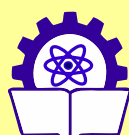




KỶ YẾU HỘI THẢO **KHOA HỌC QUỐC GIA LẦN THỨ IV**



MÔI TRƯỜNG **VÀ PHÁT TRIỂN** **BỀN VỮNG**



KỶ YẾU HỘI THẢO KHOA HỌC QUỐC GIA LẦN THỨ IV
MÔI TRƯỜNG VÀ PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG

Hà Nội, ngày 21 tháng 11 năm 2020

Bản quyền:**Viện Tài nguyên và Môi trường (VNU-CRES)**

Đại học Quốc gia Hà Nội

Số 19, Lê Thánh Tông, Hoàn Kiếm, Hà Nội

Trích dẫn:

Lưu Thế Anh, Võ Thanh Sơn, Nghiêm Thị Phương Tuyền, Trương Quang Học, Lại Vĩnh Cẩm, Trương Quang Hải, Phạm Hoàng Hải, Phan Thị Thanh Hằng, Trịnh Thị Thanh, Phùng Chí Sỹ, Hoàng Văn Thắng, Lê Thị Vân Huệ, Đào Minh Trường, Hà Thị Thu Huế và Võ Thanh Giang (Biên tập), 2020. Kỷ yếu Hội thảo khoa học quốc gia lần thứ IV: Môi trường và phát triển bền vững. Hà Nội, ngày 21/11/2020. Viện Tài nguyên và Môi trường, Viện Địa lý và Hội Bảo vệ Thiên nhiên và Môi trường Việt Nam. NXB Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội: vii + 622 trang.

Ảnh bìa 1 và bìa 4: Võ Thanh Sơn

VIỆN HÀN LÂM KHOA HỌC
VÀ CÔNG NGHỆ VIỆT NAM

ĐẠI HỌC QUỐC GIA
HÀ NỘI

LIÊN HIỆP CÁC HỘI KHOA HỌC
VÀ KỸ THUẬT VIỆT NAM

VIỆN ĐỊA LÝ

VIỆN TÀI NGUYÊN
VÀ MÔI TRƯỜNG

HỘI BẢO VỆ THIÊN NHIÊN
VÀ MÔI TRƯỜNG VIỆT NAM

KỶ YẾU HỘI THẢO KHOA HỌC QUỐC GIA LẦN THỨ IV

MÔI TRƯỜNG VÀ PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG

Hà Nội, ngày 21 tháng 11 năm 2020

NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT
HÀ NỘI - 2020

BAN BIÊN TẬP:

Lưu Thế Anh
Võ Thanh Sơn
Nguyễn Thị Phương Tuyền
Trương Quang Học
Lại Vĩnh Cẩm
Trương Quang Hải
Phạm Hoàng Hải
Phan Thị Thanh Hằng
Trịnh Thị Thanh
Phùng Chí Sỹ
Hoàng Văn Thắng
Lê Thị Vân Huệ
Đào Minh Trường
Hà Thị Thu Huệ
Võ Thanh Giang

BAN THƯ KÝ:

Nguyễn Thị Phương Tuyền
Lê Thị Vân Huệ
Hà Thị Thu Huệ
Bùi Hà Ly
Vũ Diệu Hương
Nguyễn Thị Vinh
Đỗ Quang Trung
Ngô Ngọc Dung

LỜI NÓI ĐẦU

Sau gần 35 năm đổi mới kể từ năm 1986, Việt Nam đã đạt được những thành tựu to lớn, có ý nghĩa lịch sử. Từ một nước nghèo, bị chiến tranh tàn phá nặng nề và kế hoạch hóa tập trung bao cấp, khép kín, Việt Nam đã thoát khỏi tình trạng kém phát triển, trở thành nước đang phát triển, có thu nhập trung bình và một nền kinh tế thị trường năng động, hội nhập mạnh mẽ, sâu rộng vào hệ thống kinh tế toàn cầu. Tăng trưởng kinh tế của Việt Nam khá cao, liên tục, ổn định và bao trùm, bảo đảm mọi người dân được hưởng lợi từ quá trình phát triển. Việt Nam đã giảm tỷ lệ nghèo cùng cực từ gần 60% trong những năm 1990 xuống dưới 3% trong những năm gần đây. Tuy nhiên, với hai chương trình nghị sự về phát triển bền vững được triển khai (Chương trình nghị sự 21 và Chương trình nghị sự 2030), đến nay sau gần 30 năm (1992-2020), sự phát triển của thế giới nói chung và của Việt Nam nói riêng vẫn chưa bền vững, nhất là trong hai trụ cột xã hội và sinh thái. Hàng loạt các thách thức về môi trường, kinh tế và xã hội cho sự phát triển, nhất là vấn đề an ninh phi truyền thống, như biến đổi khí hậu và suy thoái đa dạng sinh học, đang đe dọa sự phát triển bền vững của đất nước. Trong bối cảnh đó, phát triển xanh/phát triển hợp sinh thái là xu hướng mới, được nhiều quốc gia chọn lựa, nhằm duy trì sự hài hòa giữa con người và tự nhiên.

Viện Tài nguyên và Môi trường (VNU-CRES), Đại học Quốc gia Hà Nội là một trong những cơ sở nghiên cứu, đào tạo, tư vấn và dịch vụ khoa học và công nghệ dẫn đầu và có truyền thống trong lĩnh vực bảo tồn đa dạng sinh học, bảo vệ môi trường và phát triển bền vững của cả nước. Trong 35 năm qua, Viện đã đạt được những kết quả đáng khích lệ trong công tác nghiên cứu khoa học và đào tạo cán bộ khoa học, cán bộ quản lý có trình độ cao về bảo vệ môi trường, bảo tồn đa dạng sinh học, thích ứng với biến đổi khí hậu và phát triển bền vững.

Nhân kỷ niệm 35 năm truyền thống xây dựng và phát triển (1985-2020), Viện Tài nguyên và Môi trường, Đại học Quốc gia Hà Nội phối hợp với Viện Địa lý, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam và Hội Bảo vệ Thiên nhiên và Môi trường Việt Nam (VACNE), Liên hiệp các Hội Khoa học và Kỹ thuật Việt Nam tổ chức Hội thảo khoa học quốc gia lần thứ IV về “Môi trường và phát triển bền vững”. Mục tiêu chính của Hội thảo là: (i) Chia sẻ và trao đổi kinh nghiệm nghiên cứu và các giải pháp trong sử dụng hợp lý tài nguyên thiên nhiên, bảo tồn đa dạng sinh học, bảo vệ môi trường, phát triển bền vững và ứng phó với biến đổi khí hậu; (ii) Tạo cơ hội mở rộng hợp tác và phát triển mạng lưới hoạt động vì mục tiêu bảo vệ môi trường và phát triển bền vững ở Việt Nam và các nước trên thế giới.

Trên cơ sở báo cáo khoa học và tham luận của các tác giả gửi đến Hội thảo, Viện đã biên tập và giới thiệu cuốn Kỷ yếu Hội thảo khoa học “Môi trường và phát triển bền vững”. Hy vọng cuốn sách sẽ là tài liệu tham khảo tốt cho các hoạt động nghiên cứu khoa học, cho đào tạo và hoạch định chính sách, cho quản lý Nhà nước về bảo tồn đa dạng sinh học, bảo vệ môi trường, phát triển bền vững và cho các hoạt động ứng phó với biến đổi khí hậu.

Nhân dịp này, Viện Tài nguyên và Môi trường xin chân thành cảm ơn lãnh đạo Đại học Quốc gia Hà Nội, Viện Địa lý, Hội Bảo vệ Thiên nhiên và Môi trường Việt Nam, các bộ, ngành, địa phương, các viện nghiên cứu, các trường đại học, các tổ chức khoa học trong nước và quốc tế, các cán bộ khoa học, các cộng tác viên và các học viên, nghiên cứu sinh, đã nhiệt tình giúp đỡ và hợp tác chặt chẽ với Viện trong suốt thời gian qua.

Do việc biên tập và xuất bản cuốn kỷ yếu này chỉ được thực hiện trong thời gian ngắn, nên không tránh khỏi những thiếu sót, chúng tôi rất mong nhận được sự thông cảm và các ý kiến đóng góp của các tác giả, cũng như các độc giả, để sửa chữa và hoàn thiện.

TM. BAN TỔ CHỨC
TRƯỞNG BAN

Lưu Thế Anh

LỜI CẢM ƠN

Ban Tổ chức Hội thảo xin trân trọng cảm ơn Đại học Quốc gia Hà Nội đã cho phép tổ chức Hội thảo và cấp kinh phí, Trung tâm Hỗ trợ Nghiên cứu châu Á (Asia Research Center – ARC), Quỹ Giáo dục Cao học Hàn Quốc (Korea Foundation for Advanced Studies – KFAS) và Tổ chức Hành động phục hồi rừng ngập mặn (Action for Mangrove Reforestation – ACTMANG), Nhật Bản đã tài trợ cho Hội thảo.

Ban Tổ chức xin gửi lời cảm ơn tới các bộ, ngành, các viện nghiên cứu, các trường đại học, các tổ chức trong và ngoài nước, các nhà khoa học, các nhà quản lý và cộng tác viên, đã nhiệt tình gửi bài và tham dự Hội thảo.

MỤC LỤC

BÁO CÁO ĐỀ DẪN	1
PHÁT TRIỂN HỢP SINH THÁI: XU HƯỚNG THỜI ĐẠI VÀ TRIỂN VỌNG CỦA VIỆT NAM.....	3
	<i>Trương Quang Học</i>
TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG – NỀN TẢNG CHO PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG: TƯ DUY QUẢN LÝ MỚI VÀ GỢI Ý CHÍNH SÁCH	18
	<i>Nguyễn Danh Sơn</i>
PHÁT TRIỂN CÔNG TRÌNH XANH, THÀNH PHỐ XANH ĐỂ PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG	30
	<i>Phạm Ngọc Đăng và Phạm Thị Hải Hà</i>
AN NINH NGUỒN NƯỚC VIỆT NAM – THÁCH THỨC VÀ HÀNH ĐỘNG CẦN THIẾT.....	43
	<i>Bùi Công Quang</i>
CÔNG NGHỆ XỬ LÝ CHẤT THẢI RẮN SINH HOẠT Ở VIỆT NAM: GIẢI PHÁP ĐỊNH HƯỚNG TRONG THỜI GIAN TỚI	54
	<i>Đặng Kim Chi</i>
NHỮNG VẤN ĐỀ MÔI TRƯỜNG CẤP BÁCH CỦA VIỆT NAM: THỰC TRẠNG VÀ GIẢI PHÁP.....	66
	<i>Lưu Thế Anh và Nguyễn Hoài Thu</i>
PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG TRONG BỐI CẢNH BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU	81
ĐỊNH HƯỚNG PHÁT TRIỂN HỆ THỐNG MẠNG LƯỚI QUỐC GIA CÁC KHU DỰ TRỮ SINH QUYỀN THẾ GIỚI CỦA VIỆT NAM	83
	<i>Nguyễn Hoàng Trí</i>
XÂY DỰNG BỘ TIÊU CHÍ VÀ CHỈ SỐ ĐÁNH GIÁ HIỆU QUẢ QUẢN LÝ PHỤC VỤ PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG KHU DỰ TRỮ SINH QUYỀN TẠI VIỆT NAM.....	89
	<i>Võ Thanh Sơn và Nguyễn Danh Sơn</i>
DU LỊCH SINH THÁI: THỰC TRẠNG VÀ TRIỂN VỌNG CHO VIỆT NAM	102
	<i>Phạm Hồng Long và Ngô Việt Anh</i>
TIẾP CẬN KINH TẾ TUẦN HOÀN ĐỂ PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG THỊ XÃ KINH MÔN, TỈNH HẢI DƯƠNG	115
	<i>Bùi Xuân Lộc, Nguyễn Văn Đảo, Lành Duy Tiến, Nguyễn Đình Lưu, Hà Văn Định, Nguyễn Hải Anh và Phạm Thái Thanh</i>

PHÂN TÍCH TRÁCH NHIỆM CỦA THANH NIÊN TRONG CÔNG TÁC BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG	129
<i>Nguyễn Tuấn Anh</i>	
ĐOÀN THỂ NHÂN DÂN: CHỦ THỂ SÁNG TẠO THAM GIA BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG VÀ PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG	139
<i>Trần Văn Miều</i>	
NGHIÊN CỨU ĐÁNH GIÁ KHẢ NĂNG ÁP DỤNG MÔ HÌNH KINH TẾ TUẦN HOÀN CHO NGÀNH NHỰA Ở VIỆT NAM	151
<i>Đào Văn Hiền</i>	
GIÁO DỤC PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG TRONG DẠY HỌC SINH HỌC TRUNG HỌC CƠ SỞ.....	162
<i>Nguyễn Thu Thủy và Lê Thị Phụng</i>	
THÍCH ỨNG VỚI BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU DỰA VÀO SÁNG KIẾN ĐỊA PHƯƠNG Ở VEN BIỂN ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG.....	173
<i>Dương Trường Phúc</i>	
ĐÁNH GIÁ MỨC ĐỘ TỒN THƯƠNG SINH KẾ CỦA CỘNG ĐỒNG VEN BIỂN DO BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU: NGHIÊN CỨU TRƯỜNG HỢP Ở TỈNH THỪA THIÊN HUẾ, VIỆT NAM	178
<i>Lê Thị Tịnh Chi và Trần Anh Tuấn</i>	
PHÁT TRIỂN NÔNG NGHIỆP BỀN VỮNG TẠI VIỆT NAM TRONG BỐI CẢNH CUỘC CÁCH MẠNG CÔNG NGHIỆP 4.0	191
<i>Vũ Trịnh Thế Quân và Dương Trần Thanh Thủy</i>	
PHÁT TRIỂN CHUỖI GIÁ TRỊ DỪA BẾN TRE TRONG BỐI CẢNH BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU	200
<i>Trần Đại Nghĩa, Nguyễn Thị Nhạn và Lê Huy Huân</i>	
ĐÁNH GIÁ MỨC ĐỘ TỒN THƯƠNG DO TÁC ĐỘNG CỦA BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU TRONG NUÔI TRỒNG THỦY SẢN TẠI VIỆT NAM	213
<i>Cao Lệ Quyên và Đỗ Hồng Vân</i>	
ĐẦU TƯ BẤT ĐỘNG SẢN NÔNG NGHIỆP Ở VIỆT NAM HƯỚNG TỚI PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG TRONG BỐI CẢNH BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU VÀ TOÀN CẦU HÓA	222
<i>Doãn Hồng Nhung</i>	
ĐÁNH GIÁ TÍNH DỄ BỊ TỒN THƯƠNG DO TÁC ĐỘNG CỦA BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU ĐẾN CÁC NGÀNH NÔNG NGHIỆP, LÂM NGHIỆP VÀ THỦY SẢN KHU VỰC DUYÊN HẢI NAM TRUNG BỘ	233
<i>Hoàng Anh Huy</i>	

TÀI NGUYÊN VÀ ĐA DẠNG CÁC HỆ SINH THÁI Ở PHÚ QUỐC TRONG PHÁT TRIỂN KINH TẾ	244
<i>Lê Xuân Tuấn và Đào Văn Tấn</i>	
ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG TỔNG HỢP KINH TẾ, XÃ HỘI VÀ MÔI TRƯỜNG CỦA MỘT SỐ DỰ ÁN CHUYỂN ĐỔI RỪNG KHỘP SANG TRỒNG CAO SU TRÊN ĐỊA BÀN TỈNH ĐẮK LẮK	259
<i>Phùng Chí Sỹ, Vũ Thành Nam và Phùng Anh Đức</i>	
TÁC ĐỘNG CỦA BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU ĐẾN SẢN XUẤT LÚA NƯỚC Ở HUYỆN PHÚ THIÊN, TỈNH GIA LAI.....	269
<i>Lê Văn Thắng và Trần Thị Yến</i>	
GIÁO DỤC MÔI TRƯỜNG CHO SỰ PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG CÁC CỘNG ĐỒNG DÂN TỘC THIỂU SỐ Ở VIỆT NAM.....	279
<i>Nguyễn Xuân Cự</i>	
BẢO TỒN ĐA DẠNG SINH HỌC VÀ QUẢN LÝ TÀI NGUYÊN THIÊN NHIÊN ...	287
BẢO TỒN ĐA DẠNG SINH HỌC VÌ PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG Ở VIỆT NAM.....	289
<i>Đặng Huy Huỳnh</i>	
ĐÁNH ĐOẠI CÁC DỊCH VỤ HỆ SINH THÁI Ở VÙNG NÚI PHÍA BẮC VIỆT NAM.....	297
<i>Hoàng Văn Thắng và Võ Thanh Sơn</i>	
THÀNH PHẦN LOÀI, PHÂN BỐ VÀ SINH LƯỢNG CÁC LOÀI ĐỘNG VẬT ĐÁY KHU VỰC TRANG TRẠI ĐIỆN GIÓ BẠC LIÊU.....	309
<i>Mai Kiên Định, Nguyễn Thanh Bình, Đỗ Quỳnh Nga và Dư Văn Toán</i>	
NGHIÊN CỨU THÀNH PHẦN LOÀI VÀ MỨC ĐỘ XÂM HẠI CỦA SINH VẬT NGOẠI LAI Ở THÀNH PHỐ PLEIKU, TỈNH GIA LAI	320
<i>Nguyễn Hoàng Diệu Minh, Đoàn Thị Quỳnh Trâm, Nguyễn Thị Lý và Nguyễn Minh Kỳ</i>	
ĐÁNH GIÁ SỰ PHÁT TRIỂN CỦA VI TẢO DƯỚI TÁC ĐỘNG CỦA ÁNH SÁNG ĐÈN TẠI HANG SỪNG SÓT, VỊNH HẠ LONG, TỈNH QUẢNG NINH	332
<i>Nguyễn Thùy Liên, Bùi Thị Thúy, Đỗ Thị Yến Ngọc, Cao Thị Hương và Ngô Thị Thúy Hương</i>	
TRIỂN KHAI CHÍNH SÁCH GIAO ĐẤT GIAO RỪNG Ở TỈNH QUẢNG BÌNH	341
<i>Trần Thị Tuyết và Lê Thu Quỳnh</i>	
BẢO TỒN ĐA DẠNG HỆ ĐỘNG VẬT GÓP PHẦN NÂNG CAO VỊ THẾ CÔNG VIÊN ĐỊA CHẤT TOÀN CẦU CAO NGUYÊN ĐÁ ĐỒNG VĂN PHỤC VỤ PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG TỈNH HÀ GIANG	350
<i>Đặng Huy Huỳnh, Lê Trần Chấn, Đinh Văn Hùng, Vũ Thị Cúc, Tạ Thùy Dương, Đặng Huy Phương và Nguyễn Quang Trường</i>	
ĐIỀU TRA VI SINH VẬT TRONG ĐẤT NÔNG NGHIỆP VÀ NƯỚC TƯỚI Ở MỘT SỐ XÃ THUỘC TỈNH HƯNG YÊN.....	357
<i>Chu Thị Thu Hà, Lê Thị Minh Thành và Hà Thị Quỳn</i>	

ĐÁNH GIÁ HIỆU QUẢ CÁC MÔ HÌNH SỬ DỤNG ĐẤT SẢN XUẤT NÔNG NGHIỆP BỀN VỮNG Ở VÙNG CÁT VEN BIỂN TỈNH QUẢNG TRỊ.....	366
<i>Nguyễn Bích Ngọc, Nguyễn Hữu Ngừ, Trần Thanh Đức và Nguyễn Minh Trí</i>	
KHAI THÁC BẢO VỆ TÀI NGUYÊN THIÊN NHIÊN TRONG XÂY DỰNG NÔNG THÔN MỚI.....	377
<i>Nguyễn Văn Viết, Lê Bắc Huỳnh, Trần Văn Miều và Hà Lương Thuận</i>	
PHÂN BỐ RONG BIỂN TRONG HỆ SINH THÁI RẠN SAN HỒ TẠI QUẦN ĐẢO HẢI TẶC, NAM DU VÀ PHÚ QUỐC THUỘC TỈNH KIÊN GIANG.....	388
<i>Đỗ Anh Duy, Nguyễn Khắc Bát và Nguyễn Văn Hiếu</i>	
KHU BẢO TỒN BIỂN BẠCH LONG VĨ: GIÁ TRỊ ĐA DẠNG SINH HỌC BIỂN.....	399
<i>Đỗ Anh Duy và Đỗ Văn Khương</i>	
QUẢN LÝ, KHAI THÁC TÀI NGUYÊN HỆ SINH THÁI RỪNG NGẬP MẶN, BÃI BỒI CÁC XÃ VEN BIỂN HUYỆN CÙ LAO DUNG, TỈNH SÓC TRĂNG	407
<i>Lê Xuân Tuấn, Trần Quốc Cường, Nguyễn Thị Thanh Hoài và Phan Thị Anh Đào</i>	
ĐA DẠNG THÀNH PHẦN LOÀI CÁ RẠN TRONG HỆ SINH THÁI RẠN SAN HỒ QUẦN ĐẢO NAM DU, TỈNH KIÊN GIANG.....	419
<i>Trần Văn Hương và Nguyễn Khắc Bát</i>	
NGHIÊN CỨU, ĐÁNH GIÁ QUÁ TRÌNH Ủ VÀ CHẤT LƯỢNG PHÂN Ủ TỪ VỎ CÀ PHÊ.....	431
<i>Đỗ Quang Trung, Đinh Mai Vân và Lưu Thế Anh</i>	
CÁCH TIẾP CẬN MỚI TRONG BẢO TỒN BIỂN VIỆT NAM: DỰA VÀO VÙNG ĐẶC THÙ SINH HỌC HOẶC SINH THÁI	443
<i>Hoàng Đình Chiếu</i>	
VẤN ĐỀ MÔI TRƯỜNG VÀ XỬ LÝ Ô NHIỄM	455
CHÍNH SÁCH CỦA VIỆT NAM VỀ QUẢN LÝ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG: THÀNH TỰU, THÁCH THỨC VÀ GIẢI PHÁP	457
<i>Nguyễn Thế Chính</i>	
ĐÁNH GIÁ THỰC TRẠNG VÀ ĐỀ XUẤT CÁC GIẢI PHÁP THỊ TRƯỜNG NHẪM NÂNG CAO HIỆU QUẢ QUẢN LÝ CHẤT THẢI RẮN SINH HOẠT	468
<i>Hàn Trần Việt và Đào Văn Hiền</i>	
ĐỀ XUẤT GIẢI PHÁP PHÒNG CHỐNG HẠN HÁN, XÂM NHẬP MẶN Ở LƯU VỰC SÔNG DINH (TỈNH NINH THUẬN)	476
<i>Bùi Công Quang</i>	
ĐÁNH GIÁ SỨC CHỊU TẢI MÔI TRƯỜNG CỦA KHU DU LỊCH BIỂN SẦM SƠN.....	485
<i>Trương Sỹ Vinh, Lê Thanh Xuân, Dư Văn Toán và Nguyễn Thùy Vân</i>	

ĐÁNH GIÁ TÀI LƯỢNG Ô NHIỄM VÀ SỨC TÀI MÔI TRƯỜNG CỦA ĐOẠN SÔNG HỒNG CHẢY QUA TỈNH NAM ĐỊNH VÀ THÁI BÌNH.....	498
<i>Trần Văn Thụy, Phạm Thị Thu Hà và Nguyễn Hoàng Yến</i>	
CÁC GIẢI PHÁP QUẢN LÝ, PHÒNG TRÁNH RỦI RO TRONG HOẠT ĐỘNG KHAI THÁC, CHẾ BIẾN QUẶNG BÔ XÍT Ở TÂY NGUYÊN	511
<i>Trịnh Phương Ngọc, Đặng Trung Thuận, Hoàng Xuân Cơ và Trần Thị Nhung</i>	
Ô NHIỄM VI NHỰA TRONG THỦY VỰC Ở MỘT SỐ ĐÔ THỊ TRÊN THẾ GIỚI.....	523
<i>Hồ Tú Cường, Dương Thị Thủy, Lê Thị Phương Quỳnh, Hoàng Minh Thắng, Dương Hồng Phú, Trịnh Văn Tuyên và Đoàn Thị Oanh</i>	
Ô NHIỄM KHÔNG KHÍ ĐÔ THỊ: LUẬT PHÁP QUỐC TẾ VÀ THỰC TIỄN ÁP DỤNG TẠI VIỆT NAM	533
<i>Nguyễn Thị Mỹ Hạnh, Nguyễn Khắc Chinh và Ngô Lan Hương</i>	
KHẢO SÁT CHẤT LƯỢNG ĐẤT VÀ NƯỚC TƯỚI NÔNG NGHIỆP TẠI MỘT SỐ XÃ THUỘC TỈNH HƯNG YÊN.....	548
<i>Chu Thị Thu Hà, Nguyễn Thị Hương, Trần Huy Thái, Nguyễn Thị Hiền, Bùi Văn Thanh, Nguyễn Thị Vân Anh, Vũ Văn Tú và Nguyễn Thúy Hằng</i>	
NGHIÊN CỨU HIỆU ỨNG QUANG XÚC TÁC XỬ LÝ THUỐC NHUỘM XANH METHYLEN TRONG MÔI TRƯỜNG NƯỚC SỬ DỤNG ĐÈN XENON VÀ VẬT LIỆU HẠT NANO TiO_2	558
<i>Nguyễn Thị Khánh Vân, Nguyễn Nhật Huy, Nguyễn Năng Định, Lê Thị Quỳnh, Phạm Văn Hảo và Đặng Văn Thành</i>	
ĐÁNH GIÁ TÌNH TRẠNG Ô NHIỄM VÀ PHÚ DƯỠNG NƯỚC HỒ TÂY	569
<i>Cái Anh Tú, Nguyễn Trâm Anh và Trịnh Thị Thanh</i>	
NGHIÊN CỨU ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ ÔZÔN ĐỂ XỬ LÝ MÙI HÔI PHÁT SINH TỪ MỘT SỐ TRẠI CHĂN NUÔI GÀ TẠI TỈNH VĨNH LONG.....	581
<i>Phùng Chí Sỹ và Phùng Anh Đức</i>	
RÁC THẢI NHỰA ĐẠI DƯƠNG CÓ NGUỒN GỐC TỪ ĐẤT LIỀN – LUẬT PHÁP QUỐC TẾ VÀ THỰC TIỄN TẠI VIỆT NAM.....	591
<i>Phạm Thị Gấm và Nguyễn Thị Xuân Sơn</i>	
PHÂN VÙNG MÔI TRƯỜNG VÙNG BỜ TỈNH QUẢNG TRỊ	605
<i>Lê Văn Thắng, Nguyễn Hùng Trí và Trần Ngọc Tuấn</i>	
DỰ BÁO CẤP ĐỘ PHÚ DƯỠNG HÓA NƯỚC MẶT DO SỰ CỐ XẢ NƯỚC THẢI TỪ CÁC HOẠT ĐỘNG KINH TẾ VEN BIỂN ĐÔNG NAM BỘ.....	615
<i>Nguyễn Văn Phước và Nguyễn Thị Thu Hiền</i>	

BÁO CÁO ĐỀ DẪN

PHÁT TRIỂN HỢP SINH THÁI: XU HƯỚNG THỜI ĐẠI VÀ TRIỂN VỌNG CỦA VIỆT NAM

Trương Quang Học

Viện Tài nguyên và Môi trường, Đại học Quốc gia Hà Nội

TÓM TẮT

Với hai chương trình nghị sự về phát triển bền vững được triển khai (Chương trình nghị sự 21 và Chương trình nghị sự 2030), nhưng đến nay, sau gần 30 năm (1992-2020), sự phát triển của thế giới cũng như các quốc gia vẫn chưa bền vững, nhất là trong hai trụ cột xã hội và sinh thái. Hàng loạt các thách thức về môi trường, kinh tế và xã hội cho sự phát triển vẫn còn đó, thậm chí có phần gia tăng, nhất là hai vấn đề an ninh phi truyền thống: biến đổi khí hậu và suy thoái đa dạng sinh học, đang đe dọa sự tồn tại của Trái đất, của nhân loại. Trong bối cảnh đó, phát triển xanh/phát triển hợp sinh thái là xu hướng mới được nhiều quốc gia chọn lựa, nhằm duy trì sự hài hòa giữa con người và tự nhiên. Việt Nam trong suốt 30 năm đổi mới đã có nhiều nỗ lực cùng cộng đồng quốc tế phát triển đất nước theo hướng bền vững. Sự phát triển, tuy đã đạt được nhiều thành tựu, nhưng vẫn chưa bền vững, vẫn còn nhiều khó khăn, thách thức cần phải được khắc phục, để vươn lên ngang tầm khu vực và thế giới, trong xây dựng một xã hội sinh thái bền vững.

Từ khóa: Phát triển bền vững, phát triển hợp sinh thái, sinh thái, xã hội sinh thái bền vững.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Phát triển dựa vào thiên nhiên, hài hòa với thiên nhiên là một phương thức sống của con người kể từ khi mới xuất hiện trên Trái đất và kéo dài suốt tới cuộc Cách mạng công nghiệp. Khi cuộc Cách mạng công nghiệp xảy ra vào những năm giữa của thế kỷ XVIII, thế giới chuyển qua một bước ngoặt mới, với những thay đổi lớn lao: dân số tăng theo cấp số nhân, tổng sản phẩm thế giới cũng tăng theo cấp số nhân, nhờ những tiến bộ khoa học và kỹ thuật của các cuộc cách mạng công nghiệp đem lại. Về mặt xã hội, chủ nghĩa tư bản ra đời và phát triển, với mục đích tối thượng là sản xuất hàng hóa và lợi nhuận. Theo đó, quan hệ giữa con người và thiên nhiên ngày càng thay đổi. Con người khai thác, bóc lột thiên nhiên, phục vụ cho nhu cầu ngày càng cao của mình. Thiên nhiên ngày càng suy thoái.

Từ nửa sau của thế kỷ XX, lần đầu tiên mức tiêu thụ nguyên liệu của loài người đã vượt quá giới hạn sức chịu tải của Trái đất. Các thể chế dân chủ đã bị lật đổ bởi các thị trường tài chính và các tập đoàn toàn cầu, mà con người và Trái đất không gì khác hơn là một phương tiện để kiếm lợi. Cuộc khủng hoảng con người và khủng hoảng sinh thái ngày càng sâu sắc, không thể được giải quyết với cùng suy nghĩ và các thể chế đã tạo ra nó.

Theo đó, nhân loại đã phải chuyển chiến lược phát triển của mình từ phát triển tập trung vào kinh tế, sang phát triển bền vững theo xu hướng phát triển chung, là phát triển kinh tế-xã hội phải hài hòa với việc bảo vệ môi trường tự nhiên. Nói cách khác, là cần phát triển toàn diện, hài hòa và bền vững mối quan hệ giữa con người và tự nhiên, trong quá trình phát triển kinh tế-xã hội, và đó cũng chính là yêu cầu phải xử lý mối quan hệ giữa con người và tự nhiên, giữa con người với con người.

Để đảm bảo yêu cầu này, đã có các khuynh hướng phát triển khác nhau: (i) Phát triển hài hòa với thiên nhiên; (ii) Chương trình nghị sự 2030 của Liên hợp quốc, 2015; (iii) Chuyển đổi sinh thái-

xã hội (cánh tả, quốc tế xã hội chủ nghĩa); (iv) Phát triển xã hội sinh thái (Magdoff and Williams, 2017); hay (v) Văn minh sinh thái.

Các xu hướng này có những sự khác nhau nhất định về quốc gia/địa phương, giữa các nhà khoa học và quản lý, nhưng có những điểm thống nhất về những nội hàm chính:

- + Thế giới phát triển chưa bền vững và ngày càng đi xa mục tiêu này.
- + Vấn đề ưu tiên hiện nay là môi trường tự nhiên – thành quả của lịch sử loài người từ sau Cách mạng công nghiệp lần thứ nhất đến nay và cũng là thách thức quan trọng nhất phải giải quyết. Cốt lõi của vấn đề là mối quan hệ giữa con người và thiên nhiên, trước hết là về tư duy. Con người phải nhận thức một cách sâu sắc, rằng Trái đất là ngôi nhà chung, rằng tất cả các thực thể trên Trái đất đều bình đẳng và có quyền, nghĩa vụ như nhau (Thuyết Sinh bản vị), rằng Mẹ Trái đất cũng có quyền được tồn tại và phát triển hài hòa. Bảo vệ môi trường, các hệ sinh thái (HST) là phương hướng mới trong xử lý mối quan hệ giữa con người với thiên nhiên, giữa phát triển với bảo tồn; con người phải tôn trọng quy luật của sinh thái và thiên nhiên; phải ưu tiên bảo vệ môi trường và các HST mới có thể thúc đẩy phát triển xanh và bền vững.

Trên cơ sở tất cả các phân tích trên, bài viết đã đề xuất định hướng phát triển xã hội sinh thái – một xã hội hài hòa giữa con người với tự nhiên, đảm bảo sự đầy đủ về vật chất và phong phú về tinh thần cho tất cả mọi người, trong sự cân bằng với các hệ thống tái sinh của một Trái đất, sống một cách lâu bền, theo tư duy và đạo đức sinh thái, và các nhóm giải pháp triển khai cho Việt Nam.

2. PHÁT TRIỂN HỢP SINH THÁI – XU HƯỚNG THỜI ĐẠI

2.1. Trái đất – ngôi nhà chung

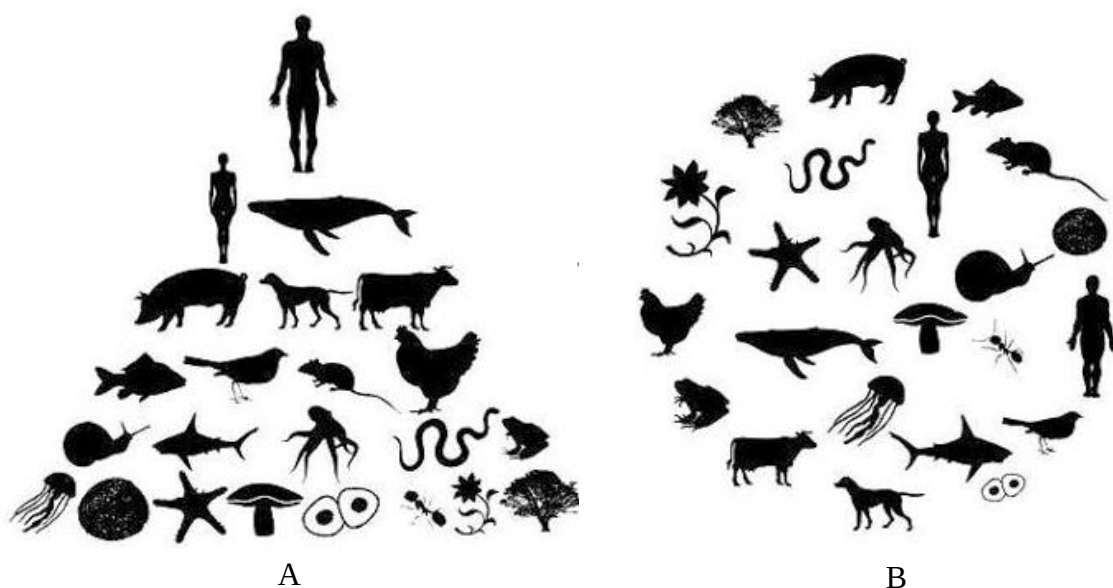
Trái đất là hành tinh duy nhất có sự sống tồn tại, trong đó có loài người. Trái đất là một thực thể sống. Tất cả sự sống trên Trái đất, cùng với môi trường của chúng, tạo thành *sinh quyển* (bao gồm tầng dưới của *khí quyển*, tầng trên của *thạch quyển* và tất cả *thủy quyển*). Sinh quyển được hình thành và phát triển trong khoảng thời gian 3,6-3,8 tỷ năm, trong đó, khoảng 60-100 nghìn năm, con người hiện đại được hình thành và phát triển. Các nền văn minh nông nghiệp, văn minh công nghiệp mới xuất hiện rất gần đây.

Tất cả sinh quyển có mối liên hệ, tương tác với nhau theo các quy luật sinh thái và được gọi chung là “mạng lưới của sự sống” (*web of life*). Sự xuất hiện của con người là một bước ngoặt lớn trên Trái đất, từ đó, mọi sự kiện quan trọng trên Trái đất, phần lớn đều do sự tương tác giữa con người và phần còn của Trái đất (*the rest of nature*) sinh ra.

Cho đến nay, rất nhiều lý thuyết, giả thuyết khoa học, cũng như tín ngưỡng, đặc biệt là *thuyết Gaia* (Lovelock and Margulis, 1974; Lovelock, 2019), thừa nhận Trái đất là một thực thể sống, thậm chí là một cơ thể, một tế bào sống, tồn tại dường như theo một cơ chế/chương trình định sẵn. Tất cả mọi thực thể sống và không sống trên Trái đất đều cùng tồn tại bình đẳng về chức năng và đều có những mối liên hệ, tương tác lẫn nhau, theo những quy luật nhất định (Hình 2.1).

Trong quan hệ giữa cấu trúc và chức năng của bất kỳ một vật thể, một tổ chức nào, khi cấu trúc thay đổi, chức năng cũng thay đổi theo. Các HST trên Trái đất có khả năng tự điều chỉnh để *thích nghi*, theo hướng trở về trạng thái cân bằng. Theo đó, hệ thống phát triển theo chu kỳ: *cân bằng – mất cân bằng – thiết lập trạng thái cân bằng mới* và cứ thế. Tuy nhiên, các hệ thống chỉ có khả năng thích nghi và trở về trạng thái cân bằng, ổn định khi các tác động chỉ nằm trong một giới

hạn nhất định: *ngưỡng*, quá mức đó, hệ thống sẽ không thể thích nghi, sẽ bị suy thoái, thậm chí sụp đổ. HST cũng vậy, mà Trái đất – hệ sinh thái khổng lồ, cũng như vậy.

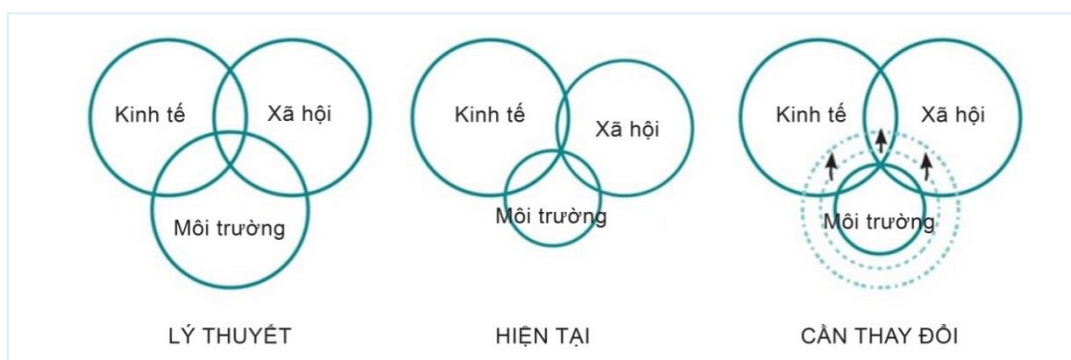


Hình 2.1. Thuyết Nhân bản vị (A) cho con người đứng trên tất cả, là chúa tể của muôn loài và Thuyết Sinh bản vị (B) cho con người bình đẳng với mọi thực thể có trên Trái đất

Con người chúng ta là những sinh vật được sinh ra và nuôi dưỡng bởi Trái đất sống. Sức khỏe và hạnh phúc của chúng ta phụ thuộc vào sức khỏe và hạnh phúc của Mẹ Trái đất. Đây chính là tư duy sinh thái và đạo đức sinh thái. Những thảm họa chúng ta đang hứng chịu hiện nay như biến đổi khí hậu (BĐKH), đại dịch Covid-19, có ý kiến cho đó là biểu hiện mới nhất cho sự “lên tiếng” của *tự nhiên* trước sự đối xử thô bạo của *con người*. Đây là hồi chuông thức tỉnh đã giống lên để cảnh báo loài người.

2.2. Hai chương trình nghị sự về phát triển bền vững

Về mặt lý thuyết, phát triển bền vững (PTBV) đã được định nghĩa rất rõ “là sự bình đẳng giữa các thế hệ trong sử dụng tài nguyên” (Chương trình nghị sự 21, Rio-92, 1992), “là sự phát triển hài hòa giữa ba trụ cột Kinh tế – Xã hội – Môi trường/sinh thái” (Rio+10, 2002), hay nhấn mạnh phải trên nền của Văn hóa (UNESCO). Tuy nhiên, trong thực tế thực hiện, các quốc gia, trong đó có Việt Nam, vẫn tập trung vào phát triển kinh tế, còn khía cạnh xã hội và sinh thái ít được chú ý hơn (Hình 2.2). Hậu quả là sự phát triển của nhân loại đang đối mặt với hàng loạt các thách thức về sinh thái-xã hội, bắt chúng ta phải chuyển đổi.



Hình 2.2. Ba trụ cột của phát triển bền vững, trong đó, trụ cột Xã hội và đặc biệt là Môi trường/sinh thái cần được tăng cường

Vì vậy, sau ba năm chuẩn bị (2013-2015), tháng 9/2015, Đại hội đồng Liên hợp quốc đã thông qua Chương trình nghị sự 2030 toàn diện, phổ quát và duy nhất, vì sự phát triển bền vững, với 17 mục tiêu chung và 169 mục tiêu cụ thể cho giai đoạn 2016-2030, được biểu trưng như một chiếc bánh cưới, mà tầng cơ sở lớn nhất là Sinh quyền, rồi đến Xã hội, Kinh tế và tất cả được đặt trong bối cảnh (Hình 2.2). Đây là giai đoạn mới cho PTBV, tập trung vào 5 yếu tố: Con người, Hành tinh, Thịnh vượng, Hòa bình và Đối tác, theo cách tiếp cận tích hợp và cân bằng giữa các khía cạnh chính, với khẩu hiệu “không để ai bị bỏ lại phía sau” (United Nations, 2015) (Hình 2.3 và 2.4). Nhân loại chuyển sang một giai đoạn phát triển mới: Hòa hòa với thiên nhiên – thuận thiên, với cách tiếp cận bao trùm, tích hợp, liên ngành.



Hình 2.3. Sơ đồ chiếc bánh cưới của 17 mục tiêu PTBV, gồm 4 tầng Sinh quyền, Xã hội, Kinh tế và Quan hệ đối tác



Hình 2.4. Tiếp cận liên ngành/xuyên ngành trong PTBV

2.3. Ba mươi năm thế giới phát triển chưa bền vững

Phát triển bền vững là chiến lược phát triển của nhân loại trong thế kỷ XXI và lâu hơn. Sau gần 30 năm thực hành (1992-2020), thế giới phát triển vẫn chưa bền vững, nền kinh tế vẫn là kinh tế nâu, hiệu quả sản xuất thấp, lãng phí nguyên liệu đầu vào, gây ô nhiễm môi trường, phát thải khí nhà kính.

Thêm vào đó, hiện nay nhân loại đang đứng trước những cuộc khủng hoảng mới, khủng hoảng thời đại: khủng hoảng tài chính, khủng hoảng lương thực, khủng hoảng tài nguyên (nhất là suy thoái đa dạng sinh học (ĐDSH)), khủng hoảng khí hậu (BĐKH có xu hướng gia tăng và báo động). Bên cạnh đó, cuộc Cách mạng công nghiệp lần thứ tư phát triển. Bối cảnh đó đòi hỏi tất cả các quốc gia phải có các chiến lược mới phù hợp để phát triển. Theo đó thế giới có nhiều chuyển đổi với các phương thức khác nhau:

- + Liên hợp quốc chuyển từ Chương trình nghị sự 21, tập trung vào 8 mục tiêu phát triển thiên niên kỷ (trụ cột Xã hội – giảm nghèo) trong giai đoạn 1992-2015, sang Chương trình nghị sự 2030 (giai đoạn 2016-2030), lấy cơ sở cho sự phát triển là Sinh thái (Sinh quyền).
- + Phát triển hài hòa với thiên nhiên, với hàng loạt các kiến nghị với Liên hợp quốc, nhằm phát triển hài hòa với thiên nhiên để PTBV thực sự.

- + Phát triển theo Tổng Hạnh phúc quốc gia của Bhutan.
- + Khoa học bền vững – khoa học mới, nhằm chỉ ra con đường PTBV.
- + Chuyển đổi sinh thái-xã hội (Đảng Cánh tả các nước Âu – Mỹ).
- + Kinh tế xanh (United Nations, 2012).
- + Xã hội sinh thái (Magdoff and Williams, 2017).
- + Văn minh sinh thái (Trung Quốc, từ năm 2007) (Chun, 2015).

Các xu hướng này có phạm vi ảnh hưởng khác nhau, nhưng đều có một điểm chung là đều thừa nhận thách thức lớn nhất hiện nay là sự suy thoái môi trường và tài nguyên, và sự gia tăng của BĐKH. Vì vậy, vấn đề cân bằng sinh thái là mục tiêu cao nhất, theo cơ chế thuận thiên, hài hòa với thiên nhiên, bảo tồn vốn tự nhiên, phát triển xanh (kinh tế sinh thái, kinh tế xanh, kinh tế tuần hoàn) giảm ô nhiễm môi trường...

2.4. Bối cảnh thế giới chuyển đổi sinh thái-xã hội

Hiện nay, chúng ta đang sống trong một thế giới có những thay đổi lớn – biến đổi toàn cầu (BĐTC), những biến đổi ở quy mô hành tinh trong hệ thống Trái đất, xảy ra ở tất cả các quyển: khí quyển, thủy quyển, thạch quyển và sinh quyển, cùng các cấu phần và chức năng của chúng, bao gồm cả đất đai, đại dương, vùng cực, cũng như các quá trình ở sâu dưới lòng Trái đất. Hệ thống Trái đất, bao gồm cả xã hội loài người, vì vậy, BĐTC cũng đề cập đến những thay đổi quy mô lớn trong cả *nhân quyển*, trong xã hội và những tác động tiếp theo đối với môi trường (Trương Quang Học, 2012, 2020).

Cụ thể hơn, BĐTC bao gồm những thay đổi về dân số, khí hậu, kinh tế, sử dụng tài nguyên, phát triển năng lượng, giao thông, truyền thông, sử dụng đất và che phủ đất, đô thị hóa, toàn cầu hóa, lưu thông khí quyển, tuần hoàn đại dương, chu trình cacbon, chu trình nitơ, chu trình nước và các chu kỳ khác, mất cân bằng băng biển, nước biển dâng, lưới thức ăn, ĐDSH, ô nhiễm, sức khỏe, đánh bắt cá, và nhiều hơn nữa.

Chúng ta sống trong một thế giới, nơi con người có những tác động sâu sắc đến môi trường toàn cầu. Khí hậu đang ấm lên, số lượng của nhiều loài sinh vật đang suy giảm, ô nhiễm ảnh hưởng đến HST và sức khỏe con người, và xã hội loài người hiện phải đối mặt với những rủi ro mới về nước biển dâng, dịch bệnh, an ninh lương thực và ô nhiễm chất thải nhựa đại dương, v.v...

Các nhà khoa học nghiên cứu về BĐTC quan tâm đến việc tìm hiểu các yếu tố thúc đẩy thay đổi môi trường (bao gồm tăng trưởng và tiêu dùng, dân số, sử dụng năng lượng, thay đổi sử dụng đất và ô nhiễm), tác động đến các hệ thống sinh thái qua nhiều quy mô, từ cấp độ của từng sinh vật, đến quần thể, quần xã và HST. Do đó, nghiên cứu biến đổi môi trường toàn cầu là những nỗ lực mang tính liên ngành, liên quan đến nhiều ngành khoa học, từ các nhà khoa học vật lý nghiên cứu về khí hậu, đại dương, khí quyển và địa chất, đến các nhà sinh học nghiên cứu về sinh lý học, tiến hóa và sinh thái.

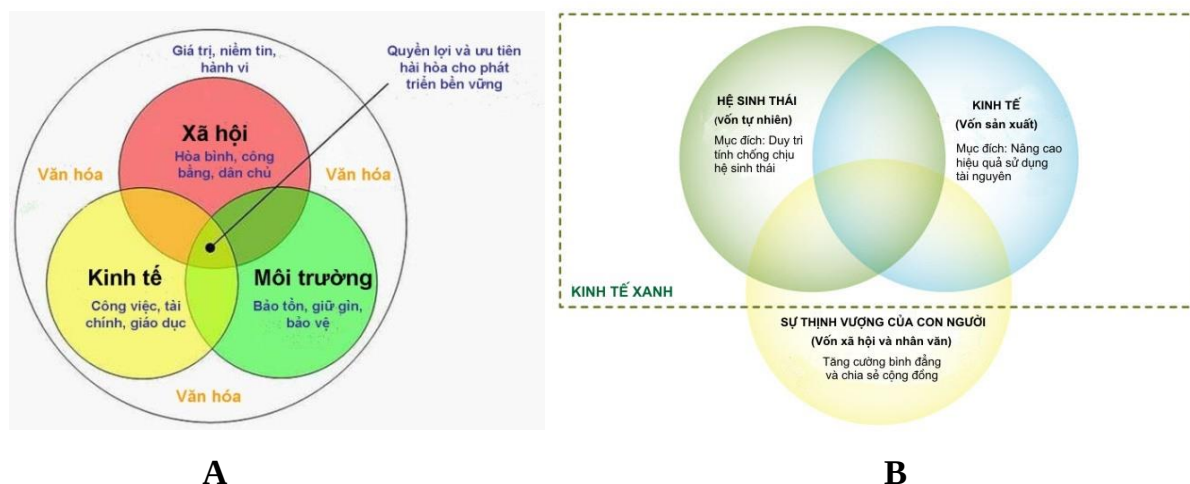
2.5. Phát triển hợp sinh thái – xu thế thời đại

Phát triển xanh được chính thức đặt ra như một trong 2 chủ đề của Hội nghị Liên hợp quốc về PTBV (RIO+20, 2012), là một triết lý phát triển thống nhất, xuyên suốt từ kinh tế tuần hoàn đến kinh tế xanh, kinh tế sinh thái và PTBV. Đó là triết lý phát triển kinh tế theo hướng phù hợp, tôn trọng và hòa nhập với thiên nhiên, nhằm đạt được đa mục tiêu: hiệu quả phát triển kinh tế, bảo vệ môi trường, giảm nhẹ BĐKH, tăng việc làm, v.v...

Kinh tế xanh là một nền kinh tế, hay mô hình phát triển kinh tế, dựa trên PTBV và kiến thức về kinh tế học sinh thái. Các hoạt động trong nền kinh tế xanh tạo ra lợi nhuận hoặc giá trị có ích lợi, hướng đến phát triển cuộc sống của cộng đồng xã hội con người (đặc biệt là yếu tố văn hóa), đồng thời, những hoạt động này thân thiện với môi trường (thành tố quan trọng nhất), 3 yếu tố này đạt trạng thái cân bằng, sẽ thỏa mãn tính bền vững.

Trong kinh tế xanh, nhân tố môi trường thực sự đóng vai trò như là chất xúc tác cho tăng trưởng, đổi mới nền kinh tế và phúc lợi xã hội. Khi mà sinh kế của một bộ phận người dân, có mức sống dưới mức nghèo khổ phụ thuộc nhiều vào tự nhiên, hơn nữa họ là những đối tượng dễ bị tổn thương do tác động của thiên tai cũng như BĐKH, việc chuyển đổi sang nền kinh tế xanh cũng góp phần cải thiện sự công bằng xã hội và có thể được xem như là một hướng đi tốt để PTBV. Tăng trưởng xanh còn là định hướng mới, thúc đẩy kinh tế phát triển theo những mô hình tiêu thụ và sản xuất bền vững, nhằm đảm bảo nguồn vốn tự nhiên tiếp tục cung cấp những nguồn lực và dịch vụ sinh thái, mà đời sống của chúng ta phụ thuộc vào, cho thế hệ hiện nay, cũng như cho những thế hệ mai sau.

Như vậy, khái niệm “kinh tế xanh” không thay thế khái niệm bền vững, nhưng nó ngày càng được công nhận là mô hình phù hợp, làm nền tảng cho PTBV. Nói cách khác, kinh tế xanh không thay thế PTBV, mà là chiến lược kinh tế để đạt được các mục tiêu PTBV (Hình 2.5).



Hình 2.5. Sơ đồ phát triển bền vững (UNESCO) (A) và kinh tế xanh, con đường PTBV (B)

Trong thập kỷ gần đây, thuật ngữ sinh thái, HST được nhắc tới một cách thường xuyên, rộng khắp trong mọi lĩnh vực, mọi khu vực trên phạm vi toàn cầu. *Sinh thái* trong *kinh tế sinh thái* chỉ sự phù hợp và tôn trọng các nguyên lý cơ bản của sinh thái học; *bền vững* trong *kinh tế bền vững* là sự duy trì, được đặt trong giới hạn khả năng sinh thái/sức tải của Trái đất; *xanh* trong *tăng trưởng xanh*, *phát triển xanh* được quan niệm là lấy tự nhiên, sinh thái làm nền tảng cho các quyết định và hành động tăng trưởng, phát triển. Bản chất của *tuần hoàn* trong *kinh tế tuần hoàn* là những gì được tự nhiên cung cấp, phải được sử dụng tối đa, sao cho lượng thải ra ngoài môi trường tự nhiên là tối thiểu (trong khả năng xử lý tự nhiên của HST, hoặc tốt nhất là không có chất thải) (Hình 2.6). Các khái niệm kể trên không mẫu thuẫn với nhau, tuy có đôi chỗ giao thoa, nhưng không trùng lặp nhau và có sự thống nhất rõ rệt với nhau, cùng hướng tới mục tiêu chung là PTBV.



Nguồn: UNIDO, 2017.

Hình 2.6. Các khâu của kinh tế tuần hoàn

Hợp sinh thái và dựa trên hệ sinh thái là triết lý cho sự phát triển xanh

a) Sự bùng nổ của sinh thái học trong khoa học xã hội nhân văn và các khoa học khác:

Sinh thái học (ecology) – một chuyên ngành của Sinh học, nghiên cứu về quan hệ tương tác giữa các cấp độ tổ chức sinh vật (thường là cá thể, quần thể và quần xã), với môi trường sống của chúng. Thuật ngữ “oekologie” được nhà sinh học người Đức Ernst Haeckel đề xuất năm 1866, dựa trên từ gốc Hy Lạp là “oikos”(mang nghĩa “trong nhà”) và “logos” (mang nghĩa “môn khoa học”), hay “môn khoa học nghiên cứu ngôi nhà tự nhiên”. Thuật ngữ này là nguồn gốc của tên gọi cho bộ môn Sinh thái học trong nhiều ngôn ngữ phương Tây.

Theo đó, hệ sinh thái (hệ sinh thái tự nhiên, hệ Trái đất, HST) được hiểu là một tổ hợp động của quần xã thực vật, động vật, vi sinh vật và các điều kiện môi trường vô sinh xung quanh, trong sự tương tác lẫn nhau như một đơn vị chức năng, thông qua các dòng năng lượng và các chu trình vật chất. Như vậy, từ một cái cây mới được trồng xuống, một bể cá cảnh, rồi đến một cánh rừng, một đồi cây và rộng hơn là cả các đại quần xã, vùng đầm lầy, rừng mưa nhiệt đới, sa mạc, và rồi đến cả sinh quyển, cả Trái đất và rộng hơn nữa ra cả vũ trụ, đều được xem là HST. Hệ sinh thái là một tổ hợp mở và động, luôn thay đổi theo những tác động từ bên trong và môi trường ngoài, nhưng luôn tự điều chỉnh, thích nghi, trở về trạng thái cân bằng theo các quy luật sinh thái.

Theo sự phát triển, dân số thế giới ngày càng gia tăng (đạt 7 tỷ người vào năm 2011) và khoa học và công nghệ (KH&CN) cũng ngày càng phát triển và đặc biệt là tư duy sai lầm của con người, cho rằng con người có vị trí trên muôn loài (Thuyết Nhân bản vị), có thể cải tạo thiên nhiên, bắt thiên nhiên phải thay đổi, để phục vụ cho lòng tham vô đáy của mình. Hệ quả tất nhiên là con người khai thác tự nhiên ngày một khốc liệt, làm cho tài nguyên ngày càng suy thoái và ô nhiễm môi trường thêm trầm trọng, đến mức đe dọa sự tồn vong của Trái đất và của chính bản thân con

người. Con người, theo quan niệm hiện đại, đã trở thành trung tâm của HST, với hai nghĩa: (i) con người là nhân tố tác động vào HST một cách mạnh mẽ nhất, và (ii) các hoạt động bảo tồn HST cuối cùng vẫn phải hướng tới và đem lại phúc lợi cho con người (MEA, 2005).

Hơn ai hết, các nhà khoa học, các nhà quản lý và đông đảo cộng đồng đều nhận thấy điều này và trách nhiệm của mình phải hành động để cứu lấy Trái đất. Đông đảo các nhà khoa học phi sinh học, các nhà khoa học xã hội-nhân văn, công nghệ đã quan tâm tới sự xuống cấp trầm trọng của môi trường, HST, thậm chí cho rằng, các thách thức về môi trường, HST hiện nay, không thể chỉ giải quyết đơn thuần bằng các giải pháp kỹ thuật, hành chính, vì đây chỉ là các giải pháp giải quyết cái ngọn, bề nổi, mà thực chất của vấn đề nằm ở các nguyên nhân sâu xa ở bên trong về nhận thức, thái độ, tình cảm, đạo đức của con người với tự nhiên, và đây là trách nhiệm của khoa học xã hội, của văn hóa. Cuốn sách “Rừng khô, suối cạn, biển độc... và văn chương: Phê bình sinh thái” của tác giả Nguyễn Thị Tịnh Thy (2017) là một ví dụ.

Sinh thái học đã xâm nhập vào hàng loạt các môn khoa học xã hội: sinh thái học tôn giáo (Phật giáo, Nho giáo và Lão giáo), văn hóa sinh thái, văn học sinh thái và phê bình sinh thái, triết học sinh thái (*ecological philosophy*), vòng quay sinh thái (*ecological circle*), ý thức sinh thái (*ecological consciousness*), nhân học sinh thái, hiện đại hóa sinh thái.

Hệ sinh thái mở rộng: Gần đây, khái niệm HST truyền thống đã được mở rộng ra ngoài phạm vi của sinh thái học và áp dụng ngày càng sâu rộng vào thực tiễn phát triển của xã hội. Đầu tiên là hệ sinh thái nhân văn (*human ecosystem*), là tổng hòa của hai hệ thống, hệ thống tự nhiên và hệ thống xã hội, trong sự tương tác lẫn nhau ở một khu vực nhất định; hệ sinh thái-xã hội (một biến thể của hệ sinh thái nhân văn, nhấn mạnh yếu tố xã hội của loài người), được định nghĩa khái quát là một hệ, gồm cả con người và tự nhiên, một đơn vị sinh-vật-địa và các yếu tố xã hội, thể chế kèm theo. Hệ sinh thái-xã hội là hệ thống phức tạp nhất, trong đó, tùy theo góc độ và phạm vi nghiên cứu, mà các đặc trưng khác nhau được nhấn mạnh.

Hẹp hơn nữa là HST khởi nghiệp, HST doanh nghiệp, rồi HST thư viện... Chúng tôi gọi đây là các HST mở rộng. Giáo sư Phan Văn Trường đã có những kinh nghiệm thực tế và sâu sắc về HST trong phát triển công nghiệp, doanh nghiệp và khởi nghiệp trên thế giới (Kim Yên, 2019).

Hệ sinh thái tự nhiên và HST mở rộng có sự thống nhất và tương đồng với nhau, ví dụ, trong HST tự nhiên, các sinh vật có quan hệ với nhau theo cấu trúc và chức năng, trong chuỗi và lưới thức ăn, con này ăn con tiếp theo và lại là thức ăn cho con tiếp theo nữa. Tương tự, trong HST mở rộng (ví dụ, HST doanh nghiệp), các “kịch sĩ” (thành viên) đều có đầu vào (*input*) và đầu ra (*output*) và ai cũng có chức năng nhất định của mình, hỗ trợ, giúp đỡ lẫn nhau để cùng phát triển trong HST. Các quy luật sinh thái trong HST tự nhiên là cơ chế quản trị trong HST mở rộng.

Như vậy, hệ sinh thái mở rộng có thể phát triển rộng rãi ra toàn xã hội, trong mọi lĩnh vực hoạt động từ tự nhiên đến xã hội, đến khoa học, đến công nghệ theo tư duy sinh thái, trên những nguyên tắc về cấu trúc, chức năng, dịch vụ và lợi ích mà HST đem lại.

Ở nhiều nước tiên tiến, đặc biệt là ở Mỹ, trong xã hội, tồn tại nhiều HST một cách tự nhiên (tự phát), giúp con người trung thực và tìm sự tiến bộ thực. “Trong ngành chế tạo ô tô, máy bay của Mỹ, chính những hệ sinh thái nhỏ lẻ mới tạo ra sự hợp tác chặt chẽ, để tạo giá trị giữa các công ty thiết kế, kiến trúc xe, vẽ máy mới, các trường đua và các đội F1, F2, F3. Siêu hệ sinh thái thung lũng silicon (*silicon valey*) – một cỗ máy tạo ra sự trù phú, giúp chính mình ngày càng lớn mạnh, thu hút nhân tài, tạo sân chơi cho những tinh hoa thế giới, tạo sức cuốn hút cho các lĩnh vực khác, như địa ốc, ẩm thực, đời sống đô thị... Tất cả gắn bó với nhau, tạo ra sự cạnh tranh lẫn nhau, để từ đó tạo ra HST phát triển và sinh tồn” (Kim Yên, 2019).

Ở Việt Nam, có người cho rằng, kinh tế chưa phát triển được là vì chưa có HST như “khu vườn của ông Kimura”. Tuy nhiên, các HST cũng bắt đầu nở rộ trong một số lĩnh vực, như nông nghiệp, khởi nghiệp... và hy vọng đây là tiền đề để kinh tế phát triển.

b) Xã hội sinh thái – xã hội cần xây dựng cho tương lai:

Ý tưởng xây dựng xã hội sinh thái được nảy sinh từ hiện trạng và các xu hướng PTBV hiện nay trên thế giới. Xã hội sinh thái được hình dung là xã hội hài hòa giữa con người với tự nhiên, đảm bảo sự đầy đủ về vật chất và phong phú về tinh thần cho tất cả mọi người, trong sự cân bằng với các hệ thống tái sinh của một Trái đất sống một cách lâu bền, theo tư duy và đạo đức sinh thái. Xã hội sinh thái lấy HST/cao hơn là hệ sinh thái-xã hội là đơn vị tổ chức xã hội (như tế bào của cơ thể sống) và cân bằng sinh thái (như sự cân bằng nội mô của cơ thể) là cơ sở cho sự bền vững của các trụ cột xã hội (kinh tế, xã hội, môi trường, văn hóa và thể chế) (Magdoff and Williams, 2017; Trương Quang Học, 2020).

3. VIỆT NAM, BA MƯƠI NĂM PHÁT TRIỂN THEO HƯỚNG BỀN VỮNG

Việt Nam đã sớm tham gia vào tiến trình chung của thế giới trong việc xây dựng Chương trình nghị sự 21 (1992) và cam kết thực hiện các Mục tiêu thiên niên kỷ của thế giới. Việt Nam cũng đã tham gia Hội nghị Thượng đỉnh thế giới về Phát triển bền vững năm 2002, tổ chức tại Johannesburg, Nam Phi (Rio+10) và nhiều cam kết quốc tế khác, nhằm bảo vệ môi trường và PTBV đất nước.

Gần đây, để thực hiện các cam kết quốc tế đã ký kết, Việt Nam đã ban hành Kế hoạch quốc gia về Tăng trưởng xanh (3/2014), Kế hoạch thực hiện Thỏa thuận Paris về BĐKH (10/2016) và Kế hoạch hành động quốc gia thực hiện Chương trình nghị sự 2030 vì sự phát triển bền vững của Liên hợp quốc (4/2017)... Hiện nay, các bộ, ngành và địa phương đang xây dựng kế hoạch hành động phù hợp với điều kiện của mình, để triển khai các kế hoạch này trên phạm vi toàn quốc. Theo đó, Việt Nam đang có nhiều đổi mới theo hướng phát triển nhanh và bền vững, thuận thiên, quy hoạch phát triển dựa trên chức năng sinh thái tổng hợp...

3.1. Phát triển chưa bền vững

Sau hơn 30 năm đổi mới và thực hành PTBV, Việt Nam đã đạt được những thành tựu quan trọng trong công cuộc công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước. Từ một nền kinh tế nông nghiệp lạc hậu, với 90% dân số làm nông nghiệp, Việt Nam đã xây dựng được cơ sở vật chất-kỹ thuật, hạ tầng kinh tế-xã hội, từng bước đáp ứng cho sự nghiệp công nghiệp hóa, hiện đại hóa, tạo ra môi trường thu hút nguồn lực xã hội cho phát triển. So với thời kỳ trước đổi mới, diện mạo đất nước có nhiều thay đổi, kinh tế duy trì tốc độ tăng trưởng khá, tiềm lực và quy mô nền kinh tế tăng lên (đạt ngưỡng thu nhập trung bình), đời sống nhân dân từng bước được cải thiện, đồng thời, tạo ra nhu cầu và động lực phát triển cho tất cả các lĩnh vực của đời sống xã hội. Những thành tựu đó tạo tiền đề quan trọng để Việt Nam tiếp tục đổi mới và phát triển. Tuy nhiên, cũng còn nhiều vấn đề lớn, phức tạp, nhiều hạn chế, yếu kém, cần phải tập trung giải quyết, khắc phục, để đưa đất nước phát triển nhanh và bền vững (Bộ KH&ĐT và Ngân hàng thế giới, 2016).

Tuy nhiên, trên thực tế, những thành tựu phát triển kinh tế của Việt Nam thời gian qua chủ yếu phát triển theo chiều rộng, mô hình tăng trưởng kinh tế dựa vào lợi thế của các nguồn tài nguyên thiên nhiên, lao động giá rẻ như hiện nay đang chạm mức giới hạn. Hệ lụy của nó đã làm suy giảm, cạn kiệt các nguồn tài nguyên, môi trường.

Có thể nói, ở Việt Nam, sau 30 năm đổi mới, phát triển của chúng ta vẫn thực sự chưa bền vững. Trong khi, về kinh tế thì tăng trưởng tương đối ổn định, nhưng về xã hội và sinh thái thì còn rất

nhiều vấn đề, thậm chí nhiều chỗ, nhiều nơi còn xuống cấp (Trương Quang Học, 2016). *Về xã hội*: nhiều vấn đề như đạo đức, quan hệ ứng xử xã hội, ý thức tôn trọng pháp luật, tội phạm ngày càng nhức nhối, có xu hướng gia tăng. *Về môi trường/sinh thái*: (i) ô nhiễm môi trường vẫn tiếp tục gia tăng, có nơi nghiêm trọng; việc khắc phục hậu quả về môi trường do chiến tranh để lại còn chậm; (ii) tài nguyên chưa được quản lý, khai thác, sử dụng có hiệu quả và bền vững, một số loại tài nguyên bị khai thác quá mức, dẫn tới suy thoái, cạn kiệt; (iii) đa dạng sinh học suy giảm, nguy cơ mất cân bằng sinh thái đang diễn ra trên diện rộng, ảnh hưởng tiêu cực đến phát triển kinh tế-xã hội, sức khỏe và đời sống nhân dân (Nghị quyết số 24, Ban Chấp hành TW khóa VII). Vì vậy, trong thời gian tới, đây là những vấn đề cần phải được đặc biệt quan tâm.

Bối cảnh toàn cầu hóa hiện nay đã tạo ra cho chúng ta nhiều cơ hội để phát triển: cơ hội để hội nhập, cơ hội để phát triển nguồn lực, nhất là nguồn lực về khoa học và công nghệ và tài chính. Đồng thời, cũng đặt ra cho chúng ta nhiều khó khăn, thách thức: (i) thách thức của sự phát triển và hội nhập mang tính toàn cầu; (ii) thách thức riêng mang tính quốc gia, tính khu vực, đòi hỏi chúng ta phải có một quyết tâm cao để vượt qua.

Trong giai đoạn hiện nay, Chiến lược Phát triển kinh tế-xã hội 2011-2020 được trình tại Đại hội XI của Đảng, đã đề cập 5 quan điểm phát triển. Trong đó, quan điểm đầu tiên được khẳng định là “phát triển nhanh gắn liền với PTBV, PTBV là yêu cầu xuyên suốt trong Chiến lược”. Nói một cách đơn giản, phát triển nhanh và bền vững là phát triển kinh tế ổn định, gắn với việc đảm bảo an sinh xã hội và bảo vệ môi trường, chủ động ứng phó với BĐKH, bảo đảm quốc phòng, an ninh và giữ vững hòa bình, ổn định để xây dựng đất nước¹.

Quan điểm này đã được cụ thể hóa trong hàng loạt các chiến lược phát triển của Việt Nam trong giai đoạn 2010 đến 2020 và tầm nhìn đến năm 2030 hay 2050², có ý nghĩa chiến lược quốc gia quan trọng, để phát triển đất nước trong những thập kỷ tới, nhằm tạo ra một bước chuyển quan trọng cho sự PTBV của đất nước trong bối cảnh biến đổi toàn cầu.

3.2. Hướng tới xã hội sinh thái bền vững ở Việt Nam

Việt Nam đã ban hành hàng loạt các văn bản quy định pháp luật để PTBV đất nước, ứng phó với thiên tai khí hậu, bảo vệ môi trường theo hướng tăng trưởng xanh, với nguyên tắc “không đánh đổi môi trường, văn hóa, văn minh xã hội để lấy kinh tế”. Theo đó, chúng ta có những thuận lợi bên cạnh những khó khăn, thách thức và cơ hội để xây dựng xã hội sinh thái. Phân tích SWOT cho Việt Nam để phát triển xanh, hướng tới xã hội sinh thái, có thể thấy như sau:

a) Điểm mạnh:

1. Việt Nam có những lợi thế so sánh về điều kiện tự nhiên, tài nguyên vị thế, dân số, xã hội – những tiền đề tốt cho nền kinh tế xanh. Việt Nam có nhiều tiềm năng để:

– Phát triển nông nghiệp và để trở thành nhân vật chủ chốt, có “quyền lực xanh” trong vai trò đảm bảo an ninh lương thực cho thế giới trong tương lai.

¹ Chiến lược Phát triển kinh tế-xã hội Việt Nam 2011-2020. Nghị quyết Đại hội XI của Đảng.

² Chiến lược quốc gia Phòng chống và giảm nhẹ thiên tai đến năm 2020 (2009); Chiến lược quốc gia về BĐKH (2011); Chiến lược quốc gia về BĐKH (2012); Kịch bản BĐKH và nước biển dâng (2009, 2012, 2016); Chiến lược PTBV Việt Nam giai đoạn 2011-2020 (2012); Chiến lược Tăng trưởng xanh của Việt Nam, thời kỳ 2011-2020 và tầm nhìn đến năm 2050 (2013); Chiến lược Bảo vệ môi trường quốc gia đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2030 (2012); Chiến lược PTBV Việt Nam giai đoạn 2011-2020 (2012); Chiến lược quốc gia về Tăng trưởng xanh, thời kỳ 2011-2020 và tầm nhìn đến năm 2050 (2012).

– Phát triển năng lượng tái tạo (năng lượng mặt trời, năng lượng gió, năng lượng biển, năng lượng thủy điện, năng lượng sinh khối...), yếu tố quan trọng nhất trong kỷ nguyên năng lượng-khí hậu sắp tới.

– Đa dạng hóa nền kinh tế, dựa trên sự đa dạng về địa hình, khí hậu và tài nguyên/các HST để khai thác thế mạnh của vốn tự nhiên.

– Phát triển du lịch, nhất là du lịch sinh thái, với nhiều cảnh quan thiên nhiên độc đáo và đa dạng (28 di sản tự nhiên và văn hóa thế giới, 128 khu bảo tồn trên cạn, 5 khu Ramsa, 9 khu dự trữ sinh quyển thế giới...).

– Phát triển vốn tự nhiên, với tính ĐDSH cao (xếp thứ 16 trên thế giới), với độ che phủ của rừng hiện nay xấp xỉ 40%, với vùng núi rừng phía Bắc và dãy Trường Sơn chạy dọc đất nước, đảm bảo các dịch vụ HST cho sự phát triển kinh tế-xã hội-văn hóa, đảm bảo an ninh nguồn nước, cung cấp nơi cư trú và duy trì văn hóa bản địa, kiểm soát thiên tai như lũ lụt, lở đất, xói mòn và bồi tụ đất đai. Tuy nhiên, cũng phải thấy rằng, trong các hoạt động phát triển kinh tế-xã hội vừa qua, vốn tự nhiên của chúng ta còn bị lãng phí nhiều và chưa được đánh giá đúng mức.

2. Kinh tế Việt Nam liên tục tăng trưởng trong những năm vừa qua, đã tạo ra nội lực bên trong cho một xu thế phát triển mới. Những vấn đề bức xúc về ô nhiễm môi trường và suy giảm tài nguyên trong thời gian qua đã thức tỉnh các cấp lãnh đạo và người dân ủng hộ hướng phát triển mới – nền kinh tế xanh, để tạo đà cho sự đồng thuận cao của xã hội loại bỏ phát triển “kinh tế nâu”. Việt Nam đã rất thành công trong việc thực hiện các Mục tiêu thiên niên kỷ (MDGs) và là một trong số ít nước có khả năng hoàn thành các mục tiêu này (đặc biệt là Mục tiêu giảm nghèo) đúng thời gian (2015).

3. Việt Nam có tình hình chính trị-xã hội ổn định, quan hệ quốc tế ngày càng mở rộng; môi trường pháp lý, cơ chế, chính sách thuận lợi, theo hướng đẩy mạnh “tái cơ cấu nền kinh tế gắn với mô hình tăng trưởng” và coi đó là nhiệm vụ hàng đầu trong Chiến lược Phát triển kinh tế-xã hội giai đoạn 2011-2015.

4. Nguồn lực lao động của Việt Nam đang ở giai đoạn “dân số vàng”, có truyền thống cần cù lao động, sống giản dị và hài hòa với thiên nhiên theo truyền thống văn hóa phương Đông, có khả năng tiếp thu nhanh khoa học và công nghệ và kỹ năng quản lý, để phát triển nhân lực xanh.

5. Việt Nam đã, đang và sẽ nhận được sự hỗ trợ tích cực của cộng đồng quốc tế (UNDP, WB, Đan Mạch, Thụy Điển, Đức, Nhật Bản, Pháp, Mỹ...) trong ứng phó với BĐKH nói riêng và tăng trưởng xanh nói chung.

Tất cả những yếu tố tích cực đó đang hội tụ lại thành bàn đạp cho Việt Nam xây dựng nền kinh tế xanh và khẳng định sự lựa chọn “tăng trưởng xanh” là phương án tối ưu cho sự PTBV, xóa đói, giảm nghèo của đất nước.

b) Điểm yếu:

1. Nhận thức và trình độ phát triển nói chung còn thấp, bị tụt hậu so với nhiều nước, sau những năm chiến tranh kéo dài, đang để lại những di hại không nhỏ, cần có thời gian và nguồn lực lớn để khắc phục. Nguồn nhân lực quản lý, đặc biệt là quản lý tài nguyên và môi trường ở địa phương còn thiếu và yếu, tinh thần trách nhiệm chưa cao; tổ chức bộ máy ở địa phương trong một số lĩnh vực vẫn chưa được kiện toàn.

2. Nguồn ngân sách Nhà nước chưa được cấp đủ, chưa đảm bảo cân đối được nhu cầu về nguồn lực đầu tư cho BVMT và ứng phó với BĐKH.

3. Hệ thống pháp luật đang trong thời kỳ chuyển đổi, chưa đồng bộ, chưa thật phù hợp với xu thế toàn cầu hóa và hướng tới tăng trưởng xanh. Hệ thống tổ chức, bộ máy quản lý còn chia cắt, chưa phù hợp với sự phát triển trong liên kết của đất nước trong hội nhập.
4. Mô hình phát triển chưa bền vững, còn ưu tiên cho mục tiêu tăng trưởng kinh tế về số lượng, mà coi nhẹ chất lượng và tài nguyên môi trường; công nghệ sản xuất còn lạc hậu, chậm được đổi mới; quá trình công nghiệp hóa và đô thị hóa chưa bền vững.
5. Hiệu quả sử dụng tài nguyên thấp, còn nhiều lãng phí, tài nguyên thiên nhiên (vốn tự nhiên), nhất là tài nguyên sinh vật, bị suy thoái nghiêm trọng, tài nguyên không tái tạo cạn kiệt.
6. Công nghệ sản xuất còn lạc hậu, tiêu tốn nhiều năng lượng. Do đó, chất lượng sản phẩm thấp, phát sinh nhiều chất thải gây ô nhiễm, suy thoái môi trường, gia tăng phát thải khí nhà kính.
7. Cơ sở vật chất, trang thiết bị kỹ thuật phục vụ quản lý, nghiên cứu tài nguyên môi trường, dự báo thiên tai-khí hậu và phòng chống thiên tai còn hạn chế.
8. Các ngành kinh tế “nâu” đang chiếm tỷ trọng lớn trong nền kinh tế.
9. Các ngành sản xuất năng lượng sạch, như năng lượng hạt nhân, năng lượng gió, mặt trời, sinh khối, địa nhiệt... chưa phát triển. Thêm vào đó, nhiều ngành hỗ trợ, giải quyết vấn đề môi trường, dịch vụ môi trường, công nghiệp tái chế... còn yếu kém.
10. Là một trong số rất ít quốc gia chịu tác động nặng nề nhất của BĐKH; tính dễ tổn thương trước thảm họa và tác động khí hậu ngày càng gia tăng.
11. Lối sống và mô hình tiêu dùng của một bộ phận nhân dân còn lãng phí, hủy hoại tài nguyên, không thân thiện và hài hòa với thiên nhiên.

c) Cơ hội:

1. PTBV đã trở thành xu thế tất yếu trên toàn cầu. BVMT, quản lý bền vững tài nguyên và ứng phó với BĐKH trở thành các vấn đề trọng tâm trong Chương trình nghị sự 2030. Đảng và Nhà nước ta đã cam kết thực hiện các mục tiêu PTBV đến 2030 (VSDGs).
2. Sự quyết tâm đổi mới về đường lối, chính sách của Đảng, Nhà nước (Nghị quyết 18, 19, 26, 27, 39); sự quan tâm sâu sắc của lãnh đạo Đảng, Nhà nước đối với vai trò quan trọng của giáo dục, khoa học và công nghệ và văn hóa đối với sự phát triển của đất nước.
3. Nhận thức, quan điểm của Đảng về môi trường, các hệ sinh thái đã có bước chuyển biến mạnh mẽ. Tài nguyên môi trường được coi là nền tảng để phát triển kinh tế, xã hội. Chính phủ kiên định với quan điểm không hy sinh môi trường vì các mục tiêu phát triển kinh tế.
4. Toàn cầu hóa ngày càng sâu rộng, tạo điều kiện cho quốc gia đang phát triển hay chậm phát triển đẩy nhanh quá trình phát triển, thậm chí đi tắt, đón đầu về cả mặt công nghệ và tài chính.

d) Thách thức:

1. BĐKH trên toàn cầu diễn biến phức tạp, nhanh hơn dự báo; việc tăng cường khai thác tài nguyên nước của các quốc gia thượng nguồn; các vấn đề ô nhiễm môi trường xuyên biên giới có xu hướng gia tăng.
2. Khả năng và cơ may nắm bắt, tận dụng cơ hội phát triển trong giai đoạn từ 5 đến 10 năm tới (thời cơ vàng).
3. Nhu cầu phát triển tăng mạnh, đòi hỏi sự trưởng thành về phương diện quản lý, điều hành.

4. Nguy cơ tụt hậu trong sự phát triển sâu rộng của cuộc Cách mạng công nghiệp 4.0.

5. Sự hụt hẫng về cán bộ lãnh đạo tầm chiến lược.

3.3. Một số đề xuất để phát triển xanh

- + Đổi mới tư duy: Trong bối cảnh mới hiện nay, cần phải đổi mới tư duy, phát triển theo hướng phát triển và thích ứng, phát triển xanh, hài hòa với thiên nhiên, tư duy đột phá và sáng tạo.
- + Tăng cường thể chế, chính sách nói chung và về phát triển xanh và bảo vệ môi trường và hệ sinh thái nói riêng, đáp ứng yêu cầu phát triển và hội nhập quốc tế.
- + Xây dựng và triển khai các mô hình sinh thái/xanh, lối sống xanh, theo tư duy sinh thái, đạo đức sinh thái và tiếp cận sinh thái. Phát động phong trào chủ động phát triển các HST khởi nghiệp, doanh nghiệp để phát triển kinh tế-xã hội.
- + Phục hồi và duy trì chất lượng môi trường, bảo tồn các nguồn tài nguyên thiên nhiên, để hỗ trợ tăng trưởng kinh tế, các dịch vụ HST và chất lượng cuộc sống.
- + Tích hợp/lồng ghép khả năng chống chịu (chống chịu thiên tai, khí hậu, ô nhiễm môi trường...) vào công tác lập kế hoạch phát triển, để giảm tính dễ bị tổn thương do tác động của thiên tai, khí hậu, ô nhiễm môi trường, đang ngày càng nghiêm trọng.
- + Phát triển ngành năng lượng đa dạng, sạch và an toàn, cung cấp đủ lượng năng lượng cho một nền kinh tế đang phát triển, trong khi giảm đến mức tối thiểu tác động tới môi trường và phát thải khí nhà kính.
- + Nâng cao nhận thức và đào tạo nguồn nhân lực chất lượng cao cho phát triển xanh
- + Đẩy mạnh khoa học và công nghệ và hợp tác quốc tế.
- + Và trên hết tất cả, là huy động được toàn hệ thống chính trị, toàn Đảng, toàn Chính phủ, toàn dân tham gia/vào cuộc, như chúng ta đã làm và rất thắng lợi trong chiến dịch chống đại dịch Covid-19 hiện nay.

4. KẾT LUẬN

Trái đất là hành tinh duy nhất trong vũ trụ có sự sống tồn tại. HST là đơn vị cấu trúc đặc trưng nhất của sinh quyển Trái đất, bao gồm 2 hợp phần: phần sống (*biota*, gồm tất cả các loài sinh vật) và phần không sống (*abiota*, gồm năng lượng mặt trời, đất, nước...), luôn có sự trao đổi lẫn nhau thông qua các chu trình sinh-địa-hóa và dòng năng lượng. HST luôn thích nghi với sự thay đổi của môi trường xung quanh, luôn có xu hướng phục hồi và trở về trạng thái cân bằng.

Từ khi xuất hiện loài người và hình thành nên hệ thống xã hội, con người đã trở thành trung tâm của HST và có vai trò quyết định tới sự phát triển của hệ sinh thái-xã hội. Với sự gia tăng dân số, mức sống và khoa học và công nghệ, với ý thức sai lầm, tự cho mình là chúa tể của muôn loài, con người đã khai thác và tác động vào thiên nhiên một cách tàn bạo, làm cho môi trường và tài nguyên suy thoái, hiện nay đã tới mức báo động, đe dọa sự tồn vong của Trái đất, của chính con người. Theo đó, phát triển xanh/phát triển hợp sinh thái là xu hướng mới, được nhiều quốc gia chọn lựa, nhằm duy trì sự hài hòa giữa con người và tự nhiên.

Việt Nam, trong suốt 30 năm đổi mới, đã có nhiều nỗ lực cùng cộng đồng quốc tế phát triển đất nước theo hướng bền vững. Sự phát triển, tuy đã đạt được nhiều thành tựu, nhưng vẫn chưa bền vững, vẫn còn nhiều khó khăn, thách thức cần phải được khắc phục, để vươn lên ngang tầm khu vực và thế giới trong xây dựng một xã hội sinh thái bền vững.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Kế hoạch và Đầu tư (KH&ĐT) và Ngân hàng thế giới, 2016. Báo cáo Việt Nam 2035. NXB Hồng Đức, Hà Nội.
2. Chun Z., 2015. China's new blueprint for an 'ecological civilization'. The Diplomat. <https://thediplomat.com/2015/09/chinas-new-blueprint-for-an-ecological-civilization/#:~:text=China%20is%20launching%20a%20wide,the%20country's%20major%20environmental%20issues.>
3. Trương Quang Học, 2012. Việt Nam: Phát triển bền vững trong bối cảnh biến đổi toàn cầu. Báo cáo Hội nghị quốc tế Việt Nam học lần thứ IV. Hà Nội, 26-28/11/2012. Viện Việt Nam học và Khoa học phát triển, Đại học Quốc gia Hà Nội, Hà Nội.
4. Trương Quang Học, 2016. Một số vấn đề đặt ra cho phát triển bền vững của Việt Nam trong bối cảnh biến đổi toàn cầu. Tạp chí Khoa học Đại học Quốc gia Hà Nội, 32(1S): tr. 264-274.
5. Trương Quang Học (Chủ biên), 2020. Sinh thái và phát triển xã hội sinh thái ở Việt Nam. NXB Đại học Quốc gia Hà Nội, Hà Nội: 1020 tr.
6. Lovelock J., 2019. Novacene: The coming age of Hyperintelligence. The MIT Press, London: 160 p.
7. Lovelock J.E. and L. Margulis, 1974. Atmospheric homeostasis by and for the biosphere: The Gaia hypothesis. Wiley Online Library, 26(1-2): pp. 2-10. DOI:10.1111/j.2153-3490.1974.tb01946.x.
8. Magdoff F. and C. Williams, 2017. Creating an ecological society: Toward a revolutionary transformation. Monthly Review Press, New York.
9. Millennium Ecosystem Assessment (MEA), 2005. Ecosystems and human well-being: Synthesis. Island Press, Washington, D.C.
10. Nguyễn Thị Tịnh Thy, 2017. Rừng khô, suối cạn, biển độc... và văn chương: Phê bình sinh thái. NXB Khoa học Xã hội, Hà Nội.
11. UNIDO, 2017. Circular economy. Vienna, Austria.
12. United Nations, 2012. RIO+20 outcome documents. UN.
13. United Nations, 2015b. Transforming our world: The 2030 Agenda for sustainable development. UN.
14. Kim YẾN, 2019. Biệt dược cho những 'căn bệnh trầm kha' của kinh tế Việt Nam. The Leader. <https://theleader.vn/biet-duoc-cho-nhung-can-benh-tram-kha-cua-kinh-te-viet-nam-1563415226560.htm>.

Abstract

ECOLOGICALLY HARMONIZATION DEVELOPMENT – ERA TRENDS AND PROSPECTS OF VIETNAM

Truong Quang Hoc

*Central Institute for Natural Resources and Environmental Studies,
Vietnam National University, Hanoi*

With two sustainable development agendas implemented (Agenda 21 and 2030), but up to now, the development of the world as well as countries has not been sustainable, especially in two pillars of society and ecology. A series of environmental, economic and social challenges for development are still there, even somewhat increasing, especially two non-traditional security issues: Climate change and biodiversity degradation that is threatening the existence of the Earth, of man. In that context, green development/eco-friendly development is a new trend chosen by many countries to maintain the harmony between man and nature. During the 30 years of doi moi, Vietnam has made many efforts to develop the country in a sustainable direction with the international community. Although the development has obtained many achievements, but is still not sustainable, there are still many difficulties and challenges that need to be overcome in order to rise to regional and world level in building a sustainable ecological society.

Keywords: Eco-friendly development, ecology, sustainable development, sustainable and ecological society.

TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG – NỀN TẢNG CHO PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG: TƯ DUY QUẢN LÝ MỚI VÀ GỢI Ý CHÍNH SÁCH

Nguyễn Danh Sơn

Học viện Khoa học Xã hội, Viện Hàn lâm Khoa học Xã hội Việt Nam

TÓM TẮT

Qua nhiều thập kỷ phát triển, thế giới có nhiều thay đổi theo cả 2 hướng: tích cực và tiêu cực. Bên cạnh sự tăng trưởng, phát triển, thịnh vượng về kinh tế, xã hội vẫn còn sự xấu đi về môi trường và phần nào về xã hội (nghèo đói, xung đột vũ trang...). Gắn với các thay đổi này là những thay đổi về tư duy phát triển và quản lý phát triển.

Bài viết này đề cập tới sự thay đổi về tư duy phát triển và quản lý phát triển liên quan tới tài nguyên và môi trường (TN&MT) trên 3 khía cạnh: nhận thức mới về TN&MT; tư duy, tiếp cận mới về TN&MT; và những gợi ý chính sách quản lý phát triển theo hướng bền vững ở nước ta trong thời gian tới.

Tài nguyên và môi trường là nền tảng cho phát triển bền vững, là nhận thức mới, ở vị trí cao hơn hẳn so với trước đây. Nhận thức mới này đã được Đảng và Nhà nước ta coi là một quan điểm chỉ đạo trong quản lý phát triển đất nước theo hướng bền vững trong bối cảnh mới.

Tư duy, tiếp cận mới về TN&MT được thể hiện trong chủ trương phát triển các mô hình kinh tế mới: kinh tế xanh, kinh tế tuần hoàn, kinh tế chia sẻ. Các mô hình kinh tế mới này tạo thành đại gia đình các mô hình kinh tế bền vững.

Những gợi ý chính sách được đề xuất, nhằm tạo dựng và phát triển hệ sinh thái cho quản lý phát triển ở nước ta trên 2 giác độ: khung pháp lý và chính sách, công cụ quản lý.

Từ khóa: Tài nguyên và môi trường, phát triển bền vững, kinh tế xanh, kinh tế tuần hoàn.

1. MỞ ĐẦU

Tài nguyên và môi trường (TN&MT) ngày nay được nhận thức ở vị trí, tầm cao mới và điều này làm thay đổi tư duy, tiếp cận trong quản lý phát triển kinh tế-xã hội theo hướng bền vững ở tất cả các quốc gia. Đó là coi TN&MT là nền tảng trong mọi quyết định và quản lý quá trình phát triển bền vững. Việc thay đổi nhận thức như vậy xuất phát từ những hệ quả tiêu cực quá lớn khi đặt TN&MT thấp (đi sau, ngang hàng hay phối hợp) không đúng với bản chất thực sự của nó, đến mức thế giới phải kêu gọi “Hãy cứu lấy Hành tinh chúng ta” (save our Planet).

Ở nước ta, kết luận của Bộ Chính trị số 56-KL/TW, ngày 23/8/2019 đã nêu, phải nhận thức “môi trường không chỉ là không gian sinh tồn của con người, mà còn là điều kiện, nền tảng, yếu tố tiên quyết cho phát triển kinh tế-xã hội bền vững” và là quan điểm cần được quán triệt trong quản lý tài nguyên, bảo vệ môi trường và ứng phó với biến đổi khí hậu (BĐKH) trong bối cảnh phát triển đất nước hiện nay.

Bài viết đề cập tới nhận thức mới này trên 3 khía cạnh: lý do cho nhận thức mới về TN&MT, tư duy, tiếp cận mới về TN&MT và những gợi ý chính sách quản lý phát triển theo hướng bền vững ở nước ta trong thời gian tới.

2. LÝ DO CHO NHẬN THỨC MỚI VỀ MÔI TRƯỜNG

Trong thời gian khá dài (vài thập kỷ), các nhà khoa học và quản lý phát triển vẫn còn tranh luận về vị trí của môi trường (bao gồm cả tài nguyên thiên nhiên) trong phát triển và quản lý phát triển. Trước thời điểm năm 1972, môi trường được nhận thức chỉ là nơi cung cấp “đầu vào” và tiếp nhận chất thải cho/từ các hoạt động phát triển, nghĩa là ở vị trí thứ yếu. Nhận thức về môi trường bắt đầu được nhìn nhận lại chỉ khi có những cảnh báo chính thức đầu tiên về môi trường và các hệ quả xấu, nặng nề về môi trường toàn cầu vào năm 1972 trong Tuyên bố Stockholm về Môi trường con người tại Hội nghị của Liên hợp quốc (LHQ) họp tại thành phố Stockholm, Thụy Điển và lưu ý rằng, con người cần “thận trọng khôn ngoan hơn đối với những hậu quả về môi trường do những hành động của chúng ta gây ra. Nếu làm ngơ hay lãnh đạm, chúng ta có thể gây thiệt hại to lớn và không thể đảo ngược đối với môi trường Trái đất, là nơi cuộc sống và phúc lợi của chúng ta lệ thuộc vào. Ngược lại, nếu chúng ta có đầy đủ kiến thức hơn và hành động khôn ngoan hơn, chúng ta có thể giành được cho chính bản thân chúng ta và con cháu chúng ta một cuộc sống tốt đẹp hơn trong một môi trường đáp ứng được nhiều hơn mọi nhu cầu và hy vọng của con người” (Cục Môi trường, 2002). Thật ra, trước đó cả thế kỷ, nhà tư tưởng mác xít Ph. Ăngghen đã cảnh báo rằng: “Chúng ta không nên quá tự hào về những thắng lợi của chúng ta đối với giới tự nhiên. Bởi vì, cứ mỗi lần ta đạt được một thắng lợi, thì mỗi lần giới tự nhiên lại trả thù chúng ta” (NXB Chính trị quốc gia Sự thật, 1995). Tiếc rằng, lời cảnh báo đó đã không được chú ý và bỏ qua trong thời gian dài nhiều thập kỷ phát triển, đặc biệt là những thập kỷ nhiều nước trên thế giới tiến hành và đẩy mạnh công nghiệp hóa, hiện đại hóa, đô thị hóa và hội nhập kinh tế quốc tế.

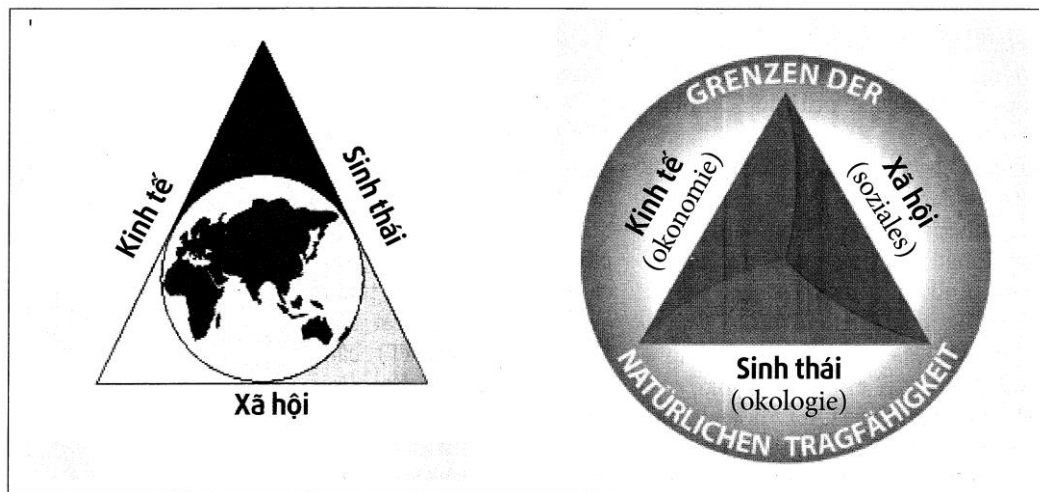
Cảnh báo trong Tuyên bố Stockholm về Môi trường con người mới chỉ thức tỉnh nhận thức của con người về môi trường trong phát triển, nhưng vẫn chưa đủ để làm thay đổi nhận thức về môi trường, mà phải đến năm 1987, mới có sự thay đổi nhận thức về môi trường, được đánh dấu bởi Báo cáo có tiêu đề “Tương lai chung của chúng ta” (*our common future*) của Ủy ban Môi trường và Phát triển thế giới (WCED), trong đó, lần đầu tiên công bố thuật ngữ “phát triển bền vững”, với định nghĩa chính thức, thể hiện tiếp cận mới về cách thức hoạch định các chiến lược phát triển lâu dài, trong đó thể hiện nhận thức môi trường là một trụ cột của phát triển bền vững (PTBV), ngang hàng với trụ cột về kinh tế và trụ cột về xã hội (WCED, 1987).

Sau đó, từ năm 1992, cứ sau 10 năm lại có Hội nghị Thượng đỉnh của Liên hợp quốc, với sự tham dự của các nguyên thủ quốc gia, để thảo luận về các vấn đề của PTBV và ra các Tuyên bố hành động chung¹. PTBV đã là nội dung trọng tâm của tất cả các thảo luận tầm cỡ quốc tế này, thể hiện không chỉ mối quan tâm chung của các quốc gia về các vấn đề PTBV, đặc biệt là các vấn đề về đói nghèo, TN&MT và gần đây là BĐKH, mà còn cả tính cấp bách đảm bảo bền vững về môi trường cho PTBV ngày càng gia tăng, cả ở từng quốc gia và cả ở quy mô khu vực, toàn cầu. Có lẽ chưa bao giờ sự suy giảm, suy thoái, thậm chí cạn kiệt TN&MT, với các hệ lụy tiêu cực lại trở nên nghiêm trọng đến mức đe dọa không chỉ tới tiếp tục tăng trưởng, phát triển kinh tế, mà còn cả tới chính sự tồn tại của xã hội con người như hiện nay. Các vấn đề về TN&MT trở nên nghiêm trọng tới mức năm 2007, Chương trình Môi trường Liên hợp quốc (UNEP) đã đưa ra báo cáo dày hơn 500 trang có tên “*Viễn cảnh môi trường toàn cầu lần thứ tư*” (*the fourth global*

¹ Cụ thể, đó là: Tuyên bố Rio về Môi trường và phát triển, tại Hội nghị Liên hợp quốc về Môi trường và phát triển, năm 1992; Tuyên bố Johannesburg về Phát triển bền vững, năm 2002; và Hội nghị Thượng đỉnh của Liên hợp quốc họp tại Rio de Janeiro, Brazil, năm 2012 bàn thảo về xây dựng nền kinh tế xanh trong bối cảnh phát triển bền vững và xóa đói giảm nghèo.

environment outlook – GEO-4) về tình hình môi trường của hành tinh, với lời cảnh báo “Cứu lấy hành tinh: Bây giờ hoặc không bao giờ!”, trong đó nhấn mạnh: “*Vấn đề đã trở nên cấp bách hơn bao giờ hết, và bây giờ – chứ không phải lúc nào khác – chính là thời điểm mà chúng ta, với những hiểu biết đầy đủ hơn về những thử thách trước mắt, phải hành động ngay để bảo vệ sự tồn tại của chính chúng ta và của cả các thế hệ mai sau nữa*”. Với khoảng 7 tỷ người, dân số Trái đất hiện đã lớn đến mức “*lượng tài nguyên cần có theo nhu cầu đã vượt quá xa khả năng cung cấp hiện có của thiên nhiên*”. Báo cáo này (GEO-4) cảnh tỉnh “*Trái đất đã trải qua 5 cuộc tuyệt chủng lớn trong 450 triệu năm qua, trong đó sự kiện gần nhất xảy ra cách đây 65 triệu năm. Và cuộc tuyệt chủng quy mô lớn lần thứ 6 đang diễn ra – lần này là do chính hành vi của con người gây ra*” và kêu gọi: “*Cách duy nhất để vượt qua thử thách là phải chuyển vấn đề môi trường từ vị trí thứ yếu sang vị trí trung tâm trong việc hoạch định chính sách*”.

Như vậy, trong gần 5 thập kỷ qua (từ 1972 đến nay), các tuyên bố có tầm quốc tế, với sự đồng thuận và cam kết thực hiện của các quốc gia trên thế giới đã thể hiện sự thay đổi về nhận thức về mối quan hệ *con người – tự nhiên* theo hướng *con người* không phải đứng ngoài, đứng trên *tự nhiên* để chinh phục, khai thác, bắt *tự nhiên* phục vụ nhu cầu của *con người*, mà cuộc sống của *con người* phụ thuộc vào *tự nhiên*, do vậy, phải ứng xử tôn trọng, hài hòa với *tự nhiên*. Có thể khái quát mối quan hệ này (*con người – tự nhiên*) là mọi quyết định và hành động phát triển của con người (về kinh tế, xã hội, sinh thái đều phải được nằm trong giới hạn khả năng chịu đựng của *tự nhiên* (vành đai ngoài cùng hình bên phải trong Hình 2.1), mà không phải là vượt khỏi như hiện nay (hình bên trái trong Hình 2.1). Nghĩa là TN&MT phải là nền tảng cho PTBV. Đó cũng là cơ sở cả về lý thuyết và cả về thực tiễn của định hướng phát triển theo hướng bền vững, xanh và gần đây nhất là tuần hoàn.



Nguồn: Rogall, 2011.

Hình 2.1. Mối quan hệ con người – tự nhiên trong phát triển bền vững

Tiếp cận dựa trên hệ sinh thái (*ecosystem-based approach – EbA*) là cách thức thể hiện trực tiếp và rõ nhất tư duy con người phụ thuộc vào *tự nhiên*, mà không phải ngược lại như hiện nay. EbA là chiến lược do Công ước Đa dạng sinh học (năm 1992, Việt Nam tham gia năm 1994) đề xuất, khởi đầu là để quản lý tổng hợp tài nguyên đất, nước và sinh vật, nhằm tăng cường bảo vệ và sử dụng bền vững các dạng tài nguyên này một cách công bằng. Sau đó (tháng 5/2000), EbA được thừa nhận chính thức tại Quyết định số V/6 (Decision V/6), trong đó kêu gọi chính phủ các nước áp dụng tiếp cận này theo 12 nguyên tắc và hướng dẫn áp dụng (CBD, 2000). Ở nước ta năm 2013, Bộ TN&MT đã ban hành Tài liệu Hướng dẫn kỹ thuật “Xây dựng và thực hiện các giải

pháp thích ứng với BĐKH dựa vào hệ sinh thái tại Việt Nam”, với lời giới thiệu của Bộ trưởng Bộ TN&MT, trong đó nhận xét rằng, tiếp cận dựa vào hệ sinh thái đã được kiểm nghiệm trên thực tế ở nhiều nước và “có khả năng giúp Việt Nam chủ động hơn và ứng phó có hiệu quả với tác động của biến đổi khí hậu”. Phát triển xanh cũng là PTBV, với nội dung đặt TN&MT vào trung tâm các quyết định phát triển. PTBV coi trọng mối quan hệ hài hòa giữa các trụ cột kinh tế, xã hội và môi trường, còn phát triển xanh coi bảo vệ TN&MT là trung tâm, là nền tảng cho các hoạt động kinh tế và nâng cao chất lượng sống của xã hội (Hình 2.2).



Hình 2.2. Tài nguyên và môi trường là nền tảng

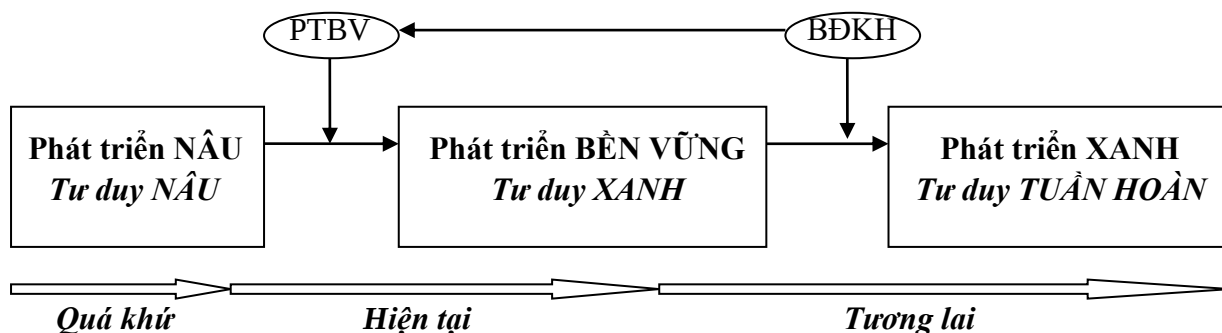
Trong phát triển theo hướng xanh, tài nguyên và môi trường, với vai trò là nền tảng, là trung tâm, cần được bảo vệ và củng cố chắc chắn lâu dài cho các thể hệ, đặt ra một nguyên tắc cơ bản cần được tuân thủ nghiêm ngặt trong mọi quyết định phát triển, là sự gia tăng của năng suất tài nguyên phải luôn lớn hơn sự gia tăng của GDP, trong đó mức khai thác tài nguyên tái tạo (h) luôn nhỏ hơn (cùng lắm là bằng) khả năng tái tạo của tài nguyên (y): $h \leq y$ và mức thải (W) luôn nhỏ hơn (cùng lắm là bằng) khả năng hấp thụ chất thải của môi trường (A): $W \leq A$. Nguyên tắc này cũng thể hiện nguyên lý của PTBV, là trách nhiệm của thể hệ hiện tại phải đảm bảo cơ sở, nền tảng TN&MT cho phát triển kinh tế và nâng cao chất lượng sống cho các thế hệ tiếp theo.

Sự tuần hoàn trong sử dụng tài nguyên thiên nhiên ngày nay dựa trên một nguyên lý phát triển hoàn toàn mới, khác hẳn với trước đây. Cụ thể, nếu như nguyên lý phát triển trước đây là dựa trên quan niệm tài nguyên thiên nhiên là sẵn có, dồi dào, thậm chí vô hạn, nguyên lý phát triển ngày nay được quan niệm ngược lại, tài nguyên thiên nhiên tuy là sẵn có, dồi dào, nhưng có hạn và là nguồn duy nhất cho mọi hoạt động phát triển trên Trái đất, được ví như trên con tàu vũ trụ (*the spaceship*), theo đó, mọi thứ trên con tàu này cần được sử dụng hợp lý, thông minh và được tuần hoàn tái chế, để đảm bảo cho chuyến bay lâu dài (Rogall, 2011). Đó cũng là cơ sở lý luận cho định nghĩa về kinh tế tuần hoàn (KTTH), trong đó có định nghĩa của Hội đồng châu Âu (EU): “KTTH là nền kinh tế mà ở đó giá trị của sản phẩm, vật liệu và tài nguyên được duy trì lâu nhất có thể và sự phát thải được giảm thiểu” (Rizos *et al.*, 2017).

3. TƯ DUY, TIẾP CẬN MỚI VỀ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG

Thực tế phát triển nhiều thập kỷ đã làm tổn hại nghiêm trọng tới nền tảng tự nhiên của chính sự phát triển tiếp tục của con người, như trên đã trình bày, đã buộc con người phải nhìn nhận lại, tư duy lại về cách thức, con đường phát triển, nhất là và trước hết là về vai trò, vị trí của TN&MT trong phát triển. Với sự cảnh báo, khởi đầu từ các nhà khoa học môi trường và sau đó, là thảo luận trong giới khoa học, quản lý và chính trị, cuối cùng thì bền vững, xanh hóa được chọn lựa là cách thức, con đường phát triển cho hiện tại và tương lai. Sự lựa chọn và đồng thuận, cam kết phát triển ở tất cả các cấp độ (toàn cầu, quốc gia, địa phương) này cũng đồng thời thể hiện tư duy mới, cách thức mới trong quản lý phát triển, đánh dấu sự thay đổi căn bản tư duy (và cùng với đó là tiếp cận) quản lý phát triển mới. Đó là sự từ bỏ cách thức, con đường phát triển nâu, với tư duy nâu, sang con đường PTBV, với tư duy bền vững, và ngày nay, dưới tác động ngày càng gia tăng của biến đổi khí hậu, là phát triển xanh với tư duy tuần hoàn (Hình 3.1). Nhân đây, cũng nói thêm về mối liên hệ và theo đó là sự chuyển động mang tính chất tiến hóa của tư duy quản lý phát triển từ nâu sang xanh, tuy rằng sự chuyển động này có phần chậm trễ, thậm chí đầy khó

khăn, mâu thuẫn. Lý do chủ yếu là kinh tế, phát triển truyền thống (nâu) đem lại lợi ích kinh tế-xã hội và sự thịnh vượng một cách nhanh chóng, rõ rệt, trong khi kinh tế, phát triển xanh còn chưa có được những minh chứng thực tế rõ rệt, thuyết phục, nhất là đối với các doanh nghiệp, công ty – lực lượng chính của phát triển và thịnh vượng.



Hình 3.1. Xu thế diễn tiến từ phát triển nâu sang phát triển xanh

Kinh tế, phát triển nâu (và gắn với đó là tư duy nâu), là thuật ngữ ít được dùng trong tài liệu khoa học và quản lý, mà chủ yếu dùng để thể hiện so sánh, đối nghịch với thuật ngữ xanh. Theo GS. Dimiter S. Lalnazov, Khoa Kinh tế quốc tế, Trường Đại học Kyoto Nhật Bản, thì: “đặc điểm của kinh tế nâu là chú trọng vào tăng trưởng GDP và thu nhập bình quân đầu người. Tăng trưởng của kinh tế nâu là dựa trên nguồn tài nguyên sẵn có, phát triển kinh tế đồng nghĩa với khai thác và làm cạn kiệt nguồn tài nguyên, dẫn đến những hệ lụy: môi trường bị tàn phá nặng nề, cạn kiệt nguồn tài nguyên” (Phạm Thu Thủy, 2015).

Về kinh tế xanh (và gắn với đó là tư duy xanh), có nhiều định nghĩa về nó, nhưng định nghĩa sau đây của Chương trình Môi trường của Liên hợp quốc (UNEP) được trích dẫn nhiều hơn cả ở Việt Nam: “Nền kinh tế xanh là nền kinh tế nâng cao đời sống của con người và cải thiện công bằng xã hội, đồng thời giảm thiểu đáng kể những rủi ro môi trường và những thiếu hụt sinh thái. Nói một cách đơn giản, nền kinh tế xanh có mức phát thải thấp, sử dụng hiệu quả tài nguyên và hướng tới công bằng xã hội” (UNEP, 2011).

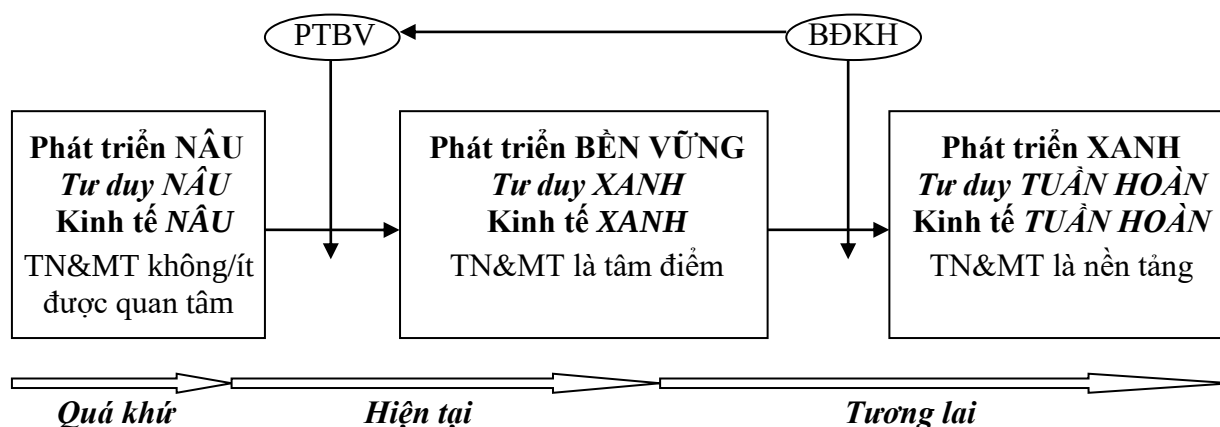
Còn về kinh tế tuần hoàn (và gắn với đó là tư duy tuần hoàn), cũng có khá nhiều định nghĩa về nó, trong đó có định nghĩa của Hội đồng châu Âu (EU) đã nêu ở trên: “Kinh tế tuần hoàn là nền kinh tế, mà ở đó giá trị của sản phẩm, vật liệu và tài nguyên được duy trì lâu nhất có thể và sự phát thải được giảm thiểu”.

Như vậy, kinh tế nâu đối lập hoàn toàn với kinh tế xanh, kinh tế tuần hoàn, còn kinh tế xanh và kinh tế tuần hoàn về bản chất là đồng nhất, với sự khác biệt là tâm điểm của kinh tế tuần hoàn là “duy trì lâu nhất có thể” tài nguyên trong hàng hóa, sản phẩm, trước khi thải bỏ ra môi trường, qua đó vừa đạt được mục tiêu, lợi ích kinh tế-xã hội, vừa đạt được mục tiêu, lợi ích TN&MT một cách cơ bản hơn, đúng với yêu cầu nền kinh tế vận hành theo nguyên lý của con tàu vũ trụ như đã nói ở trên, là mọi thứ trên con tàu này cần được sử dụng hợp lý, thông minh và được tuần hoàn tái chế, đảm bảo cho chuyến bay lâu dài, phù hợp với thực trạng không có nguồn tài nguyên thiên nhiên nào khác ngoài nguồn hiện có trên Trái đất này.

Việc chuyển sang PTBV, phát triển nền kinh tế xanh, kinh tế tuần hoàn thể hiện việc chuyển đổi sang tư duy, tiếp cận phát triển mới: tư duy xanh, tư duy tuần hoàn.

Tư duy xanh là tư duy hướng vào và làm cho mọi hoạt động phát triển mang tính chất xanh, thân thiện và bảo vệ TN&MT như là điều kiện mang tính chất nền tảng. Xanh hóa (*greening*) là cái chủ đạo trong tư duy xanh. Theo đó, mọi thứ liên quan tới hoạt động và quản lý các hoạt động

phát triển phải được xanh hóa. Xanh hóa cũng đã là một yêu cầu trong định hướng phát triển theo hướng bền vững và tính từ xanh đã được sử dụng nhiều, gắn với nhiều hoạt động phát triển hướng tới PTBV, như sản xuất xanh, tiêu dùng xanh, lối sống xanh, sản phẩm xanh..., với hàm nghĩa chủ yếu là “thân thiện với môi trường”. Từ năm 1999, Ngân hàng thế giới đã xuất bản ấn phẩm có tiêu đề “Xanh hóa công nghiệp: Vai trò mới của cộng đồng, thị trường và chính phủ”¹, giới thiệu một mô hình mới cho việc kiểm soát ô nhiễm trong công nghiệp, là xanh hóa công nghiệp. Đến nay, hầu hết các hoạt động phát triển đều được yêu cầu xanh hóa, trong đó có cả xanh hóa nền kinh tế. Năm 2015, Ủy ban Kinh tế và Xã hội châu Á – Thái Bình Dương của Liên hợp quốc (ESCAP) đã xuất bản một loạt ấn phẩm có tiêu đề “Xanh hóa tăng trưởng kinh tế” (“*greening of economic growth*” series), giới thiệu cách thức xanh hóa tăng trưởng kinh tế, qua đó cũng chính thức xác định định hướng tăng trưởng kinh tế mới và kêu gọi các quốc gia châu Á – Thái Bình Dương từ bỏ tiếp cận “tăng trưởng trước, làm sạch sau” (*grow first, clean up later*). Tuy vậy, trong những năm gần đây, dưới tác động của BĐKH cũng như tình trạng TN&MT xấu đi, không hoặc ít được cải thiện, mà xanh hóa đã mang nội hàm mới, không chỉ chủ yếu là thân thiện với môi trường, mà bảo vệ nền tảng tự nhiên (là TN&MT) cho phát triển. Cũng chính từ nội hàm mới đó mà phát triển kinh tế xanh cũng mang diện mạo mới là kinh tế tuần hoàn. Kinh tế tuần hoàn về thực chất cũng là kinh tế xanh, nhưng khác biệt ở chỗ, nó (kinh tế tuần hoàn) không chỉ lấy đi tài nguyên thiên nhiên ít hơn và thải bỏ trở lại môi trường ít hơn, mà hơn thế nữa, còn làm cho giá trị của tài nguyên thiên nhiên kết tinh trong hàng hóa, dịch vụ phục vụ nhu cầu của con người nhiều hơn, lâu dài hơn. Nghĩa là, trong kinh tế tuần hoàn, tối đa hóa vòng đời của sản phẩm được sản xuất ra là trọng tâm và để được như vậy, “lấy ít, thải ít” chỉ là một trong trong số các mục tiêu, cũng như các giải pháp. Một cách đơn giản, nội dung kinh tế tuần hoàn có thể khái quát là: lấy ít (tài nguyên từ thiên nhiên) → sản xuất xanh/hàng hóa xanh → tiêu dùng xanh/vòng đời tối đa → thải bỏ ít (ra môi trường). Hình 3.1 ở trên có thể bổ sung thêm những thay đổi khác, gắn với những thay đổi tư duy về TN&MT như tại Hình 3.2, trong đó thể hiện mối liên hệ giữa kinh tế nâu, kinh tế xanh và kinh tế tuần hoàn.



Hình 3.2. Mối liên hệ giữa kinh tế nâu, kinh tế xanh và kinh tế tuần hoàn

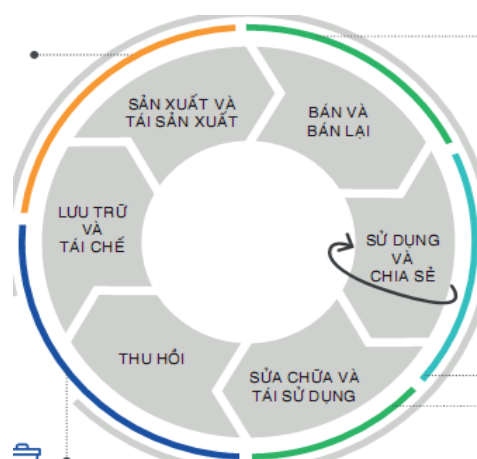
Cũng nói thêm rằng, khác với các mô hình kinh tế thông thường và kinh tế xanh, trong kinh tế tuần hoàn, chất thải được quan niệm là tài nguyên thứ cấp cần được tái sử dụng, tái chế tối đa có thể và nó không chỉ ở dạng vật lý, như mảnh vụn kim loại hay chai, cốc, lọ nhựa bỏ đi..., mà còn

¹ Tên tiếng Anh là “Greening industry: New roles for communities, markets and governments”, bản dịch tiếng Việt, với lời giới thiệu của Bộ trưởng Bộ Khoa học, Công nghệ và Môi trường Việt Nam Chu Tuấn Nhạ và Giám đốc Quốc gia Ngân hàng thế giới tại Việt Nam Andrew Steer.

cả ở dạng trừu tượng, như phòng khách sạn không được sử dụng hay chỗ ngồi trống trên ô tô (Nguyễn Danh Sơn, 2020).

Với tư duy TN&MT là nền tảng, cần được sử dụng hợp lý, thông minh và được tuần hoàn tái chế cho vòng đời sản phẩm lâu nhất có thể, kinh tế tuần hoàn hướng tới các mô hình, mà ở đó, các khâu của chu trình tái sản xuất được kết nối chặt chẽ, hữu cơ và liên tục với nhau (Hình 3.3).

Ở Hình 3.3, khâu “Sử dụng và chia sẻ” có mũi tên xoay vòng, thể hiện bên cạnh sự kết nối với các khâu trước và sau, còn thể hiện sự tuần hoàn nội bộ, bao hàm cả sự chia sẻ trong sử dụng sản phẩm, nhằm mục đích kéo dài thời gian sử dụng sản phẩm – yếu tố chính yếu nhất, quyết định nhất đối với thời gian tồn tại hữu dụng của sản phẩm. Thực ra các khâu khác ở Hình 3.3 cũng đều có thể có mũi tên như vậy.



Nguồn: WBCSD, 2017.

Hình 3.3. Mô hình kinh tế tuần hoàn

Đó cũng là cơ sở cho việc hình thành các mô hình kinh tế khác dựa trên cùng tư duy TN&MT là nền tảng, có tên gọi mới là kinh tế chia sẻ (*sharing economy*). Kinh tế chia sẻ là một thuật ngữ mới xuất hiện gần đây và gắn với sự phát triển của cuộc Cách mạng công nghệ số, được hình thành và phát triển bởi sự hữu ích của nó, là làm cho những tài nguyên đang không được sử dụng hiệu quả (sản phẩm mua rồi, nhưng không dùng, máy móc không được khai thác tối đa thời gian sử dụng...) sang các địa chỉ khác, được sử dụng hiệu quả hơn. Xét theo nội dung, kinh tế chia sẻ cũng là một dạng của kinh tế tuần hoàn, với sự khác biệt là nó (kinh tế chia sẻ) dựa trên nền tảng hạ tầng kỹ thuật công nghệ số. Ở mô hình kinh tế chia sẻ, người có tài sản, hàng hóa có thể cho người khác thuê bất cứ thứ gì đang không sử dụng, kể cả nhà máy, máy móc nông nghiệp... thông qua các công ty kết nối bằng internet, như Grab/Uber taxi, hay đặt phòng khách sạn. Hiện nay, nhiều doanh nghiệp còn phát triển mô hình kinh tế chia sẻ trên nền tảng triết lý kinh doanh mới, là coi “sản phẩm là dịch vụ” (*product as a service*). Điểm khác biệt của mô hình kinh doanh mới này là, bên cạnh mô hình kinh doanh truyền thống “mua và sở hữu” (*buy and own*), áp dụng cả mô hình “mua và không sở hữu”, mà ở đó, sản phẩm được sử dụng bởi một hay nhiều người thông qua hình thức cho thuê hay trả tiền khi sử dụng (*a lease or pay for use arrangement*). Thí dụ, Tập đoàn Quốc tế Michelin (Pháp), chuyên sản xuất lốp xe hơi, đang áp dụng mô hình kinh doanh “lốp xe là dịch vụ” (*tires as a service*), theo đó, khách hàng trả tiền lốp xe theo km sử dụng thay vì trả tiền mua để sở hữu lốp xe. Nhờ vậy, khách hàng không phải lo lắng vì những rắc rối hay hư hỏng hoặc bảo dưỡng lốp xe. Khi nhận lại lốp xe từ khách hàng, tập đoàn này sẽ bảo dưỡng, phục hồi thông qua các giải pháp kỹ thuật thích hợp cho các sử dụng tiếp theo.

Việt Nam cũng bắt đầu quan tâm tới phát triển các mô hình kinh tế chia sẻ, bởi mô hình này tận dụng được các cơ hội của Cách mạng công nghiệp 4.0 cho phát triển nền kinh tế đất nước theo hướng bền vững, tuần hoàn. Thủ tướng Chính phủ đã có Quyết định số 999/QĐ-TTg, ngày 12/8/2019 phê duyệt “Đề án Thúc đẩy mô hình kinh tế chia sẻ”, trong đó giao trách nhiệm cho Bộ TN&MT là đầu mối nghiên cứu, đề xuất các quy định, chính sách và các biện pháp về sử dụng, khai thác hiệu quả tài nguyên, bảo vệ môi trường và thúc đẩy tái sử dụng, tái chế chất thải trong các lĩnh vực có liên quan đến mô hình kinh tế chia sẻ. Kinh tế chia sẻ, như vậy, đã chính thức gia nhập vào đại gia đình các mô hình kinh tế bền vững, xanh, tuần hoàn ở nước ta.

4. NHỮNG GỢI Ý CHÍNH SÁCH

Tư duy mới, nhận thức mới về TN&MT là nền tảng cho PTBV đòi hỏi những thay đổi tương ứng về chính sách. Sự thay đổi này được Đảng và Nhà nước ta yêu cầu phải được quán triệt và thể hiện cả trong hoàn thiện hệ thống pháp luật, chính sách và cả trong tổ chức thực hiện. Kinh nghiệm quốc tế cho thấy, biểu hiện quan trọng nhất, bao trùm nhất của thay đổi này là tạo ra được hệ sinh thái thuận lợi cho đại gia đình các mô hình kinh tế bền vững, xanh, tuần hoàn phát triển. Hệ sinh thái này bao gồm một khung khổ pháp lý, cùng với các chính sách và công cụ thúc đẩy. Dưới đây là một số gợi ý chính sách liên quan tới tạo dựng và phát triển hệ sinh thái như vậy từ góc nhìn TN&MT là nền tảng cho PTBV ở nước ta.

4.1. Về khung khổ pháp lý

Xét về tổng thể, khung khổ pháp lý hiện nay ở nước ta đã được định hình khá rõ nét vào PTBV nói chung, nhưng còn chưa thật rõ nét vào phát triển xanh, tuần hoàn. Lý do cũng dễ hiểu là thời gian gần đây, phát triển xanh, tuần hoàn mới trở thành yêu cầu tất yếu, gắn với bối cảnh phát triển mới (BĐKH, diễn biến tiêu cực của TN&MT...). Nhiều luật, trong đó có các luật về TN&MT, đang được sửa đổi, bổ sung, như Luật Bảo vệ môi trường, Luật Đất đai... Tại tờ trình của Chính phủ với Quốc hội về dự án Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Bảo vệ môi trường số 125/TTTr-CP, ngày 7/4/2020 đã nêu rõ một trong số các lý do chính sửa luật này là “Hội nhập quốc tế và cuộc Cách mạng công nghiệp lần thứ tư đang và sẽ tác động mọi mặt đến đời sống kinh tế-xã hội, tạo ra xu thế mới trong quản lý môi trường và PTBV, trong đó, việc xây dựng nền kinh tế tuần hoàn, kinh tế xanh đang trở thành xu thế chủ đạo trên phạm vi toàn cầu”, với quan điểm chỉ đạo sửa đổi Luật đã được Đảng nêu rõ tại Kết luận số 56-KT/TW, ngày 23/8/2019 của Bộ Chính trị về tiếp tục thực hiện Nghị quyết Trung ương 7 khóa XI về chủ động ứng phó với BĐKH, tăng cường quản lý tài nguyên và BVMT, là “môi trường không chỉ là không gian sinh tồn của con người, mà còn là điều kiện, nền tảng, yếu tố tiên quyết cho phát triển kinh tế-xã hội bền vững” và tạo “chính sách mới mang tính đột phá, tạo nền tảng pháp lý cho việc hình thành và phát triển các mô hình tăng trưởng bền vững thông qua việc đẩy mạnh kinh tế xanh, kinh tế tuần hoàn, kinh tế phát thải ít cacbon”.

Tuy vậy, trong bản hiện trình Quốc hội thảo luận tại kỳ họp thứ 9, Quốc hội khóa XIV vừa qua (tháng 6/2020) và tiếp tục lấy ý kiến của xã hội sau đó, còn chưa bao hàm đầy đủ nội dung mới của kinh tế tuần hoàn, là duy trì lâu nhất có thể giá trị của sản phẩm, vật liệu, tài nguyên và qua đó, giảm thiểu thải bỏ ra môi trường. Nghĩa là, trong kinh tế tuần hoàn, chỉ giảm thiểu, tái sử dụng, tái chế chất thải, thu hồi, xử lý sản phẩm thải bỏ thôi thì chưa đủ, mà còn cần làm sao duy trì lâu nhất có thể giá trị của sản phẩm, vật liệu, tài nguyên, trước khi thải bỏ ra môi trường. Đó chính là điều mà trong Luật Bảo vệ môi trường đang được bổ sung, sửa đổi cần được thể hiện, để bắt kịp và thể hiện một xu hướng tất yếu mới, hiện đại trong quản lý phát triển theo hướng bền vững, mà Việt Nam đang theo đuổi. Nhiều nghiên cứu quốc tế cũng khuyến nghị rằng, với áp dụng kinh tế tuần hoàn sẽ cần phải điều chỉnh, đưa thêm các khái niệm mới vào các quy định pháp lý hiện hành có liên quan, như thiết kế sản phẩm, chia sẻ sử dụng sản phẩm, dịch vụ..., nhằm tới mục tiêu thải bỏ ra môi trường ít nhất, trong khi vẫn đảm bảo các nhu cầu và lợi ích kinh tế của các nhà đầu tư, nhà sản xuất và người tiêu dùng (Backes, 2017). Các nền kinh tế phát triển cũng đang điều chỉnh các quy định pháp lý hướng tới kinh tế tuần hoàn, bởi họ nhận ra rằng, có những bất cập về pháp lý hiện hành đang cản trở phát triển kinh tế tuần hoàn, là các quy định pháp lý hiện hành được thiết kế cho kinh tế tuyến tính, bao gồm cả trong thể chế và cả trong các thỏa thuận thương mại, cũng như trong khuyến khích tài chính cho tuần hoàn và chi phí ô

nhằm, suy giảm, suy thoái tài nguyên, môi trường, còn chưa được hạch toán vào chi phí giá cả hàng hóa, dịch vụ (Pheifer, 2017).

4.2. Về chính sách, công cụ quản lý

Cũng như quản lý bất kỳ đối tượng quản lý nào, một loạt các chính sách và công cụ cho kinh tế tuần hoàn, chia sẻ cần được tạo ra, bao gồm cả thay đổi, điều chỉnh cái cũ và tạo dựng cái mới. Mô hình kinh tế tuần hoàn, chia sẻ, như đã đề cập ở trên, là mô hình hoạt động kinh tế mới, không chỉ mở rộng các hoạt động hiện có (như 3R, sản xuất sạch hơn...), mà còn bao hàm các hoạt động mới, mà chỉ trong điều kiện hiện đại (nền tảng công nghệ số, kết nối internet vạn vật...) mới xuất hiện (như chia sẻ hàng hóa, dịch vụ mà không cần sở hữu chúng...). Các hình thức thể hiện mô hình kinh tế tuần hoàn, chia sẻ và đi liền với đó là thị trường kinh tế tuần hoàn, chia sẻ, do vậy, cũng đa dạng, phong phú hơn. Mô hình dùng đến đâu trả đến đó (*pay-as-you-go model*) ngày càng dần trở nên phổ biến, đang tạo nên phân khúc nhu cầu và dư địa cho phát triển thị trường hàng hóa, dịch vụ của kinh tế tuần hoàn, chia sẻ. Như vậy, theo nguyên lý và chức năng quản lý Nhà nước, cần có những chính sách, cơ chế đi trước mở đường, tạo hệ sinh thái cho các mô hình này phát triển. Hệ sinh thái này, theo khuyến nghị của UNCTAC (2018), bao gồm 3 loại chính sách, công cụ, được phối kết hợp với nhau trong tổ chức thực hiện, là: mệnh lệnh và kiểm tra; kinh tế; và đối tác công-tư (PPP).

a) Về công cụ mệnh lệnh và kiểm tra:

+ Với những gì đã có hiện nay, nhất là trong Luật Bảo vệ môi trường sửa đổi, dự kiến ban hành vào cuối năm nay (2020) và những cụ thể hóa luật này ở các năm sau, có thể cần tính đến điều chỉnh các tiêu chuẩn, quy chuẩn chôn lấp chất thải cao hơn, vừa để bảo vệ môi trường tốt hơn, vừa để tránh những phản ứng tiêu cực từ phía người dân ở gần bãi chôn lấp, hiện đang lan rộng ở nhiều địa phương nước ta.

+ Cũng cần có các quy định bắt buộc cho trao đổi các chất thải không nguy hại đối với các cơ sở sản xuất kinh doanh, ít nhất là quy định về khai báo, cung cấp thông tin về nguồn thải, chất thải. Khác với trước, việc khai báo, cung cấp thông tin này không chỉ nhằm mục đích đơn thuần là thu thập thông tin, phục vụ quản lý chất thải nói chung, mà quan trọng hơn, là nhằm tới mục tiêu chứng minh mức độ thực hiện trách nhiệm mở rộng của người sản xuất kinh doanh, bao gồm cả tác động ảnh hưởng của thiết kế sản phẩm, dịch vụ, lựa chọn nguyên vật liệu, năng lượng cho sản xuất sản phẩm, dịch vụ, áp dụng mô hình kinh tế tuần hoàn, chia sẻ...

+ Với đặc điểm của mô hình kinh tế tuần hoàn, chia sẻ, cần có các quy định pháp lý về cho thuê và chia sẻ tuần hoàn hàng hóa, dịch vụ, trong đó có chất thải. Cụm từ kinh tế tuần hoàn, kinh tế chia sẻ nên được nói tới nhiều hơn trong Luật BVMT mới sắp ban hành, bởi 2 lý do: chúng là xu hướng tất yếu trong quản lý phát triển hiện đại; và thực tế ở nước ta đã có chính sách chung ban đầu cho mô hình kinh tế chia sẻ, thể hiện qua Quyết định của Thủ tướng Chính phủ số 999/QĐ-TTg, ngày 12/8/2019 phê duyệt “Đề án Thúc đẩy mô hình kinh tế chia sẻ” trong các lĩnh vực, trong đó có TN&MT. Hiện nay, theo sự phân công tại quyết định nói trên, Bộ TN&MT đang triển khai nghiên cứu đề trình Chính phủ ban hành vào năm sau (2021) các quy định chính sách và các biện pháp cụ thể về sử dụng, khai thác hiệu quả tài nguyên, bảo vệ môi trường và thúc đẩy tái sử dụng, tái chế chất thải trong các lĩnh vực có liên quan đến mô hình kinh tế chia sẻ.

b) Về công cụ kinh tế:

+ Nhìn chung, hiện đang có các công cụ kinh tế liên quan đến một số nội dung, khía cạnh của kinh tế tuần hoàn, như thuế, phí, đặt cọc-hoàn trả... Tuy vậy, vẫn cần những điều chỉnh, bổ sung

các công cụ này, xuất phát từ và tương ứng với các đặc điểm mới, yêu cầu mới, nội dung mới của kinh tế tuần hoàn, chia sẻ. Cụ thể, có thể tính tới phương án điều chỉnh các mức thuế, phí về TN&MT theo nguyên tắc tổng chi phí “đầu vào” sơ cấp (tài nguyên tự nhiên) trong mọi trường hợp luôn cao hơn tổng chi phí “đầu vào” thứ cấp cùng loại (tức tái sử dụng, tái chế, chia sẻ).

+ Có thể nghiên cứu bổ sung các sắc thuế, phí mới, để hỗ trợ, thúc đẩy kinh tế tuần hoàn, chia sẻ, như một số nước đã làm, như giảm thuế đối với các sản phẩm tái sử dụng, tái chế, chia sẻ, sửa chữa hay có thiết kế sinh thái (*ecodesign*); tăng thuế đối với các sản phẩm không thể sửa chữa; các khuyến khích ngoài sở hữu; tăng phí đối với thải bỏ chất thải sinh hoạt vượt mức quy định¹...

c) Về đối tác công-tư:

Có nhiều việc phải làm để thúc đẩy đối tác công-tư, vì lĩnh vực này ở nước ta cho đến nay hầu như còn bỏ ngõ và ở đây chỉ muốn nhấn mạnh 2 công việc liên quan tới thị trường tái chế, tuần hoàn và thông tin, dữ liệu cho kinh tế tuần hoàn, chia sẻ, trong đó, công việc đầu là tạo “sân chơi” và công việc sau là cung cấp “nguyên liệu” ban đầu cho các quyết định đối tác công-tư.

+ Về tạo dựng và phát triển thị trường tái chế, tuần hoàn: sự tham gia của khu vực tư nhân là yếu tố, điều kiện tiên quyết cho áp dụng thành công mô hình kinh tế tuần hoàn, chia sẻ. Đối tác công-tư là chủ trương lớn trong quản lý phát triển nói chung, TN&MT nói riêng. Một số chính sách về xã hội hóa, huy động khu vực tư nhân tham gia trong lĩnh vực TN&MT đã được ban hành và triển khai thực hiện. Tuy vậy, kết quả còn khá hạn chế, với nhiều nguyên nhân, cả chủ quan và khách quan. Từ giác độ kinh tế tuần hoàn, chia sẻ, đối tác công-tư trong lĩnh vực TN&MT ở nước ta hiện nay có những điểm cần được chú ý, là không có sở hữu tư nhân đối với tài nguyên thiên nhiên và tính công cộng cao của hàng hóa, dịch vụ môi trường. Các đặc điểm này quy định trước rằng, cần có những kích thích đủ lớn, để có thể thu hút sự quan tâm và tham gia thực sự của đầu tư tư nhân vào cung cấp hàng hóa, dịch vụ môi trường và sử dụng tuần hoàn tài nguyên thiên nhiên. Và điều này lại liên quan đến các công cụ quản lý Nhà nước đã nói ở trên (công cụ kinh tế và công cụ hành chính). Thí dụ, sẽ khó có sự quan tâm và tham gia thực sự của đầu tư tư nhân, nếu như thuế tài nguyên, phí môi trường thấp, hay thiếu vắng một “sân chơi” (tức thị trường) cho các sản phẩm tái chế, tuần hoàn, chia sẻ. Kinh tế tuần hoàn, chia sẻ có một đặc trưng là sự cộng sinh. Cộng sinh trước hết là nhu cầu, là sự quan tâm và gắn kết lâu dài, để cùng nhau đạt được những lợi ích PTBV (khu công nghiệp sinh thái là mẫu hình thực tế cộng sinh của kinh tế tuần hoàn, chia sẻ). Trong mô hình kinh tế tuần hoàn, chia sẻ, cộng sinh là sự gắn kết chặt chẽ giữa các đối tác, để làm cho giá trị của sản phẩm, vật liệu và tài nguyên được duy trì lâu nhất có thể và sự phát thải được giảm thiểu. Vì vậy, xây dựng và phát triển đối tác công-tư trong lĩnh vực TN&MT cũng có nghĩa là tạo dựng và phát triển mối quan hệ cộng sinh giữa các bên liên quan, trên cơ sở các quan hệ thị trường, trong đó Nhà nước có vai trò dẫn dắt, tạo đà, kích lệ, tạo “sân chơi” cho doanh nghiệp và người tiêu dùng thực hiện sự cộng sinh trong sử dụng tuần hoàn, chia sẻ tài nguyên thiên nhiên và bảo vệ môi trường.

+ Về tạo dựng và phát triển hệ thống thông tin và dữ liệu cho kinh tế tuần hoàn, chia sẻ: hệ thống này bao gồm không chỉ hệ thống thông tin và dữ liệu về chất thải, mà còn cả các hàng hóa, dịch vụ khác liên quan tới tuần hoàn, chia sẻ. Công nghệ thông tin thời đại 4.0, nhất là internet kết nối vạn vật (IoT), dữ liệu lớn (*BigData*), chuỗi khối (*BlockChain*) mang lại những cơ hội to

¹ Thí dụ, ở Hàn Quốc, cư dân sẽ phải trả tiền nếu lượng chất thải quá mức quy định, số tiền này được sử dụng để chi trả 60% chi phí thu gom và xử lý chất thải thực phẩm, khuyến khích người dân ủ phân hữu cơ từ chất thải thực phẩm.

lớn và hiện thực cho việc mở rộng và phát triển này. Như đã nói ở trên, suy cho cùng, thực chất của kinh tế tuần hoàn, chia sẻ là kéo dài giá trị sử dụng của sản phẩm trước khi thải bỏ ra môi trường. Sự kéo dài này liên quan tới chuỗi sản phẩm và vòng đời sản phẩm, cũng như các chủ thể liên quan (doanh nghiệp, người tiêu dùng). Thông tin và dữ liệu về kinh tế tuần hoàn, chia sẻ là “nguyên liệu” ban đầu cho các quyết định tham gia tái chế, tuần hoàn, chia sẻ, trước tiên là gắn kết các nhu cầu, các mối quan tâm của các bên liên quan về các hàng hóa, dịch vụ tuần hoàn, chia sẻ. Sớm tạo dựng và phát triển hệ thống thông tin và dữ liệu cho kinh tế tuần hoàn, chia sẻ là yêu cầu, là đòi hỏi cấp thiết, không chỉ cho phát triển kinh tế tuần hoàn, chia sẻ nói chung, mà còn cho chính hoạt động phát triển đối tác công-tư trong lĩnh vực TN&MT, bởi lẽ kinh tế tuần hoàn, chia sẻ liên quan nhiều và mật thiết tới TN&MT. Hệ thống thông tin và dữ liệu về kinh tế tuần hoàn, chia sẻ trong lĩnh vực TN&MT được coi là phân hệ trong hệ thống cơ sở dữ liệu quốc gia cho phát triển, hiện đang được triển khai theo Quyết định của Thủ tướng Chính phủ số 999/QĐ-TTg, ngày 12/8/2019 nói trên.

5. KẾT LUẬN

Tài nguyên và môi trường là nền tảng cho PTBV. Đó là cái cốt lõi của tư duy quản lý phát triển mới, đã được thế giới đồng thuận. Đảng và Nhà nước ta đã có chủ trương và yêu cầu hiện thực hóa quan điểm coi TN&MT “là điều kiện, nền tảng, yếu tố tiên quyết cho phát triển kinh tế-xã hội bền vững”.

Kinh tế xanh, kinh tế tuần hoàn, kinh tế chia sẻ đang được quan tâm phát triển ở nước ta như là những thể hiện cụ thể của tư duy quản lý phát triển mới, đang thâm dần trong các hoạt động phát triển và quản lý phát triển.

Cần có một hệ sinh thái lành mạnh, để tư duy quản lý phát triển mới nhanh chóng thâm sâu vào thực tiễn và phát huy sức sáng tạo của các bên liên quan. Hệ sinh thái này bao gồm một khung khổ pháp lý mang đậm tính chất xanh, tuần hoàn, chia sẻ, cùng với các chính sách, cơ chế, công cụ quản lý, được cụ thể hóa, có tính thực thi cao.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Backes C., 2017. Law for a circular economy. Eleven International Publishing, The Netherlands.
2. Convention on Biological Diversity (CBD), 2000. COV 5 Decision V/6: Ecosystem approach. Secretariat of the Convention on Biological Diversity. Montreal, Canada. <https://www.cbd.int/decision/cop/?id=7148>.
3. Cục Môi trường, 2002. Hành trình vì sự phát triển bền vững 1972-1992-2002. NXB Chính trị Quốc gia, Hà Nội.
4. NXB Chính trị quốc gia Sự thật, 1995. C. Mác và Ph. Ăng-ghe-nh toàn tập. Tập 3. NXB Chính trị quốc gia Sự thật, Hà Nội.
5. Pheifer A.G., 2017. Barriers and enablers to circular business models. Value C. The Netherlands.
6. Rizos V., K. Tuokko and A. Behrens, 2017. The circular economy: A review of definitions, processes and impacts. ResearGate.
7. Rogall H., 2011. Kinh tế học bền vững – Lý thuyết kinh tế và thực tế của phát triển bền vững (bản dịch tiếng Việt của Nguyễn Trung Dũng). NXB Khoa học Tự nhiên và Công nghệ, Hà Nội.

8. Nguyễn Danh Sơn, 2020. Phát triển kinh tế tuần hoàn trong bảo vệ tài nguyên và môi trường ở Việt Nam. Tạp chí Môi trường, Số chuyên đề 1.
9. Phạm Thu Thủy, 2015. Thuyết trình khoa học về chủ đề “kinh tế xanh”. Nghiên cứu Nhật Bản. <http://cjs.inas.gov.vn/index.php?newsid=914>.
10. UNEP, 2011. Hướng tới nền kinh tế xanh – Lộ trình cho phát triển bền vững và xóa đói giảm nghèo. Viện Chiến lược, Chính sách Tài nguyên và Môi trường, Hà Nội (bản dịch tiếng Việt).
11. United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD), 2018. Circular economy: The new normal? Policy Brief No.61, May 2018. UNCTAD, Geneva, Switzerland.
12. World Business Council for Sustainable Development (WBCSD), 2017. CEO Guide to the circular economy. WBCSD. Maison de la Paix, Geneva, Switzerland.
13. World Commission on Environment and Development (WCED), 1987. Our common future. United Nations. Oxford University Press, Oxford, UK.

Abstract

NATURAL RESOURCES AND ENVIRONMENT – THE BASIS FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT: THE NEW THOUGHT AND POLICY SUGGESTIONS

Nguyen Danh Son

Graduate Academy of Social Sciences, Vietnam Academy of Social Sciences

During development decades the world had changes: positive and negative. Beside economic, social development and prosperity, environmental degradation and somewhat social also (hunger and poverty, armed conflicts...) exist. Linked with those changes there are changes of development thought and thought of development management.

This paper deals with changes of development thought and thought of development management relating to natural resources and environment (NRE) at 3 aspects: the new awareness on NRE; the new thought and approach on NRE; and policy suggestions toward sustainable development in new development context in Vietnam.

NRE is the basis for sustainable development. It is the new awareness. NRE is in a higher position now in comparison with in the past. This new awareness is adopted by our Party and Government considering it as leading management point of view toward sustainable development in new development context in Vietnam.

The new thought and approach on NRE are expressed in policy of development of new economic models: green, circular, sharing ones. Those new economic models create a great family of sustainable economic models.

The policy suggestions are proposed toward to creating and developing of an ecological system for development management at 2 aspects: legal framework and policies, management instruments.

Keywords: Natural resources and environment, sustainable development, green economy, circular economy.

PHÁT TRIỂN CÔNG TRÌNH XANH, THÀNH PHỐ XANH ĐỂ PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG

Phạm Ngọc Đăng⁽¹⁾ và Phạm Thị Hải Hà⁽²⁾

⁽¹⁾ *Hội Bảo vệ Thiên nhiên và Môi trường Việt Nam*

⁽²⁾ *Khoa Kiến trúc và Quy hoạch, Trường Đại học Xây dựng*

TÓM TẮT

Quá trình đô thị hóa vẫn đang diễn ra trên thế giới và đặc biệt nhanh chóng ở các nước đang phát triển, nếu tiếp tục với tốc độ tăng trưởng như hiện nay, 75% người dân sẽ sống ở các thành phố vào năm 2050 và nhu cầu năng lượng sẽ tăng 50%. Ở Việt Nam, tỷ lệ đô thị hóa của cả nước tính đến cuối năm 2019 đạt khoảng 40%. Việc đô thị hóa diễn ra với quy mô ngày càng nhanh chóng trong thời kỳ công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước có thể tiêu thụ tới 50% nguồn vật liệu tự nhiên và 40% tổng năng lượng của quốc gia, tiêu thụ khoảng 30% nguồn nước sạch, đồng thời, gây ra ô nhiễm môi trường nước, không khí, đất và chất thải rắn, thải ra khoảng 30% “khí nhà kính”, gây ra biến đổi khí hậu (BĐKH), ảnh hưởng đến phát triển bền vững (PTBV). Vì vậy, phát triển công trình xanh, thành phố xanh ở nước ta hiện nay có vai trò rất quan trọng trong sự nghiệp BVMT và PTBV ngành xây dựng nói riêng, PTBV và thích ứng với BĐKH của quốc gia, nói chung.

Bài viết này nêu lên đặc điểm hay các tiêu chí xây dựng công trình xanh, thành phố xanh, phân tích các khó khăn trở ngại trong phát triển công trình xanh (CTX), thành phố xanh (TPX) ở Việt Nam.

Các tác giả đề xuất một số giải pháp phát triển CTX, TPX ở nước ta như sau:

- *Tạo lập hệ thống tổ chức cơ quan quản lý Nhà nước về phát triển CTX, TPX.*
- *Xây dựng và ban hành hệ thống tiêu chí quốc gia về CTX và TPX.*
- *Xây dựng hoàn thiện hệ thống quy chuẩn, tiêu chuẩn quốc gia có liên quan đến xây dựng CTX, TPX.*
- *Tạo lập thị trường mua bán CTX ở Việt Nam.*
- *Bắt buộc tất cả các công trình được xây dựng bằng vốn ngân sách phải được xây dựng theo các tiêu chí CTX.*
- *Xây dựng và ban hành các cơ chế chính sách khuyến khích phát triển CTX, TPX.*
- *Chú trọng đào tạo nhân lực cho thiết kế và công nghệ xây dựng CTX, TPX.*
- *Đẩy mạnh hợp tác quốc tế về CTX, TPX, để học tập kinh nghiệm quý báu của các nước.*

Từ khóa: Công trình xanh, thành phố xanh, vật liệu xanh.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Theo báo cáo năm 2019 của Liên hợp quốc, trong năm 2018, quá trình xây dựng và vận hành các tòa nhà tiêu thụ 36% năng lượng và chiếm 39% lượng phát thải CO₂ toàn cầu. Trong 39% tổng lượng phát thải cacbon, 28% đến từ giai đoạn vận hành, sử dụng của các công trình (làm mát, sưởi ấm và vận hành công trình), 11% còn lại đến từ năng lượng nội hàm – phát thải đến từ quá trình sản xuất vật liệu và xây dựng dự án. Theo số liệu của Bộ Xây dựng (năm 2016), tổng tiêu thụ năng lượng của các tòa nhà dân dụng của nước ta năm 2003 mới chỉ chiếm 22,4%, thế mà năm 2014 đã chiếm tới 37-38% tổng mức tiêu thụ năng lượng của quốc gia. Với tốc độ phát triển

nh nhanh chóng các đô thị hiện đại ngày nay, tỷ lệ tiêu thụ năng lượng của các tòa nhà dân dụng của nước ta trong tương lai còn cao hơn nữa. Vì vậy, xanh hóa phát triển ngành xây dựng, để giảm thiểu sử dụng năng lượng, giảm thiểu tiêu thụ các nguồn tài nguyên thiên nhiên (nước và vật liệu), giảm thiểu phát thải khí nhà kính, cải thiện môi trường sống trong công trình và đô thị, bảo vệ sức khỏe cộng đồng..., có vai trò rất quan trọng trong sự nghiệp bảo đảm tăng trưởng xanh và phát triển bền vững (PTBV) quốc gia.

Sở dĩ trào lưu công trình xanh (CTX) được phát triển nhanh chóng và rộng rãi trên thế giới như vậy là vì CTX mang lại rất nhiều lợi ích to lớn và lâu dài về kinh tế, xã hội và môi trường.

Sau Hội nghị Thượng đỉnh Trái đất về “Môi trường và phát triển” tại Rio de Janeiro, Brazil, năm 1992, trào lưu phát triển công trình xanh và thành phố xanh, thành phố bền vững đã phát triển mạnh mẽ ở khắp 5 châu trên thế giới. Ví như ở châu Á năm 2005, Xingapo mới ban hành bộ tiêu chí đánh giá và công nhận công trình xanh quốc gia (*green mark*) và hàng trăm công trình xây dựng ở Xingapo đã được công nhận là CTX trong các năm tiếp theo. Năm 2006, Xingapo đã xây dựng xong Kế hoạch quốc gia về Phát triển công trình xanh đến năm 2030. Thực hiện kế hoạch này, từ năm 2008, tất cả các công trình xây dựng mới hay cải tạo nâng cấp có diện tích từ 2.000 m² trở lên đều được thiết kế và xây dựng theo các tiêu chí CTX. Đến năm 2030, tối thiểu 80% các công trình xây dựng bằng vốn đầu tư của Nhà nước và tư nhân phải đạt tiêu chí CTX, dự báo tiết kiệm khoảng 35% năng lượng tiêu thụ so với năm 2005. Hiện nay, Xingapo đã trở thành một thành phố xanh nổi tiếng trên thế giới.

Ngược lại ở nước ta, cũng từ năm 2005, Hội Môi trường Xây dựng Việt Nam, Hội Kiến trúc sư Việt Nam đã tích cực truyền bá và thúc đẩy phát triển CTX của Việt Nam. Cũng từ năm 2005, Hội đồng Công trình xanh Việt Nam (VGBC), do một nhóm người Mỹ và Việt kiều ở Mỹ đứng ra thành lập, được “Quỹ thành phố xanh” của bang California tài trợ, bắt đầu hoạt động ở Việt Nam. Năm 2007, VGBC chính thức được cấp phép hoạt động ở Việt Nam. VGBC đã hoạt động rất chủ động và tích cực, cho đến nay, đã xây dựng được 6 công cụ đánh giá và công bố các tài liệu hướng dẫn kỹ thuật, cũng như tổ chức xét, đánh giá và công nhận công trình đạt các tiêu chí Công trình xanh LOTUS.

Chỉ so sánh giữa Việt Nam và Xingapo, 2 nước cùng bắt đầu khởi xướng phát động phát triển CTX từ năm 2005, đến nay sau 15 năm, Xingapo đã trở thành một thành phố xanh nổi tiếng trên thế giới, còn ở nước ta, phát triển CTX còn ở trạng thái ỉ ạch ban đầu, chưa có bộ tiêu chí CTX quốc gia, chưa có chiến lược, kế hoạch hay chương trình quốc gia về phát triển CTX. Theo chúng tôi, sự nghiệp phát triển CTX ở nước ta lạc hậu so với các nước từ 15-20 năm.

Vì vậy, tại báo cáo này, tác giả trình bày sự đánh giá nguyên nhân trì trệ và đề xuất các giải pháp phát triển CTX, thành phố xanh (TPX) ở nước ta, nhằm bảo đảm đóng góp hiệu quả vào PTBV và thích ứng với biến đổi khí hậu (BĐKH), hòa nhập với Cách mạng xây dựng xanh của thế giới.

2. CÁCH MẠNG CÔNG TRÌNH XANH, THÀNH PHỐ XANH TRÊN THẾ GIỚI VÀ CÁC LỢI ÍCH TO LỚN CỦA NÓ ĐỐI VỚI PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG VÀ THÍCH ỨNG VỚI BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU

2.1. Phát triển công trình xanh trên thế giới

“Công trình xanh là công trình xây dựng, mà trong cả vòng đời của nó, từ giai đoạn lựa chọn địa điểm, thiết kế, thi công, vận hành sử dụng, cho đến giai đoạn sửa chữa, cải tạo nâng cấp, tái sử dụng, đều đạt được các tiêu chí: sử dụng hợp lý và tiết kiệm tài nguyên năng lượng, nước, vật liệu, giảm thiểu đến mức nhỏ nhất các tác động xấu đối với môi trường và sức khỏe con người,

bảo tồn cảnh quan, sinh thái tự nhiên và di tích lịch sử, tạo ra điều kiện sống tốt nhất cho con người” (Phạm Ngọc Đăng, 2014).

Xu hướng phát triển công trình xây dựng xanh được khởi đầu từ năm 1990, do Tổ chức Nghiên cứu Xây dựng (*Building Research Establishment – BRE*) của nước Anh, cùng với một số tổ chức nghiên cứu tư nhân, đã đưa ra phương pháp đánh giá môi trường đối với công trình, được gọi là phương pháp hay bộ tiêu chí BREEAM (*building research establishment environmental assessment method*), với mục đích chỉ đạo thực tiễn xây dựng CTX một cách có hiệu quả, để giảm thiểu tác động tiêu cực của hoạt động xây dựng và sử dụng công trình đối với môi trường khu vực và toàn cầu. Đến năm 1993, Hội đồng Công trình xanh của Mỹ (*US Green Building Council – USGBC*) được thành lập, là tổ chức NGO. Hội đồng này đã đề ra một bộ tiêu chí dùng làm cơ sở thiết kế, đánh giá và công nhận CTX, gọi là Tiêu chí LEED (*leadership in energy and environmental design* – chỉ đạo thiết kế năng lượng và môi trường), đã được tất cả các nước trên thế giới chấp nhận và tham khảo, để xây dựng các bộ tiêu chí đánh giá và công nhận CTX của nước mình. Đánh giá và công nhận “công trình xanh” theo tiêu chí LEED được phân thành các mức *kim cương, vàng, bạc* và *đạt*. Phiên bản LEED v4 mới nhất được công bố vào năm 2013, bao gồm 21 hệ thống xếp hạng khác nhau và được chia thành năm hệ thống đánh giá chủ yếu là: (i) Thiết kế và xây dựng tòa nhà (BD + C); (ii) Thiết kế và thi công nội thất (ID + C); (iii) Vận hành và bảo trì (O + M); (iv) Phát triển khu nhà ở; (v) Nhà ở với phiên bản mới nhất là LEED v4. Các tiêu chí chính được đánh giá của LEED v4 là: (i) Địa điểm bền vững (*sustainable site*), (ii) Hiệu quả nước (*water efficiency*); (iii) Năng lượng và khí quyển (*energy and atmosphere*); (iv) Vật liệu và tài nguyên (*materials and resources*); (5) Chất lượng môi trường trong nhà (*indoor environmental quality*); và (vi) Vị trí và giao thông (*location and transportation*). Trong đó, tiêu chí Hiệu quả năng lượng là quan trọng nhất, được đánh giá 35 điểm số/tổng 100 điểm.

Tiếp theo Mỹ là Canada cũng đã hình thành xu hướng phát triển CTX từ năm 1998. Xu hướng phát triển xây dựng xanh từ Anh, Mỹ, Canada đã phát triển rất mạnh mẽ và nhanh chóng lan rộng ra rất nhiều nước trên thế giới, nên ngày nay người ta còn gọi đây là “Cách mạng xây dựng xanh” trên thế giới.

Đúng như Chủ tịch Hội đồng Công trình xanh Hoa Kỳ Richard Fedrizzi năm 1999 đã viết: “Cách mạng công trình xanh đang diễn ra ở mọi nơi, mọi lúc. Nó đang làm biến đổi thị trường nhà đất và lối sống của cộng đồng dân cư. Nó là một phần của Cách mạng PTBV rộng lớn, có thể làm biến đổi mọi thứ mà chúng ta đang có. Cuộc cách mạng này làm thay đổi môi trường xây dựng bằng cách tạo ra hiệu quả sử dụng năng lượng, sức khỏe, các công trình hữu ích, để giảm thiểu tác động tiêu cực đáng kể của công trình lên cuộc sống đô thị và lên môi trường của địa phương, khu vực và toàn cầu”.

Đến nay trên thế giới, có khoảng hơn 100 hội đồng CTX và có hơn 50 bộ công cụ đánh giá xếp hạng CTX được ban hành bởi các tổ chức phi chính phủ, nhà nước và khối tư nhân. Các nước trong khu vực xung quanh nước ta trong những năm gần đây đã phát triển CTX rất mạnh mẽ, như là Trung Quốc, Nhật Bản, Đài Loan (Trung Quốc), Thái Lan, Malaixia..., đặc biệt là Xingapo. Có thể đánh giá rằng, Xingapo là nước dẫn đầu về phát triển CTX ở châu Á. Hiện nay Xingapo đã trở thành một thành phố xanh nổi tiếng trên thế giới.

2.2. Phát triển thành phố xanh trên thế giới

Ông Richard Register (chuyên gia quy hoạch đô thị nổi tiếng thế giới) là người đầu tiên đã đưa ra khái niệm “đô thị xanh, đô thị bền vững môi trường” trong cuốn sách của mình như sau: “Đô thị xanh, hay đô thị bền vững môi trường, là đô thị được thiết kế với việc xem xét tác động môi

trường ở vị trí hàng đầu, không những chú ý đến sự ổn định cuộc sống của dân cư, giảm thiểu đầu vào của đô thị, như là nhu cầu đối với nguồn nước, năng lượng và thực phẩm, mà đô thị còn phải sản sinh ra chất thải, nhiệt thải, ô nhiễm không khí CO₂, CH₄ và ô nhiễm nước ít nhất” (Register, 1987).

Phát triển thành phố xanh, thành phố bền vững môi trường có ý nghĩa và vai trò rất quan trọng đối với PTBV quốc gia, nên vào ngày 5/6/2005, nhân dịp kỷ niệm Ngày Môi trường thế giới tại thành phố San Francisco (Hoa Kỳ), UNDP và UNEP đã tổ chức Hội nghị quốc tế về Phát triển thành phố bền vững môi trường, có hơn 100 nước và rất nhiều tổ chức quốc tế tham dự. Trong hội nghị này “Hiệp định Môi trường đô thị của Liên hợp quốc-2005” đã được thông qua (SF Environment, 2005).

Hiệp định Môi trường đô thị của Liên hợp quốc-2005 là “*một tập hợp các hướng dẫn để xây dựng một tương lai bền vững sinh thái và kinh tế năng động cho nhân dân đô thị*”. Các thành phố tham gia ký kết Hiệp định là biểu thị sự cam kết thực hiện hiệp định, khi họ phát triển các chính sách và tạo ra các chương trình, để giải quyết các vấn đề môi trường đô thị của họ. Hiệp định Môi trường đô thị của Liên hợp quốc-2005 đề ra hệ thống tiêu chí của đô thị bền vững môi trường, đô thị xanh, gồm 7 lĩnh vực, mỗi lĩnh vực gồm 3 hoạt động, cụ thể như sau:

(1) Năng lượng: Sử dụng năng lượng tiết kiệm, có hiệu quả, phát triển các nguồn năng lượng sạch, năng lượng tái tạo và giảm thiểu phát thải “khí nhà kính”.

– *Hoạt động 1:* Thực hiện các chính sách tăng cường việc sử dụng năng lượng tái tạo, đáp ứng 10% phụ tải điện lúc cao điểm của đô thị trong thời hạn bảy năm tới.

– *Hoạt động 2:* Thực hiện chính sách giảm phụ tải điện lúc cao điểm của đô thị 10% trong thời hạn bảy năm tới, thông qua việc nâng cao hiệu suất năng lượng, thay đổi thời gian phụ tải năng lượng và các biện pháp bảo hành.

– *Hoạt động 3:* Thông qua việc phát triển xây dựng các ngôi nhà xanh (*green building*), toàn đô thị có kế hoạch cắt giảm lượng phát thải khí nhà kính khoảng 25% vào năm 2030, trong đó bao gồm hình thành một hệ thống kiểm toán phát thải khí nhà kính.

(2) Chất thải: Đô thị phát sinh ít chất thải và tiến tới đô thị hầu như không phát sinh chất thải.

– *Hoạt động 4:* Thiết lập chính sách để đạt được đô thị không có chất thải, phải chôn ở bãi rác, hay đốt ở lò đốt rác vào năm 2040.

– *Hoạt động 5:* Thông qua đạo luật để toàn đô thị giảm việc sử dụng loại sản phẩm độc hại hoặc sản phẩm không thể tái tạo hay phân hủy đến mức % ít nhất sau bảy năm tới.

– *Hoạt động 6:* Thực hiện chính sách “người tiêu dùng thân thiện với môi trường”, chương trình tái chế và ủ phân compost, với mục tiêu giảm 20% lượng chất thải rắn bình quân đầu người phải đưa đến bãi rác chôn lấp, hay đốt rác trong vòng bảy năm tới.

(3) Thiết kế đô thị: Phát triển công trình xanh, quy hoạch đô thị thân thiện môi trường và xóa bỏ các khu nhà ổ chuột.

– *Hoạt động 7:* Áp dụng chính sách có trách nhiệm xây dựng và áp dụng hệ thống tiêu chuẩn đánh giá công trình xanh cho tất cả các tòa nhà được xây dựng trong đô thị.

– *Hoạt động 8:* Áp dụng các nguyên tắc quy hoạch đô thị, với mật độ cao hơn, phát triển đi bộ, đi xe đạp đến các khu vực lân cận, phối hợp sử dụng đất và giao thông vận tải với các hệ thống không gian mở, phục vụ cho giải trí và phục hồi sinh thái.

– *Hoạt động 9:* Truyền thông chính sách, để thực hiện chương trình tạo công ăn việc làm, mang lại lợi ích môi trường trong các khu nhà ổ chuột và/hoặc các khu dân cư lân cận có thu nhập thấp.

(4) Bảo đảm môi trường thiên nhiên của đô thị: Quy hoạch xây dựng các công viên, vườn hoa, phục hồi nơi sinh cư của các loài, đặc biệt là loài động vật hoang dã.

– *Hoạt động 10:* Đảm bảo rằng có các công viên giải trí hoặc không gian mở có khoảng cách trong vòng 0,5 km tính từ nhà ở của mỗi cư dân trong đô thị.

– *Hoạt động 11:* Thực hiện kiểm kê bảo toàn các tán cây của thành phố hiện có và sau đó thiết lập một mục tiêu dựa trên các đặc điểm sinh thái và cộng đồng, để trồng và duy trì bảo toàn tổng diện tích các tán cây không ít hơn 50% tổng diện tích vỉa hè đường phố trong đô thị.

– *Hoạt động 12:* Bằng việc thực hiện pháp luật để bảo vệ hành lang cư trú đi lại quan trọng của các loài và môi trường sống đặc thù quan trọng khác (ví dụ: vùng nước đặc trưng, hệ thực vật là thức ăn của các loài, nơi trú ẩn cho động vật hoang dã, sử dụng các loài bản địa...), giảm ảnh hưởng xuất phát từ phát triển không bền vững.

(5) Giao thông vận tải thông minh: Phát triển giao thông công cộng, phương tiện giao thông sạch, giảm thiểu tắc nghẽn giao thông.

– *Hoạt động 13:* Xây dựng và thực hiện chính sách mở rộng hệ thống giao thông công cộng, bảo đảm khoảng cách từ nơi ở của tất cả các cư dân trong đô thị đến các bến đỗ xe công cộng trong vòng 0,5 km trong thời gian mười năm tới.

– *Hoạt động 14:* Thông qua đạo luật hoặc thực hiện chương trình để loại bỏ sử dụng xăng pha chì, giảm hàm lượng lưu huỳnh trong nhiên liệu diesel và xăng dầu, đồng thời với việc sử dụng kiểm soát khí thải tiên tiến đối với tất cả các loại xe ô tô, xe máy, xe buýt, taxi và các phương tiện giao thông công cộng, để giảm bụi lơ lửng và sự hình thành khói mù, bảo đảm giảm khí thải giao thông khoảng 50% trong bảy năm tới.

– *Hoạt động 15:* Thực hiện chính sách để giảm tỷ lệ các chuyến xe chuyên chở 1 chiều của các phương tiện giao thông khoảng 10% trong bảy năm tới.

(6) Sức khỏe môi trường: Giảm sử dụng chất độc hại, có hệ thống quản lý thực phẩm an toàn và môi trường không khí trong sạch.

– *Hoạt động 16:* Chính quyền địa phương thường xuyên thông báo cho nhân dân biết các sản phẩm hóa chất, hoặc hợp chất được sử dụng trong đô thị có nguy cơ lớn nhất đối với sức khỏe con người, để phòng tránh và thông qua đạo luật để loại bỏ việc sử dụng các loại sản phẩm này.

– *Hoạt động 17:* Tăng cường sức khỏe và lợi ích môi trường của cộng đồng bằng sự hỗ trợ của các loại thực phẩm tươi sống. Đảm bảo rằng, 20% đất đai có thể trồng cây của tất cả các tổ chức cơ sở của đô thị (bao gồm cả trường học) phục vụ trồng rau quả tại chỗ và cung cấp rau quả tươi sống cho đô thị trong thời hạn bảy năm tới.

– *Hoạt động 18:* Thiết lập chỉ số chất lượng không khí (AQI), để đo mức độ ô nhiễm không khí và thiết lập mục tiêu giảm 10% số ngày được phân loại AQI nằm trong phạm vi là “không lành mạnh” đến “nguy hiểm” trong vòng bảy năm tới.

(7) Môi trường nước: Cấp nước đầy đủ, hiệu quả, bảo tồn nguồn nước và giảm thiểu nước thải.

– *Hoạt động 19:* Xây dựng các chính sách, để tăng cường khả năng tiếp cận với nước uống an toàn, nhằm mục đích bảo đảm cấp nước sạch đầy đủ cho tất cả mọi người vào năm 2015. Đối

với các đô thị có mức tiêu thụ nước sạch bình quân đầu người lớn hơn 100 lít/ngày, thông qua và thực hiện các chính sách để giảm tiêu thụ nước khoảng 10% vào năm 2015.

– *Hoạt động 20:* Bảo vệ sự toàn vẹn sinh thái của các nguồn nước uống chính của đô thị (tức là bảo vệ tầng nước ngầm, sông, hồ, đất ngập nước và hệ sinh thái gắn với nước).

– *Hoạt động 21:* Thông qua hướng dẫn quản lý nước thải đô thị và giảm khối lượng xả nước thải chưa được xử lý khoảng 10% trong vòng bảy năm tới, bằng cách mở rộng việc sử dụng nước tái chế và bằng việc thực hiện quy hoạch lưu vực sông bền vững, bao gồm sự tham gia của cộng đồng bị ảnh hưởng và dựa trên nguyên tắc bền vững kinh tế, xã hội và môi trường.

Cho đến nay ở nhiều nước trên thế giới, đã xây dựng thành công các đô thị xanh, đô thị bền vững môi trường theo hệ thống tiêu chí nêu trên, như là các đô thị: Curitiba (Braxin), các đô thị Astin, Chicago, Fort Collins, Alexandria, Virginia và Portland (Mỹ), Calgary (Canada), Thiên Tân và Phố Đông Tân Khu (Trung Quốc), Xingapo (Xingapo), Yokohama (Nhật Bản), Stockholm và Malmö (Thụy Điển), Copenhagen (Đan Mạch), Freiburg (Đức), Linz (Áo), Brisbane (Ôxtrâylia), Auckland (Niu Dilân), v.v... Trong khi đó ở Việt Nam, chưa có thành phố nào hay khu đô thị nào được công nhận là TPX hay khu đô thị xanh.

2.3. Các lợi ích của phát triển công trình xanh

Thực tế phát triển công trình xanh trên thế giới trong gần 30 năm qua đã chứng minh rõ ràng rằng, phát triển CTX mang lại lợi ích rất to lớn và lâu dài về kinh tế, xã hội, BVMT, tiết kiệm tài nguyên và năng lượng, an toàn sức khỏe và thích ứng với biến đổi khí hậu.

2.3.1. Lợi ích về kinh tế

Theo ước tính của nhiều chuyên gia và tham khảo kinh nghiệm xây dựng CTX ở trên thế giới trong thời gian qua cho thấy: nếu sử dụng các biện pháp thiết kế kiến trúc khí hậu truyền thống (như là cách nhiệt cho các kết cấu bao che, che nắng cho cửa sổ, chọn hướng nhà, tổ chức thông gió tự nhiên và chiếu sáng tự nhiên tốt, lợi dụng cây xanh và mặt nước...), chi phí đầu tư cho công trình đạt các tiêu chí CTX chỉ tương đương hoặc tăng < 1% so với chi phí đầu tư cho công trình xây dựng thông thường. Nếu sử dụng các biện pháp thiết kế kiến trúc, kết hợp với trang thiết bị nội thất hiện đại, tiết kiệm năng lượng về điều hòa không khí (ĐHKK), sử dụng điện mặt trời, chiếu sáng và điều khiển hiện đại, chi phí đầu tư CTX cao hơn công trình thông thường cùng loại trung bình khoảng 2-5%, nhưng chi phí vận hành sử dụng CTX sẽ tiết kiệm hơn công trình thông thường từ 20-30%, do tiết kiệm sử dụng năng lượng, tiết kiệm nước sạch và tiết kiệm các chi phí khác. Do đó, chỉ sau 4-5 năm vận hành CTX, tiền tiết kiệm vận hành có thể bù đắp hoàn toàn số tiền tăng vốn đầu tư ban đầu và như vậy, từ năm thứ 5-6 trở đi và lâu dài về sau, tổng lợi ích tiết kiệm chi phí vận hành của CTX ngày càng lớn.

Bảng 2.1. Tổng hợp mức chi phí tăng thêm cho các mức chứng nhận công trình xanh

<i>Quốc tế</i>	<i>Mức chứng nhận</i>	<i>Việt Nam</i>
< 1%	Chứng nhận	1,2 – 2%
0,8 – 2%	Bạc	1,2 – 2%
1 – 3,5%	Vàng	1,8 – 5%
2 – 10%	Bạch kim	> 10%

Nguồn: VGBC, 2019.

Năng suất lao động của những người làm việc trong CTX được cải thiện, giảm số ngày ốm đau nghỉ việc, do đó thu nhập của người lao động sống và làm việc ở trong các CTX tăng hơn so với sống trong các công trình thông thường khoảng 5%.

Công trình xanh có giá trị thị trường cao hơn nhà thông thường, vì CTX có tính hiệu quả sử dụng năng lượng và nước sạch cao hơn, có chất lượng môi trường sống tốt hơn, chi phí vận hành thấp hơn và có tính bền vững hơn, được khách hàng ưa chuộng hơn, bán chạy hơn, có giá trị thị trường cao hơn, cho nên nhà đầu tư thu được nhiều lợi ích kinh tế hơn.

2.3.2. Lợi ích về mặt sức khỏe và xã hội

Người sống và làm việc trong các CTX sẽ có sức khỏe tốt hơn: không bị hội chứng bệnh sống trong nhà đóng kín (*sick building*), thường phát sinh trong các nhà văn phòng đóng kín cửa, sử dụng điều hòa không khí và ánh sáng điện ban ngày, như là các bệnh: đau đầu, chóng mặt, toàn thân mệt mỏi, trầm cảm..., là một vấn đề nan giải trong nhiều thập niên qua. Cơ quan BVMT của Mỹ ước tính rằng, ô nhiễm không khí trong nhà đóng kín có thể tồi tệ hơn từ 2 đến 5 lần và đôi khi tới hơn 10 lần tồi tệ hơn, so với chất lượng không khí ngoài trời. Trong số 146.400 trường hợp tử vong ung thư phổi vào năm 1995 ở Mỹ, 21.100 trường hợp đã được xác định là có liên quan đến ô nhiễm khí radon bên trong các tòa nhà. Khoảng 20 triệu người (trong đó, hơn 6 triệu trẻ em) bị hen suyễn, có thể bị kích hoạt bởi các chất ô nhiễm trong nhà, thường được tìm thấy trong các nhà không phải là CTX, và chi phí y tế điều trị bệnh cho những người này ở Mỹ đã lên tới hàng triệu USD mỗi tháng. Sống và làm việc trong các CTX tránh được những vấn đề ô nhiễm và “*sick building*” như nói ở trên, do sử dụng các hệ thống thông gió lành mạnh, tận dụng ánh sáng tự nhiên và sử dụng vật liệu xây dựng nội thất không độc hại.

2.3.3. Lợi ích về môi trường

Do sử dụng năng lượng tiết kiệm và có hiệu quả, đặc biệt là phát triển sử dụng năng lượng tái tạo, như năng lượng mặt trời, năng lượng gió, địa nhiệt, năng lượng sinh học..., cho nên CTX sẽ có tác dụng làm giảm thiểu tới khoảng 30% phát thải khí nhà kính của ngành xây dựng, là nguyên nhân gây ra BĐKH và mưa axit. Đỉnh cao nhất đạt được là công trình xanh “Zero” năng lượng, tức là năng lượng do công trình tự sản sinh ra cân bằng với năng lượng tiêu thụ của công trình. Chống lại hiện tượng “đảo nhiệt” trong đô thị: CTX thường được che phủ bằng cây xanh ở xung quanh nhà, trên mặt tường, trên mái nhà và cả ở không gian trong nhà, đồng thời CTX phát thải nhiệt thừa ít, do đó các đô thị được hình thành từ các CTX sẽ không xảy ra hiện tượng “đảo nhiệt”. Tái chế sử dụng nước mưa, nước xám trong CTX và đô thị xanh, tăng cường bề mặt thấm nước, sẽ tiết kiệm tài nguyên nước, giảm dòng chảy xói lở bề mặt và ứng ngập đô thị, chống ô nhiễm nguồn nước mặt. Nâng cao chất lượng môi trường sống trong công trình, tăng cường sức khỏe và hiệu suất lao động của người sử dụng.

3. ĐÁNH GIÁ HIỆN TRẠNG VÀ XÁC ĐỊNH CÁC TRỞ NGẠI PHÁT TRIỂN CÔNG TRÌNH XANH Ở NƯỚC TA

3.1. Đánh giá hiện trạng

Gần 30 năm qua, ở trên thế giới đã diễn ra cuộc Cách mạng xanh sôi động trong ngành xây dựng-kiến trúc để ứng phó với BĐKH, khủng hoảng năng lượng, ô nhiễm môi trường và cạn kiệt tài nguyên thiên nhiên. Thế nhưng ở nước ta mãi đến năm 2005, Hội Môi trường Xây dựng Việt Nam mới bắt đầu truyền bá các hiểu biết về CTX. Vào năm 2007, Hội đồng Công trình xanh Việt Nam (VGBC) đã được thành lập. Nhưng VGBC không phải do nước ta tự thành lập, mà là do một nhóm người Mỹ và Việt kiều ở Mỹ đứng ra thành lập, với sự tài trợ của Quỹ Thành phố

xanh của bang California, Mỹ. Như vậy, VGBC thực chất là một tổ chức NGO của người nước ngoài được phép hoạt động ở Việt Nam. Công lao lớn nhất của VGBC là đã xây dựng được các bộ tiêu chí LOTUS để đánh giá và công nhận CTX ở Việt Nam. Cho đến nay, VGBC đã xây dựng được 6 bộ tiêu chí công trình xanh LOTUS: (i) LOTUS NC v3, áp dụng cho dự án xây mới hoặc cải tạo quy mô lớn, với tổng diện tích sàn từ 2.500 m² trở lên; (ii) LOTUS BIO, áp dụng cho công trình hiện hữu; (iii) LOTUS Homes, áp dụng cho công trình nhà ở riêng lẻ; (iv) LOTUS SB, áp dụng cho dự án phi nhà ở, với tổng diện tích sàn nhỏ hơn 2.500 m²; (v) LOTUS Interiors, áp dụng dự án hoàn thiện nội thất; (vi) LOTUS Small Interiors, áp dụng dự án hoàn thiện nội thất với tổng diện tích sàn nhỏ hơn 1.000 m². Bộ tiêu chí LOTUS cơ bản có 7 tiêu chí, trong đó có 6 tiêu chí về chất lượng công trình và tiêu chí 7 là điểm thưởng 8% cho sáng tạo trong thiết kế và xây dựng công trình ở vùng sâu vùng xa, điểm đánh giá của 6 tiêu chí chất lượng công trình như sau:

<i>Tiêu chí số</i>	<i>Nội dung tiêu chí</i>	<i>Điểm đánh giá</i>
Tiêu chí 1	Về năng lượng	32%
Tiêu chí 2	Về cấp thoát nước	13%
Tiêu chí 3	Về tài nguyên vật liệu	12%
Tiêu chí 4	Về tiện nghi và sức khỏe	14%
Tiêu chí 5	Về địa điểm xây dựng và sinh thái	21%
Tiêu chí 6	Về quản lý sử dụng công trình	8%
Tổng cộng		100%

Cho đến thời điểm hiện nay, VGBC đã cấp chứng chỉ chính thức công trình xanh LOTUS cho 30 dự án công trình xây dựng, với 340.307 m² sàn. Tính đến tháng 4/2020, Hội đồng CTX của Mỹ đã xét và cấp chứng chỉ CTX trực tiếp cho 75 dự án công trình xây dựng ở Việt Nam theo bộ tiêu chí LEED, trong đó số công trình công nghiệp (nhà máy) chiếm gần 2/3. Hội đồng CTX của Xinhgapo cũng đã trực tiếp công nhận một số dự án xây dựng ở nước ta đạt tiêu chí CTX Green Mark của Xinhgapo (tính đến tháng 4/2017 là 10 công trình). Hội Môi trường Xây dựng Việt Nam (VACEE) đã tư vấn cho Bộ Xây dựng công nhận 2 CTX theo bộ tiêu chí CTX của Hội đề xuất. Như vậy, trong hơn 10 năm qua (2010-2020), tổng cộng chỉ có khoảng hơn 71 dự án tòa nhà dân dụng được công nhận là CTX ở Việt Nam, một con số khá khiêm tốn so với các quốc gia trong khu vực Đông Nam Á. Ngoài ra, liên quan đến CTX, Hội Kiến trúc sư Việt Nam cũng đã xét, đánh giá và công nhận một số công trình kiến trúc ở nước ta là công trình kiến trúc xanh, Bộ Xây dựng và Bộ Công Thương đã xét và công nhận một số công trình xây dựng đạt tiêu chí là công trình sử dụng năng lượng có hiệu quả và tiết kiệm.

Có thể nói, trong 10 năm qua ở nước ta, đã xây dựng mới hàng chục triệu m² sàn nhà, nhưng chỉ có hơn 70 công trình được công nhận là CTX, chiếm tỷ lệ vô cùng nhỏ bé và chưa có một thành phố nào hay một khu đô thị nào được đánh giá và công nhận là thành phố xanh hay khu đô thị xanh.

Cho đến nay, Nhà nước ta chưa ban hành chiến lược, kế hoạch hay một văn bản pháp luật quốc gia nào để định hướng và thúc đẩy phát triển CTX, trừ trường hợp Bộ Xây dựng đã ban hành Quy chuẩn quốc gia QCVN 09: 2017/BXD – Các công trình xây dựng sử dụng năng lượng hiệu quả.

Vì vậy, theo đánh giá chủ quan của chúng tôi, *phát triển CTX ở nước ta còn đang ở giai đoạn khởi đầu, lạc hậu hơn các nước trên thế giới khoảng 15-20 năm.*

3.2. Nguyên nhân hay trở ngại dẫn đến sự lạc hậu phát triển CTX ở nước ta

a) Nhận thức, hiểu biết về CTX, về các lợi ích kinh tế, xã hội và môi trường do CTX mang lại của các cán bộ quản lý Nhà nước của ngành xây dựng-kiến trúc, của các doanh nghiệp xây dựng và của các chuyên gia tư vấn xây dựng, thiết kế, nhất là của các chủ đầu tư công trình và của cộng đồng dân cư, còn thấp, còn chưa chính xác và chưa đầy đủ, đặc biệt là chưa thấy hết các lợi ích của phát triển CTX mang lại đối với các nhà đầu tư, đối với mỗi người dân, nói riêng và đối với PTBV quốc gia, nói chung.

b) Ở nước ta, chưa có tổ chức quản lý Nhà nước chịu trách nhiệm triển khai và quản lý các hoạt động phát triển CTX, TPX của quốc gia. Các hoạt động phát triển CTX ở nước ta hiện nay hầu như không có đầu mối chỉ huy thống nhất trong quốc gia.

c) Chưa có chiến lược, kế hoạch quốc gia và bộ tiêu chí quốc gia về phát triển CTX. Nước ta chưa có chiến lược, kế hoạch quốc gia về phát triển xây dựng xanh, chưa có các chính sách, cơ chế khuyến khích thiết kế và xây dựng các CTX. Trong chiến lược và quy hoạch phát triển hệ thống đô thị của nước ta đến năm 2020 và tầm nhìn đến năm 2030 còn thiếu định hướng phát triển đô thị sinh thái, đô thị xanh, đô thị thích ứng với BĐKH. Nước ta chưa xây dựng được bộ tiêu chí quốc gia về CTX, TPX, đồng thời chưa có quy định về thủ tục khảo sát, đánh giá, phân loại các công trình xây dựng để công nhận CTX ở nước ta.

d) Năng lực thiết kế và xây dựng CTX của các chuyên gia Việt Nam còn hạn chế. Trình độ nghiên cứu, thiết kế, xây dựng và quản lý vận hành các CTX của chuyên gia xây dựng, kiến trúc của nước ta còn bị hạn chế, trong khi đó tư duy thích bắt chước, rập khuôn các mô hình công trình hiện đại, tiêu tốn nhiều năng lượng, bắt nguồn từ các nước xứ lạnh vào nước ta còn nặng nề. Đội ngũ chuyên gia kiến trúc-xây dựng công trình xanh và quản lý đô thị xanh, đô thị sinh thái của nước ta còn ít về số lượng, còn hạn chế về trình độ, kể cả lý thuyết và thực hành, tư duy và phương pháp xây dựng và quản lý vẫn chưa đổi mới, vẫn nặng về tư duy và phương pháp truyền thống.

e) Chưa gắn kết kiến trúc xây dựng xanh với kiến trúc xây dựng nhiệt đới, kiến trúc truyền thống. Mặc dù đã có nhiều nghiên cứu trong lĩnh vực xây dựng-kiến trúc tiệm cận với “công trình xanh” theo các hướng tiếp cận khác nhau, nhưng trên thực tế, do sự nhận thức chưa đầy đủ về “công trình xanh”, đã dẫn đến những cách làm còn chưa triệt để, thiếu tính bền vững. Ví dụ cụ thể trong thực trạng phát triển của kiến trúc ở đô thị Việt Nam: sự khai thác đất đai không đi đôi với bù đắp bảo tồn các hệ sinh thái, đã dẫn đến sự mất đi tài nguyên cây xanh, mặt nước đô thị; phát triển không đồng bộ, dẫn đến vấn đề đầu tư bị trùng lặp, đặc biệt là thiếu sự phối hợp giữa các ngành chuyên môn để phát huy hiệu quả tổng hợp. Về mặt thiết kế kiến trúc, thiếu vắng sự duy trì liên tục các đặc trưng hình thái kiến trúc đô thị vùng nhiệt đới, hình thức kiến trúc còn gây nên sự tách biệt giữa con người với tự nhiên, không phát huy được các lợi thế của điều kiện tự nhiên. Trong ngôn ngữ sáng tác, chưa có nhiều sáng tạo có định hướng rõ nét về công trình xanh. Về mặt quản lý và sử dụng công trình, cũng chưa chú trọng toàn diện vấn đề tiết kiệm năng lượng, tiết kiệm nước sạch, việc quản lý chất thải, khí thải chưa được thực hiện triệt để.

g) Chưa quan tâm đầy đủ đến đào tạo nhân lực về CTX. Các kiến thức về CTX, đô thị xanh, cũng như các nội dung thiết kế và xây dựng công trình để đạt được các tiêu chí CTX, đô thị xanh chưa được lồng ghép, bổ sung vào chương trình đào tạo đại học đối với các chuyên ngành có liên quan.

Số lượng các tài liệu chuyên môn về “công trình xanh” lưu hành tại Việt Nam chưa nhiều và chưa được phổ cập rộng rãi. Đa phần các tài liệu này có xuất xứ từ châu Âu hay Bắc Mỹ, nơi chủ yếu là yêu cầu chống lạnh, trong khi tại Việt Nam, vấn đề chống nóng và thoát ẩm phải đặt lên hàng đầu. “Công trình xanh” không có một quy tắc chung cho tất cả các vùng khí hậu, mà vấn đề là xây dựng CTX phải phù hợp với điều kiện tự nhiên và bối cảnh kinh tế-xã hội của địa phương là vấn đề hàng đầu, từ đó xem xét giải pháp nào là phù hợp, ứng dụng nguyên lý thiết kế ở đâu, như thế nào... và kết quả cuối cùng là phải tạo ra các công trình đáp ứng các tiêu chí của một “Công trình xanh” ở Việt Nam.

4. KIẾN NGHỊ CÁC GIẢI PHÁP NHẪM ĐẨY MẠNH PHÁT TRIỂN CÔNG TRÌNH XANH Ở NƯỚC TA

Để khắc phục tình hình lạc hậu về phát triển CTX, TPX của nước ta và để theo kịp trình độ của các nước xung quanh, chúng tôi kiến nghị một số giải pháp cấp bách sau đây:

(1) Thành lập một tổ chức quản lý Nhà nước về phát triển CTX, TPX, như là Cục hay Vụ Phát triển CTX, TPX, nằm trong Bộ Xây dựng, đó là một đầu mối chỉ huy thống nhất phát triển CTX, TPX của quốc gia, để chấm dứt tình trạng “vô chủ” phát triển CTX ở nước ta hiện nay (VGBC đưa ra các bộ tiêu chí Công trình xanh LOTUS và xét công nhận Công trình xanh LOTUS, Hội Kiến trúc sư đưa ra tiêu chí kiến trúc xanh và xét công nhận kiến trúc xanh, Hội Môi trường Xây dựng đưa ra tiêu chí CTX và xét công nhận CTX, Hội đồng CTX của Mỹ trực tiếp xét công nhận CTX theo tiêu chí LEED, Hội đồng CTX của Xingapo trực tiếp xét công nhận CTX theo tiêu chí Green Mark, các dự án hợp tác quốc tế của WB và Cộng hòa Liên bang Đức cũng xét đánh giá và trực tiếp công nhận CTX theo các tiêu chí của họ đặt ra).

(2) Ban hành đầy đủ các văn bản pháp luật có liên quan để phát triển CTX bền vững: Nhà nước cần phải nhanh chóng xây dựng và ban hành đầy đủ các văn bản pháp luật, như là: Chiến lược, Kế hoạch Phát triển CTX, Bộ tiêu chí CTX và các Quy chuẩn, Tiêu chuẩn thiết kế xây dựng CTX, các chính sách ưu tiên, ưu đãi có liên quan, nhằm tạo cơ sở pháp lý vững chắc cho phát triển CTX ở nước ta.

(3) Tạo lập và phát triển thị trường bất động sản CTX ở nước ta: Muốn phát triển xây dựng các CTX ở nước ta một cách mạnh mẽ và vững chắc, trước tiên phải tạo lập và phát triển thị trường bất động sản về CTX. Cần phải tiến hành tuyên truyền, phổ biến một cách rộng rãi trong công đồng nhận thức về CTX, làm cho mọi người hiểu biết một cách chính xác các đặc điểm ưu việt về kiến trúc xanh, CTX, là công trình có chất lượng môi trường sống tốt, có tính kinh tế, BVMT và tính xã hội cao, đặc biệt là những lợi ích to lớn và lâu dài của CTX đem lại đối với người bỏ vốn đầu tư xây dựng công trình, đối với người mua, người bán hay thuê CTX, cũng như lợi ích về mặt BVMT và PTBV đối với toàn xã hội, nhằm mục đích kích thích nhu cầu (kích cầu) phát triển thị trường bất động sản về xây dựng CTX mới, cũng như cải tạo các công trình hiện có thành các CTX. Nhà nước cần đề ra các cơ chế chính sách khuyến khích và ưu đãi về kinh tế, như miễn giảm một số loại thuế, ngân hàng cho vay vốn với lãi suất ưu đãi và Nhà nước đơn giản hóa thủ tục xét duyệt xây dựng CTX, để thu hút mạnh mẽ các nhà đầu tư trong nước và ngoài nước đầu tư phát triển CTX, tạo ra thị trường bất động sản sôi động về CTX ở nước ta.

(4) Xây dựng, ban hành Bộ tiêu chí quốc gia về CTX, TPX, làm cơ sở thiết kế, xây dựng CTX, TPX, cũng như để đánh giá và cấp chứng chỉ CTX, TPX thống nhất của quốc gia. Cần xây dựng và công bố rộng rãi hệ thống tiêu chí đánh giá và công nhận CTX, để làm căn cứ lựa chọn phương án thiết kế và xây dựng CTX phù hợp, đồng thời cũng là cơ sở phân tích đánh giá, công

nhận và cấp chứng chỉ CTX của Việt Nam. Hệ thống tiêu chí CTX phải có tính khả thi, phù hợp với điều kiện Việt Nam, tiến dần từ thấp lên cao, dần dần theo kịp với trình độ CTX của thế giới.

Hình thành hệ thống tổ chức đánh giá, xét chọn, công nhận và cấp chứng chỉ CTX. Bộ Xây dựng là Bộ chủ quản, chỉ đạo và là đầu mối, huy động các hội khoa học và kỹ thuật, nghề nghiệp có liên quan thực hiện tư vấn xét chọn và cấp chứng chỉ CTX ở nước ta. Xây dựng quy trình và thủ tục xét chọn, công nhận và xếp hạng các công trình đạt các tiêu chí CTX và hàng năm tổ chức xét chọn, công nhận và cấp chứng chỉ CTX. Khuyến khích các tổ chức xã hội, tài chính đặt ra các giải thưởng có giá trị, đề biếu dương các chủ đầu tư, các nhà thiết kế và các nhà xây dựng vươn tới các giá trị cao nhất, tốt nhất về công nghệ thiết kế và xây dựng CTX.

(5) Thực hiện chính sách bắt buộc các công trình được đầu tư bằng vốn ngân sách của Nhà nước cần được thiết kế và xây dựng đạt các tiêu chí CTX, để làm gương đi đầu thúc đẩy cho khu vực đầu tư tư nhân noi theo: Chủ trương đầu tư “ăn xổi ở thì”, chỉ nhìn thấy lợi ích trước mắt, vốn được coi là một trở ngại lớn đối với sự đầu tư vào xây dựng CTX trong khu vực tư nhân. Vì vậy, Nhà nước cần đi tiên phong trong việc xây dựng các công trình có vốn đầu tư của Nhà nước đạt được các tiêu chí CTX. Các công trình được đầu tư bằng vốn ngân sách Nhà nước, như là các công sở, các trường học, bệnh viện, các công trình công cộng... cần được thiết kế và xây dựng theo các tiêu chí CTX để làm gương, làm hạt nhân, động lực thúc đẩy và phát động các nhà đầu tư tư nhân, các nhà thiết kế tư nhân, các doanh nghiệp, các tổ chức sản xuất và cộng đồng tham gia tích cực vào sự nghiệp phát triển CTX ở nước ta.

(6) Xây dựng và ban hành các chính sách ưu đãi và khuyến khích phát triển CTX. Khu vực tư nhân là nhân tố quan trọng, thúc đẩy chính của phát triển CTX. Tuy nhiên, nhiều nhà đầu tư tư nhân, do chưa hiểu rõ các lợi ích thực sự của CTX mang lại, nên thường khá do dự khi đầu tư vào xây dựng CTX, vì cho rằng sẽ bị phát sinh thêm nhiều chi phí hoặc rủi ro, họ thường ưa chọn phương án thu lợi nhuận trong thời gian ngắn, hơn là sự bền vững kinh tế và môi trường về lâu dài của công trình. Cần phải khắc phục “tầm nhìn ngắn hạn” này của các nhà đầu tư tư nhân. Vì vậy, song song với việc đưa ra các quy định, quy chuẩn, tiêu chuẩn thiết kế và xây dựng CTX, cần xây dựng và ban hành các chính sách, các cơ chế, nhằm tháo gỡ tất cả các rào cản, trở ngại đối với phát triển CTX, ưu đãi về vật chất và phi vật chất đối với các thành phần kinh tế tư nhân đầu tư vào xây dựng CTX.

+ *Khuyến khích, ưu đãi về vật chất*: Nhà đầu tư CTX được ưu tiên vay vốn với lãi suất thấp hơn, được giảm trừ một số loại thuế đối với CTX, sử dụng các công cụ tài chính, như thế chấp xanh đối với người mua CTX, hay tín dụng xây dựng xanh dành cho người đầu tư xây dựng CTX; các khoản hỗ trợ và cho vay đặc biệt có thể là giải pháp song song với các chính sách khuyến khích tài chính khác; trong một số trường hợp, có thể cho phép xây dựng tăng thêm diện tích sàn hoặc số tầng nhà đối với các công trình xây dựng đạt các tiêu chí CTX.

+ *Khuyến khích phi vật chất*: Nhà nước xét chọn, công nhận và cấp chứng chỉ 1 sao, 2 sao, 3 sao hay chứng chỉ Bạc, Vàng, Kim cương cho các công trình đạt các tiêu chí của CTX; Nhà nước khen thưởng chủ đầu tư công trình và tổ chức tư vấn thiết kế các CTX đặc sắc, có các giải pháp “thiết kế xanh” sáng tạo, độc đáo, mang lại hiệu quả kinh tế và môi trường cao; ưu tiên cấp phép đầu tư, rút ngắn thời gian xét cấp phép xây dựng, cấp phép đầu tư đối với CTX; khuyến khích và tạo điều kiện cần thiết để tiến hành nghiên cứu và sản xuất thực nghiệm trong việc cải tiến và chế tạo các thiết bị dùng trong nhà tiết kiệm sử dụng năng lượng, như trong việc chế tạo vật liệu không nung, vật liệu nhẹ, vật liệu địa phương, vật liệu thân thiện với môi trường, tái chế, tái sử

dụng chất thải xây dựng, công nghệ tiết kiệm sử dụng nước, tái chế, tái sử dụng nước thải, tận dụng sử dụng nước mưa trong CTX...

(7) Chú ý đào tạo và nâng cao nguồn nhân lực thiết kế và công nghệ xây dựng CTX: Kinh nghiệm của các nước trên thế giới cho thấy, muốn phát triển CTX nhanh và vững chắc, cần phải nỗ lực đào tạo lại, bổ túc kiến thức đối với các kiến trúc sư, các kỹ sư xây dựng, hiện đang hoạt động trong ngành xây dựng, cũng như đào tạo các thế hệ kiến trúc sư và kỹ sư xây dựng tương lai về các kỹ năng thiết kế và công nghệ xây dựng CTX. Hình thành một đội ngũ chuyên gia năng động về thiết kế và công nghệ xây dựng CTX, làm nền tảng cho sự thành công của phát triển các sáng kiến về CTX của Việt Nam. Bao gồm các hoạt động cụ thể sau đây:

- + Tổ chức các lớp tập huấn, đào tạo chuyên gia về thiết kế và xây dựng CTX cho các kiến trúc sư, kỹ sư xây dựng và kỹ sư các ngành khác có liên quan (môi trường, năng lượng, vật liệu, thiết bị trong nhà...) hiện đang hoạt động trong ngành xây dựng.
- + Tổ chức các lớp tập huấn để tăng cường năng lực quản lý các dự án thiết kế và xây dựng CTX cho các cơ quan quản lý Nhà nước về xây dựng và môi trường; tăng cường năng lực thẩm định thiết kế các công trình về áp dụng các giải pháp thiết kế CTX.
- + Bổ sung kiến thức về CTX và đổi mới chương trình và kế hoạch đào tạo đại học và trên đại học ở các trường đại học có các ngành nghề liên quan, nhằm xây dựng nhân lực phục vụ phát triển CTX lâu dài của đất nước.

(8) Thực hiện các chương trình khoa học tạo điều kiện cho phát triển CTX: Nhà nước có kế hoạch đầu tư kinh phí, cũng như khuyến khích các công ty tư nhân đầu tư kinh phí cho các đề tài khoa học, nhằm phát triển các công trình xanh.

(9) Huy động các tổ chức chính trị-xã hội, các hội khoa học và kỹ thuật tham gia phát triển CTX: Đặc biệt là huy động Tổng Hội Xây dựng Việt Nam, Hội Môi trường Xây dựng Việt Nam, Hội Kiến trúc sư Việt Nam, Hội Nhà thầu Việt Nam... tích cực tham gia phát triển CTX ở Việt Nam.

(10) Tăng cường quan hệ hợp tác quốc tế trong phát triển CTX: Phát triển CTX ở nước ta chậm hơn các nước trên thế giới khoảng 15-20 năm, vì vậy, nước ta cần phải tăng cường hợp tác với tất cả các nước, các tổ chức quốc tế trong phát triển CTX ở nước ta, đặc biệt là tăng cường hợp tác với Hội đồng Công trình xanh Thế giới và các Hội đồng CTX của các nước trong ASEAN, để học tập kinh nghiệm phát triển CTX và tận dụng sự giúp đỡ, hỗ trợ phát triển CTX của họ.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Phạm Ngọc Đăng (Chủ biên) và cs., 2014. Các giải pháp thiết kế công trình xanh ở Việt Nam. NXB Xây dựng, Hà Nội.
2. Hội đồng Công trình xanh Việt Nam (VGBC), 2019. Tổng quan về Hệ thống tiêu chí Công trình xanh LOTUS. VGBC, Hà Nội.
3. Register R., 1987. Ecocity Berkeley: Building cities for a healthy future. North Atlantic Books, Berkeley, California, USA.
4. SF Environment, 2005. Urban environmental accords. Department of the City and County of San Francisco. <https://sfenvironment.org/urban-environmental-accords>.

Abstract

DEVELOP GREEN BUILDINGS AND GREEN CITIES FOR THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Pham Ngoc Dang⁽¹⁾ and Pham Thi Hai Ha⁽²⁾

⁽¹⁾ Vietnam Association for the Conservation of Nature and Environment

⁽²⁾ Faculty of Architecture and Planning, National University of Civil Engineering

Urbanization is still happening around the world and especially rapidly in developing countries, if the current rate of growth continues, 75% of people will live in cities by 2050 and energy demand will increase by 50%. In Vietnam, the rate of urbanization of the country by the end of 2019 will reach about 40%. The rapidly increasing urbanization in the period of industrialization and modernization of the country can consume up to 50% of the country's natural materials and 40% of the country's total energy, consuming about 30% of clean water sources, at the same time polluting water, air, soil and solid waste environments, produce about 30% of "greenhouse gases" causing climate change, not ensuring sustainable development. Therefore, the development of green buildings and green cities in our country now plays a very important role in the cause of environmental protection and sustainable development of the construction industry in particular, and the country's sustainable development and climate change adaptation, in general.

In this report, there are characteristics or criteria for green buildings and green cities, analyze difficulties and obstacles for green buildings and green cities development in Vietnam.

The authors propose a number of solutions to develop green buildings and in our country as follows:

- Create organizational system of state management agencies for green building and green cities development.
- Develop and issue a national criteria system for green building and green cities.
- Develop a complete system of national standards and regulations related to construction of green buildings and green cities.
- Creating a market for buying and selling green buildings in Vietnam.
- It is imperative that all the buildings built with budget capital meet the criteria for green building.
- Develop and issue mechanisms and policies to encourage the development of green works and green bonds.
- Focusing on training human resources for design and construction technology.
- Promote international cooperation on green buildings and green cities to learn valuable experiences from other countries.

Keywords: Green building, green city, green materials.

AN NINH NGUỒN NƯỚC VIỆT NAM – THÁCH THỨC VÀ HÀNH ĐỘNG CẦN THIẾT

Bùi Công Quang

TÓM TẮT

An ninh nguồn nước được hiểu là sự ổn định và an toàn của nguồn nước cung cấp cho con người sử dụng trong một không gian, thời gian nhất định tùy thuộc vào phạm vi và quy mô của không gian đó.

Tác giả đã trình bày những thách thức lớn đối với an ninh nguồn nước Việt Nam, bao gồm: Tài nguyên nước không dồi dào, phụ thuộc nhiều vào nguồn nước sông xuyên quốc gia; nhu cầu dùng nước ngày càng gia tăng; ô nhiễm nước; thiên tai liên quan đến nước xảy ra bất thường và khốc liệt dưới tác động của biến đổi khí hậu; phân phối nguồn nước không đều cả về thời gian và không gian; mất cân bằng giữa nhu cầu dùng nước và khả năng dự trữ nước; quản lý tài nguyên nước còn nhiều bất cập.

Tác giả kiến nghị: Tiếp tục hoàn thiện hệ thống pháp luật và tăng cường kiểm tra thực thi các chính sách, pháp luật trong quản lý và bảo vệ tài nguyên nước; nước là hàng hóa đặc biệt, giá sản phẩm nước phải được tính đúng, tính đủ; cần tăng cường hợp tác khu vực và quốc tế, tranh thủ sự ủng hộ và giúp đỡ của quốc tế để bảo vệ an ninh nước quốc gia; xây dựng và nâng cấp các hệ thống quan trắc, giám sát tự động, trực tuyến, gồm cả quan trắc nền, quan trắc biến động và giám sát khai thác, sử dụng; nâng cao nhận thức các bên liên quan trong bảo vệ, phát triển tài nguyên nước; làm tốt công tác phòng ngừa vi phạm pháp luật về nguồn nước, đấu tranh ngăn chặn các loại tội phạm về môi trường nước.

Từ khóa: An ninh nguồn nước, tài nguyên nước, nhu cầu dùng nước, quản lý tài nguyên nước.

1. MỞ ĐẦU

Không có nước, không có sự sống. Nước luôn là nguyên liệu quan trọng hàng đầu trong mọi hoạt động sản xuất. Không dùng nguyên liệu này người ta có thể thay thế bằng một nguyên liệu khác, nhưng không có một nguyên liệu nào có thể thay thế nước. Tài nguyên nước (TNN) đã được xác định là tài nguyên chiến lược thứ hai sau tài nguyên con người, việc đảm bảo an ninh nguồn nước có vai trò cốt lõi, đảm bảo phát triển kinh tế-xã hội bền vững. Ngày “*Nước và Khí tượng thế giới 2020*”, Việt Nam có khẩu hiệu “*Đo đếm từng hạt mưa – Chắt chiu từng giọt nước*” để nói rằng nước quý giá và quan trọng như thế nào đối với chúng ta và để chúng ta suy ngẫm và hành động, nhằm giải quyết các vấn đề liên quan đến an ninh nguồn nước.

Theo số liệu của Quỹ Nhi đồng Liên hợp quốc (UNICEF) năm 2019, hiện nay có khoảng gần 1/3 dân số thế giới không có nước uống hợp vệ sinh và an toàn. Sự khan hiếm nước ảnh hưởng đến tất cả các thành phần kinh tế-xã hội và đe dọa sự bền vững của các nguồn tài nguyên thiên nhiên. Giải quyết tình trạng khan hiếm nước đòi hỏi một lộ trình và phương pháp tiếp cận đa ngành trong quản lý TNN, nhằm tối đa hóa kinh tế và phúc lợi xã hội một cách công bằng mà không ảnh hưởng đến sự bền vững của hệ sinh thái.

Trong thông điệp của Tổng Thư ký Liên hợp quốc Ban Ki Moon về tầm quan trọng của nước nhân Ngày Nước thế giới 2013 đã khẳng định: “*Nước là cốt lõi hạnh phúc của nhân loại và hành tinh. Chúng ta cần nước cho sức khỏe, cho an ninh lương thực và cho phát triển kinh tế. Nước nắm giữ chìa khóa phát triển bền vững*”.

Năm 2013, Ủy ban Nước của Liên hợp quốc (UN-WNam TER, 2013) đã đưa ra định nghĩa: “*An ninh nước là khả năng gìn giữ, cung cấp ổn định dài lâu với một lượng nước có chất lượng chấp nhận được, phục vụ cộng đồng dân cư duy trì sinh kế, sức khỏe và phát triển kinh tế-xã hội, chống lại được ô nhiễm và các thiên tai liên quan đến nước và giữ gìn được các hệ sinh thái trong một môi trường hòa bình và ổn định chính trị*”.

An ninh nguồn nước được hiểu là sự ổn định và an toàn của nguồn nước cung cấp cho con người sử dụng trong một không gian, thời gian nhất định, tùy thuộc vào phạm vi và quy mô của không gian đó. Đảm bảo an ninh nguồn nước là đảm bảo đủ về số lượng, phù hợp về chất lượng để cung cấp cho các đối tượng sử dụng nước tại mọi thời điểm, trong mọi điều kiện bất trắc xảy ra.

Việt Nam hiện nay đang phải đối mặt với nhiều thách thức liên quan đến nguồn nước. Thực tế các nguồn nước, cả nước mặt và nước ngầm, ở hầu hết các lưu vực sông, đều đang đứng trước nguy cơ bị suy thoái, cạn kiệt. Hơn nữa, tác động của biến đổi khí hậu và nước biển dâng, phát triển kinh tế-xã hội, quá trình đô thị hóa và dân số tăng nhanh đã và đang gia tăng sức ép lên nguồn nước, dẫn đến tình trạng thiếu nước xảy ra thường xuyên và phát sinh nhiều mâu thuẫn giữa các ngành, các vùng sử dụng nước, đe dọa an ninh nguồn nước của quốc gia và khu vực.

2. THÁCH THỨC ĐỐI VỚI AN NINH NGUỒN NƯỚC VIỆT NAM

2.1. Tài nguyên nước không dồi dào, phụ thuộc nhiều vào nguồn nước sông xuyên quốc gia

Việt Nam có 2.372 sông có chiều dài trên 10 km. Nếu phân loại theo diện tích lưu vực, có 13 con sông có diện tích lưu vực trên 10.000 km². Tổng lượng dòng chảy năm của Việt Nam khoảng 830-840 tỷ m³/năm, trong đó 63%, tức khoảng 520-525 tỷ m³, chảy từ các quốc gia láng giềng nằm ở thượng nguồn các lưu vực sông chảy vào Việt Nam. Lượng nước sinh ra từ chính lãnh thổ Việt Nam chiếm 37% tổng lượng dòng chảy năm của đất nước, khoảng từ 310-315 tỷ m³ (Bộ TN&MT, 2006). Điều này có nghĩa, các hoạt động sử dụng, phát triển tài nguyên nước trên các sông xuyên quốc gia/sông quốc tế sẽ tác động trực tiếp đến nguồn nước của Việt Nam. Việc phụ thuộc nặng nề vào nguồn nước từ bên ngoài được xem là một thách thức lớn cần vượt qua để phát triển và quản lý tài nguyên nước của Việt Nam. Hai con sông quốc tế lớn của Việt Nam là sông Mê Kông và sông Hồng.

Với dân số gần 96 triệu người (tính đến 2019), Việt Nam có tổng lượng nước bình quân đầu người theo năm đạt khoảng 9.500 m³/người, thấp hơn chuẩn 10.000 m³/người/năm của quốc gia có nguồn nước ở mức trung bình theo quan điểm của Hiệp hội Nước Quốc tế. Tính theo lượng nước nội sinh, Việt Nam hiện mới đạt khoảng 4.000 m³/người/năm. Như vậy, có thể thấy nguồn nước của Việt Nam không dồi dào.

2.1.1. Những thách thức đối với lưu vực sông Mê Kông

Lưu vực sông Mê Kông có tổng diện tích 795.000 km², gồm thuộc lãnh thổ của 6 nước Trung Quốc, Myanma, Lào, Thái Lan, Campuchia và Việt Nam, trong đó phần nằm trên lãnh thổ của bốn quốc gia Thái Lan, Lào, Campuchia và Việt Nam là hạ lưu vực, chiếm trên 77%. Hạ lưu vực sông Mê Kông là “ngôi nhà” của hơn 60 triệu người với trên 100 dân tộc khác nhau, tạo thành một trong những vùng đa dạng văn hóa nhất trên thế giới.

Sông Mê Kông là sông quốc tế lớn nhất ở Việt Nam, quan trọng nhất vùng Đông Nam Á. Tổng lượng dòng chảy hàng năm khoảng 475 tỷ m³ (xếp thứ 8 trên thế giới). Vùng lưu vực sông Mê Kông thuộc Việt Nam (gồm Đồng bằng sông Cửu Long và Tây Nguyên) phần lớn nằm ở cuối nguồn, chiếm khoảng 8% diện tích lưu vực, với mức đóng góp khoảng trên 50 tỷ m³ nước, tương ứng khoảng 11%. Hằng năm, sông Mê Kông vận chuyển trên 450 tỷ m³ (kể cả lượng nước của

các dòng nhánh sông Mê Kông thuộc lãnh thổ Việt Nam). Sông Mê Kông có vai trò đặc biệt quan trọng, bảo đảm an ninh lương thực quốc gia và bảo đảm nguồn nước cho hai vùng rộng lớn, có ý nghĩa chiến lược đối với vùng Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) và Tây Nguyên nước ta, đóng góp khoảng 2/3 tổng lượng nước hằng năm của Việt Nam và là nguồn sinh sống cho 23% dân số của nước ta (Cục Quản lý nước, 2017).

Hiện nay, phát triển thủy điện trên thượng nguồn sông Mê Kông là mối quan tâm rất lớn đến các nước ven sông ở hạ lưu.

Với biến đổi khí hậu, sẽ xuất hiện những sự kiện khí hậu, thời tiết cực đoan. Những sự kiện này sẽ có những tác động đến người dân sống trong lưu vực sông Mê Kông, nhất là đối với người nghèo. Một thách thức khác đối với người dân sống dọc theo sông Mê Kông là ngập lụt đột ngột trong mùa khô, khi Trung Quốc xả nước từ các đập ở thượng lưu. Hiện tượng này đã xảy ra trước đây, những trận lũ đột ngột do xả nước từ các hồ chứa có thể rửa trôi những cánh đồng đang vào vụ canh tác, cuốn trôi vật nuôi và máy móc, của cải và cả con người. Những trận lụt bất ngờ này cũng tác động đến các loài sinh vật sống dọc theo bờ sông trong mùa khô.

Các dự án phát triển thủy điện làm ngưỡng đói nghèo gia tăng. Sản lượng đánh bắt cá ở hành lang sông Mê Kông sẽ giảm khoảng 1,57 tỷ USD. Lượng cá trên dòng Mê Kông giảm, trọng lượng cá cũng giảm và ít cá to. Khoảng 60% thành phần loài di cư bị giảm sút. Theo đó, xuất khẩu cá da trơn có giá trị hàng tỷ USD của Việt Nam bị đe dọa, do cá da trơn phụ thuộc nguồn thức ăn là cá trắng di cư. Cuộc sống của gần 20 triệu cư dân ĐBSCL sống nương nhờ nông nghiệp, nương nhờ đánh bắt cá đang bị đe dọa bởi những đập thủy điện được xây dựng ngày một nhiều phía thượng nguồn.

Là một đất nước kiểm soát dòng chảy trực tiếp tại phần thượng nguồn sông Mê Kông, nhưng Trung Quốc từ chối tham gia Ủy hội sông Mê Kông. Trung Quốc cũng là nước xây dựng những đập thủy điện lớn đầu tiên trên dòng chính của sông Mê Kông, cũng là nước đang lên kế hoạch và đầu tư xây nhiều đập thủy điện nhất để kiểm soát con sông này. Tính đến 2016, Trung Quốc đã hoàn thành ít nhất 8 đập chính trên sông Lan Thương/Lancang (dòng chính tại thượng nguồn sông Mê Kông) và đang xây tối thiểu thêm 4 đập nữa. Trung Quốc cũng là nhà đầu tư chủ yếu đứng sau xây dựng các đập thủy điện tại dòng chính hạ lưu sông Mê Kông ở Lào và Campuchia (Tô Văn Trường, 2014).

Ủy hội sông Mê Kông đã thực hiện rất nhiều nghiên cứu khoa học và đưa ra nhiều cảnh báo để hạn chế và tạm dừng quá trình xây các đập trên sông Mê Kông, để đảm bảo sự phát triển bền vững của tất cả các nước mà con sông chảy qua. Theo tính toán của Ủy hội này, lợi ích thu được từ việc phát triển thủy điện nhỏ hơn rất nhiều so với các tổn thất mà nó gây ra, cụ thể về biến đổi môi trường, thiệt hại nghề cá, thiệt hại nông nghiệp, sự tuyệt chủng của nhiều loại động thực vật.

Tuy nhiên, sự cảnh báo và các kiến nghị của Ủy hội sông Mê Kông bị vô hiệu hóa hoàn toàn. Cây cối bị đốn hạ, thảm thực vật ven bờ thượng nguồn sông Tiểu Hắc chảy qua châu tự trị Tây Song Bản Nạp, thuộc tỉnh Vân Nam cũng bị dọn sạch để nhường chỗ cho đập thủy điện Hồi Long Sơn. Vấn nạn đập thủy điện trên sông Mê Kông đã trở nên nhức nhối từ lâu, không chỉ tại vùng hạ lưu, mà ngay chính tại thượng nguồn, nơi chính quyền địa phương Trung Quốc không ngừng cho ngăn dòng xây đập trong hàng chục năm qua.

Là nước chịu ảnh hưởng nặng nhất của bất cứ thay đổi dòng chảy nào trên sông Mê Kông, Việt Nam còn đồng thời chịu tác động kép của tình trạng môi sinh toàn cầu, cụ thể là tình trạng nóng lên của Trái đất và nước biển dâng. Điều đó khiến toàn bộ vùng hạ lưu sông Mê Kông ở Việt Nam sẽ có những biến động thay đổi tuyệt đối về môi sinh trong khoảng một thập niên tới. Tình

trạng chung là thiếu nước trên lưu vực sông, tình trạng xâm nhập mặn và hạn hán sẽ ngày càng gia tăng và đó là một xu thế không thể đảo ngược.

2.1.2. Những thách thức đối với lưu vực sông Hồng

Lưu vực sông Hồng là một lưu vực sông xuyên quốc gia, chảy qua ba nước Việt Nam, Trung Quốc và Lào. Phần diện tích thượng nguồn của lưu vực nằm ở phía Trung Quốc, chiếm khoảng 48% diện tích của toàn lưu vực, phần diện tích nằm trên lãnh thổ Việt Nam là 51,3%, còn lại một phần nhỏ diện tích thuộc Lào. Dòng chính sông Hồng có các phụ lưu lớn nhất là sông Đà và sông Lô đều bắt nguồn từ Vân Nam và Tây Tạng Trung Quốc. Dòng chính của sông Hồng bắt nguồn từ vùng núi thuộc huyện Ngụy Sơn, tỉnh Vân Nam, Trung Quốc ở độ cao 1.776 m. Chi lưu phía Đông bắt nguồn từ vùng núi huyện Tường Vân chảy qua huyện tự trị Nguyên Giang và chảy vào Việt Nam. Từ Lào Cai đến Việt Trì gọi là sông Thao. Ba sông Đà, Thao và Lô nhập với nhau tại khu vực Việt Trì và gọi là sông Hồng. Nguồn nước của sông Hồng được các sông thượng nguồn phía Trung Quốc cung cấp gần 40%.

Trong những năm gần đây, dòng chảy sông Hồng đã và đang có những biến động nghiêm trọng, mực nước trong sông ngày càng bị hạ thấp, gây ảnh hưởng nặng nề đến dân sinh, kinh tế, xã hội của toàn vùng. Trước tình hình biến đổi khí hậu toàn cầu đang diễn ra phức tạp, đã đặt ra vấn đề dòng chảy trong các lưu vực sông nói chung và đối với sông Hồng nói riêng những thách thức lớn, ảnh hưởng trực tiếp đến dòng chảy và an ninh nguồn nước sông Hồng.

Trung Quốc đã đang và sẽ ngày càng khai thác mạnh mẽ hơn nước nguồn TNN ở thượng nguồn lưu vực sông Hồng. Hàng loạt các hồ chứa mới được xây dựng đưa vào vận hành từ năm 2007 đến nay để khai thác thủy điện. Trung Quốc cũng đã hoàn thành bản kế hoạch xây dựng khoảng 52 nhà máy thủy điện trên thượng nguồn các sông Đà, sông Lô và sông Thao (Hà Văn Khôi và Vũ Thị Minh Huệ, 2012). Nguồn nước sông Hồng thuộc lãnh thổ Việt Nam phụ thuộc rất nhiều vào tình hình khai thác và sử dụng nước ở Trung Quốc, khả năng điều tiết nước của các hồ chứa thuộc Trung Quốc. Các hồ chứa của Trung Quốc thường tích nước sớm do không có nhiệm vụ phòng chống lũ hạ du. Theo phân tích của Trung tâm Dự báo khí tượng thủy văn Trung ương, các hồ chứa Trung Quốc thường tích nước từ giữa tháng 6 đến tháng 7. Với chế độ tích nước như vậy, các hồ chứa này sẽ đầy hồ rất sớm, đến thời kỳ lũ chính vụ, các hồ chứa này sẽ xả với lưu lượng bằng hoặc lớn hơn lưu lượng đến hồ. Để đảm bảo an toàn cho hồ chứa của họ, có thể họ sẽ xả với lưu lượng lớn hơn và thay đổi đột ngột. Nếu có sự xả nước đột ngột từ phía Trung Quốc, sẽ gây nguy hiểm cho các hồ chứa trên sông Đà. Bởi vậy, trong quá trình vận hành chống lũ, hạ du có thể có những rủi ro không thể kiểm soát được.

Mặt khác, trong mùa khô, nếu Trung Quốc tích nước ở các hồ chứa, không xả một lưu lượng thích đáng xuống hạ lưu, sông Hồng ở Việt Nam sẽ đối mặt với thiếu nước.

Hiện nay, chưa có một quan hệ hợp tác chính thức của Việt Nam và Trung Quốc đối với quản lý và phát triển TNN lưu vực sông Hồng.

2.2. Nhu cầu dùng nước ngày càng gia tăng

Nhu cầu dùng nước ngày càng gia tăng do gia tăng dân số, tăng trưởng kinh tế và quá trình đô thị hóa. Kết quả Tổng điều tra dân số lần thứ 5 tại Việt Nam cho thấy, tính đến 0 giờ ngày 1/4/2019, tổng dân số của Việt Nam đạt 96.208.984 người. Với kết quả này, Việt Nam là quốc gia đông dân thứ 15 trên thế giới và đứng thứ 3 trong khu vực Đông Nam Á (sau Ấn Độ và Philipin). Năm 1986, cả nước có 480 đô thị, đến năm 2012, đã tăng lên 755 đô thị và đã tăng gấp đôi vào năm 2020. Theo tính toán đánh giá của Viện Quy hoạch Thủy lợi, lượng nước sử dụng hằng năm

cho nông nghiệp khoảng 93 tỷ m³, cho công nghiệp khoảng 17,3 tỷ m³, cho dịch vụ là 2 tỷ m³, cho sinh hoạt là 3,09 tỷ m³. Tính đến năm 2030, cơ cấu dùng nước sẽ thay đổi theo xu hướng nông nghiệp 75%, công nghiệp 16%, sinh hoạt 9% (Hà Lương Thuần, 2015). Trong khi đó, hiệu quả sử dụng nước thấp. Tưới là hệ dùng nước lớn (chiếm tới 75-80% tổng lượng nước dùng), nhưng hiệu quả tưới của hầu hết các hệ thống tưới chỉ đạt 75-80%.

2.3. Ô nhiễm nước

Chất lượng nước mặt Việt Nam đã và đang suy thoái nghiêm trọng. Trên tất cả 63 tỉnh, vấn đề ô nhiễm nước luôn là vấn đề nổi cộm, bức xúc. Chất lượng nước của các sông, ngòi, kênh rạch, đặc biệt ở các vùng đô thị và vùng công nghiệp bị suy thoái tới mức gần như biến chất và nguy hiểm đối với con người và thủy sinh. Ví dụ về ô nhiễm nước ở một số sông như sau: chất lượng nước sông Hồng đoạn Phú Thọ, Vĩnh Phúc có các chỉ tiêu hóa sinh (COD, BOD₅ và TSS) vượt quy chuẩn nước mặt A1. Tại một số vị trí gần các nhà máy, xí nghiệp, các khu vực tập trung sản xuất công nghiệp, giá trị các chỉ tiêu này thậm chí xấp xỉ quy chuẩn nước mặt B1. Mức độ ô nhiễm nước sông Cầu có xu hướng tăng dần về phía hạ lưu. Ở Bắc Giang, Bắc Ninh, các chỉ tiêu hóa lý, hóa sinh đều vượt giới hạn B1 của quy chuẩn nước mặt. Chất lượng nước sông Ngũ Huyện Khê ngày càng bị ô nhiễm bởi các chất hữu cơ và các chất lơ lửng cao hơn quy chuẩn nước mặt A2 hàng chục đến hàng trăm lần. Môi trường nước mặt sông Đáy, Nhuệ đang chịu tác động mạnh của nước thải sinh hoạt và các hoạt động công nghiệp, nông nghiệp, thủy sản. Sông Vu Gia – Thu Bồn đã bị ô nhiễm chất hữu cơ và hàm lượng cặn lơ lửng tương đối lớn. Tại các điểm quan trắc, chỉ tiêu hóa sinh (BOD và CDO) vượt quy chuẩn nước mặt loại A2. Sông Đồng Nai đoạn chảy qua thành phố Biên Hòa bị ô nhiễm nặng. Nồng độ N-NH₄ tại các điểm quan trắc đều vượt giá trị giới hạn theo quy chuẩn nước mặt loại A1, đặc biệt tại vị trí cầu Ông Bằng, giá trị luôn ở mức cao trong nhiều năm. Mức độ ô nhiễm vi sinh vật tăng dần từ khu vực trung lưu cho đến gần cuối hạ lưu sông Đồng Nai. Chất lượng nước sông Sài Gòn có dấu hiệu ô nhiễm hữu cơ, đặc biệt khu vực Thành phố Hồ Chí Minh (cầu Sài Gòn đến cầu Chữ Y). Chỉ tiêu hóa sinh (BOD, COD) và vi khuẩn gây bệnh đều không đạt quy chuẩn nước mặt loại A2, nhiều điểm còn vượt quy chuẩn B1. Trong những năm gần đây, trên sông Tiền có xu hướng tăng nồng độ axit. Mức độ ô nhiễm hữu cơ sông Tiền cao hơn sông Hậu. Các chỉ tiêu hóa sinh (COD, BOD) đều vượt quy chuẩn nước mặt loại A2 (Liên minh Nước sạch, 2018).

2.4. Thiên tai liên quan đến nước xảy ra bất thường và khốc liệt dưới tác động của biến đổi khí hậu

Việt Nam, với đặc thù về địa lý, địa hình, cơ cấu nền kinh tế, phân bố dân cư, là một trong những quốc gia thường xuyên chịu tác động của thiên tai. Lũ, bão, hạn hán, sạt lở đất và xâm nhập mặn là loại hình thiên tai thường xuyên và có rủi ro cao ở Việt Nam. Theo một nghiên cứu (GFDRR, 2012), ước tính 59% tổng diện tích và 71% dân số chịu tác động của bão và lũ lụt. Trong vòng 20 năm qua, thiên tai đã làm trên 13.000 người thiệt mạng, nhiều người bị thương và thiệt hại rất lớn về tài sản và cơ sở hạ tầng (Luo *et al.*, 2015).

Trận lũ lụt lớn nhất trên khu vực đồng bằng Bắc Bộ là trận lũ năm 1971, do mưa lớn sau bão trên lưu vực các sông Thao, sông Lô và sông Đà. Nước lũ từ các sông này đã hợp lại, gây nên cơn lũ lịch sử của Đồng bằng sông Hồng. Mức nước sông Hồng ngày 20 tháng 8 lên đến 14,13 m ở Hà Nội. Mức nước này cao hơn mức nước báo động cấp III đến 2,63 m. Mức nước sông Hồng đo được 18,17 m tại Việt Trì (cao hơn mức báo động cấp III là 2,32 m) và 16,29 m tại Sơn Tây (cao hơn mức báo động cấp III là 1,89 m). Đồng thời, mực nước ở các sông Cầu, sông Lô, sông Thái Bình lên cao nhất trong lịch sử. Trận lũ đã gây vỡ 400 km đê ở ba địa

điểm, ngập 250.000 ha hoa màu, làm 594 người chết và ảnh hưởng đến 3 triệu dân. Trận lũ này đã gây thiệt hại 537 triệu đồng (thời giá năm 1971), bằng 5,7% tổng sản phẩm toàn miền Bắc. Từ đầu tháng 11 và 12 năm 1999, từ Quảng Bình, Thừa Thiên Huế đến Khánh Hòa, đã xảy ra lũ cực trị, với cường độ cao vượt xa mức lịch sử, đã gây lụt lịch sử lớn nhất từ trước đến nay. Trận lũ này đã làm 718 người chết, ảnh hưởng nặng nề về kinh tế, xã hội, môi trường, thiệt hại ước tính 3.300 tỷ đồng (Bộ TN&MT và UNDP, 2015).

Trên toàn lưu vực sông Mê Kông, kể từ năm 1926, lũ năm 2000 là lũ sớm và lớn, gây lụt trên diện rộng, ngập sâu và kéo dài ngày nhất. Dòng chảy trong lũ năm 2000 ở ĐBSCL biến đổi phức tạp hơn trước đây, xuất hiện vùng chảy với lưu tốc lớn, gây xói lở bờ, hư hại các công trình rất mạnh. Ngập lụt diễn biến rất phức tạp, cơ sở hạ tầng với các tuyến giao thông, hệ thống bờ kênh, bờ bao, các kênh, rạch, công trình kiểm soát lũ... đã tạo ra các khu, ô trũng khá tách biệt, làm cho bức tranh ngập lụt rất phức tạp. Lũ qua biên giới được dẫn về Đồng Tháp Mười, tứ giác Long Xuyên nhiều hơn, nhanh hơn, đặc biệt các tỉnh Đồng Tháp, Long An và xảy ra đồng thời với lũ trên dòng chính tại Tân Châu và Châu Đốc. Vì vậy, ngập lụt ở ĐBSCL nghiêm trọng hơn. Thời gian duy trì mực nước tại Tân Châu trên 3,5 m là 124 ngày, dài hơn các trận lũ lớn trước đây khoảng 30-40 ngày, trên 4,5 m là 56 ngày, tương đương trong lũ năm 1961, 1978. Tại vùng Đồng Tháp Mười, thời gian ngập lụt kéo dài nhất từ trước tới nay. Tại tứ giác Long Xuyên, tuy có kiểm soát lũ, nhưng thời gian duy trì mức lũ cao cũng hiếm thấy. Lũ thoát chủ yếu theo dòng chính, về Vàm Cỏ và ra biển Tây. Lũ 2000 đạt đỉnh đúng kỳ triều cường, làm thoát lũ chậm, gây ngập sâu và diện ngập rộng hơn ở vùng cuối nguồn (Dự án SCDM UNDP, 2010).

Biến đổi khí hậu làm gia tăng cường độ và tần suất xuất hiện hạn hán. Một số nghiên cứu đã chỉ ra rằng, các đợt hạn nặng đã xuất hiện nhiều hơn ở nhiều nơi trên lãnh thổ nước ta, trong đó, tần suất hạn cao chủ yếu tập trung vào các tháng thuộc vụ đông xuân (từ tháng 1 đến tháng 4) và vụ hè thu (từ tháng 5 đến tháng 8). Hạn vào mùa đông chủ yếu xảy ra ở khu vực Bắc Bộ, Nam Bộ, Tây Nguyên, hạn mùa hè thịnh hành ở Bắc Trung Bộ và Nam Trung Bộ. Hạn mùa đông tần suất cao hơn hạn mùa hè và tần suất hạn mùa đông có thể lên đến 100% ở một số nơi thuộc Tây Nguyên và Nam Bộ.

Một số đợt hạn hán điển hình đã xảy ra như sau:

+ Hạn hán, thiếu nước năm 1997-1998: Nguồn nước ở các sông suối sớm cạn kiệt với mức độ nghiêm trọng. Tại các sông lớn, mực nước cùng kỳ đều thấp hơn trung bình nhiều năm từ 0,5-1,5 m. Do mực nước sông thấp, dòng chảy nhỏ, lại gặp gió chướng mạnh, nên mặn xâm nhập sâu vào nội địa miền Trung và Nam Bộ trung bình từ 15-20 km, có nơi vào sâu tới 50 km ở vùng ĐBSCL. Độ mặn cao hơn trung bình nhiều năm cùng kỳ từ 2-3‰ và xuất hiện sớm hơn từ 10-15 ngày.

+ Hạn hán năm 2004-2005: Tình hình thiếu nước xảy ra trên diện rộng ở cả ba miền, do mùa mưa kết thúc sớm, nắng nóng kéo dài, sông suối cạn kiệt. Ở Nam Bộ, nước sông xuống thấp, mặn xâm nhập sâu vào nội đồng, trong khi khô nóng gay gắt và không mưa kéo dài đã gây hạn hán, thiếu nước ngọt nghiêm trọng. Mực nước các trạm đầu nguồn sông Mê Kông trong tháng 2 và 3/2005 ở mức thấp xấp xỉ mức thấp lịch sử năm 1998. Độ mặn vùng cửa sông ở Nam Bộ nói chung đều tăng và cao, mặn xâm nhập sớm hơn và vào sâu hơn khoảng 50 km tính từ các cửa sông.

+ Hạn hán năm 2010: Trong tháng 6 năm 2010, tổng lượng mưa ở miền Trung chỉ bằng 10-20% so với các năm khác. Kéo dài từ đầu mùa khô, các tỉnh miền Trung như Thừa Thiên Huế, Đà Nẵng, Quảng Nam, Quảng Ngãi, Bình Định, khô hạn xảy ra gay gắt và khắc nghiệt nhất trong

mấy chục năm qua. Đặc biệt, một số vùng miền Trung nắng nóng đã vượt ngưỡng lịch sử, có nơi nhiệt độ đạt và vượt 42°C. Nắng nóng và hạn hán cũng khiến cho nguy cơ cháy rừng tăng cao. Thống kê từ Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn (Bộ NN&PTNT), hạn hán kéo dài nhiều tháng ở miền Trung đã khiến hàng trăm nghìn ha lúa vụ hè thu mất trắng. Thiệt hại ước tính lên tới gần 2.500 tỷ đồng (Bộ TN&MT và UNDP, 2015).

Hạn và xâm nhập mặn năm 2020 được cho là khốc liệt chưa từng có trong lịch sử. Do việc dòng chảy từ Trung Quốc xả về hạ du bị giảm và mưa rất ít trên toàn bộ các vùng ở hạ lưu vực sông Mê Kông, các quốc gia thượng nguồn gia tăng khai thác sử dụng nước trên các sông nhánh, thậm chí cả trên dòng chính sông Mê Kông, do đó dòng chảy về vùng ĐBSCL của Việt Nam qua hai trạm thủy văn Tân Châu và Châu Đốc cũng bị giảm. So với trung bình nhiều năm, tổng lượng dòng chảy về Tân Châu và Châu Đốc giảm 19%. Do dòng chảy về ĐBSCL ít và chế độ triều bất lợi, nên hiện tượng xâm nhập mặn vùng ven biển rất nghiêm trọng. Đường ranh giới mặn 4 g/l vào sâu nhất trên ba nhánh sông lớn là sông Hậu (nhánh Cổ Chiên), sông Tiền (nhánh Hàm Luông) và sông Vàm Cỏ Tây đều vào sâu hơn so với trung bình nhiều năm từ 14 đến 24 km.

2.5. Phân phối nguồn nước không đều cả về thời gian và không gian

Tổng lượng mưa trung bình năm của Việt Nam là tương đối cao, nhưng phân bố không đều theo không gian và thời gian. Do lượng mưa năm phân bố rất không đều theo mùa, dẫn đến có sự phân hóa lớn giữa lượng dòng chảy mùa mưa và mùa khô. Tỷ lệ lượng dòng chảy theo mùa tùy theo vùng là 80-85% tập trung vào 5-6 tháng mùa mưa và chỉ có 15-20% dòng chảy sản sinh và duy trì trong 5-6 tháng mùa khô. Như vậy, về mùa mưa, sự tập trung dòng chảy lớn có thể gây ra lũ, lụt, trong mùa khô lại gây ra hạn hán. Các vùng lại có lượng mưa hoàn toàn khác nhau. Năm 2014, lượng mưa năm tại Bắc Quang (Hà Giang) hơn 4.200 mm, tại Phan Rang (Ninh Thuận) lượng mưa năm chỉ đạt gần 600 mm.

2.6. Mất cân bằng giữa nhu cầu dùng nước và khả năng dự trữ nước

Theo thống kê, hiện Việt Nam có khoảng hơn 7.500 hồ chứa nước và đập dâng, với dung tích khoảng 20 tỷ m³ (trong đó, có 560 hồ chứa có dung tích hiệu quả lớn hơn 3 triệu m³, 474 hồ chứa có dung tích từ 1-3 triệu m³, 1.752 hồ chứa có dung tích hiệu quả từ 0,2 đến 1 triệu m³, còn lại là các hồ chứa nhỏ, có dung tích hiệu quả dưới 0,2 triệu m³). Nhu cầu dùng nước dự kiến của các lĩnh vực do Bộ NN&PTNT quản lý đã lên tới khoảng 125 tỷ m³. Như vậy, so với nhu cầu sử dụng cần thiết, số lượng nước được cấp chủ động từ các hồ chứa chỉ chiếm tỷ lệ rất nhỏ (Tổng cục Thủy lợi, 2017).

2.7. Quản lý tài nguyên nước còn nhiều bất cập

Những bất cập chính trong quản lý tài nguyên nước hiện nay là: chưa thực sự theo phương pháp quản lý tổng hợp và bền vững theo lưu vực sông, mà vẫn theo địa giới hành chính. Chưa có quy hoạch phát triển tài nguyên nước toàn diện trên các hệ thống sông/lưu vực sông, mà thường là quy hoạch từng ngành riêng rẽ, như quy hoạch thủy lợi, quy hoạch thủy điện... và cũng chưa có sự kết hợp quy hoạch các tài nguyên thiên nhiên khác, như quy hoạch đất, quy hoạch lâm nghiệp... Trong khai thác, sử dụng TNN chưa xem xét đến yêu cầu sử dụng nước của các ngành trong toàn lưu vực sông, mà chỉ chú ý đến từng ngành, địa phương riêng lẻ. Khi thiết kế, xây dựng và vận hành các hồ chứa, nhu cầu nước cho duy trì môi trường hạ lưu công trình chưa được xem xét đầy đủ, tạo nên “đoạn sông chết” ở phía hạ lưu đập. Việc phân bổ (chia sẻ) nguồn nước giữa các lưu vực sông và giữa các địa phương trong lưu vực cũng chưa được xem xét một cách hợp lý, thường chỉ chú trọng đến lợi ích của một ngành dùng nước (thường là phát điện) và cục bộ địa phương. Trong khai thác, sử dụng nước, nhất là tài nguyên nước dưới đất quá mức, đã và

đang gây nên hiện tượng cạn kiệt nguồn nước ngầm, sụt lún đất. Vẫn tồn tại một số chồng chéo trong chức năng quản lý TNN, đặc biệt ở cấp trung ương, trong khi nguồn nhân lực quản lý TNN, đặc biệt ở địa phương, thiếu và yếu, cũng là thách thức lớn trong việc quản lý TNN cho phát triển bền vững.

Trong quy hoạch, khai thác, sử dụng nước giữa các ngành sử dụng nước đã có những xung đột gay gắt. Ví dụ, giữa thủy điện và phòng chống thiên tai: thủy điện muốn duy trì mực nước trong hồ chứa càng cao càng tốt, trong khi đó, để an toàn đập và phòng lũ cho hạ lưu, người ta lại muốn dung tích phòng lũ để trống để trữ nước lũ. Hầu hết các hồ thủy điện ở miền Trung không có dung tích phòng lũ.

Trong quản lý vận hành các hệ thống thủy lợi cũng có nhiều bất cập. Mâu thuẫn giữa các khu vực trong hệ thống thủy lợi thường xảy ra do quy trình vận hành chưa hợp lý. Tổn thất nước trong hệ thống thủy lợi khá cao (tổn thất lưu lượng nước trong kênh đất lên tới 30-35%). Các công nghệ tưới tiết kiệm nước (tưới phun, tưới nhỏ giọt...) chưa được áp dụng rộng rãi ở các khu vực khan hiếm nước, như ở Ninh Thuận, Bình Thuận.

2.8. An ninh nước Biển Đông

Biển Đông luôn chiếm vị trí địa chiến lược quan trọng đối với khu vực và thế giới, chứa đựng các lợi ích không chỉ đối với các quốc gia và vùng lãnh thổ trong khu vực, mà còn đối với phần còn lại của thế giới. Biển Đông đã trở thành địa bàn cạnh tranh ảnh hưởng truyền thống của các nước, đặc biệt là các nước lớn trong lịch sử, đồng thời cũng đang phải đối mặt với các thách thức ngày càng gia tăng đối với an ninh môi trường biển.

Trong những năm gần đây, các tranh chấp chủ quyền lãnh thổ đã leo thang ở Biển Đông, làm gia tăng sự căng thẳng, ảnh hưởng đến lợi ích nhiều mặt của các quốc gia trong và ngoài khu vực.

Ngay trong thế kỷ XXV, để nói về tầm quan trọng của Biển Đông, Trạng Trình Nguyễn Bình Khiêm đã nói: *“Biển Đông ngàn dặm đang tay giữ,
Đất Việt muôn năm vững trị bình”*.

An ninh môi trường ở Biển Đông liên quan đến sự sống còn, đến sự phát triển và bảo đảm an ninh, chủ quyền toàn vẹn lãnh thổ của dân tộc Việt Nam. Các nguồn tài nguyên và môi trường Biển Đông và vùng bờ của Việt Nam có tầm quan trọng trực tiếp đến sinh kế của khoảng 50% dân số sống ở 28 tỉnh ven biển và khoảng 30% dân số sống ở 115 huyện ven biển và 14 huyện đảo của nước ta. Vấn đề an ninh nước của Việt Nam không thể không quan tâm đến an ninh nước Biển Đông (Nguyễn Chu Hồi, 2019).

3. HÀNH ĐỘNG CẦN THIẾT

Để đảm bảo an ninh nguồn nước của Việt Nam, cần phải:

+ Tiếp tục hoàn thiện hệ thống pháp luật và tăng cường kiểm tra thực thi các chính sách, pháp luật trong quản lý và bảo vệ TNN. Thực hiện quản lý Nhà nước tập trung, thống nhất, bảo đảm tính tổng hợp trong khảo sát quy hoạch, xây dựng chiến lược, hướng dẫn kiểm tra hoạt động bảo vệ và phát triển TNN. Tiếp cận quản lý tổng hợp TNN theo lưu vực sông. Nâng cao năng lực đội ngũ cán bộ quản lý TNN các cấp. Quản lý TNN phải quy về một mối, không nên xé lẻ như hiện nay. Cần phải tiếp cận quản lý tổng hợp TNN theo lưu vực sông một cách có hiệu quả. Cách tiếp cận tổng hợp trong quản lý TNN giúp quản lý và phát triển TNN một cách bền vững và cân bằng và xem xét toàn diện các lợi ích kinh tế, xã hội và môi trường.

- + Nước tự nhiên là tài nguyên, sản phẩm nước (nước sau công trình) là hàng hóa. Có quản lý sản phẩm nước như một hàng hóa thì mới bảo vệ tốt TNN. Giá sản phẩm nước phải được tính đúng, tính đủ. Trợ giá cho một số đối tượng sử dụng nước ở mức độ cần thiết, trong thời gian nhất định là đúng đắn, nhưng phải bảo đảm cho các doanh nghiệp dịch vụ nước thực hiện tự chủ tài chính, bảo toàn và phát triển vốn.
- + Tăng cường hợp tác khu vực và quốc tế, tranh thủ sự ủng hộ và giúp đỡ của quốc tế để bảo vệ an ninh nước quốc gia. Học tập kinh nghiệm của các nước trên thế giới và khu vực trong quản lý và khai thác TNN.
- + Trong quản trị, khai thác TNN, các số liệu, thông tin cơ bản về nguồn nước là vô cùng quan trọng. Cần đẩy mạnh công tác điều tra cơ bản, quan trắc, giám sát, nhằm cung cấp số liệu khí tượng, thủy văn đầy đủ và chính xác, để dự báo và cảnh báo về nguồn nước tốt hơn. Xây dựng và nâng cấp các hệ thống quan trắc, giám sát tự động, trực tuyến, gồm cả quan trắc nền, quan trắc biến động và giám sát khai thác, sử dụng, vận hành các hồ chứa và hoạt động xả thải vào nguồn nước, tiến tới quản lý thông minh TNN. Đó là quá trình sử dụng công nghệ thông tin, truyền thông và/hoặc các phương tiện khác, để có được sự phối hợp có hiệu quả và hiệu lực việc quản lý, phát triển và bảo vệ TNN và các hệ sinh thái dưới nước, nhằm cải thiện các lợi ích sinh thái và kinh tế một cách công bằng, mà không ảnh hưởng đến tính bền vững của hệ sinh thái phụ thuộc và quyền lợi của các bên liên quan.
- + Nâng cao nhận thức các bên liên quan trong bảo vệ, phát triển TNN. Đẩy mạnh công tác thông tin, truyền thông, giáo dục, nâng cao nhận thức của xã hội về an ninh nước, trách nhiệm bảo vệ và sử dụng nguồn nước tiết kiệm, hiệu quả.
- + Làm tốt công tác phòng ngừa vi phạm pháp luật về nguồn nước, đấu tranh ngăn chặn các loại tội phạm về môi trường nước.

4. KẾT LUẬN

An ninh nguồn nước là vấn đề có tính thời sự trong điều kiện phát triển kinh tế-xã hội trên thế giới nói chung và ở Việt Nam nói riêng. Đảm bảo an ninh nguồn nước là đảm bảo điều kiện sống cho con người, góp phần quan trọng vào việc ổn định xã hội, thúc đẩy quá trình phát triển kinh tế. Ngược lại, an ninh nguồn nước bị xâm hại sẽ ảnh hưởng trực tiếp tới lợi ích của người dân, tạo ra xung đột trong xã hội và xung đột giữa các quốc gia, gây ra những bất ổn xã hội, ảnh hưởng đến quan hệ đối ngoại, đến an ninh quốc gia, quốc tế. Có đảm bảo an ninh nguồn nước, mới đảm bảo an ninh lương thực. Mỗi quan hệ giữa TNN và an ninh lương thực là mối quan hệ hữu cơ, khăng khít với nhau. Không đảm bảo phát triển bền vững tài nguyên nước, sẽ không có an ninh lương thực. Không an ninh lương thực, sẽ dẫn tới không có ổn định xã hội và không có tiềm năng, không có cơ sở để phát triển TNN. Đảm bảo an ninh nguồn nước sẽ là điều kiện tạo ra sự ổn định xã hội, giải quyết hài hòa các lợi ích về nước, góp phần quan trọng vào quá trình phát triển bền vững của đất nước.

Nghị quyết Hội nghị lần thứ 7 Ban Chấp hành Trung ương Khóa XI (số 24-NQ/TW năm 2013) đã xác định “Chủ động ứng phó với biến đổi khí hậu, tăng cường quản lý tài nguyên và bảo vệ môi trường là những vấn đề có ý nghĩa đặc biệt quan trọng, có tầm ảnh hưởng lớn, quan hệ, tác động qua lại, cùng quyết định sự phát triển bền vững của đất nước; là cơ sở, tiền đề cho hoạch định đường lối, chính sách phát triển kinh tế-xã hội, bảo đảm quốc phòng, an ninh và an sinh xã hội. Đây là một trong những nhiệm vụ quan trọng hàng đầu của cả hệ thống chính trị; là trách nhiệm và nghĩa vụ của các cơ quan, tổ chức, doanh nghiệp và cộng đồng dân cư, trong đó Nhà nước giữ vai trò chủ đạo, dưới sự lãnh đạo của Đảng và sự tham gia, giám sát của toàn xã hội”.

Việt Nam đang đối mặt với nhiều thách thức liên quan đến TNN. Trước những thách thức đó, thúc đẩy công tác quản lý tổng hợp TNN để bảo vệ và phát triển bền vững TNN là cần thiết. An ninh nguồn nước phải được quan tâm. Các hành động đảm bảo an ninh nguồn nước phải được thực hiện đầy đủ, kịp thời và hiệu quả.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Tài nguyên và Môi trường (Bộ TN&MT), 2006. Chiến lược quốc gia về Tài nguyên nước đến 2020. Bộ TN&MT, Hà Nội.
2. Bộ TN&MT và UNDP, 2015. Báo cáo đặc biệt của Việt Nam về quản lý rủi ro thiên tai và các hiện tượng cực đoan nhằm thúc đẩy thích ứng với biến đổi khí hậu. Bộ TN&MT, Hà Nội.
3. Cục Quản lý nước, 2017. Tài nguyên thực trạng, thách thức và định hướng quản lý, sử dụng tài nguyên nước nhằm phát triển bền vững Đồng bằng sông Cửu Long. Bộ TN&MT, Hà Nội.
4. Dự án SCDM UNDP, 2010. Nâng cao năng lực thể chế đối với rủi ro thiên tai. UNDP, Hà Nội.
5. Global Facility for Disaster Reduction and Recovery (GFDRR), 2012. Fiscal impact of natural disasters in Vietnam. GFDRR. <https://www.gfdr.org/en/publication/fiscal-impact-natural-disasters-vietnam>.
6. Nguyễn Chu Hồi, 2019. An ninh nguồn nước và hòa bình ở Biển Đông. NXB Thông tin và Truyền thông, Hà Nội.
7. Hà Văn Khôi và Vũ Thị Minh Huệ, 2012. Phân tích ảnh hưởng của các hồ chứa thượng nguồn trên địa phận Trung Quốc đến dòng chảy hạ lưu sông Đà, sông Thao. Khoa học kỹ thuật Thủy lợi và Môi trường, Số 38, tháng 9/2012.
8. Liên minh Nước sạch, 2018. Báo cáo nghiên cứu ô nhiễm nước và sự cần thiết phải xây dựng Luật Kiểm soát ô nhiễm nước tại Việt Nam. Hà Nội, tháng 2/2018.
9. Luo T., A. Maddocks, C. Iceland, P. Ward and H. Winsemius, 2015. World's 15 countries with the most people exposed to river floods. World's Resources Institute. <https://www.wri.org/blog/2015/03/world's-15-countries-most-people-exposed-river-floods>.
10. Hà Lương Thuận, 2015. Thực hiện quản lý tổng hợp tài nguyên nước trên lưu vực sông: Giải pháp cho an ninh nước Việt Nam. Cục Quản lý Tài nguyên nước, Bộ TN&MT, Hà Nội.
11. Tổng cục Thủy lợi, 2017. Báo cáo công tác đảm bảo an toàn hồ chứa. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, Hà Nội.
12. Tô Văn Trường, 2014. Tác động của các đập thủy điện ở thượng lưu sông Mê Kông. Hội Đập lớn và Phát triển nguồn nước Việt Nam, Hà Nội.

Abstract

WATER SECURITY OF VIETNAM – CHALLENGES AND NECESSARY ACTIONS

Bui Cong Quang

Water security is understood as the stability and safety of water supply for human use in a certain space, time depending on the scope and size of that space.

The author has presented major challenges to water security in Vietnam, including: water resources are not abundant, depending much on transnational rivers; the demand for water is increasing; pollution water; water related disasters occur abnormally and severely under the impact of climate change; distribution of water resources is uneven in terms of time and space; imbalance between water demand and water storage capacity; water resource management still has many shortcomings.

The author recommends: continue to improve the legal system and strengthen the inspection and implementation of policies and laws in the management and protection of water resources; water is a special commodity, the price of water must be calculated correctly and fully; it is necessary to strengthen regional and international cooperation, take advantage of international support and assistance to protect national water security; build and upgrade monitoring systems, automatic and online monitoring, including background monitoring, monitoring of fluctuations and monitoring of water extraction and use; raising awareness of stakeholders in the protection and development of water resources; to well prevent violations of the law on water sources, to fight against crimes on the water environment.

Keywords: Water security, water resources, water demand, water resources management.

CÔNG NGHỆ XỬ LÝ CHẤT THẢI RẮN SINH HOẠT Ở VIỆT NAM: GIẢI PHÁP ĐỊNH HƯỚNG TRONG THỜI GIAN TỚI

Đặng Kim Chi

Hội Bảo vệ Thiên nhiên và Môi trường Việt Nam

TÓM TẮT

Quá trình phát triển kinh tế-xã hội, quá trình đô thị hóa, phát triển dân số, dẫn đến phát sinh nhiều chất thải, trong đó chất thải rắn sinh hoạt (CTRSR) ngày càng tăng, cần thiết phải có biện pháp quản lý và xử lý chất thải rắn nói chung và CTRSH nói riêng phù hợp với điều kiện Việt Nam. Đã có nhiều phương pháp, công nghệ xử lý CTRSH do các đơn vị trong nước và trên thế giới áp dụng tại Việt Nam. Năng lực, hiệu quả xử lý ngày càng được nâng cao, ô nhiễm môi trường do CTRSH ngày càng giảm, tuy nhiên vẫn còn nhiều bất cập. Các hoạt động khoa học và công nghệ, nhằm hoàn thiện hay lựa chọn các công nghệ khuyến khích áp dụng phù hợp các điều kiện Việt Nam đã được triển khai, song chưa đáp ứng được nhu cầu thực tiễn. Các giải pháp công nghệ tiên tiến trong xử lý CTRSH còn chậm được áp dụng vào thực tế. Để có thể phát triển công nghệ xử lý CTRSH tiên tiến, bên cạnh việc ứng dụng chuyển giao các công nghệ của thế giới, cần đẩy mạnh hỗ trợ các đề tài nghiên cứu khoa học và công nghệ một cách hiệu quả, đáp ứng yêu cầu thực tiễn. Hoàn thiện hoạt động thẩm định công nghệ các dự án đầu tư liên quan đến xử lý CTRSH, rà soát và đánh giá các công nghệ xử lý CTRSH đang hoạt động một cách hiệu quả, góp phần bảo vệ môi trường và phát triển bền vững.

Từ khóa: Chất thải rắn sinh hoạt, công nghệ xử lý, xử lý chất thải rắn sinh hoạt và thu hồi năng lượng.

1. MỞ ĐẦU

Theo kết quả điều tra, đánh giá, hiện nay trên cả nước khối lượng chất thải rắn sinh hoạt (CTRSR) phát sinh khoảng hơn 61.000 tấn/ngày, trong đó khối lượng phát sinh tại khu vực đô thị là khoảng hơn 37.000 tấn/ngày, khu vực nông thôn là hơn 24.000 tấn/ngày. Thống kê theo địa phương cho thấy, các tỉnh/thành phố trực thuộc trung ương có khối lượng chất thải rắn (CTR) phát sinh rất khác nhau. Các địa phương có khối lượng phát sinh lớn như TP. Hồ Chí Minh (9.100 tấn/ngày), Hà Nội (6.500 tấn/ngày), Thanh Hóa (2.246 tấn/ngày), Bình Dương (1.764 tấn/ngày), Đồng Nai (1.838 tấn/ngày). Các địa phương có khối lượng phát sinh ít là Bắc Kạn (190 tấn/ngày), Kon Tum (212 tấn/ngày), Lai Châu (260 tấn/ngày), Hà Nam (265 tấn/ngày). Thống kê cho thấy có hơn 1/4 các địa phương có khối lượng phát sinh trên 1.000 tấn/ngày (Bộ TN&MT, 2019a).

Trước áp lực tác động đến môi trường từ các hoạt động phát triển kinh tế-xã hội, quá trình đô thị hóa, phát triển dân số, dẫn đến phát sinh nhiều chất thải, trong đó CTRSH ngày càng tăng, cần thiết phải có biện pháp quản lý và xử lý CTR nói chung và CTRSH nói riêng phù hợp với điều kiện Việt Nam. Khoa học và công nghệ (KH&CN) bảo vệ môi trường (BVMT) đóng vai trò rất quan trọng trong nghiên cứu đánh giá công nghệ xử lý CTR, nhằm đưa ra được các giải pháp công nghệ, kỹ thuật xử lý CTR phù hợp và hiệu quả, trong đó có CTRSH.

Từ năm 2000 đến nay, đã có nhiều phương pháp, công nghệ xử lý CTRSH, do các đơn vị trong nước và trên thế giới áp dụng tại Việt Nam, với năng lực, hiệu quả xử lý ngày càng được nâng cao, ô nhiễm môi trường do CTRSH ngày càng giảm. Tuy nhiên, vẫn còn tồn tại nhiều bất cập,

do điều kiện của Việt Nam có nhiều khác biệt đối với các nước trên thế giới. Vấn đề đặt ra là phải rà soát lại hiện trạng hoạt động, hiệu quả xử lý, cũng như tính phù hợp của các công nghệ xử lý đang áp dụng, với điều kiện phát triển kinh tế của Việt Nam, để từ đó đề xuất được những công nghệ xử lý chất thải rắn có hiệu quả.

2. ĐÁNH GIÁ SƠ BỘ CÁC CÔNG NGHỆ XỬ LÝ CHẤT THẢI RẮN SINH HOẠT ĐANG ÁP DỤNG

Hiện nay trên cả nước, có 1.322 cơ sở xử lý CTRSH, gồm 381 lò đốt CTRSH, 37 dây chuyền sản xuất phân compost, 904 bãi chôn lấp, trong đó, có nhiều bãi chôn lấp không hợp vệ sinh. Một số cơ sở áp dụng phương pháp đốt CTRSH có thu hồi năng lượng để phát điện hoặc có kết hợp nhiều phương pháp xử lý. Trong các cơ sở xử lý CTRSH, có 78 cơ sở xử lý CTRSH cấp tỉnh. Về tỷ lệ xử lý chất thải theo các phương pháp xử lý, hiện nay, khoảng 71% tổng lượng chất thải (tương đương 43 nghìn tấn/ngày) được xử lý bằng phương pháp chôn lấp (không bao gồm lượng bã thải và tro xỉ từ các cơ sở chế biến phân compost và các lò đốt); 16% tổng lượng chất thải (tương đương 9,5 nghìn tấn/ngày) được xử lý tại các nhà máy chế biến phân compost; 13% tổng lượng chất thải (tương đương 8 nghìn tấn/ngày) được xử lý bằng phương pháp đốt. Về diện tích cơ sở xử lý, 65,7% các cơ sở xử lý đốt và 49,1% bãi chôn lấp có diện tích nhỏ hơn 1 ha, trong khi không có cơ sở chế biến phân compost nào có diện tích nhỏ hơn 1 ha. Các cơ sở chế biến phân compost có yêu cầu về diện tích lớn hơn so với các cơ sở công nghệ đốt và các bãi chôn lấp (Bộ TN&MT, 2019b).

Trong những năm gần đây, công nghệ xử lý CTRSH ở Việt Nam tập trung chủ yếu vào các công nghệ sau:

2.1. Công nghệ xử lý chất thải rắn sinh hoạt bằng chôn lấp

Công nghệ xử lý CTRSH bằng chôn lấp chiếm chủ yếu trong công nghệ xử lý CTR ở Việt Nam tại các vùng đô thị và đồng bằng hiện nay. Công nghệ này đơn giản, dễ vận hành. Giá thành đầu tư và chi phí vận hành thấp nhất so với các công nghệ khác, có thể xử lý được nhiều loại CTR khác nhau. Có thể nói, công nghệ chôn lấp là công nghệ xử lý cuối cùng cho tất cả các công nghệ khác, tuy nhiên hiện nay, đang gặp khó khăn lớn về địa điểm để chôn lấp CTR, dẫn đến các xung đột xã hội và môi trường. Hiện nay, có 2 dạng công nghệ:

+ *Công nghệ chôn lấp hở*: Tại các địa phương, phần lớn là chôn lấp không hợp vệ sinh. CTR không được phân loại triệt để trước khi chôn lấp, không có hệ thống thu hồi nước rỉ rác và khí gas phát thải từ các bãi chôn lấp, gây ô nhiễm nặng nề môi trường khu vực xung quanh như: ô nhiễm nước mặt, nước ngầm, ô nhiễm môi trường không khí và suy giảm chất lượng môi trường đất, do sự tồn lưu của các kim loại nặng, các hợp chất hữu cơ khó phân hủy, các chất thải nguy hại khác, làm ô nhiễm nước ngầm, nước mặt, gây cháy nổ, gây mùi khó chịu cho khu vực xung quanh, có khả năng tiềm ẩn gây nguy cơ ô nhiễm cao.

+ *Công nghệ chôn lấp hợp vệ sinh*: là cải tiến của công nghệ chôn lấp hở, bao gồm các hạng mục như: có lớp HDPE (*high density polyethylene* – polyetylen tỷ trọng cao) ngăn cách đất và lớp chất thải cuối, có hệ thống thu gom nước rác về hồ chứa trước khi đưa vào hệ thống xử lý nước rác, có hệ thống thu khí gas từ rác, bao gồm các giếng thu tại các ô chôn lấp. Sản lượng khí gas đủ và đạt chất lượng sẽ được dùng để phát điện. Lớp rác sau cùng sẽ được hoàn thiện theo thứ tự: phủ lớp đất sét dày, tấm nhựa VLDPE (*very low density polyethylene* – polyetylen tỷ trọng rất thấp), lớp cát thoát nước dày, lớp đất trên cùng để trồng cây xanh, luôn đảm bảo thoát nước tốt và không trượt lở, sụt lún. Nhược điểm vẫn là chiếm diện tích đất lớn, việc tìm kiếm xây dựng bãi chôn lấp mới là khó khăn. Nếu bãi chôn lấp không được thiết kế và vận hành tốt,

nó sẽ làm ô nhiễm nước ngầm, nước mặt, gây cháy nổ, gây mùi khó chịu cho khu vực xung quanh, đặc biệt khi thay đổi thời tiết.

Trong 904 bãi chôn lấp hiện nay, chỉ có chưa đến 20% bãi chôn lấp hợp vệ sinh, còn lại là các bãi chôn lấp không hợp vệ sinh, hoặc các bãi tập kết chất thải cấp xã. Đối với các bãi chôn lấp hợp vệ sinh, một số có hệ thống thu gom khí, một số không có (Bộ TN&MT, 2019b).

2.2. Công nghệ tái chế chất thải rắn sinh hoạt thành phân hữu cơ vi sinh

Công nghệ tái chế CTRSH thành phân hữu cơ vi sinh là công nghệ tái chế CTRSH hữu cơ để phân hủy sinh học thành phân hữu cơ, phục vụ cho cải tạo đất trồng trọt. CTRSH sau khi được thu gom, tập kết, sẽ được phân loại, tách các chất thải công kênh, trơ, khó phân hủy vi sinh và sau đó đưa vào bể ủ sinh học. Hiện nay, chủ yếu có 2 dạng ủ sinh học hiếu khí và ủ sinh học kỵ khí và qua thời gian ủ (khoảng 40-45 ngày), các compost được qua sàng tinh, bổ sung thêm phụ gia và tạo thành phân hữu cơ thành phẩm.

Công nghệ này có các đặc điểm sau: (i) khá đơn giản, dễ vận hành, với máy móc thiết bị có thể chế tạo, thay thế thuận lợi ở Việt Nam; (ii) có điều kiện mở rộng nhà máy, để nâng cao công suất; (iii) tốn ít diện tích hơn phương pháp chôn lấp hợp vệ sinh. Tuy nhiên, công nghệ này có một số điểm hạn chế như, chưa cơ giới hóa được trong khâu phân loại, chất lượng phân bón chưa cao, vì có lẫn các tạp chất, dây chuyền chế biến và đóng bao còn sơ sài, thủ công, rác thải sinh hoạt đầu vào đòi hỏi có tỷ lệ hữu cơ cao (70-80%) và phải được phân loại trước khi đưa vào xử lý, đòi hỏi giám sát môi trường định kỳ, đặc biệt là khí thải và nước thải phát sinh từ quá trình chế biến CTRSH thành phân hữu cơ. Hơn nữa, sản phẩm phân bón hữu cơ vi sinh từ CTRSH gặp nhiều khó khăn trong tiêu thụ. Hiện trên cả nước có 37 cơ sở áp dụng phương pháp này. Tuy nhiên, trong khi một số có thể sản xuất sản phẩm có sức tiêu thụ khá tốt, một số khác không tiêu thụ được sản phẩm phân compost, do còn chứa nhiều tạp chất, chủ yếu được dùng cho các cơ sở lâm nghiệp, cây công nghiệp; khoảng cách từ các cơ sở xử lý chất thải đến nơi tiêu thụ khá xa (Bộ TN&MT, 2019b).

2.3. Công nghệ thiêu đốt chất thải rắn sinh hoạt

Chất thải rắn sinh hoạt được thu gom và đưa vào các lò đốt, trong quá trình cháy ở nhiệt độ thích hợp theo yêu cầu, sản phẩm cháy gồm tro xỉ và các khí sinh ra và năng lượng nhiệt, thể tích CTRSH đưa đốt được giảm đáng kể, là ưu điểm nổi bật của công nghệ đốt, dẫn tới giảm nhu cầu chôn lấp chất thải tại các bãi chôn lấp, hiện nay đang ngày càng khó khăn. Hiện tại ở Việt Nam, có khoảng 117 cơ sở có áp dụng công nghệ đốt rác, chủ yếu sử dụng loại lò đốt 2 buồng (đốt sơ cấp và thứ cấp), kèm theo hệ thống xử lý khí thải phát sinh từ quá trình cháy, công suất các lò này khoảng từ 8-400 tấn/ngày, được chủ động thiết kế chế tạo từ các kỹ sư, nhà khoa học Việt Nam, cũng có một số lò đốt được nhập khẩu từ nước ngoài. Công nghệ này đã được áp dụng tại các Khu xử lý CTRSH tại Thái Bình, Bắc Ninh. Bên cạnh đó, cũng cần lưu ý tới việc tại một số vùng nông thôn, thị trấn nhỏ, đang áp dụng mô hình lò đốt rác nhỏ, công suất khoảng 300-500 kg/h (không liên tục), thay thế cho công nghệ chôn lấp vẫn đang áp dụng, các lò đốt này thường không có phân loại CTR trước khi đốt, cũng như thiếu hệ thống xử lý khói thải đạt yêu cầu BVMT. Đây cũng chỉ là giải pháp tình thế, tạm thời trước yêu cầu xây dựng nông thôn mới (Bộ TN&MT, 2019b).

Một số công nghệ đốt CTR được phát triển từ các công ty trong nước tự thiết kế và chế tạo (Công ty CP Dịch vụ Môi trường Thăng Long, HTX Thành Công, Trung tâm Nghiên cứu ứng dụng Công nghệ mới và Môi trường (ENVIC), Công ty CP Đầu tư và Xây dựng Việt Long, Công ty CP Đầu tư Phát triển Tâm Sinh Nghĩa, Công ty TNHH Thủy lực máy...), đã góp phần

giảm được một khối lượng CTRSH cần xử lý, đáng lẽ phải đưa đi chôn lấp, giảm thiểu nhu cầu diện tích đất dành cho chôn lấp, đang là vấn đề bức xúc tại vùng đồng bằng, các thành phố lớn và đô thị các loại.

Công nghệ đốt CTR nhìn chung có nhiều ưu điểm, như có thể xử lý triệt để hỗn hợp CTR cần xử lý, chiếm ít diện tích xây dựng, thời gian xử lý ngắn, tiết kiệm diện tích cần chôn lấp chất thải, nhưng suất đầu tư cao hơn hẳn so với các công nghệ xử lý khác (100-300 USD/tấn chất thải), vận hành phức tạp, đòi hỏi trình độ kỹ thuật cao và yêu cầu cao đối với giám sát khí thải, sinh ra từ quá trình xử lý.

2.4. Công nghệ xử lý chất thải rắn có thu hồi năng lượng

Gần đây đã phát triển công nghệ đốt CTR tận dụng nhiệt để phát điện, nghiên cứu áp dụng công nghệ khí hóa (biogas + nhiệt phân khí hóa) để phát điện, nói chung là công nghệ điện rác. Đây là xu thế công nghệ xử lý CTRSH hiện nay trên thế giới. Đã có một số dự án tại Việt Nam đang xin triển khai theo mô hình công nghệ này, vừa giải quyết được vấn đề môi trường do đốt CTR, giảm đáng kể nhu cầu chôn lấp, vừa tận dụng năng lượng phát sinh từ quá trình đốt để sản xuất điện. Tuy nhiên, công nghệ đốt CTR phát điện này chỉ hiệu quả kinh tế, thích hợp với các nhà máy có công suất xử lý CTR > 500 tấn/ngày và CTR đưa đốt có nhiệt trị > 1.200 kCal/kg, chưa kể suất đầu tư lớn, với máy móc thiết bị phức tạp, đòi hỏi kỹ thuật và trình độ vận hành cao. Hiện nay, có một số công nghệ đốt chất thải tạo năng lượng phổ biến là:

a) Công nghệ thiêu đốt (incineration): Nguyên lý hoạt động của công nghệ đốt rác phát điện phổ biến gồm các giai đoạn: gia nhiệt → bay hơi nước → nâng nhiệt độ → tách thành phần bốc → chôn lửa → đốt sinh năng lượng → phát điện. Công nghệ thiêu đốt, trong đó lò đốt được trang bị hệ thống trao đổi nhiệt và nồi hơi, để thu hồi nhiệt năng từ đốt rác. Hơi nước sinh ra được sử dụng để chạy tuabin phát điện. Về cơ bản, có thể coi nhà máy đốt rác phát điện là một nhà máy nhiệt điện sử dụng nhiên liệu là rác. Hiện nay, công nghệ này đang được quan tâm tại các địa phương đang gặp vấn đề về thiếu các bãi chôn lấp. Đã triển khai áp dụng tại một số địa phương, như Nhà máy đốt rác phát điện Cần Thơ. Một số địa phương đang chuẩn bị đầu tư như Đà Nẵng, Thái Bình, Hà Nội. Công nghệ này tốn kém, do phải đầu tư vào hệ thống tận dụng nhiệt, nồi hơi, tuabin và máy phát điện (thông thường trạm phát điện này có chi phí bằng 50% chi phí đầu tư cho lò đốt). Tuy nhiên, đây là phương pháp có hiệu quả kinh tế và môi trường, do tái sử dụng được nguồn năng lượng. Toàn thế giới có 2.100 lò đốt, trong đó có 1.000 lò đốt phát điện, phân bố như sau: châu Âu 38%, Nhật Bản 24%, Mỹ 19%, Đông Á 15% và các nước còn lại 4%.

b) Công nghệ khí hóa (gasification) (khí hóa thông thường và khí hóa plasma): Nhằm chuyển đổi rác thải chứa cacbon thành khí tổng hợp, bao gồm chủ yếu CO và H₂, được sử dụng như một loại nhiên liệu để sản xuất điện hoặc hơi, sử dụng không khí và hơi nước hoặc oxy để chuyển hóa các thành phần cacbon trong rác thải thành khí đốt tổng hợp (syngas) và tàn tro (ash residue). Trường hợp sử dụng không khí–chất khí hóa: duy trì ở nhiệt độ 900~1.100°C, trường hợp sử dụng oxy: duy trì ở nhiệt độ 1.000~1.400°C. Khí hóa plasma: dùng mỏ đốt plasma, nhiệt độ có thể lên tới 2.000-7.000°C, khí sạch. Xi lỏng được thủy tinh hóa (đã có dự án đốt rác bằng khí hóa plasma tại Đông Anh, Hà Nội, do Công ty Thành Quang đầu tư).

c) Công nghệ nhiệt phân (pyrolysis): Là công đoạn xử lý nhiệt, thông qua phản ứng thu nhiệt nhờ đốt chất hữu cơ ở nhiệt độ 400~800°C, trong trạng thái không cung cấp oxy. Tùy theo nhiệt độ và thời gian lưu giữ, lượng sản sinh của khí, dầu và than gỗ bị thay đổi. Sản phẩm phụ của nhiệt phân là khí, cacbua thể lỏng và thể rắn, lượng sản sinh thay đổi tùy theo nhiệt độ và áp lực của nhiệt phân.

d) *Nhiên liệu hóa từ phế thải chất lượng cao*: Tạo viên nhiên liệu RDF (*refuse derived fuel*). RDF được sản xuất từ phần khô của bã thải, thu được sau khi xử lý CTR đô thị bằng phương pháp cơ sinh học. Cao su và chất dẻo không chứa clo được bổ sung vào để tăng nhiệt trị của nhiên liệu. RDF sau đó phải được nghiền vụn và trộn đều, tạo viên có nhiệt trị cao 4.000-5.000 kCal/kg, để có thể đốt kết hợp cấp nhiệt được trong các lò đốt dùng than hoặc trong các nhà máy đốt than có hệ thống xử lý khí thải đi kèm. Một số nhà máy sản xuất xi măng hiện cũng đang áp dụng phương pháp đồng xử lý chất thải trong lò nung xi măng, tuy nhiên mới chỉ tập trung vào chất thải công nghiệp và một số loại CTRSH phù hợp. Gần đây, đã có 2 công nghệ nước ngoài được giới thiệu để đầu tư vào Việt Nam, đi theo hướng công nghệ xử lý CTRSH không phát thải, tạo viên RDF từ rác thải có nhiệt trị cao, được sử dụng cho quá trình chuyển hóa năng lượng sản xuất điện, trên cơ sở áp dụng các công nghệ mới tiên tiến (Green Infrastructure System, 2020; INTEC Energies GmbH, 2020).

Hiện nay, đã có một số dự án đốt CTR tạo năng lượng, do công nghệ nhập từ nước ngoài áp dụng tại Việt Nam, như công nghệ xử lý CTRSH phát điện đầu tiên tại TP. Cần Thơ, nhập khẩu từ Trung Quốc (Công ty Ever Brigh), công suất 400 tấn/ngày, dự kiến phát điện 120.000 kWh; công nghệ phân loại xử lý rác thải, sản xuất biogas và phân khoáng hữu cơ, công suất 245 tấn/ngày, nhập khẩu từ CHLB Đức, đang được thực hiện tại Quảng Bình; công nghệ dùng lò đốt tầng sôi tuần hoàn đa tỷ trọng của Công ty TNHH Tập đoàn Cẩm Giang, Hàng Châu, Trung Quốc, công suất 750-4.000 tấn/ngày; công nghệ lò đốt CFB (lò đốt tầng sôi tuần hoàn), BFB (lò đốt tầng sôi sủi bọt), xuất xứ Phần Lan, công suất 500-1.500 tấn/ngày; công nghệ đốt rác phát điện, công suất 4.000 tấn/ngày, điện 75 MWh, dùng lò đốt vi, xuất xứ công nghệ từ Bỉ, là dự án xử lý rác thải sinh hoạt phát điện tiên tiến, hiện đại đầu tiên, theo công nghệ Waterleau của Bỉ, được triển khai tại Nam Sơn, Hà Nội, đồng thời là dự án lớn nhất trong lĩnh vực xử lý rác thải sinh hoạt phát điện, tính đến thời điểm này, và sắp đi vào hoạt động; công nghệ lò khí hóa phát điện, triển khai thực nghiệm tại Hà Nam; công nghệ sản xuất viên RDF từ chất thải, được phát triển từ các kỹ sư Việt Nam của Công ty TNHH Thủy lực – Máy; công nghệ đốt CTR phát điện, công suất 300 tấn/ngày, phát điện 3 MW, tại TP. Thái Bình, của Công ty CP Môi trường Xanh Thái Bình; công nghệ đốt CTR phát điện dùng lò đốt tầng sôi đa tỷ trọng, thuộc Tập đoàn Cẩm Giang, Trung Quốc, đã thẩm định công nghệ và chờ triển khai; công nghệ đốt CTR phát điện dùng lò tầng sôi tuần hoàn CFB và lò tầng sôi sủi bọt BFB, với các mô đun 500/1.000/1.500 tấn/ngày đêm, của Công ty Smart Thăng Long phối hợp với Công ty Phần Lan, dự kiến áp dụng tại Quê Võ, Bắc Ninh; nhà máy đốt rác phát điện, công suất lò đốt 500 tấn/ngày đêm, công suất phát điện 11-13 MW, của Công ty CP Môi trường Thuận Thành (liên doanh với Công ty JFE Engineering Corporation); công nghệ đốt rác phát điện, công suất 100 tấn/ngày, tại TP. Hưng Yên, của Công ty TNHH Sa mạc Xanh, đã đi vào vận hành thử nghiệm. Ngoài ra, còn có Dự án Xử lý rác thải thu hồi điện Xuân Sơn, công suất 1.000 tấn/ngày đêm, đang trong giai đoạn xây dựng (Bộ TN&MT, 2019b).

2.5. Một số công nghệ xử lý chất thải rắn khác

Một số công nghệ xử lý CTR khác đã được nhập từ nước ngoài vào, hoặc được các kỹ sư, các nhà khoa học ở Việt Nam nghiên cứu chế tạo và áp dụng. Nhiều trung tâm xử lý CTR đã áp dụng đồng thời cả 3 loại hình công nghệ xử lý CTR (sau phân loại CTRSH bằng dây chuyền tự động và bán tự động), áp dụng công nghệ lên men ủ hiếu khí (hoặc kỵ khí), để sản xuất phân hữu cơ vi sinh, xử lý tái chế các loại chất thải còn lại có thể tái chế được, đốt các chất hữu cơ khó phân hủy, nhằm giảm thể tích, tận dụng nhiệt cho sấy rác, đóng rắn phế thải tro và chôn lấp các loại chất thải không thể xử lý và tro xỉ sinh ra. Ngoài ra, còn có những công nghệ mới tiên tiến hơn,

ví dụ như công nghệ plasma, là một công nghệ tiên tiến nhất hiện nay để xử lý CTR, nhưng suất đầu tư rất cao. Một số nhà máy sản xuất xi măng hiện cũng đang áp dụng phương pháp đồng xử lý chất thải trong lò nung xi măng, tuy nhiên mới chỉ tập trung vào chất thải công nghiệp và một số loại CTRSH phù hợp.

Đánh giá chung:

Các ưu và nhược điểm của các công nghệ xử lý CTRSH được tóm tắt trong bảng sau:

<i>Công nghệ</i>	<i>Nguyên lý công nghệ</i>	<i>Điểm mạnh</i>	<i>Điểm yếu</i>
Compost	- Chuyển hóa chất thải hữu cơ thành mùn và CO₂ thông qua quá trình lên men hiếu khí - Chất thải được phân loại cơ học trước quá trình lên men	Giá thành đầu tư, xây dựng thấp	- Kiểm soát mùi và côn trùng trong quá trình lên men khó - Tiêu thụ sản phẩm compost khó khăn - Tỷ lệ chất thải còn lại cao (cần kết hợp với quá trình đốt)
Quá trình vi sinh khô	Tương tự như quá trình compost nhưng chất thải được phân loại sau quá trình lên men	Giá thành đầu tư, xây dựng thấp	- Cần diện tích rộng để lên men - Khó áp dụng đối với quy mô lớn, chỉ phù hợp với quy mô ít hơn 50 tấn/ngày - Tỷ lệ chất thải còn lại cao (cần kết hợp với quá trình đốt)
Metan hóa	Chuyển hóa chất thải hữu cơ thành methane thông qua quá trình lên men kỵ khí	Giá thành đầu tư, xây dựng thấp	- Kiểm soát mùi và côn trùng trong quá trình lên men khó - Việc kiểm soát bùn phát sinh từ quá trình lên men kỵ khí là bước quan trọng đảm bảo thành công của phương pháp - Tỷ lệ chất thải còn lại cao
Cacbon hóa	Thu hồi khí tổng hợp từ chất thải		- Khó kiểm soát lượng khí oxy - Không áp dụng được với chất thải sinh hoạt chưa phân loại - Sản phẩm cacbon hóa khó tiêu thụ
Thiêu đốt (có thể bao gồm việc thu hồi năng lượng để phát điện)	Chất thải được thiêu đốt bằng nhiệt độ cao	- Tỷ lệ chất thải còn lại thấp - Là công nghệ thông dụng - Có thể áp dụng cho bất kỳ loại chất thải nào có thể đốt được	- Giá thành khá cao - Cần quá trình loại bỏ nước và sấy khô - Không hiệu quả nếu áp dụng ở quy mô nhỏ - Phát sinh chất thải thứ cấp như khí thải và tro bay, tro đáy cần kiểm soát
Đồng xử lý trong lò nung xi măng	Chất thải được thiêu hủy bằng nhiệt độ cao	- Tận dụng được cơ sở hạ tầng có sẵn - Không phát sinh tro xỉ thứ cấp - Tận dụng được nhiên liệu, nguyên liệu từ chất thải	- Các nhà máy xi măng thường không chuyên về xử lý chất thải - Cần kiểm soát chặt chẽ, đảm bảo sản phẩm xi măng có chất lượng - Nhiều loại CTRSH không phù hợp để đồng xử lý
RDF (<i>refuse derived fuel</i>) sản	Chất thải được tận dụng		Chỉ có thể áp dụng đối với chất

<i>Công nghệ</i>	<i>Nguyên lý công nghệ</i>	<i>Điểm mạnh</i>	<i>Điểm yếu</i>
xuất viên nhiên liệu	làm thành viên nhiên liệu		thải đồng nhất
Chôn lấp	Chất thải được chôn lấp	Giá thành rẻ	- Phát sinh nước thải, mùi hôi nếu không được kiểm soát - Tốn diện tích, phải giám sát lâu dài, kể cả khi đã đóng bãi

Nguồn: Bộ TN&MT, 2019b.

Nhìn chung, các công nghệ xử lý CTRSH, đã và đang được áp dụng tại Việt Nam, vẫn còn nhiều hạn chế về mặt kỹ thuật, chưa thật sự phù hợp với điều kiện của từng địa phương.

Các công nghệ nước ngoài, khi sử dụng tại Việt Nam, gặp một số khó khăn do CTR phần lớn chưa được phân loại tại nguồn, độ ẩm cao, điều kiện thời tiết nhiệt đới đặc trưng, lượng CTR tiếp nhận thấp hơn công suất thiết kế hoặc không ổn định, đầu tư khá cao, dẫn đến chi phí xử lý cao, việc tiêu thụ phân hữu cơ vi sinh từ rác thải rất khó khăn. Kết quả là hiệu quả xử lý CTR sinh hoạt chưa cao, công tác phân loại phức tạp, máy móc thiết bị mau bị hư hỏng, ăn mòn, ổn định thấp, chiếm nhiều diện tích đất, phát sinh lượng lớn nước rỉ rác.

Xu thế hướng tới nền kinh tế tuần hoàn trong xử lý CTRSH, là tái chế, tái sử dụng và tận dụng năng lượng từ CTR. Hiện nay, đã có một số doanh nghiệp trong nước đã nghiên cứu và đưa vào sử dụng ở quy mô nhỏ hệ thống điện rác, một số doanh nghiệp đã nhập khẩu và đang hoàn thiện khâu phát điện. Những trở ngại thách thức trên cũng cho thấy, cần tập trung các hoạt động KH&CN, nhằm giải quyết các tồn tại, đáp ứng được yêu cầu của thực tế.

3. HOẠT ĐỘNG KHOA HỌC CÔNG NGHỆ LIÊN QUAN ĐẾN CÔNG NGHỆ XỬ LÝ CHẤT THẢI RẮN SINH HOẠT

Trong những năm qua, Bộ KH&CN đã chỉ đạo thực hiện một số nhiệm vụ liên quan đến các nghiên cứu và hoạt động khoa học thuộc lĩnh vực công nghệ xử lý CTR, trong đó trọng tâm vào CTRSH. Các hoạt động này tập trung vào 3 nội dung là:

3.1. Triển khai các nghiên cứu khoa học và công nghệ

Triển khai các nghiên cứu KH&CN cấp Nhà nước và cấp tỉnh, nhằm hoàn thiện hay cải tiến, khắc phục các tồn tại của các công nghệ xử lý CTRSH ở Việt Nam, thông qua các đề tài KH&CN trọng điểm quốc gia, tỉnh (Bộ KH&CN, 2020).

Các đề tài nghiên cứu khoa học trọng điểm quốc gia thuộc Bộ KH&CN được triển khai nghiên cứu liên quan các công nghệ xử lý chất thải sinh hoạt, đã tập hợp được một số các nhà khoa học, các kỹ sư, tập trung nghiên cứu và ứng dụng các công nghệ tiên tiến, cải tiến và hoàn thiện các công nghệ hiện hành. Chương trình KH&CN phục vụ BVMT và phòng tránh thiên tai tại KC08, trong nhiều năm qua, đã hỗ trợ nghiên cứu một số đề tài KH&CN, nhằm hoàn thiện các công nghệ xử lý CTR, đang áp dụng tại Việt Nam. Có thể nêu một vài ví dụ như “Nghiên cứu phát triển công nghệ thân thiện môi trường trong xử lý CTRSH bằng phương pháp chôn lấp quy mô nhỏ phù hợp với điều kiện Việt Nam”, được triển khai thực hiện, nhằm đề xuất và phát triển công nghệ xử lý cải tạo bãi chôn lấp theo mô hình “bãi chôn lấp xanh”, ngăn chặn sự lan tỏa ô nhiễm môi trường từ các bãi chôn lấp, phù hợp với điều kiện kinh tế địa phương (KC08-27/11-15); “Nghiên cứu đề xuất một số giải pháp công nghệ và quản lý để giải quyết vấn đề ô nhiễm môi trường tại một số vùng nông thôn đặc trưng Đồng bằng sông Cửu Long”, đã đề xuất và xây dựng mô hình xử lý quản lý tổng hợp các loại chất phát thải, trong đó có CTRSH, Chương trình

chăn nuôi, chất thải làng nghề theo hướng sinh thái có chi phí thấp, trên cơ sở tận dụng tối đa hệ sinh thái, sản sinh ra lợi nhuận từ việc tận thu tái chế chất thải (KC08-33/11-15); “Nghiên cứu phát triển công nghệ tích hợp hóa lý-sinh học hiệu quả an toàn môi trường và phù hợp với điều kiện Việt Nam, nhằm xử lý nước rỉ rác phát sinh từ các bãi chôn lấp”, với bộ thiết kế kỹ thuật điển hình 30 m³/ngày, 50 m³/ngày, 100 m³/ngày, có giá thành hợp lý, vận hành và quản lý đơn giản, có thể nhân rộng, thay thế thiết bị ngoại nhập đắt tiền (KC-08-05/11-15). Với công nghệ đốt CTR, “Nghiên cứu xử lý chất ô nhiễm (Hg) trong khí thải của lò đốt CTR bằng các vật liệu biến tính có dung lượng hấp phụ cao”, đề xuất và mô hình thử nghiệm hoàn chỉnh ứng dụng cho xử lý hơi Hg trong khí thải của các lò đốt rác thải (KC08-15.15/11-16). Một số hướng nghiên cứu hiện đang tiếp tục triển khai có liên quan, như “Nghiên cứu ứng dụng và triển khai một số mô hình và giải pháp tích hợp trong quản lý chất thải, nhằm BVMT và phát triển bền vững các khu/cụm dân cư nông thôn vùng Đồng bằng sông Cửu Long” (KC08/16-20). Nghiên cứu xây dựng mô hình kinh tế xanh cấp xã (KC08/16-20). Nghiên cứu xây dựng mô hình kinh tế xanh cho một số xã đảo tiêu biểu ven bờ Việt Nam, có nội dung đưa ra được các công nghệ xử lý CTR phù hợp với điều kiện cụ thể của địa phương, như tại các xã đảo tại miền Bắc, miền Trung và Nam Bộ, tại các khu vực nông thôn tại thượng nguồn, trung lưu và hạ lưu của lưu vực sông Lam. Đề tài “Nghiên cứu ứng dụng công nghệ xử lý sinh học có kiểm soát mùi và nước rỉ rác, để xử lý CTRSH phù hợp với điều kiện Việt Nam (KC08.17/16-20). “Xây dựng mô hình quản lý tổng hợp, tuần hoàn và tái sử dụng chất thải của một số làng nghề tái chế lưu vực sông Nhuệ – Đáy” (KC08.20/16-20). Kết quả của một số đề tài nghiên cứu khoa học trọng điểm quốc gia đã có đóng góp lớn đối với việc nghiên cứu hoàn thiện các công nghệ xử lý CTRSH hiện đang áp dụng. Một số đề tài đã được hỗ trợ triển khai thành các dự án sản xuất thử nghiệm, nhanh chóng đi vào thực tế, góp phần BVMT và phát triển bền vững. Đến nay, số lượng bằng độc quyền sáng chế, giải pháp hữu ích được cấp và đang được xem xét ngày càng tăng, số bài báo về kết quả nghiên cứu được công bố và đăng tải trên các tạp chí và hội nghị quốc tế và trong nước vượt số lượng so với đăng ký ban đầu.

3.2. Triển khai các hoạt động thẩm định công nghệ xử lý chất thải của các dự án đầu tư

Triển khai các hoạt động thẩm định công nghệ xử lý chất thải của các dự án đầu tư có xuất xứ trong nước, hay nhập từ nước ngoài về cơ sở khoa học, trình độ công nghệ và thiết bị, theo quy định của pháp luật, trước khi phê duyệt dự án đầu tư (Bộ KH&CN, 2019).

Theo Luật Chuyển giao công nghệ năm 2017, các dự án đầu tư có nguy cơ tác động xấu đến môi trường, theo quy định của pháp luật về BVMT phải được thẩm định công nghệ (có phân cấp rõ ràng cấp thẩm định cấp Bộ KH&CN và cấp Sở KH&CN). Từ nhiều năm nay, Bộ KH&CN và các Sở KH&CN các tỉnh đã triển khai hoạt động thẩm định công nghệ xử lý CTRSH, nhằm đánh giá các công nghệ xử lý CTR dự kiến sẽ đầu tư tại Việt Nam, nhằm khuyến khích đầu tư các công nghệ tiên tiến và cảnh báo các công nghệ lạc hậu, yêu cầu hoàn thiện công nghệ xin đầu tư, nhằm đạt hiệu quả về kinh tế và BVMT: công nghệ ép gọn và đóng kiện rác thải sinh hoạt sẽ sàng loại bỏ các vật liệu trơ, định lượng, sau đó được nén, ép, đóng gói thành kiện trong các vỏ bọc màng HDPE, rồi đem lưu trữ hoặc tái chôn lấp; công nghệ chôn lấp hợp vệ sinh, kết hợp với công nghệ ủ sinh học làm phân hữu cơ, tái chế chất thải và lắp đặt hệ thống thu hồi khí gas từ bãi rác tại Công ty TNHH Xử lý CTR Việt Nam, áp dụng công nghệ của Mỹ, công suất xử lý CTRSH 10.000 tấn/ngày; các dự án đầu tư áp dụng công nghệ làm phân hữu cơ vi sinh (*composting*), như Nhà máy Xử lý CTRSH Nam Bình Dương, dây chuyền thiết bị của Tây Ban Nha, công suất thiết kế 420 tấn/ngày; Nhà máy Xử lý và Chế biến chất thải Cẩm Xuyên, Hà Tĩnh thuộc Công ty TNHH MTV Quản lý công trình đô thị Hà Tĩnh, sử dụng dây chuyền thiết bị của

hãng Mernat (Bỉ), công suất thiết kế 200 tấn/ngày; Nhà máy Xử lý rác Trảng Cát, thuộc Công ty TNHH MTV Môi trường Đô thị Hải Phòng, sử dụng dây chuyền thiết bị của Hàn Quốc, công suất thiết kế 200 tấn/ngày; Nhà máy Xử lý CTR Nam Thành, Ninh Thuận, thuộc Công ty TNHH Xây dựng Thương mại và Sản xuất Nam Thành, với thiết bị của Việt Nam, công suất thiết kế 200 tấn/ngày, dự kiến sẽ nâng công suất lên 300 tấn/ngày; các công nghệ đốt rác phát điện tại Cần Thơ, Khu Liên hiệp Xử lý CTR Sóc Sơn, Đà Nẵng, Thái Bình, Hưng Yên, Bắc Ninh (Bộ KH&CN, 2019). Các công nghệ trên đã được thẩm định về cơ sở khoa học và đặc trưng kỹ thuật của công nghệ, bảo đảm yêu cầu thiết bị, máy móc, bảo đảm hiệu quả và an toàn môi trường khi áp dụng tại Việt Nam, để có cơ sở cấp phép đầu tư dự án. Hệ thống thiết bị trong dây chuyền công nghệ của các cơ sở xử lý CTRSH nhập khẩu từ nước ngoài thường phải thực hiện cải tiến công nghệ, thiết bị, để phù hợp với đặc điểm CTRSH chưa được phân loại tại nguồn và điều kiện khí hậu ở Việt Nam.

3.3. Hoạt động khảo sát đánh giá các công nghệ xử lý chất thải rắn đang áp dụng tại Việt Nam, đề xuất các giải pháp công nghệ phù hợp với điều kiện Việt Nam

Bộ KH&CN, trong Báo cáo rà soát tổng hợp và đánh giá các công nghệ xử lý CTR đang áp dụng tại Việt Nam từ năm 2014 đến nay (Bộ KH&CN, 2019), đã tiến hành thu thập danh mục các cơ sở xử lý CTR, phân loại các công nghệ hiện đang áp dụng trong nước (công nghệ chôn lấp hợp vệ sinh, công nghệ tái chế CTR thành phân hữu cơ vi sinh, công nghệ đốt CTRSH), xây dựng dự thảo và tiêu chí đánh giá công nghệ xử lý CTRSH đang áp dụng tại Việt Nam, làm căn cứ đánh giá lựa chọn công nghệ, các tiêu chí đánh giá được tập trung vào các nội dung về kỹ thuật, công nghệ, về kinh tế, về môi trường và tiêu chí khuyến khích. Đề xuất công nghệ xử lý CTR được khuyến khích áp dụng với yêu cầu của từng địa phương. Chú ý kết hợp công nghệ chôn lấp hợp vệ sinh với công nghệ tái chế CTR thành phân hữu cơ vi sinh hay công nghệ đốt để giảm tối thiểu CTR phải chôn lấp, kéo dài tuổi thọ của bãi chôn. Một số công nghệ trong nước, nghiên cứu phát triển đang còn nhiều bất cập, chưa đủ điều kiện nhân rộng trong phạm vi cả nước. Không khuyến khích việc áp dụng công nghệ đốt đối với quy mô cấp xã, vì hiện tại chưa có công nghệ đốt phù hợp (thiết bị, công nghệ, trình độ vận hành và kiểm soát ô nhiễm phát thải của lò đốt). Do đó, đề nghị nghiên cứu mô hình xử lý khu liên hợp cấp huyện, có đốt CTR.

4. ĐỊNH HƯỚNG HOẠT ĐỘNG KHOA HỌC CÔNG NGHỆ LIÊN QUAN ĐẾN XỬ LÝ CHẤT THẢI RẮN SINH HOẠT TRONG THỜI GIAN TỚI

4.1. Những tồn tại cần tập trung giải quyết

Việc thẩm định công nghệ xử lý CTRSH, mới tập trung đánh giá hiệu quả đầu ra của công nghệ đề xuất, chưa chú trọng tới mức độ tiên tiến của công nghệ và thiết bị, hay chỉ lựa chọn công nghệ phù hợp nhất tại thời điểm đánh giá (khái niệm BAT – *best available technology* – công nghệ tốt nhất hiện có, đã được một số nước phát triển áp dụng) (Đình Nam Vinh, 2018). Mặt khác, chưa có tham khảo ý kiến của các doanh nghiệp lớn đã có kinh nghiệm áp dụng công nghệ xử lý CTRSH tại Việt Nam và sự phối hợp với các nước trong khu vực, cũng như với các công ty hàng đầu về công nghệ xử lý CTRSH trên thế giới, khi cấp chứng nhận đầu tư cho các dự án công nghệ được thẩm định. Cần có sự phối hợp chặt chẽ với Bộ TN&MT và các bộ, ngành liên quan trong thẩm định, để xác định được công nghệ phù hợp tốt nhất cho Việt Nam. Các hoạt động hậu kiểm sau khi dự án đầu tư, được triển khai nhằm kiểm tra công nghệ xử lý CTRSH được thẩm định, khi đi vào hoạt động có đạt công suất dự kiến, được thực hiện liên tục, nhằm có đánh giá toàn diện công nghệ mới áp dụng hay các cơ sở xử lý chất thải tập trung mới xây dựng,

để đánh giá hiệu quả về mặt kỹ thuật, kinh tế, phòng ngừa các sự cố môi trường, do hoạt động xử lý CTRSH và khuyến khích các công nghệ xử lý CTRSH phù hợp (Thủ tướng Chính phủ, 2018).

4.2. Định hướng một số giải pháp nhằm hoàn thiện công nghệ xử lý chất thải rắn sinh hoạt ở Việt Nam

Để cải tiến hay hoàn thiện công nghệ xử lý CTRSH ở Việt Nam, đòi hỏi giải pháp tổng hợp từ chính sách pháp luật, quản lý tổng hợp, trong hoạt động thu gom, phân loại, khuyến khích giảm thiểu khối lượng CTRSH phát sinh, thông qua các hoạt động tái chế, các giải pháp kỹ thuật hoàn thiện đối với đặc điểm của từng công nghệ, theo một trong những mục tiêu của Chiến lược Quản lý tổng hợp chất thải rắn đến năm 2025, tầm nhìn đến năm 2050, là “Ứng dụng các công nghệ xử lý CTR tiên tiến, thân thiện môi trường; lựa chọn các công nghệ xử lý CTR kết hợp với thu hồi năng lượng, giảm phát thải khí nhà kính, an toàn và phù hợp với điều kiện phát triển kinh tế-xã hội của từng địa phương; phát triển ngành công nghiệp tái chế, khuyến khích sử dụng, tiêu thụ các sản phẩm từ quá trình xử lý CTR”. Một số giải pháp chính liên quan đến khoa học, kỹ thuật và công nghệ bao gồm:

4.2.1. Tập trung hỗ trợ và khuyến khích các đề tài nghiên cứu khoa học trọng điểm

Tập trung hỗ trợ và khuyến khích các đề tài nghiên cứu khoa học trọng điểm quốc gia, cấp tỉnh, cấp bộ, ngành, liên quan đến áp dụng các công nghệ tiên tiến trong xử lý CTRSH phù hợp với điều kiện địa phương về yêu cầu phát triển bền vững (môi trường – xã hội – kinh tế). Hỗ trợ các dự án sản xuất thử nghiệm, trên cơ sở kết quả các đề tài nghiên cứu KH&CN thuộc lĩnh vực công đạt kết quả xuất sắc. Tập trung các nghiên cứu áp dụng công nghệ tiên tiến, là công nghệ có trình độ công nghệ cao hơn trình độ công nghệ cùng loại hiện có tại Việt Nam, đã được ứng dụng trong thực tiễn, nâng cao hiệu quả xử lý CTRSH an toàn và thân thiện với môi trường.

4.2.2. Duy trì và cải tiến hoạt động thẩm định công nghệ xử lý chất thải rắn sinh hoạt của các dự án đầu tư

Hoàn thiện tài liệu hướng dẫn thẩm định công nghệ xử lý CTRSH về đánh giá cơ sở khoa học, yêu cầu về trình độ tiên tiến của công nghệ, yêu cầu đối với thiết bị nhập khẩu hay tự thiết kế chế tạo trong nước. Cần chú ý đánh giá tính khả thi, bền vững của công nghệ được đề xuất của dự án đầu tư, chú ý các sai sót, dẫn đến các hậu quả môi trường, do sự không phù hợp của công nghệ, không tuân thủ quy trình vận hành, bảo dưỡng và không thực hiện nghiêm công tác giám sát môi trường. Ngoài ra, việc thiết kế, tính toán công nghệ cần chú ý tính toán phương án xử lý sự cố môi trường xấu nhất và sức chịu tải của môi trường.

4.2.3. Duy trì và phối hợp với các bộ, ngành

Duy trì và phối hợp với các bộ, ngành liên quan, tăng cường hoạt động rà soát, cập nhật đánh giá một cách toàn diện các công nghệ xử lý CTRSH mới áp dụng tại Việt Nam, nhằm có cơ sở khoa học và thực tiễn, khuyến khích áp dụng các công nghệ phù hợp với điều kiện Việt Nam. Chú ý tiêu chuẩn lựa chọn chuyên gia cho đánh giá công nghệ là vô cùng quan trọng, chuyên gia có kinh nghiệm theo từng lĩnh vực, chuyên ngành, có tâm huyết và có hiểu biết sâu về công nghệ, nếu cần thiết, liên hệ để có sự trợ giúp từ phía các đối tác nước ngoài có kinh nghiệm. Hướng dẫn các địa phương ưu tiên lựa chọn các công nghệ xử lý CTR phù hợp với điều kiện tự nhiên, xã hội và nhu cầu phát triển kinh tế.

4.2.4. Xây dựng tiêu chí đánh giá công nghệ xử lý chất thải rắn sinh hoạt

Xây dựng tiêu chí đánh giá công nghệ xử lý CTRSH phù hợp với điều kiện Việt Nam là cơ sở khuyến khích áp dụng các công nghệ tiên tiến phù hợp. Các tiêu chí đánh giá có thể được thừa kế

hoặc bổ sung hoàn thiện cho phù hợp với yêu cầu thực tế phát triển kinh tế, xã hội và yêu cầu về BVMT, dựa theo một số nguyên tắc sau:

- + Phải hiểu rõ công nghệ trước khi chọn, tiếp cận với những công nghệ tiên tiến và những kinh nghiệm trong xử lý CTR ở trong và ngoài nước. Công nghệ đơn giản, dễ áp dụng, nhưng không lạc hậu, bảo đảm xử lý có hiệu quả, an toàn và không gây ô nhiễm môi trường.
- + Chi phí đầu tư và đặc biệt là chi phí duy trì có thể chấp nhận được, trong điều kiện của Việt Nam, của từng địa phương. Hướng đến các công nghệ có tỷ lệ tái chế, tái sử dụng lại chất thải dưới các hình thức khác nhau, như nhiệt lượng/nguyên liệu thô...

Các công nghệ xử lý CTRSH khác nhau, như công nghệ chôn lấp hợp vệ sinh, công nghệ tái chế CTRSH (phân compost, nhựa, vật liệu xây dựng, công nghệ đốt CTRSH có hoặc không thu hồi năng lượng). Các tiêu chí đánh giá có thể được cụ thể hóa theo đặc điểm của công nghệ nhưng chủ yếu vẫn tập trung vào các tiêu chí sau:

- + *Tiêu chí về kỹ thuật công nghệ*: Sự hoàn thiện và hiệu quả của công nghệ với các yêu cầu xử lý, khả năng ngăn ngừa ô nhiễm thứ cấp, mức độ hiện đại, tự động hóa, mức độ tiên tiến của công nghệ, tuổi thọ và độ bền, tính đồng bộ của thiết bị, khả năng thay thế, nội địa hóa, khả năng chuyển giao công nghệ gắn với đào tạo nhân lực, khả năng phù hợp của công nghệ với điều kiện cụ thể địa phương, ví dụ về nhu cầu điện nước.
- + *Tiêu chí về kinh tế*: Suất vốn đầu tư, chi phí vận hành xử lý, chi phí bảo dưỡng, hiệu quả kinh tế từ giá trị thu hồi, thời gian thu hồi vốn, thời gian hoàn thành và đi vào hoạt động, yêu cầu về số lượng và trình độ nhân công.
- + *Tiêu chí về môi trường*: Mức độ giảm thiểu chất thải vào môi trường, tái sử dụng, tuân thủ các yêu cầu về chất lượng môi trường, về khả năng phòng chống ứng cứu các sự cố, rủi ro, về nhu cầu sử dụng đất, sự phù hợp với điều kiện tự nhiên của địa phương, không gian sử dụng, mức độ an toàn cho công nhân và cộng đồng dân cư khu vực.
- + *Tiêu chí khuyến khích*: Sự ủng hộ của cộng đồng, yêu cầu cấp bách của địa phương, quyền sở hữu và sử dụng công nghệ.

5. KẾT LUẬN

Yêu cầu về công nghệ xử lý CTRSH phù hợp với điều kiện Việt Nam, nhưng vẫn bảo đảm tính tiên tiến, thỏa mãn các yêu cầu về kỹ thuật công nghệ, về hiệu quả kinh tế và hiệu quả môi trường ngày càng trở nên cấp thiết. Hoạt động KH&CN trong BVMT giữ một vị trí quan trọng trong việc thiết lập các cơ sở lý luận, khoa học và thực tiễn, để xây dựng giải pháp công nghệ, kỹ thuật, phục vụ công tác BVMT, trong đó có công nghệ xử lý CTRSH. Trong những năm vừa qua, các hoạt động KH&CN, nhằm hoàn thiện hay lựa chọn các công nghệ khuyến khích áp dụng phù hợp các điều kiện Việt Nam, đã được triển khai, song còn chưa đáp ứng được nhu cầu thực tiễn. Các giải pháp công nghệ tiên tiến trong xử lý CTRSH còn chậm được áp dụng vào thực tế. Để có thể phát triển công nghệ xử lý CTRSH tiên tiến, bên cạnh việc ứng dụng chuyển giao các công nghệ của thế giới, cần đẩy mạnh hỗ trợ các đề tài nghiên cứu KH&CN một cách hiệu quả, đáp ứng yêu cầu thực tiễn. Hoàn thiện hoạt động thẩm định công nghệ các dự án đầu tư liên quan đến xử lý CTRSH. Rà soát và đánh giá các công nghệ xử lý CTRSH đang hoạt động một cách hiệu quả là trách nhiệm của các nhà khoa học, kỹ sư tâm huyết với công nghệ môi trường, góp phần vào phát triển bền vững đất nước.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Khoa học và Công nghệ (KH&CN), 2019. Báo cáo rà soát tổng hợp và đánh giá các công nghệ xử lý chất thải rắn đang áp dụng tại Việt Nam, đề xuất giải pháp công nghệ phù hợp với điều kiện Việt Nam. Bộ KH&CN, Hà Nội.
2. Bộ KH&CN, 2020. Tuyển tập báo cáo tại Hội nghị tổng kết chương trình “Khoa học công nghệ phục vụ phòng tránh thiên tai, bảo vệ môi trường và sử dụng hợp lý tài nguyên thiên nhiên”. Mã số KC08 (11-15). Báo cáo giữa kỳ KC08/16-20. Văn phòng các Chương trình KH&CN trọng điểm quốc gia, Hà Nội.
3. Bộ Tài nguyên và Môi trường (TN&MT), 2019a. Đề án Tăng cường năng lực quản lý chất thải rắn sinh hoạt tại Việt Nam. Bộ TN&MT, Hà Nội.
4. Bộ TN&MT, 2019b. Báo cáo kết quả điều tra hiện trạng quản lý và xử lý chất thải rắn ở Việt Nam. Tổng cục Môi trường, Bộ TN&MT, Hà Nội.
5. Green Infrastructure System, 2020. Xử lý chất thải rắn sinh hoạt. Hội thảo giới thiệu công nghệ của Công ty US Green Infrastructure System (Mỹ). Đà Nẵng, tháng 6/2020.
6. INTEC Energies GmbH, 2020. Xử lý chất thải rắn sinh hoạt. Hội thảo giới thiệu công nghệ của Công ty INTEC Energies GmbH (Đức). Hưng Yên, tháng 10/2020.
7. Thủ tướng Chính phủ, 2018. Quyết định số 491/QĐ-TTg, ngày 07/5/2018 về điều chỉnh Chiến lược quốc gia về Quản lý tổng hợp chất thải rắn đến năm 2025, tầm nhìn đến năm 2050. Chính phủ Việt Nam, Hà Nội.
8. Đinh Nam Vinh, 2018. Nghiên cứu Chính sách quy định của pháp luật về đánh giá tác động của công nghệ nhập khẩu đến môi trường để đưa ra giải pháp nhằm tăng cường công tác đánh giá này, rà soát dự án nhập khẩu dây chuyền công nghệ xử lý rác thải. Báo cáo khoa học tổng kết kết quả khoa học công nghệ. Đề án cấp Bộ. Bộ KH&CN, Hà Nội.

Abstract

DOMESTIC WASTE TREATMENT TECHNOLOGIES IN VIETNAM: ORIENTED SOLUTIONS FOR THE FUTURE

Dang Kim Chi

Vietnam Association for Conservation of Nature and Environment

Socio-economic development, urbanization, population growth have led to the staggering growth of waste, including domestic waste; thus a waste, in general, and domestic waste management and solution that fits the Vietnamese context is required. There have been many domestic waste treatment technologies and methodologies brought by local and international agencies that have been implemented in Vietnam. Hence, the waste treatment capacity and efficiency is improving yet problems remain. Vietnam has been seen to be perfecting and selecting activities to better suit Vietnam's context; however, these have not been able to match the current demand. Advent technology solutions in domestic waste treatment adoption still run slow. In order to develop advent domestic waste treatment as well as international technologies transfer, it is crucial to enhance the support for science and technology research projects in an effective manner to contribute to the environment protection and sustainable development.

Keywords: Domestic waste, treatment technology, domestic waste treatment with energy recovery.

NHỮNG VẤN ĐỀ MÔI TRƯỜNG CẤP BÁCH CỦA VIỆT NAM: THỰC TRẠNG VÀ GIẢI PHÁP

Lưu Thế Anh và Nguyễn Hoài Thu

Viện Tài nguyên và Môi trường, Đại học Quốc gia Hà Nội

TÓM TẮT

Trong những năm qua, Việt Nam đã đạt được nhiều thành tựu to lớn trên mọi lĩnh vực và tạo dấu ấn nổi bật, trong đó, nền kinh tế tăng trưởng nhanh, đời sống vật chất và tinh thần của người dân không ngừng được nâng cao. Tuy nhiên, quá trình phát triển kinh tế-xã hội thời gian qua đã tạo áp lực lớn lên môi trường, dẫn đến môi trường nhiều khu vực đã bị ô nhiễm nghiêm trọng, nhiều sự cố môi trường xảy ra, đã tác động không nhỏ đến môi trường, các hệ sinh thái và cuộc sống của người dân. Tình trạng ô nhiễm môi trường tiếp tục diễn biến phức tạp với nhiều điểm nóng môi trường, đặc biệt là các khu vực tập trung nhiều hoạt động kinh tế-xã hội. Bài viết này phân tích và xác định các vấn đề môi trường cấp bách ở Việt Nam, các nguyên nhân và đề xuất một số giải pháp, nhằm bảo vệ môi trường trong quá trình phát triển kinh tế-xã hội của Việt Nam trong những năm tới, nhằm thực hiện Chương trình nghị sự về Phát triển bền vững đến năm 2030.

Từ khóa: Môi trường cấp bách, ô nhiễm môi trường, chất thải, điểm nóng môi trường.

1. MỞ ĐẦU

Sau gần 35 năm thực hiện công cuộc đổi mới kể từ năm 1986, Việt Nam đã đạt được những thành tựu to lớn trên mọi lĩnh vực, tạo nhiều dấu ấn nổi bật, trong đó, kinh tế tăng trưởng liên tục và tăng trưởng nhanh, đời sống vật chất và tinh thần của người dân được nâng cao, y tế và chất lượng chăm sóc sức khỏe được tăng cường, quốc phòng, an ninh được củng cố và ổn định, quan hệ đối ngoại, hội nhập quốc tế ngày càng sâu rộng và hiệu quả... Tuy nhiên, quá trình phát triển kinh tế-xã hội (KT-XH) đã bộc lộ nhiều bất cập và tạo ra nhiều áp lực lớn lên môi trường, các hệ sinh thái (HST) và đa dạng sinh học (ĐDSH), ảnh hưởng không nhỏ đến đời sống và sức khỏe của người dân. Tình trạng ô nhiễm môi trường tiếp tục diễn biến phức tạp, ngày càng nghiêm trọng, với nhiều điểm nóng, chất lượng môi trường nhiều nơi suy giảm mạnh. Đặc biệt, ở những khu vực tập trung nhiều hoạt động phát triển KT-XH, ô nhiễm và thoái hóa môi trường đất sản xuất nông nghiệp ảnh hưởng đến an toàn thực phẩm; ĐDSH và chất lượng rừng suy thoái đến mức báo động, nguồn gen trong tự nhiên bị thất thoát; thiên tai hạn hán, xâm nhập mặn, lũ lụt, trượt lở đất, lũ ống, lũ quét gia tăng; sự cố môi trường xảy ra nhiều, gây hậu quả nghiêm trọng, an ninh sinh thái bị đe dọa... Những vấn đề môi trường cấp bách này đã trở thành nguy cơ lớn, cản trở mục tiêu phát triển bền vững (PTBV) của đất nước.

Đứng trước yêu cầu của công tác bảo vệ môi trường (BVMT) và thực hiện các mục tiêu PTBV, Đảng và Nhà nước đã quan tâm đầu tư cho công tác quản lý và BVMT. Công tác BVMT ở Việt Nam đã có chuyển biến tích cực; nhận thức về trách nhiệm và hành động trong BVMT đã có sự chuyển biến mạnh mẽ, thu hút được sự quan tâm của toàn xã hội; phương thức quản lý các vấn đề môi trường đã thay đổi, từ bị động ứng phó, sang chủ động kiểm soát, phòng ngừa, kiểm soát các dự án có nguy cơ cao gây ô nhiễm môi trường, ngay từ giai đoạn lập dự án, thông qua thủ tục thẩm định báo cáo đánh giá tác động môi trường, nhằm góp phần thúc đẩy tăng trưởng kinh tế đất nước theo hướng bền vững. Xu thế suy giảm nhanh chất lượng môi trường và xu hướng gia tăng ô nhiễm môi trường trước đây đang được kiềm chế, giảm dần. Việt Nam đã có nhiều giải

pháp, nhằm thúc đẩy PTBV đất nước và từng bước chuyển đổi các hoạt động sản xuất theo hướng thân thiện hơn với môi trường.

Mặc dù vậy, môi trường Việt Nam đang đứng trước những thách thức rất lớn trong những năm tiếp theo, nếu chúng ta không có những giải pháp khắc phục kịp thời. Tình trạng ô nhiễm nước mặt tại các lưu vực sông, đoạn chảy qua các đô thị, khu dân cư, vẫn diễn ra nghiêm trọng; nhiều nguồn nước đã hết khả năng tiếp nhận chất thải, trong khi vẫn đang phải tiếp nhận một lượng lớn nước thải. Nhiều dòng sông không còn khả năng tự làm sạch và bị biến thành nơi dẫn, tiêu thoát và chứa nước thải (Ban chỉ đạo Trung ương về Phòng chống thiên tai, 2020). Chất lượng không khí ở các đô thị, nhất là các đô thị lớn như Hà Nội, TP. Hồ Chí Minh có xu hướng suy giảm và ngày càng nghiêm trọng, đặc biệt, tại các thời điểm có kết hợp giữa các yếu tố khí tượng, khí hậu, hiện tượng thời tiết sương mù, với sự gia tăng các nguồn ô nhiễm không khí, chất lượng không khí vượt ngưỡng cho phép, ảnh hưởng đến đời sống và sức khỏe người dân.

Chất thải rắn (CTR) cũng đang là vấn đề nóng cần được giải quyết, với hàng chục triệu tấn rác thải sinh hoạt, CTR công nghiệp, hàng trăm nghìn tấn chất thải nguy hại (CTNH), rác thải nhựa, phát sinh hằng năm. Hầu hết, CTR chưa được phân loại tại nguồn, năng lực thu gom còn hạn chế, phần lớn được xử lý theo hình thức chôn lấp, nhiều bãi chôn lấp không hợp vệ sinh, gây phát tán mùi ra các khu dân cư (Thủ tướng Chính phủ, 2019). Đến nay, Việt Nam còn nhiều điểm nóng ô nhiễm, cơ sở gây ô nhiễm môi trường nghiêm trọng chưa được xử lý triệt để, nhiều cơ sở công nghiệp nằm xen lẫn trong khu dân cư, chậm được di dời (Thủ tướng Chính phủ, 2003, 2013). Ô nhiễm đất do dư lượng hóa chất bảo vệ thực vật, thoái hóa đất do xói mòn rửa trôi tại vùng đồi núi, hiện tượng mặn hóa, xâm nhập mặn tại các khu vực cửa sông, ô nhiễm môi trường nước xuyên biên giới vẫn tiếp tục diễn ra và có xu hướng gia tăng so với những năm trước. Một số sự cố ô nhiễm môi trường nghiêm trọng và rất nghiêm trọng xảy ra trên diện rộng trong thời gian qua (sự cố môi trường 4 tỉnh miền Trung năm 2016, sự cố cháy nổ tại Công ty Cổ phần Phích nước Rạng Đông năm 2019, sự cố ô nhiễm nguồn nước do vụ việc đổ dầu thải trái phép tại Hòa Bình...), đã ảnh hưởng rất lớn đến môi trường, sức khỏe của người dân, đã gióng lên hồi chuông cảnh báo, là bài học đắt giá về việc phát triển kinh tế thiếu bền vững.

Các hoạt động phát triển đã làm cho diện tích các HST tự nhiên bị thu hẹp, xuống cấp về chất lượng, đã ảnh hưởng lớn đến môi trường sống của các loài sinh vật. Số loài và số cá thể các loài hoang dã giảm mạnh, nhiều loài bị săn bắt, khai thác, buôn bán trái phép, nên nguy cơ bị tuyệt chủng cao; nguy cơ xâm hại từ sinh vật ngoại lai và tiềm ẩn những rủi ro từ sinh vật biến đổi gen. Cuộc Cách mạng công nghiệp lần thứ tư đang diễn ra mạnh mẽ và hội nhập quốc tế sâu rộng của đất nước, dẫn đến nguy cơ ô nhiễm xuyên biên giới, ô nhiễm theo dòng chảy công nghệ lạc hậu, chất thải vào Việt Nam ngày càng lớn. Bên cạnh đó, biến đổi khí hậu (BĐKH), các loại thiên tai diễn biến ngày một phức tạp, trái quy luật và khó lường, đã gây thiệt hại lớn về người, tài sản, môi trường ở các vùng xung yếu, đặc biệt là các tỉnh miền Trung, Tây Nguyên, Đồng bằng sông Cửu Long, miền núi phía Bắc.

Hiện nay, cả nước và các địa phương đang nỗ lực hoàn thành chiến lược phát triển KT-XH giai đoạn 2011-2020 và xây dựng chiến lược phát triển giai đoạn tiếp theo (2021-2030), tầm nhìn đến năm 2045, việc nhận diện các vấn đề môi trường cấp bách, xác định rõ nguyên nhân, để từ đó xây dựng các giải pháp BVMT là hết sức cần thiết và có ý nghĩa, nhằm thực hiện các mục tiêu phát triển bền vững trong tình hình mới.

2. CÁC THÁCH THỨC MÔI TRƯỜNG Ở VIỆT NAM

2.1. Suy thoái đa dạng sinh học và mất cân bằng sinh thái

Việt Nam là một trong 16 nước có tính ĐDSH của thế giới, tiềm năng ĐDSH rất phong phú, các HST có tính đa dạng cao, giống loài và nguồn gen quý hiếm (Bộ NN&PTNT, 2002). Tuy nhiên, nguồn gen trong tự nhiên chưa được bảo tồn hiệu quả, đặc biệt là các nguồn gen bản địa, quý hiếm, có giá trị khoa học, có giá trị kinh tế..., gây mất mát nguồn gen lớn. Việt Nam được xếp vào những nước bị mất ĐDSH lớn trên thế giới, ĐDSH đang tiếp tục bị suy thoái với tốc độ nhanh. Sức khỏe các HST tự nhiên đang xấu đi nhanh chóng hơn bao giờ hết, dẫn đến mất cân bằng sinh thái, xói mòn nền tảng và nguồn vốn tự nhiên của nền kinh tế, sinh kế, an ninh lương thực, sức khỏe và chất lượng cuộc sống của các thế hệ tương lai đất nước.

Đến năm 2019, Việt Nam đã thành lập được 172 Khu bảo tồn, với tổng diện tích 2.493.843,67 ha, trong đó, có 33 Vườn quốc gia, 65 Khu dự trữ thiên nhiên, 18 Khu bảo tồn loài và sinh cảnh, 56 Khu bảo vệ cảnh quan (tăng 6 Khu bảo tồn so với năm 2015, gồm 2 Vườn quốc gia, 2 Khu dự trữ thiên nhiên, một Khu bảo tồn loài, sinh cảnh và một Khu bảo vệ cảnh quan, với tổng diện tích tăng thêm là 66.693,67 ha); 9 Khu Ramsar, với tổng diện tích 120.549 ha; 10 Vườn di sản ASEAN (Trung tâm Thông tin và Dữ liệu môi trường, 2020). Mặc dù số lượng các khu bảo tồn của Việt Nam tiếp tục gia tăng; số lượng các nguồn gen quý hiếm được bảo tồn tiếp tục tăng, nhưng các HST tự nhiên (như rừng trên cạn, rừng ngập mặn, đất ngập nước, rạn san hô, thảm cỏ biển, rong biển, núi đá vôi, bãi bồi cửa sông ven biển...) tiếp tục bị tàn phá và chia cắt, thu hẹp diện tích, xuống cấp và suy thoái chất lượng ở mức báo động, làm mất nơi sinh cư của nhiều loài động, thực vật hoang dã (Bộ TN&MT, 2020). Tài nguyên sinh vật đang bị khai thác quá mức, khai thác tận diệt, nhất là thủy sản, hải sản, lâm sản gỗ và lâm sản ngoài gỗ. Số loài và số cá thể các loài hoang dã giảm mạnh, nhiều loài bị săn bắn, khai thác, buôn bán và tiêu thụ trái phép, nên nguy cơ bị tuyệt chủng cao.

Thời gian qua, nhiều chi, loài mới được phát hiện, nhưng các loài này lại phải đối mặt với những nguy cơ rất lớn, số loài cần được ưu tiên, bảo vệ cũng gia tăng. Đến năm 2017, Việt Nam đã xác định 1.211 loài động vật, thực vật hoang dã bị đe dọa và đề xuất đưa vào Sách Đỏ Việt Nam thời gian tới, gồm 600 loài thực vật và 611 loài động vật (tăng 329 loài so với Sách Đỏ Việt Nam 2007, gồm 136 loài thực vật và 193 loài động vật). Khoảng 100 loài thực vật và gần 100 loài động vật đang đứng trước nguy cơ tuyệt chủng (Viện Sinh thái và Tài nguyên sinh vật, 2017).

Trong thời gian qua, sự nhiễu loạn của các HST, sự xâm lấn của các sinh vật ngoại lai xâm hại và sinh vật biến đổi gen đang diễn ra phổ biến ở Việt Nam, gây ra các nguy cơ và rủi ro đối với ĐDSH, mất cân bằng sinh thái và tổn thất kinh tế. Việt Nam hiện có 19 loài ngoại lai xâm hại và 61 loài có nguy cơ xâm hại (Bộ TN&MT, 2018). Bài học trước đây là nhập khẩu ốc bươu vàng để phát triển kinh tế và loài này đã trở thành đại địch, đến nay vẫn tiếp tục gây hại đối với mùa màng và tác động trực tiếp đến ngành nông nghiệp của Việt Nam. Ngoài ra, các loài khác như: rùa tai đỏ, chuột hải ly, tôm hùm đất, gián đất, chồn nhung đen... là những loài được quốc tế cảnh báo xâm hại nguy hiểm và gây hậu quả nghiêm trọng đến sinh thái, tác động tiêu cực đến ĐDSH, các ngành kinh tế của Việt Nam. Bên cạnh đó, HST tự nhiên Việt Nam còn bị xâm hại của các loài ngoại lai theo các con đường tự nhiên, như cây mai dương.

2.2. Chất lượng rừng tiếp tục suy giảm và mất chức năng phòng hộ

Theo số liệu thống kê của Tổng cục Lâm nghiệp, năm 1943, diện tích rừng của Việt Nam là khoảng 14,3 triệu ha (Maurand, 1943, dẫn theo Hương Thảo, 2020) (tỷ lệ che phủ đạt 43,8%, trên mức an toàn sinh thái là 33%). Đến năm 1976, giảm xuống còn 11 triệu ha (34%); 1985 còn

9,3 triệu ha (30%); 1995 còn 8 triệu ha (28%) (Hương Thảo, 2020); 1999 có 10,88 triệu ha (33%) ((Jyrki *et al.*, 1999, dẫn theo Hương Thảo, 2020). Trong 10 năm qua (2010-2019), diện tích rừng và độ che phủ rừng của Việt Nam liên tục tăng, nhờ kết quả của các chương trình phát triển lâm nghiệp. Theo đó, năm 2010 cả nước có 13.258.843 ha (độ che phủ đạt 39,1%); 2011: 13.515.064 ha (39,7%); 2012: 13.862.043 ha (39,9%); 2013: 13.954.454 ha (39,71%); 2014: 13.796.506 ha (39,02%); 2015: 14.061.856 ha (40,84%); 2016: 14.377.682 (41,19%); 2017: 14.415.381 ha (41,45%); 2018: 14.491.295 ha (41,65%) và năm 2019: 14.609.220 ha (41,89%) (Bộ NN&PTNT, 2020). Tuy nhiên, chất lượng và tính đa dạng của rừng tự nhiên ngày càng suy giảm, nhiều nơi rừng tiếp tục bị chặt phá nghiêm trọng, số vụ vi phạm pháp luật về bảo vệ và phát triển rừng hằng năm có giảm, nhưng vẫn còn ở mức cao. Giai đoạn 2011-2015, số vụ vi phạm pháp luật về bảo vệ rừng trung bình 27.265 vụ/năm, diện tích rừng bị thiệt hại trung bình 2.648 ha/năm; giai đoạn 2016-2018 là 16.980 vụ/năm, giảm 35% so với giai đoạn 2011-2015, rừng bị thiệt hại trung bình 2.328 ha/năm, giảm 29% so với giai đoạn 2011-2015 (Tổng cục Lâm nghiệp, 2020).

Vấn đề đặt ra là diện tích rừng tăng hằng năm là rừng mới trồng, với các loài cây mọc nhanh (các loài keo), có chất lượng thấp và chức năng phòng hộ kém. Diện tích rừng nguyên sinh giảm trầm trọng, hiện chỉ còn rất ít, tập trung ở các khu rừng đặc dụng, rừng phòng hộ và phần lớn diện tích rừng tự nhiên hiện nay còn lại là rừng nghèo. Trước 1945, trữ lượng rừng của Việt Nam đạt khoảng 200-300 m³/ha, năm 1993 còn trung bình khoảng 76 m³/ha, trong khi tốc độ tăng trưởng trung bình của rừng Việt Nam từ 1-3 m³/ha/năm đối với rừng tự nhiên và 5-10 m³/ha/năm đối với rừng trồng (Hương Thảo, 2020). Theo số liệu của Bộ Tài nguyên và Môi trường (2015), đến năm 2012, Việt Nam có 131.520 ha rừng ngập mặn, trong đó, khoảng 56% diện tích là rừng mới trồng thuần loài, chất lượng rừng kém cả về kích cỡ, chiều cao cây và đa dạng loài, giảm khoảng 67% so với năm 1943 (408.500 ha) và đang tiếp tục giảm mạnh về chất lượng, dẫn đến mất chức năng phòng hộ của hệ thống rừng ngập mặn. Giai đoạn 1943-1990, tỷ lệ mất rừng ngập mặn trung bình 3.266 ha/năm, giai đoạn 1990-2012 là 5.613 ha/năm (Bộ TN&MT, 2015). Như vậy, trong 22 năm (1990-2012), tỷ lệ mất rừng ngập mặn gấp 1,7 lần giai đoạn 1943-1990.

Chất lượng rừng suy giảm mạnh là một trong những nguyên nhân chính góp phần làm gia tăng tần suất, quy mô và cường độ các thiên tai xảy ra trong những năm qua, như: lũ ống, lũ quét, sạt lở đất, lũ lụt, hạn hán, xâm nhập mặn. Do đó, mất chức năng phòng hộ của hệ thống rừng phòng hộ đang là một thực trạng cấp bách đáng báo động, là một trong những thách thức lớn cho phát triển bền vững KT-XH của đất nước trong bối cảnh những tác động của BĐKH gia tăng bất thường và khó dự báo.

2.3. Gia tăng chất thải, ô nhiễm môi trường và vấn đề an toàn thực phẩm

Các chất thải phát sinh ở Việt Nam ngày càng tăng, với thành phần phức tạp, do dân số tăng nhanh và tăng trưởng các ngành kinh tế công nghiệp, giao thông vận tải, xây dựng, nông nghiệp, làng nghề, y tế, du lịch và dịch vụ. CTR sinh hoạt phát sinh trên cả nước khoảng 61.000 tấn/ngày và ước tính CTR sinh hoạt ở các đô thị phát sinh trên toàn quốc tăng trung bình 10-16%/năm. CTR công nghiệp thông thường phát sinh hằng năm khoảng 25 triệu tấn, đặc biệt, tại các khu vực có hoạt động công nghiệp phát triển mạnh, như Bắc Ninh, Đồng Nai, Bình Dương... CTR nguy hại phát sinh trên toàn quốc ước khoảng 800.000 tấn/năm. Tổng lượng CTR y tế phát sinh tại các bệnh viện, cơ sở y tế vào khoảng 450 tấn/ngày, trong đó có khoảng 47 tấn/ngày là CTR y tế nguy hại. Khối lượng CTR từ hoạt động nông nghiệp phát sinh mỗi năm ước tính khoảng hơn 14.000 tấn bao bì hóa chất bảo vệ thực vật, phân bón các loại và khoảng 47 triệu tấn chất thải chăn nuôi (Ban chỉ đạo Trung ương về Phòng chống thiên tai, 2020).

Hiện nay, túi nilông và rác thải nhựa trở thành vấn đề đáng lo ngại trong quản lý CTR. Lượng sản xuất và tiêu thụ sản phẩm nhựa ở nước ta tăng lên nhanh chóng. Giai đoạn từ 2012-2017, ngành nhựa Việt Nam tăng trưởng trung bình 11,6%/năm, nhanh hơn so với mức tăng trưởng của ngành nhựa thế giới (3,9%) và cao hơn mức tăng trưởng GDP của Việt Nam bình quân khoảng 6,2% trong cùng giai đoạn (Tạ Việt Phương, 2019). Lượng nhựa tiêu thụ bình quân năm 2019 là 41 kg/người, cao hơn 10 lần so với lượng tiêu thụ năm 1990 (3,8 kg/người). Lượng nhựa thải ra biển ước tính khoảng 0,28-0,73 triệu tấn/năm (chiếm 6% tổng lượng nhựa thải ra biển của thế giới), xếp thứ 4 trong số các nước có lượng nhựa thải ra biển nhiều nhất (Tạ Việt Phương, 2019).

Những năm gần đây, Việt Nam đã có nhiều chính sách phát triển năng lượng mặt trời (Bộ Chính trị, 2007) (điện mặt trời đất, điện mặt trời nổi và điện mặt trời mái nhà). Với tiềm năng vô hạn, điện mặt trời được kỳ vọng trở thành lời giải cho Việt Nam, để giảm sự phụ thuộc vào nguồn năng lượng hóa thạch đang dần cạn kiệt. Tuy nhiên, sau hơn 4 năm triển khai ồ ạt, các dự án năng lượng mặt trời đã để lộ ra nhiều bất cập, tiềm ẩn rủi ro môi trường trong tương lai. Đến tháng 12/2019, có 135 dự án điện mặt trời, với tổng công suất 8.935 MW được bổ sung vào quy hoạch phát triển điện lực và còn gần 260 dự án, với tổng công suất tới 28.300 MW đang chờ để đưa vào quy hoạch (Thủ tướng Chính phủ, 2016). Việc sử dụng axit HF hay NaOH tẩy rửa bề mặt tấm pin mặt trời, các kim loại nặng (Pb, Cr, Cd) trong các tấm pin sẽ trở thành một vấn đề môi trường nan giải đối với Việt Nam trong thời gian tới. Tuổi thọ của các tấm pin năng lượng mặt trời trung bình khoảng 25-30 năm, sau thời gian sử dụng, thường rất khó để tiêu hủy hoặc tái chế, trong khi Việt Nam hoàn toàn chưa có hiểu biết và kinh nghiệm về quản lý và tiêu hủy chất thải từ các tấm pin này.

Ô nhiễm thực phẩm gia tăng, cùng với tình trạng gia tăng ô nhiễm môi trường, đã trở thành vấn đề nóng ở Việt Nam trong những năm qua. Bên cạnh việc xả thải các chất thải ra môi trường đất và nước, việc lạm dụng các hóa chất bảo vệ thực vật, thuốc diệt cỏ, thuốc kích thích sinh trưởng, thuốc kháng sinh trong trồng trọt và chăn nuôi, hóa chất trong chế biến và bảo quản đã dẫn đến ô nhiễm thực phẩm ở mức đáng báo động, ảnh hưởng nghiêm trọng đến sức khỏe người tiêu dùng. Tình trạng ngộ độc thực phẩm và các bệnh liên quan đến thực phẩm nhiễm bẩn ở Việt Nam diễn ra phổ biến, ngày một nghiêm trọng và có xu hướng tăng. Theo báo cáo của Cục An toàn thực phẩm (2018), mỗi năm trung bình ở Việt Nam có gần 170 vụ ngộ độc thực phẩm, với hơn 5.000 người mắc và hơn 27 người chết. Chỉ tính riêng từ năm 2011-2016, đã xác định được 7 bệnh truyền qua thực phẩm, hơn 4 triệu người mắc bệnh, khiến 123 người chết do thực phẩm bẩn. Mỗi năm có 70.000 người chết do các bệnh ung thư và hơn 200.000 ca ung thư mới được phát hiện (Trung tâm Nghiên cứu Truyền thông, 2018).

2.4. Gia tăng rủi ro và sự cố môi trường

Thực tế những năm qua cho thấy, Việt Nam đang đối mặt và tiềm ẩn rất nhiều rủi ro về môi trường và các hệ sinh thái. Các sự cố môi trường tiếp tục gia tăng nghiêm trọng, nhiều vụ ảnh hưởng trên phạm vi rộng, diễn biến phức tạp, gây khó khăn cho công tác xử lý và khắc phục hậu quả. Hầu hết, các sự cố môi trường xảy ra do chủ cơ sở sản xuất, kinh doanh đổ thải trộm hoặc do công trình xử lý, lưu trữ chất thải gặp sự cố, cháy nổ, rò rỉ hóa chất, tràn dầu..., dẫn đến lượng lớn chất thải chưa qua xử lý xả thải ra môi trường. Điển hình sự cố môi trường biển 4 tỉnh miền Trung, sự cố xả chất thải của Công ty Mía đường Hòa Bình và Công ty TNHH MTV Tân Hiếu Hưng, gây cá chết hàng loạt trên sông Bưởi (Thanh Hóa) tháng 5/2016; sự cố tràn bùn từ hồ lắng quặng đuôi của Công ty Nhôm Đắk Nông tháng 9/2018; sự cố vỡ hồ chứa nước thải khai thác vàng của Công ty Cổ phần Tập đoàn Khoáng sản công nghiệp 6666 (Quảng Nam) tháng 3/2018; sự cố vỡ đập bờ bao hồ chứa chất thải của Nhà máy DAP số 2 (Khu công nghiệp Tăng

Loong, Lào Cai) tháng 9/2018, làm khoảng 45.000 m³ nước và chất thải tràn ra ngoài, gây ảnh hưởng nghiêm trọng đến các hộ dân và môi trường nước mặt vùng lân cận.

Đặc biệt, gần đây, liên tiếp xảy ra các sự cố môi trường nghiêm trọng, không những ảnh hưởng trực tiếp đến sức khỏe cộng đồng, mà còn đe dọa đến trật tự an ninh xã hội, điển hình sự cố cháy nổ tại Công ty Cổ phần Bóng đèn Phích nước Rạng Đông (ngày 28/8/2019), đã làm phát tán lượng thủy ngân ra môi trường ước khoảng 15,1-27,2 kg; sự cố đổ dầu thải trên sông Đà (ngày 10/10/2019), gây khủng hoảng nước sạch kéo dài cho nhân dân các quận Thanh Xuân, Hoàng Mai, Hà Đông... Hằng năm, trung bình có khoảng 5-6 vụ tràn dầu lớn được ghi nhận, chủ yếu do va chạm, quá trình bốc dỡ hoặc đắm tàu gây ra. Hiện tượng dầu dạt vào bờ biển một số tỉnh miền Trung và miền Nam không rõ nguyên nhân, gây ô nhiễm môi trường nghiêm trọng và ảnh hưởng lớn đến các hoạt động KT-XH.

2.5. Gia tăng hạn hán, xâm nhập mặn và ảnh hưởng của thiên tai

Việt Nam là một trong 4 nước ở Đông Nam Á chịu ảnh hưởng lớn nhất của các hiện tượng thời tiết cực đoan trong hai thập kỷ trở lại đây (OECD, 2018). Thống kê 20 năm qua cho thấy, các thiên tai ở nước ta có xu thế gia tăng tính cực đoan, diễn biến bất thường, trái quy luật và ngày càng nghiêm trọng; gia tăng cả về tần suất, quy mô và cường độ; gây thiệt hại nặng nề về người và tài sản (Ban chỉ đạo Trung ương về Phòng chống thiên tai, 2020). Trong các loại thiên tai, bão và lũ lụt là thường xuyên và nguy hiểm nhất, trung bình mỗi năm Việt Nam phải chịu từ 6-7 cơn bão, từ 1990-2010, đã xảy ra 74 trận lũ trên các hệ thống sông (Viện KHKTTV&BĐKH, 2015). Thiên tai xảy ra nhiều hơn tại các vùng trước đây ít khi xảy ra những trận thiên tai lớn, như bão ở vùng Nam Trung Bộ và Nam Bộ. Mưa đặc biệt lớn, trong đó, mưa cực bộ ở nhiều vùng vượt giá trị lịch sử; mưa trái mùa ở một số khu vực, như mưa sớm hơn hoặc mưa muộn cuối mùa (sau khi các hồ chứa đã tích đầy nước); bão lớn trên cấp 11-12 thường xuyên xảy ra và trái quy luật, cả về thời gian hình thành và khu vực đổ bộ; lũ lớn xảy ra thường xuyên, thời gian xảy ra ngay từ đầu năm và kéo dài đến cuối năm. Hạn hán khốc liệt trên diện rộng, kéo dài tại các tỉnh Nam Trung Bộ, Tây Nguyên và Nam Bộ. Tần suất xuất hiện của các tai biến thiên nhiên ở Việt Nam ở mức cao, bao gồm: lũ, ngập úng, bão và áp thấp nhiệt đới, hạn hán, lũ quét, xói lở/bồi lấp, lốc xoáy; ở mức trung bình bao gồm: mưa đá và mưa lớn, sạt lở đất, cháy rừng, xâm nhập mặn; ở mức thấp bao gồm: động đất, sương muối, sóng thần. Thống kê của Tổng cục Phòng chống thiên tai trong 10 năm qua, Việt Nam có hơn 3.600 người chết và mất tích do thiên tai, gây thiệt hại khoảng 288.000 tỷ đồng. Mỗi năm, trung bình thiên tai làm mất từ 1,0-1,5% GDP; khoảng trên 300 người chết và mất tích ở Việt Nam (Tổng cục Phòng chống thiên tai, 2020).

Trong những năm qua, do ảnh hưởng nặng nề của BĐKH và nước biển dâng, thiên tai hạn hán diễn ra ngày càng khốc liệt, khó dự báo trên phạm vi cả nước, dẫn đến tình trạng thiếu nước nghiêm trọng, xâm nhập mặn kéo dài và trở nên trầm trọng hơn, ảnh hưởng lớn đến sản xuất và dân sinh, đặc biệt là ở miền Trung, Đông Nam Bộ, Tây Nguyên và Đồng bằng sông Cửu Long. Thiên tai hạn hán và xâm nhập mặn được xác định là một trong những thách thức ngày càng lớn đối với công cuộc phát triển và bảo vệ đất nước trong những năm tới. Ứng phó thắng lợi với thiên tai, trong đó có hạn hán và xâm nhập mặn, là một nhiệm vụ chiến lược có tầm quan trọng hàng đầu và là điều kiện tiên quyết, đảm bảo cho phát triển KT-XH bền vững của đất nước, bảo vệ an toàn cuộc sống nhân dân.

2.6. Cạn kiệt tài nguyên thiên nhiên và vấn đề an ninh nguồn nước

Các tài nguyên thiên nhiên (TNTN) ở Việt Nam đang diễn biến theo chiều hướng xấu, tiếp tục bị thu hẹp cả về số lượng và chất lượng. Đây là hệ quả kéo dài của hoạt động khai thác TNTN một

cách thiếu hợp lý, cùng với việc sử dụng TNTN lãng phí và công tác quản lý yếu kém của các cấp chính quyền. Chúng ta đang đối mặt với nhiều thách thức về cạn kiệt TNTN sau một thời gian dài phát triển mô hình tăng trưởng kinh tế của đất nước chủ yếu dựa vào khai thác tài nguyên thô, kỹ năng và năng suất lao động thấp, giá rẻ. Tài nguyên rừng bị thu hẹp; tài nguyên ĐDSH suy giảm mạnh và các loài sinh vật quý hiếm có nguy cơ tuyệt chủng rất cao; cạn kiệt và thiếu hụt nghiêm trọng nguồn nước; tài nguyên khoáng sản đang dần cạn kiệt; tài nguyên đất nông nghiệp bị giảm do chuyển sang phục vụ công nghiệp và dịch vụ; đất bị hạn hán, nhiễm mặn, hoang mạc hóa ngày một tăng...

Để bảo đảm sử dụng bền vững tài nguyên nước, mức khai thác không vượt ngưỡng 30% nguồn nước, nhưng hầu hết các sông ở miền Trung, Đông Nam Bộ và Tây Nguyên đã và đang khai thác trên 30-50% lượng dòng chảy (Lê Bắc Huỳnh, 2013). Việc khai thác quá mức nguồn nước, đặc biệt xây dựng các hồ thủy lợi, thủy điện, là nguyên nhân làm suy giảm rõ rệt số lượng và chất lượng nước của các sông lớn như: sông Hồng, Đồng Nai – Sài Gòn, Gia Vu, Thu Bồn, Ba, Srêpôk... Do tập quán canh tác nông nghiệp sử dụng nhiều nước của nhân dân, nhưng lại thiếu các biện pháp dự trữ nước hợp lý trong mùa mưa để dùng dần trong mùa khô, nên thường xuyên phải đối mặt với tình trạng thiếu nước vào mùa khô ở nhiều nơi. Việt Nam hiện thuộc nhóm quốc gia “thiếu nước” do lượng nước mặt bình quân đầu người chỉ đạt 3.840 m³/năm, thấp hơn chỉ tiêu của Hội Tài nguyên nước Quốc tế (4.000 m³/người/năm) (Nguyễn Tiên Phong, 2016). Đây được xem là một nghịch lý đối với một quốc gia có mạng lưới sông ngòi dày đặc như nước ta.

Việt Nam có 2.360 sông, thuộc 16 lưu vực sông, trong đó hơn 60% tài nguyên nước mặt bắt nguồn từ các quốc gia khác như: hệ thống sông Hồng có 50% nguồn nước từ Trung Quốc; hệ thống sông Mê Kông trên lãnh thổ Việt Nam chỉ có 10% nguồn nước bổ sung từ nội địa, 90% còn lại từ Campuchia, Lào, Thái Lan, Myanmar và Trung Quốc; hệ thống sông Mã và sông Cả đều có 40% lưu vực thượng nguồn nằm trên lãnh thổ Lào; hệ thống sông Đồng Nai có 15% lưu vực thượng nguồn ở Campuchia (Bộ TN&MT, 2012). Do đó, Việt Nam rất nhạy cảm với mọi hoạt động liên quan đến khai thác, sử dụng nước từ phía thượng lưu. Trong khi BĐKH đang làm suy thoái tài nguyên nước, nhưng nhu cầu dùng nước của các quốc gia lại tăng lên, làm tăng các bất đồng và xung đột trong sử dụng chung nguồn nước. Các vấn đề môi trường theo lưu vực sông xuyên biên giới ngày càng phức tạp. Đến nay, trên thượng nguồn dòng chính sông Mê Kông, có 7 công trình đập thủy điện đã được xây dựng, trong đó có 3 đập đang xây dựng và một đập dự kiến xây dựng vào năm 2022, cùng với 78 con đập trên dòng phụ. Các đập thủy điện này không chỉ làm thay đổi dòng chảy môi trường, ngăn chặn sự di chuyển của các loài thủy sinh, giảm lượng trầm tích và sạt giảm phù sa, gia tăng mất mát ĐDSH mà còn gây ô nhiễm nguồn nước, gia tăng nguy cơ xói lở bờ sông, xâm nhập mặn và tác động tích lũy sinh thái đối với khu vực Đồng bằng sông Cửu Long.

2.7. Xâm lược sinh thái và an ninh môi trường xuyên biên giới

Việt Nam đi sau các nước phát triển nhiều thập kỷ, lợi dụng sơ hở, thiếu sót, bất cập trong hệ thống pháp luật và yếu kém trong quản lý, chúng ta đang vô tình tiếp tay cho các loại tội phạm “xâm lược sinh thái”, đe dọa đến an ninh môi trường, như nhập khẩu phế liệu công nghiệp, các sinh vật ngoại lai xâm hại, nông sản có hóa chất độc hại..., biến nước ta thành bãi rác của thế giới. Hiện nay, 70% kim ngạch nhập khẩu máy móc thiết bị từ các nước có công nghệ trung gian. Việc nhập khẩu thiết bị máy móc thể hệ cũ đang làm gia tăng chất thải. Đặc biệt, trong những năm gần đây, tình trạng đáng lo ngại là gia tăng việc nhập khẩu phế liệu, giấy phế liệu, bao bì nhựa, hàng điện tử đã qua sử dụng và máy tính cũ liên tục tăng. Tổng khối lượng phế liệu nhập

khẩu vào Việt Nam năm 2018 là 9.254.300 tấn, tăng 1.308.100 tấn so với năm 2017; năm 2017 tăng 2 lần so với khối lượng phế liệu nhập khẩu năm 2016 (Tổng cục Hải quan, 2020).

Các vấn đề an ninh phi truyền thống, trong đó có ô nhiễm môi trường xuyên biên giới, ngày càng phức tạp và trở thành một trong những thách thức đối với Việt Nam. Chúng ta đang phải gánh chịu nhiều tác động xấu tới môi trường nước theo lưu vực sông xuyên biên giới (sông Hồng, sông Mê Kông...) bởi chất thải của các quốc gia đầu nguồn đổ xuống lưu vực. Bên cạnh đó, việc gia tăng xây dựng các dự án thủy điện của một số quốc gia trên dòng chính sông Mê Kông dự báo sẽ làm ảnh hưởng nghiêm trọng tới an ninh nguồn nước, nguồn lợi thủy sản và ĐDSH của nước ta. Ô nhiễm môi trường trên Biển Đông diễn biến phức tạp và chưa có biện pháp ứng phó hiệu quả, đặc biệt nổi lên là ô nhiễm dầu từ các hoạt động hợp tác khai thác dầu khí, giao thông vận tải biển và sự cố tràn dầu, đã ảnh hưởng tới các vùng ven biển ở nước ta. Vấn đề ô nhiễm không khí xuyên biên giới mặc dù chưa có biểu hiện rõ ràng, nhưng đã xuất hiện những dấu hiệu ảnh hưởng nhất định. Môi trường không khí nước ta đang chịu ảnh hưởng từ nguồn xuyên biên giới, theo quy luật, mức độ ô nhiễm tăng đáng kể vào mùa đông. Việc nhập khẩu công nghệ lạc hậu, sinh vật ngoại lai và biến đổi gen vào Việt Nam đã gây ô nhiễm môi trường, mất cân bằng sinh thái, thể hiện âm mưu chiến tranh sinh thái, đe dọa an ninh môi trường ở nước ta. Các nước nghèo như Việt Nam rất dễ bị mắc bẫy này.

2.8. Suy giảm chất lượng đất và đe dọa đến nền nông nghiệp

Trong nhiều thập kỷ qua, ảnh hưởng của cuộc Cách mạng xanh, nền nông nghiệp của Việt Nam đã có bước thay đổi lớn trong canh tác. Không thể phủ nhận lợi ích từ việc thay đổi này, khi đưa năng suất trồng trọt tăng lên rõ rệt. Tuy nhiên, bên cạnh những lợi ích mang lại, cũng dẫn đến nhiều hậu quả nghiêm trọng, đặc biệt là đối với sức khỏe của đất. Thoái hóa đất nông nghiệp ở nước ta có xu hướng tăng, do các tác động tiêu cực của BĐKH và hoạt động phát triển KT-XH. Ô nhiễm đất gia tăng chủ yếu do hoạt động phát triển công nghiệp, sản xuất nông nghiệp, sinh hoạt, dịch vụ..., do chất thải, nước thải chưa qua xử lý và phân bón hóa học, hóa chất bảo vệ thực vật chưa được quản lý, kiểm soát, xả thải vào môi trường đất. Đất bị thoái hóa, có độ phì kém, mất cân bằng dinh dưỡng do bị rửa trôi, xói mòn, hoang hóa, ngập úng, trượt lở... Nước ta hiện nay có 4 dạng thoái hóa tự nhiên (hoang mạc đá – hoang mạc đất khô cằn ở miền Trung và Tây Nguyên; hoang mạc cát ở các tỉnh ven biển miền Trung; hoang mạc đất nhiễm mặn ở Tứ giác Long Xuyên, Đồng Tháp Mười và ven biển đồng bằng Bắc Bộ). Tốc độ thoái hóa đất tự nhiên diễn ra mạnh ở khu vực có địa hình đồi núi, sườn dốc hoặc các khu vực ven biển diễn biến mạnh hơn so với đất phù sa ở khu vực đồng bằng.

Các kết quả quan trắc chỉ rõ, việc bón nhiều phân hóa học, thuốc bảo vệ thực vật, thuốc diệt cỏ đã làm chết các vi sinh vật có lợi trong đất, làm biến đổi đặc tính đất; hiện tượng lượng phù sa cung cấp từ thượng nguồn giảm mạnh, hạn hán, xâm nhập mặn đã ảnh hưởng không nhỏ đến chất lượng đất. Tình trạng thâm canh, độc canh liên tục trong thời gian dài không cho đất nghỉ ngơi, đất trồng không được cải tạo và bảo vệ, hàm lượng chất hữu cơ và độ phì nhiêu của đất bị suy giảm mạnh. Chất lượng đất là vấn đề quyết định đến năng suất và chất lượng cây trồng. Do đó, chất lượng đất suy giảm, cũng đồng nghĩa với việc môi trường sống của cây trồng kém dần và không đáp ứng được các nhu cầu của cây, tác động trực tiếp và to lớn đến năng suất cây trồng.

3. CÁC NGUYÊN NHÂN GÂY SUY THOÁI MÔI TRƯỜNG

3.1. Nguyên nhân khách quan

+ Quy mô nền kinh tế và dân số nước ta ngày càng tăng, mức độ công nghiệp hóa và đô thị hóa ngày càng cao, khai thác TNTN ồ ạt và thiếu kiểm soát, phát sinh nhiều nguồn gây ô nhiễm, chất

thải ngày càng tăng về thành phần và khối lượng, cơ sở hạ tầng thu gom và xử lý chất thải còn thiếu và không được đầu tư đồng bộ, dẫn đến các áp lực lên môi trường ngày càng cao, tác động xấu đến chất lượng môi trường, làm suy thoái các HST và ĐDSH.

- + Môi trường sinh thái nước ta chịu tác động mạnh của biến đổi khí hậu toàn cầu, các vấn đề môi trường phi truyền thống gia tăng cùng với hội nhập thương mại quốc tế và thách thức từ vấn đề ô nhiễm môi trường xuyên biên giới.

- + Còn tồn tại quan điểm ưu tiên và coi trọng tăng trưởng và phát triển kinh tế, thu hút đầu tư bằng mọi giá và xem nhẹ yêu cầu BVMT; quan điểm không đánh đổi môi trường lấy phát triển kinh tế chưa thực sự thực hiện triệt để; văn hóa, ý thức trách nhiệm BVMT của người dân và doanh nghiệp còn nhiều hạn chế; việc thực thi các chính sách và công cụ BVMT còn nhiều bất cập và mang lại hiệu quả thấp.

3.2. Nguyên nhân chủ quan

- + Nguyên nhân sâu xa và chủ yếu chính là hệ thống chính sách pháp luật về BVMT còn có chồng chéo và bất cập; các công cụ quản lý môi trường chưa phát huy được hiệu lực, hiệu quả; cách tiếp cận và công cụ quản lý mới chưa được thể chế hóa kịp thời và không theo kịp với những diễn biến nhanh của các vấn đề môi trường và yêu cầu phát triển KT-XH và hội nhập quốc tế của đất nước.

- + Năng lực quản lý Nhà nước về môi trường và quản trị môi trường của doanh nghiệp chưa đáp ứng được yêu cầu. Mô hình tổ chức cơ quan quản lý về BVMT từ trung ương xuống đến địa phương còn bất cập và yếu kém về năng lực, chưa đáp ứng kịp yêu cầu quản lý đối với một số lĩnh vực lớn, phức tạp, nhạy cảm đang gia tăng hiện nay. Cơ quan quản lý địa phương còn phụ thuộc vào các quyết định thu hút đầu tư dự án (kể cả dự án có nguy cơ gây ô nhiễm môi trường nghiêm trọng) của UBND các cấp, chưa coi trọng ý kiến phản biện độc lập trong công tác BVMT, hoặc có ý kiến, nhưng cũng rất khó được chấp thuận trong một số dự án cụ thể.

- + Nguồn lực tài chính đầu tư cho BVMT từ ngân sách Nhà nước và vốn doanh nghiệp chưa đáp ứng yêu cầu; thiếu cơ chế đột phá để huy động nguồn tài chính cho công tác BVMT.

- + Nhận thức và đạo đức môi trường, ý thức trách nhiệm BVMT của doanh nghiệp, cộng đồng nhiều nơi còn thấp, dẫn đến thiếu ý thức tự giác BVMT.

- + Các dự án có nguy cơ cao gây ô nhiễm môi trường vẫn được cấp phép đầu tư vào Việt Nam. Năng lực dự báo, cảnh báo phòng ngừa và ứng phó với các sự cố môi trường của cơ quan quản lý Nhà nước về BVMT, địa phương và các doanh nghiệp còn chưa được quan tâm và nhiều hạn chế.

- + Tổ chức thực hiện còn yếu kém, nhất là ở cấp địa phương, cơ sở, kể cả cấp độ quản lý Nhà nước về BVMT và quản trị môi trường ở các khu kinh tế, khu công nghiệp, cụm công nghiệp, các làng nghề và doanh nghiệp.

- + Công tác tuyên truyền, giáo dục môi trường, nhằm nâng cao nhận thức, ý thức trách nhiệm BVMT trong và ngoài hệ thống giáo dục quốc gia, còn hạn chế, chưa thật hiệu quả.

4. CÁC GIẢI PHÁP BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG TRONG GIAI ĐOẠN TỚI

4.1. Thay đổi tư duy và cách tiếp cận

Tất cả các vấn đề về môi trường và hệ sinh thái hiện nay chúng ta đang phải đối mặt, trước hết xuất phát từ chính quan hệ giữa con người với thiên nhiên, bắt đầu nảy sinh từ sau cuộc Cách mạng công nghiệp lần thứ nhất, tiếp tục gia tăng trong suốt thời gian qua và đến nay đã tới mức

báo động, đe dọa sự tồn vong của Trái đất. Tư duy sai lầm của con người khi tự cho mình là chủ nhân của Trái đất, có thể cải tạo và chinh phục tự nhiên, đã khai thác vốn tự nhiên một cách kiệt quệ và không thương tiếc. Để giải quyết những vấn đề này, phải đổi mới tư duy và hành động; các mô hình phát triển kinh tế-xã hội cần được dựa trên *tư duy và đạo đức sinh thái trong bối cảnh hội nhập và toàn cầu hóa*. Quan điểm tôn trọng và sống hài hòa với thiên nhiên, phát triển dựa trên HST phải trở thành triết lý cho mục tiêu PTBV và giải quyết tận gốc các vấn đề suy thoái tài nguyên và ô nhiễm môi trường hiện nay.

4.2. Hoàn thiện hệ thống chính sách và pháp luật về bảo vệ môi trường

Hoàn thiện hệ thống thể chế, chính sách và pháp luật về BVMT, như: Luật BVMT sửa đổi và các văn bản hướng dẫn đảm bảo tính đồng bộ, thống nhất với các pháp luật khác, đáp ứng kịp yêu cầu phát triển đất nước và hội nhập quốc tế (đặc biệt, phù hợp với các hiệp định thương mại tự do thế hệ mới mà Việt Nam đã ký kết, thông lệ quốc tế, để giải quyết các vấn đề môi trường xuyên biên giới); quy định quản lý CTR theo hướng thống nhất quản lý Nhà nước CTR trên phạm vi cả nước và UBND cấp tỉnh chịu trách nhiệm toàn diện về xử lý rác thải trên địa bàn; pháp luật về xử phạt vi phạm về BVMT theo hướng tăng tính nghiêm minh và răn đe; hệ thống quy định về BVMT, để chủ động phòng ngừa, ngăn chặn các xung đột, tranh chấp về môi trường, gây mất ổn định chính trị, an ninh trật tự xã hội; quy định về quy hoạch BVMT quốc gia và cấp tỉnh, quy hoạch bảo tồn ĐDSH quốc gia và các quy hoạch khác liên quan; hệ thống quy chuẩn kỹ thuật môi trường quốc gia, trên quan điểm áp dụng mức quy chuẩn, tiêu chuẩn tương đương các nước tiên tiến phát triển, nhằm thiết lập hàng rào kỹ thuật, duy trì và bảo vệ chất lượng môi trường, đảm bảo chủ động đề kháng trước các nguy cơ ô nhiễm môi trường, dịch chuyển công nghệ lạc hậu vào Việt Nam. Xây dựng và phát triển các công cụ kinh tế trong quản lý môi trường phù hợp với điều kiện Việt Nam.

4.3. Tăng cường nhân lực và năng lực quản lý Nhà nước về bảo vệ môi trường các cấp

Ưu tiên đầu tư phát triển nguồn nhân lực đủ mạnh và tăng cường năng lực quản lý Nhà nước về BVMT, từ trung ương đến địa phương, đáp ứng yêu cầu nhiệm vụ trong tình hình mới. Xây dựng và kiện toàn cơ cấu tổ chức của các cơ quan trung ương và địa phương, để đảm bảo thực hiện thống nhất quản lý Nhà nước về BVMT hiệu lực, hiệu quả. Chú trọng công tác đào tạo, bồi dưỡng để nâng cao năng lực, trình độ chuyên môn, nghiệp vụ, kỹ năng quản lý cho đội ngũ cán bộ quản lý môi trường các cấp.

4.4. Tăng cường đầu tư và đa dạng hóa nguồn tài chính cho công tác bảo vệ môi trường

Tăng tỷ lệ chi ngân sách Nhà nước cho BVMT theo tốc độ tăng trưởng của nền kinh tế. Có cơ chế đẩy mạnh đa dạng hóa nguồn tài chính cho công tác BVMT (ngân sách Nhà nước, các dự án và chương trình tài trợ trong và ngoài nước, Quỹ BVMT Việt Nam, Quỹ BVMT của địa phương huy động vốn từ cộng đồng, hợp tác công tư...). Ưu tiên xã hội hóa, kêu gọi đầu tư, hỗ trợ cho việc phát triển các công nghệ xử lý, tái chế chất thải phù hợp với điều kiện kinh tế-xã hội, điều kiện cụ thể của Việt Nam. Có cơ chế đột phá để huy động các nguồn tài chính trong xã hội, bên cạnh các nguồn tài chính của Nhà nước, để phục hồi, xử lý ô nhiễm môi trường; cơ chế sử dụng nguồn thu từ thu hút đầu tư trở lại cho BVMT. Hoàn thiện và triển khai hiệu quả các công cụ kinh tế trong quản lý môi trường; xây dựng các cơ chế tài chính dựa trên các nguyên lý của kinh tế thị trường để thúc đẩy điều chỉnh, thay đổi hoạt động sản xuất, hành vi tiêu dùng theo hướng thân thiện môi trường. Đẩy mạnh chính sách phát triển kinh tế chất thải, các ngành công nghiệp môi trường, xử lý ô nhiễm, quản lý chất thải, cung cấp dịch vụ BVMT.

4.5. Tăng cường hoạt động quản lý Nhà nước về bảo vệ môi trường theo hướng hiệu lực, hiệu quả

Đổi mới và nâng cao chất lượng công tác đánh giá môi trường chiến lược, đánh giá tác động môi trường. Tăng cường cơ chế giám sát, thanh tra, kiểm tra công tác BVMT đối với các dự án đầu tư, các cơ sở sản xuất, kinh doanh dịch vụ, nhằm phòng tránh hơn là để xảy ra sự cố môi trường mới thanh tra và kịp thời xử lý nghiêm các vi phạm pháp luật về BVMT. Kiểm soát chặt chẽ hoạt động nhập khẩu phế liệu; tăng cường công tác BVMT các khu công nghiệp, cụm công nghiệp, làng nghề. Triển khai đồng bộ hệ thống quan trắc chất thải tại nguồn tự động liên tục và truyền số liệu trực tiếp về cơ quan quản lý. Phát huy hiệu quả và mở rộng đến cấp huyện, cấp xã đường dây nóng tiếp nhận, xử lý thông tin phản ánh, tố giác của cộng đồng về ô nhiễm môi trường. Tăng cường năng lực quản lý CTR sinh hoạt đô thị và nông thôn; triển khai triệt để công tác phân loại rác thải tại nguồn, nâng cao năng lực thu gom và phát triển công nghệ xử lý CTR phù hợp, chú trọng xây dựng cơ chế để giảm thiểu, quản lý chặt chẽ rác thải nhựa từ đất liền ra biển. Tổ chức triển khai hiệu quả các chương trình, kế hoạch quốc gia liên quan đến BVMT, bảo tồn ĐDSH, bảo vệ và phát triển rừng. Xử lý dứt điểm và triệt để các cơ sở gây ô nhiễm môi trường nghiêm trọng. Thúc đẩy thực hiện các dự án xử lý ô nhiễm các nguồn nước mặt, đặc biệt trong các khu đô thị, khu dân cư, đẩy nhanh tiến độ cải tạo và phục hồi môi trường các điểm ô nhiễm tồn lưu hóa chất, thuốc bảo vệ thực vật, dioxin. Tăng cường đầu tư xây dựng và thực hiện các chương trình quan trắc và cảnh báo môi trường và ĐDSH; ưu tiên cho các vùng kinh tế trọng điểm, khu tập trung nhiều nguồn thải và khu vực nhạy cảm về môi trường. Quan trắc, giám sát chặt chẽ diễn biến chất lượng môi trường nước các lưu vực sông, chất lượng không khí ở các đô thị lớn. Tăng cường quan trắc và giám sát môi trường xuyên biên giới, nhất là đối với các lưu vực sông xuyên biên giới, môi trường biển, các tác động do mở cửa thương mại kinh tế, tình trạng dịch chuyển công nghệ, thiết bị sản xuất lạc hậu từ các nước trong khu vực và trên thế giới vào Việt Nam. Kiểm soát chặt chẽ tình hình nhập khẩu các sinh vật ngoại lai và sinh vật biến đổi gen từ nước ngoài về Việt Nam.

4.6. Đẩy mạnh phát triển và ứng dụng khoa học công nghệ trong bảo vệ môi trường

Ưu tiên và đầu tư mạnh mẽ cho công tác nghiên cứu phát triển khoa học công nghệ tiên tiến ứng dụng vào quản lý và BVMT hiệu quả như: công nghệ sản xuất thân thiện môi trường, công nghệ ít chất thải, công nghệ tái chế và tái sử dụng chất thải, công nghệ cacbon thấp, công nghệ vật liệu mới thay thế và ứng dụng trong xử lý môi trường... Ứng dụng công nghệ thông tin, internet kết nối vạn vật và trí tuệ nhân tạo vào phát triển cơ sở dữ liệu tài nguyên và môi trường quốc gia thống nhất và đồng bộ, hoàn thiện hệ thống quan trắc môi trường tự động, các trạm quan trắc và cảnh báo sớm sự cố môi trường. Nhà nước khuyến khích áp dụng các thành tựu khoa học công nghệ tiên tiến, nâng cao năng lực quản lý môi trường, dự báo và cảnh báo sớm ô nhiễm môi trường cấp tỉnh, vùng và liên vùng.

4.7. Đẩy mạnh công tác truyền truyền và giáo dục môi trường

Xây dựng và hoàn thiện chương trình đào tạo và giáo dục môi trường trong hệ thống giáo dục phổ thông các cấp, phù hợp với điều kiện và chương trình giáo dục của Việt Nam. Đẩy mạnh hoạt động tuyên truyền, nâng cao nhận thức về BVMT, tăng trưởng xanh, phát triển kinh tế tuần hoàn, kinh tế ít chất thải, cacbon thấp, theo hướng đổi mới nội dung, đa dạng hình thức tuyên truyền, phù hợp với từng đối tượng, các vùng miền và khu vực. Đẩy mạnh xã hội hóa các hoạt động đào tạo, truyền thông về môi trường; cung cấp thông tin kịp thời về BVMT trên các phương tiện truyền thông đại chúng. Truyền thông mạnh mẽ, để tạo phong trào rộng lớn trong toàn dân tham gia BVMT, bảo vệ rừng và bảo tồn ĐDSH. Đẩy mạnh công tác xây dựng chuyên

trang, chuyên mục, chuyên đề, phóng sự. Phát hiện, nêu gương, tạo phong trào, nhân rộng các điển hình, mô hình tốt, cách làm hay để tạo chuyển biến tích cực trong toàn xã hội.

5. KẾT LUẬN

Bên cạnh những thành tựu về KT-XH, công tác BVMT trong những năm qua ở Việt Nam được tăng cường và đẩy mạnh. Tuy nhiên, các kết quả đạt được vẫn chưa được như kỳ vọng, để giải quyết dứt điểm các vấn đề môi trường cấp bách. Sức ép từ quá trình phát triển KT-XH, cùng với tác động của BĐKH và thiên tai, đã và đang tiếp tục làm gia tăng áp lực lên môi trường nước ta, gây ra không ít những bức xúc trong xã hội, tác động tới sức khỏe cộng đồng, ảnh hưởng đến an ninh sinh thái và làm thiệt hại kinh tế, làm gia tăng các xung đột liên quan đến môi trường.

Để đảm bảo cho công tác BVMT được hiệu quả và đi vào cuộc sống trong giai đoạn tới, cần thiết phải thay đổi quan điểm phát triển để chuyển đổi mô hình kinh tế theo hướng tăng trưởng xanh, thân thiện với môi trường và hài hòa với thiên nhiên (thuận thiên). Đồng thời, triển khai đồng bộ các giải pháp, từ hoàn thiện hệ thống pháp luật, cơ chế và chính sách tăng cường nguồn nhân lực, đầu tư tài chính, kết hợp với áp dụng các công cụ kinh tế trong quản lý môi trường, hợp tác quốc tế, đẩy mạnh ứng dụng khoa học kỹ thuật, đến tăng cường đào tạo và nâng cao nhận thức cho công đồng về công tác BVMT.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Ban chỉ đạo Trung ương về Phòng chống thiên tai, 2020. Thiên tai Việt Nam giai đoạn 2000-2019. Tổng cục Phòng chống thiên tai, Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn (NN&PTNT), Hà Nội.
2. Bộ Chính trị, 2007. Nghị Quyết số 18-NQ/TW, ngày 25/10/2007 của Bộ Chính trị về định hướng Chiến lược Phát triển năng lực quốc gia Việt Nam đến năm 2020 và tầm nhìn đến năm 2050. Trung ương Đảng Cộng sản Việt Nam, Hà Nội.
3. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn (NN&PTNT), 2002. Chiến lược quốc gia quản lý hệ thống khu bảo tồn của Việt Nam 2002-2010. Bộ NN&PTNT, Hà Nội.
4. Bộ NN&PTNT, 2020. Số liệu công bộ hiện trạng rừng Việt Nam các năm từ 2011-2019. Bộ NN&PTNT, Hà Nội.
5. Bộ Tài nguyên và Môi trường (TN&MT), 2012. Báo cáo hiện trạng môi trường quốc gia 2012: Môi trường nước mặt. Bộ TN&MT, Hà Nội.
6. Bộ TN&MT, 2015. Báo cáo hiện trạng môi trường quốc gia giai đoạn 2011-2015. Bộ TN&MT, Hà Nội.
7. Bộ TN&MT, 2018. Thông tư số 35/2018/TT-BTNMT, ngày 28/12/2018 của Bộ TN&MT quy định tiêu chí xác định và ban hành danh mục loài ngoại lai xâm hại. Bộ TN&MT, Hà Nội.
8. Bộ TN&MT, 2020. Báo cáo tổng kết 5 năm thi hành Luật Bảo vệ môi trường năm 2014 (2015-2019). Bộ TN&MT, Hà Nội.
9. Lê Bắc Huỳnh, 2013. Suy giảm tài nguyên nước và nguy cơ mất an ninh nguồn nước ở Việt Nam. Tạp chí Nhịp cầu Tri thức, NXB Chính trị Quốc gia, Số 4/2013.
10. Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), 2018. Managing weather-related disasters in Southeast Asian agriculture. OECD Studies on Water. OECD Publishing, Paris, France. DOI:org/10.1787/9789264123533-en.

11. Nguyễn Tiên Phong, 2016. Xây dựng quy trình công nghệ địa vật lý hiện đại tìm kiếm nước ngầm trong những vùng khan hiếm nước ở chiều sâu lớn (thử nghiệm tại vùng Bình Thuận và Gia Lai. Báo cáo tổng kết đề tài cấp Bộ TN&MT, mã số TNMT.2014.03.47. Viện Khoa học Địa chất và Khoáng sản, Hà Nội.
12. Tạ Việt Phương, 2019. Báo cáo ngành nhựa tháng 8/2019: Giải quyết bài toán nguyên liệu, duy trì đà tăng trưởng. FPT Securities. http://www.fpts.com.vn/FileStore2/File/2019/09/13/FPTSPlastic_Industry_ReportAug2019_e5e64506.pdf.
13. Hương Thảo, 2020. Tài nguyên rừng và nguyên nhân suy thoái rừng ở Việt Nam. Tổng cục Lâm nghiệp. <http://tongcucclamnghiep.gov.vn/lamnghiep/index/tai-nguyen-rung-va-nguyen-nhan-suy-thoai-rung-o-viet-nam-195>.
14. Thủ tướng Chính phủ, 2003. Quyết định số 64/2003/QĐ-TTg, ngày 22/4/2003 về phê duyệt Kế hoạch Xử lý triệt để các cơ sở gây ô nhiễm môi trường nghiêm trọng. Chính phủ Việt Nam, Hà Nội.
15. Thủ tướng Chính phủ, 2013. Quyết định số 1788/QĐ-TTg, ngày 01/10/2013 về phê duyệt Kế hoạch Xử lý triệt để các cơ sở gây ô nhiễm môi trường nghiêm trọng đến năm 2020. Chính phủ Việt Nam, Hà Nội.
16. Thủ tướng Chính phủ, 2016. Quyết định số 428/QĐ-TTg, ngày 18/03/2016 về phê duyệt điều chỉnh Quy hoạch Phát triển điện lực quốc gia giai đoạn 2011-2020 có xét đến năm 2030. Chính phủ Việt Nam, Hà Nội.
17. Thủ tướng Chính phủ, 2019. Báo cáo số 206/BC-CP, ngày 15/5/2019 của Chính phủ về công tác bảo vệ môi trường năm 2018. Chính phủ Việt Nam, Hà Nội.
18. Tổng cục Hải quan, 2020. Thông báo số 4427/TB-TCHQ, ngày 26/7/2018 của Tổng Cục trưởng tại cuộc họp bàn triển khai công tác quản lý, giám sát hải quan đối với mặt hàng phế liệu nhập khẩu. Bộ Tài chính, Hà Nội.
19. Tổng cục Lâm nghiệp, 2020. Báo cáo công tác quản lý và bảo vệ rừng Việt Nam. Hội nghị “Tăng cường công tác quản lý bảo vệ rừng, tháo gỡ khó khăn, thúc đẩy phát triển sản xuất lâm nghiệp các tỉnh Tây Nguyên”. TP. Buôn Ma Thuột, ngày 22/6/2020. Bộ NN&PTNT và UBND tỉnh Đắk Lắk.
20. Tổng cục Phòng chống thiên tai, 2020. Các báo cáo phòng chống thiên tai giai đoạn từ 2000-2019. Bộ NN&PTNT, Hà Nội.
21. Trung tâm Nghiên cứu Truyền thông, 2018. Tài liệu Hội thảo “Hợp tác truyền thông an toàn thực phẩm”. Dự án Hợp tác truyền thông, góp phần cải thiện chính sách kinh tế, do Bộ Các vấn đề toàn cầu, Chính phủ Canada tài trợ. Cục An toàn thực phẩm, Bộ NN&PTNT, Hà Nội.
22. Trung tâm Thông tin và Dữ liệu môi trường, 2020. Diễn biến về đa dạng sinh học. Tổng cục Môi trường, Bộ Tài nguyên và Môi trường, Hà Nội.
23. Viện Khoa học Khí tượng thủy văn và Biến đổi khí hậu (KHKT TV&BĐKH), 2015. Báo cáo đặc biệt của Việt Nam về quản lý rủi ro thiên tai và các hiện tượng thời tiết cực đoan nhằm thúc đẩy thích ứng với biến đổi khí hậu. Chương trình Môi trường Liên hợp quốc. NXB Tài nguyên – Môi trường và Bản đồ Việt Nam, Hà Nội.
24. Viện Sinh thái và Tài nguyên sinh vật, 2017. Điều tra, đánh giá các loài có nguy cơ tuyệt chủng cần được ưu tiên bảo vệ nhằm tu chỉnh Sách Đỏ Việt Nam. Viện Sinh thái và Tài nguyên sinh vật, Hà Nội.

Abstract

URGENT ENVIRONMENTAL ISSUES IN VIETNAM: SITUATION AND SOLUTIONS

Luu The Anh, Nguyen Hoai Thu

*Central Institute for Natural Resources and Environmental Studies,
Vietnam National University, Hanoi*

Over the past years, Vietnam has made great achievements in various areas and made outstanding marks, in which the economy grows rapidly, the material and spirit life of the people is being improved. However, the socio-economic development has put great pressure on the environment, leading to the environment in many areas that have been seriously polluted, many environmental incidents have affected the environment, ecosystems and people's lives. The environmental pollution continues to increase complicatedly with many environmental hotspots, especially in areas where many socio-economic activities are concentrated. This paper analyzes and identifies urgent environmental issues in Vietnam, the causes and propose of solutions to protect the environment in Vietnam along with the socio-economic development in the coming years in order to implement the Sustainable Development Agenda up to 2030.

Keywords: Urgent environment issues, environmental pollution, waste, environmental hotspots.

**PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG
TRONG BỐI CẢNH
BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU**

ĐỊNH HƯỚNG PHÁT TRIỂN HỆ THỐNG MẠNG LƯỚI QUỐC GIA CÁC KHU DỰ TRỮ SINH QUYỀN THẾ GIỚI CỦA VIỆT NAM

Nguyễn Hoàng Trí

Ủy ban Quốc gia Chương trình Con người và Sinh quyển Việt Nam

TÓM TẮT

Bài viết này trình bày tóm tắt định hướng phát triển của UNESCO/MAB về các khu dự trữ sinh quyển trên thế giới và khả năng áp dụng nguyên lý SLIQ (Tư duy hệ thống, Quy hoạch cảnh quan, Điều phối liên ngành, Kinh tế chất lượng) trong việc thực hiện các định hướng của thế giới. Khả năng áp dụng SLIQ của mạng lưới quốc gia các khu dự trữ sinh quyển thế giới của Việt Nam, được phân tích và rút ra bài học kinh nghiệm, cũng được trao đổi trong bài viết này.

Từ khóa: Khu dự trữ sinh quyển, SLIQ, hài hòa.

1. MỞ ĐẦU

Việt Nam đã được quốc tế công nhận 9 khu dự trữ sinh quyển (KDTSQ) và năm 2020 Việt Nam tiếp tục đề cử 2 hồ sơ, đề nghị UNESCO công nhận KDTSQ Cao nguyên Kon Hà Nừng, tỉnh Gia Lai và KDTSQ Núi Chúa, tỉnh Ninh Thuận. Nhận rõ vai trò các KDTSQ thế giới là xây dựng các KDTSQ như là những mô hình phát triển bền vững (PTBV) của địa phương. UNESCO/MAB hướng dẫn các KDTSQ quốc gia thực hiện đưa khoa học công nghệ làm nền tảng xây dựng các mô hình thực tiễn phát triển bền vững, tùy theo điều kiện địa phương, với phương châm bảo tồn cho phát triển và phát triển để bảo tồn, các KDTSQ phải thực sự là phòng thí nghiệm học tập cho phát triển bền vững (John, 1994; UNESCO, 1996, 2005; Thủ tướng Chính phủ, 2004). Việt Nam cũng nằm trong mạng lưới quốc tế các KDTSQ, nên đã tích cực thực hiện và cho thấy khả năng áp dụng nguyên lý SLIQ của Việt Nam vào trong các hoạt động của KDTSQ. Trong quá trình thực hiện các hoạt động này cho thấy những bài học kinh nghiệm thành công cũng như thất bại. Những bài học kinh nghiệm sẽ rất quý báu, để rút kinh nghiệm trong những hoạt động trong thời gian tới.

2. ĐỊNH HƯỚNG CỦA UNESCO/MAB TRONG PHÁT TRIỂN CÁC KHU DỰ TRỮ SINH QUYỀN TRÊN THẾ GIỚI

Mới đây UNESCO/MAB đã đưa ra các định hướng rất cụ thể và rõ ràng trong phát triển, cả mức độ toàn cầu, khu vực, quốc gia của Chương trình MAB, cũng như xác định cụ thể cho các KDTSQ. Cụ thể như sau:

Chiến lược phát triển MAB 2015-2025: Chiến lược định hướng MAB là chương trình hài hòa giữa con người và thiên nhiên. Vấn đề PTBV được thực hiện và chỉ thành công, tùy thuộc vào điều kiện kinh tế, xã hội và môi trường cụ thể của từng địa phương cũng như từng quốc gia. Bản chiến lược cũng đề cập đến những mục tiêu cụ thể cho từng cấp độ, từ mạng lưới toàn thế giới, đến phạm vi cụ thể từng KDTSQ. Với phương châm bảo tồn cho phát triển, phát triển để bảo tồn, mỗi KDTSQ là một mô hình PTBV, như vậy, toàn bộ mạng lưới các KDTSQ là mô hình PTBV, tạo ra sự thay đổi cho toàn bộ bộ mặt Trái đất, nền kinh tế trí tuệ và vai trò của con người ngày càng được khẳng định và sự hài hòa giữa con người và thiên nhiên ngày trở nên rõ ràng hơn.

Kế hoạch hành động LIMA 2016-2025 và tầm nhìn 2030: Một kế hoạch hành động đã được các quốc gia thông qua và thực hiện, trong kế hoạch nêu rõ vai trò của khoa học công nghệ như

những chìa khóa thực hiện Chiến lược PTBV, mỗi KDTSQ, mỗi quốc gia là một điển hình cho PTBV. Những hoạt động kinh tế gắn với bảo vệ môi trường được đánh giá cao và thúc đẩy thực hiện, như kinh tế xanh, du lịch sinh thái, gắn nhãn môi trường, hàng hóa xanh, đều được thúc đẩy. Bản Kế hoạch hành động nêu rõ, nếu mỗi KDTSQ mạnh, sẽ làm cho mỗi quốc gia mạnh và toàn thế giới sẽ đủ năng lực sáng tạo, vượt qua khó khăn và thách thức, đưa nhân loại sang tư duy mới, tư duy PTBV.

Song song với việc kiện toàn mạng lưới các KDTSQ, UNESCO/MAB đã biên tập lại Khung thể chế cho việc thực hiện Chương trình MAB nói chung và các KDTSQ nói riêng.

Chiến lược MAB cũng như Kế hoạch hành động LIMA đều cập nhật vai trò các KDTSQ trong việc thực hiện 17 mục tiêu PTBV, trong khuôn khổ Chương trình nghị sự 2030. Mỗi quốc gia cần định hướng các mục tiêu PTBV phù hợp với điều kiện cụ thể của từng KDTSQ nói riêng và của mỗi quốc gia nói chung.

3. ĐỊNH HƯỚNG CỦA VIỆT NAM TRONG PHÁT TRIỂN CÁC KHU DỰ TRỮ SINH QUYỀN THẾ GIỚI CỦA VIỆT NAM

Chính phủ Việt Nam đã thông qua Kế hoạch hành động chiến lược Thực hiện các mục tiêu phát triển bền vững của Liên hợp quốc và các KDTSQ được xem như những công cụ hữu hiệu để thực hiện chiến lược này. Một số mô hình thực tiễn của các KDTSQ Việt Nam đã được đánh giá cao tại các diễn đàn của Liên hợp quốc về PTBV. Thực chất việc thực hiện các chức năng của KDTSQ cũng chính là thực hiện Kế hoạch hành động quốc gia về PTBV.

Bảng 3.1. Phân tích khả năng sử dụng các chức năng KDTSQ cho mục tiêu PTBV quốc gia

<i>Phát triển bền vững</i>	Các phân khu chức năng trong KDTSQ		
	Vùng lõi (bảo tồn đa dạng sinh học)	Vùng đệm (phát triển kinh tế, môi trường xanh, sạch, đẹp)	Vùng chuyển tiếp (phát triển kinh tế đáp ứng nhu cầu)
Kinh tế	Duy trì nguồn nước ngầm, hạn chế xói lở, lũ quét, nghiên cứu khoa học, du lịch sinh thái...	Phát triển kinh tế sạch, du lịch sinh thái, nông lâm kết hợp...	Phát triển đô thị, khu công nghiệp...
	Rừng được phát triển và bảo vệ là nguồn hấp thu cacbon (<i>absorbing carbon</i>): Trong những năm tới, ngành thương mại “cacbon” sẽ phát triển, nhằm giảm thiểu các loại khí gây hiệu ứng nhà kính, nóng lên toàn cầu. Đây là nguồn thu ngoại tệ cho các quốc gia bảo tồn và phát triển rừng.		
Bảo vệ môi trường	Bảo tồn vốn gen, đa dạng loài, hệ sinh thái và cảnh quan – di sản thiên nhiên cho nhân loại	Tạo nên các công viên, hành lang xanh, môi trường xanh sạch đẹp, nâng cao chất lượng cuộc sống.	Phát triển các khu đô thị, khu công nghiệp bảo đảm cảnh quan hài hòa với thiên nhiên.
Văn hóa-xã hội	Giáo dục đa dạng văn hóa, văn hóa bản địa, duy trì triết lý cuộc sống hài hòa với thiên nhiên	Tạo công ăn việc làm, xóa đói giảm nghèo, giải quyết các vấn đề xã hội	Nâng cao thu nhập, cải thiện chất lượng cuộc sống

3.1. Chiến lược quốc gia về Phát triển bền vững và Kế hoạch hành động Thực hiện các mục tiêu phát triển bền vững của Liên hợp quốc

Thực chất các KDTSQ đều là những công cụ hữu hiệu để thực hiện PTBV của từng quốc gia. Bảng 3.2 dưới đây trình bày khả năng thực hiện các mục tiêu thiên niên kỷ của 3 chức năng KDTSQ trong điều kiện Việt Nam.

Bảng 3.2. Các mục tiêu phát triển bền vững và khả năng thực hiện tại KDTSQ

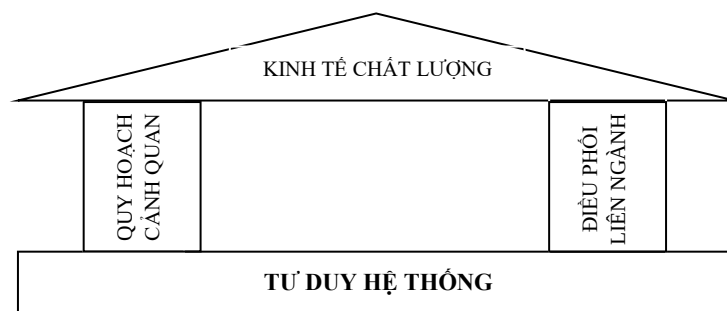
Mục tiêu PTBV	Khả năng thực hiện tại KDTSQ
Đói nghèo	Phát triển sản phẩm địa phương, thúc đẩy nhân hàng hóa
	Sự tham gia của cộng đồng trong phát triển du lịch
	Nguồn hỗ trợ tài chính từ địa phương, quốc tế
Giáo dục	Giáo dục vì sự PTBV
	Tận dụng chuyên gia khu vực châu Á, Thái Bình Dương
	Thúc đẩy thanh niên tham gia
Nước sạch, vệ sinh	Phối hợp với Ramsar cải thiện quản lý nước
	Hợp tác với Chương trình Thủy văn của UNESCO/IHP
Thành phố và cộng đồng bền vững	Một số KDTSQ cũng là khu di sản, tạo ra giá trị quốc gia cho các thế hệ tương lai
Hành động khí hậu	Hiểu biết về tác động khí hậu, đặc biệt các vùng ven biển Nghiên cứu thích ứng với biến đổi khí hậu, KDTSQ như những phòng thí nghiệm học tập cho PTBV
Sinh vật thủy sinh	Củng cố hợp tác quốc tế qua mạng lưới các KDTSQ ven biển hải đảo
Sinh vật trên cạn	Bảo tồn hệ sinh thái trên cạn, thúc đẩy quản lý bền vững nguồn lợi, cung cấp dịch vụ hệ sinh thái, tích hợp các nguyên lý KDTSQ vào kế hoạch và chiến lược địa phương và quốc gia
Phát triển đối tác cho mục tiêu PTBV	Chia sẻ kiến thức, mô hình thực tiễn qua nghiên cứu, trao đổi giữa các bên tham gia Phát triển đối tác giữa các chương trình của Liên hợp quốc, hợp tác 3 bên, khu vực tư nhân, các nhà khoa học, các tổ chức phi chính phủ...

3.2. Khả năng áp dụng nguyên lý SLIQ trong việc thực hiện định hướng phát triển các KDTSQ của thế giới

Cách tiếp cận SLIQ lần đầu tiên được đưa ra bởi Nhóm chuyên gia MAB, thuộc UBQG Chương trình Con người và Sinh quyển Việt Nam (MAB Việt Nam) áp dụng trong việc thiết kế thành lập và quản lý bền vững các KDTSQ tại Việt Nam. Cách tiếp cận SLIQ xuất phát từ thực tế sinh động, trong thời gian qua, vấn đề bảo tồn thiên nhiên, mặc dù đã đạt được một số thành tích, song ngày càng bộc lộ nhiều bất cập, đặc biệt là mâu thuẫn ngày càng gay gắt giữa bảo tồn và phát triển, nhiều nơi càng có nhiều thành tích bảo tồn, đa dạng sinh học cao, số hộ nghèo đói cũng càng cao, nhiều khi bảo tồn trở thành gánh nặng, mà người dân không thấy được lợi ích của chúng. Khái niệm và phương châm phát triển KDTSQ là sự hài hòa giữa con người và thiên

nhiên, mỗi KDTSQ đều có phân vùng chức năng, thực hiện 3 chức năng bảo tồn, phát triển và hỗ trợ nghiên cứu, giáo dục..., với sự tham gia của tất cả các ban, ngành, người dân. Cách tiếp cận SLIQ cũng xuất phát từ cơ sở lý luận về tư duy hệ thống, mỗi KDTSQ là một hệ thống toàn cảnh, với tất cả các thành phần tự nhiên và nhân văn, tác động qua lại lẫn nhau, nếu chỉ giải quyết những bất cập trước mắt, sẽ thất bại trong điều hành toàn bộ hệ thống (John, 1994; UNESCO, 1996, 2005). Sự ra đời cách tiếp cận SLIQ vừa đáp ứng nhu cầu thực tế, vừa đảm bảo tính lý luận, phương pháp luận khoa học. Toàn bộ cách tiếp cận SLIQ dựa trên nguyên lý cơ bản là “bảo tồn cho phát triển và phát triển để bảo tồn”, góp phần thực hiện Chiến lược PTBV, mà mỗi quốc gia, mỗi địa phương đang tiến hành (Thủ tướng Chính phủ, 2004). Chỉ trong vòng một thập kỷ (2000-2010), Việt Nam đã đóng góp vào mạng lưới các KDTSQ toàn cầu 9 KDTSQ từ Bắc tới Nam, trên hầu hết các hệ sinh thái đặc trưng, tiêu biểu của đất nước, góp phần phát triển kinh tế-xã hội của địa phương, cũng như của cả nước. Việc sử dụng cách tiếp cận SLIQ đã tạo ra cơ sở khoa học và phương pháp luận cho quá trình hình thành và phát triển các KDTSQ ở Việt Nam. Quá trình thực hiện cách tiếp cận này đã mang lại một số kết quả bước đầu. Những bài học thành công, cũng như chưa thành công cần được trao đổi, chia sẻ, để đi tiếp trên con đường đầy khó khăn và thách thức trước mắt, cũng như lâu dài. Cách tiếp cận “tư duy hệ thống, quy hoạch cảnh quan, điều phối liên ngành, kinh tế chất lượng” (gọi tắt là SLIQ), cụ thể như sau:

Tư duy hệ thống là một cách nhìn, cách suy nghĩ tổng thể theo quan điểm hệ thống, với rất nhiều các thành phần và các mối tác động qua lại giữa chúng với nhau và với môi trường xung quanh, hay còn gọi là các quá trình động thái. Bản thân mỗi KDTSQ là một hệ thống, với nhiều thành phần, nhiều mối quan hệ của các quá trình vận động của tự nhiên và con người. Đây là cơ sở để hiểu và thực hiện quy hoạch cảnh quan, điều phối liên ngành và kinh tế chất lượng trong KDTSQ.



Hình 3.1. *SLIQ như một ngôi nhà, mà nền móng là tư duy hệ thống, các trụ cột chính là quy hoạch cảnh quan và điều phối liên ngành, duy trì nóc nhà là nền kinh tế chất lượng, cơ sở cho phát triển bền vững*

Quy hoạch cảnh quan được thực hiện dựa trên các nguyên lý cơ bản của sinh thái học cảnh quan và sinh thái học hệ thống, với sự phân vùng, quản lý sử dụng đất, nước và các nguồn tài nguyên khác một cách hợp lý, trong một địa phương cụ thể. Thực chất của quy hoạch cảnh quan chính là quản lý sử dụng đất trên đất liền và quản lý sử dụng không gian biển ở các KDTSQ ven biển, biển và hải đảo. Quá trình quy hoạch phải dựa trên những điều kiện cụ thể về địa chất, địa mạo, đất đai, thổ nhưỡng, các yếu tố sinh học và các yếu tố nhân văn, truyền thống sử dụng và văn hóa sinh học... Sự tham gia của người dân địa phương trong công tác quy hoạch là điều kiện sống còn để đảm bảo tính khả thi cho một bản quy hoạch cụ thể. Quy hoạch cảnh quan thông qua cấu trúc 3 vùng bắt buộc (lõi, đệm, chuyển tiếp) là đặc trưng riêng của các KDTSQ của UNESCO.

Điều phối liên ngành là sự thể hiện thực tiễn của sự kết nối các bên tham gia trong công tác quản lý dựa trên các hệ thống chính sách hiện có. Đó là cách tiếp cận hài hòa giữa chính sách từ trên xuống mang tính chỉ đạo, định hướng và sự tham gia của người dân địa phương từ dưới lên với những bất cập, bức xúc và truyền thống lâu đời của người dân. Vai trò của các tổ chức dân sự, phi chính phủ cực kỳ quan trọng trong quá trình này. Đây chính là cầu nối giữa các bên tham gia, giữa chính phủ và người dân.

Kinh tế chất lượng là sự tạo ra một nền kinh tế dựa trên bảo tồn (*conservation-based economy*), phù hợp với xu thế kinh tế xanh, tăng trưởng xanh đương đại, với các hoạt động đăng ký nhãn hiệu, tiếp thị và thúc đẩy sản phẩm chất lượng của địa phương, dựa trên sự nổi tiếng, những giá trị toàn cầu mà công tác bảo tồn mang lại. Đây chính là cơ sở nâng cao giá trị hàng hóa, với các giá trị gia tăng trong chuỗi và tạo tiền đề sáng tạo những chuỗi hàng hóa mới, mang hàm lượng trí tuệ cao hơn.

Kết quả đánh giá hiện trạng áp dụng SLIQ cho thấy, hầu hết các KDTSQ đều có nhận thức tốt về SLIQ, nhưng áp dụng trong thực tiễn không đồng đều và tùy thuộc vào sự quan tâm của chính quyền địa phương và sự năng động của Ban quản lý KDTSQ (Bảng 3.3). Sự tích hợp hoạt động KDTSQ vào trong các kế hoạch hành động, kế hoạch phát triển kinh tế-xã hội của địa phương là sự đảm bảo cho sự thành công của KDTSQ. Một số nơi nhầm lẫn giữa KDTSQ và hệ thống bảo tồn, do đó các hoạt động khác ngoài công tác bảo tồn bị coi nhẹ hoặc không hoạt động.

Bảng 3.3. *Hiện trạng áp dụng SLIQ trong KDTSQ địa phương*

<i>Tên KDTSQ</i>	<i>Tư duy hệ thống</i>	<i>Quy hoạch cảnh quan</i>	<i>Điều phối liên ngành</i>	<i>Kinh tế chất lượng</i>
1. Cần Giờ	x		x	x
2. Đồng Nai	x	x	x	x
3. Cát Bà	x	x	x	x
4. Châu thổ sông Hồng	x		x	x
5. Kiên Giang	x	x	x	x
6. Tây Nghệ An	x	x	x	x
7. Cù Lao Chàm-Hội An	x	x	x	x
8. Mũi Cà Mau	x		x	x
9. Lang Biang	x	x	x	x
10. Kon Hà Nừng (<i>đang đề xuất</i>)	x		x	x
11. Núi Chúa (<i>đang đề xuất</i>)	x		x	x

Một số bài học kinh nghiệm cho thấy, mặc dù KDTSQ không nằm trong hệ thống quản lý hành chính, nhưng cần phải xem đó như một công cụ hữu hiệu cho địa phương thực hiện kế hoạch PTBV của địa phương. Một số kinh nghiệm chủ yếu như sau:

- + Sự quan tâm của chính quyền địa phương, tích hợp các hoạt động của KDTSQ vào trong kế hoạch hoạt động của địa phương.
- + Có được đội ngũ cán bộ, Ban quản lý có kiến thức, nhiệt tình sáng tạo, đưa cái mới vào trong quản lý bền vững nguồn tài nguyên mà mình phụ trách.

+ Sự tham gia của các bên (*stakeholders*), sự tham gia của cộng đồng, vừa là đối tác cùng xây dựng, vừa là đối tượng được hưởng lợi từ hoạt động của KDTSQ.

4. KẾT LUẬN

Việc xây dựng KDTSQ không chỉ mang lại niềm tự hào cho đất nước tham gia mạng lưới toàn cầu cùng gánh vác trách nhiệm của nhân loại, mà chính là nâng cao nhận thức của cán bộ và người dân, công tác bảo tồn chính là hoạt động của người dân về kinh tế, văn hóa, giáo dục. Định hướng của UNESCO/MAB chính là chiến lược về con người hài hòa với thiên nhiên và nó không phải là một mô hình áp dụng cho tất cả, mà mỗi mô hình là một KDTSQ, tùy thuộc vào từng điều kiện cụ thể của từng địa phương, của từng quốc gia. Chương trình Con người và Sinh quyển chính là chương trình về hoạt động của con người hài hòa với thiên nhiên. Điều này hoàn toàn phù hợp với đường lối, chính sách của Nhà nước ta về PTBV, lấy con người làm trung tâm và phát triển để phục vụ con người. Việc sử dụng nguyên lý SLIQ cho các hoạt động thực hiện chiến lược của UNESCO/MAB đang áp dụng tại Việt Nam đầy hứa hẹn và khả năng thành công cao, trong những hoạt động sắp tới cũng như sau này của mạng lưới các KDTSQ thế giới của Việt Nam.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. John N., 1994. Knowledge, power and agriculture – Towards a theoretical understanding. In: Scoones I. and J. Thompson. Beyond farmer first: Rural people's knowledge, agricultural research and extension practice. Intermediate Technology Publications, London, UK: pp. 16-32.
2. Thủ tướng Chính phủ, 2004. Quyết định số 153/2004/QĐ-TTg, ngày 17/8/2004 về định hướng Chiến lược Phát triển bền vững ở Việt Nam. Chính phủ Việt Nam, Hà Nội.
3. UNESCO, 1996. Biosphere reserves. The Seville Strategy and the statutory framework of the world network. Oceana Publications, Inc., New York, USA: 18 p.
4. UNESCO, 2005. UN decade of education for sustainable development 2005-2014: The DESD at a glance. Division for the Promotion of Quality Education. UNESCO–Education for Sustainable Development, Paris, France.

Abstract

DEVELOPMENT ORIENTATION OF NATIONAL NETWORK SYSTEM OF THE WORLD'S BIOSPHERE RESERVES OF VIETNAM

Nguyen Hoang Tri

Vietnam National Committee of the Man and Biosphere Program

The report summarizes the development orientation of UNESCO/MAB on the world's Biosphere Reserve and the applicability of the SLIQ principle (System thinking, Landscape planning, Interagency coordination, Quality economics) in the realization of world orientation. The applicability of SLIQ of the national network of the world's Biosphere Reserve of Vietnam is also analyzed and drawn out lessons learned in this report.

Keywords: Biosphere reserve, SLIQ, harmony.

XÂY DỰNG BỘ TIÊU CHÍ VÀ CHỈ SỐ ĐÁNH GIÁ HIỆU QUẢ QUẢN LÝ PHỤC VỤ PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG KHU DỰ TRỮ SINH QUYỀN TẠI VIỆT NAM

Võ Thanh Sơn⁽¹⁾ và Nguyễn Danh Sơn⁽²⁾

⁽¹⁾ Viện Tài nguyên và Môi trường, Đại học Quốc gia Hà Nội

⁽²⁾ Học viện Khoa học Xã Hội, Viện Hàn lâm Khoa học Xã hội Việt Nam

TÓM TẮT

Sự phát triển mạnh mẽ hệ thống các khu dự trữ sinh quyển (KDTSQ) trên thế giới và ở Việt Nam đòi hỏi phải xây dựng được một công cụ để đánh giá hiệu quả quản lý nhằm thực hiện tốt các chức năng của chúng theo hướng phát triển bền vững. Bộ tiêu chí và chỉ số đánh giá hiệu quả quản lý KDTSQ được đề tài đề xuất bao gồm 15 tiêu chí, 38 chỉ số, phản ánh 6 nội dung quản lý phù hợp với điều kiện Việt Nam. Bộ tiêu chí và chỉ số này đã được đánh giá thử nghiệm tại KDTSQ Quần đảo Cát Bà và KDTSQ Cù Lao Chàm–Hội An, giúp các nhà quản lý có cái nhìn trực quan về hiệu quả quản lý và đề xuất những giải pháp phù hợp. Bộ tiêu chí và chỉ số này cũng có thể được sử dụng để đánh giá hiệu quả quản lý cho từng KDTSQ, cũng như để so sánh các KDTSQ.

Từ khóa: Khu dự trữ sinh quyển, hiệu quả quản lý, bộ tiêu chí và chỉ số, Việt Nam.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Khu dự trữ sinh quyển (KDTSQ) thế giới là danh hiệu của Chương trình Con người và Sinh quyển (MAB) thuộc Tổ chức Văn hóa, Khoa học và Giáo dục của Liên hợp quốc (UNESCO) về mô hình phát triển bền vững (PTBV), nhằm đảm bảo hài hòa giữa con người và thiên nhiên, thông qua thực hiện 3 chức năng chính, là bảo tồn đa dạng sinh học (ĐDSH), phát triển bền vững và hỗ trợ nghiên cứu, giáo dục và đào tạo. Về mặt quy hoạch, một KDTSQ có 3 vùng chức năng, với vùng lõi thường là một hoặc một vài khu bảo tồn (KBT) hoặc vườn quốc gia (VQG), còn vùng đệm và vùng chuyển tiếp nằm xung quanh, nhằm làm giảm áp lực lên ĐDSH ở vùng lõi và khuyến khích các hoạt động phát triển thân thiện với thiên nhiên, môi trường.

Hệ thống KDTSQ trên thế giới phát triển nhanh chóng, với 701 khu, trong 124 nước trên thế giới (UNESCO, 2020) và 9 khu tại Việt Nam, trong đó có 6 khu nằm ở vùng ven biển và hải đảo (Quần đảo Cát Bà, Châu thổ sông Hồng, Cù Lao Chàm–Hội An, Cần Giờ, Mũi Cà Mau và Kiên Giang) và chỉ có 3 khu là nằm hoàn toàn trên vùng đất liền (Tây Nghệ An, Lang Biang và Đồng Nai). Sự phát triển mạnh mẽ trong thời gian vừa qua đã đặt ra một nhu cầu bức thiết, nhằm quản lý hiệu quả KDTSQ cho PTBV. Tuy nhiên, trên thế giới cũng như ở Việt Nam, chưa chính thức có một bộ tiêu chí, chỉ số đánh giá hiệu quả quản lý để các KDTSQ tham khảo.

Bài viết này đề cập tới xây dựng bộ tiêu chí và chỉ số đánh giá hiệu quả quản lý, phù hợp với điều kiện Việt Nam và được áp dụng thử nghiệm cho 2 KDTSQ là Quần đảo Cát Bà và Cù Lao Chàm–Hội An.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Nghiên cứu này sử dụng một số các phương pháp chính sau đây: (i) Nghiên cứu tài liệu; (ii) Phương pháp phỏng vấn sâu; (iii) Phương pháp tham vấn chuyên gia; (iv) Phương pháp cho điểm; (v) Kỹ thuật đồ thị hoa gió.

+ *Nghiên cứu tài liệu* được áp dụng để hệ thống hóa toàn bộ những hiểu biết về các nội dung nghiên cứu, bao gồm thực trạng của các KDTSQ trên thế giới và ở Việt Nam, nghiên cứu về tiêu chí/chỉ số đánh giá hiệu quả quản lý, cũng như chính sách về bảo tồn, PTBV, liên quan tới các KDTSQ. Cụ thể, phương pháp này đã được thực hiện theo trình tự sau: (i) Các tư liệu, sách hướng dẫn kỹ thuật, báo cáo đề tài dự án nghiên cứu liên quan tới KDTSQ, được phân loại theo chủ đề, thời gian xuất bản, cấp độ quốc tế, quốc gia, địa phương, theo hệ thống các KDTSQ, các KBT; (ii) Các chính sách, hệ thống thể chế luật pháp, quy định của các cơ quan quốc tế (UNESCO/MAB), hệ thống các KDTSQ, các tổ chức bảo tồn và các tổ chức phát triển được phân loại theo chủ đề, thời gian, phạm vi liên quan; (iii) Những số liệu thứ cấp, số liệu thống kê, các số liệu số không gian cũng được phân loại theo chủ đề, thời gian xuất bản, theo cấp độ và phạm vi không gian.

+ *Phương pháp phỏng vấn sâu* là phương pháp phỏng vấn phát triển trên một khung sườn, còn được gọi là hướng dẫn phỏng vấn (Lê Huy Bá, 2007). Phương pháp này được sử dụng nhiều nhất trong nghiên cứu hiện trạng quản lý tại 4 KDTSQ đại diện ở Việt Nam, bao gồm: Quần đảo Cát Bà, Miền Tây Nghệ An, Đồng Nai và Mũi Cà Mau. Đối với các KDTSQ này, phương pháp phỏng vấn sâu các đối tượng có liên quan, như Ban quản lý (BQL) KDTSQ, VQG, KBT, cán bộ quản lý địa phương, các doanh nghiệp và các cộng đồng dân cư, nhằm mục đích tìm hiểu sâu và căn cứ hiện trạng về quản lý và hoạt động của KDTSQ, các mối liên hệ với các địa phương, sự tham gia của KDTSQ vào các kế hoạch, quy hoạch của địa phương, cũng như hiệu quả quản lý của cơ cấu quản lý hiện tại đối với các nhiệm vụ được đề ra với KDTSQ. Phương pháp phỏng vấn sâu cũng được sử dụng trong nghiên cứu đánh giá thử nghiệm Bộ tiêu chí đánh giá hiệu quả quản lý tại KDTSQ Quần đảo Cát Bà và KDTSQ Cù Lao Chàm-Hội An. Đối với 2 nghiên cứu đánh giá thử nghiệm này, phương pháp phỏng vấn sâu được sử dụng để tìm ra các căn cứ, minh chứng cho việc đánh giá theo các tiêu chí và chỉ số của Bộ tiêu chí.

+ *Phương pháp tham vấn chuyên gia* được sử dụng trong việc giải quyết những vấn đề khó lượng hóa, có tính định tính về kết quả, nhận định và đánh giá đối với các vấn đề cụ thể, thông qua các cuộc họp và hội thảo chuyên đề, cụ thể là các cuộc tọa đàm, các hội thảo tham vấn trong các đợt khảo sát nghiên cứu tại 5 KDTSQ (Quần đảo Cát Bà, Miền Tây Nghệ An, Đồng Nai, Mũi Cà Mau, Cù Lao Chàm-Hội An) trong năm 2017, 2018.

+ *Phương pháp cho điểm* được thực hiện, nhằm lượng hóa mức độ hiệu quả trong công tác quản lý của KDTSQ, thông qua tham khảo những nghiên cứu có liên quan. Nghiên cứu đã tham khảo các phương pháp được sử dụng thông dụng, điển hình là phương pháp luận đánh giá nhanh RAPPAM của WWF, công cụ rà soát hiệu quả quản lý METT của WB/WWF, phương pháp lập kế hoạch hành động bảo tồn CAP của Tổ chức Bảo tồn Thiên nhiên của Mỹ, với 4 mức, từ thấp nhất (0 điểm hoặc 1 điểm) tới cao nhất (3 điểm hoặc 4 điểm) (Leverington *et al.*, 2008), phương pháp đánh giá Chỉ số Cải cách hành chính của các bộ, cơ quan ngang bộ, UBND các tỉnh, thành phố trực thuộc trung ương (thang 5 điểm) của Bộ Nội vụ Việt Nam (Bộ Nội vụ, 2017).

+ *Kỹ thuật đồ thị hoa gió* được sử dụng để trình bày kết quả cho điểm các chỉ số đánh giá hiệu quả quản lý theo các tiêu chí và nội dung của chu trình quản lý. Căn cứ vào hình dáng của đồ thị, cán bộ quản lý có thể đánh giá nhanh những nội dung quản lý có hiệu quả quản lý cao hay thấp, để đề xuất những giải pháp nâng cao hiệu quả quản lý KDTSQ.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Xây dựng bộ tiêu chí và chỉ số đánh giá hiệu quả quản lý khu dự trữ sinh quyển tại Việt Nam, bao gồm các nội dung như sau:

3.1. Hiệu quả quản lý và đánh giá hiệu quả quản lý

Vì đây là nghiên cứu mang tính liên ngành cao, kết hợp giữa khoa học tự nhiên với khoa học xã hội trong công tác quản lý KDTSQ, nên một số khái niệm chính liên quan tới quản lý, hiệu quả quản lý, giám sát, đánh giá hiệu quả quản lý KDTSQ có những đặc thù cần được làm rõ.

Quản lý có nghĩa là việc tìm kiếm để thực hiện các mục tiêu của một tổ chức thông qua việc thực hiện hiệu quả và hiệu lực các nguồn lực sẵn có (German Commission for UNESCO, 2015: tr. 39). Trên thực tế, các KDTSQ không trực tiếp quản lý về mặt lãnh thổ, nên công tác quản lý là điều phối các hoạt động của tất cả các bên có liên quan, với sự tham gia của cộng đồng người dân, là sự thể hiện mối quan hệ giữa con người và sinh quyển, đồng thời phải tuân thủ hướng dẫn thực hiện của các công ước quốc tế như đã cam kết (Võ Thanh Sơn và cs., 2019).

Hiệu quả quản lý là mức độ mà hoạt động quản lý đạt được mục tiêu của các KDTSQ, bằng cách xem xét mức độ thành công trong việc đạt được những tác động/kết quả (*outcome*) về bảo tồn ĐDSH, phát triển kinh tế và hỗ trợ nghiên cứu và giáo dục, văn hóa xã hội, thông qua việc thực hiện các chức năng quản lý của KDTSQ.

Đánh giá hiệu quả quản lý KDTSQ là việc rà soát, xem xét và thẩm định một cách có hệ thống và lặp đi lặp lại theo một chu kỳ về mức độ quản lý đạt mục tiêu của KDTSQ, trong đó đặc biệt là các mục tiêu bảo tồn ĐDSH, PTBV và hỗ trợ nghiên cứu khoa học và giáo dục vì sự PTBV trong 3 vùng chức năng (lõi, đệm, chuyển tiếp) (Võ Thanh Sơn và cs., 2019).

Tiêu chí đánh giá hiệu quả quản lý KDTSQ là cơ sở hoặc tiêu chuẩn, nhằm đánh giá mức độ quản lý đạt được mục tiêu quản lý hay chức năng bảo tồn, phát triển và hỗ trợ của KDTSQ (Võ Thanh Sơn và cs., 2019).

3.2. Hiệu quả quản lý và tiêu chí đánh giá hiệu quả quản lý khu dự trữ sinh quyển trên thế giới ở trên thế giới và ở Việt Nam

Hiệu quả quản lý KDTSQ là vấn đề được các tổ chức trên thế giới hết sức quan tâm và được thể hiện trong Nghị quyết tại kỳ họp lần thứ 28 của Hội đồng Điều phối quốc tế MAB (Lima, Peru, 18-19/3/2016) (UNESCO/MAB, 2016a) và trong Kế hoạch hành động LIMA 2016-2025, nhằm hỗ trợ việc triển khai thực hiện Chiến lược MAB 2015-2025 (UNESCO/MAB, 2016b).

Kế hoạch hành động LIMA 2016-2025 đã xác định hiệu quả quản lý một cách tổng thể, chi tiết, mà qua đó, việc đánh giá hiệu quả quản lý các KDTSQ cần dựa trên những nguyên lý cơ bản, những cách tiếp cận phổ quát của UNESCO/MAB, đặc biệt tuân thủ theo nguyên tắc “bảo tồn cho phát triển và phát triển để bảo tồn”. KDTSQ phải tạo ra một cách tiếp cận mới, hài hòa giữa bảo tồn và phát triển (*win-win*) và là phòng thí nghiệm học tập cho PTBV, hay là một mô hình PTBV của địa phương, quốc gia và quốc tế.

Như vậy, hiệu quả quản lý KDTSQ chính là mức độ đạt được các mục tiêu của KDTSQ, được thể hiện theo 3 chức năng cơ bản, gồm bảo tồn, phát triển và hỗ trợ, mà việc đánh giá hiệu quả quản lý phụ thuộc rất nhiều vào việc xây dựng Bộ tiêu chí. Các tiêu chí phải thực sự là những mẫu đại diện được chọn lọc cẩn thận, kỹ càng, dựa trên những mục tiêu và chuẩn mực đã được thống nhất. Hiệu quả quản lý phải được thể hiện qua ý kiến của các bên liên quan, trong đó, cộng đồng phải được tham gia trong quá trình thiết kế, thực hiện và đánh giá, kể cả các nhu cầu thay đổi phương thức và cách thức quản lý. Đây là những nhu cầu cơ bản, đảm bảo phương pháp luận, cách tiếp cận, cũng như các phương pháp đánh giá cụ thể, được các tổ chức quốc tế áp dụng hiện nay.

Trên thực tế, hiệu quả quản lý được đánh giá trên nhiều khía cạnh, mà chủ yếu tập trung vào thực hiện thành công các chức năng của KDTSQ, như giải quyết tốt mối quan hệ giữa bảo tồn và phát triển (Austrian MAB, 2011; Nadine *et al.*, 2009), trong thực hiện tốt chức năng hỗ trợ (UNESCO, 2013; GoBi Research Group, 2008), đặc biệt là thực hiện tốt chức năng phát triển (Canadian Commission for UNESCO, 2013; MAB France Committee, 2008). Tuy nhiên, những nghiên cứu này dường như mới chỉ nghiên cứu một hoặc một vài chức năng của KDTSQ, mà chưa có nghiên cứu nào đánh giá một cách tổng thể hiệu quả quản lý của một KDTSQ.

Mặc dù các nước rất quan tâm, nhưng trên thực tế, thế giới vẫn chưa có một bộ tiêu chí đánh giá hiệu quả quản lý cho KDTSQ một cách đầy đủ, để các nước học tập. Bộ tiêu chí do UNESCO CHLB Đức xây dựng (German Commission for UNESCO, 1996) chỉ được áp dụng trong việc xem xét điều kiện công nhận khi đề cử (nhóm tiêu chí áp dụng A) và trong đánh giá công tác quản lý, sau khi được công nhận, phải được thực hiện (nhóm tiêu chí đánh giá B). Một số tiêu chí đánh giá hiệu quả quản lý được sử dụng trên thế giới, như phương pháp luận đánh giá nhanh (RAPAM) của WWF, công cụ rà soát hiệu quả quản lý (METT) của WB/WWF (WWF, 2003; Leverington *et al.*, 2008), về thực chất chỉ áp dụng cho các KBT – là vùng lõi của KDTSQ, cho mục đích chính là bảo tồn, mà chưa xem xét hiệu quả quản lý của toàn bộ KDTSQ cho cả vùng lõi, vùng đệm và vùng chuyển tiếp, với việc thực hiện đồng thời các mục tiêu bảo tồn, phát triển và hỗ trợ.

Ngoài ra, một số tiêu chí được phát triển dựa trên Khung phân tích đánh giá hiệu quả quản lý do Tổ chức Bảo tồn Thiên nhiên Quốc tế (IUCN, 2006) đề xuất và gần đây nhất, Danh sách xanh các KBT của IUCN (IUCN và WCPA, 2016) đã đề cập tới một số tiêu chí cho quản lý hiệu quả. Một ví dụ khác là Viện Nghiên cứu Thiên nhiên hoang dã Ấn Độ (Wildlife Institute of India, 2011) đã đề xuất và áp dụng 30 tiêu chí (*criteria*), như là các chỉ thị/chỉ số chính (*headline indicators*), để đánh giá hiệu quả quản lý cho KBT Hồ tại Ấn Độ, sử dụng phương pháp Khung phân tích đánh giá hiệu quả quản lý nêu trên. Tuy nhiên, như đã đề cập ở trên, những tiêu chí này mới chỉ giới hạn áp dụng cho hệ thống KBT, chứ không phải cho KDTSQ. Việt Nam cũng có một số nỗ lực theo hướng này, như trường hợp của IUCN Vietnam (2015) trong đánh giá hiệu quả quản lý cho một số khu bảo tồn biển (KBTB) của Việt Nam, trong đó có VQG Cát Bà, KBTB Cù Lao Chàm và KBTB Phú Quốc. Văn phòng MAB của Việt Nam (MAB Việt Nam, 2013) cũng có một nghiên cứu bước đầu về các giá trị và hiệu quả quản lý của các KDTSQ ở Việt Nam, nhưng chưa được đầy đủ và toàn diện.

Tóm lại, những chỉ số đánh giá hiệu quả quản lý thông dụng trên thế giới và ở Việt Nam chủ yếu áp dụng cho hệ thống các VQG/KBT, thường mới chỉ đáp ứng mục tiêu quản lý về bảo tồn ĐDSH, nhưng chưa thực sự đầy đủ và phù hợp cho đánh giá hiệu quả quản lý cho các KDTSQ, khi phải đồng thời đáp ứng được 3 chức năng/mục tiêu về bảo tồn, phát triển và hỗ trợ.

3.3. Đề xuất Bộ tiêu chí và chỉ số đánh giá hiệu quả quản lý cho điều kiện của Việt Nam

3.3.1. Đặc điểm Bộ tiêu chí và chỉ số giám sát, đánh giá hiệu quả quản lý cho các khu dự trữ sinh quyển ở Việt Nam

Nguyên tắc lựa chọn và đề xuất tiêu chí và chỉ số đánh giá hiệu quả quản lý KDTSQ như sau: (i) Căn cứ trên chức năng và phù hợp với mục tiêu quản lý của KDTSQ; (ii) Phù hợp với hệ thống thể chế, chính sách của Việt Nam; (iii) Dễ hiểu, dễ dùng, phù hợp với điều kiện địa phương; (iv) Chính xác, có tính khoa học; (v) Có tính khả thi và có thể thực hiện được; (vi) Phù hợp với nội dung quản lý theo chu trình quản lý (Võ Thanh Sơn và cs., 2019).

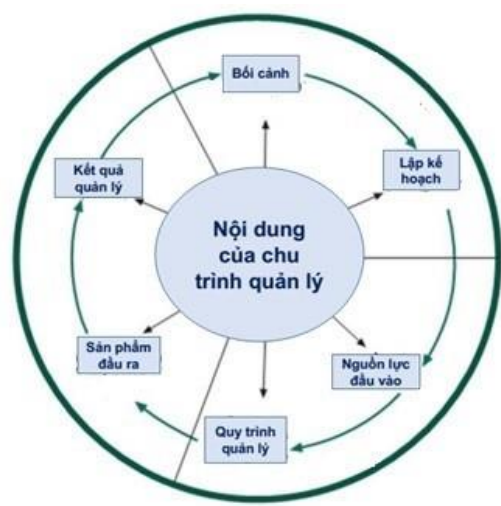
Bộ tiêu chí và chỉ số đề xuất còn giúp cho Ban quản lý các KDTSQ và Văn phòng UNESCO/MAB Việt Nam phát triển được một công cụ đánh giá hiệu quả quản lý, phù hợp với bối cảnh của Việt Nam.

Ban quản lý các KDTSQ cùng với chính quyền địa phương cấp tỉnh, thành phố là người tiến hành việc đánh giá. Ủy ban quốc gia MAB Việt Nam có thể tham vấn và hỗ trợ kỹ thuật cho quá trình giám sát, đánh giá hiệu quả quản lý cho các KDTSQ cụ thể, dựa theo yêu cầu cụ thể của địa phương.

Bộ tiêu chí và các chỉ số này có thể được sử dụng như một bản hướng dẫn kỹ thuật chung và các địa phương có thể điều chỉnh cho phù hợp với đặc thù của mình.

Nghiên cứu đã tham vấn tất cả 9 KDTSQ trong hội thảo thường niên do MAB tổ chức, tham vấn trong khi nghiên cứu chỉ tiết tại 4 KDTSQ Quần đảo Cát Bà, Tây Nghệ An, Mũi Cà Mau và Đồng Nai. Đặc biệt là, nghiên cứu cũng đã tiến hành đánh giá thử nghiệm tại KDTSQ Quần đảo Cát Bà và Cù Lao Chàm-Hội An.

Khung tiêu chí và chỉ số đánh giá hiệu quả quản lý KDTSQ được đề xuất, trước hết, phải gắn chặt với khái niệm quản lý và các nội dung quản lý (Hình 3.1), như IUCN (IUCN, 2006) đã nhấn mạnh trong đánh giá hiệu quả quản lý cho các VQG/KBT.



Nguồn: IUCN, 2006.

Hình 3.1. Các nội dung quản lý trong hoạt động giám sát, đánh giá hiệu quả quản lý trong khu dự trữ sinh quyển

Bộ tiêu chí và chỉ số đánh giá hiệu quả quản lý được đề xuất và thử nghiệm bao gồm 15 tiêu chí, theo 6 nội dung quản lý và 38 chỉ số. Những đặc điểm về hiệu quả quản lý theo các tiêu chí đánh giá được trình bày trong Bảng 3.1 và các tiêu chí và chỉ số đánh giá hiệu quả quản lý KDTSQ theo các nội dung quản lý được trình bày trong Bảng 3.2.

Bảng 3.1. Đặc điểm về hiệu quả quản lý theo các tiêu chí đánh giá

<i>Nội dung quản lý</i>	<i>Tiêu chí</i>	<i>Đặc điểm của hiệu quả quản lý theo các tiêu chí</i>
1. Bối cảnh và hiện trạng quản lý	TC1.1. Hiện trạng quản lý và tổ chức	- Quản lý, tổ chức phù hợp với sự PTBV và thực hiện các chức năng của KDTSQ
	TC1.2. Môi đe dọa hay áp lực lên ĐDSH	- Các môi đe dọa tới ĐDSH phải được nhận diện
2. Xây dựng kế hoạch	TC2.1. Tầm nhìn dài hạn PTBV KDTSQ	- Tầm nhìn dài hạn/mục đích PTBV được xác định rõ
	TC2.2. Công tác xây dựng kế hoạch	- Kế hoạch phát triển (trung/ngắn hạn) phải đảm bảo thực hiện được các chức năng và trong các vùng chức năng
3. Huy động nguồn lực đầu vào	TC3.1. Huy động nguồn lực thực hiện kế hoạch quản lý KDTSQ	- Các nguồn lực huy động phải phù hợp
	TC3.2. Sử dụng tài nguyên ĐDSH	- Tài nguyên ĐDSH được sử dụng bền vững cho sự phát triển
	TC3.3. Xây dựng trung tâm thông tin và nhãn hiệu KDTSQ	- Xây dựng trung tâm thông tin phục vụ giáo dục và du lịch được chú trọng và xây dựng các sản phẩm và dịch vụ mang nhãn hiệu KDTSQ
4. Quy trình quản lý và cơ chế điều phối	TC4.1. Cơ chế điều phối và hợp tác	- Quy trình quản lý, cơ chế điều phối và hợp tác phù hợp (theo cả chiều dọc và chiều ngang)
	TC4.2. Sự tham gia của các bên có liên quan	- Sự tham gia của các bên có liên quan được chú trọng
5. Sản phẩm đầu ra của quản lý	TC5.1. Xu thế thay đổi HST và các loài đặc trưng của KDTSQ	- Xu thế thay đổi HST và các loài đặc trưng (ĐDSH) theo hướng tích cực (phục hồi, phát triển)
	TC5.2. Phát triển nông thôn/đô thị theo hướng bền vững	- Các sáng kiến, mô hình PTBV (tăng trưởng xanh, bền vững) được chú trọng
	TC5.3. Nghiên cứu, giáo dục và nâng cao nhận thức về KDTSQ	- Các nghiên cứu và công tác giáo dục và nâng cao nhận thức về KDTSQ được chú trọng, phát triển
6. Kết quả hoặc hiệu ứng của quản lý (outcome)	TC6.1. Kết nối các chức năng trong KDTSQ	- Các chức năng của KDTSQ được kết nối trong thực hiện
	TC6.2. Đóng góp vào hoạt động của mạng lưới các KDTSQ	- Vai trò của KDTSQ được nâng lên
	TC6.3. Tổng kết hoạt động quản lý và hoàn thiện hiệu quả quản lý của KDTSQ	- Hoạt động tổng kết đánh giá gắn với nâng cao hiệu quả quản lý
6 nội dung quản lý	15 tiêu chí	Hiệu quả quản lý nhằm hướng tới PTBV

Bảng 3.2. Các tiêu chí và chỉ số đánh giá hiệu quả quản lý
theo các nội dung quản lý

<i>Nội dung quản lý</i>	<i>Tiêu chí</i>	<i>Chỉ số cụ thể</i>
1. Bối cảnh và hiện trạng quản lý (2 tiêu chí, 4 chỉ số)	TC1.1. Hiện trạng quản lý và tổ chức	1.1.1. Cơ cấu tổ chức của KDTSQ
		1.1.2. Quy chế quản lý của KDTSQ
	TC1.2. Môi đe dọa hay áp lực lên ĐDSH	1.2.1. Mức độ đe dọa đối với HST đặc trưng
		1.2.2. Mức độ đe dọa tới loài đặc trưng
2. Xây dựng kế hoạch (3 tiêu chí, 4 chỉ số)	TC2.1. Tầm nhìn dài hạn PTBV KDTSQ	2.1.1. Xây dựng chiến lược phát triển của KDTSQ
		2.1.2. Thực hiện chiến lược phát triển KDTSQ
	TC2.2. Công tác xây dựng kế hoạch	2.2.1. Kế hoạch quản lý trung hạn (5 năm) của KDTSQ
		2.2.2. Kế hoạch quản lý hàng năm của KDTSQ
3. Huy động nguồn lực đầu vào (3 tiêu chí, 10 chỉ số)	TC3.1. Huy động nguồn lực thực hiện kế hoạch quản lý KDTSQ	3.1.1. Nguồn nhân lực thực hiện kế hoạch quản lý KDTSQ
		3.1.2. Cơ sở vật chất-kỹ thuật thực hiện kế hoạch quản lý KDTSQ
		3.1.3. Nguồn lực tài chính thực hiện kế hoạch quản lý KDTSQ
		3.1.4. Thông tin và cơ sở dữ liệu (CSDL) thực hiện kế hoạch quản lý KDTSQ
	TC3.2. Sử dụng tài nguyên ĐDSH	3.2.1. Sử dụng bền vững dịch vụ HST
		3.2.2. Sử dụng bền vững nguồn gen (cây, con) địa phương trong KDTSQ
		3.2.3. Sử dụng bền vững ĐDSH trong phát triển du lịch sinh thái
	TC3.3. Xây dựng trung tâm thông tin và nhãn hiệu KDTSQ	3.3.1. Xây dựng trung tâm thông tin phục vụ giáo dục và du lịch
		3.3.2. Xây dựng sản phẩm nông, lâm nghiệp, thủy sản mang nhãn hiệu KDTSQ
		3.3.3. Xây dựng sản phẩm du lịch và dịch vụ mang nhãn hiệu KDTSQ
4. Quy trình quản lý và cơ	TC4.1. Cơ chế điều phối và hợp tác	4.1.1. Cơ chế điều phối và hợp tác trong KDTSQ

<i>Nội dung quản lý</i>	<i>Tiêu chí</i>	<i>Chỉ số cụ thể</i>
chế điều phối (2 tiêu chí, 4 chỉ số)		4.1.2. Cơ chế điều phối hợp tác liên huyện, liên tỉnh
	TC4.2. Sự tham gia của các bên có liên quan	4.2.1. Sự tham gia của cộng đồng địa phương trong quản lý KDTSQ
		4.2.2. Sự tham gia của doanh nghiệp
5. Sản phẩm đầu ra của quản lý (3 tiêu chí, 9 chỉ số)	TC5.1. Xu thế thay đổi HST và các loài đặc trưng của KDTSQ	5.1.1. Xu thế thay đổi HST đặc trưng của KDTSQ
		5.1.2. Xu thế thay đổi các loài đặc trưng của KDTSQ
	TC5.2. Phát triển nông thôn/đô thị theo hướng bền vững	5.2.1. Phát triển nông nghiệp hữu cơ
		5.2.2. Phát triển công nghiệp, thủ công nghiệp thân thiện môi trường
		5.2.3. Phát triển du lịch bền vững
		5.2.4. Công trình/biện pháp hữu hiệu bảo vệ môi trường, phòng chống thiên tai và ứng phó với BĐKH
		5.2.5. Duy trì và phát triển giá trị văn hóa, truyền thống của KDTSQ
	TC5.3. Nghiên cứu, giáo dục và nâng cao nhận thức về KDTSQ	5.3.1. Nghiên cứu về KDTSQ
		5.3.2. Giáo dục và nâng cao nhận thức về KDTSQ
6. Kết quả hoặc hiệu ứng của quản lý (3 tiêu chí, 7 chỉ số)	TC6.1. Kết nối các chức năng trong KDTSQ	6.1.1. Kết nối chức năng hỗ trợ với chức năng bảo tồn ĐDSH
		6.1.2. Kết nối chức năng hỗ trợ với chức năng phát triển
		6.1.3. Kết nối chức năng phát triển với chức năng bảo tồn thông qua xây dựng hành lang ĐDSH nhằm kết nối HST của vùng lõi
	TC6.2. Đóng góp vào hoạt động của mạng lưới các KDTSQ	6.2.1. Hợp tác trong mạng lưới các KDTSQ
		6.2.2. Phát huy danh hiệu/thương hiệu KDTSQ
	TC6.3. Tổng kết hoạt động quản lý và hoàn thiện hiệu quả quản lý của KDTSQ	6.3.1. Báo cáo tổng kết của Ban quản lý KDTSQ
		6.3.2. Sử dụng kết quả giám sát, đánh giá nhằm nâng cao hiệu quả quản lý
6 nội dung quản lý	15 tiêu chí	38 chỉ số cụ thể

Chỉ số đánh giá hiệu quả quản lý cho KDTSQ được tính toán bằng cách cho điểm theo 5 mức, 0 điểm: thấp nhất và 4 điểm: cao nhất. Phương pháp cho điểm này đòi hỏi sự kết hợp giữa phương pháp định tính và định lượng, cũng như dựa vào kinh nghiệm thực tiễn của người cho điểm.

Như vậy theo cách tính toán trên, hiệu quả quản lý tổng hợp KDTSQ có giá trị trung bình cộng của các nội dung quản lý; nội dung quản lý có giá trị trung bình cộng của các tiêu chí đánh giá hiệu quả quản lý; các tiêu chí có giá trị trung bình cộng của các chỉ số cụ thể; các chỉ số có giá trị bằng điểm số được tính toán, bằng cách kết hợp các phương pháp định tính và định lượng.

Theo cách cho điểm như trên, hiệu quả quản lý KDTSQ được phân bổ như sau (X – điểm trung bình các chỉ số): (i) $0,0 < X \leq 1,0$: hiệu quả quản lý thấp; (ii) $1,0 < X \leq 2,0$: hiệu quả quản lý trung bình; (iii) $2,0 < X \leq 3,0$: hiệu quả quản lý khá; (iv) $3,0 < X \leq 4,0$: hiệu quả quản lý tốt.

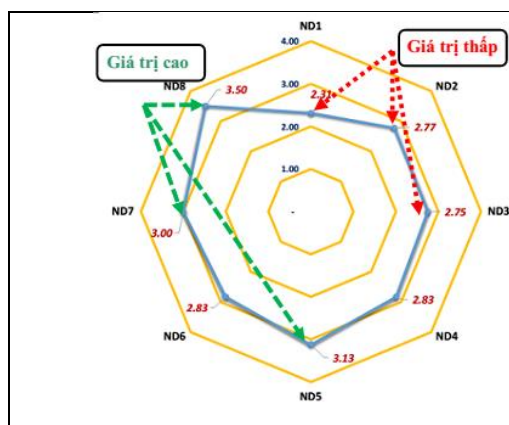
3.3.2. Đánh giá thử nghiệm cho KDTSQ Quần đảo Cát Bà và Cù Lao Chàm–Hội An

KDTSQ Quần đảo Cát Bà và KDTSQ Cù Lao Chàm–Hội An được tiến hành đánh giá thử nghiệm Bộ tiêu chí và chỉ số đề xuất, trong đó điểm càng cao, hiệu quả quản lý càng cao và ngược lại (điểm “0” biểu hiện hiệu quả thấp nhất và điểm “4” biểu hiện hiệu quả cao nhất).

Kết quả đánh giá hiệu quả quản lý cho 2 KDTSQ được thể hiện theo 4 cấp độ khác nhau: (i) Hiệu quả quản lý tổng thể cho toàn bộ KDTSQ; (ii) Hiệu quả quản lý theo các nội dung quản lý; (iii) Hiệu quả quản lý theo các tiêu chí; và (iv) Hiệu quả quản lý theo các chỉ số cụ thể.

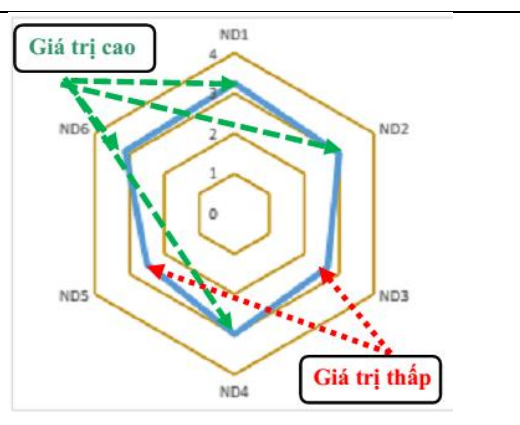
+ Về hiệu quả quản lý tổng thể, KDTSQ Quần đảo Cát Bà có giá trị 2,890/4 điểm, cao hơn một chút điểm của KDTSQ Cù Lao Chàm–Hội An là 2,875/4 điểm, tức là tương đương với hiệu quả quản lý khá tốt.

+ Kết quả đánh giá hiệu quả quản lý theo các nội dung quản lý được trình bày đối với KDTSQ Quần đảo Cát Bà (Hình 3.2) và KDTSQ Cù Lao Chàm–Hội An (Hình 3.3). Ở đó, điểm cho các nội dung quản lý (Bối cảnh và hiện trạng quản lý, Xây dựng kế hoạch, Huy động nguồn lực đầu vào, Quy trình quản lý và cơ chế điều phối, Sản phẩm đầu ra của quản lý, Kết quả hoặc hiệu ứng của quản lý) khá đồng nhất, với điểm đánh giá khoảng 3 điểm. Tuy nhiên, một số nội dung quản lý có điểm đánh giá thấp hơn một chút, như Nội dung 1 (Bối cảnh và hiện trạng quản lý) cho KDTSQ Quần đảo Cát Bà hoặc Nội dung 5 (Sản phẩm đầu ra của quản lý) có giá trị thấp hơn. Đây cũng là nội dung quản lý có hiệu quả thấp hơn so với các nội dung khác, và vì vậy cần phải xem xét nguyên nhân.



Điểm trung bình: 2,890/4 điểm

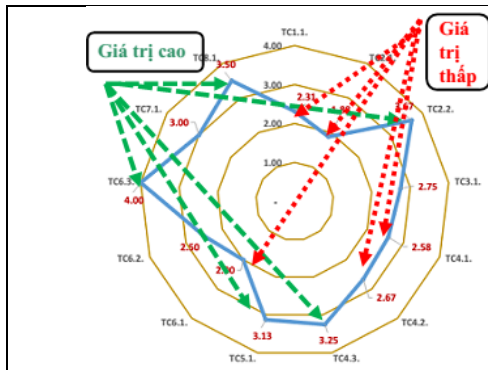
Hình 3.2. Điểm trung bình theo nội dung quản lý cho KDTSQ Quần đảo Cát Bà



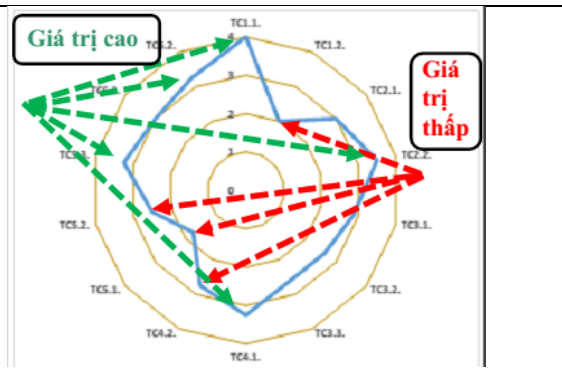
Điểm trung bình: 2,875/4 điểm

Hình 3.3. Điểm trung bình theo nội dung quản lý cho KDTSQ Cù Lao Chàm–Hội An

Hình 3.4 thể hiện *hiệu quả quản lý theo các tiêu chí* cho KDTSQ Quần đảo Cát Bà và Hình 3.5 cho KDTSQ Cù Lao Chàm–Hội An, theo đó, hình dạng của đồ thị hoa gió bị méo hơn so với đồ thị trước đó, đặc biệt tập trung ở những tiêu chí thuộc những nội dung quản lý có giá trị thấp hơn. Như vậy, những tiêu chí có giá trị điểm thấp này biểu hiện những hoạt động quản lý tương ứng có hiệu quả thấp, cần phải có những giải pháp để cải thiện tình hình. Những tiêu chí nào có giá trị cao (từ 3 tới 4 điểm) có nghĩa là các hoạt động quản lý có hiệu quả cao và cần được phát huy, nhân rộng.

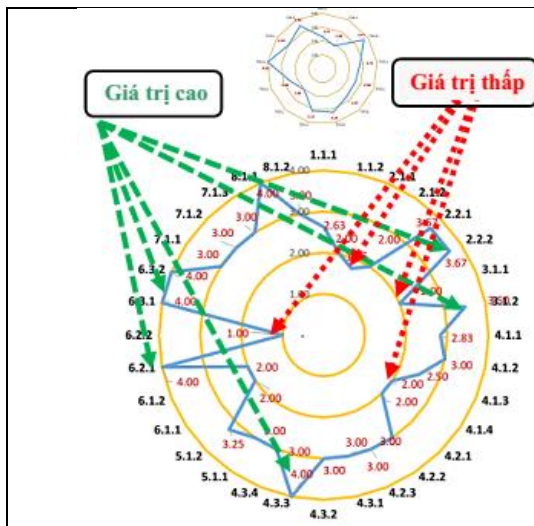


Hình 3.4. Điểm trung bình theo tiêu chí cho KDTSQ Quần đảo Cát Bà

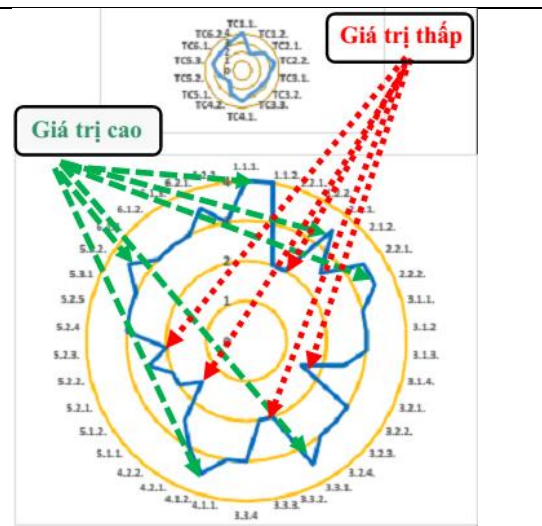


Hình 3.5. Điểm trung bình theo tiêu chí cho KDTSQ Cù Lao Chàm–Hội An

Tương tự như vậy cho *đánh giá hiệu quả quản lý theo các chỉ số* cho KDTSQ Quần đảo Cát Bà (Hình 3.6) và KDTSQ Cù Lao Chàm–Hội An (Hình 3.7) và hình dạng đồ thị hoa gió lần này cho 2 KDTSQ lại càng méo mó hơn nhiều so với 2 đồ thị trước, đặc biệt tập trung vào những chỉ số thuộc những tiêu chí có giá trị thấp hơn. Như vậy, những chỉ số có giá trị điểm thấp này biểu hiện những hoạt động quản lý cụ thể tương ứng có hiệu quả thấp, và vì vậy, cần phải có những giải pháp để cải thiện tình hình. Những chỉ số nào có giá trị cao (từ 3 tới 4 điểm), có nghĩa là các hoạt động quản lý cụ thể đó có hiệu quả cao và cần được phát huy, nhân rộng.



Hình 3.6. Điểm trung bình theo chỉ số cho KDTSQ Quần đảo Cát Bà



Hình 3.7. Điểm trung bình theo chỉ số cho KDTSQ Cù Lao Chàm–Hội An

Như vậy, thông qua sử dụng kết quả cho điểm các tiêu chí và chỉ số này, các nhà quản lý có thể có một cái nhìn trực quan, cũng như những cơ sở đánh giá hiệu quả quản lý của KDTSQ ở mức độ khái quát cho toàn bộ KDTSQ, thông qua các nội dung quản lý, để rồi phân tích, nhận định những kết quả đạt được và những bất cập hoặc khó khăn, thách thức, thông qua việc đánh giá theo các tiêu chí và cuối cùng có thể xác định được rõ nguyên nhân của những bất cập đó, để xây

dựng được những giải pháp phù hợp. Những tiêu chí và chỉ số này tiếp tục được sử dụng trong các hoạt động giám sát (theo dõi) hằng năm và trong hoạt động đánh giá theo một sự kiện quan trọng (5 năm hoặc 10 năm), để qua đó, dần dần nâng cao hiệu quả quản lý của KDTSQ, nhằm đảm bảo sự phát triển của khu theo hướng bền vững.

3.4. Thảo luận

Bộ tiêu chí và chỉ số đánh giá hiệu quả quản lý cho KDTSQ đề xuất là Bộ tiêu chí mới, lần đầu tiên được xây dựng trên thế giới và ở Việt Nam, bao gồm 15 tiêu chí, 38 chỉ số, phản ánh 6 nội dung quản lý theo yêu cầu đánh giá của IUCN (2006).

Dựa trên khái niệm hiệu quả quản lý do IUCN đề xuất trong đánh giá hiệu quả của KBT và VQG, Bộ tiêu chí này được xây dựng và áp dụng thử nghiệm thành công cho KDTSQ, nhằm đạt được các mục tiêu phát triển bền vững, tức là hài hòa giữa thực hiện các mục tiêu bảo tồn, mục tiêu phát triển kinh tế, phát triển xã hội và phù hợp với điều kiện Việt Nam. Bộ tiêu chí có thể được sử dụng để so sánh một cách tương đối hiệu quả quản lý các KDTSQ với nhau. Quan trọng hơn, qua sử dụng bộ tiêu chí và chỉ số này, các cán bộ quản lý của KDTSQ có thể xác định được mức độ hiệu quả trong công tác quản lý của toàn bộ KDTSQ, theo các nội dung quản lý hoặc theo các hoạt động quản lý cụ thể, để có cơ sở đưa ra các giải pháp hoàn thiện những mặt yếu kém và phát huy những thành tựu của mình.

Tuy nhiên, Bộ tiêu chí và chỉ số đánh giá này cũng có một số điểm hạn chế. *Thứ nhất*, chưa tính đến mức độ tác động ảnh hưởng của các nội dung thành phần của quản lý đối với hiệu quả quản lý, cụ thể là coi những yếu tố này có tác động như nhau trong đánh giá hiệu quả quản lý. *Thứ hai*, Bộ tiêu chí này mới được áp dụng thử nghiệm tại 2 KDTSQ gần với biển, đảo (Quần đảo Cát Bà và Cù Lao Chàm-Hội An) trong tổng số 9 KDTSQ của Việt Nam. Vì thế, Bộ tiêu chí đánh giá hiệu quả quản lý cho các KDTSQ này cần tiếp tục được nghiên cứu mở rộng và hoàn thiện trong thời gian tới, nhằm phù hợp hơn nữa cho điều kiện cụ thể của Việt Nam.

4. KẾT LUẬN

Sự phát triển mạnh mẽ của hệ thống các KDTSQ trên thế giới và ở Việt Nam như là một mô hình thực hành những sáng kiến về PTBV, đòi hỏi phải xây dựng được công cụ quản lý hiệu quả. Bộ tiêu chí và chỉ số đánh giá hiệu quả quản lý cho KDTSQ được nghiên cứu và đề xuất là mới, lần đầu tiên được xây dựng trên thế giới và ở Việt Nam. Việc sử dụng Bộ tiêu chí và chỉ số này có thể giúp các nhà quản lý Việt Nam có cái nhìn trực quan và tổng thể về hiệu quả quản lý KDTSQ theo các nội dung quản lý, cũng như phân tích, nhận định những kết quả đạt được hoặc những bất cập, khó khăn, thách thức trong công tác quản lý, thông qua xem xét các tiêu chí và chỉ số, để có cơ sở đề xuất những giải pháp phù hợp. Bộ tiêu chí và chỉ số này đã được sử dụng để đánh giá thử nghiệm hiệu quả quản lý tại KDTSQ Quần đảo Cát Bà và KDTSQ Cù Lao Chàm-Hội An và đã được đánh giá tốt.

Lời cảm ơn

Nghiên cứu này được tài trợ bởi Nhiệm vụ khoa học và công nghệ độc lập cấp Nhà nước, Mã số ĐTĐLXH.20/15.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Austrian MAB, 2011. Biosphere reserves in the mountains of the world. Excellence in the clouds? Austrian Academy of Sciences Press, Vienna, Austria.
2. Lê Huy Bá, 2007. Phương pháp luận nghiên cứu khoa học. NXB Giáo dục, Hà Nội.

3. Bộ Nội vụ, 2017. Báo cáo chỉ số cải cách hành chính – PAR INDEX 2017 của các bộ, cơ quan ngang bộ, ủy ban nhân dân các tỉnh, thành phố trực thuộc trung ương (kèm theo Quyết định số 716/QĐ-BNV, ngày 24/4/2018 của Bộ trưởng Bộ Nội vụ). Hà Nội: 293 tr.
4. Canadian Commission for UNESCO, 2013. Learning from each other: Proven good practices in Canadian biosphere reserves. Ottawa, Canada: 66 p.
5. German Commission for UNESCO, 1996. Criteria for designation and evaluation of UNESCO Biosphere Reserves in German. German Commission for UNESCO, Bonn, Germany: 34 p.
6. GoBi Research Group, 2008. Enhancing management effectiveness in the Biosphere Reserve Mananara-Nord. Discussion paper 02 of the GoBi Research Group. Greifswald, Germany: 36 p.
7. IUCN, 2006. Evaluating effectiveness: A Framework for assessing management effectiveness of protected areas. Best practice protected area guidelines series No.14. 2nd edition. IUCN, Gland, Switzerland: 105 p.
8. IUCN Vietnam, 2015. Vietnam marine protected area management effectiveness evaluation (Compiled by Bui Thi Thu Hien *et al.*). IUCN, Hanoi: 86 p.
9. IUCN and WCPA, 2016. IUCN green list of protected and conserved areas: Standard, version 1.1. IUCN, Gland, Switzerland.
10. Leverington F., M. Hockings, H. Pavese, K.L. Costa and J. Courrau, 2008. Management effectiveness evaluation in protected areas – A global study. Supplementary report No.1: Overview of approaches and methodologies. University of Queensland, Gatton, TNC, WWF, IUCN-WCPA, Australia: 188 p.
11. MAB France Committee, 2008. Man and nature-making the relationship last. Biosphere reserves – Technical notes 3. Garnier L. (Ed.). UNESCO, Paris, France.
12. MAB Việt Nam, 2013. Các khu dự trữ sinh quyển tại Việt Nam: Đánh giá bước đầu về các giá trị và hiệu quả quản lý của các khu vực này. Dự thảo lần 4, tháng 11/2013. MAB Việt Nam, Hà Nội: 108 tr.
13. Nadine V.M. Fritz-Vietta, C. Röttger and S. Stoll-Kleemann, 2009. Community-based management in two biosphere reserves in Madagascar – Distinctions and similarities: What can be learned from different approaches? Madagascar Conservation & Development, 4(2), December.
14. Võ Thanh Sơn và cs., 2019. Báo cáo tổng hợp kết quả thực hiện Đề tài “Nghiên cứu xây dựng bộ tiêu chí và quy trình giám sát, đánh giá hiệu quả quản lý các Khu dự trữ sinh quyển của Việt Nam”, Mã số ĐTĐLXH.20/15. Viện Tài nguyên và Môi trường, Đại học Quốc gia Hà Nội, Hà Nội.
15. UN Educational, Scientific and Cultural Organisation (UNESCO), 2013. Education for sustainable development in biosphere reserves and other designated areas. A resource book for educators in South-Eastern Europe and the Mediterranean. UNESCO, Paris, France: 258 p.
16. UNESCO, 2020. Biosphere reserves. UNESCO. <https://en.unesco.org/biosphere>.
17. UNESCO/MAB, 2016a. LIMA action plan. Paris, France.
18. UNESCO/MAB, 2016b. MAB strategic action plan. Paris, France.

19. Wildlife Institute of India, 2011. Management effectiveness evaluation (MEE) of tiger reserves in India: Process and outcomes 2010-2011. Wildlife Institute of India, Dehradun, India: 97 p.
20. WWF, 2003. Rapid assessment and prioritization of protected area management (RAPPAM) methodology. WWF, Gland, Switzerland: 48 p.

Abstract

DEVELOPMENT OF A SET OF CRITERIA FOR EVALUATING MANAGEMENT EFFECTIVENESS FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF BIOSPHERE RESERVES IN VIETNAM

Vo Thanh Son⁽¹⁾ and Nguyen Danh Son⁽²⁾

⁽¹⁾ *Central Institute of Natural Resources and Environmental Studies,
Vietnam National University, Hanoi*

⁽²⁾ *Institute of Social Sciences, Vietnam Academy of Social Sciences*

The rapid development of a system of biosphere reserves in the world and in Vietnam requires the development of a tool to evaluate the management effectiveness in order to well perform their functions in the direction of sustainable development. The proposed set of criteria and indicators for assessing the management effectiveness of the biosphere reserve includes 15 criteria, 38 indicators reflecting 6 management contents suitable for Vietnamese conditions. This set of criteria and indicators has been tested in the Cat Ba Archipelago's Biosphere Reserve and Cu Lao Cham-Hoi An, giving managers a visual view of management effectiveness and proposing appropriate solutions. This set of criteria and indicators can also be used to evaluate the management effectiveness of each biosphere reserve as well as to compare those biosphere reserves.

Keywords: Biosphere reserves, management effectiveness, set of criteria and indicators, Vietnam.

DU LỊCH SINH THÁI: THỰC TRẠNG VÀ TRIỂN VỌNG CHO VIỆT NAM

Phạm Hồng Long và Ngô Việt Anh

*Khoa Du lịch học, Trường Đại học Khoa học Xã hội và Nhân văn,
Đại học Quốc gia Hà Nội*

TÓM TẮT

Việt Nam được đánh giá là quốc gia có sự đa dạng về hệ sinh thái (HST), phong phú về tài nguyên du lịch tự nhiên và văn hóa, đây là tiềm năng rất lớn trong phát triển du lịch sinh thái (DLST). Hiện nay, DLST đã phát triển tại một số điểm, địa phương trên cả nước, chủ yếu ở các khu bảo tồn thiên nhiên, các vườn quốc gia, các khu rừng đặc dụng và phòng hộ. Việc phát triển DLST đã mang lại những giá trị bền vững trong bảo tồn các giá trị của HST, giá trị văn hóa, phát triển cộng đồng và giáo dục môi trường. Tuy nhiên, việc phát triển DLST ở Việt Nam là chưa tương xứng với tiềm năng, chưa khai thác hiệu quả các giá trị của tài nguyên du lịch. Bên cạnh đó, việc phát triển DLST sai lệch, gây nên những ảnh hưởng không nhỏ đến HST tự nhiên, môi trường, văn hóa-xã hội. Nghiên cứu tiến hành việc đánh giá thực trạng phát triển DLST ở nước ta, nhìn nhận lại những vấn đề còn tồn tại, thông qua đó là những triển vọng vô cùng to lớn để phát triển DLST Việt Nam trong bối cảnh xu hướng phát triển du lịch trên thế giới.

Từ khóa: Du lịch sinh thái, thực trạng, triển vọng, Việt Nam.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Du lịch là một hoạt động đã tồn tại và gắn bó lâu đời trong xã hội loài người. Trải qua thời gian, du lịch đã phát triển hình thành nhiều hình thức khác nhau. Trong đó, du lịch sinh thái (DLST) là một loại hình mới, được hình thành từ thập niên 80 của thế kỷ XX. Du lịch sinh thái ngày càng thu hút được sự quan tâm của khách du lịch, bởi đó là loại hình du lịch thiên nhiên có trách nhiệm, hỗ trợ cho các mục tiêu bảo tồn môi trường tự nhiên, các giá trị văn hóa bản địa, phát triển cộng đồng; đồng thời, đem lại những nguồn lợi kinh tế to lớn, góp phần tích cực vào sự phát triển du lịch nói riêng và phát triển kinh tế-xã hội nói chung.

Ở Việt Nam, du lịch sinh thái nổi lên như một loại hình du lịch mới từ giữa những năm 90, đã thu hút được sự quan tâm đặc biệt của các nhà quản lý, các nhà nghiên cứu về du lịch và môi trường, cũng như các doanh nghiệp du lịch. Việt Nam là một trong những quốc gia có đa dạng sinh học cao, với điều kiện thiên nhiên ưu đãi, nên nhiều khu vực đã phát triển loại hình DLST. Thực tế cho thấy, hiện nay Việt Nam có rất nhiều những điểm đến có khả năng phát triển DLST, hấp dẫn du khách trong và ngoài nước. Những điểm DLST này thường là các vườn quốc gia (VQG), các khu bảo tồn thiên nhiên (KBTTN), bên cạnh đó là các vùng xa xôi, hẻo lánh, có điều kiện về tự nhiên, hệ sinh thái (HST) đa dạng cao và tính nguyên vẹn được gìn giữ. Các điểm du lịch sinh thái tạo ra điều kiện cho du khách được nghỉ ngơi, thư giãn, nâng cao nhận thức về tự nhiên, môi trường, mặt khác, góp phần cải tạo các điều kiện phúc lợi cho cư dân địa phương, giúp họ cải thiện cuộc sống, xóa đói giảm nghèo, bảo vệ và gìn giữ môi trường tự nhiên và HST.

Việc phát triển du lịch sinh thái ở Việt Nam đã mang lại những lợi ích không hề nhỏ đối với kinh tế, văn hóa-xã hội và môi trường. Tuy nhiên, theo đánh giá, phát triển DLST còn chưa tương xứng với tiềm năng. Hoạt động DLST còn mang tính nhỏ lẻ, tự phát, chủ yếu do các KBTTN, các VQG, hay các khu rừng phòng hộ, đặc dụng tự tổ chức hoặc cho thuê đầu tư phát triển DLST. Sản phẩm du lịch không có tính đặc thù, không hấp dẫn đối với khách du lịch. Vai trò của

cộng đồng địa phương chưa được chú trọng, công tác tuyên truyền, giáo dục cho người dân về nhận thức bảo vệ môi trường và các sinh thái còn chưa thực sự hiệu quả. Những hạn chế tồn tại này gây nên những khó khăn trong phát triển DLST và ảnh hưởng không nhỏ đến hình ảnh du lịch Việt Nam. Vì vậy, việc đánh giá và nghiên cứu thực trạng phát triển du lịch sinh thái ở Việt Nam là điều có ý nghĩa thiết thực và cấp bách. Thông qua việc đánh giá, chúng ta có thể nhìn nhận những triển vọng phát triển cho du lịch sinh thái Việt Nam trong thời gian tới.

2. CƠ SỞ LÝ LUẬN VỀ DU LỊCH SINH THÁI

2.1. Khái niệm du lịch sinh thái

Thuật ngữ du lịch sinh thái (trong tiếng Anh là *ecotourism*), ra đời chính thức vào năm nào, khái niệm và nguyên tắc quy chuẩn của nó, hiện vẫn là những vấn đề còn gây nhiều tranh cãi. Trong khoảng thời gian nửa cuối những năm 70 và giữa những năm 80 của thế kỷ XX, DLST đã dần được định hình. Buổi ban đầu, khái niệm du lịch sinh thái thường chưa rõ ràng, nó thường được đề cập đến như là du lịch “trách nhiệm”, “bền vững”, “bảo tồn”, hoặc “ít tác động” và thường được ngành du lịch xếp loại ở du lịch mạo hiểm hay du lịch thiên nhiên.

Ngày nay, du lịch sinh thái đã và đang trở thành xu thế phát triển du lịch trên thế giới và tại Việt Nam. Du lịch sinh thái là một khái niệm không còn quá mới mẻ, tuy nhiên DLST vẫn thu hút được sự quan tâm của nhiều người hoạt động trong nhiều lĩnh vực khác nhau. DLST được định nghĩa và quan niệm dưới nhiều góc độ tiếp cận khác nhau.

Người được phân đông các nhà khoa học cho là cha đẻ của thuật ngữ DLST là Hector Ceballos-Lascuráin, một nhà môi trường học và kiến trúc sư người Mêhicô, là người đưa ra thuật ngữ “du lịch sinh thái” vào năm 1983: “Du lịch sinh thái là loại hình du lịch liên quan đến hoạt động đi đến khu vực tự nhiên tương đối nguyên vẹn hoặc không bị ô nhiễm, với những mục đích cụ thể là nghiên cứu, tham quan phong cảnh và hệ động thực vật hoang dã” (Ceballos-Lascuráin, 1987).

Ziffer (1989) cho rằng: “Du lịch sinh thái là một loại hình du lịch, sinh ra chủ yếu bởi các yếu tố tự nhiên và yếu tố văn hóa bản địa. Khách du lịch đến thăm các khu vực chưa thực sự phát triển và được thực hành việc không sử dụng và tiêu thụ động vật hoang dã và tài nguyên thiên nhiên. Thông qua các hoạt động du lịch, mục đích chính là mang lại lợi ích cho công tác bảo tồn các giá trị sinh thái và đem lại phúc lợi về kinh tế cho cộng đồng địa phương”.

“Du lịch sinh thái là du lịch thiên nhiên góp phần bảo tồn, thông qua tạo quỹ cho các khu bảo tồn, tạo cơ hội việc làm cho cộng đồng địa phương và cung cấp giáo dục môi trường” (Boo, 1991). Cùng với đó, du lịch dựa vào thiên nhiên tập trung vào việc cung cấp các cơ hội học tập, đồng thời mang lại lợi ích cho địa phương và khu vực, đồng thời thể hiện sự bền vững về môi trường, xã hội, văn hóa và kinh tế (Forestry Tasmania, 1994).

Năm 1999, Tổng cục Du lịch Việt Nam phối hợp với Tổ chức Bảo tồn Thiên nhiên Thế giới (IUCN) và Ủy ban Kinh tế-xã hội châu Á – Thái Bình Dương (ESCAP) tổ chức Hội thảo quốc tế về Xây dựng Khung chiến lược Phát triển du lịch sinh thái tại Việt Nam. Hội thảo này đã đưa ra định nghĩa về du lịch sinh thái: “Du lịch sinh thái là loại hình du lịch dựa vào thiên nhiên và văn hóa, có giáo dục môi trường, có đóng góp cho nỗ lực bảo tồn và phát triển bền vững, có sự tham gia tích cực của cộng đồng địa phương” (Tổng cục Du lịch Việt Nam, 1999).

Năm 2015, Hiệp hội Du lịch sinh thái quốc tế phát biểu như sau về du lịch sinh thái: “Du lịch sinh thái là du lịch có trách nhiệm tới các khu vực tự nhiên, nơi lưu giữ bảo tồn môi trường tự nhiên, đảm bảo phát triển thịnh vượng bền vững của người dân địa phương và có các hoạt động

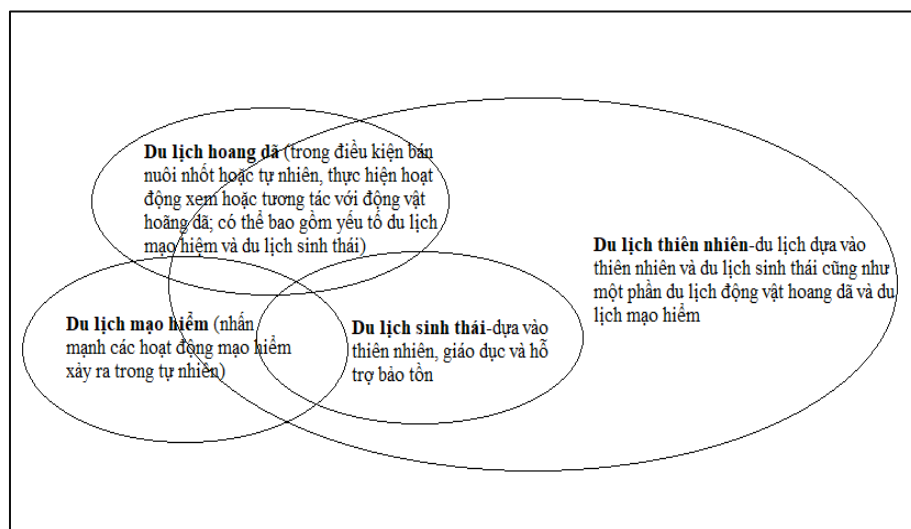
liên quan đến giáo dục và có nhiệm vụ diễn giải” và làm sáng tỏ những giá trị của môi trường và nền văn hóa bản địa (TIES, 2015a, 2015b).

Trong Luật Du lịch Việt Nam (Quốc hội, 2017), DLST được định nghĩa: “Là loại hình du lịch dựa vào thiên nhiên, gắn với bản sắc văn hóa địa phương, có sự tham gia của cộng đồng dân cư, kết hợp giáo dục về bảo vệ môi trường”.

Nói chung, có thể khái quát về DLST như sau: du lịch sinh thái là một loại hình du lịch khai thác và phát triển các giá trị của tài nguyên tự nhiên và văn hóa bản địa. Thông qua hoạt động du lịch, mang lại những lợi nhuận đóng góp trực tiếp vào công tác bảo tồn các giá trị sinh thái tự nhiên và văn hóa, đồng thời góp phần quan trọng trong công tác phát triển kinh tế, nâng cao đời sống của cộng đồng địa phương. Cùng với đó, hoạt động DLST có tính giáo dục trong việc nâng cao ý thức bảo vệ HST và môi trường cho du khách. Hơn thế nữa, DLST góp phần giao lưu văn hóa giữa các vùng, các địa phương và giữa các quốc gia.

Du lịch sinh thái là một hình thức rất cụ thể, là một phần của khái niệm rộng về du lịch dựa vào thiên nhiên, hay có thể nói, DLST mô tả một hoạt động dựa vào thiên nhiên trong lĩnh vực du lịch (Hình 2.1). DLST còn có thể được hiểu hoặc liên quan đến một số loại hình du lịch sau đây:

- + Du lịch thiên nhiên (*natural tourism*)
- + Du lịch dựa vào thiên nhiên (*natural-based tourism*)
- + Du lịch hoang dã (*wildlife tourism*)
- + Du lịch mạo hiểm (*adventure tourism*)
- + Du lịch bền vững (*sustainable tourism*)
- + Du lịch cộng đồng (*community-based tourism*)...



Nguồn: Hill and Gale, 2009.

Hình 2.1. Mối quan hệ giữa du lịch sinh thái với các hình thức du lịch khác

2.2. Đặc điểm du lịch sinh thái

Theo Patterson (2002), đặc điểm của DLST là:

- + Có tác động thấp đến tài nguyên thiên nhiên và HST của các khu bảo tồn, VQG.

- + Có sự tham gia của các bên liên quan (cá nhân, cộng đồng địa phương, chính quyền, các công ty lữ hành, tổ chức phi chính phủ) trong các giai đoạn lập kế hoạch, phát triển, thực hiện và giám sát hoạt động DLST.
- + Thực hiện mức giới hạn về lượng khách tham gia DLST, bằng cách tổ chức theo nhóm hoặc số lượng nhóm.
- + Hỗ trợ công tác bảo tồn tại các VQG, KBTTN.
- + Dựa trên kinh nghiệm phát triển DLST.
- + Định hướng du khách về các giá trị thiên nhiên được ghé thăm.
- + Sử dụng người dân địa phương, cung cấp các dịch vụ từ cộng đồng địa phương.
- + Coi tài nguyên thiên nhiên là yếu tố trọng tâm để phát triển DLST.
- + Định hướng và giáo dục về bảo vệ môi trường tự nhiên.
- + Đảm bảo môi trường sống của các loài động vật hoang dã.
- + Tôn trọng các giá trị văn hóa bản địa.

Quan điểm của Chesworth (1995), DLST có sáu đặc điểm là: (i) tổ chức ở các khu vực tự nhiên tương đối nguyên vẹn, hoặc các địa điểm khảo cổ, (ii) tập trung vào việc học hỏi và trải nghiệm, (iii) mang lại lợi ích kinh tế cho cộng đồng địa phương, (iv) du khách tìm cách xem các loài vật quý hiếm, cảnh quan ngoạn mục hoặc HST khác thường và kỳ lạ, (v) không làm cạn kiệt tài nguyên, mà thậm chí còn duy trì môi trường, hoặc giúp khắc phục thiệt hại cho môi trường, và (vi) du khách phải tôn trọng văn hóa, truyền thống địa phương.

Du lịch sinh thái tồn tại là một loại hình du lịch bền vững, nằm trong phạm vi rộng hơn so với các loại hình du lịch nguyên thủy. DLST khác biệt hoàn toàn so với du lịch đại chúng. Du lịch đại chúng tập trung theo nguyên tắc tối đa hóa lợi nhuận, với những mục tiêu ngắn hạn, điều này được thể hiện ở Bảng 2.1.

Bảng 2.1. Đặc điểm khác biệt giữa du lịch đại chúng và du lịch sinh thái

<i>Du lịch đại chúng</i>	<i>Du lịch sinh thái</i>
Các nhóm khách lớn	Các nhóm khách nhỏ
Thành thị	Nông thôn
Hoạt động marketing tổng hợp	Hoạt động marketing bền vững
Giá trung bình mục đích thâm nhập thị trường	Giá cao mục đích chọn lọc thị trường
Tác động đến môi trường tự nhiên	Ít tác động đến môi trường tự nhiên
Tùy chỉnh mức độ trải nghiệm	Hạn chế tùy chỉnh mức độ trải nghiệm
Quản lý dựa trên nguyên tắc kinh tế vĩ mô	Quản lý dựa trên nguyên tắc kinh tế địa phương
Không thiết lập mối quan hệ giữa du khách và cộng đồng địa phương	Thiết lập mối quan hệ giữa du khách và cộng đồng địa phương
Mục tiêu phát triển chung	Mục tiêu phát triển cộng đồng địa phương
Hoạt động vui chơi, giải trí không mang tính giáo dục	Định hướng giáo dục và ứng xử với môi trường tự nhiên
Phát triển thêm cơ sở vật chất du lịch	Giảm thiểu phát triển cơ sở vật chất du lịch

Nguồn: Dorobantu and Nistoreanu, 2012.

2.3. Nguyên tắc phát triển du lịch sinh thái

Để phát triển DLST, cần đảm bảo các nguyên tắc phát triển du lịch bền vững, phát triển kinh tế cộng đồng địa phương, đồng thời cũng đóng góp vào công tác bảo tồn các giá trị của HST, văn hóa bản địa. Theo Honey (2008), đặc điểm chính của DLST là đi đến các điểm đến tự nhiên, giảm thiểu tác động (tiêu cực), nâng cao nhận thức về môi trường, cung cấp lợi ích tài chính trực tiếp cho việc bảo tồn, nâng cao đời sống cho người dân địa phương, tôn trọng văn hóa địa phương. Theo Fennel (2003), các giá trị nổi bật của DLST là bảo tồn, đạo đức, trách nhiệm, tính bền vững, giáo dục và lợi ích cộng đồng.

Blamey (2001) nói rằng, DLST cần đáp ứng ba tiêu chí cốt lõi: các điểm tham quan chủ yếu dựa vào thiên nhiên; tương tác của du khách với những điểm tham quan đó nên được tập trung vào học tập và giáo dục; khai thác và quản lý sản phẩm du lịch phải tuân theo các nguyên tắc gắn với sự bền vững về sinh thái, văn hóa xã hội và kinh tế.

Theo Hiến chương Lanzarote về Du lịch bền vững (Farsani *et al.*, 2012), các nguyên tắc DLST chính bao gồm các điểm đến tự nhiên, giảm thiểu tác động, nâng cao nhận thức về môi trường, cung cấp các lợi ích tài chính trực tiếp cho việc bảo tồn, cung cấp các lợi ích tài chính và trao quyền cho người dân địa phương, tôn trọng văn hóa địa phương và hỗ trợ nhân quyền.

Theo Hiệp hội Du lịch sinh thái quốc tế, du lịch sinh thái gồm 8 nguyên tắc sau (TIES, 2015a):

- + Đem đến trải nghiệm tích cực cho cả du khách và cộng đồng địa phương.
- + Đem đến trải nghiệm tích cực cho du khách, giúp cho họ có sự quan tâm hơn đối với xã hội, môi trường và chính trị của nước sở tại.
- + Thiết kế, xây dựng và vận hành cơ sở vật chất du lịch có tính chất giảm thiểu tác động tiêu cực đối với điểm đến.
- + Giảm thiểu các tác động vật lý, xã hội, hành vi và tâm lý.
- + Khơi gợi mối quan tâm về văn hóa và môi trường và tôn trọng chúng.
- + Tạo ra nguồn lợi tài chính để dành cho công tác bảo tồn.
- + Tạo ra nguồn lợi tài chính cho cả người địa phương và các doanh nghiệp du lịch tư nhân địa phương.
- + Nhận thức được các quyền và niềm tin tinh thần của người bản địa trong cộng đồng và hợp tác với họ, để hình thành quyền làm chủ của người dân tại điểm đến.

Có thể thấy, các bên, khi tham gia vào DLST, cần tuân thủ các nguyên tắc để đạt được sự phát triển bền vững đa chiều. Do vậy, DLST được thực hành trong một không gian xã hội trách nhiệm. Tóm lại, nguyên tắc trong phát triển DLST nhấn mạnh đến các yếu tố sau đây:

Bền vững sinh thái: Giảm thiểu hoặc tránh các tác động xấu đến môi trường, đồng thời góp phần bảo tồn thiên nhiên.

Bền vững về kinh tế: Không vi phạm các nguyên tắc bền vững khác, đảm bảo phúc lợi của cộng đồng địa phương và thu hút khách du lịch đến điểm đến liên tục.

Bền vững xã hội: Tránh và giảm thiểu các tác động xã hội tiêu cực (chẳng hạn như tạo ra xung đột về xã hội trong cộng đồng, làm tăng khoảng cách kinh tế-xã hội trong cộng đồng địa phương và tạo ra các khu biệt lập không gian), đồng thời khuyến khích và củng cố các phong trào xã hội tích cực trong cộng đồng.

Bền vững văn hóa: Đảm bảo tái tạo và phục hồi các giá trị văn hóa xã hội truyền thống (chẳng hạn như nghi lễ, hệ thống giá trị, lối sống, quản lý tài nguyên, sử dụng tài nguyên và ngôn ngữ).

Bền vững du lịch: Duy trì sức hấp dẫn của tài nguyên du lịch của các điểm đến bằng cách tái tạo, bảo tồn, thông qua vốn tái đầu tư của điểm đến, cung cấp dịch vụ hấp dẫn cho khách du lịch và tránh xung đột cộng đồng địa phương và khách du lịch.

3. HIỆN TRẠNG PHÁT TRIỂN DU LỊCH SINH THÁI Ở VIỆT NAM

3.1. Tiềm năng du lịch sinh thái tại Việt Nam

Việt Nam là quốc gia có nguồn tài nguyên DLST rất đa dạng và phong phú, với tài nguyên địa chất, địa mạo, địa hình, khí hậu, thủy văn và hệ động, thực vật đặc hữu. Việt Nam là nơi cư trú của 21.000 loài thực vật, gần 12.000 loài động vật, trong đó có nhiều loài đặc hữu, nhiều loài được đưa vào Sách Đỏ của thế giới. Thành phần các loài thực vật thuộc gần 300 họ, trong đó có nhiều loài cổ xưa và hiếm có, các loài có giá trị kinh tế, gồm hơn 1.000 loài lấy gỗ, 100 loài có dầu, hơn 1.000 loài cây thuốc, 100 loài quả rừng ăn được... Về động vật, có tới 12.000 loài và phân loài, trong đó có 1.009 loài và phân loài chim, 265 loài thú, 349 loài bò sát lưỡng cư, 2.000 loài cá biển, hơn 500 loài cá nước ngọt và hàng nghìn loài tôm, cua, nhuyễn thể và thủy sinh vật khác. Về các loài thú, Việt Nam có 10 loài đặc trưng nhiệt đới: cheo, đồi, chồn bay, cầy mực, cu li, vượn, tê tê, voi, heo vòi, tê giác và đặc biệt, trong thế kỷ XX, có 5 loài thú lớn mới được phát hiện thì đều ở Việt Nam (Bộ TN&MT, 2017).

Năm 2019, Việt Nam có 34 vườn quốc gia, 64 khu dự trữ thiên nhiên, 16 khu bảo tồn loài – sinh cảnh và 55 khu bảo vệ cảnh quan (Tổng cục Lâm nghiệp, 2019). Việt Nam được xếp hạng thứ 16 trên thế giới về mức độ đa dạng của tài nguyên sinh vật, là một trong 10 trung tâm đa dạng sinh học phong phú nhất thế giới và là một trong các nước được ưu tiên cho bảo tồn toàn cầu. Bên cạnh đó, Việt Nam được UNESCO công nhận 9 khu dự trữ sinh quyển thế giới và có 9 khu Ramsar của thế giới. Trên cả nước có khoảng gần 1.000 hang động, không chỉ có giá trị cao về mặt sinh học, mà còn có cảnh quan tự nhiên, tính nguyên vẹn cao, đã và đang thu hút được sự chú ý của du khách và truyền thông trong và ngoài nước, tiêu biểu như hang Sơn Đoòng, động Phong Nha, động Thiên Đường (VQG Phong Nha – Kẻ Bàng), hang Đầu Gỗ, Sừng Sốt (vịnh Hạ Long), quần thể hang động Tràng An – Tam Cốc (Ninh Bình)...

Về địa hình, với 3/4 địa hình là đồi núi và cao nguyên, đường bờ biển kéo dài khoảng 3.200 km, tạo nên vô số HST đặc trưng, như: HST trên cạn, với đặc trưng của các kiểu rừng, đồng cỏ, núi cao, núi đá vôi, HST hang động; HST đất ngập nước, trong đó đáng chú ý là các HST rừng ngập mặn ven biển, đầm phá, hồ, đầm, sông, suối, kênh rạch (Việt Nam có 2 vùng đất ngập nước quan trọng là Đồng bằng sông Hồng và Đồng bằng sông Cửu Long); HST biển, cồn cát ven biển, HST san hô, cỏ biển; HST nông nghiệp đặc thù (ruộng lúa nước, ruộng bậc thang, miệt vườn...).

Hệ sinh thái trên cạn: với nét đặc trưng là hệ thống các khu rừng đặc dụng, là nơi lưu trữ các nguồn gen quý của nước ta, phân bố ở khắp từ Nam ra Bắc, từ đất liền tới các hải đảo. HST trên cạn ở nước ta chủ yếu là HST rừng nhiệt đới, tập trung chủ yếu là các khu rừng đặc dụng, các VQG, khu dự trữ thiên nhiên, KBTTN... Hiện nay, việc phát triển DLST tại các VQG, KBTTN khá phát triển, tiêu biểu như VQG Nam Cát Tiên, VQG Ba Vì, VQG Cúc Phương...

Hệ sinh thái ngập nước: ở các vùng có những đặc thù riêng, trong đó nổi bật là các HST ngập mặn ven biển, trải dài suốt dọc bờ biển, từ Móng Cái (Quảng Ninh) đến Mũi Nai (Kiên Giang). Tiêu biểu nhất là ở Đồng bằng sông Cửu Long phân bố một diện tích lớn các HST đất ngập nước, chủ yếu là các HST ngập mặn và các HST đất ngập phèn. Trong các HST ngập mặn, các

HST rừng ngập mặn châu thổ sông Cửu Long nuôi dưỡng một số lớn diệc, cò, cò lớn, cò quăm... Tại đây, có các sân chim lớn của Việt Nam. Rừng ngập mặn là nơi sinh sản, cư trú của nhiều hải sản, chim nước, chim di cư và các loài động vật có ý nghĩa kinh tế lớn, như khỉ, lợn rừng, kỳ đà, chồn, trăn... Một dạng HST đất ngập nước điển hình khác là các đầm lầy nội địa, hoặc đầm phá ven bờ, trong đó có các HST rừng tràm U Minh, tứ giác Long Xuyên là nổi tiếng và có giá trị cao. Các HST đầm lầy nội địa, kết hợp với các vùng sinh lầy cửa sông, tạo nên các vùng đất ngập nước lớn ở hai châu thổ, nơi có số lượng lớn chim cư trú và chim di cư hằng năm.

Hệ sinh thái san hô: Việt Nam khá giàu về thành phần loài, tương đương với các khu vực giàu san hô khác ở Tây Thái Bình Dương, trong đó ở khu vực ven bờ phía Bắc, có 95 loài, ở khu vực ven bờ phía Nam, có 255 loài (Bộ TN&MT, 2017). Trong các rạn san hô, quần tụ nhiều loài sinh vật khác nhau, nhiều loài có màu sắc sặc sỡ và có giá trị kinh tế cao.

Hệ sinh thái vùng cát ven biển của nước ta đa dạng, với 60 vạn ha, tập trung chủ yếu ở ven biển miền Trung. Các nhóm HST cát hình thành trên các loại cát khác nhau: HST vùng cồn cát trắng vàng, HST vùng đất cát biển, HST vùng đất cát đỏ. Đặc biệt lớn là khối cát đỏ ở Tây Bắc Phan Thiết, với các cồn cát di động (do gió tạo nên), vừa có sức hấp dẫn lớn với du khách, vừa có thể phục vụ sản xuất nông nghiệp (trồng hoa màu, dưa hấu, đào lộn hột...).

Cùng với sự đa dạng và đặc sắc của các HST, đa dạng sinh học, các giá trị văn hóa bản địa cũng rất phong phú, đa dạng và đặc sắc. Dân tộc Việt Nam có hàng nghìn năm lịch sử dựng nước và giữ nước, với nền văn hóa đa dạng bản sắc của 54 dân tộc anh em, trong đó có nhiều tài nguyên đặc biệt có giá trị. Hệ thống di sản văn hóa, di tích lịch sử-văn hóa trải dài trên mọi miền của đất nước, bên cạnh sự đa dạng của lễ hội, phong tục tập quán, các ngành nghề thủ công truyền thống. Các cộng đồng dân cư tại các điểm, khu DLST thường là các cộng đồng sinh sống lâu năm, chủ yếu dựa vào tài nguyên tự nhiên. Các cộng đồng có vốn sống riêng, đặc trưng văn hóa phong phú và khác biệt so với bên ngoài. Đây là điều kiện thuận lợi to lớn, góp phần tạo lợi thế cạnh tranh để phát triển du lịch sinh thái ở Việt Nam.

3.2. Thực trạng phát triển du lịch sinh thái tại Việt Nam

Tổ chức Du lịch Thế giới (UNWTO) đã khẳng định: tất cả các loại hình du lịch dựa vào thiên nhiên, với mục tiêu chính của chuyến đi của khách du lịch là quan sát và trân trọng tự nhiên, cũng như các văn hóa truyền thống lưu truyền tại khu vực tự nhiên đó (Phạm Trương Hoàng, 2014). Du lịch sinh thái luôn đề cao các hoạt động giáo dục và diễn giải các giá trị của tự nhiên và văn hóa bản địa, giảm thiểu các tác động tiêu cực tới môi trường tự nhiên và văn hóa-xã hội, đồng thời, tạo ra lợi ích kinh tế cho cộng đồng địa phương, chính quyền và cơ quan quản lý và bảo tồn khu vực thiên nhiên, tạo việc làm, cơ hội việc làm và thu nhập cho cộng đồng địa phương, nâng cao nhận thức của cả người dân và khách du lịch về bảo tồn các tài sản thiên nhiên và văn hóa.

Ở Việt Nam, DLST mới thực sự phát triển từ giữa thập kỷ 90, song đây cũng là loại hình du lịch mới, đầy hứa hẹn tạo nên những sản phẩm đặc sắc trong thời gian sắp tới. Trong Chiến lược Phát triển du lịch Việt Nam đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2030, tư tưởng đối với phát triển DLST vẫn được khẳng định, song mở rộng hơn với khái niệm “du lịch xanh”, với nòng cốt là DLST, theo đó, một trong 3 mục tiêu cụ thể của Chiến lược đã xác định: “*Phát triển du lịch “xanh”, gắn hoạt động du lịch với gìn giữ và phát huy các giá trị tài nguyên và bảo vệ môi trường. Khẳng định môi trường là yếu tố hấp dẫn du lịch, đảm bảo chất lượng và giá trị hưởng thụ du lịch, thương hiệu du lịch. Các dự án phát triển du lịch phải tuân thủ theo quy định của pháp luật*”

về môi trường” nhằm hỗ trợ cho mục tiêu phát triển bền vững và ứng phó với biến đổi khí hậu (Phạm Trung Lương, 2015).

Tuy nhiên, việc xây dựng và hoàn thiện khung tiêu chuẩn về DLST ở Việt Nam chưa được thực hiện, đây là điểm hạn chế trong phát triển DLST tại Việt Nam. Đối với các điểm DLST hay các VQG, để phát triển DLST, họ đã tự xây dựng chiến lược cũng như các tiêu chuẩn phát triển DLST riêng, ví dụ như, VQG Nam Cát Tiên, VQG Phong Nha – Kẻ Bàng, VQG Xuân Thủy (Nam Định), VQG Cúc Phương (Ninh Bình), Khu Bảo tồn Bắc Đèo Cả (Phú Yên), Khu Dự trữ sinh quyển Cù Lao Chàm–Hội An (Quảng Nam), VQG Bái Tử Long (Quảng Ninh)... Điều này đóng góp tích cực trong phát triển DLST ở Việt Nam, tạo ra động lực phát triển du lịch ở các điểm DLST hay các địa phương khác. Mặt khác, việc phát triển đơn lẻ, tự phát, không đồng nhất cũng đem lại không ít mặt tiêu cực, dẫn đến việc mất kiểm soát, mất cân bằng giữa các điểm DLST, đồng thời không tạo ra được sản phẩm DLST đặc thù cho du lịch Việt Nam.

Du lịch sinh thái ở Vườn quốc gia Cát Tiên

Vườn quốc gia Cát Tiên là một trong những VQG phát triển về DLST hàng đầu tại Việt Nam. Với những chính sách, cơ chế tự chủ, tự tổ chức các hoạt động DLST, đã mang lại những hiệu quả tích cực trong công tác bảo tồn các giá trị tự nhiên, văn hóa và giáo dục về môi trường. Năm 2015, VQG Cát Tiên đã đón gần 27.000 lượt khách với doanh thu đạt 8,5 tỷ đồng.

Tuyến điểm DLST: trải nghiệm nghề kiểm lâm, khám phá Bàu Sấu, khám phá đảo Tiên – trại cứu hộ Gấu, tìm hiểu văn hóa dân tộc Mạ – Stiêng, bản Tà Lài...

Hoạt động DLST: xem thú ban đêm, xem vườn hoang dã, tham quan và tìm hiểu các loài cây rừng nhiệt đới, suối thác tự nhiên, tìm hiểu văn hóa dân tộc...

Du lịch sinh thái ở Vườn quốc gia Phong Nha – Kẻ Bàng

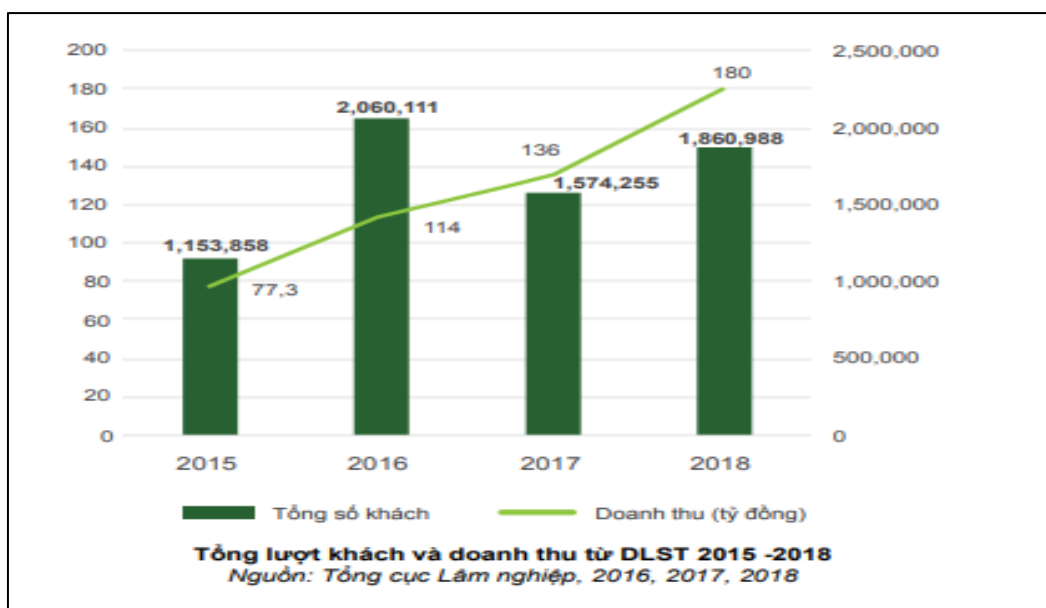
Vườn quốc gia Phong Nha – Kẻ Bàng đã tổ chức khá thành công dịch vụ DLST tại VQG, dẫn đầu các khu rừng đặc dụng về lượng khách tham quan và doanh thu từ du lịch. Năm 2018, số du khách đến VQG Phong Nha – Kẻ Bàng chiếm tới 30% tổng số du khách đến các VQG, khu dự trữ thiên nhiên trong cả nước.

Tuyến điểm du lịch ở VQG Phong Nha – Kẻ Bàng khá đa dạng và phong phú, như khám phá tuyến du lịch hang Vòm – giếng Voọc, khám phá thung lũng rừng Gáo – hang Ô Rộc, tuyến hang Đại Ả, hang Over, hang Pygmy, tuyến Ha Ma đa – hang Trạ An, thung lũng Sinh tồn – hang Thủy cung, hang Va, hang Nước nứt – những trải nghiệm, chinh phục hang Sơn Đoòng...

Các hoạt động DLST ở VQG Phong Nha – Kẻ Bàng: đạp xe tham quan đồng quê, tìm hiểu lịch sử, khám phá sự bí ẩn của khu rừng nguyên sinh, thám hiểm, đi bộ trong rừng, các trò chơi mạo hiểm...

Trong số 167 khu rừng đặc dụng hiện có, có 61 khu đã tổ chức kinh doanh hoạt động DLST (bao gồm 25/34 VQG và 36/133 KBTTN). Các VQG, KBTTN đang tổ chức hoạt động DLST theo 3 hình thức: (i) tự tổ chức (56 khu); (ii) liên doanh, liên kết (11 khu); và (iii) cho thuê môi trường rừng (13 khu). Như vậy, phần lớn các VQG, KBTTN tự tổ chức kinh doanh du lịch (92%), trong đó một số khu có kết hợp với việc liên doanh, liên kết hoặc cho thuê môi trường rừng để phát triển DLST (Lê Văn Lanh và Bùi Xuân Trường, 2018). Các nhóm sản phẩm DLST chủ yếu tại các VQG và khu bảo tồn thiên nhiên ở Việt Nam như du lịch xem chim (Xuân Thủy, Tràm Chim, Mũi Cà Mau...), du lịch xem thú (Cát Tiên, Phong Nha – Kẻ Bàng...), du lịch xem rùa đẻ,

lặn xem san hô (Côn Đảo, Núi Chúa, vịnh Nha Trang...), du lịch xem bướm và côn trùng, du lịch xem ếch nhái, lưỡng cư... Bên cạnh đó, là các hoạt động tham quan hang động ở VQG Phong Nha – Kẻ Bàng, tham quan các HST đất ngập nước. HST rừng ngập mặn (Xuân Thủy, U Minh Thượng, U Minh Hạ...), khám phá văn hóa bản địa, như Sa Pa (Hoàng Liên), bản Pác Ngòi (Ba Bể), bản Khanh (Cúc Phương)... Có thể thấy, phát triển DLST ở Việt Nam bước đầu đã được những thành tựu trong bảo tồn các giá trị tự nhiên, sinh thái, góp phần quan trọng trong phát triển kinh tế, gìn giữ các giá trị văn hóa bản địa, nâng cao nhận thức của du khách trong và ngoài nước về trách nhiệm và ý thức bảo vệ môi trường tự nhiên. Theo Báo cáo của Tổng cục Lâm nghiệp (2019), doanh thu tăng từ hoạt động sinh thái tại khu rừng đặc dụng là 114 tỷ đồng vào năm 2016 và 136 tỷ đồng vào năm 2017. Trong năm 2018, các khu rừng đặc dụng đã đón tiếp 1.869.988 lượt khách (tăng 18,7% so với năm 2017), trong đó khách nội địa chiếm đến gần 90% (Biểu đồ 3.1).



Nguồn: Tổng cục Lâm nghiệp, 2019.

Biểu đồ 3.1. Tổng lượng khách và doanh thu từ du lịch sinh thái năm 2015-2018

Tuy nhiên, DLST ở Việt Nam được thực hiện theo đúng các nguyên tắc của loại hình du lịch này còn chưa xây ra trong thực tế. Phát triển sản phẩm du lịch sinh thái *thiếu sự nghiên cứu* về điều kiện tự nhiên, văn hóa, xã hội tại điểm, khu du lịch đó, dẫn đến việc tạo ra sản phẩm du lịch thiếu tính hấp dẫn, độc đáo. Đây là nguyên nhân dẫn đến thiếu sản phẩm DLST đặc thù cấp vùng, cấp quốc gia. Theo nghiên cứu của Lindberg *et al.* (1997) về DLST khu vực châu Á – Thái Bình Dương: một số quốc gia không được xếp hạng và không đóng vai trò DLST chính, bao gồm: Lào, Myanmar, Campuchia và Việt Nam. Điều này khẳng định thực trạng phát triển DLST ở Việt Nam chưa tương xứng với tiềm năng, chậm phát triển so với các quốc gia trong khu vực, như Thái Lan, Indônêxia...

Nhiều khu rừng đặc dụng, KBTTN hay các VQG có giá trị cao về mặt sinh thái, có điều kiện thuận lợi trong phát triển sản phẩm DLST, nhưng lại *chưa được khai thác hợp lý*, hay khai thác sai lệch, thiếu khoa học. Các bên tham gia vào hoạt động DLST ở nhiều nơi chưa hiểu hoặc thiếu nhận thức về các nguyên tắc tôn trọng và bảo tồn tự nhiên và văn hóa của DLST, dẫn đến việc xâm hại, phá hủy tự nhiên và HST đã diễn ra tại nhiều nơi ở Việt Nam. Chẳng hạn như việc săn bắt, sử dụng và tiêu thụ các loài động vật hoang dã, chặt phá các loài gỗ quý có giá trị kinh tế

cao. Một số điểm, khu DLST, trong quá trình xây dựng và phát triển sai lệch, gây hậu quả nghiêm trọng đến môi trường tự nhiên, thay đổi HST. Bên cạnh đó, quy mô và hình thức tổ chức hoạt động DLST còn nhỏ lẻ, đơn điệu. Đầu tư phát triển DLST còn chưa cao, chủ yếu là các dự án bảo tồn và nâng cao nhận thức cộng đồng, do các tổ chức quốc tế tài trợ.

Thêm nữa, việc phát triển DLST tại các điểm du lịch sinh thái còn *chưa đúng bản chất*. Trong quá trình xây dựng và phát triển các sản phẩm DLST ở Việt Nam, còn thiếu những nội dung cơ bản, do sự thiếu hiểu biết của chủ đầu tư, các nhà quản lý, như không có định hướng về giáo dục bảo vệ môi trường, hay không có sự tham gia tích cực của cộng đồng địa phương... Vai trò của cộng đồng địa phương chưa được coi trọng trong phát triển DLST, lợi ích mang lại không thuộc về cộng đồng. Định hướng giáo dục và tuyên truyền còn chưa hiệu quả, dẫn đến việc người dân chưa có ý thức trong bảo vệ môi trường, gây ô nhiễm và tàn phá HST. Điều này dẫn đến việc phát triển mất cân bằng, không đạt được mục tiêu tối thượng của phát triển DLST, ảnh hưởng đến hình ảnh DLST của Việt Nam, gây thất vọng và nhàm chán cho khách du lịch. Việc phát triển DLST ở nhiều nơi còn thực hiện theo kiểu *chạy đua mục tiêu kinh tế*. Các chủ đầu tư, ban quản lý cố gắng tối đa hóa lợi nhuận, tận thu từ tất cả các dịch vụ, tạo nên áp lực đối với tài nguyên du lịch. Ví dụ cụ thể tại VQG Ba Vì vào mùa hoa dã quỳ, VQG này đón khoảng 7.000 khách mỗi ngày, khoảng 12.000-15.000 khách vào ngày cuối tuần, với doanh thu hàng chục tỷ đồng. Điều này ảnh hưởng không nhỏ đến tài nguyên tự nhiên, sinh thái khi phải “căng mình” với lượng khách quá đông như vậy.

Cùng với đó, là *thiếu các chính sách và cơ chế quản lý*, bảo vệ tài nguyên tự nhiên hay kiểm tra, giám sát hoạt động DLST ở nhiều nơi. Các khu rừng đặc dụng, các KBTTN, VQG thường có vị trí ở các vùng đồi núi, địa hình phức tạp, diện tích rộng, do vậy việc thiếu trách nhiệm trong quản lý và bảo vệ các giá trị tự nhiên thường xuyên xảy ra. Điều này, dẫn đến các giá trị tự nhiên, sinh thái bị xâm hại, khai thác quá mức đến cạn kiệt, hoặc biến mất trong HST Việt Nam. Việc săn bắt động vật hoang dã ở VQG Pù Mát, chặt phá rừng nguyên sinh ở VQG Yok Đôn, VQG Phong Nha – Kẻ Bàng... đều ảnh hưởng rất nghiêm trọng đến tài nguyên tự nhiên và HST nói chung và ảnh hưởng đến phát triển DLST nói riêng.

4. TRIỂN VỌNG PHÁT TRIỂN DU LỊCH SINH THÁI Ở VIỆT NAM

Với giá trị cao về mặt sinh thái, cùng các điều kiện tự nhiên, văn hóa vô cùng thuận lợi, đã tạo nên bức tranh tổng thể về DLST ở Việt Nam đầy triển vọng. Bên cạnh những kết quả bước đầu đạt được, là những tồn tại và hạn chế trong phát triển DLST ở Việt Nam. Tuy nhiên, DLST Việt Nam được đánh giá sẽ có bước phát triển “nhảy vọt” trong thời gian tới.

Thứ nhất, về xu hướng và bối cảnh du lịch: Hiện nay, xu hướng phát triển của ngành du lịch thế giới là các loại hình du lịch bền vững, giảm thiểu các tác động đến tự nhiên và văn hóa bản địa. Trong bối cảnh hiện nay, do ảnh hưởng của đại dịch Covid-19, con người bị “gò bó” trong không gian sống, do vậy, việc bùng nổ nhu cầu tận hưởng cuộc sống gần gũi với thiên nhiên, tìm hiểu văn hóa bản địa chắc chắn sẽ bùng nổ trong thời gian tới, khi đại dịch được khống chế. Đây là cơ hội tuyệt vời cho chúng ta có sự chuẩn bị và xây dựng sản phẩm du lịch nói chung và DLST nói riêng sẵn sàng phục vụ du khách trong thời gian sắp tới.

Thứ hai, về tiềm năng của tài nguyên du lịch sinh thái: Với việc đa dạng và phong phú của tài nguyên tự nhiên, sinh thái, văn hóa tại nước ta, sự giàu có về đa dạng sinh học và tính độc đáo của Việt Nam thể hiện ở chỗ: các loài động, thực vật mang tính đặc hữu-bản địa, chỉ tìm thấy ở Việt Nam, mà không tìm thấy ở nơi khác trên thế giới. Cùng với sự đa dạng và đặc sắc của các HST, đa dạng sinh học, các giá trị văn hóa bản địa tại những điểm đến cũng rất phong phú, đa

dạng và đặc sắc, trải dài trên khắp mọi miền của đất nước. Việc khai thác các giá trị này còn chưa tương xứng với tiềm năng, tạo ra triển vọng phát triển mạnh mẽ hơn trong thời gian sắp tới, tạo ra những sản phẩm đặc trưng, mang tính hấp dẫn, độc đáo và tính cạnh tranh cao so với các sản phẩm DLST của các nước trong khu vực.

Thứ ba, về cơ chế chính sách của Nhà nước: Quyết định “Quy hoạch tổng thể Phát triển du lịch Việt Nam đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2030” của Thủ tướng Chính phủ đã ưu tiên và đẩy mạnh phát triển sản phẩm DLST, chú trọng khám phá hang động, du lịch núi... Cùng với đó là hàng loạt chính sách trong thực hiện, sử dụng diện tích đất lâm nghiệp, đất rừng trong phát triển bền vững, tạo ra cơ chế thông thoáng hơn cho các khu vực rừng phòng hộ, đặc dụng, các KBTTN, các VQG trong việc sử dụng và khai thác các giá trị tự nhiên trong phát triển DLST theo hướng bền vững.

Thứ tư, tại Việt Nam đã xuất hiện bước đầu các đơn vị phát triển DLST, kế thừa những kinh nghiệm từ các mô hình DLST trong và ngoài nước, tạo điều kiện thuận lợi trong việc học hỏi và rút kinh nghiệm trong xây dựng các mô hình DLST ở Việt Nam. Bên cạnh đó, khu vực Đông Nam Á được coi là khu vực giàu tiềm năng trong phát triển DLST và khả năng liên kết các điểm đến DLST trong khu vực rất cao, do vậy, chúng ta hoàn toàn có thể xây dựng các sản phẩm DLST liên kết với các nước trong khu vực như Thái Lan, Ấn Độ..., tạo ra chuỗi DLST trong khu vực.

Cuối cùng, Việt Nam là quốc gia được coi là một trong những điểm đến du lịch an toàn nhất trên thế giới. Quốc gia có nền chính trị ổn định, người dân thân thiện, hiếu khách, bên cạnh sự đa dạng và phong phú của tài nguyên du lịch, luôn là điều thu hút du khách. Hơn thế nữa, trong công tác phòng chống đại dịch Covid-19 vừa qua, Việt Nam nổi lên là một quốc gia “thần kỳ”, với sự uy tín, tinh thần và sự an toàn tuyệt đối. Điều này tạo ra ấn tượng vô cùng sâu sắc đối với du khách trên thế giới, rất nhiều người chắc chắn sẽ đến Việt Nam khi tình hình dịch bệnh được kiểm soát. Điều quan trọng nhất, nếu có định hướng phát triển du lịch hiệu quả, DLST Việt Nam chắc chắn sẽ đạt được nhiều thành công trong thời gian sắp tới.

5. KẾT LUẬN

Hiện nay, quan điểm về DLST được hiểu và nhìn nhận dưới nhiều góc độ khác nhau. Do vậy ở Việt Nam, việc nắm rõ và tuân thủ các nguyên tắc phát triển DLST còn thiếu. Việt Nam được đánh giá là quốc gia có sự đa dạng sinh học cao và giàu có về giá trị tài nguyên tự nhiên cũng như tài nguyên văn hóa. Tuy nhiên, thực trạng phát triển DLST ở Việt Nam còn gặp nhiều vấn đề bất cập, khó khăn, do nhận thức về DLST còn hạn chế. Phát triển DLST thiếu định hướng và lối kinh doanh tự phát, theo đuổi mục tiêu kinh tế, dẫn đến những hệ quả nghiêm trọng, ảnh hưởng đến môi trường, văn hóa-xã hội. Vai trò của cộng đồng địa phương chưa được đề cao, lợi ích từ hoạt động du lịch còn chưa phục vụ mục tiêu phát triển cộng đồng, nâng cao cuộc sống của họ. DLST nhấn mạnh đến yếu tố bảo tồn các giá trị của HST, hạn chế các tác động đến môi trường tự nhiên, thông qua định hướng về giáo dục môi trường. Để phát triển thành công sản phẩm DLST, cần nghiên cứu và thực hiện các nguyên tắc trong phát triển DLST. Đảm bảo tôn trọng các giá trị của HST tự nhiên, các giá trị văn hóa bản địa, đề cao vai trò của cộng đồng và giáo dục nâng cao nhận thức về bảo vệ môi trường. Đó là những điểm cần lưu ý trong quá trình xây dựng và phát triển DLST ở Việt Nam. Trong thời gian tới, nếu ta biết khai thác và phát huy các giá trị tiềm năng về DLST, chắc chắn du lịch Việt Nam sẽ có những bước phát triển thành công.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Blamey R.K., 2001. Principles of ecotourism. In: Weaver D.B. (Ed.). The encyclopedia of ecotourism. CABI Publishing, New York, USA: pp. 5-22.
2. Boo E., 1991. Planning for ecotourism. Parks, 2(3): pp. 4-8.
3. Bộ Tài nguyên và Môi trường (TN&MT), 2017. Tiềm năng du lịch sinh thái Việt Nam. <http://chuyentrang.monre.gov.vn/ngaydadangsinhhoc2017/thong-bao/nguyen-cuu-phat-trien-khcn/tiem-nang-du-lich-sinh-thai-viet-nam.html>.
4. Ceballos-Lascuráin H., 1987. The future of 'ecotourism'. Mexico Journal: pp. 13-14.
5. Chesworth N., 1995. Ecotourism seminar paper delivered in the Institute of Environmental Studies and Management. UPLB College, Laguna, Philippines.
6. Dorobantu M.R. and P. Nistoreanu, 2012. Rural tourism and ecotourism – The main priorities in sustainable development orientations of rural local communities in Romania. Economy Transdisciplinarity Cognition, Vol.XV: pp. 259-266.
7. Farsani N.T., C.O. Coelho, C.M. De Costa and C.N. De Carvalho, 2012. Geopark and geotourism: New approaches to sustainability for 21st century. Brown Walker Press, Florida, USA.
8. Fennell D.A., 2003. Ecotourism: An introduction. Routledge, London, UK: 236 p.
9. Forestry Tasmania, 1994. Guided nature-based tourism in Tasmania's forests: Trends, constraints and implications. Forestry Tasmania, Hobart, Australia.
10. Hill J. and T. Gale, 2009. Ecotourism and environmental sustainability: Principles and practices. Published by Ashgate Publishing, Ltd., Farnham, UK: 259 p.
11. Phạm Trương Hoàng, 2014. Hướng du lịch sinh thái phát triển bền vững. Nhân Dân cuối tuần. <https://nhandan.com.vn/chuyen-de-cuoi-tuan/huong-du-lich-sinh-thai-phat-trien-ben-vung-211447/>.
12. Honey M., 2008. Ecotourism and sustainable development: Who owns paradise. 2nd edition. Island Press, Washington, D.C., USA.
13. Lê Văn Lan và Bùi Xuân Trường, 2018. Du lịch sinh thái tại các vườn quốc gia và khu bảo tồn thiên nhiên Việt Nam: Tiềm năng, thách thức và giải pháp. Hiệp hội Vườn quốc gia và Khu Bảo tồn thiên nhiên Việt Nam (VNPPA). <http://vnppa.org/du-lich-sinh-thai-tai-cac-vuon-quoc-gia-va-khu-bao-ton-thien-nhien-viet-nam-tiem-nang-thach-thuc-va-giai-phap.html>.
14. Lindberg K., B. Furze, M. Staff and R. Black, 1997. Ecotourism and other services derived from forests in the Asia-Pacific region: Outlook to 2010. Asia-Pacific forestry towards 2010. Study working paper series No.24. Regional Office for Asia and the Pacific. FAO, Bangkok, Thailand: 81 p.
15. Phạm Trung Lương, 2015. Phát triển du lịch sinh thái ở Việt Nam trong bối cảnh biến đổi khí hậu. Hội thảo “Môi trường và phát triển bền vững trong bối cảnh biến đổi khí hậu”, Trung tâm Nghiên cứu Tài nguyên và Môi trường, Đại học Quốc gia Hà Nội, ngày 12/11/2015.
16. Patterson C., 2002. The business of ecotourism: The complete guide for nature and culture-based tourism operations. 2nd edition. Explorers Guide Publishing, Rhinelander, USA: 186 p.

17. Quốc hội Việt Nam (Quốc hội), 2017. Luật số 09/2017/QH14, ngày 19/6/2017 về ban hành Luật Du lịch. Quốc hội Việt Nam, Hà Nội.
18. The International Ecotourism Society (TIES), 2015a. TIES announces ecotourism principles revision. TIES. <https://www.ecotourism.org/news/ties-announces-ecotourism-principles-revision>.
19. TIES, 2015b. What is ecotourism? TIES. <https://www.ecotourism.org/what-is-ecotourism>.
20. Tổng cục Du lịch Việt Nam, 1999. Kỹ yếu hội thảo Xây dựng Chiến lược Phát triển du lịch sinh thái ở Việt Nam. Bộ Văn hóa, Thể thao và Du lịch, Hà Nội.
21. Tổng cục Lâm nghiệp, 2019. Báo cáo rừng đặc dụng và phòng hộ Việt Nam 2017-2018. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, Hà Nội.
22. Ziffer K.A, 1989. Ecotourism: The uneasy alliance. Conservation International and Ernst & Young, Washington, D.C., USA.

Abstract

ECO-TOURISM: CURRENT STATUS AND PROSPECTS FOR VIETNAM

Pham Hong Long and Ngo Viet Anh

*Faculty of Tourism, University of Social Sciences and Humanities,
Vietnam National University, Hanoi*

Vietnam is considered to be a country with a diverse ecosystem, rich in natural and cultural tourism resources, which is a great potential for ecotourism development. Currently, ecotourism has been developed in a number of places and localities across the country, mainly in nature reserves, national parks, and special-use and protection forests. The ecotourism development has brought about sustainable values in conservation of ecosystem values, cultural values, community development and environmental education. However, the ecotourism development in Vietnam is not commensurate with its potential and has not exploited the values of tourism resources effectively. In addition, the misleading development of ecotourism causes significant impacts on natural ecosystems, environment, culture-society. This research evaluates the current status of ecotourism development in Vietnam, re-examines the existing problems, as well as to point out the great prospects for ecotourism development in Vietnam in the context of the world's tourism development.

Từ khóa: Ecotourism, current status, prospect, Vietnam.

TIẾP CẬN KINH TẾ TUẦN HOÀN ĐỂ PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG THỊ XÃ KINH MÔN, TỈNH HẢI DƯƠNG

**Bùi Xuân Lộc⁽¹⁾, Nguyễn Văn Đào⁽¹⁾, Lãnh Duy Tiến⁽¹⁾, Nguyễn Đình Lưu⁽¹⁾,
Hà Văn Định⁽²⁾, Nguyễn Hải Anh⁽²⁾ và Phạm Thái Thanh⁽²⁾**

⁽¹⁾ Ủy ban nhân dân thị xã Kinh Môn, tỉnh Hải Dương

⁽²⁾ Viện Quy hoạch và Thiết kế Nông nghiệp,
Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn

TÓM TẮT

Thị xã Kinh Môn nằm ở phía Đông Bắc của tỉnh Hải Dương, là một vùng kinh tế động lực về phát triển đô thị, công nghiệp, năng lượng, nông nghiệp của tỉnh Hải Dương. Những năm vừa qua, nhờ sự nỗ lực của Đảng, chính quyền và người dân, thị xã Kinh Môn đã đạt được nhiều thành tựu về phát triển kinh tế, đó là nhiều dự án công nghiệp quy mô lớn đi vào hoạt động (như nhà máy chế biến xi măng, gang thép, nhà máy nhiệt điện...), hình thành các khu đô thị sinh thái, các vùng sản xuất hàng hóa tập trung..., đã tạo nguồn thu lớn, làm cho đô thị Kinh Môn ngày càng giàu mạnh, văn minh. Tuy nhiên, cũng có nhiều vấn đề môi trường phát sinh (rác thải công nghiệp, rác thải sinh hoạt, nguy cơ ô nhiễm bụi, ô nhiễm không khí, ô nhiễm đất...), là thách thức cho phát triển bền vững của thị xã.

Trên cơ sở tiếp cận kinh tế tuần hoàn, sử dụng phương pháp thu thập và tham khảo thông tin thứ cấp, phương pháp tham khảo ý kiến chuyên gia, bài viết đã đưa ra được định hướng phát triển bền vững, tuần hoàn cho 4 lĩnh vực của thị xã Kinh Môn: ngành nông nghiệp, ngành công nghiệp, phát triển đô thị, du lịch dịch vụ theo hướng quản lý và tái tạo tài nguyên theo một vòng khép kín, nhằm tránh tạo ra phế thải, chuyển đổi mô hình kinh tế từ nâu sang xanh để phát triển Kinh Môn thành đô thị xanh, đô thị sinh thái, đô thị thông minh, đô thị đáng sống. Bên cạnh tính ưu việt về mặt lý luận, kinh tế tuần hoàn cũng có một số hạn chế nhất định như: khung chính sách về phát triển mô hình kinh tế tuần hoàn chưa được xây dựng cụ thể, rõ ràng; kinh tế tuần hoàn đòi hỏi phải có sự phân loại, làm sạch chất thải trước khi đưa vào tái sử dụng, tái chế, đây là thách thức không nhỏ đối với thực tiễn vận hành của kinh tế Việt Nam, cũng như khi áp dụng cho thị xã Kinh Môn; chi phí đầu tư lớn khi tái chế chất thải nguy hại, một số vật liệu khó tái chế lớn đặt ra vấn đề bài toán hiệu quả kinh tế cho việc lựa chọn mô hình phát triển kinh tế tuần hoàn. Gợi ý một số giải pháp để thực hiện kinh tế tuần hoàn: cần có hành lang pháp lý rõ ràng; xây dựng chiến lược truyền thông; đổi mới công nghệ; khuyến khích sự tham gia của các bên liên quan; xây dựng các mô hình kinh tế tuần hoàn cụ thể cho từng lĩnh vực.

Từ khóa: Kinh tế tuần hoàn, phát triển bền vững.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Theo Nghị quyết số 768/NQ-UBTVQH14, Ủy ban Thường vụ Quốc hội quyết định thành lập thị xã Kinh Môn trên cơ sở toàn bộ 165,33 km² diện tích tự nhiên và quy mô dân số 203.638 người của huyện Kinh Môn, tỉnh Hải Dương, theo đó, thị xã Kinh Môn có 14 phường và 9 xã (Ủy ban Thường vụ Quốc hội, 2019). Thị xã Kinh Môn nằm ở phía Đông Bắc của tỉnh Hải Dương, cách trung tâm thành phố Hải Dương 25 km, cách Thủ đô Hà Nội 80 km về phía Đông. Mạng lưới giao thông thủy bộ trải rộng khắp trên địa bàn, là điều kiện thuận lợi để huyện giao lưu kinh tế với bên ngoài, tiếp cận nhanh các thông tin thị trường và cơ hội đầu tư sản xuất kinh doanh.

Từ một huyện (khi chưa thành lập thị xã), với không ít khó khăn, Kinh Môn đã vươn lên trở thành trung tâm phát triển công nghiệp nặng của tỉnh Hải Dương, “thủ phủ” ngành công nghiệp xi măng cả nước. Công nghiệp đem lại tốc độ tăng trưởng kinh tế luôn cao nhất tỉnh, tạo bước chuyển lớn về diện mạo khu vực nông thôn, thúc đẩy quá trình đô thị hóa, song cũng đặt ra sức ép to lớn về môi trường và phát triển bền vững, đây là những thách thức đặt ra cho phát triển bền vững thị xã Kinh Môn trong tương lai.

Kinh tế tuần hoàn (KTTH) được hiểu là mô hình kinh tế, trong đó các hoạt động thiết kế, sản xuất và dịch vụ đặt ra mục tiêu kéo dài tuổi thọ của vật chất và loại bỏ tác động tiêu cực đến môi trường. Đây là mô hình kinh tế phát triển tất yếu trên thế giới hướng tới phát triển bền vững, bởi nền kinh tế này đạt được 3 mục tiêu: (i) ứng phó với sự cạn kiệt của tài nguyên đầu vào; (ii) khắc phục tình trạng ô nhiễm môi trường trong phát triển ở đầu ra; (iii) kết hợp hài hòa giữa tăng trưởng kinh tế với bảo vệ môi trường. Ngoài ra, nền KTTH còn mang lại nhiều lợi ích cho các quốc gia, giúp tiết kiệm chi phí, giảm thiểu sự biến động giá và rủi ro đến từ các nhà cung cấp, gia tăng tính đổi mới sáng tạo bằng việc thay thế các sản phẩm. Tại Việt Nam, đã có một số mô hình KTTH được thực hiện, đem lại hiệu quả nhất định, như mô hình khu công nghiệp sinh thái tại Ninh Bình, Đà Nẵng, Cần Thơ..., mô hình chế biến phụ phẩm thủy sản (vỏ tôm, đầu tôm) tạo ra Chitosan và SSE, sáng kiến không thải rác ra thiên nhiên, do Phòng Thương mại và Công nghiệp Việt Nam khởi xướng, sáng kiến tái chế nắp bia Tiger thành sắt làm cầu tại Tiền Giang...(Trương Thị Mỹ Nhân, 2019).

Kinh tế tuần hoàn có thể là một hướng tiếp cận mới để thúc đẩy phát triển bền vững của thị xã Kinh Môn trong tương lai. Cách tiếp cận này sẽ đưa ra được định hướng phát triển bền vững kinh tế của thị xã (cụ thể là kinh tế công nghiệp, đô thị-dịch vụ, nông nghiệp) trên cơ sở đảm bảo kết hợp hài hòa vấn đề bảo vệ môi trường, sử dụng tiết kiệm tài nguyên, để Kinh Môn trở thành đô thị xanh, đô thị thông minh trong tương lai.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Phương pháp thu thập và tham khảo thông tin thứ cấp

Tác giả thu thập thông tin từ các nguồn có sẵn và tiến hành phân tích tài liệu, số liệu thứ cấp để nắm bắt được các vấn đề nghiên cứu. Các nguồn thu thập thông tin: các tác giả, các nhà khoa học, các viện nghiên cứu, cơ quan quản lý, địa phương, tài liệu trên website.

2.2. Phương pháp tham khảo ý kiến chuyên gia

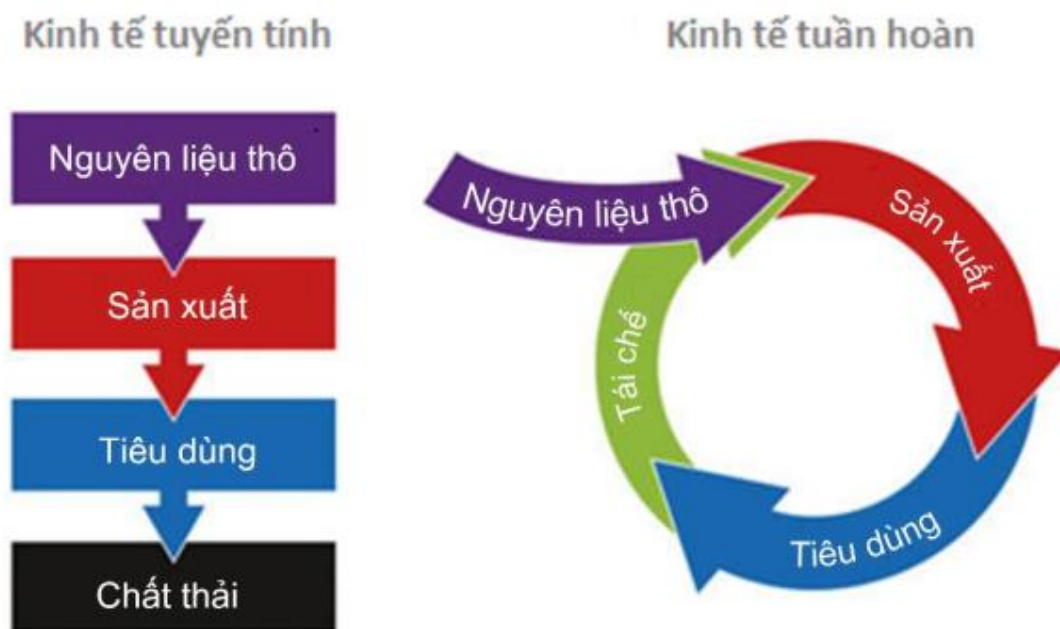
Bài viết tham khảo ý kiến của các chuyên gia về môi trường để hoàn thiện về phương pháp cũng như nội dung nghiên cứu, đảm bảo chất lượng theo yêu cầu đề ra của Hội thảo.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Cơ sở lý luận và thực tiễn về kinh tế tuần hoàn

Kinh tế tuần hoàn mô tả một hệ thống kinh tế dựa vào các mô hình kinh doanh thay thế khái niệm “kết thúc vòng đời” bằng việc giảm thiểu, tái sử dụng, tái chế và thu hồi các nguyên liệu trong các quá trình sản xuất/phân phối và tiêu dùng ở các cấp độ vi mô (sản xuất, các doanh nghiệp, người tiêu dùng), cấp độ trung gian (ví dụ như các khu công nghiệp sinh thái), cấp độ vĩ mô (thành phố, vùng, quốc gia và rộng hơn nữa), với mục tiêu đạt được phát triển bền vững, với ngụ ý đảm bảo chất lượng môi trường tốt, sự thịnh vượng về kinh tế và công bằng xã hội, đáp ứng lợi ích hiện tại và tương lai (McDonough, 2018). Kinh tế tuyến tính (*linear economy*) chỉ quan tâm đến việc khai thác tài nguyên, sản xuất, tiêu dùng và thải bỏ ra môi trường, dẫn đến

việc tạo ra một lượng phế thải khổng lồ, khai thác tối đa nguồn tài nguyên thiên nhiên. KTTH chú trọng việc quản lý và tái tạo tài nguyên theo một vòng khép kín, nhằm tránh tạo ra phế thải. Việc tận dụng tài nguyên được thực hiện bằng nhiều hình thức, từ thiết kế lại (*redesign*), giảm thiểu (*reduce*) sửa chữa (*repair*), tái sử dụng (*reuse*), tái chế (*recycle*) và thay vì sở hữu vật chất, thì hướng đến chia sẻ (*sharing*) hoặc cho thuê (*leasing*) (Nguyễn Thế Chính và cs., 2019).



Nguồn: Ellen MacArthur Foundation, 2012; Government of the Netherlands, 2017.

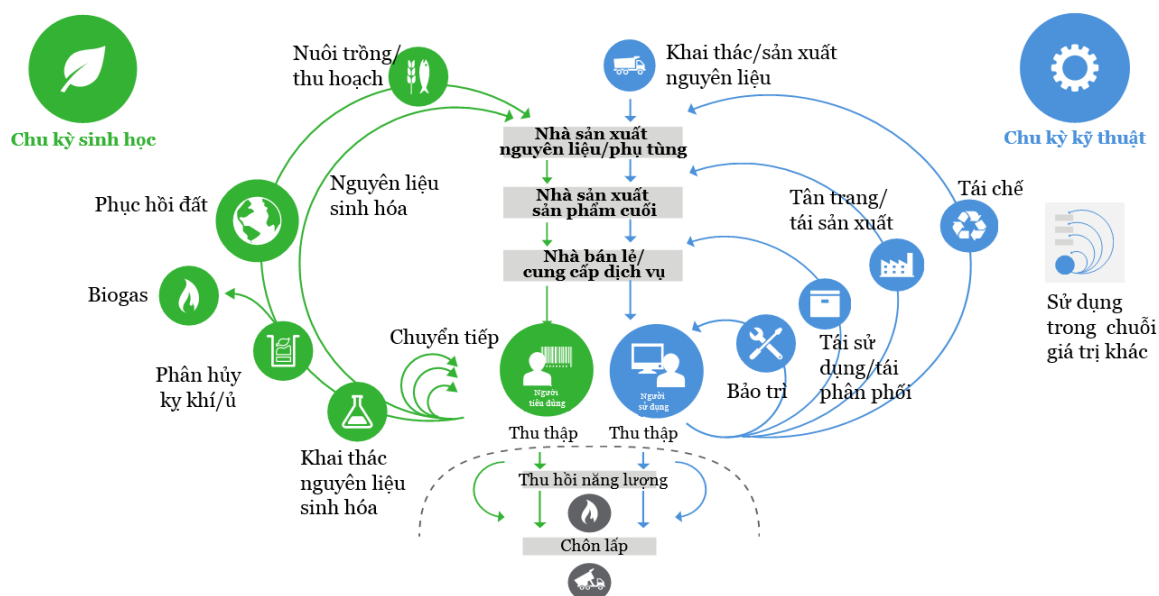
Hình 3.1. Kinh tế tuyến tính và kinh tế tuần hoàn

Từ hàng trăm năm nay, nền kinh tế thường vận hành theo đường thẳng: khai thác – sử dụng – thải bỏ. Tuy nhiên trong một vài năm trở lại đây, với áp lực dân số tăng, đô thị hóa và nhu cầu tiêu thụ trên đầu người ngày càng lớn, khiến nhiều tài nguyên trở nên khan hiếm, chi phí môi trường tạo tài nguyên mới hoặc khắc phục các hậu quả môi trường đã trở thành gánh nặng đè lên hành tinh. Đó là lý do tại sao mô hình kinh tế tuần hoàn (*circular economy*) vận hành theo nguyên tắc: sản phẩm hoặc nguyên liệu trong KTTH sẽ liên tục được bảo trì, tái sử dụng, tái chế, nhằm hướng tới việc không còn khai thác tài nguyên hay tạo chất thải, đã trở thành một trong những thành phần chính của kế hoạch giảm phát thải cacbon tại không ít quốc gia.

Theo Nguyen Hoang Nam and Nguyen Trong Hanh (2019), KTTH không phải là một mô hình đồng nhất cho cả nền kinh tế, mà nó là nhiều mô hình khác nhau được xây dựng theo cùng một triết lý, đó là triết lý tái tạo (*regeneration*) và khôi phục (*restoration*). KTTH có ba nguyên tắc cơ bản, gồm:

- + *Bảo tồn và phát triển vốn tự nhiên* thông qua việc kiểm soát, nhằm sử dụng hợp lý các tài nguyên và tái tạo các hệ thống tự nhiên, đặc biệt là đẩy mạnh sử dụng năng lượng tái tạo.
- + *Tối ưu hóa lợi tức của tài nguyên* bằng cách tuần hoàn các sản phẩm và vật liệu nhiều nhất có thể trong các chu trình kỹ thuật và sinh học.
- + *Nâng cao hiệu suất chung của toàn hệ thống* bằng cách tối thiểu hóa các ngoại ứng tiêu cực, thông qua thiết kế chất thải, thiết kế ô nhiễm ngay từ đầu của quá trình sản xuất.

Hệ thống thu hồi chủ động



Nguồn: Ellen MacArthur Foundation, 2019.

Hình 3.2. Hệ thống thu hồi chủ động tạo ra các vòng lặp, giúp hạn chế sử dụng tài nguyên mới và hạn chế tác động môi trường

Tổng hợp 45 chiến lược về KTTH và hơn 100 trường hợp trên thế giới, Kalmykova *et al.* (2018) đã rút ra kết luận rằng, về mặt chính sách, hiện nay có hai cách tiếp cận thực hiện KTTH, đó là:

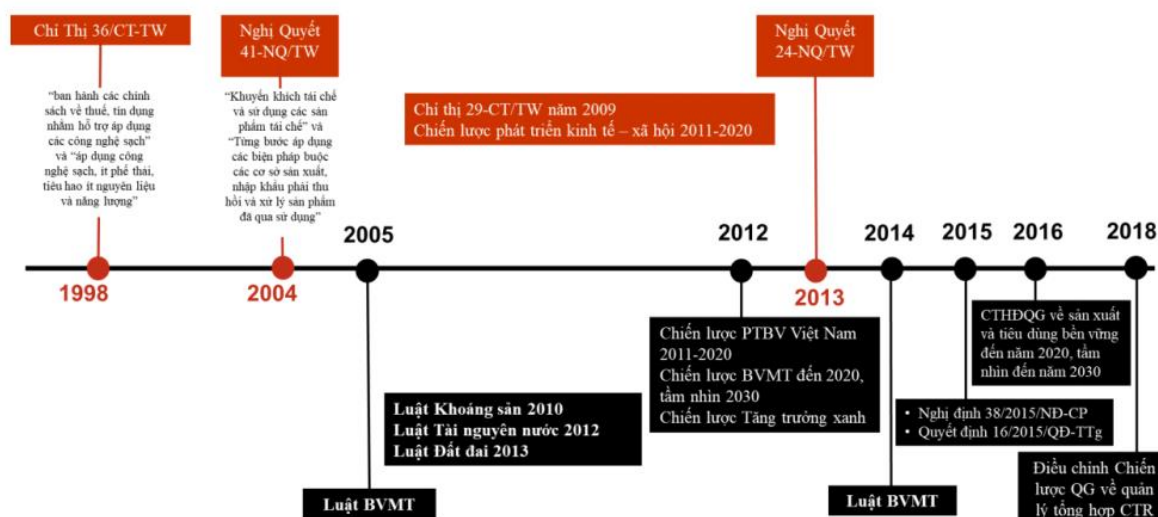
+ **Tiếp cận theo hệ thống nền kinh tế:** Nền kinh tế ở đây không chỉ là nền kinh tế của một quốc gia, mà có nhiều cấp độ khác nhau về quy mô. Đó có thể là nền kinh tế ở cấp địa phương (khu công nghiệp, thành phố, tỉnh) hay nền kinh tế ở cấp vùng (liên tỉnh, liên thành phố), cấp quốc gia hoặc thậm chí là cấp liên quốc gia. Về cơ bản, cách thực hiện này là kết nối các hoạt động kinh doanh và sản xuất thành các vòng tuần hoàn vật liệu trong một không gian kinh tế nhất định. Tiêu biểu của cách tiếp cận này là tại Đan Mạch, Trung Quốc, Nhật Bản và Canada. Tuy nhiên, cách thức áp dụng ở mỗi nước không hoàn toàn giống nhau.

+ **Tiếp cận theo nhóm ngành, sản phẩm, nguyên liệu hoặc vật liệu:** Cách tiếp cận này không giới hạn ở phạm vi một không gian hay một hệ thống kinh tế nhất định, mà tập trung theo nhóm ngành, sản phẩm hoặc nguyên vật liệu. Để ngắn gọn, có thể gọi đây là cách tiếp cận theo vật liệu. Diễn đàn Kinh tế Thế giới cũng đồng tình với cách tiếp cận này khi khẳng định vật liệu chính là “mẫu số chung lớn nhất” của tất cả các ngành và không gian địa lý (World Economic Forum, 2014). Theo đó, các quốc gia nên lựa chọn một số vật liệu và từ đó xác định các ngành liên quan tới vật liệu đó làm ưu tiên cho việc thực hiện KTTH. Tiêu biểu của cách tiếp cận này là khối Liên minh châu Âu (EU), Hà Lan, Canada, Mỹ, Nhật Bản, Hàn Quốc, Đài Loan (Trung Quốc) và Xinhgapo.

Tại Việt Nam, thuật ngữ KTTH chưa được chính thức sử dụng trong các chủ trương của Đảng và pháp luật, chính sách của Nhà nước. Tuy nhiên, nhiều yếu tố của KTTH đã được đề cập (Hai *et al.*, 2020). Ngay từ năm 1998, Chỉ thị số 36/CTTW đã đề cập tới “áp dụng công nghệ sạch, ít phế thải, tiêu hao ít nguyên liệu và năng lượng”, sau đó Nghị quyết số 41 đưa ra các định hướng về “khuyến khích tái chế, sử dụng sản phẩm tái chế”, “thu hồi và xử lý sản phẩm đã qua sử

dụng”... Từ các chủ trương đó của Đảng, Nhà nước đã ban hành luật và các chính sách liên quan tới “khai thác và sử dụng tiết kiệm tài nguyên”, “sử dụng năng lượng tái tạo”, 3R, “thay thế túi nilông”, “sản xuất và tiêu dùng bền vững”, “chuỗi cung ứng xanh”, “tiêu dùng xanh”... (Hình 3.2).

Việt Nam cũng đã có một số điển hình thành công, như mô hình Vườn – Ao – Chuồng và các biến thể như Rừng – Vườn – Ao – Chuồng, hệ thống trồng cây-nuôi cá kết hợp (*aquaponics*) (giúp thu hồi khí thải hoặc tận dụng thức ăn, dinh dưỡng), sáng kiến không xả thải ra thiên nhiên (*zero waste to nature*), do Phòng Thương mại và Công nghiệp Việt Nam (VCCI) khởi xướng, sáng kiến tái chế nắp bia Tiger thành sắt làm cầu tại Tiền Giang (giúp thu hồi sắt), ống hút làm từ cỏ và gạo thay thế cho ống hút nhựa (giúp giảm phát thải nhựa), một số mô hình sản xuất sạch hơn... (Nguyen Hoang Nam and Nguyen Trong Hanh, 2019). Đối với cách tiếp cận theo hệ thống nền kinh tế, Việt Nam đã nhận được sự hỗ trợ của UNIDO và Quỹ Môi trường toàn cầu, hiện nay hình thành 4 khu công nghiệp sinh thái, một mô hình theo kiểu khu công nghiệp tuần hoàn tại Ninh Bình, Đà Nẵng và Cần Thơ, với 72 doanh nghiệp tham gia. Đặc biệt, sự chia sẻ và tuần hoàn nguyên liệu, năng lượng, chất thải và nước của các khu công nghiệp sinh thái này đã giúp tiết kiệm được khoảng 6,5 triệu USD mỗi năm (UNIDO, 2019).



Nguồn: Nguyen Hoang Nam and Nguyen Trong Hanh, 2019.

Hình 3.3. Một số chủ trương của Đảng và pháp luật, chính sách của Nhà nước có liên quan tới kinh tế tuần hoàn

Cũng theo nhóm tác giả Nguyen Hoang Nam and Nguyen Trong Hanh (2019), để thực hiện KTTH phù hợp với xu hướng chung của thế giới, Việt Nam cần có những chính sách toàn diện và hệ thống. Bởi lẽ, theo kinh nghiệm quốc tế, KTTH hiện nay đã phát triển và không chỉ dừng lại ở việc tận dụng vật liệu, mà cần được xem xét toàn diện theo 4 giai đoạn: (i) sản xuất (bao gồm thiết kế và thực hiện sản xuất); (ii) tiêu dùng; (iii) quản lý chất thải; và (iv) chuyển từ chất thải thành tài nguyên.

Theo Nguyễn Thế Chinh và cs. (2019), những yếu tố cơ bản cần xem xét liên quan đến chuyển đổi sang KTTH: (i) vai trò của các bên liên quan; (ii) tiếp cận thị trường trong hoàn thiện thể chế, chính sách; (iii) quản trị môi trường; (iv) thị trường hàng hóa, dịch vụ môi trường, sản phẩm thân thiện với môi trường; ngành công nghiệp môi trường đón bẫy để tiến tới phát triển KTTH ở cấp độ vĩ mô của nền kinh tế; và (v) trách nhiệm xã hội và văn hóa sử dụng tiết kiệm, hiệu quả tài nguyên, tái chế, tái sử dụng chất thải trong nền kinh tế. Bên cạnh đó, những yếu tố sau cũng cần

được xem xét như: (i) tiêu dùng công bền vững: khởi đầu và hạt nhân cho thúc đẩy KTTH; (ii) khoa học, kỹ thuật và công nghệ; và (iii) thông tin, dữ liệu được xem như nền tảng để thực thi, đo lường, đánh giá, giám sát KTTH.

3.2. Một số định hướng phát triển bền vững thị xã Kinh Môn, tỉnh Hải Dương trên cơ sở tiếp cận kinh tế tuần hoàn

Với mục tiêu thị xã Kinh Môn tập trung phát triển nhanh, toàn diện và bền vững các lĩnh vực kinh tế, văn hóa, xã hội, bảo đảm vững chắc quốc phòng an ninh, xây dựng thị xã Kinh Môn xứng tầm với vai trò là trung tâm công nghiệp-thương mại-dịch vụ của tỉnh Hải Dương và trên cơ sở tiếp cận KTTH, định hướng phát triển bền vững thị xã Kinh Môn như sau:

3.2.1. Về phát triển nông nghiệp

Trên cơ sở các vùng quy hoạch các sản phẩm chủ lực: quy hoạch vùng sản xuất hành, tỏi tập trung; quy hoạch vùng sản xuất lúa nếp cái hoa vàng, vùng sản xuất sắn dây, cây ăn quả tập trung cam đường canh, ôi, thanh long; quy hoạch phát triển nuôi trồng thủy sản tập trung; quy hoạch cơ sở giết mổ gia súc gia cầm tập trung..., cần tập trung vào những định hướng cụ thể:

+ Phát triển nông nghiệp hữu cơ, để đảm bảo nguyên tắc tuần hoàn sản phẩm, không phát sinh rác thải và không làm ô nhiễm môi trường sản xuất (chủ yếu là đất, nước), bảo vệ sức khỏe cho người nông dân. Nông nghiệp hữu cơ, nhằm sử dụng tối đa khả năng tái sử dụng có thể sử dụng lại được một phần năng suất sinh học không sử dụng cây trồng nông nghiệp (rom rạ, các loài rau cải và các bộ phận không ăn được khác) trực tiếp như phân và mùn cưa hoặc thông qua chăn nuôi như phân chuồng trại. Loại bỏ được việc sử dụng phân bón nitơ tổng hợp, làm giảm đáng kể nguy cơ nhiễm bản nitơ của nước. Người trồng cây hữu cơ dựa vào việc kiểm soát dịch hại tự nhiên (ví dụ như, kiểm soát sinh học, thực vật có tính kiểm soát sâu bệnh) chứ không phải là thuốc trừ sâu tổng hợp (Phạm, 2019).

+ Trên cơ sở vòng đời sản phẩm, sản xuất nông nghiệp hữu cơ được phát triển theo chuỗi (đường đi) sản phẩm, từ quá trình sản xuất, sơ chế, chế biến, vận chuyển, bảo quản phù hợp với tiêu chuẩn nông nghiệp hữu cơ. Sản xuất nông nghiệp hữu cơ phải đảm bảo các nguyên tắc (Thủ tướng Chính phủ, 2018) sau:

Nguyên tắc 1. Quản lý các tài nguyên (bao gồm đất, nước, không khí) theo nguyên tắc hệ thống và sinh thái trong tầm nhìn dài hạn.

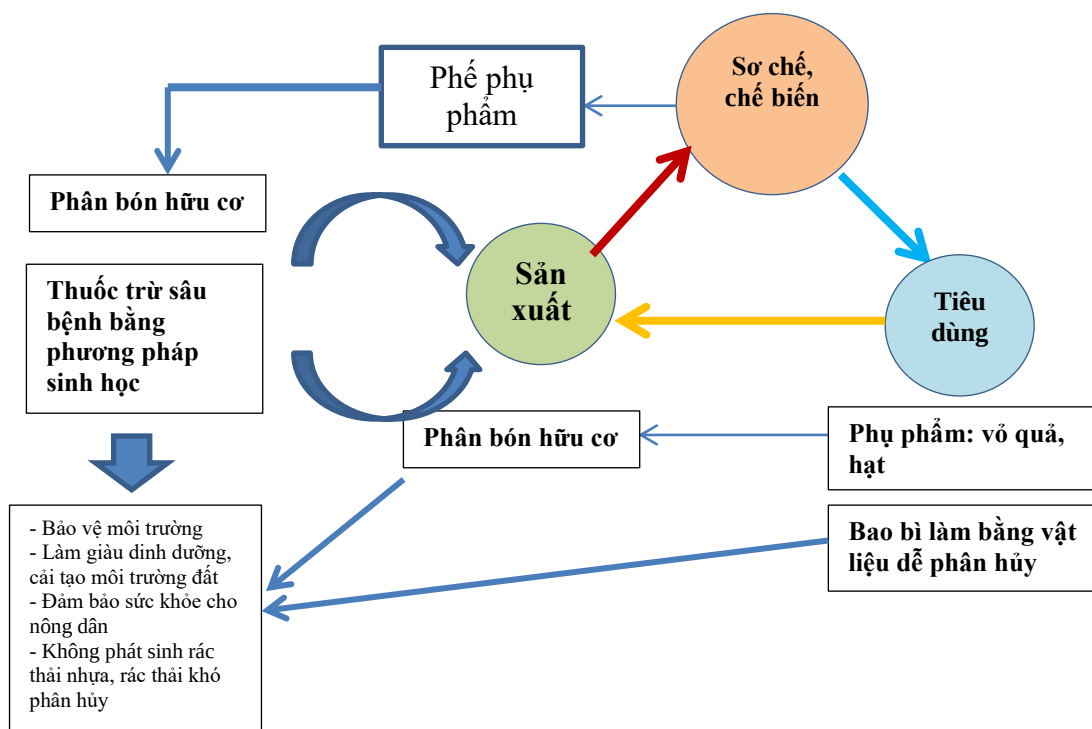
Nguyên tắc 2. Không dùng các vật tư là chất hóa học tổng hợp trong tất cả các giai đoạn của chuỗi sản xuất, tránh trường hợp con người và môi trường tiếp xúc với các hóa chất độc hại, giảm thiểu ô nhiễm ở nơi sản xuất và môi trường chung quanh.

Nguyên tắc 3. Không sử dụng công nghệ biến đổi gen, phóng xạ và công nghệ khác có hại cho sản xuất hữu cơ.

Nguyên tắc 4. Đối xử với động vật, thực vật một cách có trách nhiệm và nâng cao sức khỏe tự nhiên của chúng.

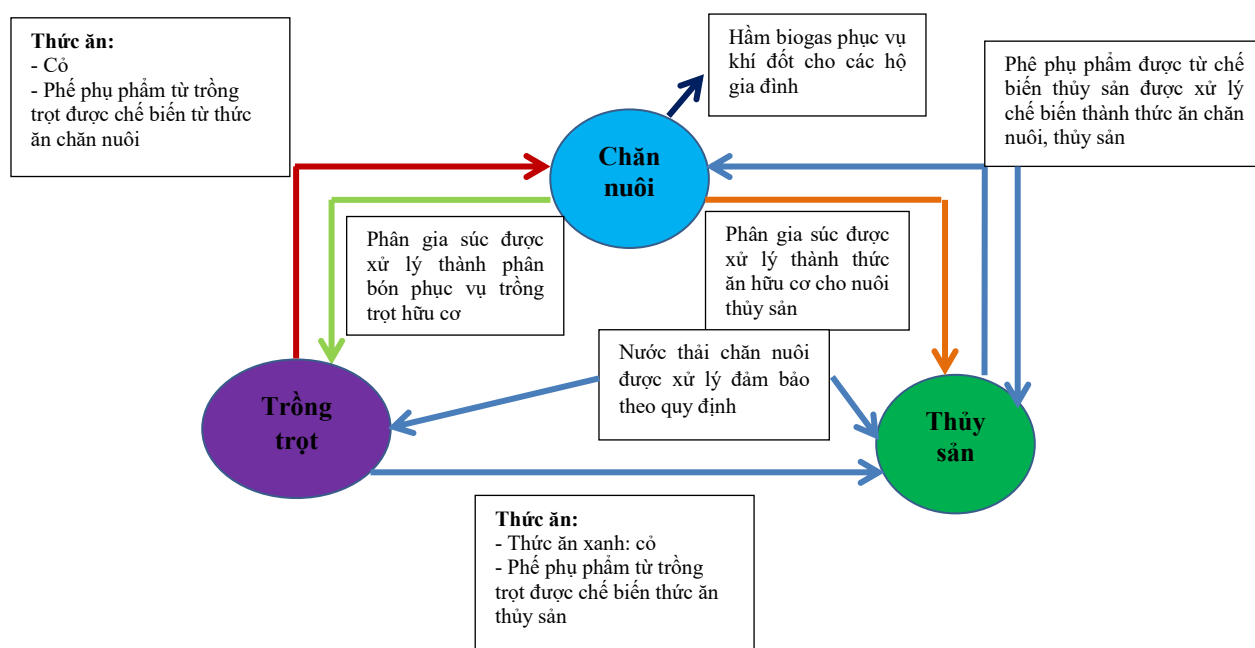
Nguyên tắc 5. Sản phẩm hữu cơ phải được bên thứ ba chứng nhận theo tiêu chuẩn quốc gia (TCVN) về nông nghiệp hữu cơ hoặc tiêu chuẩn quốc tế, tiêu chuẩn khu vực, tiêu chuẩn nước ngoài được áp dụng trong sản xuất sản phẩm hữu cơ.

+ Sơ đồ tiếp cận KTTH cho phát triển các sản phẩm trồng trọt (Hình 3.4).



Hình 3.4. Sơ đồ tiếp cận kinh tế tuần hoàn cho phát triển các sản phẩm trồng trọt

+ Sơ đồ tiếp cận KTTH cho phát triển mô hình VAC (Vườn – Ao – Chuồng, hay mô hình trồng trọt – nuôi thủy sản – chăn nuôi).



Hình 3.5. Sơ đồ tiếp cận kinh tế tuần hoàn cho phát triển mô hình VAC trồng trọt

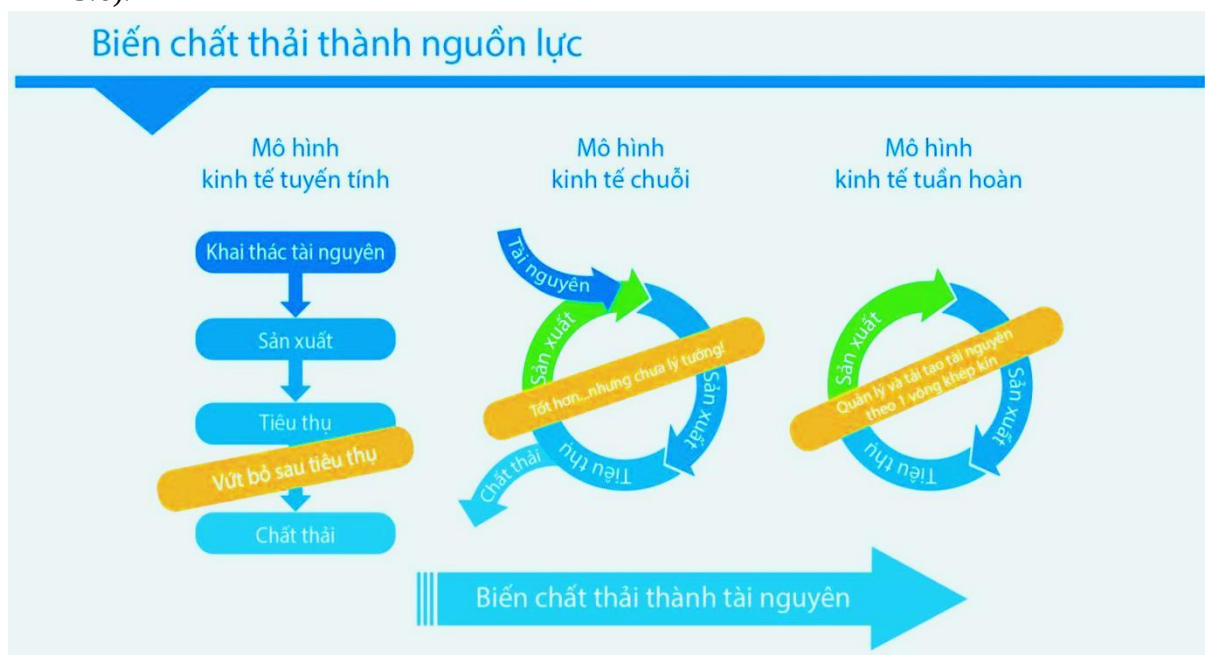
Như vậy, có thể nói các mô hình KTTH trong sản xuất nông nghiệp cho thị xã Kinh Môn là quá trình sản xuất theo chu trình khép kín, mà hầu hết các chất thải, phế phụ phẩm được quay trở lại làm nguyên liệu cho quá trình sản xuất khác, thông qua việc áp dụng công nghệ sinh học, công nghệ lý hóa và các tiến bộ khoa học kỹ thuật, để trở thành các sản phẩm phân bón an toàn, chất lượng cao, giảm lãng phí, nhất là giảm các chất thải gây ô nhiễm môi trường.

3.2.2. Phát triển công nghiệp

Định hướng sẽ phát triển các ngành công nghiệp sạch, thân thiện với môi trường, đồng thời tạo ra sự liên kết chặt chẽ và hài hòa về không gian giữa phát triển đô thị, công nghiệp, dịch vụ đảm bảo, phát huy tối đa về mối liên hệ vùng trong phát triển công nghiệp. Khu vực phát triển công nghiệp trọng điểm vẫn xác định tại khu vực phía Đông Bắc của đô thị Kinh Môn (UBND huyện Kinh Môn, 2015; UBND thị xã Kinh Môn, 2019):

- + Khu vực công nghiệp nặng tập trung trên địa bàn phường Phú Thứ, phường Minh Tân, phường Hiệp Sơn vì gắn liền với cảng sông và khu vực nguyên liệu của Kinh Môn tại các vị trí đã và đang phát triển công nghiệp, với các ngành công nghiệp chủ yếu là sản xuất vật liệu xây dựng (xi măng, khai thác đá và chế biến khoáng sản, sản xuất gang thép...).
- + Phát triển sản xuất thủ công mỹ nghệ, cơ khí, chế biến lương thực thực phẩm, các mặt hàng phục vụ địa phương và khu vực.
- + Tiếp tục duy trì, phát triển các cụm công nghiệp (CCN): CCN Long Xuyên, CCN An Phụ, CCN Thăng Long – Quang Trung, CCN Duy Tân, CCN Phú Thứ, CCN Hiệp Sơn; các khu ngoài cụm công nghiệp: Nhà máy xi măng Hoàng Thạch, xi măng Phúc Sơn; khu liên hợp sản xuất gang thép, than cốc của Tập đoàn Hòa Phát, dự án Nhà máy nhiệt điện BOT Hải Dương...

Như vậy có thể nói, đa số các ngành, sản phẩm công nghiệp của thị xã Kinh Môn đều sử dụng tài nguyên là đầu vào cho chu trình sản xuất, mà phát thải đầu ra có nguy cơ cao gây ô nhiễm môi trường, do đó cần phải có quá trình chuyển đổi từ mô hình truyền thống sang mô hình tuần hoàn (Hình 3.6).



Hình 3.6. Sơ đồ tiếp cận kinh tế tuần hoàn cho phát triển các ngành nghiệp sử dụng tài nguyên

Đối với phát triển công nghiệp của thị xã Kinh Môn, ngoài định hướng tiếp cận KTTH, cần có sự chuyển đổi mạnh mẽ từ kinh tế nâu sang kinh tế xanh, đảm bảo giảm lượng phát thải, mà mô hình tối ưu là phải hướng tới kinh tế không phát thải (*zero emission*), để đảm bảo phát triển không gian xanh, đô thị xanh, đô thị thông minh cho thị xã. Trên quan điểm đó, định hướng cụ thể cho một số ngành công nghiệp cho thị xã Kinh Môn trong thời gian tới như sau:

- + Ngành công nghiệp chế biến xi măng là ngành công nghiệp chế biến tạo ra khói bụi, làm ô nhiễm không khí, ảnh hưởng trực tiếp đến sức khỏe của người dân, đến cảnh quan môi trường

của thị xã. Để khắc phục các ảnh hưởng tiêu cực nêu trên, các nhà máy cần đổi mới công nghệ sản xuất, đảm bảo không phát thải khí bụi gây ô nhiễm môi trường xung quanh (theo Quy định về bảo vệ môi trường), nếu nhà máy không thực hiện các giải pháp bảo vệ môi trường nêu trên, có thể kiến nghị dừng sản xuất trên cơ sở pháp lý hiện hành, đồng thời yêu cầu doanh nghiệp phải có giải pháp phục hồi môi trường các khu vực đã khai thác nguyên liệu đầu vào (có thể là trồng cây xanh, xây dựng hồ sinh thái...).

+ Ngành công nghiệp sản xuất thép, luyện kim tiếp tục cải tiến công nghệ, thiết bị máy móc, nâng cao chất lượng sản xuất, sản phẩm hàng hóa và hoàn thiện việc lắp đặt hệ thống quan trắc môi trường tự động, xử lý chất thải, phế thải, rác thải, nước thải, trồng cây xanh cách ly, bảo đảm an toàn vệ sinh công nghiệp, tường chắn, để giảm thiểu tiếng ồn sau khi đi vào hoạt động. Trong đó, các sản phẩm chất thải từ chế biến gang, thép có thể nghiên cứu chế biến thành vật liệu xây dựng; đối với nước thải phải đảm bảo xử lý đạt chuẩn (theo Quy chuẩn quốc gia) trước khi xả ra môi trường hoặc có thể nghiên cứu mô hình hồ sinh thái cho việc xử lý môi trường nước thải, tuần hoàn nước cho sản xuất của nhà máy.

+ Ngành công nghiệp nhiệt điện cần nghiên cứu giải pháp để xử lý chất thải từ tro bay, xỉ thải thành vật liệu xây dựng hoặc thành nguyên liệu có ích cho ngành công nghiệp, nông nghiệp khác.

+ Quy định vành đai xanh cho các cụm công nghiệp, nhà máy sản xuất ngoài khu công nghiệp.

3.2.3. Phát triển đô thị



Hình 3.7. Phối cảnh Khu đô thị sinh thái Thành Công, thị xã Kinh Môn

Trong tương lai, Kinh Môn sẽ trở thành đô thị sinh thái, văn minh, hiện đại, gần gũi với thiên nhiên, mang bản sắc của đô thị Việt Nam, thực sự đóng vai trò quan trọng, góp phần thúc đẩy phát triển kinh tế-xã hội của tỉnh Hải Dương, đặc biệt trở thành động lực phát triển chính trị-kinh tế-văn hóa-xã hội khu vực Đông Bắc của tỉnh. Đô thị Kinh Môn đảm bảo các tính chất: là trung tâm tổng hợp hành chính, chính trị, kinh tế, văn hóa, khoa học kỹ thuật và dịch vụ phía Đông Bắc của tỉnh Hải Dương; là trung tâm năng lượng vùng và quốc gia; là trung tâm du lịch của tỉnh Hải Dương, gồm các vùng di tích lịch sử-văn hóa-danh thắng; là trung tâm công nghiệp-thương mại-dịch vụ cấp tỉnh và khu vực; là đầu mối giao thông thủy, bộ cấp tỉnh và cấp vùng (UBND thị xã Kinh Môn, 2019).

Từ cách tiếp cận KTTH, một số vấn đề bảo vệ môi trường cần xem xét, nghiên cứu cho phát triển đô thị Kinh Môn như sau:

- + Phát triển hệ thống thu gom và xử lý nước thải sinh hoạt đô thị, đảm bảo xử lý theo Tiêu chuẩn (Quy định về xử lý nước thải quốc gia) trước khi xả ra môi trường, nguồn này có thể cung cấp cho việc phát triển mô hình hồ điều hòa sinh thái hoặc có thể cung cấp làm nước tưới cho sản xuất nông nghiệp, nước tưới cho hệ thống cây xanh đô thị.
- + Đẩy mạnh thu hồi vật liệu và hạn chế rác thải khó tái chế: Phân loại rác tại nguồn, mở rộng trách nhiệm của nhà sản xuất (EPR) và thúc đẩy các thị trường mới phát triển (gồm thị trường thu hồi và tái chế nhựa, giấy, kim loại... và thị trường cung cấp các sản phẩm tái chế). Ngoài việc đẩy mạnh thu hồi vật liệu, việc hạn chế sử dụng vật liệu khó tái chế cũng rất quan trọng để thúc đẩy KTTH tại các khu đô thị. Vật liệu khó tái chế có thể hiểu là khó tái chế về mặt kỹ thuật hay kinh tế (như các loại hóa chất...), hoặc khó thu hồi để tái chế (như túi nhựa mỏng, bọc bảo vệ nắp chai, các hạt vi nhựa...).
- + Phát triển không gian xanh cho đô thị: Tăng cường trồng cây xanh tại các khu đô thị mới, đây là nền tảng cho phát triển đô thị sinh thái, làm đẹp không gian cảnh quan, điều hòa không khí, tạo môi trường sống trong lành cho người dân.

3.2.4. Phát triển du lịch, dịch vụ

Theo Nguyễn Thế Chinh và cs. (2019), cần thực hiện:

- + Dịch vụ thu gom phế liệu, phế thải có giá trị đầu vào cho tái sử dụng, tái chế như sắt thép và kim loại khác.
- + Dịch vụ xử lý rác thải theo công nghệ mới như công nghệ chân không, để tạo ra các nguyên liệu đầu vào của doanh nghiệp tư nhân.
- + Trong lĩnh vực thương mại, xuất hiện giảm thiểu chất thải nhựa, túi nilông thay thế sản phẩm dễ phân hủy và sử dụng nhiều lần.

3.3. Những hạn chế của kinh tế tuần hoàn

- + Theo Bùi Quang Trung và Phạm Hữu Năm (2020), khung chính sách về phát triển mô hình KTTH chưa được xây dựng cụ thể, rõ ràng. Việt Nam hiện chưa có hành lang pháp lý cho phát triển KTTH. Hiện nay, Việt Nam vẫn còn thiếu các cơ chế chính sách thúc đẩy KTTH như: quy định trách nhiệm của doanh nghiệp về thu hồi, phục hồi tài nguyên từ các sản phẩm đã qua sử dụng; các công cụ, chính sách kinh tế, như thuế tài nguyên, phí bảo vệ môi trường... Đây cũng là một thách thức khi triển khai thực tiễn tại thị xã Kinh Môn.
- + Kinh tế tuần hoàn đòi hỏi phải có sự phân loại, làm sạch chất thải trước khi đưa vào tái sử dụng, tái chế, đây là thách thức không nhỏ đối với thực tiễn vận hành của kinh tế Việt Nam (Nguyễn Thế Chinh, 2020), đây cũng là những hạn chế về KTTH khi áp dụng cho phát triển bền vững đô thị Kinh Môn, nhất là vấn đề sức tải môi trường khi dân số đô thị gia tăng nhanh chóng trong tương lai. Khi đó, vấn đề xử lý nước thải sinh hoạt, chất thải rắn, rác thải nguy hại để tuần hoàn sẽ là vấn đề nan giải cần giải quyết (đòi hỏi chi phí cao, công nghệ tiên tiến, hiện đại...).
- + Liệu có được KTTH 100% không phát thải? Chẳng hạn, giấy chỉ có thể tái chế một số lần nhất định; chất thải nguy hại như thủy ngân, amiăng không thể tái chế mà phải loại bỏ ra khỏi chu trình. Những hạn chế này đã được các nhà lập pháp nhận thấy rõ. Ủy ban châu Âu, trong nỗ lực đưa ra chỉ thị KTTH năm 2018 chỉ đặt mục tiêu trung bình dài hạn để tái chế chất thải bao bì là 70% và tái chế rác thải sinh hoạt là 65%. Mục tiêu cụ thể trong từng chất còn thấp hơn nữa.

Nhiều sản phẩm ngày nay rất khó phân hủy và quá phức tạp để tái chế, ví dụ vi mạch, pin, chất thải y tế, túi nhựa, vỏ hộp sữa, dầu, lốp xe, hộp sơn... Trong mỗi bước tái chế lại đòi hỏi tiêu tốn tài nguyên và năng lượng. Nếu thực sự công nghệ có thể khả thi để tái chế 100% thì KTTH vẫn phản tác dụng, nếu chi phí thu hồi cao hơn giá trị vật liệu thu được. Bên cạnh đó, việc thiếu các ưu đãi (thuế, đầu tư) trong khuôn khổ pháp luật hiện tại khiến ít doanh nghiệp mong muốn theo đuổi mục tiêu tuần hoàn (Phong Du, 2020).

3.4. Một số giải pháp

- + Nhà nước cần có hành lang pháp lý rõ ràng cho hình thành, phát triển các mô hình KTTH. Doanh nghiệp là động lực trung tâm, Nhà nước đóng vai trò kiến tạo, các tổ chức và từng người dân tham gia thực hiện.
- + Xây dựng chiến lược truyền thông là một nhiệm vụ không thể thiếu, nhằm nâng cao nhận thức của các nhà sản xuất và công chúng về trách nhiệm của họ đối với các sản phẩm trong suốt vòng đời của chúng.
- + Công nghệ và đổi mới: đây là cốt lõi, là yếu tố quan trọng quyết định thành công khi áp dụng mô hình KTTH. Trong bối cảnh Cách mạng công nghiệp 4.0, việc nghiên cứu và tạo ra các công nghệ thay thế là yếu tố đặc biệt được chú trọng. Công nghệ mới sẽ giúp việc thực hiện mô hình KTTH hiệu quả, giảm tải ô nhiễm, bảo tồn thiên nhiên và đa dạng sinh học, tránh khai thác quá mức tài nguyên, đồng thời tạo được cơ hội việc làm mới..., đảm bảo mục tiêu của mô hình này.
- + Khuyến khích sự tham gia của các bên liên quan: huy động sự hưởng ứng, tham gia của 5 nhà trong phát triển KTTH: Nhà nước, Nhà doanh nghiệp, Nhà nông, Nhà khoa học và Ngân hàng. Chính quyền địa phương cần khuyến khích các tổ chức áp dụng KTTH vào hoạt động kinh doanh để xây dựng tương lai bền vững cho doanh nghiệp. Bên cạnh đó, người dân cũng cần thay đổi thói quen tiêu dùng thành tiêu dùng có trách nhiệm và chủ động tham gia phân loại, tái sử dụng hoặc tái chế rác thải. Ngoài ra, cần có sự hợp tác, làm thế nào để sử dụng tốt hơn nguồn tài nguyên, sử dụng nguồn nguyên liệu từ chất thải tái chế.
- + Cần nghiên cứu xây dựng những mô hình KTTH cho phù hợp với điều kiện hiện tại cũng như phù hợp với định hướng phát triển tương lai của thị xã Kinh Môn, từ mô hình thành công sẽ lan tỏa rộng cho các doanh nghiệp, người sản xuất kinh doanh, người dân, để họ thay đổi nhận thức, tiến tới hành động và áp dụng.

4. KẾT LUẬN VÀ KHUYẾN NGHỊ

4.1. Kết luận

- + Kinh tế tuần hoàn là xu hướng phát triển bền vững đạt được cả 2 mục tiêu, ứng phó với sự cạn kiệt của tài nguyên đầu vào và tình trạng ô nhiễm môi trường trong phát triển ở đầu ra. Tiếp cận KTTH là một trong những cách tiếp cận phù hợp để phát triển bền vững thị xã Kinh Môn, có thể đưa Kinh Môn trở thành Đô thị xanh, Đô thị thông minh, Đô thị đáng sống.
- + Trên cơ sở tiếp cận KTTH, bài viết đã đưa ra được định hướng phát triển bền vững cho 4 lĩnh vực của thị xã Kinh Môn là: nông nghiệp, công nghiệp, đô thị, dịch vụ. Các định hướng phát triển cho 4 lĩnh vực đều chú trọng việc quản lý và tái tạo tài nguyên theo một vòng khép kín, nhằm tránh tạo ra phế thải, bên cạnh đó phát triển công nghiệp thị xã Kinh Môn cũng nên xem xét chuyển dần từ nâu sang xanh, chuyển đổi từ phát triển công nghiệp khai thác, sử dụng tài nguyên sang ngành công nghiệp sạch, công nghiệp sinh thái.

+ Một số hạn chế của KTTH: Khung chính sách về phát triển mô hình KTTH chưa được xây dựng cụ thể, rõ ràng; KTTH đòi hỏi phải có sự phân loại, làm sạch chất thải trước khi đưa vào tái sử dụng, tái chế, đây là thách thức không nhỏ đối với thực tiễn vận hành của kinh tế Việt Nam, cũng như khi áp dụng cho thị xã Kinh Môn; chi phí đầu tư lớn khi tái chế chất thải nguy hại, một số vật liệu khó tái chế lớn đặt ra vấn đề bài toán hiệu quả kinh tế cho việc lựa chọn mô hình phát triển KTTH.

+ Để thực hiện các định hướng về phát triển kinh tế thị xã Kinh Môn trên quan điểm tiếp cận KTTH, cần xem xét thực hiện các giải pháp: cần có hành lan pháp lý rõ ràng; xây dựng chiến lược truyền thông; đổi mới công nghệ; khuyến khích sự tham gia của các bên liên quan; xây dựng các mô hình KTTH cụ thể cho từng lĩnh vực.

4.2. Khuyến nghị

Bối cảnh thị xã Kinh Môn đang trong quá trình phát triển mạnh, cả về công nghiệp (nhất là những ngành công nghiệp khai thác và chế biến sản phẩm dựa vào tài nguyên), đô thị và không thể tránh khỏi những vấn đề môi trường phát sinh, do đó, thị xã nên xem xét xây dựng mô hình KTTH cụ thể cho từng ngành, lĩnh vực chủ yếu.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Thế Chinh, 2020. Cơ hội và thách thức cho phát triển kinh tế tuần hoàn ở Việt Nam. Viện Chiến lược, Chính sách Tài nguyên và Môi trường (TN&MT), Bộ TN&MT, Hà Nội.
2. Nguyễn Thế Chinh, Lại Văn Mạnh và Nguyễn Hoàng Nam, 2019. Các mô hình kinh tế tuần hoàn Việt Nam: Cơ hội định hướng phát triển. Viện Chiến lược, Chính sách Tài nguyên và Môi trường, Bộ TN&MT, Hà Nội.
3. Phong Du, 2020. Kinh tế tuần hoàn, những giới hạn. <https://khoahocphattrien.vn/chinh-sach/kinh-te-tuan-hoan-nhung-gioi-han/2019111402201852p1c785.htm>.
4. Ellen MacArthur Foundation, 2012. Towards the circular economy: Economic and business rationale for an accelerated transition. http://circularfoundation.org/sites/default/files/tce_report1_2012.pdf.
5. Ellen MacArthur Foundation, 2019. Institutions, governments and cities. Retrieved from Ellen MacArthur Foundation. <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/our-work/approach/government-and-cities>.
6. Government of the Netherlands, 2017. From a linear to a circular economy. https://www.government.nl/topics/circulareconomy/from-a-linear-to-a-circulareconomy?fbclid=IwAR1QAaaoW8mUXc5wbNvJV7b9Ysf3UNhDUsp0YmP0eUFaDj_xXC7uaCllgc.
7. Huynh Trung Hai, Nguyen Duc Quang, Nguyen Trung Thang and Nguyen Hoang Nam, 2020. Circular economy in Vietnam. In: Ghosh S. (Eds.). Circular economy: Global perspective. Springer, Singapore: pp. 423-452.
8. Kalmykova Y., M. Sadagopan and L. Rosado, 2018. Circular economy – From review of theories and practices to development of implementation tools. Resources, Conservation Recycling, 135: pp. 190-201.
9. McDonough W., 2018. Circular economy in cities evolving the model for a sustainable urban future. World Economic Forum. Geneva, Switzerland.

10. Nguyen Hoang Nam and Nguyen Trong Hanh, 2019. Implementing circular economy: International experience and policy implications for Vietnam. Institute of Strategy and Policy on Natural Resources and Environment, Hanoi.
11. Trương Thị Mỹ Nhân, 2019. Kinh nghiệm xây dựng nền kinh tế tuần hoàn và các điều kiện để chuyển đổi ở Việt Nam. Học viện Chính trị quốc gia Hồ Chí Minh, Hà Nội.
12. Phạm S., 2019. Nông nghiệp hữu cơ, xu hướng tất yếu tham gia chuỗi nông sản toàn cầu. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.
13. Thủ tướng Chính phủ, 2018. Nghị định số 109/NĐ-CP, ngày 29/8/2018 về nông nghiệp hữu cơ. Chính phủ Việt Nam, Hà Nội.
14. Bùi Quang Trung và Phạm Hữu Năm, 2020. Giải pháp thúc đẩy nền kinh tế tuần hoàn tại Việt Nam. Tạp chí Tài chính. <http://tapchitaichinh.vn/nguyen-cuu-trao-doi/giai-phap-thuc-day-phat-trien-nen-kinh-te-tuan-hoan-tai-viet-nam-324400.html>.
15. UBND huyện Kinh Môn, 2015. Quy hoạch tổng thể phát triển kinh tế-xã hội huyện Kinh Môn đến năm 2020, định hướng đến năm 2030. Huyện Kinh Môn, tỉnh Hải Dương.
16. UBND thị xã Kinh Môn, 2019. Đồ án Điều chỉnh chung quy hoạch đô thị Kinh Môn đến năm 2025, định hướng đến năm 2035. Huyện Kinh Môn, tỉnh Hải Dương.
17. UNIDO, 2019. Eco-industrial park initiative for sustainable industrial zones in Vietnam. <https://eipvn.org/elibrary/publications>.
18. Ủy ban Thường vụ Quốc hội, 2019. Nghị quyết số 768/NQ-UBTVQH14, ngày 11/9/2019 về thành lập thị xã Kinh Môn và các phường, xã thuộc thị xã Kinh Môn, tỉnh Hải Dương. Quốc hội Việt Nam, Hà Nội.
19. World Economic Forum, 2014. Towards the circular economy: Accelerating the scale-up across global supply chains. Geneva, Switzerland. <http://reports.weforum.org/toward-the-circulareconomy-accelerating-the-scale-up-across-globalsupply-chains>.

Abstract

ACCESSING TO THE CIRCULAR ECONOMY FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT IN KINH MON TOWN, HAI DUONG PROVINCE

Bui Xuan Loc⁽¹⁾, Nguyen Van Dao⁽¹⁾, Lanh Duy Tien⁽¹⁾, Nguyen Dinh Luu⁽¹⁾, Ha Van Dinh⁽²⁾, Nguyen Hai Anh⁽²⁾ and Pham Thai Thanh⁽²⁾

⁽¹⁾ People's Committee of Kinh Mon Town, Hai Duong Province

⁽²⁾ National Institute of Agricultural Planning and Projection,
Ministry of Agriculture and Rural Development

Kinh Mon Town is located in the Northeast of Hai Duong Province and is an economic zone focusing on the development of urban, industrial, energy and agricultural sectors of Hai Duong Province. In recent years, under the efforts of the Communist Party, the Government and the local people, Kinh Mon Town has achieved many achievements in economic development. These are many large-scale industrial projects in operation (Cement, iron and steel processing plants, thermal power plants, etc.), forming ecological urban areas, concentrated commodity production areas... have created a high income, making Kinh Mon town more prosperous and civilized. However, there are also many environmental problems arising (industrial waste, household waste, risk of dust pollution,

air pollution, soil pollution...), this is a challenge for the sustainable development of Kinh Mon Town.

Based on the circular economy approach, using the method of collecting and consulting secondary data, the method of consulting experts; The study has set the direction of sustainable development, circulation for 4 sectors of Kinh Mon Town: agriculture, industry, urban development, service tourism towards managing and regenerating resources in a closed loop to avoid generating waste, transforming the economic model from brown to green to develop Kinh Mon into a green city, an ecological city, a smart city and a livable city; in addition to its theoretical superiority, the circular economy also has certain limitations such as: The policy framework for the development of the circular economy model has not been formulated in a specific and clear manner; the circular economy requires the sorting and cleaning of waste before it is recycled and reused. This is a big challenge to the operational practice of Vietnam's economy, as well as when it applies to Kinh Mon Town; the large investment cost of recycling hazardous waste, a large number of difficult-to-recycle materials poses the problem of economic efficiency for the selection of a circular economic development model. Suggesting some solutions to implement the circular economy: need to have a clear legal corridor; building a communication strategy; technological innovation; encourage the participation of stakeholders; building the specific circular economy models to each field.

Keywords: Circular economy, sustainable development.

PHÂN TÍCH TRÁCH NHIỆM CỦA THANH NIÊN TRONG CÔNG TÁC BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG

Nguyễn Tuấn Anh

Viện Nghiên cứu Thanh niên

TÓM TẮT

Trách nhiệm trong công tác bảo vệ môi trường là một khía cạnh của trách nhiệm xã hội và yếu tố này ngày càng trở nên quan trọng. Thông qua việc sử dụng bảng hỏi đối với 1.043 thanh niên (chia thành hai nghiên cứu), bài viết nhằm nhận diện thực trạng trách nhiệm xã hội của thanh niên ở Việt Nam hiện nay. Nghiên cứu này cho thấy, thanh niên nhìn chung đã thể hiện ở mức độ cao trách nhiệm môi trường của mình. Tuy nhiên, bên cạnh những hành vi tích cực, có lợi cho môi trường của đa số thanh niên, vẫn còn một bộ phận thanh niên còn chưa có ý thức và trách nhiệm cao trong việc giữ gìn môi trường sống và môi trường tự nhiên xung quanh mình. Thanh niên không chỉ thể hiện trách nhiệm môi trường của mình trong các hoạt động sống, mà còn thông qua các hoạt động do Đoàn Thanh niên Cộng sản Hồ Chí Minh tổ chức. Những kết quả này góp phần cung cấp thông tin cho những người làm giáo dục, các cơ quan quản lý Nhà nước trong việc giáo dục, định hướng giá trị và trách nhiệm môi trường của thanh niên phù hợp bối cảnh mới.

Từ khóa: Trách nhiệm môi trường, trách nhiệm xã hội, hành vi ủng hộ môi trường, thanh niên.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trách nhiệm môi trường là một khái niệm tương đối mới, nó xuất hiện cùng với đạo đức môi trường và là nội dung căn bản của đạo đức môi trường. Về mặt thời gian, trách nhiệm môi trường xuất hiện vào lúc con người bắt đầu ý thức được việc những hành vi, hoạt động của mình đang tác động hủy hoại đến môi trường, đe dọa sự sống của họ. Mặc dù vậy, những nghiên cứu về vấn đề trách nhiệm môi trường mới chỉ được nhìn nhận một cách đúng nghĩa và đúng mức trong khoảng vài thập niên gần đây, khi những hoạt động của con người ảnh hưởng đến thiên nhiên ngày càng trầm trọng. Những tác động hủy hoại môi trường khiến con người dần nhận thức được rằng, nếu không quan tâm đến môi trường sống tự nhiên của mình, sớm hay muộn, con người cũng bị tự nhiên trả thù, bị hủy diệt. Trách nhiệm môi trường cho rằng, con người không những phải chịu trách nhiệm về hành vi của mình đối với các cá nhân khác và đối với xã hội, mà còn phải chịu trách nhiệm về các hành vi của mình trước tự nhiên – môi trường sống của con người (Nguyễn Thị Lan Hương, 2009).

Môi trường nước ta đứng trước những thách thức rất lớn. Các hoạt động phát triển kinh tế-xã hội, tăng dân số, đã tác động và ảnh hưởng lớn đến đời sống xã hội, mang đến nhiều kết quả tích cực, như kinh tế phát triển, đời sống người dân được cải thiện, nhu cầu chi tiêu, sinh hoạt gia tăng. Dù đóng góp vào ngân sách là đáng kể, nhưng những hệ quả mà nó mang lại cho môi trường cũng là những điều cần phải cân nhắc. Sự mất cân bằng sinh thái đang diễn ra với tốc độ nhanh chưa từng thấy. Bên cạnh đó, nguồn nước thải, chất thải sinh hoạt chưa qua xử lý, được xả thải trực tiếp ra môi trường, đã gây ra tình trạng ô nhiễm nguồn nước sinh hoạt và nguồn nước ngầm. Một trong những thách thức lớn nhất của nhân loại là tình hình biến đổi khí hậu. Điều này đã tác động nghiêm trọng đến đời sống sản xuất, sinh hoạt và môi trường, không chỉ trong phạm vi một quốc gia, mà trên toàn thế giới. Trong khi đó, công tác quản lý môi trường còn nhiều lỗ hổng đáng quan ngại.

Tính đến năm 2019, tỷ lệ thanh niên chiếm 23,8% dân số cả nước. Chính vì thế, sự đòi hỏi và yêu cầu đặt ra đối với thanh niên trong các hoạt động bảo vệ môi trường và chống biến đổi khí hậu là vô cùng quan trọng. Nghị quyết Đại hội Đoàn toàn quốc lần thứ X, nhiệm kỳ 2012-2017 đã xác định: “Thanh niên xung kích ứng phó với biến đổi khí hậu, bảo vệ môi trường” là nội dung quan trọng trong phong trào “Xung kích, tình nguyện phát triển kinh tế-xã hội và bảo vệ tổ quốc”. Ban Thường vụ Trung ương Đoàn khóa X đã ban hành Chương trình hành động số 12-CT/TWĐTN ngày 23/10/2013 về phát huy vai trò của thanh niên trong ứng phó với biến đổi khí hậu và bảo vệ môi trường.

Bài viết sẽ cung cấp những kết quả khảo sát mới nhất về việc thể hiện trách nhiệm của thanh niên trong lĩnh vực bảo vệ môi trường. Những số liệu của nghiên cứu có thể được sử dụng cho những nhà giáo dục, nhà quản lý, các tổ chức thanh niên..., phục vụ cho công tác nghiên cứu và xây dựng định hướng những nội dung giáo dục giá trị môi trường và trách nhiệm môi trường cho thanh niên trong bối cảnh mới, với nhiều thách thức về môi trường đang không ngừng đặt ra.

2. MẪU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Nghiên cứu thứ nhất

Nghiên cứu này được thực hiện trong năm 2018 trên một mẫu thuận tiện, gồm 443 thanh niên sinh sống tại Hà Nội (tuổi trung bình 22,0, độ lệch chuẩn 4,2 tuổi), với cơ cấu cụ thể như sau: theo giới tính, nam chiếm 41,1%, nữ chiếm 58,9%; theo khu vực sinh sống: thành thị chiếm 61,4%, nông thôn chiếm 24,4%, miền núi chiếm 14,2%; theo nghề nghiệp: học sinh, sinh viên chiếm 68,4%, công chức, viên chức chiếm 13,5%, kinh doanh, buôn bán, dịch vụ chiếm 18,1%.

Công cụ được sử dụng trong nghiên cứu này là một thang đo về hành vi ủng hộ môi trường, gồm 14 nội dung hỏi về những tình huống thanh niên thực hiện các hành vi có lợi cho môi trường, như: sử dụng đồ đạc, vật dụng có nguồn gốc từ thiên nhiên; dùng lại đồ đã qua sử dụng; sử dụng tiết kiệm nước sạch... Thang đo được thiết kế 5 bậc, từ 1- Không bao giờ đến 5- Rất thường xuyên, phù hợp với mức độ mà họ thực hiện các hành vi đó. Hệ số cronbach's alpha của thang đo là 0,771. Điểm trung bình càng cao, thể hiện mức độ thực hiện các hành vi ủng hộ môi trường càng lớn và ngược lại.

2.2. Nghiên cứu thứ hai

Nghiên cứu được thực hiện năm 2018 trên một mẫu thuận tiện, gồm 600 thanh niên hiện đang sinh sống, học tập, làm việc tại Hải Phòng và Thừa Thiên Huế, với cơ cấu cụ thể như sau: theo giới tính: nam chiếm 46,3%, nữ chiếm 53,7%; theo khu vực sinh sống: thành thị chiếm 41,2%, nông thôn chiếm 50,7%, miền núi chiếm 8,5%; theo nghề nghiệp: nông dân chiếm 9,7%, công nhân chiếm 16,5%, công chức, viên chức chiếm 25,3%, sinh viên chiếm 48,5%.

Công cụ được sử dụng trong nghiên cứu này là một thang đo hành vi trách nhiệm môi trường của thanh niên, được thiết kế bao gồm 3 tình huống giả định, kèm theo các cách ứng xử (tương ứng các mức độ của tính trách nhiệm xã hội, từ 1- Không có tính trách nhiệm xã hội, đến 3- Tính trách nhiệm xã hội cao), cụ thể là các tình huống: khi chứng kiến cảnh một người vứt rác bừa bãi trên đường phố; khi địa phương kêu gọi người dân tham gia dọn dẹp vệ sinh môi trường vào ngày nghỉ cuối tuần; khi được yêu cầu sử dụng phương tiện giao thông công cộng hoặc xe đạp để giảm thiểu ô nhiễm môi trường... Hệ số cronbach's alpha của thang đo là 0,636. Điểm trung bình càng cao thể hiện tính trách nhiệm xã hội của thanh niên càng cao và ngược lại.

2.3. Xử lý số liệu

Các dữ liệu sau khi thu về được xử lý bằng phần mềm SPSS phiên bản 25.0. Các phép toán được sử dụng bao gồm: điểm phần trăm, điểm trung bình, độ lệch chuẩn; kiểm định sự khác biệt T-Test, ANOVA.

3. KẾT QUẢ VÀ BÀN LUẬN

3.1. Thực trạng nhiệm vụ môi trường của thanh niên hiện nay

3.1.1. Mức độ thực hiện hành vi ủng hộ môi trường

Kết quả khảo sát về mức độ thực hiện hành vi ủng hộ môi trường của thanh niên được biểu hiện trong bảng số liệu dưới đây:

Bảng 3.1. Hành vi ủng hộ môi trường của thanh niên

Hành vi	Mức độ (%)					Điểm trung bình	Độ lệch chuẩn
	Không bao giờ	Một lần	Nhiều hơn một lần	Thường xuyên	Rất thường xuyên		
<i>Tiết kiệm năng lượng</i>						4,05	0,65
1. Tắt các thiết bị điện khi không sử dụng	0,2	2,9	10,4	38,4	48,1	4,31	0,79
2. Sử dụng các thiết bị điện tiết kiệm năng lượng	1,4	4,1	26,2	44,0	24,4	3,86	0,88
3. Sử dụng tiết kiệm nước sạch	3,6	3,8	16,7	42,0	33,9	3,99	0,99
<i>Sử dụng sản phẩm có nguồn gốc hữu cơ, thân thiện với môi trường</i>						3,28	0,77
1. Không dùng túi nilông để đựng đồ khi đi mua sắm, đi chợ	25,7	12,4	29,8	18,7	13,3	2,81	1,36
2. Hạn chế sử dụng các vật dụng dùng một lần (bát nhựa, cốc nhựa, thìa, đĩa nhựa...)	6,5	7,7	31,8	30,5	23,5	3,57	1,12
3. Mua và sử dụng các sản phẩm hữu cơ	7,2	7,0	42,2	30,0	13,5	3,36	1,04
4. Sử dụng các đồ dùng, vật dụng có nguồn gốc từ thiên nhiên	2,3	3,8	30,3	38,0	25,6	3,81	0,94
5. Sử dụng xăng sinh học cho phương tiện giao thông	32,3	7,0	20,8	22,3	17,6	2,86	1,51
<i>Giữ gìn vệ sinh môi trường</i>						3,66	0,75
1. Sử dụng các phương tiện công cộng thay thế phương tiện cá nhân	8,4	8,1	34,4	28,3	10,8	3,45	1,15
2. Quét dọn nhà cửa	1,4	1,8	12,2	30,7	54,0	4,34	0,86

Hành vi	Mức độ (%)					Điểm trung bình	Độ lệch chuẩn
	Không bao giờ	Một lần	Nhiều hơn một lần	Thường xuyên	Rất thường xuyên		
3. Đi xe đạp hoặc đi bộ thay vì sử dụng ô tô, xe máy	6,5	8,1	30,9	26,2	28,2	3,61	1,17
4. Quét dọn ở đường phố xung quanh nơi ở	11,5	12,0	33,6	26,4	16,5	3,24	1,20
Sử dụng đồ tái chế, đã qua sử dụng						3,35	0,96
1. Sử dụng đồ tái chế	6,8	8,1	37,9	32,5	14,7	3,40	1,05
2. Dừng lại đồ đã qua sử dụng	14,0	9,0	31,6	24,6	20,8	3,29	1,28
Chung						3,57	0,59

Nguồn: Nguyễn Tuấn Anh, 2018a.

Theo đó, mức độ thực hiện hành vi ủng hộ môi trường của thanh niên ở mức trên trung bình ($\bar{X} = 3,57$; $sd = 0,59$). Xem xét từng nhóm hành vi ủng hộ môi trường thấy, nhóm hành vi được thanh niên thực hiện ở mức độ cao nhất là “tiết kiệm năng lượng” ($\bar{X} = 4,05$; $sd = 0,65$); tiếp đến là nhóm hành vi “giữ vệ sinh môi trường” ($\bar{X} = 3,66$; $sd = 0,75$); “sử dụng đồ tái chế, đã qua sử dụng” ($\bar{X} = 3,35$; $sd = 0,96$) và thấp nhất là sử dụng sản phẩm có nguồn gốc hữu cơ, thân thiện với môi trường ($\bar{X} = 3,28$; $sd = 0,77$).

a) Về nhóm hành vi tiết kiệm năng lượng:

Tiết kiệm năng lượng hiện đang trở thành một trong những giải pháp quan trọng nhất, nhằm cải thiện môi trường tự nhiên, cũng như đảm bảo môi trường sống có chất lượng cho con người. Trong nhóm hành vi tiết kiệm năng lượng, thanh niên trong mẫu khảo sát thực hiện hành vi “tắt các thiết bị điện khi không sử dụng” với mức độ thường xuyên và rất thường xuyên khá cao (tổng hai mức độ là 86,5%). Cùng với đó, thanh niên cũng rất có ý thức trong sử dụng các thiết bị tiết kiệm năng lượng và sử dụng tiết kiệm nước sạch (với mức độ thường xuyên và rất thường xuyên lần lượt là 68,4% và 75,9%). Thật vậy, sinh sống, làm việc, học tập tại một đô thị đất đỏ như Hà Nội, việc sử dụng tiết kiệm điện, nước sẽ giúp giảm những áp lực và lo toan về chi phí sinh hoạt dành cho các dịch vụ này. Bên cạnh đó, việc sử dụng tiết kiệm điện của mỗi người còn góp phần làm giảm áp lực, khối lượng tiêu thụ điện, nước của thành phố, từ đó giúp tránh nhiều rủi ro có thể xảy đến (như thiếu điện, nước, dẫn đến cắt điện, nước luân phiên, hoặc thiếu nước sạch để sử dụng...).

b) Về nhóm hành vi giữ gìn vệ sinh môi trường:

Quét dọn, giữ vệ sinh môi trường là một hành vi giúp duy trì hằng ngày sự sạch sẽ, vệ sinh của môi trường sống. Đây là nhóm hành vi nên được thực hiện một cách thường xuyên, và thanh niên trong mẫu khảo sát thực hiện nhóm hành vi này ở mức trung bình cao ($\bar{X} = 3,66$; $sd = 0,75$). Kết quả này cho thấy, về cơ bản, thanh niên đã có ý thức khá tốt về giữ gìn vệ sinh môi trường. Xem xét các hành vi cụ thể cho thấy: hành vi quét dọn nhà cửa có tần suất thực hiện thường xuyên cao nhất (84,7% ở cả hai mức độ thường xuyên và rất thường xuyên). Chỉ có 1,4%

thanh niên chưa bao giờ quét dọn nhà cửa. Dường như thanh niên còn chưa quan tâm lắm đến môi trường ở đường phố xung quanh nơi ở của mình. Có 11,5% thanh niên chưa từng quét dọn đường phố quanh nơi ở và mức độ thanh niên thường xuyên làm điều này cũng không cao (26,4% thường xuyên và 16,5% rất thường xuyên).

Bên cạnh những hành vi quét dọn nhà cửa, đường phố, thanh niên hiện nay còn thực hiện nhiều hành vi khác, nhằm giữ gìn vệ sinh môi trường sống, chẳng hạn như: đi xe đạp hoặc đi bộ thay vì đi ô tô, xe máy ($\bar{X} = 3,61$; $sd = 1,17$); sử dụng phương tiện công cộng thay thế phương tiện cá nhân ($\bar{X} = 3,45$; $sd = 1,15$). Nói riêng về hành vi sử dụng phương tiện giao thông thân thiện với môi trường (trong đó có những hành vi như sử dụng phương tiện giao thông công cộng thay thế cho phương tiện cá nhân, đi xe đạp hoặc đi bộ thay cho việc sử dụng ô tô, xe máy), có thể thấy, đây là một trong những hành vi có tác động tích cực nhất đến môi trường, nếu được nhân rộng trong thanh niên nói riêng và trong toàn xã hội nói chung. Để giảm thiểu tình trạng ô nhiễm hiện nay, việc tính toán cắt giảm lượng khí thải gây hiệu ứng nhà kính, phát triển hệ thống phương tiện giao thông công cộng và sử dụng hiệu quả các nguồn năng lượng là những giải pháp quan trọng cần được tính đến.

c) Về nhóm hành vi sử dụng đồ tái chế, đã qua sử dụng:

Việc sử dụng đồ tái chế, đồ đã qua sử dụng sẽ giúp bảo vệ môi trường tự nhiên bằng cách giảm thiểu và hạn chế lượng rác thải, nhất là rác thải công nghiệp, chất độc hại ra môi trường. Bên cạnh đó, cũng giúp hạn chế việc bỏ chi phí để mua sắm đồ đạc mới. Thanh niên được khảo sát thực hiện nhóm hành vi này ở mức trên trung bình ($\bar{X} = 3,35$; $sd = 0,96$). Trong đó, mức độ thanh niên sử dụng đồ tái chế là phổ biến hơn việc dùng lại đồ đã qua sử dụng (điểm trung bình $\bar{X}$ lần lượt là 3,40 và 3,29).

d) Về nhóm hành vi sử dụng sản phẩm có nguồn gốc hữu cơ, thân thiện với môi trường:

Việc sử dụng sản phẩm có nguồn gốc hữu cơ, thân thiện với môi trường đang nổi lên như một trong những xu hướng phổ biến trong tiêu dùng hiện nay. Các loại sản phẩm hữu cơ là những mặt hàng được sản xuất mà không sử dụng bất cứ hóa chất tổng hợp, chất gây hại hay các chất biến đổi gen. Chính vì vậy, việc sử dụng những sản phẩm có nguồn gốc hữu cơ thực sự mang lại nhiều lợi ích cho sức khỏe và môi trường. Sở dĩ nhóm hành vi sử dụng sản phẩm có nguồn gốc hữu cơ, thân thiện với môi trường lại ít được thực hiện nhất trong số những nhóm hành vi ủng hộ môi trường bởi lẽ, không phải ai và không phải thanh niên nào cũng có thể sử dụng thường xuyên các sản phẩm này, do giá cả của các sản phẩm này thường khá đắt, số lượng hạn chế và phạm vi phân phối cũng hẹp hơn các sản phẩm sản xuất thông thường. Những sản phẩm này thường chỉ được phân phối trong hệ thống siêu thị, chuỗi cửa hàng hoặc tại một số cửa hàng chuyên về sản phẩm hữu cơ, do đó, cơ hội để thanh niên tiếp cận với những sản phẩm này khó hơn rất nhiều so với những sản phẩm cùng loại sản xuất thông thường khác.

Những hành vi được thanh niên thực hiện ở mức độ thường xuyên nhất là: sử dụng các đồ dùng, vật dụng có nguồn gốc từ thiên nhiên (mức độ thường xuyên 38,0%, rất thường xuyên 25,6%); hạn chế sử dụng các vật dụng dùng một lần (mức độ thường xuyên 30,5%, rất thường xuyên 23,5%); mua và sử dụng các sản phẩm hữu cơ (mức độ thường xuyên 30,0%, rất thường xuyên 13,5%). Bên cạnh đó, thanh niên còn thực hiện những hành vi như “không dùng túi nilông để đựng đồ khi đi mua sắm, đi chợ” và “sử dụng xăng sinh học cho phương tiện giao thông” nhằm bảo vệ môi trường, song mức độ thực hiện thấp hơn (điểm trung bình $\bar{X}$ lần lượt là 2,81 và 2,86). Sở dĩ hai hành vi này có mức độ thực hiện thấp hơn các hành vi khác trong nhóm là bởi,

thứ nhất, thói quen sử dụng túi nilông để đựng đồ đã trở nên quá phổ biến và việc từ bỏ chúng không hề dễ dàng. *Thứ hai*, các cửa hàng, cửa hiệu không trang bị túi đựng đồ từ các sản phẩm hữu cơ thân thiện môi trường, do chi phí sản xuất đắt đỏ. *Thứ ba*, thanh niên còn có thái độ e ngại khi sử dụng xăng sinh học, bởi loại xăng này chưa phổ biến, cùng với đó, giá thành phải bỏ ra khi sử dụng xăng sinh học sẽ cao, cũng như khó mua hơn khi mức độ phổ biến vẫn chưa bằng xăng khoáng mà thanh niên vẫn thường sử dụng.

Như vậy có thể thấy, việc thực hiện các hành vi ủng hộ môi trường của thanh niên cũng có những cân nhắc về mặt chi phí, lợi ích khi thực hiện chúng. Những hành vi ít tiêu tốn chi phí cho thanh niên, mức độ thực hiện cao hơn những hành vi có thể làm thanh niên phải bỏ ra các chi phí để duy trì. Áp dụng lý thuyết về nhận thức xã hội-nhân quả đối ứng để giải thích cho hành vi ủng hộ môi trường, thấy rằng, một khi yếu tố đạo đức được coi trọng, con người có xu hướng thực hiện hành vi mang tính ủng hộ xã hội.

e) Một số khác biệt theo nghề nghiệp:

Kết quả kiểm định cho thấy, có sự khác biệt về mặt thống kê về mức độ thực hiện hành vi ủng hộ môi trường giữa thanh niên học sinh, sinh viên và những thanh niên đang làm trong lĩnh vực buôn bán, kinh doanh, dịch vụ. Theo đó, mức độ thực hiện hành vi này ở nhóm thanh niên làm trong lĩnh vực buôn bán, kinh doanh, dịch vụ cao hơn thanh niên học sinh, sinh viên, với mức chênh lệch điểm trung bình là 0,19 điểm) (với $F = 3,415$; $p = 0,03$). Thật vậy, những thanh niên làm trong lĩnh vực kinh doanh buôn bán, dịch vụ, bên cạnh việc phải chấp hành và tuân thủ nghĩa vụ đóng thuế cho Nhà nước, những thanh niên này cũng phải tuân thủ các nghĩa vụ và trách nhiệm trong bảo vệ môi trường và không được có những hoạt động lao động, kinh doanh, sản xuất gây tổn hại hoặc hủy hoại môi trường. Phải chăng, chính những điều đó đã khiến cho những thanh niên làm việc trong lĩnh vực kinh doanh, buôn bán, dịch vụ có mức độ thực hiện các hành vi ủng hộ môi trường cao hơn nhóm học sinh, sinh viên không? Rất cần những nghiên cứu tiếp theo để lý giải thấu đáo hơn cho sự khác biệt này.

3.2. Mức độ thực hiện hành vi trách nhiệm môi trường

Kết quả điều tra cho thấy, nhóm hành vi bảo vệ môi trường là nhóm hành vi thanh niên sẵn sàng tham gia ở mức cao nhất (điểm trung bình lên đến 2,71/3,00). Trách nhiệm xã hội của thanh niên thông qua các hoạt động bảo vệ môi trường, vì môi trường được thể hiện khá tích cực. Điểm trung bình của tính trách nhiệm xã hội trong các hành vi bảo vệ môi trường khá cao, dao động trong khoảng từ 2,60 đến 2,80/3,00 điểm. Cụ thể:

Có 80,7% thanh niên sẵn sàng “nhặt rác và để đúng nơi quy định” và “nhắc nhở người vứt rác nhặt rác lên và vứt lại đúng nơi quy định”; 84,0% thanh niên sẽ “sắp xếp công việc để tham gia đầy đủ các hoạt động dọn dẹp vệ sinh”, thậm chí là “kêu gọi những người khác cùng tham gia”; đồng thời, cũng có 67,7% thanh niên “vui vẻ sử dụng phương tiện giao thông công cộng để bảo vệ môi trường khi được yêu cầu”. Ví dụ, chỉ tính riêng hoạt động “Ngày chủ nhật xanh” được Đoàn triển khai đồng loạt, thường xuyên ở nhiều địa phương, đơn vị, đã thu hút đông đảo sự tham gia của đoàn viên, thanh niên, với nhiều hoạt động thiết thực, như: dọn dẹp vệ sinh môi trường, thu gom rác thải, trồng cây xanh, cải thiện môi trường, cảnh quan tại các khu vực công cộng, tuyên truyền, tập huấn, hướng dẫn phân loại rác tại nguồn, vệ sinh an toàn thực phẩm, sử dụng nước sạch và tiết kiệm nước...

Tuy nhiên, vẫn còn một tỷ lệ trên dưới 20% thanh niên có xu hướng chỉ thực hiện những hành vi bảo vệ môi trường kèm theo điều kiện là những người khác cũng phải làm, thậm chí làm trước

minh. Kết quả đó cho thấy, một bộ phận thanh niên vẫn chưa thực sự hình thành ý thức trách nhiệm xã hội tích cực của bản thân trong lĩnh vực môi trường.

Bảng 3.2. Xu hướng thực hiện hành vi trách nhiệm môi trường của thanh niên

Tình huống	Biểu hiện tính trách nhiệm xã hội trong hành vi (%) (*)			Điểm trung bình	Độ lệch chuẩn
	Không có	Thấp	Cao		
1. Khi chứng kiến một người vứt rác bừa bãi trên phố	0	19,3	80,7	2,74	0,57
2. Khi địa phương kêu gọi người dân tham gia dọn dẹp vệ sinh môi trường	0	16,0	84,0	2,80	0,50
3. Khi được yêu cầu sử dụng phương tiện giao thông công cộng để giảm thiểu ô nhiễm môi trường	7,8	24,5	67,7	2,60	0,63
Chung				2,71	0,43

Ghi chú: (*) Không có (mức 1): Không thực hiện/trốn tránh thực hiện hành vi (không có tinh thần trách nhiệm); Thấp (mức 2): Thực hiện hành vi với tinh thần trách nhiệm thấp (thực hiện nhưng kèm điều kiện); Cao (mức 3): Thực hiện hành vi với tinh thần trách nhiệm cao.

Nguồn: Nguyễn Tuấn Anh, 2018b.

Một số khác biệt:

a) *Theo giới tính:* Kết quả kiểm định cho thấy, giữa nam thanh niên và nữ thanh niên có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về tính trách nhiệm xã hội trong thực hiện hành vi bảo vệ môi trường. Theo đó, tính trách nhiệm trong thực hiện các hành vi này ở nữ thanh niên là cao hơn nam thanh niên, với mức độ chênh lệch điểm trung bình là 0,08 điểm ($t = -1,992$; $p = 0,047$). Những kết quả tương tự cũng được báo cáo bởi Zelezny *et al.* (2000, dẫn theo Nguyễn Tuấn Anh, 2018b), khi những tác giả này đã tiến hành phân tích một nghiên cứu quy mô lớn trên 14 quốc gia trong thời gian 10 năm (từ 1988 đến 1998) và nhận thấy rằng, phụ nữ thực hiện hành vi bảo vệ môi trường nhiều hơn nam giới. Kết luận này cũng được bổ sung bởi nghiên cứu trên một mẫu khách thể tại châu Âu bởi nhóm tác giả Matthies, Kuhn and Klockner (2002) và tại Mỹ bởi Sherkat and Ellison (2007) (dẫn theo Nguyễn Tuấn Anh, 2018b).

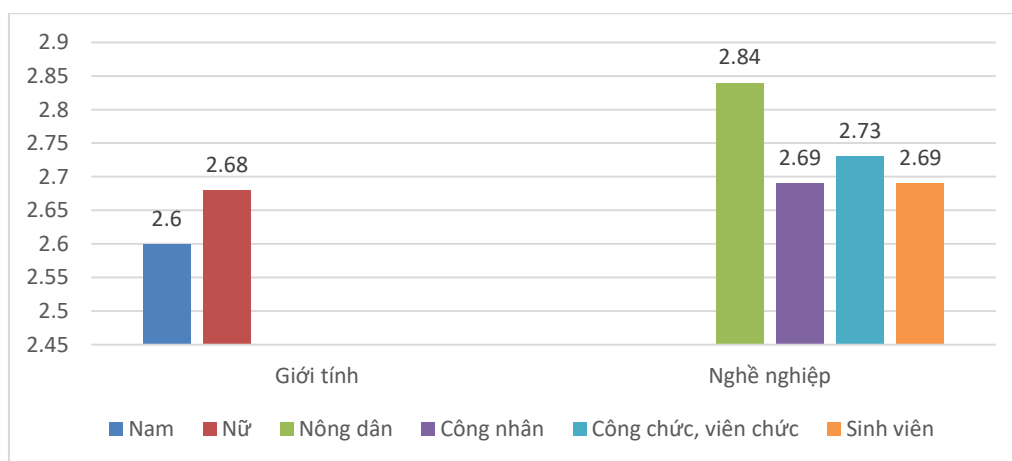
b) *Theo nghề nghiệp:* Kết quả kiểm định ANOVA và Post-Hoc cho thấy, thanh niên nông dân thể hiện tính trách nhiệm xã hội trong hành vi bảo vệ môi trường cao hơn các đối tượng thanh niên khác ($F = 2,341$; $p = 0,042$).

3.3. Trách nhiệm môi trường của thanh niên thể hiện trong các hoạt động do Đoàn Thanh niên Cộng sản Hồ Chí Minh tổ chức

Đoàn Thanh niên Cộng sản (TNCS) Hồ Chí Minh là tổ chức chính trị-xã hội của thanh niên Việt Nam, bảo vệ quyền và lợi ích chính đáng hợp pháp của thanh niên. Đây cũng là tổ chức có vai trò định hướng, giáo dục thế hệ trẻ Việt Nam sống có lý tưởng và có trách nhiệm.

Theo thống kê của Trung ương Đoàn, từ năm 2012-2015, hơn 10.000 đoàn viên thanh niên đã tham gia vào các buổi tập huấn về bảo vệ môi trường, ứng phó với biến đổi khí hậu. Đặc biệt,

trong giai đoạn 2012-2017, hơn 5 triệu lượt đoàn viên, thanh niên tham gia các hoạt động bảo vệ môi trường, ứng phó với biến đổi khí hậu do tổ chức Đoàn phát động và tổ chức.



Hình 3.1. Những khác biệt về tính trách nhiệm xã hội trong các hành vi bảo vệ môi trường giữa các nhóm thanh niên phân theo giới tính và nghề nghiệp

Thanh niên cũng thể hiện trách nhiệm đi đầu, tích cực trong việc tham gia các hoạt động ứng phó với biến đổi khí hậu, phòng, chống, khắc phục hậu quả thiên tai, dịch bệnh..., với nhiều kết quả đáng ghi nhận, như: tham gia xây dựng được 4.000 chòi tránh lũ; đóng góp 26.449 ngày công lao động; vận động, quyên góp ủng hộ số tiền 4 tỷ 215 triệu đồng; hỗ trợ hơn 4 tỷ đồng giúp nhân dân ở khu vực miền Trung và Đồng bằng sông Cửu Long ứng phó với thiên tai, bão lụt và khắc phục các sự cố môi trường biển, ứng phó với hạn hán và xâm nhập mặn.

Nhiều mô hình bảo vệ môi trường do thanh niên thành lập đã giúp cải thiện và khắc phục tình trạng ô nhiễm, chất lượng môi trường và điều kiện sống của nhân dân các địa phương. Thanh niên đã thành lập được 14.196 câu lạc bộ, tổ, đội, nhóm thanh niên bảo vệ môi trường; xây dựng mô hình “Giữ sạch cánh đồng quê hương; mô hình “Làng xã Xanh – Sạch – Đẹp”; mô hình trồng rừng ngập mặn và rừng hoàn nguyên... Những kết quả tiêu biểu từ các mô hình này có thể kể đến như: hỗ trợ, giúp đỡ nhân dân xây dựng 80.753 nhà tiêu hợp vệ sinh; xây lò đốt rác thải; thành lập hợp tác xã, tổ hợp tác thu gom xử lý rác thải; trồng 22 triệu cây xanh và đảm nhận chăm sóc 2.000 hecta rừng (từ 2012 đến 2015).

Khi Việt Nam tham gia và tổ chức chiến dịch toàn cầu “Giờ Trái đất” lần đầu năm 2009 tại 6 thành phố là: Hà Nội, Thành phố Hồ Chí Minh, Huế, Hội An, Nha Trang và Cần Thơ, hàng nghìn thanh niên, sinh viên đã tham gia cùng với các doanh nghiệp, tổ chức, cơ quan, đoàn thể để cùng hưởng ứng sự kiện này. Theo thống kê từ Trung tâm Điều độ hệ thống điện Quốc gia, Việt Nam đã tiết kiệm khoảng 451.000 kWh điện, tiết kiệm được 731,544 triệu đồng chi với một giờ tắt điện (thống kê năm 2016). Có thể nói, trong nỗ lực cam kết cắt giảm 8% lượng khí thải nhà kính đến năm 2030, việc tổ chức chiến dịch Giờ Trái đất hàng năm đã thể hiện sự quyết tâm của Việt Nam trong quá trình cùng với thế giới chung tay chống ô nhiễm môi trường và biến đổi khí hậu.

Mặc dù đã đạt được nhiều kết quả tích cực và rất đáng khen ngợi, song vẫn còn nhiều hạn chế trong sự tham gia của thanh niên vào các hoạt động bảo vệ môi trường. Một bộ phận thanh niên còn chưa thật sự tích cực trong các hoạt động này. Theo đánh giá của chính bản thân thanh niên, chỉ có 36,0% thanh niên tự đánh giá bản thân mình thể hiện trách nhiệm môi trường ở mức tốt, 48,8% đánh giá ở mức bình thường và 15,2% đánh giá ở mức chưa tốt (Hội LHTN Việt Nam, 2020). Bên cạnh đó, chỉ có 68,8% thanh niên thường xuyên tham gia vào các hoạt động này, số

còn lại chỉ tham gia ở mức thỉnh thoảng (30,6%) hoặc thậm chí là không bao giờ tham gia (0,6%) (Hội LHTN Việt Nam, 2020). Một nghiên cứu mới được thực hiện gần đây với sự tham gia của trên 2.400 sinh viên tham gia khảo sát cho thấy, có 53,3% sinh viên tham gia vào các hoạt động bảo vệ môi trường và chống biến đổi khí hậu (Nguyễn Minh Triết, 2018), nghĩa là tỷ lệ chỉ chiếm trên 50%.

4. KẾT LUẬN

Như vậy, bài viết đã khắc họa một số nét cơ bản nhất về trách nhiệm môi trường của thanh niên hiện nay. Có thể thấy, bên cạnh những hành vi tích cực, có lợi cho môi trường của đa số thanh niên, vẫn còn một bộ phận thanh niên còn chưa có ý thức và trách nhiệm cao trong việc giữ gìn môi trường sống và môi trường tự nhiên xung quanh mình. Ngoài ra, thanh niên cũng thể hiện tính tích cực của mình trong việc thể hiện trách nhiệm môi trường, nhằm mục tiêu gìn giữ và bảo vệ môi trường sống trong sạch, lành mạnh. Trách nhiệm này còn được thể hiện trong việc thanh niên đóng góp và tham gia vào các hoạt động do Đoàn TNCS Hồ Chí Minh tổ chức. Thông qua những hoạt động này, tính xung kích và tiên phong của thanh niên được thể hiện vô cùng rõ nét. Những kết quả này góp phần cung cấp thông tin cho những người làm giáo dục, các cơ quan quản lý Nhà nước, trên cơ sở đó, đề xuất những cách thức, biện pháp tuyên truyền, giáo dục nâng cao ý thức của thanh niên nói riêng và của người dân nói chung trong công cuộc bảo vệ môi trường sống – một hoạt động ai cũng có thể thực hiện được, nhưng phụ thuộc rất nhiều vào ý thức trách nhiệm vì cộng đồng của mỗi cá nhân.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Tuấn Anh, 2018a. Mối quan hệ giữa giá trị và hành vi ủng hộ xã hội. Luận án tiến sĩ Tâm lý học. Trường Đại học Khoa học Xã hội và Nhân văn, Đại học Quốc gia Hà Nội, Hà Nội.
2. Nguyễn Tuấn Anh, 2018b. Ý thức trách nhiệm xã hội của thanh niên. NXB Đại học Quốc gia Hà Nội, Hà Nội.
3. Hội Liên hiệp Thanh niên Việt Nam (Hội LHTN Việt Nam), 2020. Tổng quan tình hình thanh niên, công tác Hội và phong trào thanh niên giai đoạn 2014-2019, giải pháp công tác Hội và phong trào thanh niên giai đoạn 2019-2024. NXB Thanh niên, Hà Nội: 285 tr.
4. Nguyễn Thị Lan Hương, 2009. Trách nhiệm môi trường – Một phương diện của trách nhiệm xã hội. Tạp chí Triết học, 8(219), Tháng 8 - 2009.
5. Nguyễn Minh Triết, 2018. Tổng quan tình hình sinh viên, công tác Hội và phong trào sinh viên giai đoạn 2013-2018. Đề tài cấp Bộ. Hà Nội.

Abstract

ANALYZING YOUTH RESPONSIBILITY IN ENVIRONMENTAL PROTECTION ISSUES

Nguyen Tuan Anh

Youth Research Institute

Environmental responsibility is an aspect of social responsibility and this factor is becoming more and more important. By using the questionnaire for 1,043 young people (divided into two studies), the article aims to identify the current status of social

responsibility of young people in Vietnam today. This study shows that young people generally exhibit high levels of environmental responsibility. However, besides the positive and beneficial behaviors of the majority of young people, there is still a part of young people who still do not have high awareness and responsibility in preserving the living environment and the natural environment. around me. Young people not only show their environmental responsibilities in living activities but also through activities organized by the Ho Chi Minh Communist Youth Union. These results contribute to providing information to educators, state management agencies in education, value orientation and environmental responsibility of young people in a new context.

Keywords: Environmental responsibility, social responsibility pro-environmental behavior, youth.

ĐOÀN THỂ NHÂN DÂN: CHỦ THỂ SÁNG TẠO THAM GIA BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG VÀ PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG

Trần Văn Miêu

Hội Bảo vệ Thiên nhiên và Môi trường Việt Nam

TÓM TẮT

Trong 10 năm (2010-2020), Hội Bảo vệ Thiên nhiên và Môi trường Việt Nam (VACNE) nghiên cứu nhiều đề tài, trong đó có những đề tài về phát huy vai trò của các đoàn thể nhân dân tham gia bảo vệ môi trường (BVMT), khai thác và ứng phó với biến đổi khí hậu (BĐKH).

Nghiên cứu này làm rõ vai trò của các đoàn thể nhân dân (Mặt trận Tổ quốc Việt Nam, các tổ chức chính trị-xã hội, các tổ chức xã hội) trong BVMT và đề xuất những giải pháp, nhằm phát huy vai trò của các đoàn thể nhân dân tham gia BVMT và ứng phó với BĐKH.

Nghiên cứu này sử dụng phương pháp khảo sát (điều tra xã hội học), thu thập thông tin thứ cấp, tổng hợp và phân tích số liệu, tài liệu có liên quan đến vai trò của các đoàn thể nhân dân tham gia BVMT. Nghiên cứu làm rõ khái niệm về đoàn thể nhân dân và vai trò của đoàn thể nhân dân trong BVMT và huy động cộng đồng dân cư tham gia BVMT và ứng phó với BĐKH. Trên cơ sở đánh giá thực trạng, chúng tôi đã đề xuất những giải pháp nâng cao hiệu quả hoạt động BVMT của các đoàn thể nhân dân trong thời gian tới, như: vận dụng tư tưởng Hồ Chí Minh vào huy động nhân dân tham gia BVMT; thực hiện cơ chế tham gia BVMT; vận dụng những lý thuyết vào huy động cộng đồng dân cư tham gia BVMT; tổ chức những hoạt động nhằm huy động cộng đồng dân cư tham gia BVMT và ứng phó với BĐKH; và tổ chức những hoạt động nhằm phát huy dân chủ trong cộng đồng dân cư.

Từ khóa: Đoàn thể nhân dân và vai trò đoàn thể nhân dân trong bảo vệ môi trường, những giải pháp nâng cao hiệu quả hoạt động bảo vệ môi trường và ứng phó với biến đổi khí hậu của các đoàn thể nhân dân.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Từ điển tiếng Việt định nghĩa đoàn thể là: “*Tổ chức quần chúng gồm những người có chung quyền lợi và nghĩa vụ, hoạt động vì những mục đích chính trị, xã hội... nhất định*” (Viện Ngôn ngữ học, 2000: tr. 328).

Đoàn thể nhân dân là những tổ chức tự nguyện của nhân dân, do nhân dân và vì nhân dân, được tổ chức và hoạt động theo Hiến pháp và luật pháp hiện hành. Đoàn thể nhân dân làm công tác vận động, tập hợp và đoàn kết các tầng lớp nhân dân dưới ngọn cờ đại đoàn kết toàn dân tộc.

Các đoàn thể nhân dân ở Việt Nam được tổ chức rộng rãi trên cả nước, từ nông thôn đến thành thị, từ đồng bằng đến trung du, miền núi, đến biên giới, hải đảo. Phải nói rằng, ở đâu có quần chúng nhân dân, là ở đấy có tổ chức đoàn thể nhân dân, bất kể đối tượng nào, không kể giới tính, dân tộc, lứa tuổi, tôn giáo..., đều có thể tự nguyện tham gia vào một đoàn thể nhân dân nào đó.

Các đoàn thể nhân dân ở nước ta có chức năng, nhiệm vụ quan trọng, là đại diện, chăm lo, bảo vệ quyền và lợi ích hợp pháp, nhu cầu chính đáng của mọi người dân “*được sống trong môi trường trong lành và có nghĩa vụ bảo vệ môi trường*” (Điều 43, Hiến pháp nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam năm 2013) (Quốc hội, 2014: tr. 23).

Chương XV, Luật Bảo vệ môi trường năm 2014 quy định, các đoàn thể nhân dân là một trong những chủ thể sáng tạo tham gia bảo vệ môi trường (BVMT) và phát triển bền vững.

Cộng đồng dân cư là người Việt Nam (54 dân tộc anh em), cùng sinh sống trên địa bàn: thôn, làng (miền Bắc và miền Trung), ấp (miền Nam), bản (vùng núi phía Bắc và miền Trung), buôn, bon (khu vực Tây Nguyên), phum, sóc (khu vực Tây Nam Bộ), tổ dân phố (thành phố, thị trấn, thị tứ).

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Đề tài đã tiến hành nghiên cứu với những phương pháp sau:

2.1. Khảo sát định lượng

Phiếu khảo sát thuộc loại phiếu điều tra xã hội học, được thiết kế theo hình thức đóng là chủ yếu, có kết hợp với hình thức mở. Nội dung của phiếu tập trung vào nghiên cứu làm rõ 4 vấn đề sau: (i) hiểu biết của người dân về hoạt động của đoàn thể nhân dân tham gia BVMT; (ii) đánh giá của người dân về hiệu quả tham gia BVMT của các đoàn thể nhân dân; (iii) đánh giá của người dân về vai trò của các đoàn thể nhân dân huy động cộng đồng dân cư tham gia BVMT; (iv) ý kiến của người dân về tổ chức đại diện cho cộng đồng dân cư trong BVMT.

Đối tượng khảo sát bao gồm, những đối tượng nhân dân sinh sống ở nông thôn ở 15 huyện và 30 xã thuộc các tỉnh Hải Dương, Nam Định, An Giang, Bến Tre và Cà Mau, với số lượng phiếu khảo sát là 900 phiếu và xử lý phiếu bằng phần mềm SPSS.

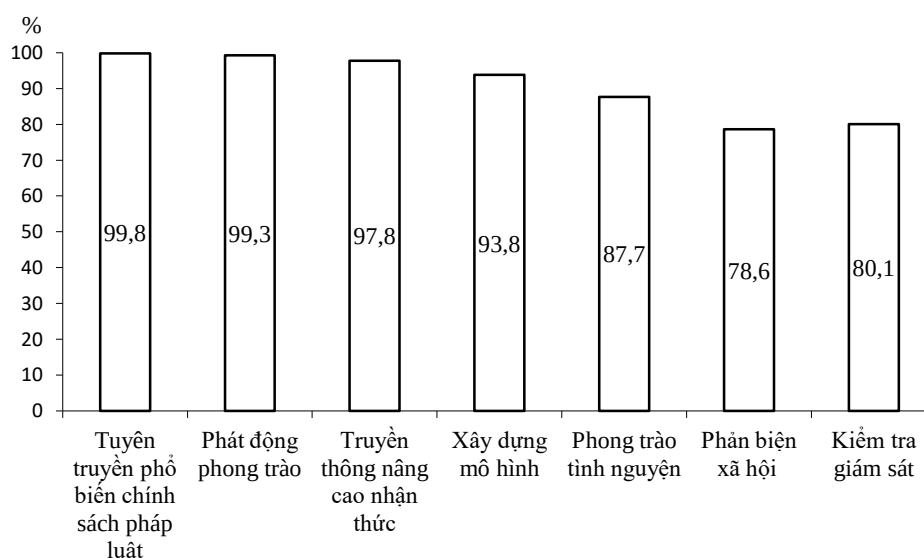
2.2. Thu thập thông tin thứ cấp

Nhóm nghiên cứu đã thu thập báo cáo năm, báo cáo nhiệm kỳ của Mặt trận Tổ quốc, các tổ chức chính trị-xã hội, các tổ chức xã hội, trong đó có đánh giá vai trò của đoàn thể nhân dân khi tham gia BVMT.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Đánh giá hoạt động bảo vệ môi trường của các đoàn thể nhân dân

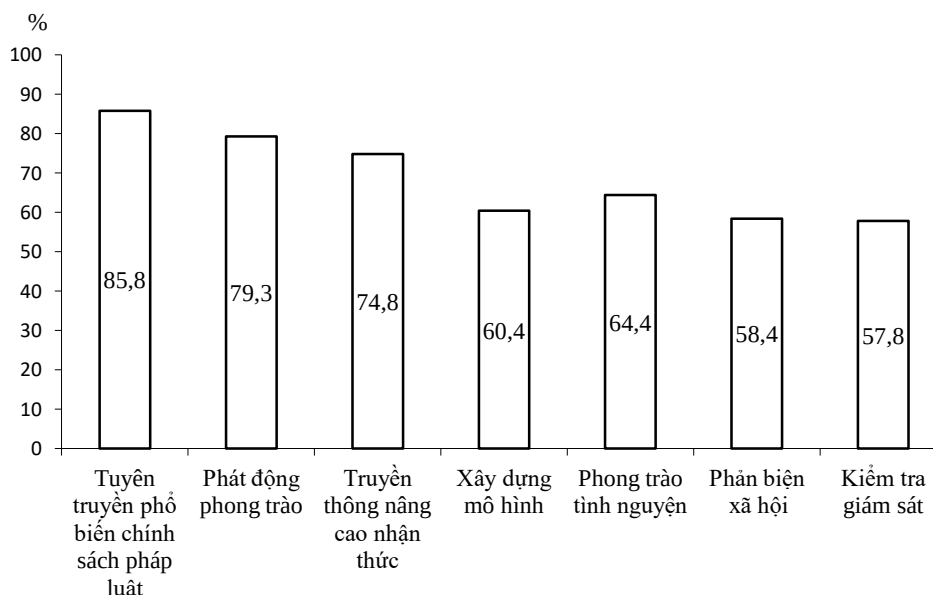
3.1.1. Đánh giá của người dân về những hoạt động của đoàn thể nhân dân tham gia bảo vệ môi trường



Biểu đồ 3.1. Nhận biết các loại hình hoạt động của các đoàn thể nhân dân

Kết quả thu được ở Biểu đồ 3.1 cho biết, có tới 99,8% người dân được hỏi cho rằng, đoàn thể nhân dân có thực hiện công tác tuyên truyền; 99,3% có phát động phong trào quần chúng tham gia bảo vệ môi trường; 97,8% có tổ chức truyền thông nâng cao nhận thức cho cộng đồng dân cư; 87,7% có tổ chức tình nguyện của người dân tham gia BVMT; 93,8% có xây dựng các mô hình quần chúng tham gia BVMT; 78,6% có tham gia phản biện xã hội; 80,1% có tham gia kiểm tra, giám sát đối với các dự án thực hiện tại địa phương.

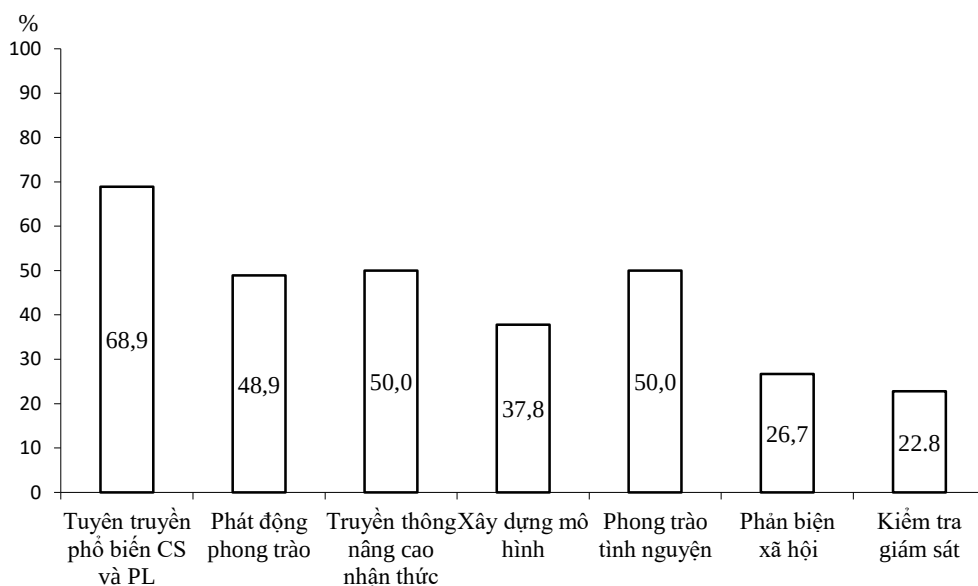
3.1.2. Đánh giá của người dân về hiệu quả tham gia bảo vệ môi trường của các đoàn thể nhân dân



Biểu đồ 3.2. Đánh giá mức độ hoạt động bảo vệ môi trường của các đoàn thể nhân dân

Phân tích kết quả Biểu đồ 3.2. cho thấy, người dân được hỏi đều đánh giá không cao về việc tổ chức một số hoạt động của các đoàn thể nhân dân trong tham gia BVMT. Mức độ tốt được người dân đánh giá như sau: phát động và tổ chức thực hiện phong trào quần chúng tham gia BVMT đạt mức độ tốt là 79,3%; truyền thông nâng cao nhận thức cho cộng đồng dân cư, mức độ tốt chỉ đạt 74,8%; tuyên truyền và phổ biến chính sách và pháp luật cho người dân đạt 85,8%; xây dựng các mô hình quần chúng tham gia BVMT chỉ đạt 60,4%. Tổ chức tình nguyện của người dân tham gia BVMT đạt 64,4%. Còn lại, các hoạt động khác: tham gia phản biện xã hội, tham gia kiểm tra, giám sát đối với các dự án thực hiện tại địa phương, chỉ đạt ở mức trung bình thấp (đạt dưới 60%).

3.1.3. Đánh giá các đoàn thể nhân dân huy động cộng đồng dân cư tham gia bảo vệ môi trường



Biểu đồ 3.3. Đánh giá mức độ đồng đạo người dân tham gia vào các hoạt động

Phân tích Biểu đồ 3.3 cho thấy, đánh giá của người dân, các đoàn thể nhân dân chưa huy động được đồng đạo người dân tham gia BVMT: thu hút tham gia công tác tuyên truyền và phổ biến chính sách và pháp luật chỉ đạt 68,9%; truyền thông nâng cao nhận thức đạt 50,0%; tham gia phản biện xã hội đạt mức độ thấp 26,7%; tham gia kiểm tra, giám sát đối với các dự án thực hiện tại địa phương chỉ đạt ở mức thấp và rất thấp.

3.1.4. Đề xuất của người dân về đoàn thể nhân dân là người đại diện cho cộng đồng dân cư tham gia bảo vệ môi trường

Kết quả khảo sát cho thấy, đa số người dân đồng tình với việc giao cho Ban Mặt trận ở cấp thôn và Mặt trận ở cấp xã là người đại diện cho cộng đồng dân cư tham gia BVMT (đề xuất của người dân lên tới 64,4%). Trong khi đó, người dân chỉ đề xuất giao cho Hội Nông dân là 34,4%, Hội Liên hiệp Phụ nữ 1,1%. Các tổ chức còn lại không được đề xuất.

Trong thực tế, các cộng đồng dân cư không bầu được tổ chức hoặc người đại diện cho mình trong tham gia BVMT.

Để khắc phục những hạn chế trên, chúng tôi đề nghị không nên quy định cuộc họp toàn thể cộng đồng dân cư để cử ra người đại diện cho mình. Nên quy định, Ban Mặt trận Tổ quốc là tổ chức đại diện cho cộng đồng dân cư. Điều đó phù hợp với Nghị quyết lần thứ sáu ngày 25/10/2017 của Ban Chấp hành Trung ương Đảng khóa XII “Một số vấn đề về tiếp tục đổi mới, sắp xếp tổ chức bộ máy của hệ thống chính trị tinh gọn, hoạt động hiệu lực, hiệu quả”. Nghị quyết này đã đưa ra giải pháp thực hiện đối với Mặt trận Tổ quốc và các đoàn thể chính trị-xã hội: “*Tiếp tục xây dựng, hoàn thiện mô hình tự quản ở cộng đồng dân cư thôn, tổ dân phố dưới sự chủ trì của Mặt trận Tổ quốc và bảo đảm sự lãnh đạo của cấp ủy Đảng, sự quản lý của chính quyền*”.

3.2. Những giải pháp nâng cao hiệu quả hoạt động bảo vệ môi trường của các đoàn thể nhân dân

3.2.1. Các đoàn thể nhân dân cần vận dụng tư tưởng Hồ Chí Minh vào huy động người dân tham gia bảo vệ môi trường

Trong quá trình lãnh đạo cách mạng, Chủ tịch Hồ Chí Minh luôn đánh giá cao vai trò của quần chúng nhân dân. Người cho rằng, Đảng của giai cấp công nhân cần vận động, tập hợp, đoàn kết các tầng lớp nhân dân dưới ngọn cờ đại đoàn kết toàn dân tộc; sự nghiệp cách mạng là của nhân dân, do nhân dân và vì nhân dân.

Trong mục “Nước ta là nước dân chủ”, bài báo “Dân vận” viết vào ngày 15/10/1949, Chủ tịch Hồ Chí Minh tổng kết thực tiễn, khái quát hóa thành cơ sở lý luận. Người cho rằng, Nhà nước đó là nhà nước mà mọi lợi ích, quyền hạn, trách nhiệm đều ở nơi dân, nhà nước của dân, do dân, vì dân, có dân là có tất cả. Nhờ bản chất tốt đẹp đó, mà Đảng ta đã hiệu triệu được toàn dân đi theo Đảng, tiến hành sự nghiệp giải phóng dân tộc và thực hiện công cuộc đổi mới đất nước thành công. Chủ tịch Hồ Chí Minh đã chỉ ra nhiệm vụ quan trọng của dân vận là vận động, tập hợp và đoàn kết các tầng lớp nhân dân, để thực hiện tốt chủ trương, đường lối, nhiệm vụ chính trị mà Đảng và Nhà nước giao cho. Theo Người, để thực hành dân chủ, để vận động nhân dân, không chỉ có tuyên truyền qua sách báo, mít tinh, khẩu hiệu, chỉ thị, mà phải tìm mọi cách giải thích, nói rõ lợi ích, nhiệm vụ cho dân hiểu, dân tin. Đồng thời, muốn triển khai công việc nào cũng cần phải “*bàn bạc với dân, hỏi ý kiến và kinh nghiệm của dân, cùng với dân đặt kế hoạch cho thiết thực với hoàn cảnh địa phương, rồi động viên và tổ chức toàn dân ra thi hành*”. Bác Hồ còn căn dặn rất cụ thể: “*Trong lúc thi hành phải theo dõi, giúp đỡ, đôn đốc, khuyến khích dân*”, “*khi thi hành xong phải cùng với dân kiểm thảo lại công việc, rút kinh nghiệm, phê bình, khen thưởng*”.

Kết thúc bài báo “Dân vận”, Chủ tịch Hồ Chí Minh đã đưa ra tổng kết có ý nghĩa quan trọng cả về lý luận và thực tiễn: “*Lực lượng của dân rất to. Việc dân vận rất quan trọng. Dân vận kém thì việc gì cũng kém. Dân vận khéo thì việc gì cũng thành công*”.

Sinh thời, Chủ tịch Hồ Chí Minh thường xuyên quan tâm đến vấn đề vệ sinh môi trường. Năm 1947, khi nước nhà mới giành được độc lập, trong tác phẩm “Đời sống mới” (bút danh Tân Sinh), Chủ tịch Hồ Chí Minh đã nêu vấn đề bức xúc cần giải quyết để giữ vệ sinh chung: “*Về vệ sinh, đường sá phải sạch sẽ. Ao tắm giặt, giếng nước uống phải phân biệt và chăm sóc cẩn thận*” (Hồ Chí Minh, 1990).

Chủ tịch Hồ Chí Minh luôn coi vấn đề giữ gìn vệ sinh môi trường là một trong những công việc quan trọng nhất trong sự nghiệp chăm sóc sức khỏe nhân dân. Người đã đưa “vệ sinh phòng bệnh” vào nội dung của phong trào thi đua yêu nước. Người khởi xướng phong trào “Vệ sinh yêu nước” và được nhân dân nhiệt tình hưởng ứng, tạo thành một phong trào thi đua sôi nổi, rộng khắp.

Chủ tịch Hồ Chí Minh cho rằng, muốn bảo đảm môi trường tự nhiên được cải thiện thì: “*Vì lợi ích mười năm thì phải trồng cây. Vì lợi ích trăm năm thì phải trồng người*”. Người quan niệm rằng, trồng cây không chỉ là công việc nông lâm đơn thuần, mà lấy việc trồng, bảo vệ cây xanh là đòn bẩy cho hoạt động BVMT và còn có ý nghĩa quan trọng là giáo dục đạo đức lao động, đặc biệt là nâng cao ý thức trách nhiệm của nhân dân trong việc BVMT. Vì vậy, ngay từ những ngày đầu tại căn cứ địa Việt Bắc, trên những chặng đường kháng chiến gian khổ, nơi ở của Chủ tịch Hồ Chí Minh thường giản dị với tranh, tre, lá, nứa, cây rừng... và có thêm một mảnh đất để trồng gia trồng rau. Trong hoàn cảnh khắc nghiệt của cuộc chiến, Người vẫn chủ trương bảo vệ rừng

và dựa vào địa hình thiên nhiên để xây dựng căn cứ bí mật, phục vụ cho công cuộc trường kỳ kháng chiến. Những năm ở chiến khu, khi tìm chỗ làm nhà, Bác luôn căn dặn cán bộ phải chọn những nơi ở đảm bảo các tiêu chí “*trên có núi, dưới có sông, có đất ta trồng, có bãi ta vui*”. Đến địa điểm mới, Người cùng cán bộ bắt tay ngay vào việc cuộc đất trồng cây, vừa để cải thiện đời sống, vừa để hòa nhập vào thiên nhiên.

Trong nhiều bài viết, bài nói chuyện, Chủ tịch Hồ Chí Minh thường xuyên kêu gọi nhân dân phải trồng cây xanh để BVMT. Trong bài nói chuyện với thanh niên tham gia trồng cây tại vườn hoa Thanh niên, Người khuyên thanh niên: “*Nếu mỗi cháu thanh niên một năm trồng ba cây, chăm sóc cho thật tốt, thì tám triệu thanh niên miền Bắc sẽ trồng được 24 triệu cây. Năm năm liền, các cháu sẽ trồng được 120 triệu cây*” và Người động viên: “*Nếu các cháu đem 120 triệu cây ấy trồng trên đường nối liền Hà Nội – Matxcova thì con đường từ chủ nghĩa xã hội đến chủ nghĩa cộng sản thêm xanh tươi*” (Hồ Chí Minh, 1990: tr. 195).

Sau ngày kháng chiến thành công, trở về Hà Nội làm việc trong khu Phủ Chủ tịch, Bác chuyển đến sống và làm việc trong một ngôi nhà sàn giản dị nằm giữa vườn cây xanh, bên bờ ao trong mát, Người đã trồng rau, trồng hoa, cây ăn quả, nuôi cá. Hiện nay, toàn bộ vườn cây trong Phủ Chủ tịch có 1.271 cá thể, thuộc 161 loài cây, 54 họ thực vật; 78 loài có nguồn gốc trong nước, 68 loài có nguồn gốc từ nước ngoài. Trong đó, có 35 loài cây ăn quả, 59 loài cây bóng mát, 67 loài hoa và cây cảnh, có nhiều cây cổ thụ hàng trăm năm tuổi và có ao cá.

Ngày 28/11/1959, trong bài “Tết trồng cây” đăng trên báo Nhân dân số 2082, Người nêu rõ: muốn BVMT thì phải bảo vệ “*lá phổi xanh*”. “*Việc này tốn kém ít mà lợi ích rất nhiều... Ngay từ bây giờ chúng ta phải chuẩn bị đầy đủ cho “Tết trồng cây”... Đó cũng là một cuộc thi đua dài hạn nhưng nhẹ nhàng mà tất cả mọi người, từ các cụ phụ lão đến các em nhi đồng, đều có thể hưởng hái tham gia*” (Hồ Chí Minh, 2002: tr. 259-260). Đối với Bác, trồng cây không chỉ là lợi ích trước mắt, mà còn làm cho đất nước càng ngày càng xuân. Từ năm 1960 phong trào “Tết trồng cây đời đời nhớ ơn Bác Hồ” đã trở thành phong trào rộng rãi trong các tầng lớp nhân dân.

Chủ tịch Hồ Chí Minh cho rằng, muốn BVMT, trước hết phải bảo vệ rừng: “*Rừng là vàng nếu mình biết bảo vệ, xây dựng thì rừng rất quý*” (Hồ Chí Minh, 2002: tr. 477).

Người cho rằng, cần quan tâm đến hiệu quả công tác tuyên truyền: “*Công tác tuyên truyền phải cụ thể, thiết thực*” và để có hiệu quả, người làm tuyên truyền phải tự trả lời bốn câu hỏi sau: “*Tuyên truyền cái gì? Tuyên truyền cho ai? Tuyên truyền để làm gì? Tuyên truyền cách thế nào?*” (Hồ Chí Minh, 2002: tr. 470).

3.2.2. Đoàn thể nhân dân cần thực hiện những cơ chế tham gia bảo vệ môi trường

a) Vận dụng cơ chế Đảng lãnh đạo:

Các đoàn thể nhân dân cần vận dụng cơ chế, Đảng Cộng sản Việt Nam lãnh đạo về đường lối, chủ trương, quan điểm BVMT; Đảng lãnh đạo công tác BVMT thông qua xác định nhiệm vụ BVMT trong Cương lĩnh chính trị, các nghị quyết chuyên đề, các văn kiện Đại hội Đảng.

b) Vận dụng cơ chế Nhà nước thể chế hóa sự lãnh đạo của Đảng thành chính sách và luật pháp khuyến khích các đoàn thể nhân dân tham gia:

Nhà nước căn cứ vào đường lối, chủ trương của Đảng để thể chế hóa thành chính sách và luật pháp BVMT; chính quyền nhân dân các cấp cụ thể hóa thành chương trình, đề án, dự án khuyến khích các đoàn thể nhân dân huy động cộng đồng dân cư tham gia BVMT.

c) Vận dụng cơ chế phối hợp liên ngành trong bảo vệ môi trường:

Công tác huy động cộng đồng dân cư tham gia BVMT đòi hỏi phải có sự phối hợp và lồng ghép hoạt động giữa các cơ quan quản lý Nhà nước với nhau, giữa cơ quan quản lý Nhà nước với các đoàn thể nhân dân, giữa các đoàn thể nhân dân với nhau, giữa các cơ quan và các đoàn thể nhân dân với cộng đồng dân cư và giữa các cộng đồng dân cư với nhau.

Đây là cơ chế phối hợp liên ngành, liên tổ chức, tạo ra sự thống nhất cao và tạo ra nguồn lực tổng hợp và xã hội hóa công tác BVMT.

d) Vận dụng cơ chế đảm bảo nguồn lực cho các đoàn thể nhân dân hoạt động:

Để các đoàn thể nhân dân huy động cộng đồng dân cư tham BVMT, điều quan trọng là các đoàn thể nhân dân phải có đủ nguồn lực để tổ chức hoạt động, trong đó có cán bộ, kinh phí, tài liệu và trang thiết bị cần thiết.

e) Vận dụng cơ chế kiểm tra, giám sát và phản biện xã hội của các đoàn thể nhân dân:

Các đoàn thể nhân dân cần vận dụng tốt Quyết định số 217-QĐ/TW ngày 12/12/2013 của Bộ Chính trị ban hành Quy chế giám sát và phản biện xã hội của Mặt trận Tổ quốc Việt Nam và các đoàn thể chính trị-xã hội vào công tác phản biện xã hội, kiểm tra, giám sát việc thực hiện BVMT của các tập thể và cá nhân.

Theo Quyết định số 217, Mặt trận Tổ quốc và các đoàn thể chính trị-xã hội từ trung ương đến cơ sở đều có quyền giám sát và phản biện xã hội đối với các chương trình, dự án, đề án và hoạt động của tập thể và cá nhân có khai thác, sử dụng tài nguyên thiên nhiên, bảo vệ cảnh quan, môi trường.

g) Vận dụng cơ chế tiếp cận thông tin và luật pháp về môi trường:

Theo những quy định hiện hành, mọi công dân ở Việt Nam đều có quyền tiếp cận thông tin và luật pháp có liên quan đến BVMT. Do đó, các đoàn thể nhân dân cần có các giải pháp tuyên truyền, phổ biến, để cộng đồng dân cư được tiếp cận chính sách và luật pháp của Nhà nước mới ban hành có liên quan đến BVMT.

3.3. Nâng cao hiệu quả hoạt động bảo vệ môi trường của các đoàn thể nhân dân

3.3.1. Nâng cao hiệu quả truyền thông

a) Đổi mới nội dung truyền thông:

Hiệu quả công tác truyền thông về BVMT phụ thuộc nhiều vào nội dung truyền thông. Tức là cần nói cái gì cho dân biết, dân hiểu, dân bàn. Các đoàn thể nhân dân cần lựa chọn nội dung truyền thông phù hợp với từng đối tượng, từng địa phương và từng thời gian, nội dung phải thiết thực, đáp ứng nhu cầu tiếp cận thông tin và nhu cầu hiểu biết của người dân về môi trường và phát triển bền vững.

b) Đổi mới hình thức truyền thông:

Hình thức truyền thông là phương tiện chuyển tải nội dung đến quần chúng nhân dân, giữ vai trò quan trọng trong việc nâng cao hiệu quả truyền thông về BVMT và phát triển bền vững. Các đoàn thể nhân dân cần đa dạng hóa các hình thức truyền thông, lựa chọn những hình thức phù hợp với đối tượng nhận truyền thông. Sử dụng các phương tiện truyền thông đại chúng, các thiết chế văn hóa, sinh hoạt của đoàn thể, sinh hoạt câu lạc bộ, báo cáo viên, tuyên truyền viên... để phục vụ cho công tác truyền thông nâng cao nhận thức, thay đổi thái độ và xây dựng hành vi của người dân sống thân thiện với môi trường.

3.3.2. Các đoàn thể nhân dân vận dụng một số lý thuyết vào huy động cộng đồng dân cư tham gia bảo vệ môi trường

Để nâng cao hiệu quả hoạt động BVMT, các đoàn thể nhân dân cần vận dụng một số lý thuyết:

a) Vận dụng Lý thuyết vai trò:

Lý thuyết vai trò là một quan điểm xã hội học và tâm lý học xã hội, được xem xét trong các hoạt động hàng ngày của con người, được diễn ra trong các mặt của đời sống xã hội. Mỗi vai trò xã hội là một tập hợp các quyền, nghĩa vụ, kỳ vọng, định mức và hành vi, mà một người phải đối mặt và thực hiện đầy đủ.

Các đoàn thể nhân dân cần vận dụng Lý thuyết này vào công tác truyền thông, nâng cao năng lực cho người dân sinh sống trong cộng đồng dân cư tham gia BVMT. Trong đó, xem xét mỗi cá nhân, tức là cán bộ, đoàn viên, hội viên và người dân, giữ vai trò quan trọng trong sự nghiệp BVMT; công tác truyền thông nhằm xây dựng trong nhân dân những hành vi phù hợp với đạo đức môi trường, những quy định của luật pháp và hành vi sống thân thiện với môi trường; công tác truyền thông làm cho cá nhân biết cái đúng và sai trong ứng xử với môi trường thiên nhiên.

b) Vận dụng Lý thuyết nhu cầu của Maslow:

Năm 1905, khi nghiên cứu về đời sống của con người trong xã hội, Abraham Maslow đã khẳng định, hành vi của con người bắt nguồn từ nhu cầu sống của họ. Tùy theo tầm quan trọng và mức độ ảnh hưởng của nhu cầu mà Maslow đưa ra “tháp nhu cầu”. Tháp này phân chia nhu cầu của con người thành 5 bậc, được sắp xếp theo thứ tự từ thấp tới cao (từ nhu cầu 1 đến nhu cầu 5).

Các đoàn thể nhân dân cần vận dụng Lý thuyết Maslow vào tổ chức các hoạt động huy động cộng đồng dân cư tham gia BVMT. Cụ thể là: (i) tổ chức các hoạt động truyền thông, phát động và tổ chức phong trào, xây dựng mô hình cộng đồng dân cư chung tay BVMT; (ii) cần làm cho người dân có nhận thức đầy đủ về tác động của con người lên môi trường và ngược lại, môi trường tác động lên con người; (iii) truyền thông làm cho người dân hiểu được tính chất, chức năng, nhiệm vụ và vai trò của các đoàn thể nhân dân tham gia BVMT; (iv) cần làm cho người dân có nhận thức đầy đủ giá trị tinh thần khi họ tham gia vào BVMT; (v) cần làm cho người dân hiểu được bản thân họ có nhu cầu tự thể hiện năng lực cá nhân của mình đối với môi trường thiên nhiên. Thông qua đó, mỗi người được thể hiện “cái tôi” đối với môi trường: sống thân thiện với môi trường xung quanh, phát huy tính sáng tạo của mỗi người khi tham gia vào BVMT.

c) Vận dụng Lý thuyết “sử dụng và hài lòng”:

Những nghiên cứu về Lý thuyết “sử dụng và hài lòng” bắt đầu ở Mỹ. Sau đó, các nhà khoa học đã nghiên cứu vai trò và tác dụng của các phương tiện thông tin đại chúng. Từ đó, đã hoàn thiện Lý thuyết “sử dụng và hài lòng” của công chúng đối với các phương tiện truyền thông đại chúng.

Các đoàn thể nhân dân cần vận dụng Lý thuyết “sử dụng và hài lòng” vào truyền thông, phát động phong trào, xây dựng mô hình, để nâng cao năng lực cho cộng đồng dân cư tham gia BVMT. Cụ thể là: (i) sử dụng các phương tiện truyền thông đại chúng, như: báo in, truyền hình, phát thanh và internet thành một kênh quan trọng, nhằm đảm bảo quyền tiếp cận thông tin, tư pháp về môi trường thiên nhiên cho mọi người dân sinh sống trong cộng đồng dân cư; thông qua kênh truyền thông đại chúng để mọi người dân học tập đường lối, quan điểm của Đảng và chính sách, pháp luật của Nhà nước có liên quan đến BVMT; hướng dẫn người dân sử dụng các phương tiện truyền thông đại chúng vào học tập thường xuyên, liên tục, suốt đời; bồi dưỡng kiến thức, năng lực sáng tạo, kinh nghiệm và kỹ năng cho họ tham gia BVM; (ii) phân tích động cơ tiếp xúc với phương tiện truyền thông của người dân và sự tiếp xúc này đã thỏa mãn được những

nhu cầu gì để họ có đủ năng lực tham gia vào BVMT; (iii) các đoàn thể nhân dân vận dụng Lý thuyết “sử dụng và hài lòng” nhằm đáp ứng nhu cầu của người dân tham gia BVMT; (iv) vận dụng Lý thuyết “sử dụng và sự hài lòng” vào xem xét nhu cầu của người dân đối với truyền thông đại chúng. Trên cơ sở đó, để tuyên truyền, phổ biến chính sách và pháp luật về BVMT cho người dân sinh sống trong cộng đồng dân cư.

d) Vận dụng Thuyết mạng lưới xã hội:

Thuật ngữ mạng lưới xã hội nói đến các cá nhân hay các tập thể, những người liên hệ với nhau bởi một hay nhiều mối quan hệ, từ đó hình thành nên một mạng lưới xã hội. Đơn giản nhất, mạng lưới xã hội được xác lập bởi mối quan hệ thân thuộc, như họ hàng, giao tiếp bạn bè và quan hệ giới tính (Oxford Standard, 2002).

Mạng lưới xã hội cũng có thể hiểu ngắn gọn “là toàn bộ các quan hệ xã hội mà con người thiết lập trong quá trình sống. Mặt khác, dù có ý thức hay không, hoạt động sống của con người đều là những hoạt động trong mạng lưới và phụ thuộc vào mạng lưới” (Vũ Quang Hà, 2001: tr. 439).

Các đoàn thể nhân dân cần vận dụng Thuyết mạng lưới xã hội vào công tác tuyên truyền vận động người dân sinh sống trong cộng đồng dân cư tham gia BVMT. Dùng mạng lưới xã hội để thúc đẩy các lợi ích, nhu cầu và chức năng trợ giúp xã hội – tương tác giúp đỡ về tinh thần, vật chất và tài chính cho người dân; giúp đỡ để mọi người có thể đương đầu với các vấn đề khó khăn và rủi ro gặp phải trong lao động, học tập, chăm sóc sức khỏe và vui chơi giải trí. Hơn nữa, mạng lưới xã hội có lợi cho người dân sinh sống trong cộng đồng dân cư, vì thông qua mạng lưới xã hội, thông tin, kiến thức và các nguồn lực được chia sẻ giữa các cá nhân và các nhóm xã hội với nhau. Các đoàn thể nhân dân xây dựng mạng lưới xã hội, để mỗi người hoặc nhóm người tạo thành một “nút”, nhiều “nút” tạo thành mạng lưới xã hội đơn giản và nhiều mạng lưới xã hội đơn giản liên kết với nhau tạo thành mạng lưới xã hội phức hợp của người dân. Do đó, các đoàn thể nhân dân vận dụng Lý thuyết mạng lưới xã hội để xây dựng mạng lưới truyền thông, kết nối, giao lưu, trao đổi và học tập kinh nghiệm trong tổ chức các hoạt động của cộng đồng dân cư tham gia BVMT.

e) Vận dụng Thuyết nhận thức xã hội:

Thuyết nhận thức xã hội lý giải hành vi của con người bằng sự tương tác qua lại giữa ba yếu tố là: hành vi con người, các yếu tố cá nhân và yếu tố môi trường (bên ngoài). Các nhà khoa học cho rằng, hành vi của con người phụ thuộc vào hai yếu tố, là cá nhân người nhận truyền thông và môi trường sống của họ (hoàn cảnh của người nhận truyền thông).

Các đoàn thể nhân dân cần vận dụng Thuyết nhận thức xã hội để xem xét sự tự chủ (sự tự giác tham gia) của người dân trong việc lựa chọn hành vi ứng xử với môi trường. Đồng thời, cần xem xét những yếu tố tác động đến công tác truyền thông nâng cao năng lực cho người dân tham gia BVMT, trong đó, có các yếu tố chủ quan và khách quan ảnh hưởng đến hiệu quả truyền thông nâng cao năng lực cho người dân sinh sống trong cộng đồng dân cư tham gia BVMT. Cùng với sự tự chủ, các đoàn thể nhân dân cần xem xét những yếu tố quan trọng khác, để thúc đẩy thành công và sự bền vững của hành vi sống thân thiện với môi trường của người dân. Những yếu tố khác, bao gồm: kết nối xã hội, ý thức về mục tiêu, lòng tự trọng, năng lực xã hội, sự an toàn của cá nhân, hình thành nên kỹ năng sống của người dân đối với môi trường thiên nhiên.

h) Vận dụng Thuyết hành vi dự định:

Nhìn vào các yếu tố cá nhân (bên trong con người), Thuyết hành vi dự định cho rằng, hành vi phụ thuộc vào ý định của con người trong việc thực hiện hành vi đó. Ý định của mỗi cá nhân

được xác định bởi thái độ (niềm tin và giá trị) của người đó về kết quả của hành vi và các chuẩn mực chủ quan (niềm tin về những gì người khác nghĩ mình nên làm hoặc sức ép xã hội nói chung). Hành vi cũng được xác định bằng sự kiểm soát hành vi theo cảm nhận của mỗi cá nhân, được định nghĩa là khả năng hay ý thức về sự tự chủ của họ trong việc thực hiện hành vi.

Các đoàn thể nhân dân cần vận dụng Thuyết hành vi dự định vào truyền thông nâng cao năng lực cho người dân sinh sống trong cộng đồng dân cư tham gia BVMT. Đó là: (i) cần lựa chọn nội dung và hình thức truyền thông phù hợp với địa bàn và đối tượng nhận truyền thông; (ii) cần nghiên cứu phân tích rõ về đối tượng nhận truyền thông (dân tộc, giới tính, tôn giáo, lứa tuổi, nơi cư trú, hoàn cảnh gia đình, trình độ học vấn, nhận thức, thái độ, sự sẵn sàng tham...); (iii) truyền thông phải hướng tới ba mục tiêu, là: nâng cao nhận thức, thay đổi thái độ và xây dựng hành vi của người dân sống thân thiện với môi trường.

i) Vận dụng mô hình năm nấc thang huy động người dân tham gia:

Trong quá trình tổ chức các hoạt động BVMT, các đoàn thể nhân dân cần vận dụng mô hình huy động người dân tham gia, gồm năm nấc thang từ thấp đến cao: (i) nấc thang thứ nhất: các đoàn thể cung cấp thông tin để người dân biết, hiểu về môi trường và BVMT; (ii) nấc thang thứ hai: các đoàn thể cung cấp thông tin, hướng dẫn người dân chủ động thu thập thông tin có liên quan đến BVMT; (iii) nấc thang thứ ba: các đoàn thể tổ chức các hình thức gặp gỡ lắng nghe ý kiến của người dân: hội nghị, hội thảo, thảo luận nhóm, diễn đàn, đối thoại, tham vấn, tư vấn. Nấc thang này đã biến người dân từ thụ động chuyển sang tự nguyện, biến từ lúc người dân chưa có nhu cầu thành có nhu cầu tham gia; (iv) nấc thang thứ tư: người dân sinh sống trong cộng đồng dân cư bắt đầu hợp tác với các đoàn thể, tự nguyện và lôi kéo người khác cùng tham gia vào các hoạt động BVMT; (v) nấc thang thứ năm: người dân chủ động và sáng tạo tham gia vào hoạt động BVMT do chính quyền các cấp, các cơ quan quản lý và các đoàn thể nhân dân tổ chức.

3.3.3. Tổ chức các hoạt động phát huy dân chủ trong cộng đồng dân cư

Cùng với công tác truyền thông, tổ chức phong trào “Toàn dân tham gia bảo vệ môi trường” và xây dựng mô hình “Cộng đồng dân cư chung tay bảo vệ môi trường”, các đoàn thể nhân dân cần tổ chức những hoạt động nhằm phát huy dân chủ trong cộng đồng dân cư.

a) Tham vấn nhân dân:

Tham vấn là hình thức phát huy dân chủ đối với nhân dân. Các đoàn thể nhân dân thực hiện các buổi tham vấn, để nghe ý kiến nhân dân về BVMT. Khi người dân được tham vấn, họ sẽ phấn khởi, tự tin và cảm thấy mình được tôn trọng. Từ đó, họ có thể đưa ra các sáng kiến, kinh nghiệm và đề xuất những giải pháp, để phát huy vai trò cộng đồng dân cư tham gia BVMT. Các đoàn thể nhân dân khi tham vấn, cần chuẩn bị kỹ nội dung tham vấn, những vấn đề cần thảo luận với nhân dân, đối tượng được mời tham vấn. Có thể tổ chức tham vấn từng người dân và tham vấn từng nhóm nhỏ.

b) Tổ chức diễn đàn:

Diễn đàn là hình thức hoạt động tập thể, nhằm huy động người dân tham gia thảo luận về thực trạng môi trường, những vấn đề môi trường bức xúc và nêu sáng kiến tham gia BVMT. Các đoàn thể nhân dân tổ chức diễn đàn cần xác định rõ mục đích, nội dung, đối tượng, thời gian, địa điểm và hình thức diễn đàn. Diễn đàn sử dụng hai hình thức sau: hình thức chuyên gia, cán bộ lãnh đạo trực tiếp gặp gỡ, trao đổi, thảo luận với nhân dân những vấn đề bức xúc về môi trường đang nổi lên mà người dân quan tâm; hình thức gián tiếp, là người dân nêu quan điểm, chính kiến của

minh thông qua tổ chức, thông qua đại biểu dân cử, thông qua cơ quan thông tin đại chúng, thông qua gửi thư góp ý...

c) Đối thoại với nhân dân:

Đối thoại là hình thức tương tác giữa nhân dân với cán bộ hoặc các cơ quan, đơn vị có liên quan đến hoạt động BVMT. Đối thoại là hình thức có hiệu quả để các đoàn thể nhân dân nắm được tâm tư, nguyện vọng, những vấn đề bức xúc về môi trường đang nổi lên tại cộng đồng dân cư.

Trong hoạt động đối thoại, các đoàn thể nhân dân cần mời các nhà khoa học, chuyên gia, cán bộ quản lý, cán bộ chính quyền tham gia, xác định nội dung (chủ đề) đối thoại, thông báo nội dung đối thoại đến nhân dân, chuẩn bị địa điểm, thời gian thích hợp, huy động nhân dân tham gia.

Các đoàn thể nhân dân có thể sử dụng hai hình thức sau để đối thoại với nhân dân: đối thoại trực tiếp (nhân dân tham gia đối thoại trực tiếp với cán bộ và chuyên gia) và đối thoại gián tiếp (hình thức này được tổ chức thông qua các buổi đối thoại trực tuyến).

d) Tham vấn nhân dân:

Tham vấn là hình thức phát huy dân chủ đối với nhân dân. Các cơ sở làm tham vấn tổ chức các buổi tham vấn, để nghe ý kiến nhân dân về hiện trạng môi trường, những vấn đề môi trường bức xúc và những sáng kiến trong BVMT. Khi người dân được tham vấn, họ sẽ phấn khởi, tự tin và cảm thấy mình được tôn trọng. Từ đó, họ có thể đưa ra các sáng kiến, kinh nghiệm và đề xuất những giải pháp để BVMT. Cơ sở tham vấn nhân dân cần chuẩn bị kỹ nội dung tham vấn, những vấn đề cần thảo luận với nhân dân, đối tượng được mời tham vấn. Có thể tổ chức tham vấn từng người dân và tham vấn theo nhóm.

4. KẾT LUẬN VÀ KHUYẾN NGHỊ

4.1. Kết luận

Trên cơ sở nghiên cứu thực tế, chúng tôi đã khái quát hóa thành cơ sở lý luận về phát huy vai trò của các đoàn thể nhân dân như một trong những chủ thể sáng tạo quan trọng trong BVMT và ứng phó với biến đổi khí hậu. Dùng lý luận để soi sáng vào thực tiễn, chúng tôi đã đề xuất những giải pháp khả thi, nhằm giúp các đoàn thể nhân dân nâng cao hiệu quả huy động cộng đồng dân cư tham gia BVMT và phát triển bền vững.

4.2. Khuyến nghị

Từ kết quả nghiên cứu, chúng tôi đưa ra những khuyến nghị sau:

(1) Các đoàn thể nhân dân, nhất là Mặt trận Tổ quốc Việt Nam cần phối hợp hoặc lồng ghép các hoạt động BVMT và ứng phó với biến đổi khí hậu với các tôn giáo được luật pháp công nhận. Bởi vì, hiện nay, nước ta có 13 tôn giáo được công nhận hoạt động, với trên 18 triệu người theo các tôn giáo khác nhau, các tôn giáo đều lấy giáo lý tình yêu con người và tình yêu thiên nhiên để giáo dục người có đạo.

(2) Chương 13, Luật Bảo vệ môi trường (sửa đổi) cần bổ sung một điều về quyền và trách nhiệm của các tôn giáo được luật pháp thừa nhận trong BVMT.

(3) Nghị định của Chính phủ hướng dẫn thực hiện một số điều trong Luật Bảo vệ môi trường (sửa đổi) cần quy định: “Ban Mặt trận là tổ chức đại diện cho cộng đồng dân cư trong bảo vệ môi trường”.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Vũ Quang Hà, 2001. Các lý thuyết về xã hội học. Tập 1. NXB Đại học Quốc gia Hà Nội, Hà Nội.
2. Hồ Chí Minh, 1990. Về vấn đề giáo dục. NXB Giáo dục, Hà Nội.
3. Hồ Chí Minh, 2002. Tuyển tập. Tập 3. NXB Chính trị Quốc gia, Hà Nội.
4. Quốc hội nước Việt Nam (Quốc hội), 2014. Hiến pháp năm 2013. NXB Hồng Đức, Hà Nội.
5. Oxford Standard, 2002. Từ điển Anh – Việt. English – Vietnamese Dictionary. NXB Đại học Quốc gia Hà Nội, Hà Nội.
6. Viện Ngôn ngữ học, 2000. Từ điển tiếng Việt. NXB Đà Nẵng, TP. Đà Nẵng.

NGHIÊN CỨU ĐÁNH GIÁ KHẢ NĂNG ÁP DỤNG MÔ HÌNH KINH TẾ TUẦN HOÀN CHO NGÀNH NHỰA Ở VIỆT NAM

Đào Văn Hiền

*Khoa Môi trường, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên,
Đại học Quốc gia Hà Nội*

TÓM TẮT

Ngành nhựa ở nước ta còn khá mới so với các ngành công nghiệp khác, nhưng Việt Nam lại là một trong 4 nước gây ô nhiễm chất thải nhựa cao nhất thế giới. Dưới áp lực và các tác động tiêu cực do rác thải nhựa gây ra, việc áp dụng kinh tế tuần hoàn cho ngành nhựa là hết sức cần thiết, nhằm tái chế, tái sử dụng lượng nhựa thải ra môi trường, góp phần kiểm soát ô nhiễm và hướng tới mục tiêu phát triển bền vững. Bài viết đánh giá, phân tích khả năng áp dụng mô hình kinh tế tuần hoàn trong ngành nhựa ở Việt Nam, sử dụng phương pháp thu thập, phân tích tổng hợp tài liệu và đánh giá các điểm mạnh, điểm yếu, cơ hội và thách thức, khi chuyển từ mô hình kinh tế truyền thống, sang áp dụng mô hình kinh tế tuần hoàn đối với ngành nhựa, sử dụng phương pháp phân tích SWOT. Trên cơ sở phân tích đó, bài viết đề xuất các giải pháp, nhằm thúc đẩy áp dụng mô hình kinh tế tuần hoàn trong ngành nhựa ở Việt Nam.

Từ khóa: Kinh tế tuần hoàn, chất thải nhựa, ngành nhựa, phân tích SWOT.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Ngày nay, trước thực trạng tài nguyên thiên nhiên đang dần cạn kiệt, ô nhiễm môi trường và biến đổi khí hậu, bài toán đặt ra cho chúng ta là phải chuyển đổi phương thức, mô hình theo hướng đảm bảo phát triển kinh tế-xã hội, mà vẫn bảo vệ được môi trường. Hơn bao giờ hết, chúng ta cần thay đổi nhận thức, hành vi và chuyển sang mô hình sản xuất, tiêu dùng bền vững hơn.

Với mô hình kinh tế truyền thống, nguyên liệu được khai thác, sản xuất, sử dụng và thải bỏ. Khác với nền kinh tế truyền thống, “nền kinh tế tuần hoàn” là một chu trình khép kín theo một kế hoạch ngay từ khâu thiết kế sản xuất, đến sản xuất/tái sản xuất, phân phối sản phẩm, tiêu dùng/tái sử dụng, kết nối và tái sản xuất. Kinh tế tuần hoàn (KTTH) lấy việc tái sử dụng tuần hoàn nguồn nguyên liệu làm trọng tâm, giảm tiêu hao nguyên liệu, nâng cao hiệu quả sản xuất và giảm tối đa ảnh hưởng tới môi trường. Chuyển đổi từ mô hình kinh tế truyền thống sang mô hình kinh tế tuần hoàn là một cách tiếp cận hướng tới mục tiêu phát triển bền vững, đã được chính phủ của nhiều quốc gia hưởng ứng và triển khai từ nhiều năm qua, thông qua các chương trình nghiên cứu, thử nghiệm, áp dụng, nhằm thúc đẩy nền KTTH bằng cách đẩy mạnh việc tái chế và tái sử dụng chất thải.

Tại Việt Nam hiện nay, việc khai thác tài nguyên chưa hợp lý, quá trình sản xuất tiêu hao nhiều nguyên liệu, năng lượng và gây phát thải cao, môi trường bị ô nhiễm nặng và hệ sinh thái nhiều nơi bị suy thoái. Diện tích nước ta đứng thứ 68 trên thế giới, nhưng chúng ta lại đứng thứ 4 thế giới về lượng rác thải nhựa, với 1,83 triệu tấn/năm (Jambeck *et al.*, 2015). Điều đó đã làm tình trạng ô nhiễm ở nước ta trở nên nghiêm trọng hơn, bởi rác thải nhựa ảnh hưởng tới cảnh quan, môi trường sống, sức khỏe của con người và các loài sinh vật, gây thiệt hại cho các ngành kinh tế, như du lịch, hay đánh bắt, nuôi trồng thủy hải sản...

Do vậy, việc nghiên cứu đánh giá và đề xuất các giải pháp thúc đẩy áp dụng KTTH cho ngành nhựa ở Việt Nam là hết sức cần thiết, nhằm tái chế, tái sử dụng lượng nhựa thải ra môi trường, góp phần kiểm soát ô nhiễm và hướng tới mục tiêu phát triển bền vững.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Phương pháp thu thập và kế thừa tài liệu

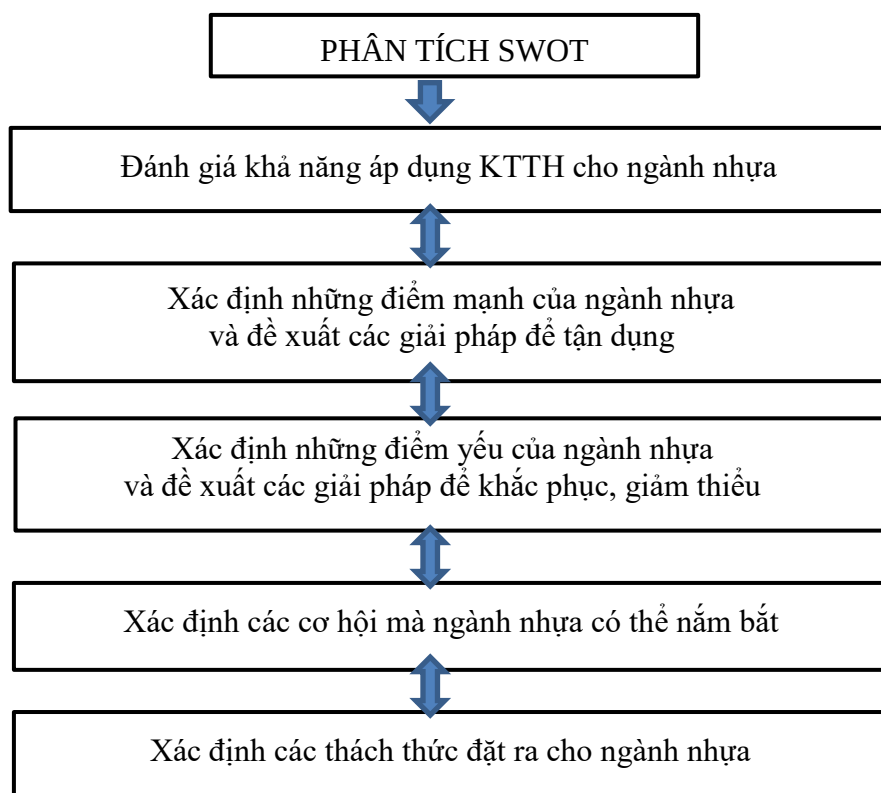
Thu thập và kế thừa tài liệu về KTTH, thực trạng ngành nhựa, rác thải nhựa và các nội dung liên quan ở Việt Nam và trên thế giới.

2.2. Phương pháp đánh giá, phân tích, tổng hợp

Đánh giá, phân tích, tổng hợp các số liệu và thông tin về KTTH, thực trạng ngành nhựa, rác thải nhựa và các nội dung liên quan ở Việt Nam và trên thế giới.

2.3. Phương pháp SWOT

Sử dụng phương pháp SWOT để đánh giá điểm mạnh, điểm yếu, cơ hội và thách thức, nhằm đánh giá khả năng áp dụng mô hình KTTH cho ngành nhựa ở nước ta. Các bước được thực hiện như Hình 2.1.



Hình 2.1. Các bước phân tích SWOT

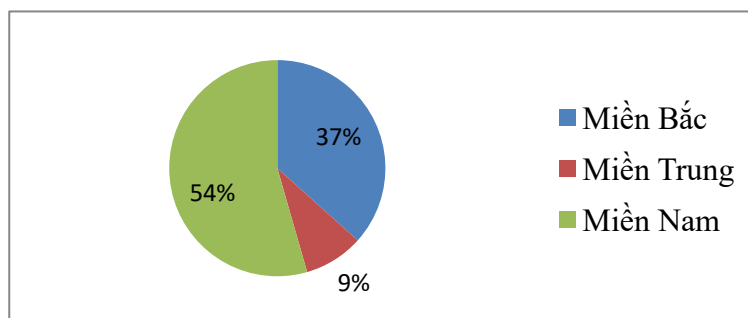
3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Thực trạng về ngành công nghiệp nhựa và rác thải nhựa ở Việt Nam

3.1.1. Thực trạng về ngành công nghiệp nhựa ở Việt Nam

Theo số liệu của Tổng cục Thống kê, ngành nhựa hiện tại có khoảng hơn 3.300 doanh nghiệp đang hoạt động. Trong đó, các doanh nghiệp sản xuất trong mảng nhựa bao bì chiếm tỷ trọng lớn nhất, với 41% trong cơ cấu, tương đương với khoảng 1.353 doanh nghiệp. Các doanh nghiệp hoạt động trong hai mảng là nhựa xây dựng và nhựa dân dụng chiếm lần lượt 24% và 20% trong

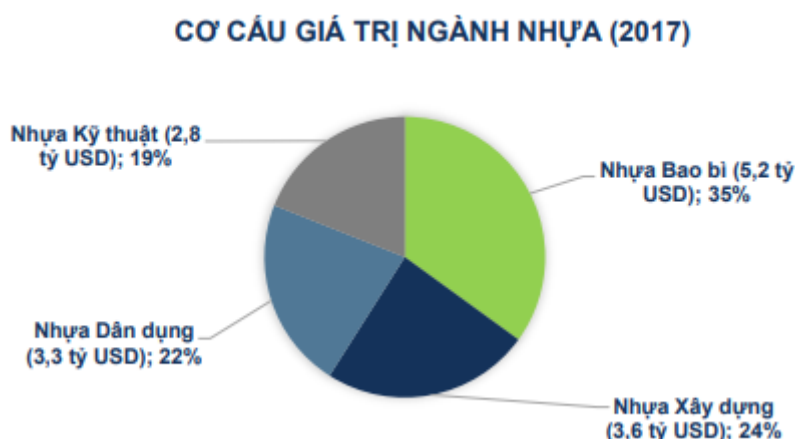
tổng số các doanh nghiệp ngành nhựa Việt Nam (Tạ Việt Phương, 2019). Theo khu vực địa lý, các doanh nghiệp ngành nhựa tập trung chủ yếu ở khu vực miền Nam, với khoảng 54% số doanh nghiệp đang hoạt động tại khu vực này (Hình 3.1). Khu vực miền Bắc và miền Trung tập trung lần lượt 37% và 9% phân bố của các doanh nghiệp ngành nhựa (Tạ Việt Phương, 2019). Nguyên nhân các doanh nghiệp ngành nhựa tập trung chủ yếu ở khu vực miền Nam và khu vực miền Bắc do đây là hai khu vực trọng điểm kinh tế, nơi tập trung đông dân cư, cũng như các doanh nghiệp sản xuất và chế biến đồ uống, thực phẩm.



Hình 3.1. Cơ cấu doanh nghiệp ngành nhựa theo vùng địa lý

So với các ngành công nghiệp khác, ngành công nghiệp nhựa ở nước ta vẫn còn khá mới và non trẻ, tuy nhiên, lại là một trong các ngành công nghiệp có tốc độ tăng trưởng tương đối nhanh so với nền kinh tế nói chung. Trong giai đoạn từ 2012 đến 2017, ngành nhựa Việt Nam tăng trưởng trung bình 11,6%/năm, nhanh hơn so với mức tăng trưởng 3,9% của ngành nhựa thế giới và nhanh hơn so với mức tăng trưởng GDP bình quân khoảng 6,2% của Việt Nam trong cùng giai đoạn (Tạ Việt Phương, 2019).

Các sản phẩm đầu ra của ngành nhựa Việt Nam được ứng dụng trong rất nhiều các lĩnh vực khác nhau, từ tiêu dùng, thương mại, cho đến xây dựng, lắp ráp... và được phân chia làm bốn mảng chính, là các sản phẩm nhựa bao bì, nhựa dân dụng, nhựa xây dựng và nhựa kỹ thuật, Hình 3.2.



Nguồn: Tạ Việt Phương, 2019.

Hình 3.2. Cơ cấu ngành nhựa Việt Nam

+ Nhựa bao bì: Đây là dòng sản phẩm có giá trị gia tăng thấp, nhưng lại chiếm tới 35% giá trị sản xuất và tỷ trọng lớn nhất trong cơ cấu xuất khẩu sản phẩm nhựa của Việt Nam. Ngành hàng tiêu dùng trong nước tăng trưởng tốt nhờ nhu cầu mua sắm, tiêu dùng của dân cư gia tăng là yếu tố then chốt, giúp ngành nhựa bao bì đảm bảo đầu ra vững chắc. Nhựa bao bì là một ngành giao nhau giữa hai ngành nhựa và bao bì. Ngành bao bì nhựa có thể được phân loại thành:

- Bao bì mềm, phục vụ chủ yếu cho ngành thực phẩm.
- Chai lọ nhựa đóng hộp, phục vụ chủ yếu cho lĩnh vực nước giải khát.

– Bao bì cứng: Theo báo cáo của Hiệp hội Nhựa Việt Nam (VPA), 66% giá trị xuất khẩu nhựa hàng năm của Việt Nam là nhựa bao bì. Nhựa bao bì cũng là mặt hàng nhựa xuất khẩu chủ yếu của ngành nhựa Việt Nam, các thị trường chính bao gồm Mỹ, Nhật Bản, EU.

+ Nhựa vật liệu xây dựng: Chiếm 24% giá trị sản xuất, bao gồm các sản phẩm như ống nước, khung cửa chính, cửa sổ. Nhờ thị trường bất động sản đang hồi phục và các hoạt động xây dựng dân dụng, hạ tầng gia tăng, với nhiều dự án có quy mô lớn và vốn đầu tư cao, đặc biệt là các dự án về xây dựng nhà xưởng và cơ sở hạ tầng phục vụ công nghiệp, hạ tầng giao thông, nâng cấp đường bộ..., nên thị trường tiêu thụ vật liệu xây dựng được kỳ vọng sẽ được mở rộng mạnh mẽ với tiềm năng cao.

+ Nhựa gia dụng: Chiếm khoảng 22% giá trị sản xuất, bao gồm các sản phẩm gia dụng, như nội thất, tủ, đĩa, đồ chơi và giấy dếp. Các công ty trong nước chủ yếu tập trung sản xuất nhóm sản phẩm này, nhưng thường có biên lợi nhuận thấp, trong khi các công ty có vốn đầu tư nước ngoài tập trung ở phân khúc sản phẩm cao cấp, có giá trị và biên lợi nhuận cao. Trong những năm gần đây, các sản phẩm nhựa gia dụng Việt Nam chiếm tới 90% thị phần nội địa và tập trung ở phân khúc bình dân.

+ Nhựa công nghệ cao: Chiếm 19% giá trị sản xuất, bao gồm các sản phẩm như phụ tùng nhựa, dùng trong lắp ráp ô tô, xe máy, thiết bị y tế và trang thiết bị dùng trong công nghiệp composit.

Ở Việt Nam, bình quân tiêu thụ hơn 41 kg nhựa/đầu người/năm và ước tính sử dụng và thanh lý hơn 30 tỷ túi nilông mỗi năm. Tiêu thụ nhựa bình quân đầu người tại Việt Nam đã tăng mạnh từ 3,8 kg lên 41,3 kg/người hàng năm trong thời gian 1990-2018.

Theo báo cáo của Hiệp hội Nhựa, năm 2015, Việt Nam sản xuất và tiêu thụ khoảng 5 triệu tấn nhựa nguyên liệu, chủ yếu là nhập khẩu. Việt Nam phụ thuộc nhiều vào nguồn nguyên liệu nhập khẩu, vì nguồn nguyên liệu trong nước không đủ đáp ứng nhu cầu, chưa tự chủ sản xuất được, PE, PP đáp ứng được 15%, PET là 30% và PVC là 50% nhu cầu trong nước (Trần Xuân Trường, 2017). Nguyên liệu nhựa trong nước sản xuất được chỉ đáp ứng được khoảng 20% tổng nhu cầu, 80% còn lại phụ thuộc vào nguồn nguyên liệu nhập khẩu. Cũng theo báo cáo của Hiệp hội Nhựa, năm 2018, nước ta nhập 6,5 triệu tấn nguyên liệu nhựa để sản xuất ra 8,3 triệu tấn nhựa thành phẩm. Theo Hiệp hội Nhựa, đến năm 2023, lượng nguyên liệu nhựa cho sản xuất là khoảng 10 triệu tấn, trong đó nguồn cung trong nước chỉ đáp ứng được 2,6 triệu tấn (26%) và phần còn lại 7,4 triệu tấn phải nhập khẩu. Việc nhập siêu nguyên liệu khiến doanh nghiệp trong nước khó chủ động, do biến động giá của các nguyên liệu hóa thạch như dầu mỏ, than đá, vì những nguồn nguyên liệu này chiếm tới 80% giá thành của sản phẩm nhựa (Trần Xuân Trường, 2017). Việc biến động giá hay tăng giảm khả năng cung-cầu sẽ ảnh hưởng tới các doanh nghiệp trong ngành, trở ngại cho sự tăng trưởng của ngành nhựa Việt Nam. Do vậy, việc nghiên cứu thúc đẩy tuần hoàn tái chế nhựa là rất cần thiết.

3.1.2. Tình hình rác thải nhựa ở Việt Nam

Ngành công nghiệp nhựa phát triển tất yếu sẽ gây nên tình trạng ô nhiễm rác thải nhựa. Theo Tổ chức Bảo tồn thiên nhiên quốc tế (IUCN), mỗi năm, có khoảng 8 triệu tấn rác thải nhựa đổ ra biển. Rác thải nhựa trên biển có nguồn gốc chủ yếu là từ đất liền (khoảng 80%), phần còn lại là đổ thải trực tiếp ra biển. Rác thải nhựa là vấn đề của toàn cầu, đặc biệt đối với nước có bờ biển dài như nước ta, vấn đề ô nhiễm môi trường do rác thải nhựa lại càng trở nên nghiêm trọng, ảnh

hưởng tới toàn bộ hệ sinh thái. Theo báo cáo của Chương trình Môi trường Liên hợp quốc năm 2018: “Mỗi năm, thế giới sử dụng 500 tỷ túi nhựa và khoảng 40% nhựa được sản xuất dùng để đóng gói. Lượng rác thải nhựa do con người thải ra đủ để phủ kín 4 lần diện tích bề mặt Trái đất, trong đó có 13 triệu tấn rác nhựa trôi nổi trên các đại dương”.

Ở Việt Nam, với khoảng 30 triệu tấn rác thải được tạo ra hàng năm và chỉ 10% trong số đó được thu hồi để tái sử dụng hoặc tái chế và là một trong 5 nước gây ô nhiễm rác thải nhựa nhiều nhất (Jambeck *et al.*, 2015). Theo nghiên cứu của Jambeck *et al.* (2015), Việt Nam xếp thứ 4 trên thế giới, với lượng rác thải nhựa là 1,83 triệu tấn/năm. Cũng theo nghiên cứu của Tổ chức Tư vấn Quốc tế Alphabeta năm 2019, lượng rác thải nhựa của Việt Nam là khoảng 2,26 triệu tấn/năm (Alphabeta, 2019). Hiện nay, đang có một số nghiên cứu trong nước về ước tính lượng rác thải nhựa trên toàn quốc, tuy nhiên, vẫn chưa có một con số chính thức về rác thải nhựa hàng năm ở Việt Nam. Theo đánh giá của Bộ Tài nguyên và Môi trường, ước tính trung bình mỗi gia đình Việt Nam hàng ngày sử dụng khoảng 1 kg túi nilông, lượng chất thải nhựa và túi nilông ở Việt Nam hiện vẫn ở mức rất cao, chiếm khoảng 8-12% trong chất thải rắn sinh hoạt. Nếu trung bình 10% số lượng chất thải nhựa và túi nilông không được tái sử dụng mà thải bỏ hoàn toàn, lượng chất thải nhựa và túi nilông thải bỏ ở Việt Nam sẽ xấp xỉ 2,5 triệu tấn/năm. Thống kê chưa đầy đủ, chỉ riêng hai thành phố lớn là Hà Nội và TP. Hồ Chí Minh, trung bình mỗi ngày thải ra môi trường khoảng 80 tấn nhựa và túi nilông, con số này không ngừng tăng lên.

Các sản phẩm nhựa sau khi sử dụng bị thải bỏ, như đồ nhựa một lần, như túi nilông, chai nhựa, ống hút, hộp xốp đựng đồ ăn hay các sản phẩm nhựa khác, như thau chậu, đồ chơi, bàn ghế nhựa. Nhựa là một hợp chất cao phân tử và khó phân hủy, sẽ phải mất hàng trăm, thậm chí là hàng nghìn năm, để có thể phân hủy hết. Các nhà khoa học cảnh báo, nếu không có sự tác động bởi nhiệt độ cao của ánh sáng mặt trời, phải mất từ 500-1.000 năm mới có thể phân hủy được 1 túi nilông.

3.2. Đánh giá khả năng áp dụng mô hình kinh tế tuần hoàn trong ngành nhựa ở Việt Nam sử dụng phương pháp SWOT

3.2.1. Điểm mạnh

Ngành công nghiệp nhựa ở nước ta phát triển nhanh và mạnh mẽ, đây có thể được coi là thế mạnh để áp dụng mô hình KTTH, do tuy là ngành khá non trẻ, nhưng lại dẫn đầu cả nước về tốc độ tăng trưởng, nhờ các sản phẩm nhựa được sử dụng rộng rãi trong tất cả các lĩnh vực, như tiêu dùng, thực phẩm, xây dựng, viễn thông... Tốc độ tăng trưởng ngành nhựa Việt Nam giai đoạn 2012-2017 đạt 11,62% (Công ty Cổ phần Chứng khoán ASEAN, 2019).

Việt Nam là một nước có nguồn lao động dồi dào, chi phí nhân công của Việt Nam tương đối rẻ, với mức lương trung bình năm 2018 ở mức 147 USD/tháng, thấp hơn khoảng 22% so với mức trung bình khu vực Đông Nam Á. Chi phí nhân công chiếm khoảng 9% trong cơ cấu chi phí sản xuất trung bình của ngành, vì vậy, chi phí nhân công rẻ là lợi thế đối với ngành nhựa Việt Nam, giúp lao động nước ta có ưu thế cạnh tranh hơn so với lao động các nước khác như Thái Lan, Malaixia (Tạ Việt Phương, 2019).

Tại Việt Nam, nguồn phế liệu nhựa thải ra lên tới 18.000 tấn/ngày, giá phế liệu lại thấp, do đó giá thành cũng thấp hơn so với giá của nhựa nguyên sinh, kim ngạch xuất khẩu sản phẩm nhựa tăng trung bình 20%/năm. Điều này cho thấy tiềm năng phát triển của ngành nhựa tái chế. Theo thống kê của Bộ Tài nguyên và Môi trường, riêng TP. Hà Nội và TP. Hồ Chí Minh, hàng năm có tới 16.000 tấn chất thải phát sinh, bao gồm cả rác thải sinh hoạt, rác thải công nghiệp và rác thải y tế, trong đó, 50-70% lượng rác thải chứa những hợp chất có thể tái chế và tạo ra nguồn năng

lượng mới, song số lượng rác được thu gom về chỉ có gần 10% được tái chế sử dụng (Nguyễn Đình Đáp, 2019).

Bảng 3.1. Một số làng nghề tái chế ở miền Bắc Việt Nam

TT	Tên làng nghề	Phường/ xã	Quận/ huyện	Tỉnh/ thành phố	Loại hình sản xuất	Làng nghề được công nhận	Làng nghề truyền thống
1	Làng nghề tái chế nhựa Triều Khúc	Huyện Thanh Trì	Xã Tân Triều	Thành phố Hà Nội	Tái chế chất thải	Chưa	Không
2	Làng nghề tái chế nhựa Vô Hoạn	Huyện Nam Trực	Xã Nam Mỹ	Tỉnh Nam Định	Tái chế chất thải	Chưa	Không
3	Làng nghề tái chế nhựa Báo Đáp	Huyện Nam Trực	Xã Hồng Quang	Tỉnh Nam Định	Tái chế chất thải	Chưa	Có
4	Làng nghề tái chế nhựa thôn Đông Mẫu	Huyện Yên Lạc	Xã Yên Đồng	Tỉnh Vĩnh Phúc	Tái chế chất thải	Có	Không
5	Làng nghề tái chế nhựa Trung Vãn	Quận Nam Từ Liêm	Phường Trung Vãn	Thành phố Hà Nội	Tái chế chất thải	Chưa	Không
6	Làng nghề tái chế nhựa Minh Khai	Huyện Văn Lâm	Thị trấn Như Quỳnh	Tỉnh Hưng Yên	Tái chế chất thải	Có	Không
7	Làng nghề tái chế nhựa Phan Bôi	Huyện Mỹ Hào	Xã Dị Sử	Tỉnh Hưng Yên	Tái chế chất thải	Có	Không

Ở Việt Nam, hình thành một thị trường tái chế chất thải phi chính thức từ nhiều năm về trước, với số lượng người (đồng nát, ve chai) tham gia vào thị trường này là rất lớn. Cùng với đó là các làng nghề, nơi tiêu thụ và tái chế chất thải được thành lập từ lâu đời, với khối lượng tái chế chất thải chủ yếu là nhựa, như làng nghề tái chế nhựa Triều Khúc (Hà Nội), Minh Khai (Hưng Yên), tới hàng trăm nghìn tấn/năm (Bảng 3.1). Thị trường phi chính thức này hoạt động tương đối ổn định, mang lại các giá trị kinh tế cho người dân và cũng góp phần giải quyết một phần bài toán về phân loại, tái chế, tái sử dụng chất thải ở Việt Nam (Tổng cục Môi trường, 2019).



Hình 3.3. Nhựa phế liệu được thu gom, vận chuyển tới các cơ sở tái chế

3.2.2. Điểm yếu

Trước bối cảnh tài nguyên ngày cạn kiệt, môi trường, đặc biệt là môi trường biển, ô nhiễm ngày càng trầm trọng, rác thải, trong đó có rác thải nhựa, chưa được coi là một loại tài nguyên. Có nhiều nguyên nhân dẫn tới thực trạng này, trong đó có nguyên nhân do Nhà nước chưa có thể chế đầy đủ về KTTH và thiếu chính sách hỗ trợ. Việc thiếu hụt các chính sách phát triển dành riêng cho nhựa tái chế đang khiến các doanh nghiệp trong ngành gặp khó khăn khi mở rộng sản xuất và nâng cao chất lượng, làm suy giảm sức cạnh tranh trong bối cảnh nền kinh tế Việt Nam ngày càng hội nhập sâu rộng với nền kinh tế khu vực, thế giới.

Pháp luật về quản lý chất thải nhựa ở Việt Nam vẫn còn nhiều hạn chế, thiếu sót, bất cập. Việt Nam chưa có thể chế pháp lý đầy đủ về KTTH, mà mới dừng lại ở quy định bước đầu về tái sử dụng, tái chế chất thải, mang lại lợi ích về tài chính cho cơ sở sản xuất và tiêu dùng, nên chính hoạt động của các mô hình đó đã gây ra ô nhiễm và suy thoái môi trường. Thách thức này cần phải được khắc phục, nếu không, việc thực hiện phát triển KTTH cũng chỉ là tự phát và chịu sự điều chỉnh của động lực thị trường (Nguyễn Đình Đáp, 2019; Tổng cục Môi trường, 2019).

Các sản phẩm từ tái chế có chất lượng và hình thức không thể so sánh, cạnh tranh được với sản phẩm cùng loại, nhưng được sản xuất từ nguyên liệu mới, nhà sản xuất gặp khó khăn khi tìm kiếm thị trường của các sản phẩm tái chế. Vì vậy, việc hỗ trợ tiêu thụ sản phẩm của Nhà nước cũng là một yếu tố được các doanh nghiệp quan tâm. Nhiều chính sách hỗ trợ như: quy định khối Nhà nước cần ưu tiên sử dụng các loại sản phẩm tái chế, gán logo xác định các sản phẩm từ tái chế và tuyên truyền, vận động người tiêu dùng ưu tiên sử dụng..., đã được nhiều quốc gia áp dụng, tuy nhiên, để áp dụng cho thực tế ở Việt Nam, cần thêm thời gian (Tổng cục Môi trường, 2019).

Việc tuyên truyền, nâng cao ý thức coi chất thải nhựa là một loại tài nguyên chưa được chú trọng nhiều. Chưa phát huy được vai trò của cộng đồng, truyền thông xã hội, tổ chức, cá nhân trong phòng ngừa, phát hiện, ngăn chặn, xử lý ô nhiễm môi trường biển từ chất thải nhựa phát triển công nghiệp tái chế, tái sử dụng chất thải (Bùi Đức Hiền, 2019).

Thêm nữa, công nghệ tái chế lạc hậu sẽ gây ra thách thức lớn cho công tác quản lý và xử lý rác thải. KTTH gắn với đổi mới công nghệ và thiết kế mô hình trong bối cảnh chúng ta là nước đang phát triển, phần lớn công nghệ tái chế còn lạc hậu và các doanh nghiệp Việt Nam có quy mô vừa và nhỏ, khó khăn trong việc đầu tư vốn đổi mới công nghệ (Nguyễn Thế Chinh, 2020). Do đó, nếu không có những biện pháp can thiệp của Nhà nước hỗ trợ cơ sở, doanh nghiệp thay đổi công nghệ tái chế, rất có thể việc tái chế rác thải không những không làm giảm ô nhiễm, mà còn làm gia tăng ô nhiễm môi trường từ việc tái chế. Với công nghệ tái chế lạc hậu, các sản phẩm nhựa dùng một lần chủ yếu do các làng nghề hay các cơ sở tư nhân tái chế không tuân thủ các quy định, gây ô nhiễm môi trường, thiếu trạm trung chuyển, phương tiện vận chuyển, thu gom rác thải, kể cả thiết kế bãi chôn lấp chất thải hợp vệ sinh cũng là một điểm yếu trong hệ thống quy định về thực hiện KTTH ở Việt Nam.

Nguồn nguyên liệu nhựa nước ta chủ yếu nhập từ nước ngoài, khiến các doanh nghiệp trong nước khó chủ động được trong kế hoạch sản xuất và kinh doanh, khi giá nguyên liệu phải chịu tác động biến động của giá các nguyên liệu hóa thạch, như dầu mỏ, than đá, khí thiên nhiên, cùng với đó là sự chênh lệch tỷ giá các đơn vị tiền tệ. Điều này dẫn tới rủi ro về chi phí đầu vào và giá thành đầu ra của các doanh nghiệp và ảnh hưởng đến chiến lược tăng trưởng xanh và bền vững của quốc gia.

3.2.3. Cơ hội

Trên thế giới đã có nhiều quốc gia áp dụng mô hình KTTH thành công như Thụy Điển, Phần Lan, Đức..., nên Việt Nam sẽ học hỏi được nhiều kinh nghiệm thực tiễn của các nước đi trước, cũng như tận dụng các cơ hội hợp tác và tiếp nhận chuyển giao các công nghệ về thiết kế, chế tạo, công nghệ thông tin hiện đại hiện có và sẽ tiếp tục được phát triển trong tương lai, hỗ trợ thúc đẩy KTTH.

Áp lực của thiếu hụt tài nguyên, ô nhiễm môi trường, lượng chất thải lớn, nhất là chất thải nhựa sẽ giảm xuống khi phát triển KTTH. Ngoài ra, chúng ta đang thực hiện các mục tiêu phát triển bền vững và ứng phó với biến đổi khí hậu, phát triển KTTH giúp giảm thiểu các chất gây hiệu ứng nhà kính, vì chúng được thu hồi gần như triệt để, không phát thải ra môi trường. Phát triển KTTH chính là cách thức phát triển giúp cho đạt nhiều mục tiêu, chỉ tiêu yêu cầu của mục tiêu phát triển bền vững (Nguyễn Thế Chinh, 2020).

Phát triển KTTH cho ngành nhựa ở Việt Nam sẽ nhận được sự đồng thuận cao và ủng hộ của xã hội, vì cách thức phát triển này giải quyết được sự khan hiếm tài nguyên, giải quyết được bài toán về nguồn nguyên liệu nhựa trong nước, bởi khoảng 80% nguyên liệu nhựa nước ta là nhập khẩu từ nước ngoài, trong khi nếu tái chế được rác thải nhựa trong nước, các doanh nghiệp sẽ bớt phụ thuộc vào nguồn nguyên liệu nhập khẩu, bớt được các loại thuế nhập khẩu. Hơn nữa, mô hình kinh tế này còn giúp bảo vệ môi trường, bởi nếu được tái chế, lượng rác thải nhựa thải bỏ ra môi trường sẽ giảm đi đáng kể, đồng nghĩa với chất lượng môi trường được cải thiện. Điều này giúp các loại sinh vật có nhiều nơi ở và môi trường sống sạch hơn, lượng rác thải nhựa ra biển giảm, việc đánh bắt, nuôi trồng thủy hải sản sẽ đạt hiệu quả cao hơn, hoạt động du lịch phát triển..., mang lại hiệu quả kinh tế cao và góp phần chống lại biến đổi khí hậu.

Xu hướng sử dụng nhựa sinh học đang được quan tâm hơn, nhu cầu sử dụng những sản phẩm nhựa có nguồn gốc sinh học đang ngày một gia tăng. Hiện tại, nhựa sinh học mới chỉ chiếm 1% tổng sản lượng nhựa toàn cầu, tuy nhiên, được dự báo sẽ tăng trưởng từ 15-35%/năm trong giai đoạn 2015-2020 (Công ty Cổ phần Chứng khoán ASEAN, 2019). Đây là cơ hội để các doanh nghiệp bao bì nhựa chuyển đổi công nghệ sang sản xuất các sản phẩm thân thiện với môi trường, cùng với đó là xu hướng sử dụng nhựa tái chế. Chi phí nguyên liệu nhựa chiếm tỷ trọng lớn (70-71%) trong cơ cấu chi phí của các doanh nghiệp ngành nhựa. Hiệp hội Nhựa Việt Nam cho rằng, nếu sử dụng được nguồn nguyên liệu nhựa tái chế ở mức 35-50%/năm, các doanh nghiệp có thể giảm chi phí sản xuất hơn 15%, cùng với đó là xu hướng sử dụng nhựa tái chế (Công ty Cổ phần Chứng khoán ASEAN, 2019).

Bên cạnh đó, với rất nhiều các doanh nghiệp từ nhỏ, vừa đến lớn, việc khuyến khích và tạo cơ chế cho kinh tế tư nhân phát triển trong bối cảnh thị trường cạnh tranh sẽ có nhiều cơ hội cho đầu tư của khu vực tư nhân vào thực hiện phát triển KTTH trong thời gian tới, dân số hơn 90 triệu dân, với nhiều khu đô thị ở nước ta, cũng là một thị trường lớn, tiếp cận từ khu vực đô thị sẽ kích hoạt và lan tỏa nền kinh tế tuần hoàn.

3.2.4. Thách thức

Cơ hội để phát triển KTTH cho ngành nhựa ở nước ta là rất nhiều, tuy nhiên, để áp dụng được mô hình kinh tế này hiệu quả nhất, chúng ta cũng phải đối mặt với nhiều thách thức như sau:

Việc gia tăng dân số, dẫn tới nhu cầu sử dụng các sản phẩm nhựa cũng tăng, dẫn tới lượng rác thải phát sinh cũng gia tăng theo, với mức độ ngày càng nhiều, trong khi lượng rác thải phần lớn chưa được thu gom, xử lý triệt để, thiếu các doanh nghiệp đủ năng lực về công nghệ về tái chế,

tái sử dụng các sản phẩm nhựa đã qua sử dụng, khiến mức độ ô nhiễm cũng ngày một tăng và khiến công tác quản lý, xử lý không đạt hiệu quả cao.

Sự cạnh tranh của các công ty ngoại, với tiềm lực tài chính lớn, công nghệ hiện đại, mẫu mã sản phẩm đa dạng, chất lượng tốt và giá cả phù hợp, tiêu biểu như Srithai Superware PLC – một công ty nhựa hàng đầu tại Thái Lan – đã đẩy mạnh đầu tư các nhà máy sản xuất sản phẩm nhựa tại Việt Nam (hiện công ty này có 3 nhà máy tại miền Nam và đang đầu tư xây dựng thêm nhà máy mới tại miền Bắc), với tổng vốn đầu tư hiện tại là 20 triệu USD (Trần Xuân Trường, 2017). Một trong những điểm yếu của ngành nhựa Việt Nam là công nghệ sản xuất chưa hiện đại. Những đối thủ nặng ký như Thái Lan và Malaixia không ngừng cải tiến công nghệ và đón đầu xu hướng tiêu dùng thế giới (các sản phẩm nhựa sinh học thân thiện với môi trường...). Nếu không sớm có những đầu tư cho những cải tiến công nghệ, các doanh nghiệp nhựa trong nước có thể sớm bị các doanh nghiệp trong khu vực vượt mặt, chiếm lĩnh thị trường nhựa Việt Nam.

Hệ thống pháp luật chưa đồng bộ với xu hướng phát triển thế giới (Luu Thị Hương, 2019).

Một số yêu cầu cụ thể cần được thiết lập, để tạo cơ sở cho hình thành và phát triển các mô hình KTTH dưới góc độ thể chế như: thể chế rõ và thực thi đầy đủ vai trò và trách nhiệm của chính quyền các cấp, tuy nhiên hiện nay, hệ thống pháp luật Việt Nam đang trong thời kỳ chuyển đổi, chưa đồng bộ, chưa phù hợp với xu thế toàn cầu hóa và hướng tới KTTH; chính sách và pháp luật đã không theo kịp với sự phát triển của công nghệ. Những tài sản “mới” xuất hiện giờ đây không thể được quản lý theo phương thức truyền thống, mà cần có những chính sách và hành lang pháp lý mới.

Pháp luật hiện hành đã quy định về trách nhiệm của các cơ quan Nhà nước, chủ thể có thẩm quyền từ Chính phủ, Bộ Tài nguyên và Môi trường, Bộ Xây dựng, Bộ Y tế..., đến UBND các cấp trong quản lý chất thải, trong đó có chất thải nhựa, nhưng còn quá chung chung, nên việc xác định thẩm quyền và trách nhiệm pháp lý của các cơ quan này trong các trường hợp cụ thể là không đơn giản, do đó, khó khăn trong việc giải quyết các vấn đề và đùn đẩy trách nhiệm giữa các cơ quan, đơn vị (Bùi Đức Hiền, 2019).

4. KẾT LUẬN VÀ KHUYẾN NGHỊ

(1) Ngành nhựa là một ngành có tốc độ phát triển nhanh và là một trong những ngành quan trọng của nước ta, đã và đang có những đóng góp không hề nhỏ vào nền kinh tế nước nhà.

(2) Việc chuyển đổi mô hình kinh tế từ kinh tế truyền thống sang kinh tế tuần hoàn cho ngành nhựa nước ta là một biện pháp cần thiết, nhằm khắc phục các vấn đề ô nhiễm rác thải nhựa của nước ta, cũng như giải quyết được một phần việc nhập khẩu đến 80% nguyên liệu sản xuất nhựa của nước ta. Tuy nhiên, việc áp dụng mô hình KTTH cho ngành nhựa vẫn còn hạn chế ở quy mô nhỏ và chưa hệ thống, trong khi ở các quốc gia khác đã có những thành công từ việc áp dụng mô hình KTTH để giải quyết vấn đề về rác thải nhựa, tận thu được các giá trị kinh tế từ rác thải nhựa, thì Việt Nam lại đang lãng phí nguồn nguyên liệu này.

(3) Sử dụng phương pháp SWOT để đánh giá các thuận lợi, khó khăn, cơ hội và thách thức khi ngành nhựa chuyển đổi từ mô hình kinh tế truyền thống sang mô hình KTTH, kết hợp với phân tích tổng hợp tài liệu và nghiên cứu điển hình về bước đầu áp dụng KTTH ở làng tái chế nhựa, từ đó đánh giá khả năng áp dụng mô hình KTTH cho ngành công nghiệp nhựa ở nước ta.

(4) Trong thời gian tới, cần có các giải pháp cụ thể về cơ chế chính sách, khoa học công nghệ, giáo dục, kinh tế..., nhằm thúc đẩy áp dụng mô hình KTTH đối với ngành nhựa ở Việt Nam.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Alphabeta, 2019. Workshop proceeding on tackling marine plastic waste in Vietnam and ASEAN. Hanoi, Vietnam.
2. Nguyễn Thế Chinh, 2020. Cơ hội và thách thức cho phát triển kinh tế tuần hoàn ở Việt Nam. Tạp chí Cộng sản, Số ngày 8/3/2020. <http://www.tapchicongsan.org.vn/web/guest/kinh-te/-/2018/815962/co-hoi-va-thach-thuc-cho-phat-trien-kinh-te-tuan-hoan-o-viet-nam.aspx>.
3. Công ty Cổ phần Chứng khoán ASEAN, 2019. Báo cáo phân tích SWOT ngành nhựa bao bì. <https://www.aseansc.com.vn/uploads/2019/07/PHAN-TICH-SWOT-NGANH-NHUA-ASEANSC.pdf>.
4. Nguyễn Đình Đáp, 2019. Xây dựng giải pháp thúc đẩy ngành công nghiệp tái chế tái chế rác thải nhựa của Việt Nam. Hội thảo khoa học quốc tế “Ô nhiễm rác thải nhựa trên biển Việt Nam: Thực trạng và giải pháp”. Hà Nội, 29/11/2019.
5. Bùi Đức Hiền, 2019. Hoàn thiện pháp luật về quản lý rác thải nhựa hướng tới phát triển kinh tế tuần hoàn – Giải pháp quan trọng để kiểm soát ô nhiễm rác thải nhựa trên biển Việt Nam. Hội thảo khoa học quốc tế “Ô nhiễm rác thải nhựa trên biển Việt Nam: Thực trạng và giải pháp”. Hà Nội, ngày 29/11/2019.
6. Lưu Thị Hương, 2019. Nghiên cứu khả năng áp dụng mô hình nền kinh tế tuần hoàn phục vụ công tác bảo vệ môi trường tại các doanh nghiệp sản xuất công nghiệp Việt Nam. Đề tài khoa học và công nghệ cấp cơ sở. Viện Khoa học Môi trường, Tổng cục Môi trường, Hà Nội.
7. Jambeck *et al.*, 2015. Plastic waste inputs from land into the ocean. *Science*, 347: pp. 768-771.
8. Tạ Việt Phương, 2019. Giải quyết bài toán nguyên liệu, duy trì đà tăng trưởng. Báo cáo ngành nhựa tháng 8/2019. FPT Securities. http://www.fpts.com.vn/FileStore2/File/2019/09/13/FPTSPlastic_Industry_ReportAug2019_e5e64506.pdf.
9. Tổng cục Môi trường, 2019. Báo cáo dự thảo Đề án Phát triển kinh tế chất thải ở Việt Nam. Bộ Tài nguyên và Môi trường, Hà Nội.
10. Trần Xuân Trường, 2017. Duy trì tác động tích cực từ xu hướng giá nhiên liệu toàn cầu. Báo cáo ngành nhựa tháng 3/2017. FPT Securities. https://www.academia.edu/36036573/BÁO_CÁO_NGÀNH_NHỰA_2017.

Abstract

RESEARCH ON ASSESSMENT OF THE POSSIBILITY ON THE APPLICATION OF CIRCULAR ECONOMY MODEL FOR THE PLASTIC INDUSTRY IN VIETNAM

Dao Van Hien

*Faculty of Environmental Science, VNU University of Natural Sciences,
Vietnam National University, Hanoi*

The plastic industry in our country is considerably new in comparison to other industries, but Vietnam is one of the four countries with the highest plastic waste pollution in the world. Under the pressure and negative impacts caused by plastic waste, the application of

circular economy to the plastic industry is essential in order to recycle and reuse the amount of plastic waste discharged into the environment, contributing to controlling the environment and towards sustainable development goals. The paper reviews and analyzes the possibility of applying the circular economy model in the plastic industry in Vietnam and the strengths, weaknesses, opportunities and challenges when shifting from linear economy model to circular economy model for the plastics industry using SWOT analysis. On the basis of that analysis, the paper proposes solutions to promote the application of the circular economy model to the plastic industry in Vietnam.

Keywords: Circular economy, plastic waste, plastic industry, SWOT analysis.

GIÁO DỤC PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG TRONG DẠY HỌC SINH HỌC TRUNG HỌC CƠ SỞ

Nguyễn Thu Thủy⁽¹⁾ và Lê Thị Phương⁽²⁾

⁽¹⁾ Trung tâm Nghiên cứu Vật liệu sinh học Việt Nam – Hàn Quốc

⁽²⁾ Trường Đại học Giáo dục, Đại học Quốc gia Hà Nội

TÓM TẮT

Giáo dục phát triển bền vững (PTBV) không chỉ đáp ứng yêu cầu đổi mới trong dạy học, mà còn hướng tới cung cấp các kiến thức, kỹ năng và năng lực hành động cho người học, để thực hiện các mục tiêu của phát triển bền vững, đó là: kinh tế, văn hóa-xã hội và đặc biệt là môi trường. Giáo dục bảo vệ môi trường (BVMT) là một trong các nội dung của giáo dục PTBV, giúp người học tiếp thu các tri thức về môi trường, qua đó sẽ hình thành thái độ, ý thức trách nhiệm của bản thân với môi trường, nhằm đưa ra các biện pháp phù hợp để bảo vệ và thích nghi với môi trường. Bài viết đề cập đến việc tích hợp nội dung giáo dục PTBV, đặc biệt là giáo dục bảo vệ môi trường, trong dạy học Sinh học trung học cơ sở. Giáo dục bảo vệ môi trường giúp học sinh có cơ hội được trải nghiệm về môi trường xung quanh dưới nhiều hình thức giáo dục khác nhau, phát huy tính chủ động và sáng tạo. Kết quả nghiên cứu cho thấy, tích hợp, lồng ghép các nội dung giáo dục bảo vệ môi trường đã kích thích, tạo hứng thú học tập cho học sinh, giúp học sinh có cái nhìn tổng quan hơn về môi trường, hiểu rõ trách nhiệm của mình và có cách hành xử đúng đắn với môi trường.

Từ khóa: Giáo dục phát triển bền vững, giáo dục bảo vệ môi trường, Sinh học, trung học cơ sở.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Theo xu hướng hội nhập toàn cầu hiện nay, việc đổi mới trong giáo dục, đặc biệt là về nội dung và phương pháp dạy học theo hướng tiếp cận năng lực, nhằm tạo ra công dân toàn cầu, vừa có tri thức, vừa năng động, sáng tạo và có tư duy khoa học, trở thành nguồn nhân lực chính, đáp ứng nhu cầu của xã hội, sự phát triển không ngừng của nhân loại là vô cùng cấp thiết. Trong nhiều thập kỷ qua, Tổ chức Giáo dục, Khoa học và Văn hóa Liên hợp quốc (UNESCO) đã mong muốn biến phát triển bền vững trở thành nguyên tắc định hướng tổng quát, nhằm đảm bảo một tương lai tốt đẹp hơn cho tất cả mọi người. Trong Tuyên bố Rio về Môi trường và phát triển (Meio Ambiente Brasil, 1992; UNESCO, 2017), đã thông qua các văn kiện quốc tế quan trọng có mối liên quan với nhau và được quán triệt trong suốt thế kỷ XXI trên phạm vi toàn cầu, như: 27 nguyên tắc chung, xác định những quyền và trách nhiệm của các quốc gia, nhằm làm cho thế giới phát triển bền vững hay Chương trình nghị sự 21 về Phát triển bền vững.

Giáo dục môi trường được đề cập đến trong giáo dục toàn cầu từ Hội nghị Thượng đỉnh quốc tế, được UNESCO tổ chức tại Stockholm năm 1972, Belgrade 1975, Matxcova 1990 và đặc biệt là hai hội nghị lớn ở Rio de Janeiro 1992 (Institut Francais Del'éducation, 2005). Việc đẩy mạnh cam kết giáo dục bảo vệ môi trường trong các hệ thống giáo dục là sự cam kết giữa các chính phủ thông qua Agenda 21 và hội nghị của Đại hội đồng Liên hợp quốc họp ở New York năm 2002, thống nhất đưa giáo dục bảo vệ môi trường sang một trang mới, là giáo dục phát triển bền vững (GDPTBV), theo Chương trình hành động Thiên niên kỷ của Liên hợp quốc. Hội nghị này đã thống nhất thực hiện Thập kỷ giáo dục phát triển bền vững giai đoạn 2005-2014, lấy giáo dục bảo vệ môi trường làm nòng cốt. Rất nhiều chính sách của chính phủ các nước phát triển và đang phát triển kêu gọi thực hiện lồng ghép các nội dung của giáo dục PTBV và khái niệm giáo dục

liên quan, như giáo dục vì sự phát triển, giáo dục công dân toàn cầu, giáo dục bảo vệ môi trường ở hình thức học tập chính quy (UNESCO, 2013), như: Costa Rica đã thành công khi lồng ghép nội dung giáo dục bảo vệ môi trường vào chính sách phát triển bền vững, đó là Chính sách phát thải cacbon trung tính 2021, Chiến lược thực hiện giáo dục PTBV của Kenya năm 2008 hay cải cách chương trình học cốt lõi quốc gia của Phần Lan...

Đối với bảo vệ môi trường, chương trình giáo dục phổ thông mới (Bộ GD&ĐT, 2018) yêu cầu tích hợp giáo dục bảo vệ môi trường vào trong các hoạt động giáo dục và trong các chương trình, môn học theo từng cấp học, từng lớp học, qua các đề xuất nội dung, để hình thành năng lực bảo vệ, cải thiện môi trường cho người học, trong đó có phẩm chất “Trách nhiệm” dành hẳn mục 5.4 để yêu cầu người học về “Có trách nhiệm với môi trường sống” và “Năng lực tự tìm hiểu tự nhiên và xã hội”, đưa vào mục 6.13 yêu cầu người học “Vận dụng kiến thức vào thực tiễn, ứng xử với tự nhiên phù hợp với yêu cầu phát triển bền vững và bảo vệ môi trường” và mục “Năng lực thể chất” cũng dành mục 10.1 yêu cầu học sinh “Sống thích ứng và hài hòa với môi trường”.

Do vậy, việc tích hợp, lồng ghép nội dung giáo dục PTBV, mà cụ thể là giáo dục bảo vệ môi trường trong chương trình Sinh học trung học cơ sở (THCS) mang tính cấp thiết, đáp ứng được yêu cầu đổi mới giáo dục trong giai đoạn hiện nay. Bài viết phân tích, tổng hợp những hiệu quả đã đạt được khi triển khai tổ chức nội dung giáo dục bảo vệ môi trường trong dạy học Sinh học THCS dưới nhiều hình thức và phương pháp dạy học.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng và phương pháp nghiên cứu

- + Đối tượng nghiên cứu: Giáo dục phát triển bền vững – giáo dục bảo vệ môi trường; nội dung kiến thức giáo dục PTBV – giáo dục bảo vệ môi trường (BVMT) trong Sinh học THCS.
- + Khách thể nghiên cứu: Quá trình dạy học Sinh học THCS.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Phương pháp nghiên cứu lý thuyết, phương pháp điều tra sư phạm, phương pháp tham vấn chuyên gia, phương pháp thực nghiệm sư phạm.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Một số khái niệm liên quan

Phát triển bền vững là *“sự phát triển đáp ứng được những yêu cầu của hiện tại nhưng không gây trở ngại cho việc đáp ứng nhu cầu của các thế hệ mai sau”* (United Nations World Commission on Environment and Development, 1987). Có thể nói khái niệm phát triển bền vững không chỉ hiểu đơn thuần là sự phát triển được duy trì một cách liên tục, mà hơn thế, phát triển là sự nỗ lực liên tục, nhằm đạt được trạng thái bền vững trên mọi lĩnh vực. Phát triển bền vững là một quá trình duy trì sự cân bằng cơ học của con người, với tính công bằng, sự phồn vinh, chất lượng cuộc sống và tính bền vững của môi trường tự nhiên.

Giáo dục phát triển bền vững (*education for sustainable development – ESD*) là một nền giáo dục *“trao quyền để người học đưa ra những quyết định sáng suốt và hành động có trách nhiệm, nhằm bảo vệ môi trường, duy trì động lực phát triển kinh tế và xã hội công bằng cho thế hệ hiện tại và tương lai, mà vẫn tôn trọng đa dạng văn hóa”*. Giáo dục PTBV cho phép người học đưa ra các quyết định thấu đáo và các hành động có trách nhiệm vì sự toàn vẹn môi trường, sự phát triển kinh tế và một xã hội công bằng cho hiện tại và các thế hệ mai sau (UNESCO, 2014, 2017).

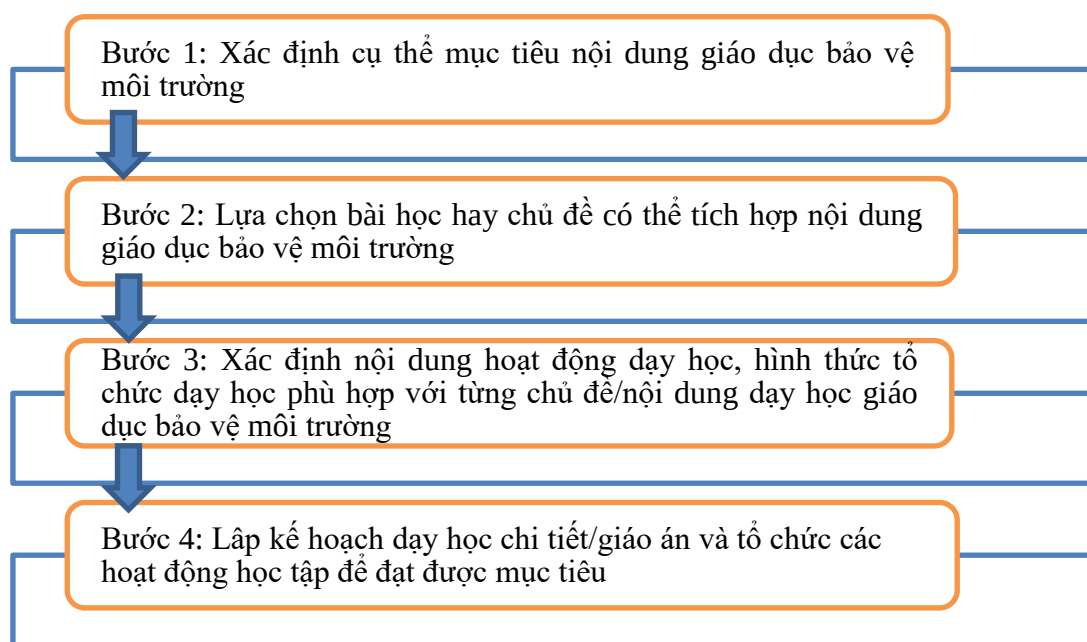
Giáo dục môi trường được hiểu là một quá trình nhận biết các giá trị và phân loại khái niệm để phát triển các kỹ năng, hành vi, thái độ tôn trọng mối quan hệ giữa con người và môi trường xung quanh. Hay nói cách khác, giáo dục BVMT là quá trình giáo dục giúp người học tiếp thu các kiến thức về môi trường, như: khái niệm, mối quan hệ, quy luật, các kỹ năng thực hành..., từ đó hình thành ý thức trách nhiệm, thái độ tích cực, hành động phù hợp và thích nghi với môi trường (Nguyễn Kỳ Loan, 2016).

Năng lực là khái niệm được sử dụng rộng rãi trong nhiều lĩnh vực trong đó có giáo dục. Năng lực là “khả năng nhận thức và những kỹ năng, mà cá nhân sở hữu hoặc có thể tiếp thu, để giải quyết các vấn đề cụ thể và sử dụng khả năng, mức độ sẵn sàng về mặt động cơ, ý chí và xã hội một cách thành công và có trách nhiệm, để giải quyết vấn đề trong nhiều tình huống khác nhau (Weinert, 2001). Từ góc nhìn của Giáo dục học, “năng lực là khả năng được hình thành và phát triển, cho phép con người đạt được thành công trong một hoạt động thể lực, trí lực hoặc nghề nghiệp. Năng lực được thể hiện ở khả năng thi hành một hoạt động, thực thi một nhiệm vụ” (Nguyễn Văn Hồng và Vũ Thị Thanh Thủy, 2018).

Tích hợp là hành động liên kết các đối tượng nghiên cứu, giảng dạy, học tập của cùng một lĩnh vực hoặc một số lĩnh vực khác nhau trong cùng một kế hoạch dạy học (Bùi Hiền và cs., 2000).

3.2. Quy trình thiết kế các nội dung giáo dục bảo vệ môi trường trong dạy học Sinh học trung học cơ sở

Sau khi tìm hiểu các nguyên tắc tích hợp giáo dục môi trường trong dạy học Sinh học và chương trình Sinh học THCS, chúng tôi đã xây dựng quy trình thiết kế các nội dung giáo dục BVMT trong dạy học Sinh học THCS với các bước cụ thể như sau:



Hình 3.1. Quy trình thiết kế các nội dung giáo dục BVMT trong dạy học Sinh học THCS

Bước 1: Xác định cụ thể, mục tiêu nội dung giáo dục BVMT: Cần phân tích cấu trúc, nội dung chương trình học, để xác định mục tiêu mỗi bài học hay chủ đề cụ thể, qua đó thiết kế các phương pháp dạy học thích hợp, đạt được mục tiêu môn học đề ra, đồng thời có thể xác định rõ nội dung giáo dục PTBV cần đạt được trong từng phần.

Bước 2: Lựa chọn bài học hay chủ đề có thể tích hợp nội dung giáo dục BVMT: Sau khi xác định được mục tiêu dạy học giáo dục BVMT với nội dung cụ thể, cần rà soát chương trình học, lựa chọn các nội dung kiến thức gần gũi thực tế, phù hợp với mục tiêu giáo dục PTBV, giáo dục BVMT và có thể tổ chức các hoạt động học tập trải nghiệm, liên hệ vận dụng ngay vào thực tế trong các hoàn cảnh cụ thể. Sinh học là môn học khoa học có tính thực tiễn cao, gắn liền với đời sống hàng ngày, do đó có rất nhiều nội dung có thể gắn với giáo dục BVMT. Tuy vậy, để có thể thiết kế hoạt động dạy và học phù hợp với nội dung và mục tiêu đã đề ra, giáo viên cần cân nhắc, xem xét, để lựa chọn bài học và chủ đề phù hợp.

Bước 3: Xác định nội dung hoạt động dạy học, hình thức tổ chức dạy học phù hợp với từng chủ đề/nội dung dạy học giáo dục BVMT: Các nội dung của hoạt động dạy học và hình thức tổ chức dạy học sẽ được thiết kế theo 17 mục tiêu và 11 năng lực cần đạt trong dạy học phát triển bền vững của UNESCO. Việc tổ chức các hoạt động dạy học, cả về nội dung và hình thức, sẽ linh hoạt theo từng chủ đề, nội dung giáo dục BVMT sao cho phù hợp với mục tiêu đã đề ra. Mỗi hoạt động dạy học, giáo viên cần xây dựng các mục tiêu của hoạt động, nội dung học có thể được sử dụng như tư liệu học tập, chuẩn bị các phương tiện, thiết bị dạy học cho mỗi hoạt động và đặc biệt là giới hạn về thời gian cho mỗi hoạt động.

Bước 4: Lập kế hoạch dạy học chi tiết/giáo án và tổ chức các hoạt động học tập để đạt được mục tiêu: Giáo viên cần tiến hành lập kế hoạch dạy học/giáo án theo các mục tiêu về giáo dục BVMT đã xác định trước đó và tiến hành tổ chức các hoạt động dạy học trên lớp, nhằm đạt được mục tiêu dạy học, hình thành tri thức, kỹ năng, thái độ và hành vi về BVMT.

Ví dụ, xác định các nội dung giáo dục BVMT trong chủ đề: Biện pháp đấu tranh sinh học – Sinh học 7:

+ *Bước 1:* Mục tiêu của nội dung giáo dục BVMT: BVMT khỏi sự ô nhiễm trong canh tác nông nghiệp. Cụ thể: Các loài thiên địch trong tự nhiên tiêu diệt các loài gây hại đạt hiệu quả cao, lại không gây ô nhiễm môi trường như khi sử dụng các loại thuốc hóa học. Việc sử dụng thiên địch và các chế phẩm sinh học trong canh tác nông nghiệp cũng sẽ không gây hại cho các sinh vật có ích khác, cũng như sức khỏe của con người.

+ *Bước 2:* Lựa chọn bài học chủ đề có thể tích hợp, lồng ghép nội dung giáo dục BVMT: Bài 59. Biện pháp đấu tranh sinh học – Sinh học 7. Bảo vệ thiên địch kết hợp nghiên cứu và phát triển các biện pháp đấu tranh sinh học không những tăng năng suất cây trồng, mà còn BVMT đất, nước, không khí và sức khỏe con người.

+ *Bước 3:* Nội dung hoạt động và hình thức tổ chức dạy học:

Hình thức tổ chức dạy học: Lồng ghép nội dung giáo dục BVMT vào bài học kết hợp hoạt động ngoại khóa.

Nội dung hoạt động dạy học:

- Hoạt động ngoại khóa: Tổ chức cho học sinh đi tham quan nông trại hữu cơ trên địa bàn.
- Nhóm 1. Tìm hiểu về các biện pháp đấu tranh sinh học đã được biết đến.
- Nhóm 2. Tìm hiểu về ưu điểm và hạn chế của các biện pháp đấu tranh sinh học.
- Nhóm 3. Tìm hiểu về các biện pháp phòng trừ sinh vật gây hại ở địa phương.
- Nhóm 4. Thiết kế bẫy côn trùng và chế phẩm trừ sâu từ các loài thực vật.

+ **Bước 4:** Lập kế hoạch dạy học chi tiết: Đề xuất các nội dung trong chương trình Sinh học THCS có thể tích hợp, lồng ghép giáo dục bảo vệ môi trường:

<i>Chủ đề</i>	<i>Bài</i>	<i>Tên bài học theo SGK</i>	<i>Nội dung giáo dục BVMT</i>	<i>Hình thức tổ chức dạy học</i>
Sinh học 6				
Vai trò của thực vật	46	Thực vật góp phần điều hòa khí hậu	Cây xanh có vai trò điều hòa khí hậu, cung cấp ôxy cho sự sống trên Trái đất và cũng góp phần bảo vệ và duy trì vòng tuần hoàn nước, giữ ẩm cho đất, điều hòa độ ẩm trong không khí. Cây xanh còn được sử dụng làm thức ăn, cung cấp nơi ở, làm thuốc cho người và động vật khác; đảm bảo nguồn lương thực, giảm thiểu nạn đói nghèo. - Thảm thực vật góp phần tạo nên sự đa dạng sinh học về các hệ sinh thái, làm cân bằng hệ sinh thái, giảm thiểu ô nhiễm môi trường, lũ lụt, hạn hán và sự nóng lên của Trái đất.	- Xây dựng chủ đề. - Tổ chức dạy học chủ đề về vai trò của thực vật.
	47	Thực vật bảo vệ đất và nguồn nước		
	48	Vai trò của thực vật đối với động vật và đối với đời sống con người		
Bảo vệ sự đa dạng của thực vật	49	Bảo vệ sự đa dạng của thực vật	Sự đa dạng và phong phú của các nhóm loài thực vật làm nên tính đa dạng sinh học rất cao, tạo tính bền vững cho hệ sinh thái tự nhiên. Cung cấp nguồn thức ăn, nguyên liệu cho hoạt động của con người và các loài khác Bảo vệ sự đa dạng của thực vật, trồng rừng, trồng cây xanh, khai thác hợp lý tài nguyên thực vật là BVMT sống.	Lồng ghép, tích hợp nội dung BVMT vào bài học.
Sinh học 7				
Hiểm họa tuyệt chủng và phục hồi động vật hoang dã	57+ 58	Đa dạng sinh học	Đa dạng sinh học thể hiện qua số lượng các loài động, thực vật. Với khoảng 1,5 triệu loài động vật được biết trên Trái đất, cung cấp cho con người nguồn thực phẩm, sức kéo, dược liệu, sản phẩm công nghiệp (da, sáp ong...), nông nghiệp (thức ăn gia súc, phân bón), các loài thiên địch, làm cảnh, giống vật nuôi... Tỷ lệ diệt vong của các loài gây ra do hoạt động của con người đang cao gấp hàng nghìn lần so với tỷ lệ diệt vong trong tự nhiên, như khai thác rừng, xây dựng đô thị, săn bắn động vật hoang dã, sử dụng thuốc trừ sâu tràn lan. Lai tạo, thuần hóa động vật làm tăng độ đa dạng về đặc điểm sinh học, đa dạng loài, đáp ứng nhu cầu đời sống của con người. Những động vật có giá trị về thực phẩm,	Xây dựng chủ đề về hiểm họa tuyệt chủng của các loài động vật hoang dã.
	60	Động vật quý hiếm		

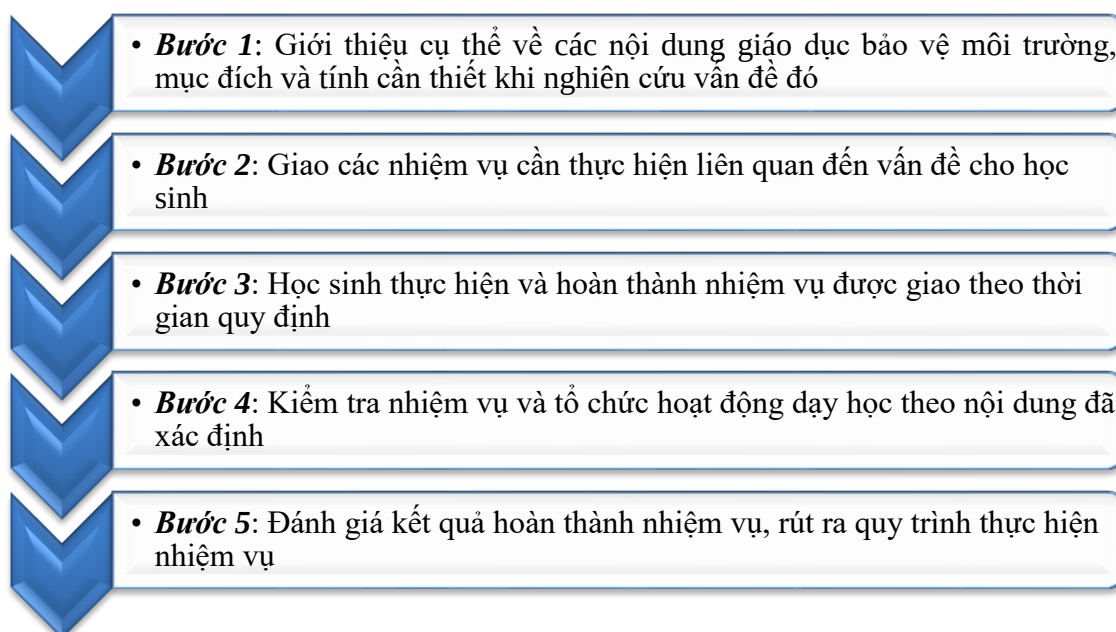
Chủ đề	Bài	Tên bài học theo SGK	Nội dung giáo dục BVMT	Hình thức tổ chức dạy học
			được liệu, mỹ nghệ, làm cảnh đang có số lượng giảm sút trong tự nhiên là các loài quý hiếm cần được bảo vệ, tránh nguy cơ tuyệt chủng.	
Biện pháp đấu tranh sinh học	59	Biện pháp đấu tranh sinh học	Các loài thiên địch trong tự nhiên tiêu diệt sinh vật gây hại hiệu quả cao, lại không gây ô nhiễm môi trường như các thuốc hóa học, tốt cho sinh vật có ích và sức khỏe con người. Bảo vệ thiên địch, nghiên cứu và phát triển các biện pháp đấu tranh sinh học giúp tăng năng suất cây trồng, BVMT đất, nước, không khí và sức khỏe con người, đồng thời không gây hại cho các sinh vật có ích khác. Bảo vệ các loài trong tự nhiên, bảo vệ các loài thụ phấn cho cây.	Lồng ghép vào nội dung bài học kết hợp hoạt động ngoại khóa.
Sinh học 8				
Sức khỏe sinh sản và các vấn đề liên quan như bùng nổ dân số, nghèo đói, bệnh tật	60	Cơ quan sinh dục nam	Dân số tăng nhanh, dẫn đến bùng nổ dân số, sẽ kéo theo rất nhiều hệ lụy đặc biệt là vấn đề môi trường. Dân số tăng sẽ thiếu nơi ở, đất canh tác con người sẽ phá rừng, nguồn nước thiếu hụt và ô nhiễm, thiếu lương thực, đói nghèo. Các tệ nạn sẽ tăng lên khi dân số tăng nhanh, dịch bệnh bùng phát, chất lượng cuộc sống thấp.	Tổ chức hoạt động ngoại khóa.
	61	Cơ quan sinh dục nữ		
	62	Thụ tinh, thụ thai và phát triển của thai		
	63	Cơ sở khoa học của các biện pháp tránh thai		
	64	Các bệnh lây truyền qua đường tình dục		
	65	Đại dịch AIDS – Thảm họa của loài người		
Sinh học 9				
Sản xuất nông nghiệp và tiêu thụ thực phẩm bền vững	31+	Công nghệ tế bào	Ứng dụng các công nghệ sinh học trong nuôi trồng, lai tạo giống vật nuôi cây trồng sẽ tăng năng suất cây trồng, đảm bảo cung ứng đủ nguồn lương thực cho con người. - Tạo ra sự đa dạng cây trồng và vật nuôi, góp phần tăng độ đa dạng sinh học, cải tạo giống, tạo ưu thế lai đồng thời tạo ra các sản phẩm sinh học cần thiết cho con người.	Tổ chức dạy học chủ đề về sản xuất nông nghiệp
	32	Công nghệ gen		
	33	Gây đột biến nhân tạo trong chọn giống		
	34	Thoái hóa do tự thụ phấn và do giao phối gần		
	35+	Ưu thế lai		
36+	Các phương pháp			

<i>Chủ đề</i>	<i>Bài</i>	<i>Tên bài học theo SGK</i>	<i>Nội dung giáo dục BVMT</i>	<i>Hình thức tổ chức dạy học</i>
	37	chọn lọc Thành tựu chọn giống ở Việt Nam		
	38	Thực hành: Tập duyệt thảo tác giao phần		
<i>Sinh vật và môi trường</i>	41	Môi trường và các nhân tố sinh thái	Giữa các sinh vật có sự tác động qua lại lẫn nhau và chịu sự tác động của môi trường xung quanh. BVMT của các loài sinh vật là BVMT khỏi sự ô nhiễm và các động xấu. Con người có thể tác động vào các quá trình sinh trưởng khác nhau của sinh vật để khai thác giá trị sinh vật một cách hợp lý và hiệu quả, cải tạo môi trường, bảo vệ sức khỏe con người và hệ sinh thái.	Tổ chức dạy học theo chủ đề.
	42+	Ảnh hưởng của ánh sáng lên đời sống sinh vật		
	43+	Ảnh hưởng của nhiệt độ và độ ẩm lên đời sống sinh vật		
	44	Ảnh hưởng lẫn nhau giữa các sinh vật		
	45+ 46	Thực hành: Tìm hiểu môi trường và ảnh hưởng của một số nhân tố sinh thái lên đời sống sinh vật		
<i>Ô nhiễm môi trường</i>	53	Tác động của con người đối với môi trường	Ô nhiễm môi trường làm giảm số lượng các loài trong tự nhiên, suy giảm đa dạng sinh học và ảnh hưởng xấu lên đời sống con người. Ô nhiễm không khí gây mưa axit, ô nhiễm đất, nước gây độc làm tổn thương đến thực vật, động vật. Sự biến đổi khí hậu và nóng lên toàn cầu gây ảnh hưởng đến sự phát triển của toàn bộ các loài sinh vật. BVMT là bảo vệ sự sống cho nhân loại. Nghiên cứu các biện pháp sinh học bảo vệ và giảm thiểu ô nhiễm môi trường do hoạt động của con người.	Tổ chức dạy học dự án
	54+ 55+ 56+ 57	Ô nhiễm môi trường Thực hành: Tìm hiểu tình hình môi trường ở địa phương		
<i>Bảo vệ đa dạng các hệ sinh thái và sử dụng hợp lý các nguồn tài nguyên</i>	58	Sử dụng hợp lý tài nguyên thiên nhiên	Tạo nên hệ sinh thái bền vững, đa dạng sinh học. Khai thác hợp lý các nguồn tài nguyên thiên nhiên, tránh gây lãng phí, ô nhiễm môi trường, hay sự tuyệt chủng của các loài động thực vật. Bảo vệ hệ sinh thái rừng là bảo vệ các loài hoang dã, các loài sinh vật, điều hòa khí hậu, giữ cân bằng sinh thái.	Tổ chức dạy học dự án
	59	Khôi phục môi trường và giữ gìn thiên nhiên hoang dã		
	60	Bảo vệ đa dạng các hệ sinh thái		

Chủ đề	Bài	Tên bài học theo SGK	Nội dung giáo dục BVMT	Hình thức tổ chức dạy học
	61+	Luật Bảo vệ môi trường		
	62	Thực hành: Vận dụng Luật Bảo vệ môi trường		

3.3. Quy trình tổ chức dạy học giáo dục bảo vệ môi trường Sinh học trung học cơ sở

Sau khi nghiên cứu cấu trúc chương trình Sinh học THCS và quy trình thiết kế các nội dung giáo dục BVMT, chúng tôi tiến hành xây dựng quy trình tổ chức hoạt động dạy học giáo dục BVMT trong dạy học Sinh học THCS như sau:



Hình 3.2. Quy trình tổ chức dạy học giáo dục bảo vệ môi trường trong dạy học Sinh học THCS

Bước 1: Giới thiệu cụ thể về các nội dung giáo dục BVMT, mục đích và tính cần thiết khi nghiên cứu vấn đề đó: Khi thực hiện bước này, giáo viên giúp học sinh xác định các nội dung giáo dục BVMT một cách cụ thể, lý do cần tiếp cận. Từ đó, người học có những hiểu biết ban đầu, cơ bản về vấn đề và có động lực, hứng thú trong học tập.

Bước 2: Giao các nhiệm vụ cần thực hiện liên quan đến vấn đề cho học sinh: Giáo viên giao nhiệm vụ cho học sinh căn cứ vào mục đích cần đạt của học sinh sau khi hoàn thành nhiệm vụ, điều kiện cơ sở vật chất, để giúp học sinh có thể lựa chọn được các phương pháp thực hiện, công cụ học tập một cách phù hợp nhất, đạt hiệu quả tốt nhất. Giáo viên cần hướng dẫn cụ thể cho học sinh các bước thực hiện nhiệm vụ, nêu các tiêu chí chi tiết mà nhiệm vụ cần đạt để tránh sự căng thẳng cho học sinh.

Bước 3: Học sinh thực hiện và hoàn thành nhiệm vụ được giao theo thời gian quy định: Học sinh thực hiện nhiệm vụ được giao dựa trên các thông tin giáo viên đã hướng dẫn khi giao và trong quá trình thực hiện nhiệm vụ. Đối với những nhiệm vụ có độ khó cao, giáo viên giúp học sinh chia nhỏ nhiệm vụ và giải quyết. Trong quá trình thực hiện, nếu gặp khó khăn hoặc vướng mắc gì, học sinh có thể trao đổi với các nhóm khác và hỏi ý kiến của giáo viên.

Bước 4: Kiểm tra nhiệm vụ và tổ chức hoạt động dạy học theo nội dung đã xác định: Giáo viên tiến hành kiểm tra các nhiệm vụ học sinh đã hoàn thành, tổ chức các hoạt động dạy học. Học sinh báo cáo kết quả thực hiện nhiệm vụ của nhóm dưới nhiều hình thức khác nhau, như trình chiếu power point, kịch, quay video, poster...

Bước 5: Đánh giá kết quả hoàn thành nhiệm vụ, rút ra quy trình thực hiện nhiệm vụ: Giáo viên yêu cầu học sinh tự đánh giá và đánh giá các thành viên còn lại trong cả quá trình thực hiện các nhiệm vụ, dựa vào các tiêu chí giáo viên đã đề ra. Đưa ra quy trình thực hiện nhiệm vụ thông qua các hoạt động đã làm để hoàn thành nhiệm vụ. Giáo viên nhận xét, đánh giá về kết quả của học sinh, quá trình thực hiện nhiệm vụ và đưa ra quy trình chuẩn phù hợp cho các nhiệm vụ.

3.4. Đánh giá kết quả thực hiện thực nghiệm sư phạm về lồng ghép, tích hợp nội dung giáo dục bảo vệ môi trường trong dạy học Sinh học trung học cơ sở

Qua sử dụng bảng khảo sát và thực hiện thực nghiệm sư phạm, bước đầu chúng tôi đã thu được kết quả như sau:

Việc lồng ghép, tích hợp các nội dung giáo dục BVMT trong dạy học Sinh học THCS đang gặp một số khó khăn về xác định, lựa chọn các nội dung, chủ đề giáo dục BVMT trong mỗi bài học, cũng như sự eo hẹp thời gian giảng dạy trên lớp và thiếu các tài liệu hướng dẫn cụ thể về triển khai giáo dục BVMT cấp THCS. Sau khi tiến hành thực nghiệm quy trình thiết kế và dạy học nội dung giáo dục BVMT trong dạy học Sinh học cấp THCS, các kế hoạch dạy học được thiết kế, xây dựng cụ thể, chi tiết và thống nhất. Kết quả thu được là việc xác định các nội dung, chủ đề thích hợp về giáo dục BVMT của giáo viên đã được cải thiện theo hướng tích cực, đầy đủ hơn và vận dụng được các bước trong quá trình tổ chức dạy học nội dung giáo dục BVMT trong dạy học Sinh học cấp THCS.

Hình thức tổ chức dạy học nội dung giáo dục BVMT trong dạy học Sinh học THCS theo cách thức lồng ghép vào nội dung bài học kết hợp hoạt động ngoại khóa và dạy học dự án đã giúp học sinh thấy hứng thú với môn học, vì dễ nhớ và dễ áp dụng vào đời sống. Trong quá trình thực hiện nhiệm vụ được phân công, các em trực tiếp tham gia vào quá trình tìm hiểu, phát hiện kiến thức, cùng với đó là đưa ra quan điểm của mình trong quá trình làm việc nhóm. Các em cho rằng khi tự mình thực hiện, sẽ ghi nhớ và hiểu hơn, áp dụng trực tiếp vào cuộc sống hàng ngày, các em cảm thấy yêu thích môn học hơn bởi sự hữu ích và gần gũi của nó.

Xây dựng kế hoạch dạy học được thực hiện thông qua các nhiệm vụ của hoạt động ngoại khóa hay dự án, theo các bước: (i) Giới thiệu cụ thể về vấn đề cần nghiên cứu; (ii) Giao các nhiệm vụ cần thực hiện liên quan đến vấn đề cho học sinh; (iii) Học sinh thực hiện và hoàn thành nhiệm vụ; (iv) Kiểm tra nhiệm vụ và tổ chức hoạt động dạy học; (v) Đánh giá kết quả và rút ra quy trình thực hiện nhiệm vụ. Việc giáo viên thiết kế chi tiết, rõ ràng các hoạt động cần thực hiện của học sinh giúp học sinh tự tin và phát triển các năng lực tư duy, năng lực phản biện, năng lực làm việc nhóm, năng lực thuyết trình và năng lực thực hành – các năng lực cần thiết trong học tập cũng như trong thực tiễn.

Dạy học nội dung giáo dục BVMT sẽ góp phần thực hiện cải thiện chất lượng giáo dục, cũng như huy động được đông đảo các thành phần tham gia, từ gia đình, nhà trường và xã hội, đặc biệt là trong công tác giáo dục BVMT.

4. KẾT LUẬN VÀ KHUYẾN NGHỊ

Dạy học nội dung giáo dục bảo vệ môi trường – một trong các nội dung giáo dục PTBV – giúp học sinh hứng thú với môn học hơn, chủ động học tập và tự giác tiếp thu kiến thức, vận dụng vào

thực tiễn. Các nội dung giáo dục BVMT có thể được lồng ghép, tích hợp ngay trong bài học, thông qua các tình huống thực tiễn quanh người học, hay qua các hoạt động trải nghiệm, cũng như thực hiện các dự án liên quan. Học sinh sẽ được tạo cơ hội để tổng hợp các kiến thức, kỹ năng của bản thân, cùng với đó là sự hợp tác, thống nhất giữa các thành viên trong nhóm, để cùng hoàn thành nhiệm vụ học tập được giao. Từ đó, phát huy được các năng lực, phẩm chất cá nhân, giúp học sinh hiểu biết về tri thức về môi trường, nâng cao ý thức về trách nhiệm của bản thân với môi trường.

Để có thể thực hiện tốt việc tích hợp giáo dục BVMT, giáo viên cần nắm vững các phương pháp dạy học tích hợp và có các kiến thức cơ bản về môi trường, BVMT và phát triển bền vững.

Với những kết quả bước đầu, nội dung giáo dục BVMT cần được nghiên cứu và hoàn thiện hơn nữa để nó khả dụng hơn trong thực tiễn dạy học ở trường THCS. Tiếp tục nghiên cứu các nội dung khác trong giáo dục PTBV.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Giáo dục và Đào tạo (Bộ GD&ĐT), 2018. Chương trình Giáo dục phổ thông – Chương trình tổng thể. Bộ GD&ĐT, Hà Nội.
2. Bùi Hiền, Nguyễn Văn Giao, Nguyễn Hữu Quỳnh và Vũ Văn Tảo, 2000. Từ điển Giáo dục học. NXB Từ điển Bách khoa, Hà Nội.
3. Nguyễn Văn Hồng và Vũ Thị Thanh Thủy, 2018. Định hướng phát triển năng lực nghiên cứu khoa học cho học sinh trong dạy học phần Sinh thái học (Sinh học 12). Tạp chí Giáo dục, 425: tr. 54-56.
4. Institut Francais Del'éducation, 2005. Plateforme – ACCES. Qu'est-ce que la Décennie en vue du développement durable? http://acces.enslyon.fr/acces/thematiques/eedd/climat/recherche/decennie_UNESCO.
5. Nguyễn Kỳ Loan, 2016. Giáo dục môi trường trong dạy học Sinh học 6 ở trường trung học cơ sở. Luận án Tiến sĩ Khoa học Giáo dục. Trường Đại học Sư phạm Hà Nội, Hà Nội.
6. Meio Ambiente Brasil, 1992. Avanços e Obstáculos Pós-Rio-1992.
7. UNESCO, 2013. Climate change in the classroom. UNESCO course for secondary teachers on climate change education for sustainable development. UNESCO, Paris. <https://sustainabledevelopment.un.org/index.php?page=view&type=400&nr=920&menu=1515>.
8. UNESCO, 2014. Teaching respect for all: Implementation guide. UNESCO, Paris. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000227983>.
9. UNESCO, 2017. Giáo dục vì Mục tiêu phát triển bền vững – Mục tiêu Giáo dục. UNESCO, Paris, France.
10. United Nations World Commission on Environment and Development (Ed.), 1987. Report of the World Commission on Environment and Development: Our common future. Oxford University Press, Oxford, UK.
11. Weinert F.E., 2001. Vergleichende leistungsmessung in schulen-eine umstrittene selbstverständlichkeit. In: von Franz E.W. Leistungsmessungen in schulen. Beltz Pädagogik, Deutsch: pp. 17-32.

Abstract

EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT IN TEACHING BIOLOGY IN SECONDARY SCHOOL

Nguyen Thu Thuy⁽¹⁾ and Le Thi Phuong⁽²⁾

⁽¹⁾ Vietnam – Korea Biological Material Research Center

⁽²⁾ University of Education, Vietnam National University, Hanoi

Education for sustainable development not only meets the requirements of innovation in teaching, but also aims to provide learners with knowledge, skills and capacity to realize the goals of sustainable development that are: economy, culture-society and environment. Environmental protection education is one of the contents of sustainable development of education, helping learners to acquire knowledge about the environment, thereby forming their own attitudes and sense of responsibility towards the environment to take appropriate measures to protect and adapt to the environment. The research mentions the integration of sustainable development of education content, especially environmental protection education in secondary school Biology teaching. Environmental protection education helps students have the opportunity to experience the surrounding environment under many forms of education, promoting initiative and creativity. Research results show that integrating environmental protection education stimulates and creates excitement for students to have a better overview of the environment and understand their responsibilities and have proper behavior with the environment.

Keywords: Education for sustainable development, environmental protection education, biology, secondary school.

THÍCH ỨNG VỚI BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU DỰA VÀO SÁNG KIẾN ĐỊA PHƯƠNG Ở VEN BIỂN ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG

Dương Trường Phúc

Trường Đại học Khoa học Xã hội và Nhân văn,

Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh

TÓM TẮT

Vùng ven biển Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) đang phải đối mặt với nhiều rủi ro từ biến đổi khí hậu, có thể gây ra tình trạng tổn thương sinh kế của nông dân. Trong bối cảnh đó, nhiều giải pháp thích ứng đã được triển khai liên quan đến công trình và phi công trình. Kết quả từ cuộc khảo sát các nông hộ ven biển Bến Tre cho thấy, nông dân tự thích ứng bằng những sáng kiến địa phương, như trồng rừng giữ đất, chuyển đổi mô hình thích ứng hạn mặn, mô hình “thuận thiên”... Việc sử dụng những sáng kiến này mang đến những triển vọng đóng góp vào hàm ý chính sách cho các chiến lược thích ứng tại ĐBSCL trong thời gian tới.

Từ khóa: Biến đổi khí hậu, sáng kiến địa phương, thích ứng sinh kế.

1. GIỚI THIỆU

Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) là vùng đất giàu tiềm năng, đã được cư dân trong vùng khai thác để thúc đẩy một nền sản xuất lớn, đáp ứng nhu cầu an ninh lương thực quốc gia. Tuy vậy, đồng bằng này được đánh giá là một trong các “điểm nóng” về biến đổi khí hậu và nước biển dâng trên thế giới, có nguy cơ tổn thương rất cao (Field *et al.*, 2014). Dự kiến đến cuối thế kỷ XXI, mùa khô sẽ nóng hơn và mùa mưa sẽ ngắn lại, với lượng mưa tập trung cao, sẽ làm lũ lụt nghiêm trọng (WB, 2010). Bên cạnh đó, khi mực nước biển dâng lên từ 0,75-1 m, sẽ có từ 25-31% diện tích đồng bằng chìm trong nước biển (Carew-Reid, 2008; Lê Anh Tuấn và cs., 2011), vào mùa khô, có đến 70% tỷ lệ diện tích đất nông nghiệp bị nhiễm mặn và ngay cả trong mùa mưa, tỷ lệ này cũng chiếm từ 40-50% và rất khó canh tác lúa (Lê Anh Tuấn và cs., 2011).

Đối với sinh kế phụ thuộc trực tiếp vào tài nguyên thiên nhiên, như nông nghiệp, biến đổi khí hậu trong thế kỷ XXI có thể tạo ra những mối nguy, gây tổn thương sinh kế, đặc biệt khi những thay đổi đáng kể kết hợp với những sự kiện bất ngờ và cực đoan (Thomas *et al.*, 2007). Những tác động này mang đến các rủi ro mới và làm nổi bật những khó khăn đã tồn tại từ trước (Keskinen *et al.*, 2010; Pettengell, 2010), dẫn đến suy giảm năng suất cây trồng, đe dọa an ninh lương thực quốc gia, tạo ra những thách thức to lớn đối với cuộc sống của nông dân (Quinn *et al.*, 2010). Đặc biệt, quá trình này làm gia tăng tình trạng đói nghèo (Prabhakar, 1998), đẩy nhanh các cộng đồng nghèo ra ngoài lề của tiến trình phát triển (Pettengell, 2010).

Nhiều giải pháp thích ứng đã và đang được triển khai ở ĐBSCL, đặc biệt là khu vực ven biển, vì nông dân ở khu vực này dễ tổn thương nhất với biến đổi khí hậu. Bên cạnh các giải pháp thích ứng mang tính công trình, các sáng kiến địa phương cũng mang đến những triển vọng thích ứng hiệu quả với biến đổi khí hậu trong thời gian tới.

2. TỔNG QUAN VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Tổng quan nghiên cứu

Thích ứng (*adaptation*) là thuật ngữ được sử dụng trong nhiều lĩnh vực liên quan đến sự thay đổi môi trường bên ngoài (Adger *et al.*, 2009). Trong bối cảnh biến đổi khí hậu, thích ứng được xem như sự điều chỉnh hành vi của từng nhóm dân số, nhằm giảm tính dễ tổn thương đối với khí hậu (Pielke, 1998), hay là sự điều chỉnh trong các hệ thống, để đáp ứng các kích thích và tác động khí hậu thực tế hoặc dự kiến (Smit *et al.*, 2000). Thuật ngữ này đề cập đến những thay đổi trong quy trình, thông lệ, hoặc cấu trúc, nhằm giảm nhẹ hoặc bù đắp các thiệt hại tiềm ẩn, hoặc tận dụng các cơ hội liên quan đến sự thay đổi khí hậu/môi trường (Smit and Pilifosova, 2003).

Những thay đổi khí hậu được dự đoán là những mối đe dọa lớn đối với an ninh lương thực, sức khỏe cộng đồng, tài nguyên thiên nhiên và đa dạng sinh học (IPCC, 2001). Đối với sản xuất nông nghiệp, vốn là nguồn thu nhập chính cho hầu hết các cộng đồng nông thôn, việc thích ứng trong nông nghiệp với tác động bất lợi của biến đổi khí hậu là cần thiết, để bảo vệ sinh kế của người nghèo và đảm bảo an ninh lương thực (Bryan *et al.*, 2009). Sự thích ứng nông nghiệp với biến đổi khí hậu là một quá trình phức tạp và đa chiều, đòi hỏi sự tham gia của nhiều bên liên quan (Bryan *et al.*, 2000, 2009).

Nhiều giải pháp thích ứng đã được triển khai tại ĐBSCL. Các giải pháp thích ứng như hoàn thiện hệ thống tưới tiêu, đa dạng hóa cây trồng, vật nuôi, thay đổi lịch mùa vụ, sử dụng giống chống chịu cao, mua bảo hiểm nông nghiệp..., không chỉ liên quan đến hoạt động sản xuất lúa, mà còn liên quan đến các khía cạnh đời sống, như sự an toàn tính mạng và tài sản. Do đó, sự phối hợp các giải pháp công trình và phi công trình với sự đóng góp của sáng kiến địa phương được kỳ vọng mang lại hiệu quả cao.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Thích ứng với biến đổi khí hậu dựa vào sáng kiến địa phương được nhìn nhận là nghiên cứu mô tả, với nguồn dữ liệu sơ cấp, được thu thập từ phương pháp khảo sát xã hội đối với 30 nông hộ tại các địa phương ven biển tỉnh Bến Tre, như Bình Đại, Ba Tri và Thạnh Phú, với hình thức thảo luận nhóm và phỏng vấn bán cấu trúc. Đối tượng tham gia khảo sát là nông dân đại diện cho hộ, có từ 10 năm kinh nghiệm canh tác. Mẫu nghiên cứu được chọn theo hình thức phán đoán, với danh sách hộ được cung cấp bởi cán bộ khuyến nông từng xã, trong đó xã Thới Thuận, Bình Đại (10 hộ), xã Bảo Thuận, Ba Tri (10 hộ) và xã An Điền, Thạnh Phú (10 hộ). Đồng thời, bài viết cũng sử dụng nguồn dữ liệu thứ cấp từ tập san chuyên ngành, sách chuyên khảo, báo cáo nghiên cứu trong và ngoài nước, kết hợp với dữ liệu sơ cấp nêu trên để bổ sung vào các nội dung nghiên cứu.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Sáng kiến địa phương trong thích ứng với biến đổi môi trường sản xuất

3.1.1. Suy thoái tài nguyên đất

Tác động của nước biển dâng, của triều cường và của sự suy giảm phù sa từ thượng nguồn đã gây ra tình trạng sạt lở, xói mòn, sụt lún đất ở ĐBSCL. Đứng trước tình trạng này, nông dân đã tích cực trồng rừng ngập mặn, để giữ đất với các loại cây trồng phổ biến là bần, mắm, đước, phi lao, dừa nước. Mỗi loại cây sẽ được phân bố ở những khu vực phù hợp, để đạt kết quả cao nhất.

3.1.2. *Xâm nhập mặn*

Khan hiếm nước ngọt dẫn đến xâm nhập mặn vào mùa khô vùng duyên hải là tình trạng phổ biến, nhưng những năm cuối thập niên 2010 lại trở nên nghiêm trọng. Đối với sản xuất, nông dân lựa chọn những giống cây trồng chịu hạn mặn, cần ít nước, như khóm, dưa hấu, đậu phộng... Đối với sinh hoạt, nhiều nông dân mua chum vại to về để trữ nước mưa trong mùa mưa và sử dụng trong những tháng mùa khô, bằng cách bỏ than hoạt tính vào để làm sạch nước mưa.

3.2. *Sáng kiến địa phương trong chuyển đổi mô hình sinh kế*

3.2.1. *Sinh kế trồng trọt*

Sáng kiến nổi bật nhất trong trồng trọt là mô hình tôm-lúa kết hợp, được nhiều nông dân đánh giá là cho hiệu quả cao, với chi phí đầu tư thấp. Đối với tôm, nông dân thường thả tôm vào tháng 6 âm lịch, vì nếu thả trễ hơn, thời gian nuôi ngắn, khi thu hoạch, tôm chưa đủ lớn, bán giá không cao. Đối với lúa, nông dân chọn giống có khả năng kháng rầy, có thể sạ hàng hoặc cấy để tạo điều kiện cho tôm dễ dàng lên tìm thức ăn. Đây là việc nông dân nắm bắt những cơ hội từ xâm nhập mặn để chuyển đổi mô hình sinh kế mang lại hiệu quả cao. Về mức độ tái sử dụng tài nguyên sinh học, sau một vụ tôm, các chất thải được cây lúa chuyển hóa và hấp thụ, góp phần hạn chế lượng phân bón, thuốc trừ sâu trong giai đoạn đầu. Ngược lại, sau một vụ lúa, các loại rơm rạ bị phân hủy, tạo môi trường sống và nguồn thức ăn tự nhiên cho tôm trong vụ nuôi tiếp theo. Nhờ đó, mô hình này góp phần giảm chi phí sản xuất, tăng năng suất và lợi nhuận.

Nhiều nông hộ không chỉ trồng lúa, nuôi tôm, mà còn trồng rau màu trên bờ bao, để tăng thêm thu nhập. Theo nông dân, dựa trên quy luật tự nhiên, mô hình sản xuất càng đa dạng loài, mức độ bền vững càng cao, vì các đối tượng khác nhau có thể phát huy các yếu tố tích cực, hạn chế yếu tố tiêu cực của nhau, như cải tạo đất, trừ sâu hại và cắt đứt vòng đời dịch bệnh... trong quá trình sinh trưởng và phát triển. Bên cạnh việc luân canh, xen canh cây trồng để tăng thêm thu nhập, tác dụng của phương thức canh tác này còn được xem như biện pháp phòng trừ sâu bệnh. Trước khi sử dụng phân bón, thuốc trừ sâu, thuốc bảo vệ thực vật, nông dân đã biết đến việc sử dụng một số loại côn trùng để tiêu diệt sâu bệnh hại và khi sử dụng phân, thuốc trừ sâu, nhiều khu vực nông dân vẫn duy trì biện pháp sinh học này. Những loại côn trùng gọi là thiên địch, vốn là những sinh vật tự nhiên có ích, chúng ăn hoặc gây bệnh những loài sâu bọ gây hại cho sản xuất nông nghiệp.

3.2.2. *Sinh kế nuôi trồng thủy sản*

Trong quá trình canh tác và nuôi trồng, để thích ứng và tận dụng cả những thuận lợi và bất lợi của tự nhiên, nông dân đã có những mô hình nuôi trồng “thuận sinh thái”, có thể kể đến như sau:

a) *Mô hình nuôi cá rô phi ghép với tôm nước lợ:*

Mô hình này tận dụng những ưu thế của hai loài khác nhau để tận dụng diện tích, giảm thiểu dịch bệnh gây thiệt hại cho tôm. Bên cạnh đó, đa dạng hóa loài thủy sản cũng góp phần bền vững sinh kế. Trong hình thức nuôi quảng canh, cá rô phi sẽ ăn các loại động thực vật ở tầng mặt, trong khi đó, tôm ăn đa số ở tầng đáy, bao gồm xác tảo chết và phân cá rô phi. Trong hình thức nuôi thâm canh, cá rô phi sẽ ăn thức ăn viên, tuy nhiên đa số thức ăn sẽ chìm xuống đáy ao, cung cấp chính cho tôm, đồng thời cá rô phi còn có thể ăn các con tôm yếu, tôm chết, làm giảm khả năng lây lan dịch bệnh trong ao nuôi, như đốm trắng, bệnh tôm chết sớm...

b) Mô hình nuôi cá trên ruộng lúa:

Mô hình này cũng tương tự như mô hình con tôm ôm cây lúa. Nông dân sẽ thả cá giống tương ứng với mùa vụ lúa. Mực nước trong ruộng phụ thuộc vào giai đoạn phát triển của lúa. Khi lúa lớn đến đâu, nâng mực nước cao nhất có thể, để cá lên ruộng lúa tìm mồi. Hằng ngày, nông dân thăm đồng thường xuyên, để kiểm tra cống, bông, lưới bao xung quanh ruộng, để hạn chế sinh vật ăn cá vào ruộng, đồng thời, đảm bảo cho cá không thất thoát ra ngoài trong suốt quá trình nuôi. Để kiếm thêm thức ăn cho cá, hằng đêm, nông dân đốt vài bóng đèn để dụ các loại côn trùng đến. Sau khi thu hoạch lúa, nếu thấy cá chưa đủ kích cỡ, nông dân sẽ bơm nước thêm vào ruộng, để cá lên trảng ăn những hạt lúa rơi rụng, kết hợp với bổ sung thêm thức ăn (thức ăn chủ yếu là ốc bươu vàng) chờ cá lớn thêm sẽ thu hoạch.

4. KẾT LUẬN

Thích ứng với biến đổi khí hậu trở thành vấn đề cấp thiết ở khu vực ven biển nói riêng và toàn ĐBSCL nói chung. Quá trình này đòi hỏi sự tham gia của các bên liên quan, nhằm phối hợp hiệu quả trong các chiến lược thích ứng nhiều cấp độ. Trong quá trình đó, nông dân đã tự thích ứng bằng những sáng kiến địa phương. Việc sử dụng những sáng kiến này phụ thuộc vào sự tương tác giữa sinh thái, thị trường và nhận thức của nông dân. Việc khảo sát, đánh giá lại vai trò và phổ biến rộng rãi những sáng kiến bản địa trong bối cảnh hiện nay trở thành vấn đề đáng xem xét trong các chiến lược lồng ghép thích ứng “thuận thiên”, mang đến triển vọng cải thiện và giảm thiểu suy thoái môi trường ở đồng bằng trong tương lai.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Adger W.N., S. Dessai, M. Goulden, M. Hulme, I. Lorenzoni, R. Nelson... and A. Wreford, 2009. Are there social limits to adaptation to climate change? *Climatic Change*, 93(3-4): pp. 335-354.
2. Bryan C.R., B. Smit, M. Brklacich, T.R. Johnston, J. Smithers, Q. Chiotti and B. Singh, 2000. Adaptation in Canadian agriculture to climatic variability and change. *Climatic Change*, 45(1): pp. 181-201.
3. Bryan E., T.T. Deressa, G.A. Gbetibouo and C. Ringler, 2009. Adaptation to climate change in Ethiopia and South Africa: Options and constraints. *Environmental Science & Policy*, 12(4): pp. 413-426.
4. Carew-Reid J., 2008. Rapid assessment of the extent and impact of sea level rise in Viet Nam. International Centre for Environment Management (ICEM), Brisbane, Australia.
5. Field C.B., V.R. Barros, D.J. Dokken, K.J. Mach, M.D. Mastrandrea, T.E. Bilir... and L.L. White (Eds.), 2014. *Climate change 2014: Impacts, adaptation, and vulnerability*. IPCC. Cambridge University Press, Cambridge and New York.
6. IPCC, 2001. *Climate change 2001: The scientific basis*. Cambridge University Press, UK & USA.
7. Keskinen M., S. Chinvanno, M. Kummu, P. Nuorteva, A. Snidvongs, O. Varis and K. Västilä, 2010. Climate change and water resources in the Lower Mekong River Basin: Putting adaptation into the context. *Journal of Water & Climate Change*, 1(2): pp. 103-117.
8. Pettengell C., 2010. Enabling people living in poverty to adapt. *Oxfam Policy and Practice: Climate Change and Resilience*, 6(2): pp. 1-48.

9. Pielke R.A., 1998. Rethinking the role of adaptation in climate policy. *Global Environmental Change*, 8(2): pp. 159-170.
10. Prabhakar S.V.R.K., 1998. Climate change adaptation of agriculture livelihoods for rural poverty reduction in Asia: A review. IGES working paper No.2013-09. Institute for Global Environmental Strategies, Hayama, Japan.
11. Quinn P.F., C.J.M. Hewett, I. Popescu and M. Muste, 2010. Towards new types of water-centric collaboration: Instigating the Upper Mississippi River Basin observatory process. *Water Management*, 163(1): pp. 39-51.
12. Smit B., I. Burton, R.J.T. Klein and J. Wandel, 2000. An anatomy of adaptation to climate change and variability. *Climatic Change*, 45(1): pp. 223-251.
13. Smit B. and O. Pilifosova, 2003. Adaptation to climate change in the context of sustainable development and equity. *Sustainable Development*, 8(9): pp. 1-9.
14. Thomas D.S.G., C. Twyman, H. Osbahr and B. Hewitson, 2007. Adaptation to climate change and variability: Farmer responses to intra-seasonal precipitation trends in South Africa. *Climatic Change*, 83(3): pp. 301-322.
15. Lê Anh Tuấn, Lê Văn Dũ, Trương Quốc Cần, Phạm Thị Bích Ngọc và Vũ Thế Thường, 2011. Tổng hợp một số hoạt động ứng phó với BĐKH ở ĐBSCL. Dự án “Xây dựng năng lực về biến đổi khí hậu cho các tổ chức xã hội dân sự Việt Nam”. Viện Nghiên cứu Biến đổi khí hậu (DRAGON-Institute), TP. Cần Thơ.
16. WB, 2010. The Social dimensions of adaptation to climate change in Vietnam. Discussion paper No.17. World Bank, Washington, D.C., USA.

Abstract

INDIGENOUS INITIATIVES–BASED CLIMATE CHANGE ADAPTATION IN THE COASTAL OF VIETNAMESE MEKONG DELTA

Duong Truong Phuc

*University of Social Sciences and Humanities,
Vietnam National University Ho Chi Minh City*

The coastal areas of the Vietnamese Mekong Delta are facing many risks from climate change that could vulnerable farmers' livelihoods. In that context, many adaptation solutions have been implemented with the participation of stakeholders. Results from the survey of coastal farmers in Ben Tre province showed that farmers self-adapt with indigenous initiatives such as planting forests, transforming the salinity adaptation model... Using these initiatives offers prospects of contributing to policy implications for adaptation strategies in the Vietnamese Mekong Delta in the future time.

Keywords: Climate change, indigenous initiative, livelihood adaptation.

ĐÁNH GIÁ MỨC ĐỘ TỔN THƯƠNG SINH KẾ CỦA CỘNG ĐỒNG VEN BIỂN DO BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU: NGHIÊN CỨU TRƯỜNG HỢP Ở TỈNH THỪA THIÊN HUẾ, VIỆT NAM

Lê Thị Tịnh Chi và Trần Anh Tuấn

Khoa Môi trường, Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế

TÓM TẮT

Thừa Thiên Huế được đánh giá là một trong các tỉnh ven biển dễ bị tổn thương nhất đối với biến đổi khí hậu ở miền Trung Việt Nam. Bằng việc điều chỉnh và áp dụng bộ chỉ số tổn thương sinh kế, được Hahn et al. (2009) phát triển, bài viết này đánh giá và so sánh tính tổn thương sinh kế do biến đổi khí hậu của 5 xã ven biển tỉnh Thừa Thiên Huế, bao gồm: Vinh Hiền và Lộc Bình (huyện Phú Lộc), Phú Hải và Phú An (huyện Phú Vang) và Hương Phong (huyện Hương Trà). Chỉ số tổn thương sinh kế bao gồm hai cách tiếp cận (mô hình): LVI tổng hợp và LVI-IPCC. Số liệu dùng để tính toán được tham khảo từ dự án “Dữ liệu kinh tế-xã hội Thái Lan – Việt Nam”. Kết quả nghiên cứu chỉ ra rằng, khi áp dụng mô hình LVI tổng hợp, xã Vinh Hiền có mức độ tổn thương cao nhất trong 5 xã nghiên cứu, với giá trị LVI là 0,432. Tuy nhiên, khi áp dụng LVI-IPCC, Hương Phong là xã dễ bị tổn thương nhất, với giá trị LVI-IPCC là -0,063. Đối với các yếu tố chính, Lộc Bình là xã có mức tổn thương cao nhất về đặc điểm hộ (0,303), chiến lược sinh kế (0,475), mạng lưới xã hội (0,817) và nguồn nước sử dụng (0,333). Trong khi đó, xã Vinh Hiền dễ bị tổn thương nhất về yếu tố sức khỏe (0,533), thiên tai và biến đổi khí hậu (0,339). Phú Hải có mức tổn thương lớn nhất đối với an ninh lương thực (0,667).

Từ khóa: Biến đổi khí hậu, cộng đồng ven biển, chỉ số tổn thương sinh kế (LVI), tính tổn thương.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Việt Nam là một trong những quốc gia trên thế giới phải gánh chịu các tác động tiêu cực nhất từ biến đổi khí hậu, đặc biệt là vùng ven biển. Cũng như những vùng biển khác trên thế giới, ngay cả khi không phải đối mặt với biến đổi khí hậu, vùng ven biển Việt Nam đã phải đối mặt với nhiều áp lực liên quan đến sự phát triển kinh tế-xã hội và những thách thức về quản lý bền vững vùng ven biển. Trước tác động của biến đổi khí hậu, vùng ven biển đang chịu áp lực ngày càng tăng của sự gia tăng mực nước biển, ngập lụt, nhiễm mặn và xói mòn bờ biển (Phan Văn Tân và Ngô Đức Thành, 2013; IPCC, 2014). Biến đổi khí hậu có thể dẫn đến sự di chuyển của một phần lớn dân số ven biển, những người có thể cần phải tái định cư để đối phó với tình trạng nước biển dâng (Leal Filho, 2018). Hầu hết các cộng đồng sống trong và xung quanh các khu vực ven biển có nguồn thu nhập chính từ tài nguyên ven biển, chẳng hạn như nông nghiệp, nuôi trồng và đánh bắt hải sản. Do đó, chính những hoạt động sinh kế này khiến cộng đồng ven biển trở nên dễ bị tổn thương nhất với thiên tai và các tác động của biến đổi khí hậu (Füssel and Klein, 2006; Trần Ánh Hằng và Hà Văn Hành, 2014).

Đánh giá tính dễ bị tổn thương đối với biến đổi khí hậu là một thành phần quan trọng trong nỗ lực xác định mức độ rủi ro khí hậu và cung cấp thông tin nền tảng, để xây dựng các chính sách và khuôn khổ, nhằm đối phó với các rủi ro và hiểm họa liên quan đến biến đổi khí hậu (Downing et al., 2005; Füssel and Klein, 2006).

Năm 2009, Hahn, Riederer và Foster đã đề xuất phương pháp đánh giá chỉ số tổn thương sinh kế (LVI) để đo lường mức độ dễ bị tổn thương trong sinh kế, tích hợp sự “hứng chịu” với khí hậu và các thực hành thích ứng hộ gia đình trong điều kiện biến đổi khí hậu (Hahn *et al.*, 2009). LVI của Hahn và cộng sự được xây dựng dựa trên sự kết hợp bởi phương pháp tiếp cận sinh kế bền vững và nhiều cách tiếp cận khác trước đó. LVI sử dụng nhiều chỉ báo, được xây dựng từ dữ liệu cấp hộ gia đình, để đánh giá mức độ nhạy cảm và khả năng thích ứng của hộ gia đình đối với thiên tai và các yếu tố dễ bị tổn thương, như nước, sức khỏe, lương thực... (Hahn *et al.*, 2009).

Theo Hahn *et al.* (2009), có 2 cách tiếp cận (mô hình) đối với LVI: thứ nhất, LVI được tiếp cận như là một chỉ số tổng thể, bao gồm bảy yếu tố chính (LVI tổng hợp): đặc điểm hộ, chiến lược sinh kế, mạng lưới xã hội, sức khỏe, lương thực, nguồn nước, các tai biến tự nhiên và biến đổi khí hậu. Mỗi yếu tố chính này bao gồm các yếu tố phụ (chỉ báo). Trong khi đó, mô hình LVI-IPCC tập hợp 7 yếu tố chính này vào trong 3 tác nhân “đóng góp” theo định nghĩa về khả năng bị tổn thương của Ủy ban Liên chính phủ về Biến đổi khí hậu (IPCC) đối với khả năng tổn thương là sự “hứng chịu” (*exposure*), sự nhạy cảm/tính dễ bị tổn thương (*sensitivity*) và khả năng thích ứng (*adaptive capacity*).

LVI sử dụng cách tiếp cận cân bằng trọng lượng trung bình (Sullivan, 2002), trong đó, các thành phần phụ góp phần như nhau đối với chỉ số tổng thể, ngay cả khi các yếu tố chính, bao gồm số lượng yếu tố phụ, khác nhau. Việc áp dụng LVI có thể giúp tránh hạn chế sử dụng dữ liệu thứ cấp và giảm bớt sự phụ thuộc vào các mô hình khí hậu, thường được tiến hành trên quy mô lớn và không đưa ra các dự báo chính xác ở cấp cộng đồng (Sullivan, 2006). Hơn nữa, thay vì đánh giá tính dễ bị tổn thương dựa trên các dự báo về khí hậu, LVI tập trung đánh giá các sức mạnh sinh kế và hệ thống y tế hiện có, cùng với năng lực của cộng đồng, để thay đổi các giải pháp và chiến lược trong việc ứng phó với các tổn thất liên quan đến khí hậu.

Tại tỉnh Thừa Thiên Huế, một số nghiên cứu đánh giá tính dễ bị tổn thương của cộng đồng do biến đổi khí hậu đã được thực hiện, tuy nhiên, các kết quả nghiên cứu vẫn còn rời rạc, thiếu chặt chẽ, cũng như thiếu sự liên kết giữa các dự án hoặc nghiên cứu. Một số nghiên cứu điển hình, như dự án “Sáng kiến và phát triển địa phương thích ứng biến đổi khí hậu” (VIE/033) do Chính phủ Luxembourg tài trợ, dự án “Đánh giá tính dễ bị tổn thương do biến đổi khí hậu trên hệ thống đầm phá Tam Giang – Cầu Hai” được USAID tài trợ từ 2016 đến 2020... Các nghiên cứu này tập trung vào đánh giá các tác động vật lý và xã hội của biến đổi khí hậu, và tính dễ bị tổn thương của tài nguyên thiên nhiên và xã hội ở quy mô lớn, tức là cấp quốc gia hoặc cấp tỉnh và rất ít các nghiên cứu về tính tổn thương ở cấp cộng đồng. Do đó, với nỗ lực đánh giá mức độ dễ bị tổn thương và khả năng thích ứng của cộng đồng ven biển đối với biến đổi khí hậu, bài viết này áp dụng LVI làm phương pháp trung tâm, để phân tích và đánh giá mức độ dễ bị tổn thương về sinh kế của các cộng đồng tại khu vực nghiên cứu.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Địa bàn nghiên cứu

Khu vực nghiên cứu là 5 xã ven biển tỉnh Thừa Thiên Huế, gồm Vinh Hiền và Lộc Bình, huyện Phú Lộc, Phú Hải và Phú An, huyện Phú Vang, và xã Hương Phong, huyện Hương Trà. Do phần lớn diện tích đất được đầm phá và biển bao quanh, đời sống của người dân ở 5 xã nghiên cứu phụ thuộc nhiều vào nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản. Thông tin chi tiết về khu vực nghiên cứu được trình bày ở Bảng 2.1.

Bảng 2.1. Đặc điểm kinh tế-xã hội của khu vực nghiên cứu

<i>Xã</i> <i>Đặc điểm</i>	<i>Hương Phong</i>	<i>Phú An</i>	<i>Phú Hải</i>	<i>Lộc Bình</i>	<i>Vinh Hiền</i>
Diện tích (ha)	1.567,94	1.135,24	377,72	2.842,23	2.189,78
Dân số (người)	9.212	9.333	7.233	2.217	7.714
Tỷ lệ hộ nghèo	7,83%	8,33%	4,99%	19,43%	15,4%
Sinh kế chính	Nuôi trồng thủy sản, đánh bắt cá, trồng lúa	Nuôi trồng thủy sản, đánh bắt cá, trồng lúa	Nuôi trồng thủy sản, đánh bắt cá	Nuôi trồng thủy sản, đánh bắt cá, trồng lúa	Nuôi trồng thủy sản, đánh bắt cá
Đặc điểm vị trí địa lý	Bao quanh bởi đầm phá	Bao quanh bởi đầm phá	Bao quanh bởi đầm phá và đường bờ biển	Bao quanh bởi đầm phá và đường bờ biển	Bao quanh bởi đầm phá và đường bờ biển

Nguồn: Dự án Trường Sơn xanh, 2018; UBND xã Hương Phong, 2018; UBND xã Lộc Bình, 2018; UBND xã Phú An, 2018; UBND xã Phú Hải, 2018; UBND xã Vinh Hiền, 2018.

2.2. Phương pháp phân tích số liệu

Nghiên cứu này sử dụng dữ liệu từ kết quả phỏng vấn hộ của dự án TVSEP 6 (Dự án dữ liệu kinh tế-xã hội Thái Lan – Việt Nam pha 6). Dữ liệu được nhập vào phần mềm Microsoft Excel để tính toán, phân tích.

Các số liệu thứ cấp được thu thập từ các báo cáo cấp xã và các tổ chức ban, ngành, đoàn thể địa phương.

2.2.1. Chỉ số tổn thương sinh kế tổng hợp (LVI)

Mô phỏng theo LVI của Hahn *et al.* (2009), đồng thời để phù hợp với điều kiện địa bàn, nghiên cứu đã hiệu chỉnh các yếu tố chính và yếu tố phụ của LVI. Cụ thể, trong nghiên cứu này, LVI bao gồm 7 yếu tố chính: Thiên tai và biến đổi khí hậu; Đặc điểm hộ; Các chiến lược sinh kế; Mạng lưới xã hội; Sức khỏe; Lương thực; và Nguồn nước. Mỗi yếu tố chính bao gồm nhiều yếu tố phụ.

Quy trình tính toán mức độ dễ bị tổn thương trong sinh kế của các xã dựa trên mô hình LVI tổng hợp được trình bày trong các bước 1, 2, 3 và 4 dưới đây:

Bước 1: Do mỗi yếu tố phụ được đo lường theo một hệ thống khác nhau, nên cần thiết phải chuẩn hóa để trở thành một chỉ số theo công thức dưới đây:

$$\text{Index } S_c = \frac{S_c - S_{\min}}{S_{\max} - S_{\min}} \quad (1)$$

Trong đó: S_c : Giá trị gốc yếu tố phụ (giá trị thực) đối với xã c; $S_{\min}$ và $S_{\max}$: Lần lượt là các giá trị tối thiểu và tối đa.

Bước 2: Sau khi được chuẩn hóa, các yếu tố phụ được lấy trung bình, để tính giá trị của mỗi yếu tố chính, bằng cách áp dụng công thức sau:

$$M_c = \frac{\sum_{i=1}^n index_{Sci}}{n} \quad (2)$$

Với: M_c : Một trong bảy yếu tố chính đối với xã c; $index_{Sci}$: Thể hiện các yếu tố phụ được ghi chỉ số theo i, chúng tạo nên mỗi yếu tố chính; n: Số lượng yếu tố phụ trong mỗi yếu tố chính.

Bước 3: Khi giá trị của các yếu tố chính được xác định, chỉ số tổn thương sinh kế của xã nghiên cứu được tính toán theo công thức:

$$LVI_c = \frac{\sum_{i=1}^7 W_{Mi} M_{ci}}{\sum_{i=1}^7 W_{Mi}} \quad (3)$$

Với: LVI_c : Chỉ số tổn thương sinh kế xã c, tương ứng với trung bình có trọng số của tất cả 7 yếu tố chính. Trọng số của mỗi yếu tố chính W_{Mi} được xác định bằng số lượng các yếu tố phụ tạo nên các yếu tố chính.

2.2.2. Chỉ số tổn thương sinh kế tổng hợp theo IPCC (LVI-IPCC)

Sử dụng cùng dữ liệu nghiên cứu, LVI-IPCC dựa trên định nghĩa về tính dễ bị tổn thương của IPCC về khả năng thích ứng, mức độ hứng chịu và độ nhạy (và như được mô tả bởi Hahn *et al.* (2009). Điều này có nghĩa là, mô hình LVI-IPCC sử dụng hai công thức (1) và (2) ở trên để xác định các yếu tố chính. Tuy nhiên, LVI-IPCC khác với mô hình LVI tổng hợp khi các yếu tố chính được kết hợp. Thay vì hợp nhất các yếu tố chính vào LVI trong một bước, nó được thực hiện bằng cách nhóm bảy yếu tố chính thành 3 nhóm (Bảng 2.2), sau đó tính toán giá trị LVI-IPCC cho từng xã, theo các bước bên dưới.

Bảng 2.2. *Mối quan hệ giữa các yếu tố chính LVI khi tích hợp vào mô hình LVI-IPCC*

<i>Các hợp phần chính của LVI</i>	<i>Các yếu tố trong định nghĩa tính tổn thương của IPCC</i>
Thảm họa thiên nhiên và biến đổi khí hậu	Sự hứng chịu (E – exposure)
Đặc điểm hộ	Năng lực thích ứng (A – adaptive capacity)
Các chiến lược sinh kế	
Mạng lưới xã hội	
Sức khỏe	Tính nhạy cảm (S – sensitivity)
Lương thực	
Nguồn nước	

Nguồn: Mô phỏng theo Hahn *et al.*, 2009.

Bước 1: Khác với LVI, trước khi tính trung bình các yếu tố phụ, thành giá trị các yếu tố chính tương ứng để phù hợp với khung LVI-IPCC, tất cả các yếu tố phụ của 3 yếu tố chính về đặc điểm hộ, chiến lược sinh kế và mạng lưới xã hội đóng góp vào nhân tố năng lực thích ứng đều được đảo ngược.

Bước 2: Thay vì hợp nhất các yếu tố chính vào LVI trong một bước, cách tiếp cận này kết hợp các yếu tố chính theo Bảng 2.2 bằng cách sử dụng công thức:

$$CF_c = \frac{\sum_{i=1}^n W_{Mi} M_{ci}}{\sum_{i=1}^n W_{Mi}} \quad (4)$$

Với: CF_c : Một tác nhân đóng góp IPCC; M_{ci} : Yếu tố chính cho xã nghiên cứu được ghi chỉ số theo i; W_{Mi} : Trọng số của mỗi yếu tố chính; n: Số yếu tố chính trong mỗi tác nhân đóng góp.

Bước 3: Bước cuối cùng là tính toán giá trị LVI-IPCC theo công thức sau:

$$LVI-IPCC_c = (E_c - A_c) \times S_c \quad (5)$$

Trong đó: LVI-IPCC_c: Giá trị LVI của xã c dựa trên định nghĩa tính tổn thương của IPCC; E_c: Sự hứng chịu; S_c: Sự nhạy cảm/tính dễ bị tổn thương; A_c: Khả năng thích ứng.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Chỉ số tổn thương sinh kế tổng hợp LVI (mô hình 1)

Dựa trên sự sẵn có của các nhóm thông tin trong cơ sở dữ liệu TVSEP, nghiên cứu đã sử dụng cũng như để thích ứng với bối cảnh địa phương của tỉnh Thừa Thiên Huế, mô hình LVI tổng hợp đã được thiết kế lại trong Bảng 3.1, với 7 yếu tố chính và 27 yếu tố phụ.

Bảng 3.1. Hiệu chỉnh các yếu tố chính và yếu tố phụ LVI cho 5 xã nghiên cứu

<i>Yếu tố chính</i>	<i>Yếu tố phụ</i>	<i>Giả định cho việc lựa chọn</i>
Đặc điểm hộ	Tỷ lệ phụ thuộc (số thành viên trong gia đình ngoài tuổi lao động (dưới 15 và trên 60))	Tỷ lệ phụ thuộc cao cho thấy, khả năng thích ứng với biến đổi khí hậu kém hơn
	Phần trăm hộ gia đình có chủ hộ là nữ	Phụ nữ thường dễ bị tổn thương hơn nam giới
	Phần trăm hộ có chủ hộ thất học	Trình độ học vấn cao giúp con người có ý thức hơn và ứng phó tốt hơn với những thay đổi của điều kiện môi trường
Chiến lược sinh kế	Phần trăm hộ có thu nhập chính từ nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản	Sự phụ thuộc vào nông nghiệp đối mặt với rủi ro cao, do tác động của biến đổi khí hậu
	Phần trăm hộ không có nguồn thu nhập thứ hai	Đa dạng hóa thu nhập làm tăng khả năng thích ứng
	Phần trăm hộ có thành viên thất nghiệp	Tỷ lệ phần trăm cao cho thấy, khả năng thích ứng với biến đổi khí hậu kém hơn
	Phần trăm số hộ không có tiết kiệm một phần thu nhập	Tiết kiệm giúp tăng cường năng lực thích ứng khi thiên tai xảy ra
Mạng lưới xã hội	Phần trăm số hộ có vay mượn tiền hoặc hàng hóa tiêu dùng	Khoản vay mượn càng lớn, phản ánh áp lực về tài chính và do đó, khả năng thích ứng với những thay đổi và khó khăn kém
	Phần trăm hộ gia đình không nhận tiền từ thành viên gia đình hoặc người khác	Số tiền tiếp nhận cao tăng cường năng lực thích ứng với căng thẳng tài chính do biến đổi khí hậu gây ra
	Phần trăm hộ gia đình không nhận được sự hỗ trợ khuyến nông	Giảm rủi ro trong canh tác liên quan đến kỹ thuật và các hiện tượng khí hậu khắc nghiệt và do đó, ít bị tổn thương hơn trước biến đổi khí hậu
Tình trạng sức khỏe	Khoảng cách từ nhà đến cơ sở y tế	Khoảng cách càng gần, càng ít tổn thương
	Phần trăm số hộ có người mắc bệnh mãn tính	Các thành viên trong gia đình mắc bệnh mãn tính và tàn tật thường dễ bị tổn thương hơn
Lương thực	Phần trăm hộ thiếu lương thực, thực phẩm thiết yếu để sử dụng	Hạn chế về nguồn lương thực/thực phẩm dẫn đến tổn thương hơn với tác động của biến đổi khí hậu

<i>Yếu tố chính</i>	<i>Yếu tố phụ</i>	<i>Giả định cho việc lựa chọn</i>
	Phần trăm hộ không dự trữ hạt giống nông nghiệp	Tỷ lệ phần trăm thấp cho thấy, năng lực thích ứng với thiên tai và tác động của biến đổi khí hậu tốt hơn
	Phần trăm hộ gia đình không dự trữ sản phẩm nông nghiệp	Tỷ lệ phần trăm thấp cho thấy, năng lực thích ứng với thiên tai và tác động của biến đổi khí hậu tốt hơn
Nguồn nước	Phần trăm số hộ sử dụng nguồn nước tự nhiên phục vụ cho sinh hoạt	Tỷ lệ phần trăm cao hơn cho thấy, độ nhạy cảm với thiên tai cao
	Phần trăm số hộ không có vòi nước máy trong nhà	Đề đối mặt rủi ro thiếu nước hoặc xung đột sử dụng nước sẽ xảy ra
	Phần trăm số hộ sử dụng nguồn nước tự nhiên cho tưới tiêu (nước mưa, giếng)	Tỷ lệ phần trăm cao hơn cho thấy, độ nhạy cảm với thiên tai cao
Thiên tai và biến đổi khí hậu	Phần trăm hộ bị ảnh hưởng bởi lũ lụt trên đất nông nghiệp từ năm 2013 đến năm 2016	Tỷ lệ phần trăm cao cho thấy, mức độ phơi bày cao hơn với các tác động của biến đổi khí hậu
	Phần trăm hộ bị ảnh hưởng bởi hạn hán từ năm 2013 đến năm 2016	Tỷ lệ phần trăm cao cho thấy, mức độ phơi bày cao hơn với các tác động của biến đổi khí hậu
	Phần trăm hộ bị ảnh hưởng bởi bão từ năm 2013 đến năm 2016	Tỷ lệ phần trăm cao cho thấy, mức độ phơi bày cao hơn với các tác động của biến đổi khí hậu
	Phần trăm hộ gia đình bị ảnh hưởng bởi sâu bệnh và dịch hại vật nuôi từ năm 2013 đến năm 2016	Tỷ lệ phần trăm cao cho thấy, mức độ phơi bày cao hơn với các tác động của biến đổi khí hậu
	Phần trăm số hộ không nhận thức được các thay đổi về khí hậu nói chung	Mức độ nhận thức cao về biến đổi khí hậu giúp tăng cường thành công trong việc ngăn chặn và giảm thiểu tác động của biến đổi khí hậu
	Phần trăm số hộ có thành viên bị ảnh hưởng bởi các thiên tai trên	Tỷ lệ phần trăm cao cho thấy, mức độ phơi bày cao hơn với các tác động của biến đổi khí hậu
	Phần trăm hộ gia đình bị mất thu nhập và tài sản vì các thiên tai trên	Tỷ lệ phần trăm cao cho thấy, mức độ phơi bày cao hơn với các tác động của biến đổi khí hậu
	Phần trăm hộ gia đình không có kế hoạch áp dụng các chiến lược phòng ngừa/giảm thiểu rủi ro thiên tai	Các kế hoạch giảm thiểu và phòng ngừa giúp tăng khả năng chống chịu với các cú sốc và căng thẳng/sự cố
	Phần trăm hộ gia đình không điều chỉnh hoạt động nông nghiệp của họ để thích ứng với thay đổi khí hậu/thiên tai	Điều này giúp tăng khả năng phục hồi của sinh kế đối với các rủi ro thiên tai và khí hậu

Giá trị của các yếu tố chính và yếu tố phụ được thể hiện trong Bảng 3.2. Trong bảng này, phần lớn các yếu tố phụ được đo lường theo tỷ lệ phần trăm, giá trị tối thiểu và tối đa của chúng lần lượt là 0 và 100. Riêng yếu tố phụ về khoảng cách từ hộ gia đình đến cơ sở y tế được đo bằng km.

Bảng 3.2. Các yếu tố phụ và giá trị trong LVI tại 5 xã nghiên cứu

Yếu tố chính	Yếu tố phụ	Đơn vị	Giá trị thực (Sc)					Giá trị tối đa (S _{max})	Giá trị tối thiểu (S _{min})
			Lộc Bình	Vinh Hiền	Phú An	Phú Hải	Hương Phong		
Đặc điểm hộ	Tỷ lệ phụ thuộc (số thành viên trong gia đình ngoài tuổi lao động (dưới 15 và trên 60)	%	25,98	22,11	27,68	31,58	32,46	100	0
	Phần trăm hộ gia đình có chủ hộ là nữ	%	30,00	20,00	11,11	23,08	17,65	100	0
	Phần trăm hộ có chủ hộ thất học	%	35,00	26,67	5,56	30,77	5,88	100	0
Chiến lược sinh kế	Phần trăm hộ có thu nhập chính từ nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản	%	70,00	60,00	77,78	30,77	88,24	100	0
	Phần trăm hộ không có nguồn thu nhập thứ hai	%	50,00	60,00	44,44	38,46	17,65	100	0
	Phần trăm hộ có thành viên thất nghiệp	%	5,00	33,33	11,11	23,08	11,76	100	0
	Phần trăm số hộ không có tiết kiệm một phần thu nhập	%	65,00	26,67	50,00	38,46	64,71	100	0
Mạng lưới xã hội	Phần trăm số hộ có vay mượn tiền hoặc hàng hóa tiêu dùng	%	75,00	73,33	83,33	69,23	94,12	100	0
	Phần trăm hộ gia đình không nhận tiền từ thành viên gia đình hoặc người khác	%	70,00	66,67	72,22	69,23	70,59	100	0
	Phần trăm hộ gia đình không nhận được sự hỗ trợ khuyến nông	%	100	93,33	83,33	100	76,47	100	0
Tình trạng sức khỏe	Khoảng cách từ nhà đến cơ sở y tế	km	4,00	3,40	2,60	3,33	2,64	5	1
	Phần trăm số hộ có người mắc bệnh mãn tính	%	25,00	46,67	44,44	46,15	58,82	100	0
Lương thực	Phần trăm hộ thiếu lương thực, thực phẩm thiết yếu để sử dụng	%	0	0	0	15,38	0	100	0
	Phần trăm hộ không dự trữ hạt giống nông nghiệp	%	95,00	100	88,89	100	94,12	100	0
	Phần trăm hộ gia đình không dự trữ sản phẩm nông nghiệp	%	45,00	80,00	33,33	84,62	35,29	100	0
Nguồn nước	Phần trăm số hộ sử dụng nguồn nước tự nhiên phục vụ cho sinh hoạt	%	25,00	26,67	0	7,69	0	100	0
	Phần trăm số hộ không có vòi nước máy trong nhà	%	20,00	40,00	0	7,69	5,88	100	0
	Phần trăm số hộ sử dụng nguồn nước tự nhiên cho tưới tiêu (nước mưa,	%	55,00	26,67	16,67	30,77	11,76	100	0

Yếu tố chính	Yếu tố phụ	Đơn vị	Giá trị thực (Sc)					Giá trị tối đa (S _{max})	Giá trị tối thiểu (S _{min})
			Lộc Bình	Vinh Hiền	Phú An	Phú Hải	Hương Phong		
	giếng)								
Thiên tai và biến đổi khí hậu	Phần trăm hộ bị ảnh hưởng bởi lũ lụt trên đất nông nghiệp từ năm 2013 đến năm 2016	%	5,00	7,14	11,76	0	6,67	100	0
	Phần trăm hộ bị ảnh hưởng bởi hạn hán từ năm 2013 đến năm 2016	%	15,00	14,29	0	0	26,67	100	0
	Phần trăm hộ bị ảnh hưởng bởi bão từ năm 2013 đến năm 2016	%	5,00	14,29	0	0	0	100	0
	Phần trăm hộ gia đình bị ảnh hưởng bởi sâu bệnh và dịch hại vật nuôi từ năm 2013 đến năm 2016	%	35,00	35,71	23,53	20,00	46,67	100	0
	Phần trăm số hộ không nhận thức được các thay đổi về khí hậu nói chung	%	10,00	6,67	22,22	23,08	0	100	0
	Phần trăm số hộ có thành viên bị ảnh hưởng bởi các thiên tai trên đây	%	35,00	50,00	35,29	20,00	66,67	100	0
	Phần trăm hộ gia đình bị mất thu nhập và tài sản vì các thiên tai trên đây	%	40,00	50,00	35,29	30,00	66,67	100	0
	Phần trăm hộ gia đình không có kế hoạch áp dụng các chiến lược phòng ngừa/giảm thiểu rủi ro thiên tai	%	35,00	40,00	27,78	61,54	41,18	100	0
	Phần trăm hộ gia đình không điều chỉnh hoạt động nông nghiệp của họ để thích ứng với thay đổi khí hậu/thiên tai	%	50,00	86,67	66,67	100	29,41	100	0

Dựa vào kết quả giá trị của các yếu tố phụ ở Bảng 3.2, kết quả tính toán mức độ dễ bị tổn thương của 5 xã nghiên cứu theo 7 yếu tố chính và giá trị LVI tổng thể bằng mô hình LVI tổng hợp được trình bày trong Bảng 3.3. Kết quả cho thấy, xã Lộc Bình là xã dễ bị tổn thương nhất về đặc điểm hộ (0,303), chiến lược sinh kế (0,475), mạng xã hội (0,817) và nguồn nước (0,333). Trong khi đó, xã Vinh Hiền dễ bị tổn thương nhất về sức khỏe (0,533) và thiên tai và biến đổi khí hậu (0,339). Xã Phú Hải dễ bị tổn thương nhất về yếu tố lương thực (0,667).

Bảng 3.3. Giá trị các yếu tố chính và chỉ số LVI tổng hợp cho 5 xã nghiên cứu

TT	Yếu tố chính	Giá trị các yếu tố chính cho 5 xã				
		Lộc Bình	Vinh Hiền	Phú An	Phú Hải	Hương Phong
1	Đặc điểm hộ (M1)	0,303	0,229	0,148	0,285	0,187
2	Chiến lược sinh kế (M2)	0,475	0,45	0,458	0,327	0,456
3	Mạng lưới xã hội (M3)	0,817	0,778	0,796	0,795	0,804
4	Tình trạng sức khỏe (M4)	0,500	0,533	0,422	0,522	0,499
5	An ninh lương thực (M5)	0,467	0,600	0,407	0,667	0,431
6	Áp lực nguồn nước (M6)	0,333	0,311	0,056	0,154	0,059
7	Thiên tai và biến đổi khí hậu (M7)	0,256	0,339	0,247	0,283	0,315
LVI tổng hợp (*)		0,406	0,432	0,338	0,393	0,374

Chú thích: (*) Giá trị LVI dao động từ 0 (mức tổn thương thấp nhất) đến 0,5 (mức tổn thương lớn nhất).

Kết quả tính toán LVI tổng thể của 7 xã trong Bảng 3.3 cho thấy xã Vinh Hiền có chỉ số LVI tổng hợp cao nhất là 0,432, nghĩa là mức độ dễ bị tổn thương về sinh kế trước tác động của biến đổi khí hậu cao nhất so với 4 xã còn lại. Xã Phú An có mức độ tổn thương thấp nhất là 0,338.

Sự khác nhau về tính tổn thương đối với các yếu tố chính trong mô hình LVI tổng hợp có thể được giải thích như sau:

Liên quan đến đặc điểm hộ, giới và trình độ học vấn của chủ hộ có ảnh hưởng lớn mang tính quyết định đến tính tổn thương của hộ gia đình. Có một thực tế chung ở Việt Nam nói chung và các xã nghiên cứu nói riêng, là vấn đề về giới và trình độ học vấn có mối quan hệ với nhau. Xã nào có phần trăm chủ hộ nữ lớn, trình độ giáo dục thấp (trong nghiên cứu này là phần trăm của chủ hộ không được đến trường) và ngược lại. Đặc biệt, phụ nữ thuộc các hộ gia đình nghèo có xu hướng ít có cơ hội đến trường hơn so với phụ nữ khá giả. Ngoài ra, trình độ học vấn cao thường có nhận thức tốt hơn về các tác động của biến đổi khí hậu và có các phương cách tốt hơn để ứng phó với biến đổi khí hậu. Do vậy, có thể giải thích là mức độ dễ bị tổn thương của xã Lộc Bình về đặc điểm hộ cao nhất, do tỷ lệ chủ hộ là nữ cao, cùng trình độ học vấn thấp nhất của chủ hộ.

Đối với yếu tố chiến lược sinh kế, kết quả nghiên cứu cho thấy, phần lớn sinh kế của các hộ gia đình khu vực nghiên cứu chủ yếu dựa vào nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản. Kết quả nghiên cứu tính tổn thương về chiến lược sinh kế dựa vào 4 yếu tố phụ, được trình bày trong Bảng 3.1 và 3.2 chỉ ra rằng, Lộc Bình có mức độ dễ bị tổn thương cao đối với cả 4 yếu tố phụ, do đó, xã này dễ bị tổn thương nhất với chiến lược sinh kế.

Giá trị tính toán mức tổn thương của 5 xã nghiên cứu về yếu tố mạng lưới xã hội đều cho kết quả ở mức cao. Sở dĩ vậy là do tỷ lệ hộ nghèo đều ở mức cao, dao động từ 4,99% (xã Phú Hải) đến 19,43% (xã Lộc Bình). Mặt khác, phần lớn các hộ gia đình ở 5 xã nghiên cứu phải vay mượn

nhiều tiền hoặc lương thực và không nhận được hỗ trợ tài chính từ người thân của họ, đồng thời lại ít nhận được các sự hỗ trợ về khuyến nông.

Đối với yếu tố sức khỏe, kết quả nghiên cứu cho thấy, mức độ tổn thương của các xã ở mức trung bình và không có sự khác biệt lớn giữa các xã. Điều này có thể giải thích là do giá trị của hai yếu tố phụ của yếu tố sức khỏe (bao gồm khoảng cách từ nhà đến cơ sở y tế và số thành viên trong gia đình bị mắc bệnh mãn tính) khá tương đồng ở các xã nghiên cứu.

Liên quan đến mức độ tổn thương đối với yếu tố lương thực, kết quả đánh giá cho biết Phú Hải là xã dễ bị tổn thương nhất so với 4 xã còn lại. Điều này có thể giải thích là do xã này có tỷ lệ hộ gặp khó khăn trong tìm kiếm nguồn lương thực thực phẩm thiết yếu lớn nhất trong 5 xã nghiên cứu, cũng như có số hộ không tiết kiệm giống và sản xuất nông nghiệp cao nhất. Thực tế cho thấy rằng, đối với những hộ có sinh kế phụ thuộc chính vào nông nghiệp, nguy cơ rủi ro với thiên tai và biến đổi khí hậu là lớn nhất. Do đó, việc dự trữ hạt giống hay các sản phẩm nông nghiệp cũng góp phần giảm thiểu rủi ro về khan hiếm lương thực do biến đổi khí hậu và các hiện tượng thời tiết cực đoan.

Liên quan đến yếu tố nguồn nước, kết quả nghiên cứu cho thấy, Lộc Bình là xã dễ bị tổn thương nhất so với 4 xã nghiên cứu còn lại. Xã này có tỷ lệ các hộ phụ thuộc vào nguồn nước tự nhiên lớn, đồng nghĩa với việc đối mặt với rủi ro lớn bởi các tác động của biến đổi khí hậu và thiên tai. Cụ thể là Lộc Bình có tỷ lệ đáng kể các hộ gia đình sử dụng nguồn nước tự nhiên để sinh hoạt và tưới tiêu, canh tác nông nghiệp.

Về mức tổn thương đối với yếu tố thiên tai và biến đổi khí hậu, kết quả nghiên cứu còn cho biết lũ lụt, hạn hán, bão lụt và dịch bệnh cây trồng, vật nuôi có ảnh hưởng lớn đến 5 xã nghiên cứu trong giai đoạn 2013-2016. Các tổn thất bao gồm giảm thu nhập từ sản xuất nông nghiệp và mất mát tài sản. Như vậy, cả 5 xã nghiên cứu đều có mức độ phơi nhiễm cao với thiên tai và rủi ro liên quan đến khí hậu. Dễ bị tổn thương nhất là xã Vinh Hiền, với giá trị tổn thương của các yếu tố phụ đều ở mức cao.

3.2. Chỉ số tổn thương sinh kế theo IPCC (LVI-IPCC) (mô hình 2)

Trong mô hình LVI-IPCC, các yếu tố chính về đặc điểm hộ, chiến lược sinh kế và mạng lưới xã hội được xem là có đóng góp vào yếu tố năng lực thích ứng, theo định nghĩa về tính dễ bị tổn thương của IPCC. Các yếu tố phụ của 3 yếu tố chính này được thay đổi bằng cách lấy nghịch đảo các yếu tố phụ của chúng trong mô hình LVI như trong Bảng 3.4.

Bảng 3.4. Sự thay đổi các yếu tố phụ cho 3 yếu tố chính (đặc điểm hộ, chiến lược sinh kế và mạng lưới xã hội) để tính toán chỉ số LVI-IPCC

Các yếu tố chính	Yếu tố phụ cho tính toán LVI tổng hợp	Yếu tố phụ cho tính toán LVI-IPCC
Đặc điểm hộ	Tỷ lệ phụ thuộc (tỷ lệ thành viên trong gia đình ngoài tuổi lao động (dưới 15 và trên 60))	Nghịch đảo tỷ lệ phụ thuộc (tỷ lệ thành viên trong gia đình trong độ tuổi từ 18-65)
	Phần trăm hộ gia đình có chủ hộ là nữ	Phần trăm hộ gia đình có chủ hộ là nam
	Phần trăm hộ có chủ hộ thất học	Phần trăm hộ có chủ hộ từng đi học
Chiến lược sinh kế	Phần trăm hộ có thu nhập chính từ nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản	Tỷ lệ hộ có nguồn thu nhập chính không chỉ từ nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản
	Phần trăm hộ không có nguồn thu nhập	Phần trăm hộ gia đình có thu nhập chính

<i>Các yếu tố chính</i>	<i>Yếu tố phụ cho tính toán LVI tổng hợp</i>	<i>Yếu tố phụ cho tính toán LVI-IPCC</i>
	thứ hai	thứ hai
	Phần trăm hộ có thành viên thất nghiệp	Phần trăm hộ không có người thất nghiệp
	Phần trăm số hộ không có tiết kiệm một phần thu nhập	Phần trăm hộ gia đình đã tiết kiệm được một phần thu nhập
Mạng lưới xã hội	Phần trăm số hộ có vay mượn tiền hoặc hàng hóa tiêu dùng	Phần trăm hộ gia đình không vay tiền hoặc hàng hóa
	Phần trăm hộ gia đình không nhận tiền từ thành viên gia đình hoặc người khác	Phần trăm hộ gia đình đã nhận tiền từ thành viên gia đình hoặc những người khác
	Phần trăm hộ gia đình không nhận được sự hỗ trợ khuyến nông	Phần trăm hộ gia đình được tư vấn về các hoạt động khuyến nông

Kết quả tính toán các giá trị LVI-IPCC được thể hiện trong Bảng 3.5, với giá trị dao động từ -1 (ít tổn thương nhất) đến 1 (dễ bị tổn thương nhất). Giá trị LVI-IPCC của mỗi xã là âm, vì giá trị phơi nhiễm của tất cả các xã đều nhỏ hơn đáng kể so với giá trị khả năng thích ứng. Bảng 3.5 cho thấy, xã Hương Phong có mức độ tổn thương cao nhất (-0,063) và Phú Hải có mức độ tổn thương thấp nhất (-0,115). Đặc biệt, xã Vinh Hiền có mức độ nhạy cảm và hứng chịu thiên tai và biến đổi khí hậu cao hơn 4 xã còn lại, với giá trị lần lượt là 0,475 và 0,339. Xã Phú Hải có giá trị năng lực thích ứng cao nhất (0,545), vì xã Phú Hải có giá trị cao nhất trong chỉ số chiến lược sinh kế (0,673), đóng góp đáng kể vào năng lực thích ứng của xã.

Bảng 3.5. Kết quả tính toán LVI-IPCC

<i>Yếu tố chính</i>	<i>Xã</i>					<i>Các nhân tố IPCC</i>	<i>Xã</i>				
	Lộc Bình	Vinh Hiền	Phú An	Phú Hải	Hương Phong		Lộc Bình	Vinh Hiền	Phú An	Phú Hải	Hương Phong
Đặc điểm hộ	0,697	0,771	0,852	0,715	0,813	Năng lực thích ứng (A)	0,474	0,518	0,533	0,545	0,520
Chiến lược sinh kế	0,525	0,550	0,542	0,673	0,544						
Mạng lưới xã hội	0,183	0,222	0,204	0,205	0,196						
Tình trạng sức khỏe	0,500	0,533	0,422	0,522	0,499	Tính nhạy cảm (S)	0,425	0,475	0,279	0,438	0,308
Lương thực	0,467	0,600	0,407	0,667	0,431						
Áp lực nguồn nước	0,333	0,311	0,056	0,154	0,059						
Thiên tai và biến đổi khí hậu	0,256	0,339	0,247	0,283	0,315	Sự hứng chịu (E)	0,256	0,339	0,247	0,283	0,315
LVI-IPCC							-0,093	-0,085	-0,080	-0,115	-0,063

Những phát hiện trên cho thấy, có sự khác nhau về mức độ dễ bị tổn thương của các xã giữa hai mô hình LVI tổng hợp và LVI-IPCC. Cụ thể, đối với cách tiếp cận thứ nhất theo LVI, xã Vinh Hiền có mức tổn thương cao nhất. Ngược lại, xã Hương Phong được ghi nhận là xã dễ bị tổn thương nhất khi áp dụng phương pháp tiếp cận của LVI-IPCC. Điều này có thể lý giải là do sự khác biệt về mức độ dễ bị tổn thương đối với các yếu tố chính, cũng như cách tiếp cận của mỗi mô hình. Ngoài ra, cả hai giá trị LVI và LVI-IPCC đều được đo bằng các yếu tố chính và yếu tố phụ, do đó, có khả năng sự thay đổi và lựa chọn số lượng các yếu tố phụ cho mỗi yếu tố chính có thể ảnh hưởng đến mức độ dễ bị tổn thương của các xã.

4. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

Nghiên cứu này sử dụng LVI của Hahn *et al.* (2009), để phân tích tính dễ bị tổn thương của các cộng đồng ven biển tại 5 xã ven biển của tỉnh Thừa Thiên Huế và xem xét sự khác biệt về mức độ dễ bị tổn thương của các xã trước tác động của biến đổi khí hậu giữa hai mô hình LVI và LVI-IPCC. Kết quả nghiên cứu cho thấy, sự khác biệt về mức độ dễ bị tổn thương của từng xã đối với các yếu tố chính trong LVI và kể cả giữa các xã khi so sánh giữa hai mô hình LVI và LVI-IPCC. Điều này có thể được giải thích dựa trên sự khác biệt về mức độ dễ bị tổn thương của các yếu tố chính giữa các xã, cũng như cấu trúc hoặc phương trình mà mỗi mô hình sử dụng. Tuy nhiên, hạn chế của phương pháp đánh giá mức độ tổn thương sinh kế dựa vào chỉ số LVI là việc lựa chọn các yếu tố phụ và mối liên quan giữa yếu tố phụ và các yếu tố chính. Điều này ngụ ý rằng, việc lựa chọn và cân nhắc các yếu tố phụ cụ thể cho các yếu tố chính trong LVI đã ảnh hưởng đến mức độ dễ bị tổn thương của các xã. Do đó, việc phân tích sâu hơn để xác định những yếu tố phụ nào ảnh hưởng nhiều nhất đến tính dễ bị tổn thương của sinh kế cộng đồng là cần thiết cho việc ra quyết định, trong quá trình hoạch định chiến lược và lập kế hoạch thích ứng với biến đổi khí hậu.

Lời cảm ơn

Bài viết này sử dụng kết quả nghiên cứu của luận văn được ủy quyền nộp cho Trường Đại học Flinders để cấp bằng Thạc sĩ Quản lý môi trường. Chúng tôi xin chân thành cảm ơn Tiến sĩ Davis Bass, đến từ Khoa Nhân văn, Nghệ thuật và Khoa học Xã hội, Trường Đại học Flinders, Nam Ôxtrâyliá, người đã nhiệt tình hướng dẫn và hỗ trợ để hoàn thành luận văn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Downing T.E., A. Patwardhan, R.J. Klein, E. Mukhala, L. Stephen, M. Winograd and G. Ziervogel, 2005. Assessing vulnerability for climate adaptation. Cambridge University Press, London, UK.
2. Dự án Trường Sơn xanh, 2018. Báo cáo “Đánh giá tính dễ bị tổn thương do biến đổi khí hậu trên hệ thống đầm phá Tam Giang – Cầu Hai và chuẩn bị lộ trình cập nhật kế hoạch hành động ứng phó với biến đổi khí hậu tỉnh Thừa Thiên Huế”. USAID.
3. Füssel H.M. and R.J. Klein, 2006. Climate change vulnerability assessments: An evolution of conceptual thinking. *Climatic Change*, 75(3): pp. 301-29.
4. Hahn M.B., A.M. Riederer and S.O. Foster, 2009. The livelihood vulnerability index: A pragmatic approach to assessing risks from climate variability and change – A case study in Mozambique. *Global Environmental Change*, 19(1): pp. 74-88.
5. Trần Ánh Hằng và Hà Văn Hành, 2014. Ảnh hưởng của biến đổi khí hậu đến sản xuất nông nghiệp ở vùng đồng bằng ven biển tỉnh Thừa Thiên Huế và đề xuất sinh kế cho phát triển bền vững. *Tạp chí Khoa học Công nghệ, Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế*, Tập 2, Số 1: tr. 137-145.
6. IPCC, 2014. Climate change 2014: Impacts, adaptation, and vulnerability. Part A. Global and sectoral aspects. Working group II contribution to the fifth assessment report of the IPCC. Cambridge University Press, New York, USA.
7. Leal Filho W., 2018. Impacts of climate change in coastal areas: Lessons learned and experiences. In: Leal Filho W. (Ed.). *Climate change impacts and adaptation strategies for coastal communities*. Springer, Cham: pp. 471-478.

8. Sullivan C., 2002. Calculating a water poverty index. *World Development*, Elsevier, 30(7): pp. 1195-1210.
9. Sullivan C., 2006. Global change impacts: Assessing human vulnerability at the sub-national scale. *In: International River Symposium*. Brisbane, Australia.
10. Phan Văn Tân và Ngô Đức Thành, 2013. Biến đổi khí hậu ở Việt Nam: Một số kết quả nghiên cứu. *Tạp chí Khoa học Đại học Quốc gia Hà Nội*, Tập 29, Số 2: tr. 42-55.
11. UBND xã Hương Phong, 2018. Báo cáo tình hình kinh tế-xã hội năm 2018 và phương hướng nhiệm vụ phát triển kinh tế-xã hội năm 2019. Huyện Hương Trà, Thừa Thiên Huế.
12. UBND xã Lộc Bình, 2018. Báo cáo tình hình kinh tế-xã hội năm 2018 và phương hướng nhiệm vụ phát triển kinh tế-xã hội năm 2019. Huyện Phú Lộc, Thừa Thiên Huế.
13. UBND xã Phú An, 2018. Báo cáo tình hình kinh tế-xã hội năm 2018 và phương hướng nhiệm vụ phát triển kinh tế-xã hội năm 2019. Huyện Phú Vang, Thừa Thiên Huế.
14. UBND xã Phú Hải, 2018. Báo cáo tình hình kinh-tế xã hội năm 2018 và phương hướng nhiệm vụ phát triển kinh tế-xã hội năm 2019. Huyện Phú Vang, Thừa Thiên Huế.
15. UBND xã Vinh Hiền, 2018. Báo cáo tình hình kinh tế-xã hội năm 2018 và phương hướng nhiệm vụ phát triển kinh tế-xã hội năm 2019. Huyện Phú Lộc, Thừa Thiên Huế.

Abstract

ASSESSMENT OF LIVELIHOOD VULNERABILITY TO CLIMATE CHANGE: A CASE STUDY OF COASTAL COMMUNITIES IN THUA THIEN HUE PROVINCE, VIETNAM

Le Thi Tinh Chi and Tran Anh Tuan

Faculty of Environmental Science, University of Sciences, Hue University

Located in Central Vietnam, Thua Thien Hue is considered one of the most vulnerable coastal provinces in the country to climate change. This paper adapted and applied the Livelihood Vulnerability Index (LVI) developed by Hahn, Riederer and Foster (2009) to measure and compare the livelihood vulnerability to climate change of 5 coastal communes in Thua Thien Hue province; namely Vinh Hien and Loc Binh (Phu Loc District), Phu Hai and Phu An (Phu Vang district), and Huong Phong (Huong Tra district). The assessment of LVI comprises two analysis approaches: the composite LVI and the LVI-Intergovernmental Panel on Climate Change (LVI-IPCC). The data used in the paper was authorized and extracted from the project entitled "Thailand – Vietnam Socio-Economic Panel". The overall results showed that Vinh Hien commune was the most vulnerable given its LVI value of 0.432. When using LVI-IPCC; however, the vulnerability level of Huong Phong commune was ranked the highest with its value of -0.063. More specifically, Loc Binh was found most vulnerable in terms of socio-demographics, livelihood strategies, social networks, and water; whilst Vinh Hien was most vulnerable in regard to health, natural disasters, and climate variability. For food security, the highest vulnerability level fell on Phu Hai commune.

Keywords: Climate change, coastal communities, LVI, vulnerability.

PHÁT TRIỂN NÔNG NGHIỆP BỀN VỮNG TẠI VIỆT NAM TRONG BỐI CẢNH CUỘC CÁCH MẠNG CÔNG NGHIỆP 4.0

Vũ Trịnh Thế Quân và Dương Trần Thanh Thủy

Trường Đại học Kinh tế – Luật, Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh

TÓM TẮT

Mục tiêu của bài viết nhằm nghiên cứu về phát triển nông nghiệp bền vững tại Việt Nam trong bối cảnh Cách mạng công nghiệp lần thứ 4. Cách mạng công nghiệp 4.0 có tác động như thế nào đối với thế giới hiện nay và những cơ hội cũng như các vấn đề đặt ra cho phát triển nông nghiệp bền vững tại Việt Nam trong bối cảnh hiện nay... Phần này lược qua các khái niệm, tác động của Cách mạng công nghiệp 4.0, sau đó trình bày các cơ hội và thách thức của phát triển nông nghiệp bền vững tại Việt Nam trong bối cảnh Cách mạng công nghiệp 4.0 và những vấn đề đặt ra. Các kết quả nghiên cứu về phát triển nông nghiệp bền vững gồm: tiếp tục quy trình tái cơ cấu nông nghiệp, đổi mới đầu tư công và dịch vụ công theo hướng chuyển từ nông nghiệp chủ yếu dựa vào đất và nhân lực giá rẻ, sang nông nghiệp đổi mới và sáng tạo; ưu tiên phát triển nông nghiệp 4.0 tại các địa điểm có điều kiện, nhưng không loại trừ các hình thái sản xuất nông nghiệp truyền thống; cần chọn lựa các công nghệ phù hợp; tập trung đầu tư đổi mới và sáng tạo, áp dụng và chuyển giao các công nghệ phù hợp với từng địa phương, tạo ra chuỗi giá trị nông sản thực phẩm vững bền; thừa nhận và phát triển thị trường đất, nhất là đất nông nghiệp, để tạo điều kiện cho nông nghiệp hàng hóa phát triển, khắc phục được tình trạng manh mún như hiện nay; khuyến khích khởi nghiệp và đổi mới, tích hợp các xu hướng và thành tích của Cách mạng công nghiệp 4.0 vào nội dung chương trình giáo dục, để có được nhân lực có khả năng tiếp cận, phát triển và vận dụng được các thành tựu của nông nghiệp 4.0; chú trọng việc bồi dưỡng kiến thức và kỹ năng đối với nhân lực nông nghiệp, để đáp ứng nhu cầu ứng dụng thành tựu của nông nghiệp 4.0 và chuyển sang làm ngành nghề khác; tiếp tục cung cấp tín dụng cho nông dân, doanh nghiệp, trang trại trong phát triển và áp dụng công nghệ 4.0 trong chuỗi nông sản thực phẩm. Những cơ hội gồm: số hóa các hoạt động sản xuất kinh doanh; tạo nên các nông sản chất lượng, hiệu suất cao; điều kiện lao động của nhân lực phải tốt hơn, thông qua những kết nối di động, ở nhà mà nông dân biết được diễn tiến lô thửa cây trồng trên đồng ruộng; tái cơ cấu nông nghiệp, đổi mới đầu tư công và dịch vụ công; tập trung đầu tư vào đổi mới và sáng tạo, áp dụng và chuyển giao các công nghệ phù hợp, tạo nên chuỗi giá trị nông sản vững bền. Các thách thức gồm: khả năng ứng dụng, tiếp thu các công nghệ bị hạn chế; kể cả khi có thể vận dụng các công nghệ này, cần phải giải quyết những thách thức liên quan bất bình đẳng, vì nhiều nông dân có trình độ và năng lực hạn chế, nên khó được hưởng lợi, thậm chí còn phải gặp sự giảm giá của các sản phẩm họ làm nên, do cạnh tranh với các sản phẩm mới; ta có nhiều lợi thế phát triển nông nghiệp, nhưng phần lớn lao động làm việc trong khu vực này (với tỷ trọng khoảng 46%) vẫn chưa đáp ứng yêu cầu của việc áp dụng những thành tựu khoa học công nghệ mới. Dự đoán tới năm 2020, nguồn lao động ngành nông nghiệp sẽ thiếu khoảng 3,2 triệu người đã qua đào tạo; các thách thức về hạ tầng, nhất là hạ tầng kết nối mạng internet; các chính sách tạo nên môi trường nông nghiệp thuận lợi (như các quy định ưu đãi về dùng đất canh tác nông nghiệp, quỹ hỗ trợ canh nông, quy định về dịch chuyển nông sản xuyên qua biên giới); thiếu nhân lực có kỹ năng (nhất là các kỹ năng mới và phức tạp như lập trình, điều khiển máy móc nông nghiệp 4.0, phân tích dữ liệu...); các công nghệ mới hiện giờ đang

phát triển nhanh chóng, nên các nhà làm chính sách càng cần phải đổi mới tư duy và có tầm nhìn dài hạn trong quản lý nông nghiệp và kinh tế nông nghiệp; Chính phủ có vai trò quan trọng thúc đẩy Cách mạng công nghiệp 4.0, tạo ra môi trường thuận lợi cho Cách mạng công nghiệp 4.0, như đầu tư vào hạ tầng số hóa, giảm các rào cản cho nông nghiệp, dịch vụ nông nghiệp, cải cách giáo dục và các chương trình học tập suốt đời. Thêm nữa, Chính phủ cần đóng góp tích cực hơn về phía “cầu” đối với công nghệ, trở thành khách hàng cho sản phẩm nông nghiệp của công nghệ 4.0 này.

Từ khóa: Nông nghiệp, bền vững, phát triển, Việt Nam, Cách mạng công nghiệp 4.0.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Nhân loại đã trải qua ba cuộc cách mạng khoa học và kỹ thuật và hiện giờ đang trong thời đại cuộc Cách mạng khoa học công nghệ lần thứ 4. Toàn cầu hóa trong thời đại hiện nay buộc chúng ta phải suy nghĩ lại và đổi mới theo hướng 4.0. Công nghiệp 4.0 thể hiện bằng việc tích hợp những phương tiện (dữ liệu lớn, điện toán đám mây, trí tuệ nhân tạo...), hiện được kết nối mạng toàn thế giới bằng cách truyền dữ liệu kỹ thuật số. Để nắm bắt được cơ hội từ cuộc Cách mạng công nghiệp 4.0, chúng ta bắt buộc phải thay đổi (công nghệ, quản lý). Bên cạnh đó, nhân công cũng đối mặt với điều kiện công việc 4.0, phải có kỹ năng về công nghệ thông tin, số hóa, tự động hóa, đồng thời cũng không quên các kỹ năng mềm. Để phát triển nông nghiệp bền vững, Nhà nước và toàn dân ta từng bước áp dụng tiến bộ khoa học công nghệ của cuộc Cách mạng khoa học công nghệ lần thứ 4, nhất là đầu ra cho sản phẩm nông nghiệp.

2. CÁCH TIẾP CẬN VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU TÁC ĐỘNG CỦA CÁCH MẠNG CÔNG NGHIỆP 4.0 ĐỐI VỚI PHÁT TRIỂN NÔNG NGHIỆP BỀN VỮNG TẠI VIỆT NAM

2.1. Các tác động tích cực

Số hóa những hoạt động sản xuất kinh doanh từ nông trại tới chế biến, marketing và tiêu thụ thông qua hệ thống kết nối mạng internet vạn vật nối kết, kết hợp những hệ thống quản trị và tác nghiệp tập trung, tự động hóa và thông minh giữa các công nghệ vật lý, công nghệ sinh học và công nghệ quản trị, bảo đảm cho quá trình sản xuất-kinh doanh diễn ra được liên tục, hiệu quả và vững bền.

Tạo ra những nông sản chất lượng, hiệu suất cao ngay cả trong các điều kiện bất thuận lợi; điều kiện làm việc của người lao động phải tốt hơn, thông qua các kết nối di động, ngồi ở nhà mà nông dân vẫn có thể biết được diễn tiến lô thửa cây trồng trên đồng ruộng và từng ô chuồng, từng con gia súc, gia cầm, để ra những quyết định đúng đắn, hiệu quả.

Tái cơ cấu nông nghiệp, đổi mới đầu tư công và dịch vụ công theo hướng chuyển nền nông nghiệp chủ yếu dựa vào đất đai và lao động giá rẻ, sang một nền nông nghiệp đổi mới và sáng tạo, để vừa đón đầu và nắm bắt được những thành tựu của nền nông nghiệp 4.0, phát huy được những tác động tích cực của nông nghiệp 4.0, vừa điều chỉnh để hạn chế tối đa những tác động tiêu cực của sự đổi thay này.

Tập trung đầu tư vào đổi mới và sáng tạo, áp dụng và chuyển giao những công nghệ phù hợp với từng địa phương, tạo nên chuỗi giá trị nông sản thực phẩm vững bền.

2.2. Các khó khăn, thách thức của cuộc Cách mạng 4.0

2.2.1. Khó khăn

Lê Tất Khương và các cộng sự (năm 2014) đã nhận diện một số khó khăn trong việc ứng dụng nông nghiệp công nghệ cao tại nước ta, gồm: tiếp cận tín dụng, quy mô sản xuất quá nhỏ, khó

khắc trong tích lũy ruộng đất, cơ sở hạ tầng yếu kém, thiếu những thông tin về thị trường, hệ thống phân phối chưa chuyên nghiệp, dẫn tới nguồn tiêu thụ không ổn định và thiếu sự hỗ trợ về khoa học kỹ thuật (Trung tâm Thông tin – Tư liệu, 2018). Đỗ Kim Chung (2018) cũng đã nhận thấy nhiều thách thức trong phát triển nông nghiệp 4.0 ở nước ta, như: môi trường cạnh tranh càng ngày càng gay gắt, việc vận dụng công nghệ của nông nghiệp 4.0 tại nước ta còn manh mún, tự phát, trình độ áp dụng công nghệ vẫn còn thấp; nhiều ngành và lĩnh vực vẫn còn chưa đạt trình độ của Cách mạng công nghiệp lần thứ hai, trong khi đó, tỷ trọng lao động trong ngành nông nghiệp vẫn còn lớn, chất lượng còn thấp, trong khi những công nghệ mới sẽ khiến nhu cầu về lao động trong ngành nông nghiệp giảm đi; Việt Nam chưa đầu tư xứng đáng vào nghiên cứu, áp dụng và chuyển giao các công nghệ (Trung tâm Thông tin – Tư liệu, 2018).

Trong khi đó, nguồn vốn đầu tư cho nông nghiệp của nước ta hiện nay vẫn còn nhiều hạn chế. Đó là, chỉ có dưới 2% số lượng doanh nghiệp của toàn quốc đầu tư vào ngành nông nghiệp, với số vốn nhỏ hơn 1% tổng vốn đầu tư của toàn quốc (Đỗ Kim Chung, 2018). Tỷ trọng đầu tư trực tiếp của nước ngoài trong ngành nông nghiệp vẫn còn thấp, chỉ chiếm chưa đầy 2% trong tổng số vốn FDI đầu tư vào nước ta. Nguồn vốn này đa số chỉ tập trung vào một vài tiểu ngành nhất định, như chế biến nông sản, trồng rừng và chế biến gỗ, chăn nuôi và thức ăn chăn nuôi. Những điểm nghẽn hạn chế đầu tư và sự phát triển trong nông nghiệp tại nước ta là hạn chế về tiếp cận tín dụng, cơ sở hạ tầng yếu kém, lao động có kỹ năng thấp, những tổ chức của nông dân có vai trò mờ nhạt, những doanh nghiệp Nhà nước, mặc dù đã sụt giảm về số lượng, nhưng vẫn còn chiếm tỷ trọng lớn và còn được hưởng nhiều ưu đãi, tạo ra môi trường cạnh tranh bất bình đẳng, hệ thống những chính sách khuyến khích đầu tư vẫn còn nhiều hạn chế (Trung tâm Thông tin – Tư liệu, 2018).

Uwe và các cộng sự (năm 2016) cho rằng, việc ứng dụng những công nghệ số hóa trong nông nghiệp tại những quốc gia đang phát triển gặp nhiều khó khăn, mặc dầu tỷ lệ người dân nông thôn được tiếp cận mạng internet khá cao, do việc thiếu tiếp cận thông tin và thiếu khả năng kết nối chỉ là hai trong số rất nhiều những khó khăn mà nông dân đang gặp phải. Những khó khăn khác gồm sự phân mảnh của thị trường, thiếu những mô hình kinh doanh vững bền về tài chính, để thu hút những nhà đầu tư tư nhân trong việc cung ứng những biện pháp sáng tạo cho nông nghiệp quy mô nhỏ. Hiện giờ, những mô hình áp dụng công nghệ 4.0 trên thế giới, như bản đồ đất được số hóa, những cảm biến từ xa, công nghệ định vị GPS, dữ liệu lớn cho nông nghiệp chính xác, chủ yếu được thực hiện trên những trang trại to lớn, với những nhà đầu tư có đủ khả năng tài chính. Bên cạnh đó, ngay cả khi những nông dân có quy mô nhỏ có thể tiếp cận với mạng internet, việc thiếu các dịch vụ cung cấp những thông tin về thị trường, thiếu khả năng tiếp cận những thị trường thay thế và mối quan hệ phức tạp giữa người mua và người bán tại những quốc gia đang phát triển, có thể khiến cho người nông dân không được hưởng lợi gì từ việc tiếp cận công nghệ thông tin và truyền thông (Trung tâm Thông tin – Tư liệu, 2018: tr. 8).

2.2.2. Thách thức

Thứ nhất, khả năng áp dụng, hấp thụ những công nghệ của nước ta rất là hạn chế.

Thứ hai, kể cả khi có thể áp dụng được những công nghệ này, cần phải giải quyết các thách thức liên quan tới bất bình đẳng, vì nhiều người nông dân có trình độ và năng lực còn hạn chế, nên khó có thể được hưởng lợi, thậm chí còn phải đối mặt với sự giảm giá của những sản phẩm mà họ làm ra, do phải cạnh tranh với những sản phẩm mới.

Việt Nam có nhiều lợi thế để phát triển nông nghiệp, nhưng phần lớn nguồn nhân lực làm việc trong khu vực này (với tỷ trọng khoảng 46%) vẫn chưa đáp ứng yêu cầu của việc ứng dụng các

thành tựu khoa học công nghệ mới. Dự báo, đến năm 2020, nguồn nhân lực khối ngành nông nghiệp sẽ thiếu khoảng 3,2 triệu lao động đã qua đào tạo.

Thứ ba, những thách thức về cơ sở hạ tầng, nhất là hạ tầng kết nối mạng internet, những chính sách tạo ra môi trường nông nghiệp thuận lợi (như những quy định ưu đãi về canh tác đất nông nghiệp, quỹ hỗ trợ canh nông, quy định về chuyển dịch nông sản xuyên biên giới); thiếu những lao động có kỹ năng (nhất là những kỹ năng mới và phức tạp, như khả năng lập trình, điều khiển máy móc nông nghiệp 4.0, phân tích dữ liệu...).

Thứ tư, những công nghệ mới hiện nay đang phát triển một cách nhanh chóng, do đó, những nhà hoạch định chính sách càng cần phải đổi thay tư duy và có tầm nhìn dài hạn trong quản lý nền nông nghiệp và nền kinh tế nông nghiệp.

Thứ năm, Chính phủ đóng vai trò quan trọng trong việc thúc đẩy Cách mạng công nghiệp 4.0, tạo nên môi trường thuận lợi cho Cách mạng công nghiệp 4.0, như đầu tư cho hạ tầng số hóa, giảm hơn nữa những rào cản cho nông nghiệp, dịch vụ nông nghiệp, cải cách nội dung giáo dục và những chương trình học tập suốt cuộc đời. Bên cạnh đó, Chính phủ cũng cần đóng góp tích cực hơn về phía “cầu” đối với công nghệ, trở thành khách hàng và người dùng cho sản phẩm nông nghiệp của công nghệ 4.0 này.

3. TÌNH HÌNH PHÁT TRIỂN NÔNG NGHIỆP BỀN VỮNG TẠI VIỆT NAM

Cùng với xu hướng hội nhập kinh tế thế giới, từ năm 2010 tới nay, nông nghiệp nước ta đã và đang xuất hiện các điểm sáng áp dụng một số thành tựu của công nghiệp 4.0, đó là vận dụng các biện pháp thông minh và thiết bị thông minh.

Về biện pháp thông minh, nhiều vùng canh tác lúa tại miền Bắc và miền Nam đã áp dụng quy trình ba giảm-ba tăng, một phải-năm giảm, tưới tiết kiệm nước, bón phân viên, phân nhả chậm thông minh (bón một lần đủ dinh dưỡng cả vụ cho cây trồng), hoặc những mô hình tưới tiết kiệm nước gắn những cảm biến điều khiển tự động. Hay một số vùng nông thôn mới đang ứng dụng những mô hình VAC. Mô hình hợp tác giữa Viện Khoa học Kỹ thuật Nông nghiệp (KHKTNN) miền Nam với Công ty Cọp Sinh thái, sản xuất lúa gạo hữu cơ tại huyện Châu Thành (tỉnh Trà Vinh), đã xuất khẩu được hàng nghìn tấn gạo đạt tiêu chuẩn 100% hữu cơ theo tiêu chuẩn Mỹ, EU và Nhật Bản.

Về áp dụng thiết bị thông minh, đòi hỏi nguồn vốn đầu tư lớn và nguồn lao động hiểu biết công nghệ-thiết bị, chỉ mới được một số doanh nghiệp lớn vận dụng. Ứng dụng công nghệ nhà kính, nhà lưới và thiết bị tưới tiêu tự động, hệ thống giám sát và điều khiển nhiệt độ, độ ẩm, ánh sáng, thông gió và tưới nước, giám sát canh tác rau thông minh, giúp cây trồng phát triển tốt hơn, an toàn hơn, năng suất cao gấp đôi, gấp ba so với truyền thống. Hiện hợp tác xã Anh Đào (Đà Lạt, Lâm Đồng) đang áp dụng các công nghệ này trồng rau quả VietGAP, sản lượng tiêu thụ nội địa bình quân 50 ngàn tấn/năm và 4 ngàn tấn xuất khẩu, doanh thu hơn 10 triệu USD/năm.

Ứng dụng công nghệ cao trong trồng chuối xuất khẩu, thương hiệu chuối 3T (Khoái Châu, Hưng Yên), với quy mô 200 ha chuối tiêu hồng, chuối tây, hoặc 600 ha chuối của Công ty Huy Long An cũng vận dụng thành công công nghệ cao. Nay chuối 3T và chuối của ông Huy Long An đã được vào siêu thị, xuất sang Trung Quốc và những thị trường khó tính, như Nhật Bản, châu Âu. Trung bình mỗi năm, công ty 3T đạt doanh thu gần 30 tỷ đồng, tạo việc làm cho 40 lao động, với mức lương 4,5 triệu đồng/người/tháng.

Nhằm giúp quản trị tốt hơn những trang trại cây trồng, nuôi nấng hoặc nuôi trồng thủy sản (tôm, cá...), chăn nuôi (bò, gà...) và nuôi chim, ong, Công ty Demeter Việt Nam ở TP. Hồ Chí Minh

đang trợ giúp những biện pháp tự động trong hệ thống tưới nước, điều khiển tự động, thu thập, quản trị và giám sát dữ liệu thông qua kết nối vạn vật (IoT), với thiết bị chế tạo sản xuất nội địa.

Nông nghiệp 4.0 đã và đang được Công ty VIFARM vận dụng khá đầy đủ những thành phần trong sản xuất rau sạch áp dụng công nghệ thủy canh hồi lưu – Hydroponic (tại tỉnh Bà Rịa – Vũng Tàu và tỉnh Lâm Đồng). Đó là những công nghệ tưới tiêu nhỏ giọt, công nghệ đèn LED, thiết bị kiểm soát nhiệt độ, độ ẩm, ánh sáng, thông số môi trường. Nhờ vậy, hiệu suất rau gia tăng gấp 3 lần và giá thành giảm bằng một nửa so với sản xuất truyền thống.

Trong chăn nuôi, một số trang trại tại nước ta đang vận dụng quản trị thông minh, công nghệ thông minh, tự động cung cấp thức ăn, tùy theo độ tuổi của gia súc, gia cầm (gà), thủy-hải sản, mà lập trình số lần cho ăn trong một ngày, cũng như định lượng thức ăn cho mỗi lần ăn; tự động mở đèn thả sáng các trang trại, thả sáng khi cho ăn. Dùng phần mềm SmartChick của Công ty Microsoft Việt Nam, người dùng không cần nhiều kiến thức và kinh nghiệm, vẫn có thể thu được các con gà chất lượng nhất sau một thời gian nuôi, nhờ hoạt động tự động hay bán tự động thông qua công nghệ IoT, giúp người sử dụng chăm sóc những chú gà tại bất cứ lúc nào và bất kỳ nơi đâu, thông qua mạng internet.

Dùng những công nghệ tiên tiến của những quốc gia trên toàn cầu, Tập đoàn TH True Milk đã xây dựng trang trại bò sữa áp dụng công nghệ chăn nuôi thông minh lớn nhất châu Á, với quy mô hơn 45 ngàn con bò. Trung tâm Giống vật nuôi TP. Hồ Chí Minh cũng đã vận dụng các công nghệ trên trong chăn nuôi bò sữa. Công ty TNHH Huy Long An (tỉnh Long An) áp dụng công nghệ cơ giới hóa vào sản xuất ở trang trại nuôi bò và đang áp dụng thêm công nghệ số để tự động hóa thức ăn và nguồn dinh dưỡng cho những chú bò.

Được xây dựng trên diện tích hơn 42 ha tại xã Tề Lễ (Tam Nông, tỉnh Phú Thọ), nhà máy sản xuất trứng gà sạch ĐTK Phú Thọ, với công suất 500 ngàn quả trứng/ngày, tương đương 175 triệu quả trứng/năm. Đây là nhà máy đầu tiên ở nước ta có khả năng kiểm soát an toàn sinh học trong toàn bộ quy trình sản xuất trứng gà sạch, và 100% con giống chất lượng hàng đầu từ các thương hiệu uy tín trên toàn cầu được nuôi dưỡng trong hệ thống nhà tiền chế cách nhiệt Agrotop (Israel) và hệ thống lồng nuôi; thiết bị điều khiển tự động nhiệt độ, độ ẩm, lưu lượng gió của Hytem (Nhật Bản); hệ thống làm sạch nước của Nagakawa (Nhật Bản), thời gian cung cấp sản phẩm từ khi gà đẻ trứng đến hệ thống cửa hàng, siêu thị chỉ trong vòng 24 giờ.

Áp dụng công nghệ vạn vật kết nối (IoT) trong chuỗi sản xuất lương thực-thực phẩm, người tiêu thụ có thể dùng điện thoại thông minh để kiểm tra, truy tìm nguồn gốc lương thực, thực phẩm. Phần mềm Agricheck do Công ty Cổ phần Đại Thành độc quyền ở nước ta, hoặc phần mềm của VIFARM, có thể kết nối toàn thế giới cho từng bao bì sản phẩm, truy tìm được người sản xuất, nơi sản xuất, quy trình sản xuất, những vật tư đầu vào hay quy trình chế biến, thời gian bảo quản.

Viện Khoa học Kỹ thuật Nông nghiệp miền Nam còn phối hợp với Công ty Nông nghiệp Việt Nam – UKR triển khai hàng trăm hecta mô hình sử dụng phân bón nano sinh học trong canh tác lúa gạo sạch, rau, cây ăn trái an toàn, giảm lượng phân bón và lượng thuốc trừ sâu hóa học.

Theo Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn (NN&PTNT), tỉnh Sơn La vừa tổ chức công bố lô xoài đầu tiên, với số lượng 30 tấn quả tươi, được xuất khẩu tới thị trường Mỹ. Đây là giống xoài tượng da xanh, trọng lượng 0,6-1,1 kg/quả, mẫu mã đẹp, không bị rám nắng, được trồng tại huyện Mai Sơn (tỉnh Sơn La). Hiện nay, toàn huyện Mai Sơn có hơn 2.600 ha trồng xoài, trong đó, 145 ha được trồng theo tiêu chuẩn VietGAP, sản lượng đạt 14 ngàn tấn/năm. Ngoài xuất khẩu sang Mỹ đợt này, ngay từ đầu vụ xoài năm 2020, huyện đã xuất khẩu sang Trung Quốc, với sản lượng 1,600 tấn, tiêu thụ tại thị trường nội địa hơn 5 ngàn tấn.

Ở nhiều địa phương, việc đầu tư phát triển sản xuất nông nghiệp hữu cơ, nông nghiệp sạch đang được các doanh nghiệp quan tâm... Đến nay, các quy trình sản xuất tiên tiến, thân thiện với môi trường (như VietGAP, Global GAP...) đang được nhân rộng. Qua thống kê, cả nước hiện có gần 120 nghìn ha được chứng nhận VietGAP. Riêng năm 2019, diện tích được chứng nhận VietGAP gần 40 nghìn ha, trong đó 22 nghìn ha cây ăn quả, gần 6 nghìn ha rau, hơn 5 nghìn ha lúa, 5 nghìn ha chè, 101 ha cà phê...

Tại tỉnh Hòa Bình những năm qua, diện tích và sản lượng cây ăn quả có múi không ngừng tăng nhanh, trở thành cây trồng chủ lực, thế mạnh của tỉnh. Đến nay, toàn tỉnh có gần 10 nghìn ha cây có múi như cam, quýt, bưởi. Trong đó, diện tích cây có múi được chứng nhận VietGAP là hơn 900 ha. Hay trên địa bàn tỉnh Lạng Sơn, đang có khoảng 2.900 ha trồng na, tập trung ở các huyện Chi Lăng, Hữu Lũng, với sản lượng 28 nghìn tấn, doanh thu hơn 1 ngàn tỷ đồng mỗi năm. Điều đáng nói, tỉnh đã có khoảng 211 ha trồng na đang được sản xuất theo tiêu chuẩn VietGAP và 40 ha sản xuất theo Global GAP. Riêng na sản xuất theo Global GAP giá bán cao hơn với na thường khoảng 30%. Na Chi Lăng hiện nay không chỉ được tiêu thụ trong nước, mà còn xuất khẩu ra nước ngoài, với số lượng lớn.

Từ đầu năm 2018 đến nay, Trung tâm Tư vấn và Hỗ trợ nông nghiệp TP. Hồ Chí Minh đã tiếp nhận 15 hồ sơ/53,89 ha đề nghị đánh giá cấp giấy chứng nhận VietGAP. Tổng số cơ sở đã được chứng nhận VietGAP còn hạn trên địa bàn thành phố là 239 cơ sở, tương đương 355,09 ha diện tích canh tác, tương đương 1.640,23 ha diện tích gieo trồng, sản lượng ước tính 41.029 tấn/năm. Tổng số cơ sở sản xuất rau, quả trên địa bàn thành phố đã được chứng nhận VietGAP là 1.073 tổ chức, cá nhân, với tổng diện tích canh tác là 863,41 ha, tương đương 4.642,25 ha diện tích gieo trồng, sản lượng dự kiến 112.243 tấn/năm.

Năm 2017, THACO bước đầu hiện thực hóa con đường phát triển nông nghiệp, có dự án công nghiệp hóa nông nghiệp và vận hành chuỗi khép kín sản xuất, thu hoạch, chế biến, vận chuyển, phân phối được khởi động. Ngày 18/3/2019, THACO thành lập Công ty Cổ phần Sản xuất, Chế biến và Phân phối Nông nghiệp THADI, chuyên thực hiện đầu tư sản xuất kinh doanh trong lĩnh vực nông-lâm nghiệp, bao gồm: nghiên cứu phát triển nông nghiệp; nông trường mẫu và khu chăn nuôi mẫu thực nghiệm, sản xuất vật tư nông nghiệp hữu cơ, sinh học; nhà máy chế biến trái cây; phân phối xuất khẩu trái cây cao cấp cho các thị trường nước ngoài. Năm 2019, THACO khởi công xây dựng Khu công nghiệp nông-lâm nghiệp rộng 451 ha, tổng vốn đầu tư cho hạ tầng là 8.118 tỷ đồng. Trong số đó, bao gồm nhà máy chế biến trái cây, có công suất thiết kế 500 ngàn tấn/năm, tổng mức đầu tư trên 2.400 tỷ đồng; đưa vào hoạt động giai đoạn 1 từ tháng 6/2020, với công suất 200 ngàn tấn/năm. Ngoài nhà máy chế biến, Khu công nghiệp nông-lâm nghiệp còn có trung tâm nghiên cứu về giống, vật tư nông nghiệp, công nghệ sinh học, hữu cơ và kỹ thuật canh tác, chăm sóc, thu hoạch, bảo quản và chế biến. Hệ thống cơ sở vật chất này được tư vấn, thiết kế, hỗ trợ bởi những tên tuổi lớn trong lĩnh vực thiết bị sản xuất chế biến nông nghiệp, như Tập đoàn Rieckermann, Tập đoàn GEA của Đức, Công ty Bertuzzi của Ý và Trung tâm Ứng dụng ngành thực phẩm khu vực châu Á – Thái Bình Dương.

Về hiệu quả công nghệ JEVA, Công ty TNHH Phát triển Dừa nước Việt Nam (VIETNIPA), huyện Cần Giỏi, TP. Hồ Chí Minh, chuyên cung cấp mật dừa nước tinh chất và mật tự nhiên cô đặc. Công nghệ JEVA có nhiều ưu điểm so với các công nghệ hiện đang áp dụng tại Việt Nam, nhất là tiêu tốn năng lượng chỉ bằng khoảng 20-25%, có thể được triển khai trên quy mô vừa và nhỏ, không nhất thiết gắn với vùng nguyên liệu. Ngoài ra, công nghệ này hoàn toàn không tạo ra chất thải hoặc nước thải. Bên cạnh, Hợp tác xã Nông nghiệp Công nghệ cao sản xuất và chế biến Chanh Nam Kim (huyện Nam Đàn, tỉnh Nghệ An) đã xây dựng chuỗi sản xuất, bảo quản, chế

biến và phát triển thương hiệu “Chanh Nam Đàn quê Bác”, gắn với du lịch cộng đồng, giải quyết sinh kế của 3 ngàn hộ dân, góp phần xây dựng huyện Nam Đàn thành huyện nông thôn mới kiểu mẫu, sau một thời gian áp dụng công nghệ JEVA để chế biến nước ép chanh Nam Đàn, với công suất 4 tấn quả/ngày.

4. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Tuy Việt Nam vẫn còn đi sau cuộc Cách mạng công nghiệp 4.0 so với các nước phát triển đối với phát triển nông nghiệp bền vững, song phải nhìn nhận các tác động tích cực và các khó khăn, thách thức mà cuộc Cách mạng công nghiệp 4.0 đem lại cho nông nghiệp Việt Nam. Trước các khó khăn đó, Ngân hàng thế giới (2016) khuyến nghị những quốc gia cần nỗ lực hơn nữa trong việc thu hẹp khoảng cách về tiếp cận hạ tầng số hóa tại các vùng nông thôn; bên cạnh những can thiệp để hỗ trợ sự phát triển và vận dụng của công nghệ, cần phải tăng cường đầu tư cho cơ sở hạ tầng, như điện năng và nâng cao trình độ của người nhân dân; những chính sách về công nghệ thông tin và những chính sách về môi trường kinh doanh nói chung cần phải được xem xét và cải thiện theo hướng linh hoạt hơn, để tạo điều kiện cho mạng internet và công nghệ có thể được phổ biến và ứng dụng rộng rãi tại những vùng nông thôn.

Nông nghiệp trong thời đại 4.0, với những công nghệ tự động hóa, cảm biến, dữ liệu lớn, công nghệ in 3D..., sẽ khác hoàn toàn nông nghiệp, với những phương thức canh tác và kinh doanh truyền thống. Trong bối cảnh đó, có 2 chọn lựa cho những chính phủ là: theo đuổi cách tiếp cận phát triển ngành truyền thống, trong đó, chính phủ đóng vai trò như là người thúc giục và tạo điều kiện; hoặc chọn lựa cách tiếp cận tập trung vào các mục tiêu; và việc không can thiệp gì, chắc chắn không phải là một chọn lựa của những chính phủ trong bối cảnh mới này.

Thúc đẩy áp dụng những công nghệ mới trong nông nghiệp, có lẽ cách tiếp cận mục tiêu là phù hợp với điều kiện hiện giờ của nước ta. Rõ rệt là với tình trạng sản xuất nông nghiệp vẫn còn nhỏ nhặt, manh mún, trình độ sản xuất của người công dân vẫn còn thấp và đầu tư xã hội cho nông nghiệp vẫn còn rất hạn hẹp, không thể chỉ đưa ra những chính sách hỗ trợ chung chung, có thể vận dụng cho mọi tiểu ngành trong nông nghiệp và tại tất cả các vùng. Với cách tiếp cận mục tiêu, Chính phủ có thể lựa chọn ra một số ngành trọng điểm, xác định những công nghệ có thể được ứng dụng, từ đó đưa ra những chương trình cụ thể để hỗ trợ những ngành này, thành lập những nhóm chuyên trách cho từng chương trình. Trong những chương trình đó, cần có sự tham gia của nhiều bên, từ những nhà làm chính sách, những doanh nghiệp, người nông dân, những chuyên gia công nghệ, nhà nghiên cứu và những đối tác khác. Đại diện chính quyền sẽ đứng ra đóng vai trò nối kết và làm cây cầu nối, cũng như cung ứng những trợ giúp thiết thực. Những trợ giúp này có thể dưới dạng cung ứng, trợ giúp đất đai để làm thí nghiệm, xây dựng những cơ sở hạ tầng thiết yếu, tổ chức những chương trình đào tạo, để nâng cao kiến thức và phổ quát công nghệ cho các doanh nghiệp và người nông dân, trợ giúp xây dựng những nền tảng công nghệ và thu thập những số liệu cần thiết. Với những sản phẩm nông nghiệp, được sản xuất ở quy mô to lớn và thương mại hóa, tiếp tục phát triển công nghệ, giúp truy xuất nguồn gốc, vừa giúp khẳng định được thương hiệu và thúc đẩy sản xuất, tiêu thụ những sản phẩm nông nghiệp an toàn. Một áp dụng khác là việc phát triển những mô hình dự đoán cung, cầu của thị trường, dựa trên dữ liệu lớn, thu thập từ cấp độ đồng ruộng, trang trại, nhằm điều tiết nguồn cung cấp, tránh tình trạng được mùa – mất giá, mất mùa – được giá. Những công nghệ khác, như công nghệ tự động hóa, cảm biến, internet vạn vật nối kết, cũng rất có tiềm năng trong việc ứng dụng vào sản xuất nông nghiệp để thương mại hóa tại nước ta. Hiện bây giờ đang có xu thế những doanh nghiệp nước ngoài và doanh nghiệp tư nhân nội địa đầu tư vào nông nghiệp công nghệ cao. Xu thế này cần được tiếp tục phát huy, với việc tháo bỏ những rào cản về tiếp cận đất đai, tín dụng, thông tin

chính sách. Chính những nhà đầu tư, với lợi thế về nguồn vốn, công nghệ và kinh nghiệm, sẽ tạo ra những đột phá cho ngành nông nghiệp của nước ta.

Để phát triển nông nghiệp 4.0, về mặt vĩ mô, kiến nghị Nhà nước, Bộ NN&PTNT ban hành đề án phát triển nông nghiệp 4.0 của toàn quốc và cho từng vùng sinh thái, trong đó nêu rõ ràng bối cảnh toàn cầu và nước ta, thị trường tiềm năng, tiêu chí cần phải đạt, thuận lợi, khó khăn khi ứng dụng, đào tạo nguồn lao động, tham quan, khảo sát những quốc gia kế cận.

Nên thành lập ngân hàng chuyên gia về nông nghiệp công nghệ cao, nông nghiệp 4.0. Tổ chức những đoàn tham quan khoa học tới các nước như Thái Lan, Đài Loan (Trung Quốc), Malaixia, Nhật Bản để trao đổi các kinh nghiệm.

Dành nguồn kinh phí cho các nghiên cứu, vận dụng thiết bị thông minh, lập ngân hàng thông tin về dinh dưỡng đất đai, vì những quốc gia đã ứng dụng, như Israel, USA, Canada, Nhật Bản, Braxin, Achentina, Thái Lan đều đã cung cấp dữ liệu đất đai miễn phí cho người nông dân. Nên điều chỉnh các chính sách khuyến nông theo Nghị định số 02/2010/NĐ-CP của Chính phủ, ngày 08/01/2010 về khuyến nông, bỏ các chính sách hỗ trợ về vật tư, để có nguồn kinh phí đào tạo tập huấn, cập nhật công nghệ-thiết bị thông minh cho các cán bộ quản lý, tới thế hệ nông dân, mới vận dụng được những tiến bộ khoa học kỹ thuật 4.0.

Kiến nghị Chính phủ chỉ thị phối hợp cấp thiết giữa Bộ NN&PTNT với Bộ Công Thương, Bộ Y tế, Bộ Tài nguyên và Môi trường đưa ra một số thông tư liên bộ về việc áp dụng nông nghiệp 4.0, cũng như xây dựng chuỗi liên kết vận dụng công nghệ 4.0 trong sản xuất-chế biến, tiêu thụ sản phẩm nông nghiệp 4.0. Bộ NN&PTNT nên điều chỉnh các chính sách công nhận các tiến bộ kỹ thuật nhập khẩu làm sao cho đơn giản, nhanh chóng và vận dụng đúng đắn các thiết bị, vật tư và công nghệ nhập khẩu.

Đối với những vùng thành phố như Thủ đô Hà Nội, Hải Phòng, Vinh (tỉnh Nghệ An), Huế (tỉnh Thừa Thiên Huế), Đà Nẵng, TP. Hồ Chí Minh và Đà Lạt (tỉnh Lâm Đồng), nơi đông dân cư, có những hệ thống siêu thị, thị trường tiêu thụ lớn, tạo điều kiện cho những doanh nghiệp tập trung xây dựng những mô hình chuỗi liên kết, áp dụng đầy đủ những công nghệ, thiết bị thông minh trong sản xuất-chế biến-tiêu thụ.

Đối với người nông dân, người tiêu thụ, không nên có suy nghĩ là không áp dụng được gì về nông nghiệp 4.0, mà cần chuyển sang hướng tiêu dùng sản phẩm nông nghiệp 4.0. Vì thế, người tiêu dùng nên tận dụng các cơ hội để tiếp cận công tác truyền thông phổ biến về các lợi thế của những sản phẩm vận dụng nông nghiệp thông minh. Người tiêu dùng có thể áp dụng điện thoại thông minh, cài đặt các phần mềm truy tìm nguồn gốc của hàng hóa nông sản, thịt, mỡ, trứng, sữa, rượu bia, bánh kẹo..., chống hàng giả, hàng nhái miễn phí, khi mua hàng họ có thể tự kiểm tra. Kiến nghị Chính phủ có những chính sách ràng buộc những sản phẩm đang được bày bán trên những sạp hàng tại các chợ, các siêu thị đều phải dán tem thông minh, để người tiêu dùng truy tìm được nguồn gốc sản phẩm.

Dưới đây là bảy giải pháp áp dụng để phát triển nông nghiệp bền vững tại Việt Nam, như sau:

Thứ nhất, tiếp tục quá trình tái cơ cấu nông nghiệp, đổi mới đầu tư công và dịch vụ công, theo hướng chuyển từ nền nông nghiệp chủ yếu dựa vào đất đai và lao động giá rẻ, sang nền nông nghiệp đổi mới và sáng tạo, để vừa đón đầu và nắm bắt được những thành tựu của nền nông nghiệp 4.0, phát huy được những tác động tích cực của nông nghiệp 4.0, vừa điều chỉnh để có thể hạn chế tối đa những tác động tiêu cực của sự đổi thay này.

Thứ hai, ưu tiên phát triển nông nghiệp 4.0 tại những nơi có điều kiện, nhưng không loại trừ những hình thái sản xuất nông nghiệp truyền thống. Cần chọn lựa những công nghệ phù hợp với trình độ dân trí và trình độ kinh tế-xã hội của từng vùng miền cụ thể gắn với thị trường tiêu dùng.

Thứ ba, tập trung đầu tư vào đổi mới và sáng tạo, áp dụng và chuyển giao những công nghệ phù hợp với từng địa phương, tạo nên chuỗi giá trị nông sản thực phẩm vững bền.

Thứ tư, thừa nhận và phát triển thị trường đất đai, nhất là đất nông nghiệp, để có thể tạo điều kiện cho nông nghiệp hàng hóa phát triển, khắc phục được thực trạng manh mún như hiện giờ.

Thứ năm, khuyến khích khởi nghiệp và đổi mới, tích hợp những xu thế và thành tích của Cách mạng công nghiệp 4.0 vào nội dung chương trình giáo dục, đào tạo và hướng nghiệp, để có được lực lượng lao động có khả năng tiếp cận, phát triển và vận dụng được những thành tựu của nền nông nghiệp 4.0.

Thứ sáu, chú trọng việc bồi dưỡng kiến thức và kỹ năng đối với đội ngũ lao động nông nghiệp đang hiện hành, để có thể đáp ứng được các nhu cầu ứng dụng những thành tựu của nông nghiệp 4.0 và chuyển sang làm những ngành nghề khác.

Thứ bảy, tiếp tục trợ giúp và cung ứng tín dụng cho người nông dân, những doanh nghiệp, trang trại trong phát triển và áp dụng công nghệ 4.0 tại tất cả những lãnh vực trong chuỗi nông sản thực phẩm.

5. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

Cách mạng công nghiệp 4.0 mở ra cho nông nghiệp Việt Nam nói riêng và nông nghiệp thế giới nói chung nhiều bước phát triển mạnh. Ứng dụng mạnh mẽ các thiết bị cảm biến kết nối internet (IoT), công nghệ đèn LED, các thiết bị bay không người lái, robot nông nghiệp và quản trị tài chính trang trại thông minh, điện toán đám mây, công nghệ sinh học mới..., từ đó giúp cho nền nông nghiệp hiệu quả và phát triển bền vững. Riêng Việt Nam, tuy đi sau nền nông nghiệp thế giới, nhưng Đảng và Nhà nước luôn khuyến khích đầu tư phát triển qua các chính sách khuyến nông, hỗ trợ đầu tư công (ở các địa phương, đưa ra chuẩn VietGAP, Global GAP, truy xuất nguồn gốc sản phẩm), tư nhân (tiêu biểu là THACO, Vingroup) và vốn FDI, mang lại việc làm, kinh tế cho hộ, tính trên toàn quốc đạt được nhiều thành tựu, mở rộng các nông trường lớn, đạt chuẩn VietGAP, Global GAP tăng hiệu quả kinh tế, giá trị gia tăng của nông sản Việt.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Đỗ Kim Chung, 2018. Nông nghiệp 4.0 và một số gợi ý chính sách. Báo Nông nghiệp Việt Nam. <https://www.pvcfc.com.vn/tin-tuc-su-kien/tin-tuc-lien-quan/nong-nghiep-40-va-mot-so-goi-y-chinh-sach>.
2. Trung tâm Thông tin – Tư liệu, 2018. Chuyên đề số 19: Xu hướng ứng dụng công nghệ 4.0 trong nông nghiệp và một số kiến nghị cho Việt Nam. Viện Nghiên cứu quản lý kinh tế Trung ương, Hà Nội.

PHÁT TRIỂN CHUỖI GIÁ TRỊ DỪA BẾN TRE TRONG BỐI CẢNH BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU

Trần Đại Nghĩa⁽¹⁾, Nguyễn Thị Nhạn⁽¹⁾ và Lê Huy Huân⁽²⁾

⁽¹⁾ Viện Chính sách và Chiến lược Phát triển nông nghiệp nông thôn

⁽²⁾ Trường Đại học Kinh tế Quốc dân

TÓM TẮT

Cây dừa đóng vai trò quan trọng trong phát triển kinh tế-xã hội của tỉnh Bến Tre. Tuy nhiên, biến đổi khí hậu đã và đang tác động trực tiếp, mạnh mẽ đến chuỗi giá trị dừa của tỉnh. Bài viết này nhằm mục đích phân tích và đánh giá tính dễ bị tổn thương của chuỗi giá trị các sản phẩm dừa Bến Tre, kết hợp với việc tổng quan các mô hình phát triển chuỗi giá trị dừa thích ứng thông minh với biến đổi khí hậu, qua đó đề xuất một số giải pháp ứng phó phù hợp và phát triển chuỗi giá trị dừa. Một số phương pháp được sử dụng cho nghiên cứu là thu thập, tổng hợp, phân tích dữ liệu và tham vấn chuyên gia. Kết quả cho thấy, cây dừa là cây có khả năng thích ứng với biến đổi khí hậu tốt. Tuy nhiên, trong số các tác nhân tham gia vào các chuỗi giá trị dừa, người nông dân vẫn là đối tượng dễ bị tổn thương nhất. Bài viết cũng đề xuất một số giải pháp và kiến nghị, nhằm nâng cao chuỗi giá trị, thích ứng thông minh với biến đổi khí hậu của ngành dừa tỉnh Bến Tre.

Từ khóa: Biến đổi khí hậu, Bến Tre, chuỗi giá trị, dừa.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Bến Tre là tỉnh thuộc vùng Đồng bằng sông Cửu Long, có diện tích tự nhiên là 2.360 km², được hợp thành bởi cù lao An Hóa, cù lao Bảo, cù lao Minh và do phù sa của 4 nhánh sông Cửu Long bồi tụ thành. Bến Tre cách TP. Hồ Chí Minh 86 km, cách thành phố Cần Thơ 120 km, phía Bắc giáp tỉnh Tiền Giang, phía Tây và phía Nam giáp tỉnh Vĩnh Long và tỉnh Trà Vinh, phía Đông giáp Biển Đông. Trong những năm qua, tỉnh Bến Tre có sự phát triển kinh tế rất đáng kể, không chỉ tạo ra diện mạo mới cho thành phố Bến Tre, mà cả các vùng nông thôn. Có được thành tựu đó là do có sự đóng góp rất lớn của ngành nông nghiệp, trong đó nổi bật là cây dừa. Bến Tre là địa phương đầu tiên trong cả nước có quy hoạch phát triển dừa và thực hiện Chương trình Phát triển ngành dừa. Đến nay, kim ngạch xuất khẩu dừa năm 2019 khoảng 215,34 triệu USD, giá trị các sản phẩm chế biến từ dừa chiếm 20% giá trị sản xuất công nghiệp, 22,4% giá trị xuất khẩu của tỉnh (Cục Thống kê tỉnh Bến Tre, 2020). Phát triển chuỗi giá trị dừa được xác định là một trong hai chuỗi giá trị giữ vai trò đột phá, là mũi nhọn kinh tế của tỉnh. Tuy vậy, trong bối cảnh Bến Tre đang chịu tác động mạnh của biến đổi khí hậu (BĐKH) và nước biển dâng, việc tìm ra các giải pháp cho việc thích ứng với BĐKH, đồng thời nâng cao chuỗi giá trị ngành dừa Bến Tre là nhiệm vụ rất quan trọng.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Thông tin thứ cấp được thu thập từ các chuyến điều tra thực địa, Hội thảo tham vấn tại Bến Tre tháng 11/2019, từ số liệu thống kê của Cục Thống kê tỉnh Bến Tre, các tài liệu nghiên cứu quốc tế của các cá nhân, tổ chức liên quan đến phát triển chuỗi giá trị nông nghiệp, các báo cáo về các mô hình chuỗi có khả năng chống chịu và thích ứng thông minh với BĐKH.

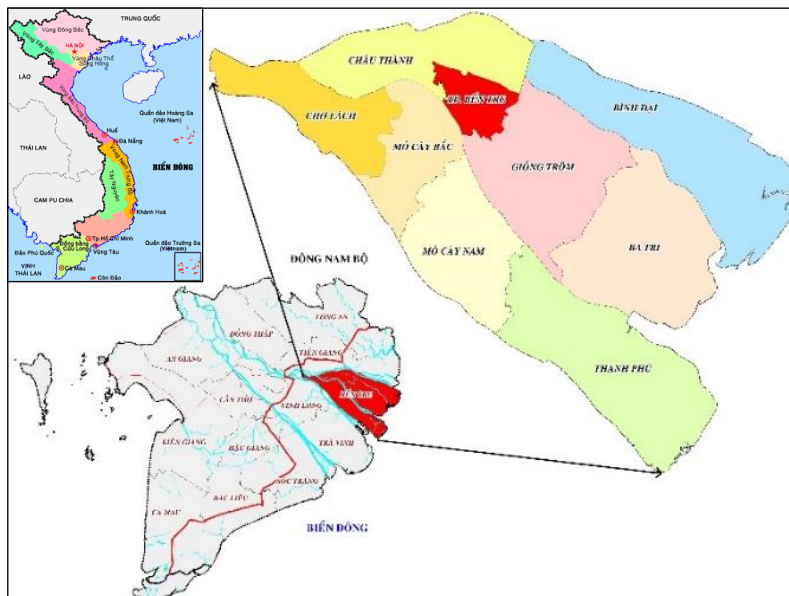
Phương pháp phân tích, đánh giá, tham vấn ý kiến chuyên gia được sử dụng, nhằm tổng hợp, bổ sung và đưa ra các nhận định, đánh giá về tính dễ bị tổn thương của chuỗi giá trị dừa Bến Tre,

cũng như đề xuất các giải pháp, để nâng cao tính chống chịu và khả năng thích ứng trong toàn chuỗi giá trị các sản phẩm dừa.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Biến đổi khí hậu và phát triển nông nghiệp tỉnh Bến Tre

3.1.1. Điều kiện tự nhiên và điều kiện kinh tế-xã hội của tỉnh Bến Tre



Với đặc trưng nằm trong vùng hạ lưu của sông Mê Kông, kinh tế của Bến Tre có nhiều điều kiện thuận lợi, có sự chuyển biến tốt trong những năm qua. Năm 2019, tốc độ tăng trưởng kinh tế chung (GRDP) tăng 7,39% so với năm 2018, trong đó, lĩnh vực nông-lâm-thủy sản chiếm 32,3%, công nghiệp-xây dựng chiếm 18,83% và dịch vụ chiếm 45,82%. Hoạt động sản xuất nông nghiệp chính của Bến Tre là trồng dừa, cây ăn quả, rau màu, lúa và chăn nuôi bò thịt, lợn

và gia cầm. Quá trình chuyển đổi từ đất trồng lúa kém hiệu quả sang cây trồng cạn khác đạt được những kết quả ban đầu, với 51.787 ha (giảm 5,84% so với năm 2018), với năng suất và sản lượng lúa không đổi. Dừa là cây trồng chủ lực của tỉnh, diện tích dừa đạt 72.764 ha năm 2019 (tăng 0,19% so với năm 2018), với sản lượng tăng 8,03% so với năm 2018, đạt 615,47 triệu trái. Ngoài ra, cây ăn quả khác cũng là định hướng phát triển, với 27.978 ha năm 2019 và có xu hướng tăng dần qua các năm. Hoạt động chăn nuôi gia cầm, bò thịt phát triển khá tốt, đàn bò sữa tăng nhanh, chăn nuôi lợn những năm qua có nhiều chuyển biến tích cực (Cục Thống kê tỉnh Bến Tre, 2020).

3.1.2. Ảnh hưởng của biến đổi khí hậu đến phát triển kinh tế-xã hội nói chung và nông nghiệp tỉnh Bến Tre nói riêng

Bến Tre là địa phương chịu ảnh hưởng nặng nề, trực tiếp của BĐKH. Năm 2016, hiện tượng khô hạn, nhiệt độ cao và xâm nhập mặn đã làm lúa chết trên 10.000 ha; cây ăn trái, hoa màu cũng bị ảnh hưởng nặng nề và nước mặn ngập vào vùng đất canh tác còn ảnh hưởng đến hoạt động sản xuất của nhiều năm sau. Theo thống kê, từ năm 2013 đến 2019, sạt lở bờ biển xã Thạnh Hải, huyện Thạnh Phú đã làm mất 110 ha đất trồng trọt của người dân, khu vực bị ảnh hưởng trực tiếp khoảng 9,5 km, với 97 hộ dân sinh sống, gây mất nhà do sạt lở bờ biển gây ra.

3.1.3. Ngành nông nghiệp tỉnh Bến Tre thích ứng biến đổi khí hậu

Bước đầu, ngành nông nghiệp tỉnh Bến Tre thích ứng với BĐKH thể hiện qua việc áp dụng và ban hành các cơ chế, chính sách. Thực hiện Kế hoạch chủ động Ứng phó BĐKH, tăng cường quản lý tài nguyên và bảo vệ môi trường (435/KH-UBND, ngày 27/01/2014); Kế hoạch Ứng phó BĐKH tỉnh Bến Tre năm 2018 (4712/KH-UBND, ngày 18/10/2017); và mới đây nhất là thực hiện Nghị quyết số 120/NQ-CP, ngày 17/11/2017 của Chính phủ về phát triển bền vững Đồng bằng sông Cửu Long thích ứng với BĐKH.

Nông nghiệp Bến Tre đã đạt được nhiều thành tựu đáng kể trong việc triển khai và thực hiện các chính sách về ứng phó BĐKH. Quá trình chuyển đổi cơ cấu cây trồng, vật nuôi thích ứng BĐKH được diễn ra mạnh mẽ, 10.000 ha diện tích lúa kém hiệu quả được chuyển sang nuôi thủy sản ở vùng mặn và trồng dừa, cây ăn quả, rau màu, cỏ phục vụ chăn nuôi và đất phi nông nghiệp; diện tích trồng mía từ 2.100 ha (2015), xuống còn gần 700 ha (2019), chuyển đổi sang cây dừa, dừa xen bưởi da xanh và các cây rau màu khác. Các mô hình thích ứng với BĐKH ngày càng được nhân rộng, lúa 3 vụ kém hiệu quả chuyển sang trồng dừa; mô hình nuôi tôm hai giai đoạn được người dân áp dụng rộng rãi tại các vùng nước mặn, với năng suất từ 150-180 tấn/ha; mô hình lúa-tôm đang được nhân rộng trong chiến lược tái cơ cấu ngành nông nghiệp của tỉnh; tính đến hết tháng 10/2019, đã có 1.941 hộ gia đình tham gia nhân rộng các mô hình nông nghiệp thích ứng với BĐKH (các mô hình lúa-tôm cày xanh-tôm biển/cua luân canh; bò-trùn quế-ếch, tôm cày xanh, gà) (IFAD, 2019).

Ngoài ra, có một số dự án, chương trình, hoạt động thích ứng BĐKH thực hiện bằng vốn ngân sách Nhà nước hoặc ODA, được triển khai tại Bến Tre, như: Chương trình thích ứng biến đổi khí hậu vùng Đồng bằng sông Cửu Long tại Bến Tre (vốn IFAD); hệ thống thủy lợi Bắc Bến Tre, hệ thống thủy lợi Nam Bến Tre, dự án quản lý nước tỉnh Bến Tre (JICA3). Tổng số vốn đầu tư, xây dựng các dự án lên đến hàng nghìn tỷ đồng và đang được triển khai, xây dựng sẽ giúp người dân ứng phó và thích ứng với BĐKH.

3.2. Phát triển chuỗi giá trị dừa tỉnh Bến Tre trong bối cảnh biến đổi khí hậu

3.2.1. Ngành hàng dừa trong phát triển kinh tế tỉnh Bến Tre

Theo thống kê, diện tích dừa nước ta có khoảng 150.000 ha dừa (đứng thứ tư sau cao su, điều, cà phê). Bến Tre được mệnh danh là thủ phủ dừa của Việt Nam, diện tích trồng dừa lớn nhất và chiếm 50% diện tích dừa cả nước với 72.764 ha, 163.000 hộ dân trồng dừa, sản lượng hàng năm đạt gần 800 triệu trái (Cục Thống kê Bến Tre, 2020). Dừa được xác định là cây trồng chủ lực của tỉnh Bến Tre từ 2013. Để hỗ trợ ngành dừa phát triển, UBND tỉnh đã ban hành Chương trình Phát triển ngành dừa đến năm 2020, với mục tiêu gia tăng năng suất, sản lượng dừa và thu nhập của người trồng dừa; đảm bảo cung ứng ổn định nguồn nguyên liệu cho công nghiệp chế biến; và nâng cao chuỗi giá trị trong chế biến dừa, góp phần thúc đẩy ngành dừa phát triển nhanh và bền vững (UBND tỉnh Bến Tre, 2013). Bến Tre đã xây dựng và hoàn thiện chuỗi giá trị sản phẩm nông nghiệp chủ lực theo Nghị quyết số 03-NQ/TU của Tỉnh ủy; hỗ trợ hình thành các mô hình hợp tác, để giúp người dân liên kết sản xuất chế biến, tiêu thụ dừa; các chuỗi liên kết đang hướng tới các chỉ tiêu về thực hành sản xuất nông nghiệp tốt, sản xuất an toàn, bền vững.

Ngành công nghiệp chế biến dừa ở Bến Tre đã có sự phát triển nhanh và phong phú, chiếm hơn 20% giá trị sản xuất công nghiệp, 25% giá trị xuất khẩu của tỉnh. Tính đến hết năm 2019, tổng sản lượng dừa thu hoạch đạt 615,47 triệu trái; giá trị sản xuất công nghiệp các sản phẩm dừa năm 2019 đạt 3.300 tỷ đồng. Các sản phẩm chế biến từ dừa được chia thành 2 nhóm: nhóm chế biến tinh (kẹo dừa, cơm dừa nạo sấy, sữa dừa đóng hộp, nước dừa đóng hộp, bột sữa dừa, than hoạt tính, dầu dừa nguyên chất, mặt nạ từ thạch dừa có giá trị cao) và nhóm chế biến thô (dầu dừa thô, thạch dừa thô, chỉ xơ dừa, các sản phẩm từ chỉ, than thiêu kết). Ngoài các sản phẩm chế biến, Bến Tre còn nổi tiếng về sản xuất các sản phẩm thủ công mỹ nghệ, với khoảng 500 sản phẩm được làm từ dừa Bến Tre (lăng hoa, giỏ đựng quà, đèn ngủ, túi xách, ví). Trong đó, giá trị xuất khẩu đạt gần 215,34 triệu USD, chiếm khoảng 1/4 tổng kim ngạch xuất khẩu của tỉnh (UBND tỉnh Bến Tre, 2019).

Về thị trường, tiêu thụ nội địa chủ yếu là trái dừa tươi (làm nước giải khát) cho các thị trường: đô thị ở các tỉnh phía Nam, TP. Hồ Chí Minh, các tỉnh miền Trung, Tây Nguyên và cả Hà Nội. Xuất khẩu là kênh tiêu thụ phần lớn các sản phẩm dừa của Bến Tre tới 60-70 quốc gia. Xuất khẩu dưới hình thức nguyên liệu thô chủ yếu cho sản phẩm trái dừa khô lột vỏ, khách hàng chủ yếu là thương nhân Trung Quốc; xuất khẩu dưới hình thức sản phẩm đã chế biến: cơm dừa nạo sấy, sữa dừa, nước dừa đóng hộp, kẹo dừa, thạch dừa thô, than gáo dừa (đã xay), than hoạt tính, chỉ xơ dừa, mụn dừa, dầu dừa, mặt nạ dừa... đã xuất khẩu đi đến nhiều quốc gia trên thế giới. Đứng đầu là các nước châu Á, với tỷ trọng trên 60%; kế đến là khu vực châu Mỹ gần 20%; châu Âu 12%; châu Phi 5% và các nước khu vực châu Đại Dương 3%.

Về công tác phát triển thương hiệu: sản phẩm dừa xiêm xanh Bến Tre đã được Cục Sở hữu trí tuệ, Bộ Khoa học và Công nghệ cấp giấy chứng nhận đăng ký Chỉ dẫn địa lý. Các sản phẩm du lịch mang bản sắc văn hóa xứ dừa, các lễ hội dừa đã được lồng ghép vào kế hoạch hoạt động thường xuyên của ngành du lịch tỉnh Bến Tre.

Để thúc đẩy hơn nữa chuỗi giá trị ngành dừa, tỉnh Bến Tre đã thiết lập một cụm công nghiệp chế biến dừa, với mục tiêu thiết lập một hệ thống thu mua-sơ chế-chế biến các sản phẩm từ dừa liên hoàn. Cụm Công nghiệp Phong Năm, Giồng Trôm đã hoàn thành quy hoạch chi tiết, tổng diện tích 41,94 ha; có 7 dự án đăng ký đầu tư, diện tích cho thuê 31 ha, tổng vốn đầu tư đăng ký 1.943 tỷ đồng (trong đó, có 5 dự án chuyên sản xuất, kinh doanh các sản phẩm từ dừa, 2 dự án đã hoạt động). Đồng thời, trong thời gian qua, tỉnh Bến Tre đã ban hành nhiều chính sách ưu đãi đầu tư trên các lĩnh vực kinh tế, ưu tiên mời gọi các doanh nghiệp, các nhà đầu tư trong nước và quốc tế vào các lĩnh vực trọng điểm như: xây dựng và kinh doanh hạ tầng các khu, cụm công nghiệp; chế biến các sản phẩm có giá trị gia tăng cao từ dừa (UBND tỉnh Bến Tre, 2018).

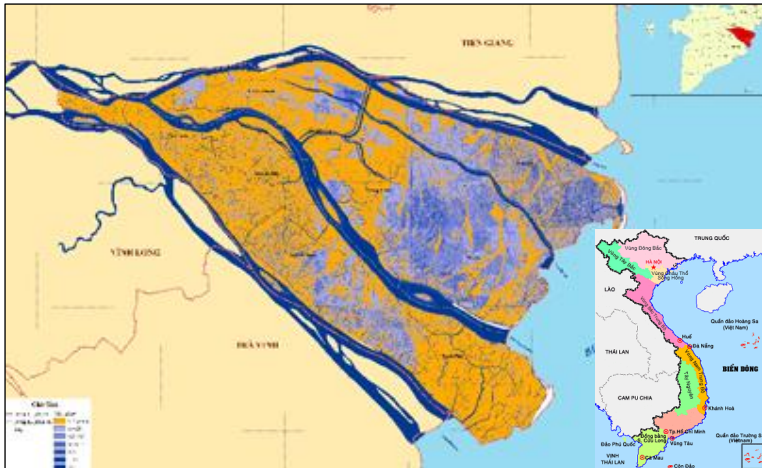
3.2.2. Đánh giá tính dễ bị tổn thương của chuỗi giá trị các sản phẩm dừa với tác động của biến đổi khí hậu và nước biển dâng

a) Chuỗi giá trị dừa Bến Tre:

Chuỗi giá trị dừa Bến Tre hình thành dựa trên sự gắn kết giữa các nhóm tác nhân có chức năng sản xuất trực tiếp, bao gồm: (i) các nhà cung cấp vật tư đầu vào cho trồng dừa; (ii) người trồng dừa; (iii) hệ thống thương lái; (iv) các cơ sở sơ chế; và (v) các cơ sở và doanh nghiệp chế biến sản phẩm dừa.

Chuỗi giá trị dừa Bến Tre có bốn dòng sản phẩm chủ yếu được chế biến từ trái dừa. Trái dừa nguyên liệu sau khi được hái, thu gom và vận chuyển thông qua hệ thống thương lái địa phương đến các cơ sở sơ chế. Tại đây, trái dừa được bóc tách thành các thành phần khác nhau là vỏ dừa, gáo dừa, cơm dừa và nước dừa. Các sản phẩm thô là nguyên liệu để chế biến theo những nhóm sản phẩm khác nhau, bao gồm: (i) dòng sản phẩm được chế biến từ nguyên liệu vỏ dừa khô (xơ dừa và các sản phẩm từ xơ dừa, mụn dừa); (ii) dòng sản phẩm được chế biến từ gáo dừa (sản xuất than gáo dừa); (iii) dòng sản phẩm được chế biến từ cơm dừa (cơm dừa nạo sấy, dầu dừa, sữa dừa, bột sữa dừa, bánh kẹo); (iv) thạch dừa thô và thạch dừa thực phẩm; và (v) sản phẩm phụ khác của cây dừa, như vỏ, gáo, cuống hoa, gân lá, thân gỗ dừa, được sử dụng để chế tác ra hàng thủ công mỹ nghệ rất đa dạng.

Hiện nay, chuỗi giá trị dừa tỉnh Bến Tre đang được mở rộng, trong đó chú trọng về phát triển sản xuất theo tiêu chuẩn chứng nhận hữu cơ của Mỹ, Nhật và EU, để đáp ứng nhu cầu thị trường. Trong đó, sự liên kết chặt chẽ giữa nông dân với doanh nghiệp trong sản xuất và tiêu thụ nông sản là điều kiện tiên quyết trong việc hình thành và nâng cao hiệu quả của chuỗi giá trị. Cho đến năm 2019, Trung tâm Khuyến nông đã phối hợp với các địa phương, các doanh nghiệp thành lập 48 tổ hợp tác, 17 hợp tác xã, có 4.111 thành viên, với quy mô 2.964,75 ha, trong đó, dừa công nghiệp có 38 tổ hợp tác, 17 hợp tác xã, có 3.872 thành viên, với quy mô 2.846,87 ha, dừa uống nước có 10 tổ hợp tác, có 239 thành viên, với quy mô 117,88 ha, trên địa bàn các huyện Giồng Trôm, Mỏ Cày Nam, Mỏ Cày Bắc, Bình Đại, Châu Thành, Thạnh Phú, Ba Tri và đã được các doanh nghiệp liên kết tiêu thụ. Ngoài ra, có 5.981,9 ha dừa hữu cơ được doanh nghiệp liên kết sản xuất và tiêu thụ, nhưng chưa có liên kết ngang. Có 5 doanh nghiệp đã và đang tham gia liên



Nguồn: VPCT tỉnh Bến Tre, 2016.

Hình 3.1. Bản đồ nguy cơ ngập (vùng xanh) ứng với mực nước biển dâng 75 cm vào năm 2100

cập nhật Kịch bản BĐKH và nước biển dâng của riêng tỉnh Bến Tre, cả nhiệt độ và lượng mưa trên địa bàn tỉnh đều tăng, mưa tập trung ở khu vực ba huyện biển (Ba Tri, Bình Đại, Thạnh Phú) và một phần huyện Chợ Lách, Châu Thành. Đến 2100, diện tích Bến Tre có nguy cơ ngập chiếm khoảng 29,17% diện tích tỉnh. Các huyện có nguy cơ ngập cao là Ba Tri (49,07% diện tích huyện), Bình Đại (38,70%), Giồng Trôm (31,05%) và Mỏ Cày Nam (26,05%) (UBND tỉnh Bến Tre, 2016a, 2016b).

Xem xét về đối tượng cây trồng, mặc dù tác động của BĐKH có gây nên những thiệt hại về năng suất, sản lượng dừa, nhưng cũng cần phải thấy rằng, cây dừa chính là loại cây trồng có thể chịu đựng và tồn tại được trong những điều kiện khắc nghiệt của môi trường. Cây dừa chống chịu được với vùng đất mặn lợ hay vùng đất bị mặn xâm nhập vào mùa khô, đồng thời, thích nghi được với sự thay đổi khí hậu, vì nó giữ được độ cao của mực nước ngầm, kiểm soát xói mòn. Những hàng dừa tạo thành những bức tường chắn gió mạnh mẽ và làm giảm bớt thiệt hại do những cơn bão và lốc xoáy gây ra. Ngoài ra, cây dừa làm trẻ hóa và sáng tạo đất, vì ít sử dụng các loại phân bón hóa học và thuốc trừ sâu.

Nghiên cứu của Nguyễn Thị Thanh Trúc và Lê Anh Tuấn (2015) tại huyện Giồng Trôm, tỉnh Bến Tre chỉ ra rằng, vườn dừa trong độ tuổi từ 4-10 năm có khả năng hấp thu xấp xỉ 25-75 tấn CO₂/ha/năm, ở nhóm giống dừa thấp là 69,92 tấn CO₂/ha. Như vậy, vườn dừa càng lớn tuổi, khả năng hấp thụ cacbon càng lớn, điều có ý nghĩa trong giảm thiểu các tác động tiêu cực của BĐKH

kết sản xuất và tiêu thụ dừa, gồm: Công ty TNHH Chế biến dừa Lương Quới, Công ty CP XNK Bến Tre, Công ty CP Chế biến dừa Á Châu, Công ty CP Đầu tư dừa Bến Tre, Công ty TNHH Dừa Hào Quang.

b) Tính dễ bị tổn thương của chuỗi giá trị dừa dưới tác động của biến đổi khí hậu và nước biển dâng:

Theo kịch bản BĐKH và nước biển dâng năm 2016, tỉnh Bến Tre xếp thứ 8 trong số 63 tỉnh/TP của cả nước bị rủi ro cao bởi tình trạng BĐKH. Dựa theo kết quả

và bất thường của thiên tai. Cây dừa cũng đã chứng minh được khả năng chống chịu, phát triển tốt trước tình hình xâm nhập mặn, với độ mặn lên đến 10‰. Cây dừa có thời gian sinh trưởng, phát triển và cho thu hoạch kéo dài. Đặc biệt, dừa là loại cây đơn trục, không có nhánh phụ dễ gãy, không gây tai nạn trong mưa giông, có hệ thống rễ chùm dạng sợi xốp, phần lớn tập trung ở xung quanh gốc trong vòng đường kính từ 3-4 m. Rễ dừa ăn sâu 3,5-4 m, trong đó, 50% rễ tập trung ở 50 cm lớp đất mặt, vì vậy, ngoài tính năng như lớp đệm chống sụt lún tự nhiên, hệ thống rễ dừa còn có tác dụng như một bộ lọc và phổ cập thêm cho lượng nước ngầm tự nhiên đang ngày càng cạn kiệt, đồng thời giảm thiểu được tình trạng ngập lụt cục bộ do mưa lớn gây ra (Nguyễn Thị Thanh Trúc và Trương Văn Tuấn, 2016). Hiện nay, nông dân Bến Tre thường chọn kỹ thuật lên liếp trong canh tác dừa. Việc lên liếp trong các vườn dừa giúp hạn chế ngập úng vào mùa mưa. Mương dẫn nước cũng là nơi lắng và chứa bùn phù sa, để hằng năm các hộ trồng dừa vét bùn từ các mương này bồi đắp gốc dừa, tăng dưỡng chất cho đất hoặc trữ nước cho đất, trữ nước tưới, góp phần giữ độ ẩm đất.

Xem xét các tác nhân tham gia trong chuỗi giá trị dừa có thể thấy rằng, người nông dân trồng dừa là đối tượng dễ bị tổn thương nhất, trước tiên nhất dưới tác động của BĐKH. Khi độ mặn tăng quá 10‰ và duy trì trong thời gian dài, cây dừa bị giảm năng suất, ra trái ít hơn, sản lượng giảm, qua đó tác động đến thu nhập của người dân. Nhiệt độ tăng cao, hạn hán, mưa nắng thất thường là nguyên nhân khiến cho các loại dịch hại phát sinh, phát triển mạnh và ngày càng khó kiểm soát. Các tác động của BĐKH được dự đoán sẽ tiếp tục làm khuếch đại và trầm trọng hơn những áp lực mà người dân trồng dừa đang phải đối mặt, từ đó làm tăng thêm thách thức về quản lý phát triển chuỗi giá trị ngành dừa Bến Tre. Nhìn chung, đối với các nông dân, không có khả năng điều chỉnh tạm thời trước sự thay đổi hoặc có giải pháp chuyển đổi trong dài hạn, sẽ không tránh khỏi những tổn thương và không thể có được sinh kế bền vững. Đặc biệt, nhóm hộ nghèo càng khó khăn hơn trong ứng phó và dễ bị tổn thương. Việc thực hiện các hoạt động thích ứng sẽ phụ thuộc rất lớn vào năng lực thích ứng của người dân. Chính vì vậy, việc xây dựng và tăng cường năng lực trong ngắn hạn và dài hạn cho người dân trồng dừa là một giải pháp cấp thiết.

Xem xét khả năng ứng phó và thích ứng của hệ thống trước tác động của BĐKH, ngay từ năm 2013, UBND tỉnh Bến Tre đã ban hành Chương trình Phát triển ngành dừa tỉnh Bến Tre đến năm 2020. Tiếp theo đó là các kế hoạch ứng phó với BĐKH, nước biển dâng, bao gồm: Kế hoạch hành động Ứng phó BĐKH và nước biển dâng tỉnh Bến Tre giai đoạn 2016-2020; Kế hoạch Nâng cao năng lực ứng phó BĐKH tỉnh Bến Tre giai đoạn 2016-2020; Ứng phó BĐKH tỉnh Bến Tre năm 2018. Bến Tre cũng đã triển khai Nghị quyết số 03-NQ/TU về xây dựng và hoàn thiện chuỗi giá trị sản phẩm nông nghiệp chủ lực tỉnh Bến Tre giai đoạn 2016-2020 và định hướng đến năm 2025; triển khai và thực hiện các đề án có liên quan đến phát triển ngành dừa như Đề án Tái cơ cấu ngành nông nghiệp theo hướng nâng giá trị gia tăng và phát triển bền vững, tỉnh Bến Tre; Đề án Tổ chức Lễ hội dừa tỉnh Bến Tre lần thứ 5 năm 2019. Hiện nay, tỉnh Bến Tre đang triển khai thực hiện đề tài nghiên cứu “Chọn tạo và nhân giống dừa có năng suất, chất lượng cao phục vụ phát triển bền vững cây dừa cho các tỉnh Đồng bằng sông Cửu Long” (thời gian thực hiện 2019-2024). Đồng thời, Bến Tre cũng đã xây dựng đề án “Liên kết xây dựng vùng sản xuất dừa theo hướng an toàn, chất lượng cao tiểu vùng duyên hải phía Đông, Đồng bằng sông Cửu Long”, đang trình Bộ phê duyệt. Các chương trình, kế hoạch, đề án của tỉnh đã thể hiện tính chủ động rất cao trong việc biến thách thức thành cơ hội, tạo điều kiện cho sự phát triển bền vững của chuỗi giá trị dừa Bến Tre.

Như vậy, có thể thấy, mặc dù chịu tác động chung của BĐKH và nước biển dâng như một số tỉnh khác trong vùng Đồng bằng sông Cửu Long, nhưng chuỗi giá trị dừa Bến Tre được đánh giá là ít chịu tác động của BĐKH, có khả năng thích ứng và đem lại hiệu quả kinh tế cao.

3.2.3. Các giải pháp nâng cao khả năng chống chịu và thích ứng thông minh với biến đổi khí hậu của chuỗi giá trị dừa

Thứ nhất, chọn các giống dừa mới thích ứng với BĐKH. Khuyến khích nông dân tuyển chọn cây giống tốt, năng suất cao, đáp ứng nhu cầu ngày càng cao của thị trường trong và ngoài nước. Chọn tạo các giống dừa mới thích ứng với BĐKH. Trong điều kiện BĐKH hiện nay, cây dừa là cây trồng sẽ chống chịu được với vùng đất mặn lợ, vùng đất bị mặn xâm nhập vào mùa khô.

Thứ hai, xây dựng chuỗi liên kết giữa người trồng, thu mua, doanh nghiệp chế biến dừa với những hình thức linh hoạt thích hợp. Doanh nghiệp và người trồng dừa phải chia sẻ hài hòa về lợi ích. Người nông dân trồng dừa, khi đã thực hiện ký kết hợp đồng, cần tuân thủ nguyên tắc hợp đồng. Cùng với chính sách của Nhà nước, doanh nghiệp xây dựng cơ chế riêng để gắn bó chặt chẽ với người trồng dừa.

Thứ ba, từng bước hoàn thiện chuỗi giá trị và nâng cao giá trị sản phẩm từ cây dừa. Tăng cường phát triển thêm các sản phẩm mới có giá trị cao từ cơm dừa, nước dừa, dầu dừa, mật hoa dừa, chỉ xơ dừa, than gáo dừa. Các sản phẩm thủ công mỹ nghệ nên phát triển theo hướng đa dạng hóa sản phẩm, phục vụ cho cả thị trường xuất khẩu và nội địa. Đăng ký bảo hộ thương hiệu tại thị trường trong nước và từng bước vươn ra đăng ký bảo hộ thương hiệu tại thị trường nước ngoài; nghiên cứu áp dụng các quy trình-tiêu chuẩn sản xuất xanh, sạch, thân thiện với môi trường và đáp ứng trách nhiệm xã hội, để tăng cường hình ảnh và chất lượng sản phẩm dừa Bến Tre.

Thứ tư, tăng cường các hoạt động khuyến nông thông qua việc đào tạo, tập huấn, xây dựng mô hình trình diễn và chuyển giao tiến bộ kỹ thuật, tổ chức tham quan, hội thảo đầu bờ, nhằm nâng cao năng suất trái, chất lượng cơm dừa và nhân rộng các mô hình hiệu quả.

Thứ năm, đẩy mạnh liên kết với các đơn vị nghiên cứu và chuyển giao công nghệ, thành lập trung tâm nghiên cứu phát triển dừa Bến Tre. Đầu tư phát triển Trung tâm Dừa Đồng Gò thành trung tâm nghiên cứu và phát triển toàn diện ngành dừa quốc gia. Tích cực nghiên cứu tạo ra các giống mới, các quy trình canh tác, bảo vệ thực vật hiệu quả, đặt nền tảng lý luận và thực tiễn cho các mô hình canh tác bền vững. Kết quả liên kết giữa các đơn vị là các tiến bộ kỹ thuật được triển khai, áp dụng trong sản xuất.

Thứ sáu, đẩy mạnh công tác xúc tiến thương mại, kết hợp tốt giữa nguồn kinh phí ngân sách cấp với nguồn kinh phí của các cơ sở, doanh nghiệp đóng góp, để mở rộng các hình thức xúc tiến thương mại, nhằm quảng bá hình ảnh dừa và sản phẩm dừa Bến Tre tại thị trường trong nước, ngoài nước.

Thứ bảy, tăng cường liên kết vùng, các tỉnh tiểu vùng duyên hải phía Đông tập trung triển khai và mở rộng chuỗi giá trị, thúc đẩy liên kết các tỉnh trong vùng, để xây dựng vùng nguyên liệu hữu cơ, gắn với sơ chế và tiêu thụ sản phẩm, chia sẻ thông tin thị trường...

3.3. Một số mô hình về phát triển các chuỗi giá trị dừa thích ứng thông minh với biến đổi khí hậu

3.3.1. Mô hình quốc tế

Một trong những nghiên cứu tổng thể về mô hình kết hợp dừa và các cây trồng khác được Paul and Ramkhelawan (2016) thực hiện. Trong đó, mô hình dừa-lúa gạo, dừa-đậu, dừa-khoai tây,

dừa-khoai mỡ, dừa-cây họ gừng, dừa-bông được trồng chủ yếu tại Ấn Độ; dừa-ngô, dừa-đậu nành, dừa-khoai môn, dừa-cà phê, dừa-mía được người dân Philipin áp dụng rộng rãi. Tại Sri Lanka, các mô hình dừa chủ yếu là kết hợp với một trong các loại cây như ngô, sắn, ớt, bông (Paul and Ramkhelawan, 2016).

Tại Ấn Độ, mô hình trồng xen canh cacao với dừa và cọ dừa mang lại hiệu quả cao. Lá cacao chứa nhiều kali giúp tăng cường các chất dinh dưỡng trong đất và giúp tăng sản lượng dừa, chống xói mòn đất và giảm sự phát triển của cỏ dại. Ngoài ra, hiệu quả về kinh tế là người trồng cacao ở Ấn Độ có thể đạt được ít nhất 20.000 rupi/acre. Mô hình tưới chủ động cho cây dừa tại Kerala của Ấn Độ được nghiên cứu đề xuất thử nghiệm và mở rộng phạm vi áp dụng. Cơ sở xây dựng hệ thống tưới cho dừa dựa trên đánh giá thực trạng nguồn nước và nhu cầu nước đối với mỗi loại giống dừa, từ đó, có thể xây dựng hệ thống tưới cho dừa được phù hợp, nhằm đạt hiệu quả cao và cả số lượng và chất lượng của dừa (Surendran *et al.*, 2019).

Tại Indônêxia, mô hình dừa kết hợp với chuối và sắn được áp dụng rộng rãi và đem lại nhiều hiệu quả bền vững với môi trường và nâng cao hiệu quả kinh tế của một diện tích đất trồng (Darwis and Tarigans, 2018). Ngoài ra, để đảm bảo về an ninh lương thực và cải thiện phúc lợi về kinh tế cho người nông dân, mô hình kết hợp lúa-dừa được nghiên cứu và triển khai tại nước này (Warlina and Listyarini, 2018). Theo nghiên cứu của Reddy and Sang-Arun (2018), mô hình phát triển hệ sinh thái tự nhiên dựa trên dừa là một mô hình đem lại hiệu quả kinh tế và cải thiện chất lượng môi trường, bảo tồn thiên nhiên, được phát triển tại Indônêxia. Mô hình này được áp dụng khá rộng rãi tại Philipin và Sri Lanka.

3.3.2. Mô hình trong nước

Dừa là cây có ngưỡng sinh trưởng và phát triển tương đối rộng và có khả năng chống chịu cao với hiện tượng nhiễm mặn và phèn của đất, do đó, dừa là đối tượng trồng trọt của nhiều tỉnh trên cả nước.

Bảng 3.1. Diện tích và sản lượng dừa của một số tỉnh

	<i>Tỉnh</i>	<i>Diện tích cho quả (ha)</i>	<i>Diện tích chưa cho quả (ha)</i>	<i>Sản lượng (tấn quả/năm)</i>
1	Quảng Nam	501	31	3.654
2	Quảng Ngãi	6.467	548	69.154
3	Bình Định	9.867	653	97.358
4	Phú Yên	4.980	220	49.012
5	Khánh Hòa	3.212	208	21.425
6	Ninh Thuận	1.078	74	8.421
7	Thanh Hóa	1.367	193	12.451
		27.472	1.927	261.475

Nguồn: Viện Khoa học Kỹ thuật nông nghiệp Duyên hải Nam Trung Bộ, 2017.

Các mô hình dừa phổ biến được người dân áp dụng bao gồm:

+ Mô hình trồng dừa xiêm đỏ tại huyện Chợ Gạo, tỉnh Tiền Giang, với quy mô quy mô 6 ha, tương ứng với hơn 2.000 cây. Mô hình này cho thu hoạch 16 đợt/năm, mỗi đợt khoảng 3.600

quả. Doanh thu từ mặt kinh tế từ mô hình này đạt 750 triệu đồng đến 1,3 tỷ đồng/ha/năm, trừ chi phí lãi, đạt từ 400 đến 600 triệu đồng/ha/năm.

- + Mô hình dừa xiêm lùn tại Vĩnh Long, Tiền Giang, Bến Tre, Kiên Giang. Sau 3 năm, dừa bắt đầu cho thu hoạch. Cây to, cây nhỏ đều sai trái, mỗi buồng từ 30-40 trái.

- + Mô hình dừa xen hồ tiêu, diện tích là 0,2 ha, tại xã Hoài Hảo, huyện Hoài Nhơn, tỉnh Bình Định (thử nghiệm).

- + Mô hình dừa xiêm xen lạc tại xã Hoài Hảo, huyện Hoài Nhơn, tỉnh Bình Định (thử nghiệm) và mở rộng phát triển tại xã Cát Hiệp, huyện Phù Cát, Bình Định.

- + Dừa xen chuối và cacao, diện tích là 0,2 ha, tại xã Hoài Hảo, huyện Hoài Nhơn, tỉnh Bình Định (thử nghiệm).

- + Tại Trà Vinh, mô hình cacao xen dừa được triển khai, nhằm nâng cao hiệu quả sử dụng đất ở ấp Phú Đức 2, xã Bình Phú, huyện Càng Long, với diện tích 0,5 ha. Thu nhập từ việc trồng cacao xen dừa sẽ làm thu nhập tăng gấp 2 lần so với trồng dừa thuần, cụ thể: thu nhập khoảng 25 triệu đồng/ha/năm từ ca cao, cộng thêm thu nhập từ trái dừa từ 20-25 triệu đồng/ha/năm.

- + Tại Bình Thuận, mô hình trồng đinh lăng dưới tán dừa được áp dụng rộng rãi và đem lại lợi ích về kinh tế và môi trường. Cây dừa hơn 7 năm tuổi có tầng lá vươn lên ở độ cao từ 2-2,5 m so với mặt đất, cây đinh lăng có chiều cao tối đa chỉ khoảng 1,5 m. Cây đinh lăng khi trồng xen dưới bóng râm, tốc độ phát triển nhanh gấp 3 lần so với trồng độ của đinh lăng ngoài nắng. Ngược lại, trong quá trình trồng và chăm sóc đinh lăng, 1 năm bón 4 lần phân hữu cơ vi sinh chuyên dụng, bổ sung đầy đủ dưỡng chất, giúp cho cây càng thêm xanh tốt, cho nhiều trái hơn. Lợi nhuận về kinh tế thu được từ dừa là khoảng 60 triệu đồng/ha/năm, từ đinh lăng là khoảng 940 triệu đồng/ha/năm (4,7 tỷ đồng/ha sau 5 năm trồng, bao gồm cả thu nhập từ bán lá, cành đinh lăng trong giai đoạn từ 1 năm đến khi thu hoạch cả cây).

- + Mô hình chăn nuôi gà, vịt dưới tán dừa được người dân tỉnh Tây Ninh áp dụng và đem lại hiệu quả kinh tế cao (từ 15-20 triệu đồng/tháng từ nuôi gà, vịt), giảm lượng phân hóa học trong chăm sóc dừa. Mô hình được ông Trần Văn Quang phát triển tại ấp Bàu Sen, xã Hảo Đức, huyện Châu Thành, tỉnh Tây Ninh.

3.3.3. Mô hình tại Bến Tre

Việc sản xuất dừa hữu cơ ở Bến Tre đã giúp các nông dân kết hợp trồng xen cây thảo dược dưới tán dừa, dưới ao mương vườn dừa nuôi tôm càng xanh, kết hợp liên kết chuỗi làm du lịch. Mô hình này đang hình thành khá rõ nét và khả năng nhân rộng khá nhanh trong thời gian tới, do tính hiệu quả cao. Cụ thể:

- + *Mô hình sản xuất dừa, nông lâm kết hợp và sản xuất năng lượng từ phụ phẩm từ dừa*, được triển khai tại xã An Thành, làng Vĩnh Khánh, là một làng chế biến dừa điển hình, với 4 công ty tư nhân và 18 nhóm chế biến dừa và có sự tham gia của 572 hộ gia đình. Mô hình xác định dừa là cây trồng chính, các phụ phẩm từ dừa (vỏ, xơ dừa) kết hợp với vỏ trấu và than bùn tạo nguồn nhiên liệu đốt, lá và thân dừa được sử dụng làm củi đốt hàng ngày trong các hộ gia đình. Dưới tán dừa trồng bổ sung thêm cỏ phục vụ chăn nuôi gia súc. Khoảng 800 việc làm được tạo ra từ hoạt động sản xuất và chế biến dừa tại Vĩnh Khánh, lao động được phân chia theo giới tính và thể lực cụ thể cho từng nhiệm vụ.

Lợi ích kinh tế thu được từ mô hình: đối với phụ nữ làm công tại các cơ sở chế biến dừa trong xã, có thu nhập khoảng 3 triệu đồng/tháng, trong vòng 9 tháng/năm; với nam giới, mức thu nhập

này đạt 4 triệu đồng/tháng, trong vòng 9 tháng/năm. Chế biến xơ dừa thu được lợi nhuận ròng khoảng 800 nghìn đồng/tấn xơ dừa và 600 nghìn đồng/tấn bánh than nhiên liệu khô, được sản xuất từ xơ dừa và vỏ trấu (Trần Tiến Khai và cs., 2011). Ngoài ra, than bùn từ dừa làm đất nhân tạo bán cho các cơ sở trồng hoa, thanh long, rau, với mức thu nhập mỗi giờ tại một đơn vị chế biến dừa có thể lấy và bán là 1,5 triệu đồng và xuất sang Trung Quốc; vỏ dừa được bán cho các cơ sở lò nung, làm than hoạt tính. Những lợi ích về khía cạnh của mô hình là vỏ dừa và các phụ phẩm từ dừa, vỏ trấu được tận dụng làm nhiên liệu phục vụ sinh hoạt của người dân, hạn chế lượng chất thải hữu cơ, môi trường nông thôn được cải thiện hơn, không còn tình trạng xơ dừa, lá dừa và vỏ dừa gây tắc nghẽn kênh nước như 10 năm trước. Với việc sử dụng bánh than sản xuất từ xơ dừa thay thế cho than đen, góp phần làm giảm 9,37 tấn CO₂td/ha/năm, cụ thể tại mô hình trồng dừa của xã An Thành (572 hộ), sẽ góp phần làm giảm 2.143 tấn CO₂td/năm. Tuy nhiên, khả năng nhân rộng của mô hình này bị hạn chế tại những vùng trồng dừa tập trung như Bến Tre và Bình Định.

+ *Mô hình trồng dừa và chế biến xơ dừa*, được triển khai tại xã An Thạnh, huyện Mỏ Cày Nam, tỉnh Bến Tre. Mô hình tạo việc làm cho 100 lao động với thu nhập 120 nghìn đồng/ngày công cho việc chế biến xơ dừa. Lợi nhuận thu được từ quả dừa là 60-70 triệu đồng/ha/năm và bán vỏ của quả dừa là khoảng 650-1.000 đồng/vỏ đối với người trồng dừa. Lợi nhuận thu được khoảng 400 triệu đồng/10.000 tấn vỏ dừa tươi đối với cơ sở chế biến xơ và vỏ dừa.

+ *Mô hình trồng dừa kết hợp trồng bưởi da xanh và nuôi tôm càng xanh*, được thực hiện tại xã An Thạnh, huyện Mỏ Cày, tỉnh Bến Tre, với quy mô 0,8 ha (quy mô hộ gia đình). Kỹ thuật trồng dừa thưa có lợi thế là có thể trồng xen bưởi giữa khoảng cách các cây dừa. Bên cạnh đó, mô hình nuôi xen tôm càng xanh với kỹ thuật tiên tiến trong vườn dừa giúp bổ sung nguồn phân hữu cơ chăm sóc vườn dừa (sử dụng lớp bùn đất dưới đáy ao nuôi tôm càng xanh để chăm sóc vườn dừa). Ngoài ra, tôm càng xanh thích nghi tốt, chịu được bóng mát, chịu được độ mặn 5-6‰ vẫn phát triển tốt mà không ảnh hưởng đến cây dừa. Dừa có chu kỳ trung bình khoảng 20 năm, năm thứ 5 bắt đầu cho thu hoạch. Bưởi có chu kỳ khoảng 10 năm, năm thứ 3 bắt đầu cho trái thu hoạch. Trồng dừa thưa cho năng suất cao, đạt từ 65-70 trái/cây/năm. Bưởi cho năng suất trung bình khoảng 40 trái/cây, trung bình 2 kg/trái. Năng suất tôm khoảng 150 kg/ha, với giá trung bình là 220.000-250.000 đồng/kg. Thu nhập từ mô hình trồng xen bưởi da xanh trong vườn dừa và nuôi tôm càng xanh, lợi nhuận tăng gấp 2-3 lần so với trồng chuyên canh cây dừa. Với lợi nhuận về kinh tế từ dừa là 60 triệu đồng/ha/năm, từ bưởi là 256 triệu đồng/ha/năm và từ tôm càng xanh là 37 triệu đồng/ha/năm. Lợi nhuận này cao hơn mô hình trồng chuyên dừa truyền thống là 293 triệu đồng/ha/năm (gấp 5 lần). Lợi ích về mặt môi trường: lượng phân bón sử dụng sẽ ít hơn mô hình dừa truyền thống (3,5 triệu đồng/ha/năm cho 2 đối tượng dừa và bưởi, thay vì sử dụng 2,5 triệu đồng/ha/năm cho một đối tượng cây dừa).

+ *Mô hình bưởi da xanh xen dừa*, được thực hiện quy mô 5 ha, có 13 hộ tham gia tại xã An Thạnh, huyện Mỏ Cày, tỉnh Bến Tre. Qua 13 tháng triển khai áp dụng, mô hình đã tổ chức 1 lớp tập huấn sản xuất bưởi da xanh theo hướng hữu cơ và 2 buổi tọa đàm học tập kinh nghiệm của các nông dân trong và ngoài mô hình. Lượng phân hóa học giảm từ 20-30%. Mật độ dừa thích hợp 60-80 cây/ha và bưởi trồng xen 120-140 cây/ha, khoảng cách bưởi trung bình 6x6 m/cây. Khoảng cách gốc dừa tối thiểu 4 m. Diện tích ao tôm và trồng dừa được phân chia theo tỷ lệ 1:3, mương vườn dừa có chiều ngang nhỏ từ 2-5 m, được chia thành các lô với mật độ thả tối đa từ 1-2 con/m². Tuy nhiên, để bưởi có lượng ánh sáng, không khí trong quá trình quang hợp, trao đổi chất và đủ đất ăn, dừa phải trồng thưa hơn so với cách trồng truyền thống. Đồng thời cùng lúc chăm sóc cả hai nên đỡ tốn công, ít chi phí và hạn chế rủi ro về giá cả.

+ *Mô hình ươm tiêu giống dưới tán dừa*, được thực hiện với quy mô 1 ha tại xã Hòa Nghĩa, huyện Chợ Lách, tỉnh Bến Tre. Với 1 ha diện tích, mô hình trồng bổ sung khoảng 10.000 bầu tiêu giống, với giá khoảng 15.000 đồng/bầu, riêng tiêu sọ cũng thu được khoảng hơn 300 kg/năm. Do đó, ngoài lợi nhuận thu được từ trồng dừa là khoảng 60 triệu đồng/ha/năm, hồ tiêu cho lợi nhuận khoảng hơn 200 triệu đồng/ha/năm.

+ *Mô hình ca cao xen vườn dừa*, được thực hiện tại huyện Châu Thành và Chợ Lách, tỉnh Bến Tre, với tổng diện tích 800 ha, trong đó, lợi ích về kinh tế là năng suất ca cao đạt 1,5 tấn hạt khô/ha/năm, tương ứng với doanh thu là hơn 80 triệu đồng/năm/ha, doanh thu từ dừa khoảng 50-60 triệu đồng/năm/ha. Sau khi trừ tổng chi phí, lợi nhuận thu được khoảng 120 triệu/ha/năm từ mô hình trồng xen ca cao và dừa.

4. KẾT LUẬN VÀ KHUYẾN NGHỊ

Nhìn chung, dừa là cây trồng rất quan trọng đối với kinh tế tỉnh Bến Tre, vừa tạo ra được kim ngạch xuất khẩu lớn, vừa tạo ra nhiều công ăn việc làm, sinh kế cho cả khu vực nông thôn và thành thị. Tuy vậy, Bến Tre là địa phương nằm trong vùng chịu ảnh hưởng nặng nề của BĐKH và nước biển dâng. Thực tế này đã và đang trực tiếp và gián tiếp tác động đến năng suất, sản lượng và người nông dân trồng dừa, đối tượng rất dễ bị tổn thương. Các trải nghiệm với khí hậu đã cho thấy, mô hình thời tiết ngày càng thay đổi và không thể đoán trước, vì thế người nông dân cần phải liên tục thích ứng và họ cũng rất cần sự giúp đỡ, để giải đoán các tín hiệu khác nhau từ thị trường, diễn biến thời tiết và các kiến thức khoa học.

Do vậy, việc tiếp tục hoàn thiện chuỗi giá trị dừa đồng thời ứng phó với BĐKH là nhiệm vụ trọng tâm và rất cần thiết. Trồng dừa, cùng với các hoạt động kinh tế liên quan đến cây dừa nói chung, đã, đang và sẽ tạo ra các cơ hội, giúp cho các tiểu điền, ngư dân ở các vùng dễ bị tổn thương có thể tham gia, nhằm thích nghi và làm giảm đi tác hại của BĐKH và cân bằng sinh thái, ổn định cuộc sống. Có thể nói, cây dừa chính là lời giải đáp cho nguy cơ BĐKH và nước biển dâng, là cây của mục tiêu thiên niên kỷ.

Một số gợi ý chính sách nhằm nâng cao chuỗi giá trị, thích ứng thông minh với BĐKH ngành dừa tỉnh Bến Tre bao gồm:

+ Thúc đẩy chuyển đổi giống thích ứng với BĐKH, hoàn thiện chuỗi giá trị dừa, xây dựng thương hiệu và thúc đẩy xuất khẩu, nhằm nâng thị phần sản phẩm dừa Bến Tre nói riêng và dừa Việt Nam nói chung trên thị trường quốc tế, để có thể đóng vai trò định giá trên thị trường.

+ Cây dừa là cây có diện tích đứng thứ tư ở nước ta sau cao su, điều, cà phê, do vậy Bến Tre, các tỉnh Đồng bằng sông Cửu Long và cơ quan liên quan cần đưa cây dừa, ngành dừa vào các chương trình, quy hoạch dài hạn.

+ Xây dựng hệ thống canh tác dừa theo hướng tạo ra vùng chuyên canh dừa quy mô lớn, kết hợp với trồng xen, nuôi xen, để nâng cao thu nhập cho người trồng dừa. Mở rộng quy mô trồng dừa, tạo cánh đồng lớn trong ngành hàng dừa, trên cơ sở xây dựng các tổ hợp tác, hợp tác xã trồng dừa.

+ Thúc đẩy công nghiệp chế biến các sản phẩm từ dừa, thủ công mỹ nghệ, để nâng cao giá trị cho sản phẩm. Hoàn thiện chuỗi giá trị, giảm vai trò hoạt động của thương lái nước ngoài, để đảm bảo tính ổn định cho thị trường sản phẩm dừa nội địa.

+ Tiếp tục hoàn thiện các mô hình liên kết hợp tác trong sản xuất và tiêu thụ, khắc phục tình trạng cạnh tranh không lành mạnh, khiến chuỗi giá trị bị đứt đoạn, giảm hiệu quả.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Cục Thống kê tỉnh Bến Tre, 2020. Báo cáo tình hình kinh tế-xã hội tỉnh Bến Tre quý IV và năm 2019. Báo cáo số 751/BC-CTK, ngày 06/01/2020. Cục Thống kê tỉnh Bến Tre, TP. Bến Tre.
2. Darwis S.N. and D.D. Tarigans, 2018. Coconut based farming systems in Indonesia. <https://library.apccsec.org/paneladmin/doc/20180309031207COCONUT%20BASED%20FAR%20INDONESIA.pdf>.
3. International Fund for Agricultural Development (IFAD), 2019. Kết quả thực hiện dự án AMD và các mô hình thích ứng với biến đổi khí hậu tại Bến Tre đến năm 2019. IFAD, Hà Nội.
4. Trần Tiến Khai và cs., 2011. Báo cáo nghiên cứu phân tích chuỗi giá trị dừa Bến Tre. Dự án DBRP Bến Tre. Tỉnh Bến Tre.
5. Paul C. and E. Ramkhelawan, 2016. Technical report about developed for the project: “Coconut industry development for the Caribbean”. ITC/CARDI Contract No: 2015-57-EF.
6. Surendran U. *et al.*, 2019. FAO CROPWAT Model-based irrigation requirements for coconut to improve crop and water productivity in Kerala, India. *Settings Open Access Sustainability*, 11(18): p. 5132.
7. Nguyễn Thị Thanh Trúc và Lê Anh Tuấn, 2015. Ước lượng khả năng hấp thụ CO₂ của cây dừa qua sinh khối tại huyện Giồng Trôm – tỉnh Bến Tre. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, Số chuyên đề Môi trường và Biến đổi khí hậu: tr. 193-199.
8. Nguyễn Thị Thanh Trúc và Trương Văn Tuấn, 2016. Ảnh hưởng của phát triển ngành dừa đến môi trường tự nhiên tỉnh Bến Tre: Hiện trạng và giải pháp. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Sư phạm TP. Hồ Chí Minh*, 6(84): tr. 177-187.
9. UBND tỉnh Bến Tre, 2013. Đề án số 6227/ĐA-UBND, ngày 18/12/2013 về tái cơ cấu ngành nông nghiệp theo hướng nâng giá trị gia tăng và phát triển bền vững tỉnh Bến Tre. UBND tỉnh Bến Tre, TP. Bến Tre.
10. UBND tỉnh Bến Tre, 2016a. Kế hoạch số 4616/KH-UBND, ngày 05/9/2016 về nâng cao năng lực ứng phó biến đổi khí hậu tỉnh Bến Tre giai đoạn 2016-2020. UBND tỉnh Bến Tre, TP. Bến Tre.
11. UBND tỉnh Bến Tre, 2016b. Quyết định số 2144/QĐ-UBND, ngày 13/9/2016 về phê duyệt Kế hoạch hành động Ứng phó biến đổi khí hậu và nước biển dâng tỉnh Bến Tre giai đoạn 2016-2020. UBND tỉnh Bến Tre, TP. Bến Tre.
12. UBND tỉnh Bến Tre, 2018. Đề án số 5406/ĐA-UBND, ngày 14/11/2018 về Đề án tổ chức Lễ hội Dừa tỉnh Bến Tre lần thứ 5 năm 2019. UBND tỉnh Bến Tre, TP. Bến Tre.
13. Văn phòng Chương trình mục tiêu quốc gia Ứng phó với biến đổi khí hậu tỉnh Bến Tre (VPCT tỉnh Bến Tre), 2016. Kịch bản biến đổi khí hậu và nước biển dâng tỉnh Bến Tre. UBND tỉnh Bến Tre, TP. Bến Tre.
14. Reddy V. and J. Sang-Arun, 2018. Promoting coconut-based agro-ecosystem and efficient product utilisation for augmenting on-farm income, improving quality of environment and conserving natural resources. *Occasional paper. IGES*: 25 p.

15. Viện Khoa học Kỹ thuật nông nghiệp Duyên hải Nam Trung Bộ, 2017. Báo cáo tổng kết đề tài cấp Bộ về Nghiên cứu chọn lọc giống và biện pháp canh tác nhằm nâng cao năng suất và chất lượng dừa ở các tỉnh miền Trung. TP. Quy Nhơn, Bình Định.
16. Warlina L. and S. Listyarini, 2018. Rice and coconut for food resilience and environmental conservation in Indonesia. *Journal of Advanced Agricultural Technologies*, 5(1): pp. 19-23. DOI:10.18178/joaat.5.1.19-23.

Abstract

DEVELOPING BEN TRE COCONUT VALUE CHAIN IN THE CONTEXT OF CLIMATE CHANGE

Tran Dai Nghia⁽¹⁾, Nguyen Thi Nhan⁽¹⁾ and Le Huy Huan⁽²⁾

⁽¹⁾ *Institute of Policy and Strategy for Agriculture and Rural Development*

⁽²⁾ *National Economics University*

Coconut tree plays an important role in the socio-economic development of Ben Tre province. However, climate change has had a direct and strong impact on the coconut value chain of the province. This article aims to analyze and evaluate the vulnerability of the value chain of Ben Tre coconut products, combined with an overview of climate-smart adaptive coconut value chain development models; thereby, proposing some suitable coping solutions and developing the coconut value chain. Some of the methods used for the research are data collection, synthesis, analysis and expert consultation. The results showed that the coconut tree is a tree with good resilience to climate change. However, among the stakeholders involved in coconut value chains, the farmer remains the most vulnerable. The article also proposes a number of solutions and recommendations to improve the value chain and intelligently adapt to climate change in the coconut industry in Ben Tre province.

Keywords: Ben Tre, climate change, coconut, value chain.

ĐÁNH GIÁ MỨC ĐỘ TỔN THƯƠNG DO TÁC ĐỘNG CỦA BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU TRONG NUÔI TRỒNG THỦY SẢN TẠI VIỆT NAM

Cao Lệ Quyên và Đỗ Hồng Vân
Viện Kinh tế và Quy hoạch Thủy sản

TÓM TẮT

Nuôi trồng thủy sản đóng vai trò quan trọng trong phát triển kinh tế và đảm bảo an ninh lương thực tại Việt Nam, nhưng cũng là lĩnh vực bị ảnh hưởng và dễ bị tổn thương do tác động của biến đổi khí hậu (BĐKH). Thông qua áp dụng cách tiếp cận đánh giá tổn thương dựa trên hệ thống chỉ số, bài viết này trình bày kết quả đánh giá mức độ tổn thương của lĩnh vực nuôi trồng thủy sản do tác động của BĐKH tại 698 huyện trên cả nước. Kết quả tính toán cho thấy, lĩnh vực nuôi trồng thủy sản nói chung và nuôi cá, tôm nói riêng ở hầu hết các huyện đều có mức độ tổn thương trung bình và cao, do tác động của BĐKH, trong đó, có 28 huyện có mức độ tổn thương cao, với chỉ số tổn thương trung bình (VI) là 0,6-0,8 (chiếm trên 4% tổng số các huyện). Đồng bằng sông Cửu Long là vùng có chỉ số tổn thương cao nhất, đặc biệt là tỉnh Cà Mau, với 8/9 huyện có chỉ số tổn thương trên mức 0,6 theo thang điểm 0-1, chiếm trên 88,9% tổng số huyện của tỉnh này.

Từ khóa: Biến đổi khí hậu, mức độ tổn thương, nuôi trồng thủy sản, tác động.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Sự phát triển và tăng trưởng của lĩnh vực nuôi trồng thủy sản tại Việt Nam trong những thập kỷ qua đã đóng góp đáng kể vào đảm bảo an ninh lương thực, tạo thu nhập, đa dạng hóa sinh kế và giảm nghèo tại các cộng đồng nông thôn. Tổng sản (Tổng cục Thủy sản, 2019). Theo Tổng cục Thống kê (2016), lượng nuôi trồng thủy sản luôn chiếm tỷ trọng cao trong tổng sản lượng thủy sản hàng năm. Năm 2019, sản lượng nuôi trồng đạt 4,38 triệu tấn, chiếm khoảng 53,7% tổng sản lượng của ngành thủy sản. Trong cùng năm này, ước tính có khoảng 2,4 triệu hộ gia đình tham gia vào các hoạt động nuôi trồng thủy sản trên toàn quốc.

Tuy nhiên, biến đổi khí hậu (BĐKH) đã và đang cản trở sự phát triển bền vững của nuôi trồng thủy sản tại Việt Nam. Những biểu hiện của BĐKH và có liên quan đến BĐKH, như thay đổi về nhiệt độ, lượng mưa, độ mặn, độ axit và dòng chảy, kết hợp với các sự kiện thời tiết khắc nghiệt, như bão, hạn hán và lũ lụt, đã gây ra thiệt hại đáng kể cho các hệ thống nuôi trồng thủy sản và sinh kế liên quan. Các nghiên cứu cũng cho thấy, nuôi trồng thủy sản cũng là một trong những lĩnh vực dễ bị tổn thương do tác động của BĐKH (Allison *et al.*, 2009; VIFEP, 2012). Tuy nhiên hiện nay, các nghiên cứu đánh giá tổn thương tại Việt Nam trong lĩnh vực nuôi trồng thủy sản vẫn còn chưa đầy đủ và mới chỉ được thực hiện ở quy mô cấp tỉnh, hoặc cấp vùng, như nghiên cứu của Nguyễn Xuân Trịnh và Trần Văn Tam (2015) cho khu vực Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL), hoặc kết quả nghiên cứu sơ bộ và chưa được cập nhật theo các kịch bản BĐKH mới, như nghiên cứu của Kam *et al.* (2015).

Bởi vậy, nghiên cứu này đã áp dụng cách tiếp cận đánh giá tổn thương của Ủy ban Liên chính phủ về BĐKH (IPCC, 2007) và kế thừa các dữ liệu và phương pháp nghiên cứu trước đây, đồng thời cập nhật các biến số, chỉ số, dữ liệu theo chuỗi thời gian và xác định trọng số phù hợp cho từng thành phần dễ bị tổn thương, để tính toán, xác định mức độ tổn thương khác nhau của lĩnh vực nuôi trồng thủy sản ở cấp huyện trên phạm vi toàn quốc. Phạm vi đánh giá tổn thương được tập trung vào cấp độ lĩnh vực nuôi trồng thủy sản nói chung và hai đối tượng nuôi thủy sản chủ

lực là tôm và cá nói riêng. Đồng thời, kết quả tính toán tổn thương cũng được thể hiện trên hệ thống bản đồ, làm cơ sở so sánh mức độ tổn thương giữa các địa điểm và xác định các khu vực ưu tiên thực hiện các giải pháp thích ứng với BĐKH trong thời gian tới.

2. MỤC TIÊU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Mục tiêu

- + Tính toán được mức độ tổn thương do tác động của BĐKH đến lĩnh vực nuôi trồng thủy sản và hai đối tượng nuôi chủ lực là cá và tôm trên phạm vi toàn quốc.
- + Thể hiện được các mức độ tổn thương trong nuôi trồng thủy sản của các huyện trên hệ thống bản đồ.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Nghiên cứu đã thu thập dữ liệu khí hậu, kinh tế-xã hội và nuôi trồng thủy sản, trong đó bao gồm 3 chỉ số phơi nhiễm, 9 chỉ số nhạy cảm và 3 chỉ số thích ứng, để tính toán mức độ dễ bị tổn thương của lĩnh vực nuôi trồng thủy sản và 2 đối tượng thủy sản chủ lực (tôm và cá) dưới tác động của BĐKH theo các phương pháp như sau:

2.2.1. Xác định các yếu tố quyết định đến chỉ số dễ bị tổn thương

Theo khái niệm và cách tiếp cận của IPCC (2007), tính dễ bị tổn thương (*vulnerability*) đối với BĐKH được mô tả bởi ba yếu tố: phơi nhiễm (*exposure*) đối với các mối nguy liên quan đến khí hậu, độ nhạy cảm (*sensitivity*) và khả năng thích ứng của nó (*adaptive capacity*) và các yếu tố này có thể được thể hiện ở dạng các chỉ số về tổn thương (*vulnerability index*) theo hàm số như sau: $V = f(E, S, AC)$.

Kế thừa khái niệm trên của IPCC (2007) và các chỉ số được đề cập trong Kam *et al.* (2015), Allison *et al.* (2009), Handisyde *et al.* (2014), Cao Lê Quyên (2014) và Nguyễn Xuân Trinh và Trần Văn Tam (2015), nghiên cứu này đã xác định được 3 chỉ số phơi nhiễm, 9 chỉ số nhạy cảm và 3 chỉ số thích ứng, để tính toán mức độ dễ bị tổn thương của lĩnh vực nuôi trồng thủy sản và 2 đối tượng thủy sản chủ lực (tôm và cá), dưới tác động của BĐKH ở cấp độ huyện trên toàn quốc như sau:

- + Nhóm chỉ số phơi nhiễm, bao gồm các chỉ số về bão (tần suất và cường độ bão có gây ảnh hưởng đến nuôi trồng thủy sản hàng năm) (Nguyễn Xuân Trinh và Trần Văn Tam, 2015), chỉ số về số ngày nắng nóng cao hơn 35°C/năm có gây ảnh hưởng đến sự sinh trưởng và phát triển của các đối tượng nuôi (Cao Lê Quyên, 2014) và chỉ số về hạn hán (Lê Sâm và Nguyễn Đình Vương, 2008).
- + Nhóm chỉ số nhạy cảm, gồm có: diện tích nuôi trồng thủy sản, số hộ nuôi trồng thủy sản, tổng mức tiêu thụ thủy sản/tháng, diện tích và sản lượng nuôi trồng thủy sản bị thiệt hại do ảnh hưởng của BĐKH (Cao Lê Quyên, 2014), sản lượng cá, sản lượng tôm và tỷ lệ hộ nghèo (Kam *et al.*, 2015).
- + Nhóm chỉ số thích ứng: giá trị thủy sản/ha mặt nước, giá trị thủy sản theo giá so sánh năm 2010 và số trang trại thủy sản.

Các chỉ số trên được tính toán theo cách tiếp cận của IPCC (2007), nhằm xây dựng chỉ số tổn thương cuối cùng (VI – *vulnerability index*) cho lĩnh vực nuôi trồng thủy sản ở cấp huyện tại tất cả 63 tỉnh ở Việt Nam. Các chỉ số tổng hợp cuối cùng được sử dụng làm thước đo để so sánh mức độ tổn thương của nuôi trồng thủy sản giữa các huyện với nhau.

2.2.2. Phương pháp thu thập thông tin

Thông tin dữ liệu sử dụng để tính toán chỉ số tổn thương chủ yếu là số liệu thứ cấp, được thu thập, thống kê từ các nguồn như: dữ liệu thứ cấp của 698 huyện ở 63 tỉnh, thông qua Phòng Thống kê cấp huyện của các tỉnh; dữ liệu khí tượng và thủy văn, được thu thập từ 173 trạm khí tượng, thủy văn trên toàn quốc của tất cả 63 tỉnh; và các số liệu liên quan đến chuyên ngành nuôi trồng thủy sản từ các báo cáo tổng kết hàng năm của Tổng cục Thủy sản, Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn và các kết quả nghiên cứu có liên quan.

2.2.3. Phương pháp tính toán mức độ dễ bị tổn thương bởi biến đổi khí hậu

a) *Phương pháp chuẩn hóa biến số*: Phương pháp này bao gồm các bước:

- + Xác định mối quan hệ hàm giữa các biến phụ thuộc với BĐKH: tổn thương gia tăng với sự tăng (giảm) giá trị của biến.
- + Chuẩn hóa các giá trị của biến sao cho các giá trị nằm trong khoảng từ 0 đến 1, bằng cách sử dụng công thức (1) cho trường hợp các biến có mối quan hệ hàm đồng thuận, với tổn thương (+) và công thức (2) cho trường hợp các biến có mối quan hệ hàm nghịch, với tổn thương (-).

$$x_{ij} = \frac{X_{ij} - \text{Min}_i \{X_{ij}\}}{\text{Max}_i \{X_{ij}\} - \text{Min}_i \{X_{ij}\}} \quad (1)$$

$$y_{ij} = \frac{\text{Max}_i \{X_{ij}\} - X_{ij}}{\text{Max}_i \{X_{ij}\} - \text{Min}_i \{X_{ij}\}} \quad (2)$$

Trong đó: X_{ij} , Y_{ij} là các giá trị thống kê, quan trắc được của thành phần thứ i cho khu vực (huyện) thứ j ; $\text{Max}\{X_{ij}\}$ và $\text{Min}\{X_{ij}\}$ là các giá trị tối đa và tối thiểu của các thành phần thứ i cho khu vực thứ j .

b) *Xây dựng chỉ số dễ bị tổn thương (DBTT)* (công thức 3): Sau khi đã chuẩn hóa các chỉ số, các chỉ tiêu được đặt các trọng số đều nhau hoặc không đều nhau để tính chỉ số DBTT thông qua cách tính sau:

- + Phương pháp trọng số đều nhau:

$$VI = \frac{\sum_j x_{ij} + \sum_j y_{ij}}{K} \quad (3)$$

Nguồn: Iyengar and Sudarshan (1982).

- + Phương pháp trọng số không đều nhau: Các trọng số trong phương pháp này được chỉ định dựa trên ý kiến của chuyên gia. Do đó, đây là một phương pháp mang tính chất chủ quan.

Với M vùng/khu vực K các chỉ tiêu về tính DBTT và x_{ij} với $i = 1, 2, \dots, M$; $j = 1, 2, \dots, K$, là những điểm số đã được chỉ số hóa, thì điểm chuẩn tổng hợp của x_{ij} là $\bar{y}_i$ được tính như sau:

$$\bar{y}_i = \sum_{j=1}^K w_j x_{ij} \quad w'_s \quad (0 < w < 1 \text{ và } \sum_{j=1}^K w_j = 1) \quad (4)$$

w_j là trọng số, được xác định bởi:

$$w_j = \frac{c}{\sqrt{\frac{var(x_{ij})}{i}}} \quad c = \left[\sum_{j=1}^{j=K} \frac{1}{\sqrt{\frac{var(x_{ij})}{i}}} \right]^{-1}$$

Việc lựa chọn các trọng số theo cách này sẽ đảm bảo rằng, sự khác biệt lớn giữa các chỉ số sẽ không chi phối quá mức sự đóng góp của các chỉ số còn lại và không làm sai lệch sự so sánh giữa các huyện. Mức độ dễ bị tổn thương được tính toán nằm trong khoảng từ 0 đến 1, với 1 cho thấy mức độ tổn thương tối đa và 0, cho thấy không có sự tổn thương.

2.2.4. Phương pháp xây dựng bản đồ

Ứng dụng hệ thống thông tin địa lý (GIS) để thể hiện mức độ tổn thương của nuôi trồng thủy sản dưới tác động của BĐKH và các yếu tố kinh tế-xã hội.

2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện từ tháng 4 năm 2017 đến tháng 12 năm 2018, với số liệu được thu thập trong giai đoạn 2001-2015, theo 698 huyện, thuộc 63 tỉnh trên phạm vi toàn quốc.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Kết quả tính toán mức độ dễ bị tổn thương do tác động của biến đổi khí hậu trong nuôi trồng thủy sản

Kết quả đánh giá tổn thương của lĩnh vực nuôi trồng thủy sản nói chung và hai đối tượng nuôi chủ lực (tôm và cá) nói riêng cho thấy, hầu hết các huyện đều có mức độ tổn thương ở mức độ trung bình và cao, dưới tác động của BĐKH.

Bảng 3.1. Chỉ số tổn thương trong nuôi trồng thủy sản

Mức độ tổn thương	Số huyện bị tổn thương		
	Lĩnh vực nuôi trồng thủy sản	Nuôi cá	Nuôi tôm
0 (rất thấp)	15	15	15
0,2-0,4 (thấp)	2	2	1
0,4-0,6 (trung bình)	653	657	605
0,6-0,8 (cao)	28	24	77
0,8-1 (rất cao)	0	0	0
Tổng số huyện	698	698	698

Cá là loài thủy sản nuôi phổ biến ở Việt Nam, xuất hiện ở tất cả 63 tỉnh trên toàn quốc. Tính toán cho thấy, 657 huyện có giá trị chỉ số tổn thương VI ở mức trung bình, với chỉ số VI dao động trong khoảng 0,4-0,6 (chiếm 94,13% tổng số huyện), 24 huyện có mức độ tổn thương cao, với giá trị VI dao động trong khoảng 0,6-0,8 (chiếm 3,44% tổng số huyện) và không có huyện nào có giá trị VI vượt quá 0,8. Các huyện của các tỉnh như Cà Mau, Tiền Giang, Bến Tre và Kiên Giang (khu vực ĐBSCL) nằm trong danh sách 20 huyện dễ bị tổn thương nhất, với chỉ số tổn thương ở mức độ cao (dao động giữa 0,6-0,7).

Ngoài cá, tôm cũng là đối tượng nuôi trồng thủy sản chủ lực của Việt Nam. Trong nghiên cứu này, nuôi tôm trong cả môi trường nước ngọt và nước lợ ven biển đều được xem xét dựa trên số liệu thống kê của các tỉnh, huyện. Nhìn chung, mức độ tổn thương của nuôi tôm cao hơn cá, thể hiện ở số lượng các huyện có giá trị chỉ số VI ở mức cao 0,6-0,8 là 77 huyện (so với 24 huyện của nuôi cá), chiếm 11,03% tổng số huyện và 20 huyện có mức độ tổn thương lớn nhất cũng nằm ở các tỉnh ĐBSCL như Cà Mau, Tiền Giang, Bến Tre, Sóc Trăng, với giá trị VI dao động trong khoảng 0,631-0,715.

Kết quả đánh giá mức độ dễ bị tổn thương trong nuôi trồng thủy sản cả nước cho thấy, trong giai đoạn vừa qua, lĩnh vực nuôi trồng thủy sản của 653 huyện trên tổng số 698 huyện có mức độ tổn thương trung bình, với giá trị VI dao động trong khoảng 0,4-0,6 (chiếm 93,55% tổng số huyện), 28 huyện có mức độ tổn thương cao, với giá trị VI dao động trong khoảng 0,6-0,8 (chiếm 4,01% tổng số huyện) và không có huyện nào có giá trị VI vượt quá 0,8. Cụ thể, nuôi trồng thủy sản ở ĐBSCL, Đồng bằng sông Hồng và Duyên hải miền Trung được xếp hạng ở mức độ dễ bị tổn thương cao và trung bình (dao động trong khoảng 0,5-0,7). Nuôi trồng thủy sản của Cà Mau có mức độ dễ bị tổn thương cao nhất ĐBSCL, với 8/9 huyện có giá trị VI lớn hơn 0,610 và cao nhất là huyện Năm Căn, với VI là 0,688. Điều này cũng phù hợp với thực tế hiện trạng phát triển nuôi trồng thủy sản hiện nay của tỉnh Cà Mau, với diện tích nuôi lớn nhất cả nước và mức độ tác động lớn của nguồn nước, xâm nhập mặn và sạt lở bờ biển gần các khu vực nuôi trồng thủy sản.

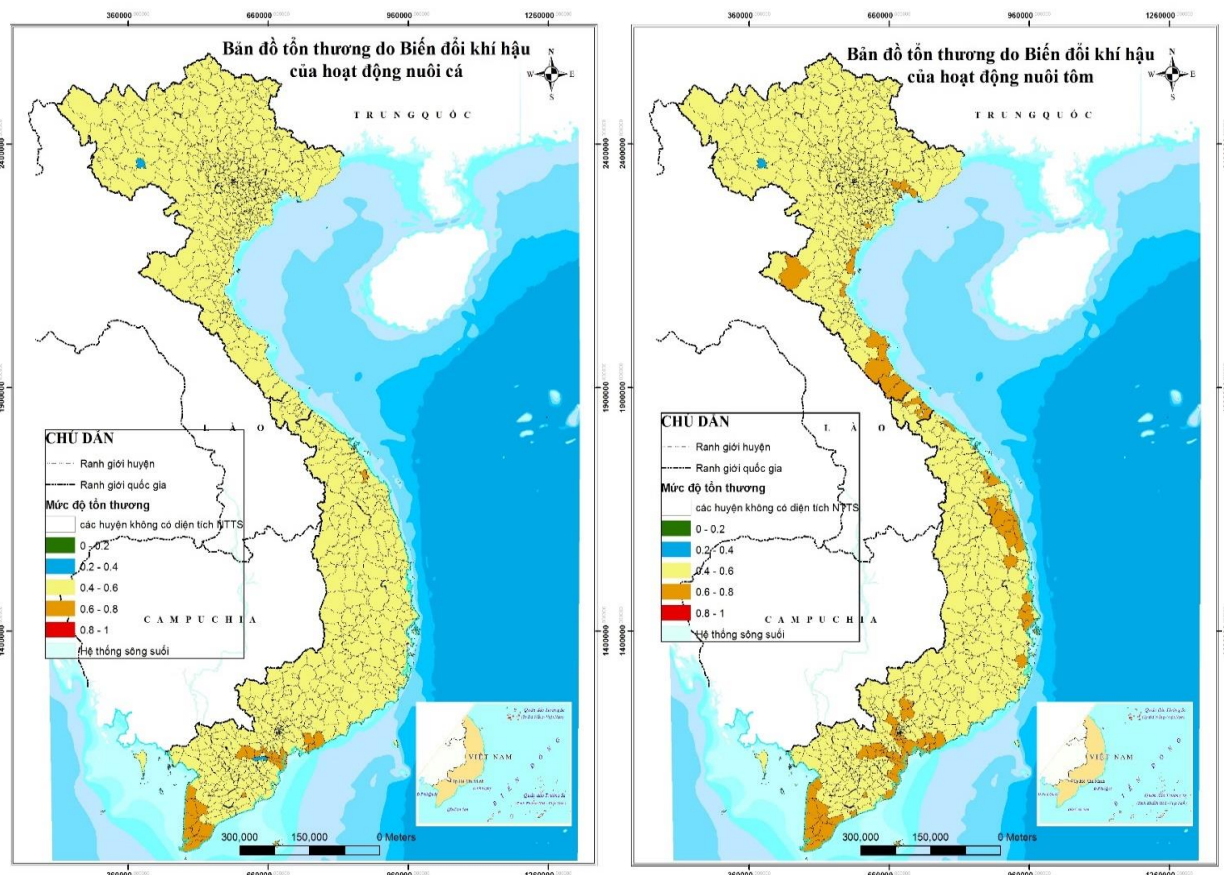
Bảng 3.2. Danh sách 20 huyện có chỉ số tổn thương lớn nhất trong nuôi trồng thủy sản

	<i>Tỉnh</i>	<i>Huyện</i>	<i>Chỉ số tổn thương VI</i>	<i>Xếp hạng</i>
1	Cà Mau	Năm Căn	0,688	1
2	Cà Mau	U Minh	0,667	2
3	Cà Mau	Đầm Dơi	0,666	3
4	Cà Mau	Trần Văn Thời	0,660	4
5	Tiền Giang	Gò Công Đông	0,651	5
6	Tiền Giang	Tân Phú Đông	0,646	6
7	Bến Tre	Bình Đại	0,640	7
8	Cà Mau	Ngọc Hiển	0,632	8
9	Bà Rịa – Vũng Tàu	Châu Đức	0,629	9
10	Bà Rịa – Vũng Tàu	Long Điền	0,626	10
11	Cà Mau	Phú Tân	0,626	11
12	Cà Mau	Cái Nước	0,625	12
13	Bà Rịa – Vũng Tàu	Xuân Mộc	0,620	13
14	Bà Rịa – Vũng Tàu	Đất Đỏ	0,619	14
15	Kien Giang	An Minh	0,612	15
16	Cà Mau	Thới Bình	0,610	16
17	Bà Rịa – Vũng Tàu	Côn Đảo	0,609	17

	Tỉnh	Huyện	Chỉ số tổn thương VI	Xếp hạng
18	Tiền Giang	Chợ Gạo	0,609	18
19	Tiền Giang	Gò Công Tây	0,609	19
20	Tiền Giang	Cái Bè	0,608	20

3.2. Xây dựng bản đồ tổn thương do tác động của biến đổi khí hậu cho nuôi trồng thủy sản

Để thể hiện mức độ tổn thương của nuôi trồng thủy sản trước tác động của BĐKH, hệ thống bản đồ được sử dụng để so sánh mức độ tổn thương giữa các huyện khác nhau. 5 mức độ của chỉ số tổn thương (VI) được thể hiện bởi các màu sắc khác nhau trên bản đồ, bao gồm: rất thấp ($VI \leq 0,2$): màu xanh lá cây nhạt; thấp ($0,2 < VI \leq 0,4$): xanh dương; trung bình ($0,4 < VI \leq 0,6$): màu vàng nhạt; cao ($0,6 < VI \leq 0,8$): màu cam; và rất cao ($VI > 0,8$): màu đỏ, như sau:



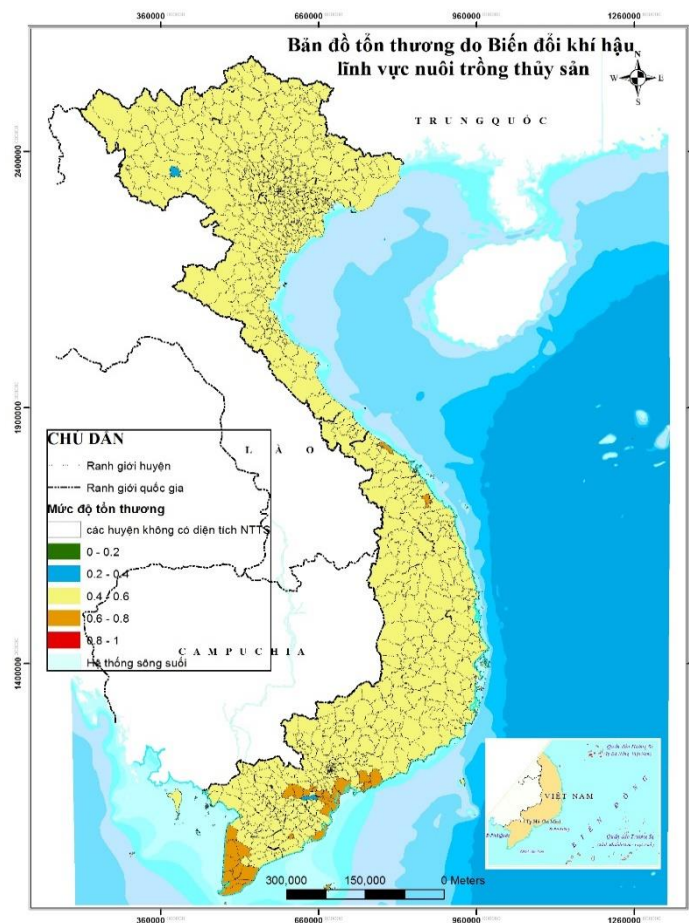
Hình 3.1. Bản đồ tổn thương do biến đổi khí hậu của hoạt động nuôi cá và nuôi tôm

Chỉ số tổn thương của hai đối tượng nuôi chủ lực cá và tôm thể hiện trên bản đồ toàn quốc (Hình 3.1) cho thấy, ĐBSCL là vùng nuôi cá và tôm tập trung lớn nhất cả nước, với các loại cá tra, ba sa, cá truyền thống các loại, tôm sú, tôm thẻ chân trắng và tôm càng xanh, là vùng dễ bị tổn thương nhất do tác động của BĐKH. Điều này được quan sát thấy với các màu cam, thể hiện mức độ tổn thương cao của hoạt động nuôi cá và tôm tại các huyện của khu vực trong Hình 3.1.

Mức độ tổn thương của lĩnh vực nuôi trồng thủy sản toàn quốc cũng được thể hiện trên bản đồ ở Hình 3.2 dưới đây:

Từ bản đồ ở Hình 3.2 cho thấy, các tỉnh bị ảnh hưởng nhất do ĐBKH bao gồm: Cà Mau, Tiền Giang, Bến Tre, Kiên Giang, Trà Vinh, Sóc Trăng, Hải Dương, Hải Phòng, Quảng Ninh, Nghệ

An, Bà Rịa Vũng Tàu, Ninh Thuận, Khánh Hòa, Bình Định, Quảng Ngãi, Quảng Nam. Trong đó, Cà Mau luôn là tỉnh đứng đầu danh sách các địa phương có mức độ tổn thương nhất trong hoạt động nuôi tôm và cá nói riêng, cũng như toàn ngành nuôi trồng thủy sản nói chung.



Hình 3.2. Bản đồ tổn thương do biến đổi khí hậu lĩnh vực nuôi trồng thủy sản

4. KẾT LUẬN VÀ KHUYẾN NGHỊ

4.1. Kết luận

Kết quả áp dụng cách tiếp cận đánh giá tổn thương qua hệ thống chỉ số của IPCC (2017) trong lĩnh vực nuôi trồng thủy sản do tác động của BĐKH tại 698 huyện trên cả nước cho thấy, lĩnh vực nuôi trồng thủy sản nói chung và nuôi cá, tôm nói riêng ở hầu hết các huyện đều bị tổn thương ở mức độ trung bình và cao, do tác động của BĐKH, trong đó có hơn 4% số huyện (tương đương 28 huyện) có mức độ tổn thương cao, với chỉ số tổn thương trung bình (VI) là 0,6-0,8. Đồng bằng sông Cửu Long là vùng có chỉ số tổn thương cao nhất, đặc biệt là tỉnh Cà Mau, với 8/9 huyện có chỉ số tổn thương trên mức 0,6 theo thang điểm 0-1. Điều này giúp hỗ trợ cho việc định hướng các khu vực nên được ưu tiên cho việc triển khai các giải pháp thích ứng với BĐKH trong nuôi trồng thủy sản, cả về giải pháp công trình và phi công trình.

4.2. Khuyến nghị

Để cải thiện độ chính xác của bản đồ tổn thương cho nuôi trồng thủy sản ở cấp huyện, bản đồ hiện trạng sử dụng đất mới nhất (năm 2015) của tất cả 698 huyện của 63 tỉnh nên được tiếp tục cập nhật. Đồng thời do các dữ liệu được thu thập trong nghiên cứu chủ yếu là ở giai đoạn 2001-2015, nên mới chỉ tính toán được chỉ số dễ bị tổn thương cho giai đoạn vừa qua. Vì vậy, việc dự

báo mức độ tổn thương của nuôi trồng thủy sản vào năm 2035 và 2065 (phù hợp với các Kịch bản Biến đổi khí hậu quốc gia) nên được thực hiện trong nghiên cứu tiếp theo. Bên cạnh ba chỉ số dự báo về: thay đổi nhiệt độ, thay đổi lượng mưa và thay đổi vùng ngập lụt do nước biển dâng, các chỉ số quan trọng khác để đánh giá tổn thương nuôi trồng thủy sản cũng cần được phân tích và thu thập thêm, như xâm nhập mặn, số liệu thiệt hại..., để cải thiện độ chính xác và mức độ tin cậy của nghiên cứu.

Lời cảm ơn

Bài viết này được xây dựng dựa trên nguồn số liệu và một phần kết quả nghiên cứu của dự án NAP-Ag, do FAO, UNDP và Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn thực hiện, mã số: UNFA/GLO/616/UND NAP-Agriculture Project. Tác giả trân trọng cảm ơn dự án đã cho phép sử dụng các số liệu và thông tin nghiên cứu, cảm ơn sự hỗ trợ và giúp đỡ của các tổ chức có liên quan. Tác giả xin chịu trách nhiệm về nội dung và mong muốn nhận được những góp ý quý báu (nếu có) để bài báo được hoàn thiện hơn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Allison E.H., A.L. Perry, M.C. Badjeck, W.N. Adger, K. Brown, D. Conway, A.S. Halls, G.M. Pilling, J.D. Reynolds, N.L. Andrew and N.K. Dulvy, 2009. Vulnerability of national economies to the impacts of climate change on fisheries. *Fish and Fisheries*, 10(2): pp. 173-196.
2. Handisyde N.T., L.G. Ross, M-C. Badjeck and E.H. Allison, 2014. The effects of climate change on world aquaculture: A global perspective. Report to Department for International Development (DFID). Project GIS modelling and spatial analysis for aquaculture. DFID, London, UK: 151 p.
3. IPCC, 2007. Parry M.L., O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linder and C.E. Hanson, (Eds.). *Climate change 2007. Impacts, adaptation and vulnerability. Contribution of working group II to the fourth assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change..* Cambridge University Press, Cambridge, UK: pp. 869-883.
4. Iyengar N.S. and P. Sudarshan, 1982. A method of classifying regions from multivariate data. *Economic and Political Weekly, Special Article 17*: pp. 2048-2052.
5. Kam S.P., S.J. Teoh, N.X. Trinh, T. Nhung and C.L. Quyen, 2015. Vulnerability of the aquaculture sector in Vietnam to climate change: A sub-national assessment. *Journal of Climate and Development (forthcoming)*.
6. Cao Lê Quỳên, 2014. Bước đầu lượng hóa tác động của biến đổi khí hậu đến nuôi tôm nước lợ tại tỉnh Thanh Hóa. *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*, Tháng 12/2014: tr. 123-129.
7. Lê Sâm và Nguyễn Đình Vương, 2008. Nghiên cứu lựa chọn công thức tính chỉ số khô hạn và áp dụng vào việc tính toán tần suất khô hạn năm ở tỉnh Bình Thuận. *Tuyển tập Tạp chí Khoa học và Công nghệ*, Viện Khoa học Thủy lợi, Hà Nội.
8. Tổng cục Thống kê, 2016. Báo cáo kết quả tổng điều tra nông thôn, nông nghiệp và thủy sản năm 2019. NXB Thống kê, Hà Nội.
9. Tổng cục Thủy sản, 2019. Báo cáo tổng kết ngành thủy sản năm 2019 và kế hoạch năm 2020. Tổng Cục Thủy sản, Hà Nội.

10. Nguyễn Xuân Trinh và Trần Văn Tam, 2015. Đánh giá mức độ tổn thương do biến đổi khí hậu đối với nuôi trồng thủy sản ở vùng Đồng bằng sông Cửu Long. Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, 21: tr. 56-64.
11. Viện Kinh tế và Quy hoạch Thủy sản (VIFEP), 2012. Nghiên cứu đánh giá tình trạng dễ bị tổn thương với biến đổi khí hậu trong nông nghiệp và đề xuất các chính sách và hoạt động hỗ trợ. VIFEP, Hà Nội.
12. Số liệu từ Niên giám thống kê các huyện của 698 huyện trên toàn quốc do NXB Thống kê các tỉnh phát hành và số liệu từ 173 trạm khí tượng thủy văn trên toàn quốc.

Abstract

VULNERABILITY ASSESSMENT FOR VIETNAM AQUACULTURE SECTOR UNDER CLIMATE CHANGE IMPACT

Cao Le Quyen and Do Hong Van

Vietnam Institute of Fisheries Economics and Planning

Aquaculture sector in Vietnam has played an important role in local economic development and food security, but also severely influenced by climate change impacts. By applying indicator-based vulnerability assessment approach, this paper presents the calculation results of vulnerability index in the aquaculture sector for 698 districts across the country under the impacts of climate change. Aquaculture sector in general, and fish and shrimp farming in particular in most districts have medium and high vulnerability index, of which: the aquaculture sector of 683 out of 698 districts was vulnerable at medium scale, and 28 districts have high vulnerability level with the vulnerability index (VI) of 0.6-0.8 within the rank of 0-1. The Mekong River Delta is the region with the highest vulnerability index, especially Ca Mau province with 8 out of 9 districts have vulnerability index above 0.6, accounting for 88,9% of total districts of this province.

Keywords: Climate change, vulnerability, aquaculture, impact.

ĐẦU TƯ BẤT ĐỘNG SẢN NÔNG NGHIỆP Ở VIỆT NAM HƯỚNG TỚI PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG TRONG BỐI CẢNH BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU VÀ TOÀN CẦU HÓA

Doãn Hồng Nhung

Khoa Luật, Đại học Quốc gia Hà Nội

TÓM TẮT

Trong thời gian gần đây, ngoài các loại hàng hóa bất động sản truyền thống được pháp luật chính thức ghi nhận và điều chỉnh, như: quyền sử dụng đất, nhà ở, công trình xây dựng, nhà phố, biệt thự, chung cư, trên thị trường bất động sản Việt Nam đã xuất hiện hàng loạt các loại hình bất động sản mới, chưa được pháp luật quy định như: shophouse, officetel, condotel, homotel, service apartment, co-working, farmstay, bất động sản công nghiệp, nhà vườn sinh thái, bất động sản du lịch nghỉ dưỡng... Sự đa dạng, phong phú về chủng loại, đa dạng về kiểu dáng kiến trúc và quy mô đã thu hút sự quan tâm của nhiều tầng lớp nhân dân và giới kinh doanh bất động sản, các nhà đầu tư, các nhà nghiên cứu kinh tế, hoạch định chính sách và xây dựng pháp luật, kinh doanh bất động sản. Đây là vấn đề cấp thiết, có tính thời sự và ý nghĩa khoa học lĩnh vực bất động sản nông nghiệp ở Việt Nam, vì sự phát triển bền vững trong bối cảnh biến đổi khí hậu và toàn cầu hóa.

Từ khóa: Bất động sản nông nghiệp, đầu tư bất động sản, phát triển bền vững, biến đổi khí hậu, toàn cầu hóa, tăng trưởng xanh.

1. DẪN NHẬP

Trong các loại bất động sản, bất động sản nông nghiệp là loại hàng hóa phát triển nhanh, đa dạng, nhiều chủng loại, đang thu hút mạnh mẽ các nhà đầu tư có thương hiệu nổi tiếng ở Việt Nam.

“Phải thay đổi tư duy, cách làm; sản xuất nông nghiệp phải xuất phát từ nhu cầu thực tế sản xuất, gắn chặt với yêu cầu thị trường, bảo đảm chất lượng, an toàn thực phẩm, truy xuất được nguồn gốc”, Thủ tướng Nguyễn Xuân Phúc phát biểu tại Hội nghị Tổng kết 10 năm thực hiện Nghị quyết Trung ương 7 khóa X về nông nghiệp, nông dân, nông thôn ngày 27/11/2018 (Doãn Hồng Nhung, 2015). Với công cuộc đổi mới, công nghiệp hóa, hiện đại hóa và xây dựng nông thôn mới, hướng tới một nền nông nghiệp sạch như hiện nay, việc đầu tư vào thị trường bất động sản nông nghiệp hứa hẹn sẽ thu hút được nhiều nguồn lực trong nước và nước ngoài. Đầu tư bất động sản nông nghiệp tại Việt Nam, là quốc gia nổi tiếng, với nền văn minh lúa nước, là cơ sở nền tảng quan trọng để Việt Nam hiện thực hóa Quyền con người trong lĩnh vực tài nguyên và môi trường với vấn đề phát triển bền vững (Doãn Hồng Nhung, 2015).

1.1. Nhận diện khái quát về thị trường bất động sản nông nghiệp

Trên thị trường bất động sản, các phân khúc bất động sản, biệt thự, liền kề, chung cư, căn hộ hay bất động sản công nghiệp, bất động sản du lịch, nghỉ dưỡng, bất động sản tâm linh, bất động sản nông nghiệp..., đã tồn tại từ lâu trong thực tế đời sống, như: nhà máy, khu an dưỡng, khu du lịch sinh thái cộng đồng, khu công viên nghỉ ngơi, trang trại, nhà kính trồng hoa, trồng rau, nhà xưởng, vườn ươm cây giống, ao cá, nhà bè nuôi hải sản, rừng trồng... Song để xứng tầm một bất động sản nông nghiệp, đòi hỏi bất động sản đó phải đạt được một số tiêu chí đặc thù của ngành nông nghiệp và các ngành phụ trợ có liên quan đến nông nghiệp, như thủy lợi, vi sinh, phân bón,

chăn nuôi phụ trợ, giống cây trồng, giống canh tác, con giống, cây giống, xử lý chất thải từ nông nghiệp, cây lâu năm, rừng trồng... Như vậy, bất động sản nông nghiệp là bất động sản được vận hành, khai thác các lợi ích có được từ đất đai, sau quá trình đầu tư, xây dựng, dựa trên các yếu tố nông nghiệp.

1.2. Khái niệm bất động sản nông nghiệp

Bất động sản nông nghiệp được đầu tư trên đất nông nghiệp. Căn cứ vào mục đích sử dụng đất, đất đai được phân loại nhóm đất nông nghiệp, được quy định tại Khoản 1, Điều 10, Luật Đất đai năm 2013. Đất nông nghiệp khác, gồm đất sử dụng để xây dựng nhà kính và các loại nhà khác phục vụ mục đích trồng trọt, kể cả các hình thức trồng trọt không trực tiếp trên đất; xây dựng chuồng trại chăn nuôi gia súc, gia cầm và các loại động vật khác được pháp luật cho phép; đất trồng trọt, chăn nuôi, nuôi trồng thủy sản cho mục đích học tập, nghiên cứu thí nghiệm; đất ươm tạo cây giống, con giống và đất trồng hoa, cây cảnh.

Như vậy, bất động sản nông nghiệp là một loại hình bất động sản, được tích tụ ruộng đất có quy mô lớn để đầu tư, sản xuất-kinh doanh nông nghiệp, phục vụ trong lĩnh vực nông nghiệp, dựa trên yếu tố nông nghiệp, với công nghệ cao, cung cấp nông sản, chế biến, xuất khẩu những sản phẩm nông nghiệp ứng dụng công nghệ hiện đại đảm bảo yếu tố môi trường, hướng tới phát triển bền vững.

Sự hình thành mô hình kinh doanh này, ban đầu chỉ nhằm mục đích kinh doanh dưới mô hình trang trại, chăn nuôi hoặc trồng cây..., như trồng hoa có giá trị cao, chăn nuôi bò, nuôi cừu, nuôi dê, đà điểu, trâu, cá tôm, cá sấu, nuôi trai lấy ngọc, thủy hải sản, rừng trồng... Theo đó, bất động sản nông nghiệp do chính các nhà đầu tư bỏ vốn đầu tư xây dựng, để cho thuê, phục vụ khách du lịch nghỉ dưỡng khi có nhu cầu. Mặt khác, các nhà đầu tư thứ cấp có thể đầu tư một khoản tài chính, để thu lợi nhuận, xuất phát từ việc có được các vườn cây, vườn hoa để khách hàng có nhu cầu quay phim, chụp ảnh..., sau đó là kết hợp nghỉ dưỡng gia đình, tập thể, đồng thời cho khách thuê làm nơi tham quan du lịch, hội đoàn, họp lớp... Cần nhận diện để làm rõ bất động sản nông nghiệp, chủ bất động sản có thể kết hợp kinh doanh với tham quan du lịch, để có thể quảng cáo và thu lợi nhuận từ cả hai nguồn sản xuất và kinh doanh du lịch sinh thái. Trong phát triển bền vững quốc gia, kinh tế, xã hội và môi trường là vấn đề trọng yếu của quốc gia trong bối cảnh hội nhập toàn cầu (Doãn Hồng Nhung và cs., 2018). Hội nghị COP-21 tại Paris đã thể hiện rất rõ các quốc gia trên thế giới cần phải chung tay để bảo vệ môi trường sống, môi trường không khí vì sự sống của con người trước biến đổi khí hậu và hội nhập toàn cầu hóa (COP-21, 2016).

1.3. Thị trường bất động sản nông nghiệp

Thị trường bất động sản nông nghiệp là nơi diễn ra các hoạt động mua bán, cho thuê, cho thuê lại, chuyển nhượng quyền sử dụng đất nông nghiệp và các tài sản trên đất nông nghiệp, khai thác các lợi ích có được từ đất nông nghiệp.

Hàng hóa trên thị trường bất động sản của mô hình bất động sản nông nghiệp khá phong phú về chủng loại và phương thức khai thác vận hành. Hàng hóa bất động sản nông nghiệp cung cấp cho tiêu dùng trong nước hay xuất khẩu. Trang trại nuôi đà điểu châu Phi của Khu du lịch Đại Nam – Ostrich Riding đã cung cấp thịt và trứng đà điểu, nhưng mặt khác, có thể cung cấp dịch vụ cưỡi đà điểu cho du khách tham quan. Mô hình này cũng khá phát triển tại Nha Trang, Đà Lạt, Sài Gòn, Khu sinh thái Vườn Xoài (Minh Phan, 2014; Zing news, 2017)... Phân loại thị trường bất động sản nông nghiệp bao gồm: thị trường bất động sản sơ cấp và thị trường bất động sản thứ cấp về bất động sản nông nghiệp, tồn tại và phát triển với những mô hình đặc thù của bất động sản nông nghiệp trên thị trường. Mỗi một vùng miền, tùy thuộc vào điều kiện, kinh tế, xã hội và

môi trường, sẽ hình thành những mô hình bất động sản nông nghiệp đặc thù như Vườn chim Thung Nham (Ninh Bình), Khu du lịch sinh thái Gáo Giồng (Đồng Tháp)...

1.4. Phân loại mô hình kinh doanh bất động sản nông nghiệp

Kinh doanh bất động sản nông nghiệp ở Việt Nam trong thời gian gần đây đang thu hút sự quan tâm của nhiều nhà đầu tư bất động sản uy tín trong nước và quốc tế. Mô hình kinh doanh bất động sản nông nghiệp hình thành chuỗi giá trị, cũng đã và đang thu hút một lượng không nhỏ khách hàng là nhà đầu tư thứ cấp. Khách hàng vừa kết hợp kinh doanh với tiêu dùng (ví dụ, trồng hoa hướng dương làm thức ăn cho bò sữa kết hợp tham quan chụp ảnh du lịch...). Nghiên cứu thị trường bất động sản nông nghiệp ở một số quốc gia trên thế giới và thực trạng kinh doanh tại Việt Nam trong thời gian qua cho thấy các loại hình kinh doanh cơ bản sau:

+ *Mô hình nhà vườn*: Cho thuê đất trồng rau, trang trại cung cấp rau sạch cho các khách hàng trong tuần. Chúng loại rau được cung cấp theo mùa và theo yêu cầu của khách hàng. Rau trồng các gia đình sử dụng một phần, phần còn lại có thể mua bán để cung cấp cho người tiêu dùng trên thị trường.

+ *Mô hình đầu tư và bảo tồn các giống và loài động vật*: Đây là mô hình du lịch sinh thái, nhưng kết hợp với bảo tồn sinh học, kết hợp với nghỉ dưỡng, tham quan, khai thác rừng, đi đôi với bảo vệ và trồng rừng. Chẳng hạn, đầu tư bảo tồn loài chim của Vườn chim Thung Nham (Ninh Bình), kết hợp với du lịch sinh thái cộng đồng, trang trại nuôi cá tầm, cá hồi tại Sa Pa đòi hỏi nguồn nước sạch và các chế phẩm đóng hộp và bảo quản lạnh, hình thành chuỗi giá trị gắn với bất động sản.

+ *Mô hình đầu tư lúa chuyên canh*: Hàng hóa trên thị trường bất động sản nông nghiệp có thể là những cánh đồng lúa. Trên cánh đồng này, không bón phân hóa học, mà chỉ bón phân hữu cơ, để giữ gìn, bảo vệ con rươi trong lòng đất. Trên ruộng lúa có thể 1 năm thu 2 vụ. Vụ chiêm và vụ mùa có giá trị kinh tế rất cao nhờ thu thêm được từ con rươi. Đây là đặc sản rươi của vùng gần cửa sông. Lúa gạo thu hoạch trên ruộng rươi cũng trở thành đặc sản trên bất động sản nông nghiệp, nó có giá trị cao, do hình thành chuỗi giá trị gắn với bất động sản nông nghiệp đặc thù.

+ *Mô hình đầu tư và bảo tồn các giống và loài thực vật*: Đầu tư vào mô hình trang trại, xây dựng chuỗi giá trị trong nông nghiệp, để thực thi mô hình thực phẩm sạch “sạch từ trang trại đến bàn ăn”, tiêu dùng trong nước hoặc xuất khẩu. Mô hình trồng chuối, trồng khoai lang xuất khẩu, hoa hồng, hoa phong lan, hướng dương, tam giác mạch, hoa đào, hoa mai, đầm sen, phục vụ tham quan, đồng thời bảo tồn nguồn gen quý hiếm...

+ *Mô hình đầu tư vào chăn nuôi*: Đầu tư xây dựng chuỗi giá trị trong nông nghiệp để thực thi mô hình chăn nuôi gia súc, gia cầm, nuôi cá sấu, cá heo..., trâu, bò, lợn, gà, ngan, vịt..., thu gom chất thải, sử dụng công nghệ. Mô hình thân thiện với môi trường nuôi giun quế, cải tạo vườn tạp, kết hợp với ủ phân hữu cơ, xây hầm biogas, ủ phân gia súc, gia cầm, để cung cấp chất đốt, nhưng đồng thời giảm thiểu ô nhiễm môi trường.

+ *Mô hình farmstay*: Đầu tư nhà nghỉ trong vườn. *Farmstay* là từ khóa được nhắc đến nhiều trong thời gian gần đây, như một hướng đi mới đầy sáng tạo cho thị trường. Tuy nhiên, cũng giống như những mô hình bất động sản mới xuất hiện do có sự sáng tạo của giới kinh doanh phục vụ nhu cầu cho *start-up*, *farmstay* cũng nằm trong sự “lờ mờ”, chưa rõ ràng về quy mô, chất lượng, kiểu dáng và diện tích, kết cấu... *Farmstay* chưa rõ tiêu chí đạt chuẩn để lưu thông trong hành lang pháp lý bất động sản nông nghiệp, xét từ góc độ pháp lý.

2. THỰC TRẠNG ĐẦU TƯ KINH DOANH BẤT ĐỘNG SẢN NÔNG NGHIỆP

Để nắm bắt được những cơ hội mà tăng trưởng kinh tế đã đem lại, Việt Nam phải đối mặt với hàng loạt các thách thức của quá trình đô thị hóa, công nghiệp hóa, hiện đại hóa và toàn cầu hóa.

Trên thực tiễn, các doanh nghiệp đứng ra thuê gom đất từ nhiều hộ gia đình. Các doanh nghiệp thuê lại đất để sản xuất nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao. Đầu tư vào bất động sản nông nghiệp là loại hình đầu tư thuê đất nông nghiệp để sản xuất, với một diện tích đủ lớn, phát triển theo kiểu doanh nghiệp, với diện tích đất rộng lớn, sản xuất với quy mô, sản lượng lớn qua mô hình “cánh đồng mẫu lớn”, thông qua quá trình tích tụ đất đai. Tích tụ đất đai là quá trình chuyển dịch về quyền sử dụng đất, mang yếu tố thị trường rất lớn. Người nông dân và doanh nghiệp nông nghiệp đều phải tính toán lợi ích cho mình. Song thực tiễn cho thấy, ở cả 2 phía doanh nghiệp và hộ gia đình, kinh doanh sản xuất có nhu cầu sử dụng đất lớn, còn người nông dân được Nhà nước chia đất theo nhân khẩu trước đây, với phương thức chia “có gần, có xa – có tốt, có xấu”, dẫn đến hệ quả đất đai quy mô nhỏ, manh mún, sản xuất không hiệu quả. Phần lớn nông dân có đất ít, sản xuất không hiệu quả, nhưng lại không muốn chuyển nhượng hẳn quyền sử dụng, do chưa ổn định trong chuyển đổi nghề, nông nghiệp vẫn là nguồn sống tối thiểu cho lớp người già, trung niên mất sức lao động. Việc chuyển nhượng đất đai của hộ gia đình còn phụ thuộc vào ý chí của cả hộ. Nếu đáp ứng điều kiện về giá cả, đa số các gia đình chỉ muốn cho thuê chứ không muốn bán, cho thuê ngắn hạn 3-5 năm, vì không chắc chắn về tính pháp lý khi cho thuê dài hạn (Mỹ Thuận và Liên Liên, 2019). Hai tập đoàn FLC và Vingroup đều tham gia đầu tư vào lĩnh vực nông nghiệp (Huy Vinh, 2015). Những năm gần đây, một số doanh nghiệp tư nhân có tiềm lực mạnh, như Vingroup, MaSan, FLC, Hoàng Anh Gia Lai, Pan Group..., đã và đang đẩy mạnh đầu tư vào lĩnh vực này. Với quy trình sản xuất hiện đại và sử dụng công nghệ tân tiến, thị trường bất động sản nông nghiệp đã mang lại cho họ những kết quả ban đầu, tuy nhiên vẫn chiếm tỷ lệ quá bé nhỏ so với thị trường bất động sản nói chung và tiềm năng của nông nghiệp của Việt Nam. Khúc mắc nhất trong vấn đề này là các chính sách hỗ trợ cho việc tích tụ ruộng đất. Hiện nay, để có được những nông trại có diện tích cả trăm ha, có khả năng ứng dụng công nghệ cao, tạo ra bước đột phá về năng suất lao động và chất lượng sản phẩm, nhiều địa phương có sáng kiến là “đi đường vòng”. Tại Hà Nam, chính quyền cấp huyện và cấp xã đứng ra thuê đất của dân 20 năm, sau đó cấp tỉnh ký hợp đồng cho doanh nghiệp thuê lại đúng như thời gian thuê đất và giá thuê đất của dân. Nông dân vẫn giữ giấy chứng nhận quyền sử dụng đất. Bên cạnh đó, Hà Nam cũng thí điểm lấy ngân sách tỉnh ứng trả tiền thuê đất cho các hộ dân trong thời gian thuê đất 20 năm. Doanh nghiệp sẽ trả tiền thuê đất 10 năm đầu ngay sau khi ký hợp đồng, sau 10 năm nộp trả hết số tiền thuê đất còn lại. Nhờ đó, Hà Nam đã quy hoạch được 6 khu nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao, với diện tích 654,7 ha (Nguyễn Hoàng Linh, 2019).

Trong quá trình đầu tư kinh doanh bất động sản nông nghiệp, các doanh nghiệp cũng gặp nhiều khó khăn trong quá trình thực thi chuyển nhượng quyền sử dụng đất. Luật Đất đai năm 2013 quy định, hạn mức nhận chuyển quyền sử dụng đất trồng cây hàng năm đối với hộ gia đình không được quá 10 lần hạn mức giao đất (Khoản 1, Điều 130), gây khó khăn cho người nhận chuyển quyền vượt quá hạn mức quy định, phải nhờ người khác đứng tên trên giấy chứng nhận quyền sử dụng đất, phần diện tích vượt hạn mức bị từ chối khi thế chấp vay vốn ngân hàng. Mặt khác, người không trực tiếp sản xuất, mặc dù có vốn, công nghệ, thị trường, không được nhận chuyển nhượng quyền sử dụng đất nông nghiệp. Điều này được cho là chưa khuyến khích tích tụ đất đai, gây cản trở cho doanh nghiệp khi muốn đầu tư vào nông nghiệp với quy mô lớn (Mỹ Thuận và Liên Liên, 2019).

Từ hàng chục năm trước, đã có không ít trang trại cung cấp dịch vụ cho mọi người trải nghiệm cảm giác “học làm nông dân” thu hái hoa quả, rau màu, chăm sóc vật nuôi tại trang trại. Giá cả phục vụ “du lịch sinh thái” có tính phí sẽ tính luôn vào giá hoa lợi mà họ thu hái, thường là cao hơn giá thị trường, có thể gấp đôi, gấp ba lần những sản phẩm bán ngoài chợ. Mô hình du lịch trải nghiệm này rất hút khách đô thị, học sinh, sinh viên, trẻ em đến trang trại, nhà vườn thu hoạch ngô, khoai, củ cải, chăm chó, mèo, đà điểu, trâu bò, câu cá, hoa phong lan, hoa hồng, thung lũng hoa, làng sinh thái... Đầu tư thông minh và khôn ngoan hơn một chút, các trang trại có thể bố trí thêm phòng nghỉ, phục vụ luôn dịch vụ ăn uống, giải trí (karaoke), để phục vụ các đoàn khách có nhu cầu dã ngoại, tổ chức các hoạt động như *team building*... và cũng có thể nghỉ qua đêm tại nông trại luôn. Khi đó, ngoài việc bán hoa lợi, nông sản làm ra, thì trang trại có thể thu thêm tiền từ việc lưu trú và cung cấp dịch vụ. Như vậy, *farmstay* đã âm thầm hình thành và phát triển nhiều năm qua tại nhiều địa phương, nhất là tại các tỉnh thành giáp các đô thị lớn (ngoại ô) như Hòa Bình, Vĩnh Phúc, Lâm Đồng, Đà Lạt, Hòa Lạc..., hoặc được thiên nhiên ưu đãi về cảnh quan như Quảng Bình, Huế, Phú Yên, Khánh Hòa... Chính vì vậy, hiệu quả sử dụng đất ngày càng được nâng cao, kéo theo giá trị bất động sản nông nghiệp khi đưa công nghệ vào đã tăng năng suất và chất lượng cao hơn so với mô hình sản xuất chăn nuôi truyền thống. Đến gần đây, việc một số doanh nghiệp bất động sản nhận thấy được sức hút của *farmstay* và tiến hành “thương mại hóa” nó thông qua việc lập dự án nông trại, chia lô, bán đất vườn và cung cấp luôn dịch vụ chăm sóc khoảnh vườn đó kèm hoa lợi kèm một số cam kết về lợi nhuận, thì *farmstay* lại nóng lên.

Đầu tư kinh doanh vào bất động sản nông nghiệp hứa hẹn những bước phát triển thuận lợi. Với hướng phát triển đầu tư vào doanh nghiệp nông nghiệp không chỉ có doanh nghiệp trong nước, mà còn đầu tư đối với các doanh nghiệp đầu tư nước ngoài. Đầu tư vào nông nghiệp trở thành cơ chế chính sách đang mở cửa của Việt Nam. Kinh doanh bất động sản nông nghiệp là hoạt động mua bán, cho thuê, cho thuê lại, chuyển nhượng quyền sử dụng đất nông nghiệp và các tài sản trên đất nông nghiệp, khai thác các lợi ích có được từ đất nông nghiệp, nhằm mục đích sinh lời. Từ góc độ nghiên cứu, quan sát và chứng kiến sự phát triển nhanh chóng của các trang trại, nhà vườn, xưởng sản xuất, chế biến nông sản, nhà kính, vườn kính, vườn ươm..., nhận diện một cách cơ bản, cho chúng ta thấy, bất động sản nông nghiệp được các nhà đầu tư thiết kế đa dạng, chủng loại phong phú, chiếm diện tích đất đai rộng lớn trên thị trường bất động sản. Trên thị trường, xuất hiện đầu tư các trang trại trồng cây thủy canh, đầu tư công nghệ cao, công nghệ thông minh vào hệ thống ánh sáng và tưới tiêu và phân bón cho cây trồng...

3. THỰC TRẠNG PHÁP LUẬT ĐIỀU CHỈNH VỀ KINH DOANH BẤT ĐỘNG SẢN NÔNG NGHIỆP

Thứ nhất, khẳng định rằng, nghiên cứu hệ thống pháp luật điều chỉnh thị trường bất động sản ở Việt Nam cho thấy, chúng ta chưa có khung pháp luật chính thống điều chỉnh cho loại hình kinh doanh bất động sản nông nghiệp. Sự vận hành và phát triển thị trường bất động sản nông nghiệp trong thời gian qua trên thực tế được thực hiện trên cơ sở sự thỏa thuận của các bên tham gia đầu tư kinh doanh một cách linh hoạt từ các quy định pháp luật chuyên ngành, để mô phỏng và hiện thực hóa các giao dịch, các thương vụ trên thị trường, chứ không phải từ những quy định chính thức, quy định cụ thể, dành riêng cho loại hình giao dịch kinh doanh bất động sản nông nghiệp.

Ở Việt Nam, dù chưa xuất hiện và tồn tại chính thức trong quản lý Nhà nước bằng pháp luật, trong các văn bản quy phạm pháp luật điều chỉnh cho bất động sản nông nghiệp, song trên thực tiễn, bất động sản nông nghiệp đã và đang tồn tại và đặc biệt là, bất động sản nông nghiệp luôn chiếm diện tích đất đai rộng lớn. Các loại bất động sản này đang được quản lý bởi các quy định

của pháp luật chuyên ngành, như: Luật Nhà ở năm 2015, Luật Đất đai năm 2013, Luật Môi trường năm 2014, Luật Kinh doanh bất động sản năm 2014, Luật Lâm nghiệp năm 2017, Luật Thủy sản năm 2017, Luật Quy hoạch năm 2017... Pháp luật bảo vệ môi trường làng nghề ở Việt Nam (Doãn Hồng Nhung và cs., 2020) được vận dụng các quy định dẫn chiếu từ nhiều quy định pháp luật khác nhau. Cụ thể:

- + Quyền tự do kinh doanh điều chỉnh về kinh doanh bất động sản nông nghiệp. Điều 33, Hiến pháp năm 2013 quy định: Mọi người đều có quyền tự do kinh doanh trong những ngành nghề mà pháp luật không cấm. Trong thực tiễn kinh doanh, Điều 7, Khoản 1, Luật Doanh nghiệp năm 2014 quy định, doanh nghiệp được “tự do kinh doanh trong những ngành, nghề mà Luật không cấm”. Tại Điều 6, Luật Đầu tư năm 2014 có quy định 6 lĩnh vực ngành nghề cấm kinh doanh và những loại hàng hóa và ngành nghề không được kinh doanh, nên việc đầu tư kinh doanh bất động sản nông nghiệp phù hợp với các quy định về tự do kinh doanh và đầu tư sở hữu bề mặt.

- + Hình thức xác lập giao dịch: Nghiên cứu thực trạng mua bán, chuyển nhượng quyền sử dụng đất trên thị trường bất động sản vừa qua cho thấy, rõ ràng các phương thức giao dịch bất động sản nông nghiệp cũng giống các bất động sản, các hàng hóa bất động sản khác trên thị trường, đó là thông qua hợp đồng chuyển nhượng quyền sử dụng đất, hợp đồng mua bán nhà và công trình xây dựng được soạn thảo theo hợp đồng được quy định tại Điều 17, Luật Kinh doanh bất động sản năm 2014.

- + Các phương thức thực hiện các dự án đầu tư đối với đất nông nghiệp: Trong quá trình chuyển đổi quyền sử dụng đất nông nghiệp, bất động sản nông nghiệp phải đáp ứng đầy đủ điều kiện quy định tại Điều 190, Luật Đất đai năm 2013: Hộ gia đình, cá nhân sử dụng đất nông nghiệp được Nhà nước giao đất, do chuyển đổi, nhận chuyển nhượng, nhận thừa kế, được tặng cho quyền sử dụng đất hợp pháp từ người khác, chỉ được chuyển đổi quyền sử dụng đất nông nghiệp trong cùng xã, phường, thị trấn, cho hộ gia đình, cá nhân khác, để thuận lợi cho sản xuất nông nghiệp và không phải nộp thuế thu nhập từ việc chuyển đổi quyền sử dụng đất và lệ phí trước bạ.

Thứ hai, tham gia giao dịch các thương vụ kinh doanh, các chủ thể cần chú ý các trường hợp không được nhận chuyển nhượng, nhận tặng cho quyền sử dụng đất (theo Điều 191, Luật Đất đai năm 2013):

- + Tổ chức, hộ gia đình, cá nhân, cộng đồng dân cư, cơ sở tôn giáo, người Việt Nam định cư ở nước ngoài, doanh nghiệp có vốn đầu tư nước ngoài không được nhận chuyển nhượng, nhận tặng, cho quyền sử dụng đất đối với trường hợp mà pháp luật không cho phép chuyển nhượng, tặng cho quyền sử dụng đất.

- + Tổ chức kinh tế không được nhận chuyển nhượng quyền sử dụng đất trồng lúa, đất rừng phòng hộ, đất rừng đặc dụng của hộ gia đình, cá nhân, trừ trường hợp được chuyển mục đích sử dụng đất theo quy hoạch, kế hoạch sử dụng đất, đã được cơ quan Nhà nước có thẩm quyền phê duyệt.

- + Hộ gia đình, cá nhân không trực tiếp sản xuất nông nghiệp không được nhận chuyển nhượng, nhận tặng, cho quyền sử dụng đất trồng lúa.

- + Hộ gia đình, cá nhân không được nhận chuyển nhượng, nhận tặng, cho quyền sử dụng đất ở, đất nông nghiệp trong khu vực rừng phòng hộ, trong phân khu bảo vệ nghiêm ngặt, phân khu phục hồi sinh thái thuộc rừng đặc dụng, nếu không sinh sống trong khu vực rừng phòng hộ, rừng đặc dụng đó.

Thứ ba, tham gia giao dịch các thương vụ kinh doanh, các chủ thể cần chú ý các trường hợp hộ gia đình, cá nhân chuyển nhượng, tặng cho quyền sử dụng đất có điều kiện (Điều 192, Luật Đất đai năm 2013):

+ Hộ gia đình, cá nhân đang sinh sống xen kẽ trong phân khu bảo vệ nghiêm ngặt, phân khu phục hồi sinh thái thuộc rừng đặc dụng, nhưng chưa có điều kiện chuyển ra khỏi phân khu đó, chỉ được chuyển nhượng, tặng, cho quyền sử dụng đất ở, đất rừng kết hợp sản xuất nông nghiệp, lâm nghiệp, nuôi trồng thủy sản cho hộ gia đình, cá nhân sinh sống trong phân khu đó.

+ Hộ gia đình, cá nhân được Nhà nước giao đất ở, đất sản xuất nông nghiệp trong khu vực rừng phòng hộ, chỉ được chuyển nhượng, tặng, cho quyền sử dụng đất ở, đất sản xuất nông nghiệp cho hộ gia đình, cá nhân đang sinh sống trong khu vực rừng phòng hộ đó. Hộ gia đình, cá nhân là dân tộc thiểu số, sử dụng đất do Nhà nước giao đất theo chính sách hỗ trợ của Nhà nước, được chuyển nhượng, tặng, cho quyền sử dụng đất sau 10 năm, kể từ ngày có quyết định giao đất theo quy định của Chính phủ (Điều 192, Luật Đất đai năm 2013).

Thứ tư, quyền được thực hiện các dự án đầu tư xây dựng nhà và các công trình xây dựng: Trong hoạt động kinh doanh, chuyển nhượng, chuyển đổi, mua bán, đầu tư bất động sản, phải là loại bất động sản được phép tham gia vào thị trường bất động sản. Điều 3, Khoản 2, Khoản 3, Luật Kinh doanh bất động sản năm 2014 phải quy định trình tự và thủ tục rõ ràng quyền sử dụng đất, nhà có sẵn và công trình xây dựng đã hoàn thành và đưa vào sử dụng được thực hiện tham gia các giao dịch trên thị trường bất động sản. *Có hay không sự vi phạm về mặt pháp lý – xây dựng nhà trên đất nông nghiệp?*

Đối với mô hình *farmstay* “truyền thống” trước đây, bản chất đã có những khoảng trống từ góc độ pháp lý, đến từ Luật Đất đai, Luật Xây dựng, Luật Du lịch, Luật Phòng cháy chữa cháy..., sự đánh tráo khái niệm “nhà nghỉ giữa giờ cho công nhân, nông dân”.

Từ “nhà nghỉ” với “nhà ở, nhà tạm, chòi canh nương rẫy, lán trú mưa nắng...”, đến thực tế, đất để xây dựng nông trại, thường là đất nông nghiệp hoặc rừng sản xuất, không ai dùng đất phi nông nghiệp, đất dịch vụ hoặc đất ở để làm trang trại cả. Chính vì vậy, việc hình thành các cơ sở lưu trú trên đất của *farmstay* là không phù hợp. *Có hay không dấu hiệu vi phạm pháp luật là chuyển mục đích sử dụng đất? Xây dựng nhà trên đất nông nghiệp?*

Cụ thể, trong Luật Đất đai năm 2013, tại Điều 10 có quy định rõ mỗi một loại đất sẽ có mục đích sử dụng đất khác nhau, ví dụ, các loại đất trồng cây lâu năm, đất rừng sản xuất... Nếu chủ đầu tư muốn sử dụng mảnh đất này để làm *homestay* hoặc *farmstay*, dùng cho khách tham quan, du lịch và lưu trú, phải thực hiện thủ tục chuyển mục đích sử dụng đất và được các cơ quan chức năng cho phép.

Trong trường hợp “chuyển nhượng quyền sử dụng đất dưới hình thức phân lô, bán nền, trong dự án đầu tư xây dựng kinh doanh nhà ở để bán hoặc để bán kết hợp cho thuê, nhưng không đủ điều kiện theo quy định của pháp luật...”, bị xử lý vi phạm hành chính trong lĩnh vực đất đai, theo Điểm b, Khoản 3, Điều 4, Nghị định số 91/2019/NĐ-CP, ngày 19/11/2019. Chuyển đất trồng lúa sang đất phi nông nghiệp tại khu vực đô thị, hình thức và mức xử phạt bằng hai (02) lần mức phạt quy định tại Khoản 3, Điều 9, Nghị định số 91/2019/NĐ-CP, ngày 19/11/2019. Bên cạnh đó, việc mua bán, chuyển nhượng, cho, tặng đất nông nghiệp để thực hiện việc tích tụ đất đai, nhằm hình thành nông trại, cũng đang chịu sự chế tài khá chặt chẽ từ luật. Cụ thể, Điều 190, Luật Đất đai năm 2013 quy định, đất nông nghiệp chỉ được chuyển đổi quyền sử dụng đất nông nghiệp trong cùng xã, phường, thị trấn, với mục đích là để thuận lợi hơn cho hoạt động sản xuất nông nghiệp. Đây cũng chính là điều kiện hạn chế đối tượng được nhận chuyển nhượng đất nông

ng nghiệp trong Luật Đất đai năm 2013. Trong thời gian gần đây, thị trường xuất hiện một số mô hình *farmstay* tiến hành phân lô, bán (cho thuê) đất vườn kèm những cam kết về chuyển đổi đất vườn sang đất ở (ra sổ đỏ), cũng như chi trả về hoa lợi và lợi nhuận đi kèm khi đầu tư nhà gỗ (do trên đất nông nghiệp không được dựng nhà kiên cố), hiện còn khá mong manh về pháp lý.

Về mặt pháp lý, các *farmstay* thường nằm trên đất nông nghiệp, không thể khẳng định được *farmstay* có được cấp sổ đỏ để xây nhà và lưu trú. Việc này còn phụ thuộc vào các quy hoạch và kế hoạch sử dụng đất ở từng địa phương, có cho phép chuyển mục đích sử dụng đất hay không.

Trường hợp nếu có được chuyển đổi, cũng phải nộp tiền chuyển mục đích sử dụng đất, phù hợp với quy hoạch mới được nộp lệ phí..., theo quy định tại Điều 5, Nghị định số 45/2014/NĐ-CP và cần đối chiếu với Nghị định số 01/2017/NĐ-CP về sửa đổi một số vấn đề có liên quan trong áp dụng thực thi các quy định của Nghị định điều chỉnh Luật Đất đai. Bên cạnh đó, việc có được phép chia tách một thửa đất nông nghiệp thành nhiều thửa nhỏ, diện tích vài sào hay không cũng là một vấn đề cần xem xét, thận trọng khi hiện tượng “xé rừng già xây biệt thự”, vi phạm pháp luật về đất đai, nếu không có sự kiểm soát chặt chẽ của cơ quan quản lý Nhà nước và sự điều chỉnh của Luật Đất đai, Luật Lâm nghiệp trong thời gian tới. Việc các chủ đầu tư cam kết chi trả lợi nhuận từ chương trình cho thuê nhà gỗ (nhà tạm) xây dựng trên đất nông nghiệp (các lô *farm*) cũng là vấn đề tiềm ẩn vi phạm pháp luật. Nếu là nhà xây trên đất nông nghiệp, có đủ điều kiện để kinh doanh dịch vụ lưu trú hay không và các quy định về phòng cháy chữa cháy, an ninh trật tự sẽ được vận dụng ra sao, có phù hợp Luật Du lịch, Luật Xây dựng, Luật Lâm nghiệp, Luật Quy hoạch hay không? Từ những dấu hiệu tiềm ẩn vi phạm pháp luật, chưa rõ ràng tiêu chí đạt chuẩn để lưu thông trong hành lang pháp lý bất động sản nông nghiệp của *farmstay* như trên. Có thể thấy: dù việc tận dụng thế mạnh nông nghiệp để vận dụng sáng tạo, hình thành những mô hình nông trại sinh thái, xanh, nông trại phục vụ chương trình “sạch từ trang trại đến bàn ăn” bền vững, kết hợp du lịch nghỉ dưỡng, trải nghiệm là một hướng đi hợp lý, nhưng thực tiễn cũng đang đặt ra một số vấn đề tiềm ẩn phá vỡ quy hoạch vùng, phá vỡ kế hoạch sử dụng đất... Bên cạnh đó, việc hình thành loại hình thức bất động sản mới *farmstay* rõ ràng cũng phải xuất phát trên cơ sở pháp lý, để điều chỉnh những quan hệ phát sinh từ nhu cầu thực tiễn. Do đó, trong thời gian tới, nhất là trong kỳ sửa Luật Đất đai năm 2013 tới đây, chúng ta cũng nên cân nhắc khi đặt vấn đề “định danh” cho *farmstay*, như câu chuyện đã đặt ra với *condotel* và *officetel* vừa qua. Khi có một hành lang pháp lý tốt, mọi thứ sẽ vận hành trơn tru và đảm bảo quyền lợi hợp pháp, hạn chế rủi ro và hài hòa lợi ích của tất cả các chủ thể kinh doanh trên thị trường bất động sản. Bảo vệ môi trường và phát triển bền vững khu công nghiệp cũng đòi hỏi các nhà hoạch định chính sách và xây dựng pháp luật phải quan tâm, khi các chất thải và khí thải đã và đang làm tổn hại đến môi trường (Doãn Hồng Nhung, 2017).

4. ĐỀ XUẤT XÂY DỰNG VÀ HOÀN THIỆN KHUNG PHÁP LÝ KINH DOANH BẤT ĐỘNG SẢN

4.1. Cơ chế chính sách để tạo đà phát triển bất động sản nông nghiệp

Những người nông dân đóng vai trò quan trọng đối với nền nông nghiệp Việt Nam. Đặc biệt là nông dân sáng tạo, ứng dụng công nghệ vào sản xuất, kinh doanh. Nông dân, nông nghiệp, nông thôn – phát triển sâu rộng chính sách *Tam nông* có thể đóng góp tốt hơn cho sự thịnh vượng của đất nước, nếu họ được Đảng, Nhà nước hỗ trợ, để phát triển một nền nông nghiệp sinh thái. Các bất động sản nông nghiệp có thể hình thành và phát triển “cánh đồng mẫu lớn” qua quá trình tích tụ đất đai, dồn điền đổi thửa, đưa cơ giới hóa vào đồng ruộng:

+ Phát huy nội lực của người dân và cộng đồng dân cư, nơi có đầu tư bất động sản nông nghiệp, để phát triển sản xuất-kinh doanh.

+ Tăng cường sức mạnh tham gia của nông dân, nhân dân thông qua các tổ sản xuất, tổ nhóm nông dân trực tiếp canh tác trên bất động sản nông nghiệp.

4.2. Tạo điều kiện cho doanh nghiệp đầu tư vào nông nghiệp

+ Khuyến khích phát triển mô hình sản xuất nông nghiệp sử dụng sản phẩm thân thiện với môi trường, để tăng năng suất, cần được triển khai ở nhiều địa phương.

+ Tăng cường phát triển mô hình thử nghiệm kinh doanh dịch vụ, cho thuê, cho thuê lại, để có thể khai thác tốt nhất bất động sản nông nghiệp. Nâng cao chất lượng hàng hóa cho người tiêu dùng. Nhà nước tạo điều kiện về cơ hội tiếp cận công nghệ, ứng dụng khoa học vào đồng ruộng cho các doanh nghiệp sử dụng bất động sản nông nghiệp. Đặc biệt, quan tâm đến sự công bằng trong tiếp cận nguồn lực tài chính, hỗ trợ miễn giảm tiền sử dụng đất cho doanh nghiệp, khi đầu tư ứng dụng công nghệ xanh, công nghệ sạch vào bất động sản nông nghiệp.

+ Giải quyết căn bản các nguyên nhân mất cân bằng sinh thái và đảm bảo an ninh lương thực, để nhân dân yên tâm đầu tư cho doanh nghiệp kinh doanh bất động sản nông nghiệp.

+ Đưa người dân vào tiến trình hội nhập khu vực và quốc tế về phát triển nông nghiệp, tạo tiền đề để người dân, doanh nghiệp nhận thức được.

+ Xây dựng mối quan hệ liên kết giữa 5 nhà: Nhà nông nghiệp – Nhà kinh tế – Nhà khoa học – Nhà doanh nghiệp – Nhà đầu tư, với sự cam kết mạnh mẽ và nỗ lực cùng chung tay phát triển bất động sản nông nghiệp trong thời đại công nghệ số ở Việt Nam.

4.3. Xây dựng khung pháp lý để phát triển bất động sản nông nghiệp

Thứ nhất, Nhà nước tạo môi trường pháp lý cho thị trường bất động sản, trong đó có phân khúc bất động sản nông nghiệp, hoạt động có tổ chức.

Thứ hai, Nhà nước xây dựng và bổ sung quy hoạch sử dụng đất, quy hoạch xây dựng thực hiện đăng ký quyền sở hữu tài sản cho bất động sản nông nghiệp, nhằm tạo điều kiện thuận lợi cho hoạt động kinh doanh bất động sản nông nghiệp giao dịch, đầu tư, phát triển. Để phát triển kinh doanh, cần phải nghiêm túc quy hoạch sử dụng đất và đáp ứng đầy đủ quy hoạch 1/500 và kế hoạch sử dụng đất, được cơ quan Nhà nước có thẩm quyền phê duyệt.

Thứ ba, bổ sung quy phạm điều chỉnh đối với bất động sản nông nghiệp trong Luật Kinh doanh bất động sản năm 2014, Luật Đất đai năm 2013, Luật Nhà ở năm 2014 và các văn bản có liên quan.

Thứ tư, thực thi chính sách khuyến khích tổ chức, cá nhân trong nước và nước ngoài đầu tư kinh doanh bất động sản nông nghiệp, đảm bảo chính sách hỗ trợ phát triển kinh tế đầu tư bất động sản nông nghiệp trên cả nước và đặc biệt ưu tiên cho Tây Bắc, Tây Nguyên và Tây Nam bộ.

Thứ năm, xây dựng hệ thống thông tin, quản lý giá về bất động sản nông nghiệp trên thị trường bất động sản.

Thứ sáu, nâng cao hiệu quả thanh tra, xử lý vi phạm pháp luật về hoạt động kinh doanh bất động sản nông nghiệp. Khuyến khích đầu tư công nghệ xanh, công nghệ sạch, công nghệ tái tạo vào bất động sản nông nghiệp, để bảo vệ môi trường.

Thứ bảy, thực thi giải quyết tranh chấp, khiếu nại, tố cáo, phát sinh trong quá trình kinh doanh bất động sản nông nghiệp. Giải quyết những tranh chấp phát sinh trong ứng dụng công nghệ 4.0 vào đầu tư bất động sản nông nghiệp vì mục tiêu phát triển bền vững quốc gia.

Thứ tám, Hiệp hội Bất động sản Việt Nam, Phòng Thương mại Công nghiệp Việt Nam, Nhà nước cung cấp dịch vụ và tư vấn pháp luật về bất động sản nông nghiệp sử dụng công nghệ thân thiện với môi trường, công nghệ xanh vì mục tiêu phát triển bền vững quốc gia, phù hợp với Chiến lược quốc gia về Tăng trưởng xanh và phát triển bền vững, hỗ trợ và thúc đẩy cho phát triển của thị trường bất động sản.

5. KẾT LUẬN

Việt Nam là đất nước của nền văn minh lúa nước, các quy định của pháp luật ban hành điều chỉnh hoạt động đầu tư vào bất động sản nông nghiệp cần bảo vệ các thành tố của môi trường sống, bảo đảm an ninh lương thực, hướng tới phát triển bền vững và bảo vệ môi trường, ứng phó với biến đổi khí hậu.

Trái đất là ngôi nhà chung của mọi quốc gia trên thế giới. Các quốc gia trên thế giới cần chung tay và liên kết cùng nhau, để bảo vệ tài nguyên thiên nhiên, bảo vệ môi trường sống, đảm bảo quyền được sống trong môi trường trong lành. Những tác động của “vũ khí sinh học” đến nhiều hoạt động của đầu tư bất động sản nông nghiệp, chuỗi cung ứng *logistics*, phục vụ cho bất động sản nông nghiệp đòi hỏi quy mô và chất lượng ngày càng cao. Chính vì vậy, nghiên cứu và học hỏi kinh nghiệm của một số quốc gia trên thế giới là việc làm cần thiết, nhiều sáng kiến khả thi có tính ứng dụng cao trong thực tiễn có thể vận dụng, phát triển tại Việt Nam, phù hợp với Chiến lược Tăng trưởng xanh và phát triển bền vững, trong thời đại công nghiệp 4.0, hướng tới xây dựng một nền nông nghiệp sinh thái ứng phó với biến đổi khí hậu trong khu vực và quốc tế trong tương lai.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. COP-21, 2016. The Paris agreement: Frequently asked questions. Sustainable Development Goals, United Nations. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/blog/category/climate-change/cop21/> (accessed on 16/4/2020).
2. Nguyễn Hoàng Linh, 2019. Phát triển thị trường bất động sản nông nghiệp. Báo Điện tử, Bộ Xây dựng, 26/2/2019.
3. Doãn Hồng Nhung, 2015. Quyền con người trong lĩnh vực tài nguyên-môi trường với vấn đề phát triển bền vững ở Việt Nam. Sách chuyên khảo. ISBN: 978-604-81-0707-9. NXB Tư pháp, Hà Nội.
4. Doãn Hồng Nhung (Chủ biên), 2017. Pháp luật về bảo vệ môi trường tại khu công nghiệp ở Việt Nam. Sách chuyên khảo. ISBN: 978-604-62-7695-1. NXB Đại học Quốc gia, Hà Nội.
5. Doãn Hồng Nhung (Chủ biên), Nguyễn Thị Bình, Phạm Quang Phương và Hoàng Thị Ngọc Minh, 2018. Pháp luật về bảo vệ môi trường ở Việt Nam. Sách chuyên khảo. ISBN: 978-604-62-6808-6. NXB Đại học Quốc gia Hà Nội, Hà Nội.
6. Doãn Hồng Nhung (Chủ biên), Nguyễn Thị Bình, Lưu Trần Phương Thảo và Nguyễn Hà Nhật Chi, 2020. Pháp luật về bảo vệ môi trường làng nghề ở Việt Nam. Sách chuyên khảo. Tái bản lần thứ nhất có sửa chữa và bổ sung. ISBN: 978-604-62-2743-4. NXB Đại học Quốc gia Hà Nội, Hà Nội.
7. Minh Phan, 2014. Trải nghiệm lạ cùng môn... cưỡi đà điểu. Dân trí online. <https://dulich.dantri.com.vn/du-lich/trai-nghiem-la-cung-mon-cuoi-da-dieu-1411955679.htm> (truy cập ngày 16/4/2020).

8. Mỹ Thuận và Liên Liên, 2019. Bất động sản nông nghiệp: Xứng đáng để các nhà đầu tư đặt cược. Reatimes.vn. Thời báo Chứng khoán Việt Nam, Ngày 25/02/2019.
9. Huy Vinh, 2015. Đại gia bất động sản đẩy mạnh đầu tư vào doanh nghiệp. Diễn đàn Doanh nghiệp. Hà Nội, ngày 21/5/2015.
10. Zing news, 2017. Cuối đã điều, chơi cùng đại bàng tại Khu du lịch Vườn Xoài. <https://news.zing.vn/cuoi-da-dieu-choi-cung-dai-bang-tai-khu-du-lich-vuon-xoai-post-753574.html> (truy cập ngày 16/4/2020).

Abstract

INVESTMENT IN AGRICULTURAL REAL ESTATE IN VIET NAM FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT IN THE CONTEXT OF CLIMATE CHANGE AND GLOBAL

Doan Hong Nhung

School of Law, Vietnam National University, Hanoi

In recent times, in addition to traditional real estate goods that are officially recognized and adjusted by the law, such as: land use rights, houses, construction works, townhouses, villas, apartments, in the real estate market in Vietnam, a series of new real estate types have not yet been regulated by law such as: Shophouse, Officetel, Condotel, Hometel, ServiceApartment, CO-Working, Farmstay, industrial real estate, eco-garden houses, resort real estate... The diversity, diversity in types, diversity in architectural designs and scale has attracted the attention of many classes of people and real estate business, investors, business researchers, economy, policy making and law building, real estate business. This is an urgent, topical and scientific issue in the field of agricultural real estate in Vietnam for sustainable development in the context of climate change and globalization.

Keywords: Agricultural real estate, real estate investment, sustainable development, climate change, globalization, green growth.

ĐÁNH GIÁ TÍNH DỄ BỊ TỔN THƯƠNG DO TÁC ĐỘNG CỦA BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU ĐẾN CÁC NGÀNH NÔNG NGHIỆP, LÂM NGHIỆP VÀ THỦY SẢN KHU VỰC DUYÊN HẢI NAM TRUNG BỘ

Hoàng Anh Huy

Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội

TÓM TẮT

Biến đổi khí hậu (BĐKH) là một thách thức lớn đối với nhân loại, tác động nghiêm trọng đến sản xuất, đời sống và môi trường. Nam Trung Bộ là một trong những vùng chịu nhiều ảnh hưởng của BĐKH, thiên tai như bão, lũ, hạn hán, sạt lở đất, cháy rừng và xâm nhập mặn. Mục tiêu của báo cáo là đánh giá tính dễ bị tổn thương do tác động của BĐKH đến các ngành nông nghiệp, lâm nghiệp và thủy sản khu vực Duyên hải Nam Trung Bộ. Phương pháp đánh giá tính dễ bị tổn thương dựa trên phương pháp do Iyengar and Sudarshan (1982) đề xuất. Kết quả nghiên cứu cho thấy, 91% các huyện/thị có mức độ dễ bị tổn thương ở mức trung bình, 7% ở mức thấp và 2% đạt mức dễ bị tổn thương cao. Mức độ dễ bị tổn thương cao và rất cao chủ yếu tập trung tại tỉnh Ninh Thuận.

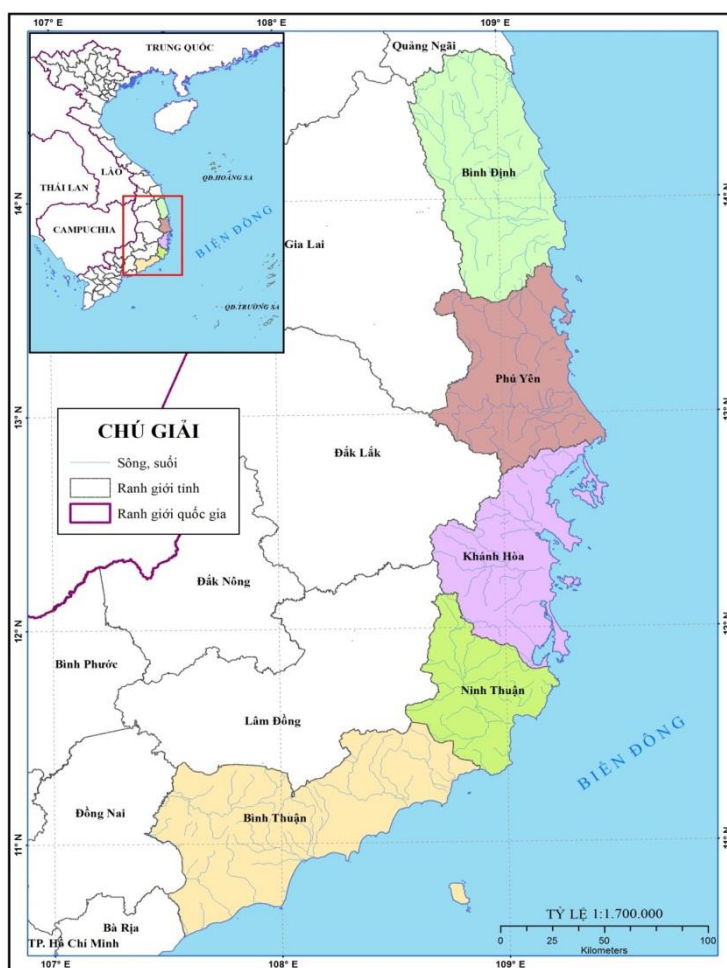
Từ khóa: Tính dễ bị tổn thương, biến đổi khí hậu, nông nghiệp-lâm nghiệp-thủy sản, duyên hải Nam Trung Bộ.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Việt Nam là một trong những quốc gia chịu ảnh hưởng nặng nề của biến đổi khí hậu (BĐKH). BĐKH đã và đang đe dọa Việt Nam ở nhiều cấp, các thiên tai cực đoan, lượng mưa dự kiến sẽ gia tăng và tần suất bão nhiệt đới sẽ mạnh hơn và có xu thế di chuyển về phía Nam, trong đó, vùng Nam Trung Bộ, gồm Bình Định, Phú Yên, Khánh Hòa, Ninh Thuận, Bình Thuận dễ bị tổn thương nhất do các hiện tượng BĐKH gây ra, như nhiệt độ tăng, kéo dài, gây ra hạn hán, xâm nhập mặn, hiện tượng nước biển dâng. Điều này gây ảnh hưởng đến sự phát triển của các ngành nông nghiệp, lâm nghiệp và thủy sản của các tỉnh khu vực Duyên hải Nam Trung Bộ. Trước những biểu hiện về BĐKH ngày càng rõ nét đối với các ngành này, nhiều nghiên cứu đã được thực hiện trong và ngoài nước. Ở Việt Nam, đã có nhiều nghiên cứu liên quan đến chủ đề này, nhưng hầu hết được thực hiện ở các tỉnh phía Bắc và Đồng bằng sông Cửu Long (Le Dang Hoa *et al.*, 2014; Le Quoc Doanh and Ha Dinh Tuan, 2004; Ho Ngoc Son *et al.*, 2019; Tran Thi Nhung *et al.*, 2019). Một số nghiên cứu khác đã được thực hiện tại các khu vực miền Trung, tuy nhiên đa số tập trung ở khu vực ven biển. Huỳnh Văn Chương và cs. (2020) đã tìm hiểu các mô hình canh tác nông nghiệp thích ứng với biến đổi khí hậu với đối tượng tham gia chính là 90 hộ dân tộc thiểu số Xơ Đăng. Bùi Dũng Thế và Phạm Minh Hải (2019) đã đánh giá kinh tế mô hình canh tác theo hướng thích ứng với BĐKH ở vùng cát huyện Hải Lăng. Nguyen Dinh Thao *et al.* (2014) đã nghiên cứu các thảm họa ven biển và biến đổi khí hậu ở Việt Nam và đưa ra các quan điểm về quy hoạch và triển vọng. Le Thi Hong Phuong *et al.* (2018) đã đánh giá năng lực ứng phó với BĐKH của nông dân sản xuất nhỏ trong cộng đồng ven biển miền Trung Việt Nam. Hạn chế của những nghiên cứu trên là chưa đánh giá mức độ dễ bị tổn thương do BĐKH đối với ngành nông nghiệp, lâm nghiệp và thủy sản tại các khu vực duyên hải và vấn đề này sẽ được nghiên cứu trong bài viết này.

2. KHU VỰC NGHIÊN CỨU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Khát quát về khu vực nghiên cứu



Hình 2.1. Khu vực nghiên cứu

Các tỉnh Nam Trung Bộ gồm Bình Định, Phú Yên, Khánh Hòa, Ninh Thuận và Bình Thuận; phía Bắc giáp Quảng Ngãi, phía Tây giáp các tỉnh Gia Lai, Đắk Lắk, Đắk Nông, Lâm Đồng, phía Nam giáp Đồng Nai và phía Đông giáp Biển Đông. Diện tích tự nhiên khoảng 21.500 km², giới hạn bởi tọa độ địa lý: từ 10°33' đến 13°40' vĩ độ Bắc, từ 107°23' đến 109°30' kinh độ Đông (xem Hình 2.1). Trong nghiên cứu này, 5 tỉnh tại khu vực Duyên hải Nam Trung Bộ được tiến hành đánh giá gồm Bình Định, Phú Yên, Khánh Hòa, Ninh Thuận và Bình Thuận. Trong đó, Phú Yên là tỉnh có nền nông nghiệp và hoạt động nuôi trồng thủy sản phát triển mạnh mẽ, với tổng diện tích đất nông nghiệp trên địa bàn tỉnh là 155982,3 ha. Diện tích nuôi trồng thủy sản tại địa phương là 2.598 ha. Ngành nông nghiệp, lâm nghiệp và thủy sản của tỉnh thường xuyên chịu ảnh hưởng từ các thiên tai cực đoan, các biến đổi bất thường của khí hậu và nước biển dâng. Tỉnh Khánh Hòa có tổng diện tích nông nghiệp đạt 100,7 nghìn ha, trong đó huyện Ninh Hòa có diện tích lớn nhất là 33,6 nghìn ha và thấp nhất là thành phố Nha Trang, với diện tích là 4,5 nghìn ha. Giá trị sản xuất nông nghiệp của cả tỉnh đạt 4.402,8 tỷ đồng. Diện tích nuôi trồng thủy sản trên địa bàn tỉnh là 5.029 ha, giá trị sản xuất đạt 5.509,5 tỷ đồng. Các đồng bằng ven biển là nơi chịu nhiều tác động của BĐKH và nước biển dâng và nhiều loại thiên tai khác nhau. Ninh Thuận có tổng diện tích đất nông nghiệp đạt 83,6 nghìn ha, trong đó huyện Ninh Sơn có diện tích lớn nhất là 22 nghìn ha và thấp nhất là thành phố Phan Rang – Tháp Chàm, với diện tích là 3,3 nghìn ha. Diện tích nuôi trồng thủy sản trên địa bàn tỉnh là 936 ha, giá trị sản xuất đạt 6.508,4 tỷ đồng. Đối

với lâm nghiệp, tổng diện tích rừng cả tỉnh là 148,9 nghìn ha. Đối với thiên tai cực đoan, trung bình hàng năm, tỉnh có 0,17 cơn bão, 1,6 trận lũ. Bình Thuận có tổng diện tích đất nông nghiệp đạt 361,8 nghìn ha, trong đó huyện Bắc Bình có diện tích lớn nhất là 82,7 nghìn ha và thấp nhất là huyện Phú Quý với diện tích là 1,065 nghìn ha. Giá trị sản xuất nông nghiệp của cả tỉnh đạt 6.974,7 tỷ đồng. Diện tích nuôi trồng thủy sản trên địa bàn tỉnh là 2.481 ha, giá trị sản xuất đạt 10.291,4 tỷ đồng. Đối với lâm nghiệp, tổng diện tích rừng cả tỉnh là 288 nghìn ha, huyện có diện tích lớn nhất là Bắc Bình, với 91,25 nghìn ha, thấp nhất là huyện Phú Quý 125 ha.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp thu thập, tổng hợp tài liệu và khảo sát thực địa

Phương pháp này được thực hiện trên cơ sở kế thừa, phân tích và tổng hợp các nguồn tài liệu, tư liệu, số liệu thông tin có liên quan một cách có chọn lọc, từ đó, đánh giá chúng theo yêu cầu và mục đích nghiên cứu. Phương pháp nghiên cứu thực địa nhằm lựa chọn được khu vực nghiên cứu điển hình, mang tính đại diện và thu thập bổ sung các số liệu, tài liệu thực tế tại khu vực nghiên cứu.

2.2.2. Phương pháp điều tra khảo sát thực địa

Mục đích của phương pháp này là thu thập bổ sung các số liệu, tài liệu thực tế tại các thiên tai và tài liệu kinh tế, xã hội, mô hình kinh tế, xã hội trong khu vực nghiên cứu, làm cơ sở cho việc đánh giá độ chính xác và tính phù hợp của các kết quả, các kết luận trong khi nghiên cứu.

2.2.3. Phương pháp phỏng vấn

Mục đích của phương pháp phỏng vấn là thu thập được thông tin từ nhiều người dân, tổ chức ở 5 tỉnh Duyên hải Nam Trung Bộ, dựa vào các bảng câu hỏi cụ thể, cho phép phân tích thống kê các thông tin thu thập được. Bộ số liệu thu thập được được mã hóa để nhập vào cơ sở dữ liệu quản lý trên máy tính và được phân tích bằng các công cụ phần mềm phân tích định lượng. Địa điểm phỏng vấn được xác định là 5 tỉnh Duyên hải Nam Trung Bộ, bao gồm: Bình Định, Phú Yên, Khánh Hòa, Ninh Thuận và Bình Thuận.

2.2.4. Phương pháp đánh giá tính dễ bị tổn thương

Trong nghiên cứu này, chỉ số dễ bị tổn thương do BĐKH và nước biển dâng đối với ngành nông nghiệp, lâm nghiệp và thủy sản được xác định theo các bước sau:

Bước 1: Xác định các chỉ thị trong khu vực nghiên cứu. Đầu tiên là chọn khu vực nghiên cứu, gồm nhiều vùng khác nhau. Ở mỗi vùng, một bộ chỉ thị được lựa chọn cho từng thành phần có khả năng dễ bị tổn thương. Các chỉ thị được chọn dựa vào độ sẵn có của dữ liệu, đánh giá cá nhân hoặc nghiên cứu trước đó. Vì tình trạng dễ bị tổn thương thay đổi theo thời gian, nên cần lưu ý rằng, tất cả các chỉ thị cần liên quan tới năm được chọn. Nếu tình trạng dễ bị tổn thương cần được đánh giá qua nhiều năm, cần thu thập dữ liệu về các chỉ thị ở từng vùng trong từng năm.

Bước 2: Sắp xếp các dữ liệu. Ở mỗi thành phần của khả năng dễ bị tổn thương, dữ liệu thu thập được sẽ được sắp xếp theo ma trận hình chữ nhật, với các hàng thể hiện các vùng và các cột thể hiện các chỉ thị. Giả sử M là các vùng/địa phương và K là chỉ thị mà ta đã thu thập được. Gọi X_{ij} là giá trị của chỉ thị j tương ứng với vùng i. Khi đó, bảng dữ liệu có M hàng K cột (Bảng 2.1).

Bước 3: Chuẩn hóa các chỉ thị. Có thể dễ dàng nhận thấy các chỉ tiêu có đơn vị khác nhau, vì thế cần phải được chuẩn hóa trước khi tính toán giá trị tính dễ bị tổn thương lũy thừa. Nghiên cứu đã sử dụng phương pháp đánh giá chỉ số phát triển con, để chuẩn hóa bằng cách quy đồng nhất giá trị từ 0-1. Trước đó, phải xác định mối tương quan giữa các chỉ tiêu/tham số với tính dễ bị tổn

thương. Có hai loại quan hệ có thể xảy ra: Quan hệ thuận – tính dễ bị tổn thương tăng lên/giảm xuống với sự tăng lên/giảm xuống tương ứng của các giá trị tham số. Quan hệ nghịch có nghĩa là tính dễ bị tổn thương tăng lên/giảm xuống với sự giảm/tăng của các giá trị tham số này. Ví dụ như, tham số tỷ lệ người biết chữ, nhận thức về nguy cơ lũ, sự chuẩn bị đối phó với lũ..., rõ ràng là các tham số này càng tăng thì mức độ tổn thương càng giảm.

Bảng 2.1. Bảng sắp xếp dữ liệu chỉ thị theo vùng.

Vùng/địa phương	Chỉ thị					
	1	2	...	J	...	K
1	X_{11}	X_{12}	...	X_{1J}	...	X_{1K}
2	X_{21}	X_{22}	...	X_{2J}	...	X_{2K}
...	...	...	...	...	...	...
i	X_{i1}	X_{i2}	...	X_{iJ}	...	X_{iK}
...	...	...	...	...	...	...
M	X_{M1}	X_{M2}	...	X_{MJ}	...	X_{MK}

+ Hàm quan hệ thuận với tính dễ bị tổn thương và chuẩn hóa biểu diễn bằng công thức:

$$x_{ij} = \frac{X_{ij} - \min_i \{X_{ij}\}}{\max_i \{X_{ij}\} - \min_i \{X_{ij}\}} \quad (1)$$

+ Mặt khác, khi xem xét đến các biến mà giá trị của biến càng cao mà khả năng gây tổn thương càng thấp, công thức đối với hàm quan hệ nghịch sẽ là:

$$y_{ij} = \frac{\max_i \{X_{ij}\} - X_{ij}}{\max_i \{X_{ij}\} - \min_i \{X_{ij}\}} \quad (2)$$

Bảng 2.2. Các chỉ số đánh giá tính dễ bị tổn thương do biến đổi khí hậu đối với ngành nông nghiệp, lâm nghiệp và thủy sản

<i>Yếu tố chính</i>	<i>Chỉ số chính</i>	<i>Chỉ số phụ</i>
Độ phơi nhiễm (E)	Thiên tai cực đoan (E1)	Số trận lũ lụt ảnh hưởng đến khu vực/năm (a)
		Số cơn bão ảnh hưởng đến khu vực/năm (b)
		Trung bình số tháng kéo dài thời gian hạn hán (c)
	Thay đổi trong các biến khí hậu (so với năm gốc lựa chọn) (E2)	Mức thay đổi nhiệt độ (RCP 8.5) (a)
		Mức thay đổi lượng mưa (RCP 8.5) (b)
		Thay đổi độ ẩm (c)
Độ nhạy cảm (S)	Diện tích đất (S1)	Nông nghiệp (a)
		Lâm nghiệp (b)
		Nuôi trồng thủy sản (c)

<i>Yếu tố chính</i>	<i>Chỉ số chính</i>	<i>Chỉ số phụ</i>
	Diện tích đất bị ngập (S2)	Nông nghiệp (a)
		Lâm nghiệp (b)
		Nuôi trồng thủy sản (c)
	Giá trị sản xuất/năm (S3)	Nông nghiệp (a)
		Lâm nghiệp (b)
		Thủy sản (c)
	Số lao động trung bình tại nông thôn (S4)	
Khả năng thích ứng (AC)	Giáo dục (AC1)	Số trường học (a)
		Tỷ lệ học sinh tốt nghiệp THPT (b)
	Cơ sở vật chất (AC3)	Số lượng trang trại chăn nuôi (a)
		Số trạm quan trắc trên địa bàn (b)
	Chính quyền (AC4)	Số cán bộ được phân công lĩnh vực TN&MT (a)
		Nhận thức của cán bộ quản lý về BĐKH và các ảnh hưởng của BĐKH tới ngành nông nghiệp (b)
	Chương trình/kế hoạch hỗ trợ người dân trong hoạt động nông nghiệp ứng phó với BĐKH (AC5)	Chính sách tiết kiệm năng lượng (a)
		Không đốt rừng, hạn chế phá rừng (b)
		Không đốt nương làm rẫy (c)
		Trồng nhiều rừng, phủ xanh đất trống đồi trọc (d)
		Sử dụng nguồn nước tiết kiệm và hiệu quả (e)
	Nhận thức của cộng đồng về BĐKH (AC6)	
	Biện pháp của người dân nhằm thích ứng với BĐKH (AC7)	Chuyển đổi cơ cấu cây trồng (a)
		Thay đổi cơ cấu vật nuôi (b)
		Biện pháp kỹ thuật canh tác mới (c)

Bước 4: Xác định trọng số và tính chỉ số dễ bị tổn thương. Sau khi số liệu đã được chuẩn hóa, các chỉ thị cần được xác định trọng số. Có rất nhiều phương pháp tính trọng số khác nhau, tùy theo đặc tính khu vực nghiên cứu, cũng như mục tiêu xây dựng chỉ số dễ bị tổn thương. Nói chung, có hai trường phái chủ yếu là phương pháp bình quân trọng số và phương pháp trọng số không bằng nhau. Để hướng tới mục đích định lượng hóa chỉ tiêu tổn thương, đã lựa chọn phương pháp trọng số không bằng nhau của Iyengar and Sudarshan. Phương pháp này dựa trên cơ sở thống kê và phù hợp cho việc phát triển đa chỉ số tổn thương do BĐKH, được Iyengar and Sudarshan (1982) đề xuất, để xếp hạng các huyện theo khả năng phát triển kinh tế. Để đánh giá tính dễ bị tổn thương do BĐKH đối với ngành nông nghiệp, lâm nghiệp và thủy sản, các chỉ số nhóm trong Bảng 2.2 đã được áp dụng. Để tính toán tính dễ bị tổn thương đối với các ngành kinh

tế của khu vực, nghiên cứu tổng hợp, tính toán chỉ số độ phơi nhiễm (E), độ nhạy cảm (S) và khả năng thích ứng (AC) đối với từng ngành. Các chỉ số của ngành nông nghiệp, lâm nghiệp và thủy sản, sau khi được tổng hợp, tính toán và chuẩn hóa, được trình bày trong Bảng 3.1.

2.2.5. Phương pháp bản đồ và GIS

Phương pháp bản đồ và GIS được sử dụng phục vụ việc đánh giá phạm vi, đối tượng bị ảnh hưởng bởi các tác động của BĐKH. Phương pháp bản đồ tập trung vào việc thể hiện các yếu tố trên bản đồ theo từng chuyên đề, phục vụ cho công tác đánh giá ảnh hưởng của BĐKH đến các lĩnh vực, các vùng khác nhau.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

Các chỉ số của ngành nông nghiệp, lâm nghiệp và thủy sản, sau khi được tổng hợp, tính toán và chuẩn hóa, được trình bày trong Bảng 3.1 và mức độ dễ bị tổn thương của các ngành nông nghiệp, lâm nghiệp và thủy sản trong khu vực 5 tỉnh Duyên hải Nam Trung Bộ trước BĐKH được thể hiện trong Hình 3.1.

3.1. Tỉnh Bình Định

Tại tỉnh Bình Định, chỉ số dễ bị tổn thương tại các huyện, thành phố chủ yếu ở mức trung bình, trong đó có 7/11 huyện, chiếm 63,63%. Đặc biệt, có huyện Tây Sơn, là huyện chịu mức độ tổn thương ở mức rất cao. Tây Sơn hiện nay vẫn là một huyện kinh tế chủ yếu dựa vào hoạt động sản xuất nông nghiệp, chưa có hình thức kinh tế đặc thù, mang lại giá trị tăng trưởng cao, cũng như tạo được nhiều việc làm cho dân cư. Bên cạnh đó, 2 huyện và thành phố cũng có mức độ tổn thương cao là TP. Quy Nhơn và huyện Phù Mỹ, chiếm 18,2%. Đối với các huyện, thành phố khác trên địa bàn tỉnh, chỉ số dễ bị tổn thương ở mức trung bình, cho thấy, các địa phương vẫn là đối tượng dễ bị tác động của BĐKH.

3.2. Tỉnh Phú Yên

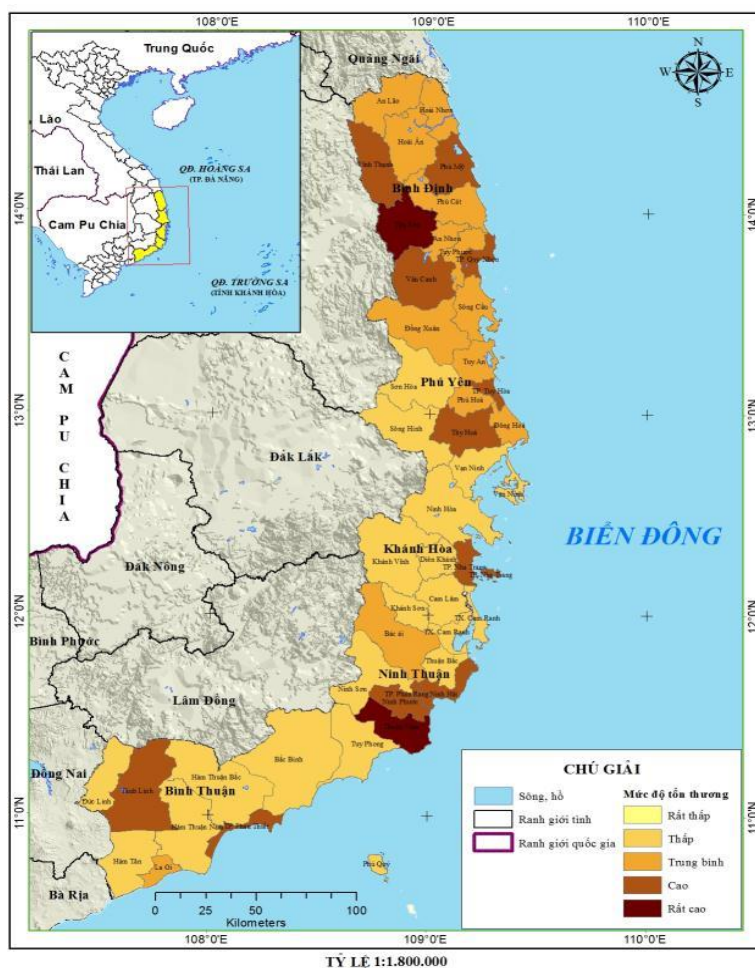
Thành phố Tuy Hòa và huyện Tây Hòa của tỉnh Phú Yên có chỉ số dễ bị tổn thương ở mức cao, chiếm 22,22%. Hai huyện Sơn Hòa và Sông Hinh có chỉ số tổn thương thấp, còn lại là mức độ tổn thương trung bình (Hình 3.1). Với những ảnh hưởng từ BĐKH, chính quyền cũng như người dân trên địa bàn tỉnh đã có những nỗ lực đáng kể. Qua quá trình điều tra khảo sát cho thấy:

Bảng 3.1. *Mức độ dễ bị tổn thương do biến đổi khí hậu tới các ngành nông nghiệp, lâm nghiệp và thủy sản của 5 tỉnh Duyên hải Nam Trung Bộ*

Tỉnh	Huyện	E	S	AC	CVI	Mức độ
Bình Định	Thành phố Quy Nhơn	0,82	0,09	0,21	0,31	Cao
	Huyện An Lão	0,82	0,04	0,20	0,28	Trung bình
	Huyện Hoài Nhơn	0,82	0,13	0,13	0,28	Trung bình
	Huyện Hoài Ân	0,82	0,10	0,16	0,28	Trung bình
	Huyện Phù Mỹ	0,82	0,17	0,15	0,31	Cao
	Huyện Vĩnh Thạnh	0,82	0,04	0,22	0,30	Trung bình
	Huyện Tây Sơn	0,82	0,46	0,35	0,48	Rất cao
	Huyện Phù Cát	0,82	0,14	0,15	0,29	Trung bình

<i>Tỉnh</i>	<i>Huyện</i>	<i>E</i>	<i>S</i>	<i>AC</i>	<i>CVI</i>	<i>Mức độ</i>
	Thị xã An Nhơn	0,82	0,05	0,14	0,26	Trung bình
	Huyện Tuy Phước	0,82	0,11	0,17	0,29	Trung bình
	Huyện Vân Canh	0,82	0,08	0,22	0,31	Cao
Phú Yên	Thành phố Tuy Hòa	0,48	0,34	0,38	0,39	Cao
	Thị xã Sông Cầu	0,48	0,10	0,19	0,23	Trung bình
	Huyện Đồng Xuân	0,37	0,06	0,28	0,24	Trung bình
	Huyện Tuy An	0,48	0,09	0,21	0,23	Trung bình
	Huyện Phú Hòa	0,48	0,03	0,21	0,21	Trung bình
	Huyện Sơn Hòa	0,37	0,07	0,16	0,18	Thấp
	Huyện Sông Hinh	0,37	0,06	0,19	0,19	Thấp
	Huyện Tây Hòa	0,37	0,42	0,30	0,35	Cao
	Huyện Đông Hòa	0,48	0,10	0,19	0,23	Trung bình
Khánh Hòa	Thành phố Nha Trang	0,25	0,37	0,43	0,37	Cao
	Thành phố Cam Ranh	0,38	0,07	0,13	0,16	Thấp
	Thị xã Ninh Hòa	0,25	0,18	0,16	0,18	Thấp
	Huyện Cam Lâm	0,38	0,05	0,18	0,18	Thấp
	Huyện Vạn Ninh	0,25	0,09	0,16	0,16	Thấp
	Huyện Khánh Vĩnh	0,25	0,06	0,22	0,18	Thấp
	Huyện Diên Khánh	0,38	0,03	0,19	0,18	Thấp
	Huyện Khánh Sơn	0,38	0,02	0,18	0,17	Thấp
Ninh Thuận	TP. Phan Rang – Tháp Chàm	0,22	0,36	0,36	0,33	Cao
	Huyện Bác Ái	0,22	0,37	0,24	0,27	Trung bình
	Huyện Ninh Sơn	0,22	0,06	0,13	0,13	Thấp
	Huyện Ninh Hải	0,60	0,50	0,19	0,37	Cao
	Huyện Ninh Phước	0,22	0,42	0,29	0,31	Cao
	Huyện Thuận Bắc	0,22	0,02	0,20	0,15	Thấp
	Huyện Thuận Nam	0,22	0,47	0,51	0,44	Rất cao
Bình Thuận	Thành phố Phan Thiết	0,50	0,40	0,27	0,36	Cao
	Thị xã La Gi	0,43	0,06	0,19	0,20	Trung bình
	Huyện Tuy Phong	0,50	0,08	0,11	0,18	Thấp
	Huyện Bắc Bình	0,50	0,10	0,12	0,19	Thấp

Tỉnh	Huyện	E	S	AC	CVI	Mức độ
	Huyện Hàm Thuận Bắc	0,50	0,07	0,06	0,16	Thấp
	Huyện Hàm Thuận Nam	0,50	0,06	0,14	0,19	Thấp
	Huyện Tánh Linh	0,43	0,51	0,29	0,38	Cao
	Huyện Đức Linh	0,43	0,06	0,14	0,18	Thấp
	Huyện Hàm Tân	0,43	0,09	0,14	0,19	Thấp
	Huyện Phú Quý	0,43	0,02	0,11	0,15	Thấp



Hình 3.1. Bản đồ tỉnh dễ bị tổn thương do tác động của biến đổi khí hậu và nước biển dâng đến các ngành nông, lâm nghiệp và thủy sản của 5 tỉnh Nam Trung Bộ

Đối với chính quyền, số cán bộ được phân công trong lĩnh vực tài nguyên và môi trường đạt 43,33%. Khi được phỏng vấn, 100% cán bộ được hỏi đều nhận thức được về BĐKH và các ảnh hưởng đối với các ngành nông nghiệp, lâm nghiệp và thủy sản. Đối với các chương trình, kế hoạch hỗ trợ người dân nhằm ứng phó với BĐKH, 36,67% cán bộ được hỏi cho rằng, tại địa phương nơi họ đang công tác, có áp dụng các chính sách tiết kiệm năng lượng, 100% có áp dụng các chương trình khuyến khích không đốt rừng, hạn chế phá rừng; không đốt nương làm rẫy, trồng nhiều rừng, phủ xanh đất trống đồi trọc và sử dụng nguồn nước tiết kiệm hiệu quả. Có 84% người dân được hỏi có nhận thức về BĐKH. Đối với các biện pháp thích ứng với BĐKH, 98% người dân được hỏi sử dụng các biện pháp thích ứng, trong đó, 98% người dân sử dụng biện

pháp chuyển đổi cơ cấu cây trồng, 46% thay đổi cơ cấu vật nuôi và 96% áp dụng các biện pháp kỹ thuật mới để canh tác.

3.3. Tỉnh Khánh Hòa

Tại Khánh Hòa, chỉ số dễ bị tổn thương hầu hết ở mức thấp, trong đó, có thành phố Nha Trang ở mức cao, ngoài ra đều ở mức thấp, chiếm tỷ lệ 87,5%. Không có huyện nào ở các mức rất thấp, trung bình và rất cao. Các huyện có chỉ số tổn thương ở mức thấp chủ yếu là các huyện miền núi bao gồm huyện Khánh Vĩnh, Khánh Sơn. Trong đó, Khánh Vĩnh là huyện miền núi và bán sơn địa, nằm ở cực Tây tỉnh Khánh Hòa. Huyện có diện tích đất lâm nghiệp lớn nhất cả tỉnh, với 88.469 ha. Do địa hình núi cao, diện tích rừng lớn, nên khu vực ít chịu các tác động của thiên tai, như bão, lũ, hạn hán, như các địa phương khác của tỉnh. Khánh Sơn cũng là huyện miền núi vùng cao ngăn cách với đồng bằng của tỉnh. Đối với các địa phương khác của tỉnh, mức độ dễ bị tổn thương ở mức trung bình. Nhận thức của chính quyền cũng như người dân qua quá trình điều tra khảo sát cho thấy, số cán bộ được phân công trong lĩnh vực tài nguyên và môi trường của tỉnh Khánh Hòa đạt 41,67%. Khi được phỏng vấn, 91,67% cán bộ được hỏi đều nhận thức được về BĐKH và các ảnh hưởng đối với các ngành nông nghiệp, lâm nghiệp và thủy sản. Đối với các chương trình, kế hoạch hỗ trợ người dân nhằm ứng phó với BĐKH, 33,33% cán bộ được hỏi cho rằng, tại địa phương nơi họ đang công tác, có áp dụng các chính sách tiết kiệm năng lượng, 100% có áp dụng các chương trình khuyến khích không đốt rừng, hạn chế phá rừng, không đốt nương làm rẫy, trồng nhiều rừng, phủ xanh đất trống đồi trọc và sử dụng nguồn nước tiết kiệm hiệu quả. Có 90,7% người dân được hỏi có nhận thức về BĐKH. Đối với các biện pháp thích ứng với BĐKH, 95,35% người dân được hỏi sử dụng các biện pháp thích ứng, trong đó, 90,7% người dân sử dụng biện pháp chuyển đổi cơ cấu cây trồng, 30,23% thay đổi cơ cấu vật nuôi và 95,35% áp dụng các biện pháp kỹ thuật mới để canh tác.

3.4. Tỉnh Ninh Thuận

Huyện Thuận Nam là huyện có chỉ số tổn thương ở mức rất cao. Mức độ tổn thương cao là các huyện Ninh Phước, Ninh Hải và thành phố Phan Rang. Huyện Bác Ái mức độ trung bình và Thuận Bắc ở mức độ thấp. Nhận thức của chính quyền cũng như người dân qua quá trình điều tra khảo sát cho thấy, số cán bộ được phân công trong lĩnh vực tài nguyên và môi trường đạt 63%. Khi được phỏng vấn, hầu hết cán bộ được hỏi đều nhận thức được về BĐKH và các ảnh hưởng đối với các ngành nông nghiệp, lâm nghiệp và thủy sản. Tại thành phố Phan Rang – Tháp Chàm và huyện Ninh Sơn, tỷ lệ là 100%, tại các huyện Bác Ái, Ninh Hải, Ninh Phước, tỷ lệ là 83%. Đối với các chương trình, kế hoạch hỗ trợ người dân nhằm ứng phó với BĐKH, tại thành phố Phan Rang – Tháp Chàm, 42,86% cán bộ được hỏi cho rằng, tại địa phương, nơi họ đang công tác, có áp dụng các chính sách tiết kiệm năng lượng, các huyện còn lại tỷ lệ là 31,58%. Đối với các chương trình khuyến khích không đốt rừng, hạn chế phá rừng, không đốt nương làm rẫy, trồng nhiều rừng, phủ xanh đất trống đồi trọc và sử dụng nguồn nước tiết kiệm hiệu quả, 100% số cán bộ tại các huyện được hỏi có áp dụng. Đối với người dân tại hầu hết các huyện, tỷ lệ được hỏi có nhận thức về BĐKH là trên 80%. Đối với các biện pháp thích ứng với BĐKH, 100% người dân được hỏi sử dụng các biện pháp thích ứng, trong đó, 100% người dân sử dụng biện pháp chuyển đổi cơ cấu cây trồng, 38,66% thay đổi cơ cấu vật nuôi và 100% áp dụng các biện pháp kỹ thuật mới để canh tác.

3.5. Tỉnh Bình Thuận

Tại Bình Thuận, mức độ dễ bị tổn thương tại các huyện, thành phố đa số ở mức thấp. Đặc biệt, có huyện Tánh Linh và thành phố Phan Thiết là ở mức cao, chiếm 20%. Thị xã La Gi ở mức

trung bình và còn lại là mức độ tổn thương thấp. Nhận thức của chính quyền cũng như người dân qua quá trình điều tra khảo sát cho thấy, nhận thức được về BĐKH và các ảnh hưởng đối với các ngành nông nghiệp, lâm nghiệp và thủy sản của các cán bộ là 100%. Đối với các chương trình, kế hoạch hỗ trợ người dân nhằm ứng phó với BĐKH, 47,06% cán bộ được hỏi cho rằng, tại địa phương, nơi họ đang công tác, có áp dụng các chính sách tiết kiệm năng lượng. Đối với các chương trình khuyến khích không đốt rừng, hạn chế phá rừng, không đốt nương làm rẫy, trồng nhiều rừng, phủ xanh đất trống đồi trọc và sử dụng nguồn nước tiết kiệm hiệu quả, tỷ lệ là 100%. Tỷ lệ người dân được hỏi tại hầu hết các huyện có nhận thức về BĐKH là trên 96,55%. Đối với các biện pháp thích ứng với BĐKH, 95% người dân được hỏi sử dụng các biện pháp thích ứng, trong đó, 90% người dân sử dụng biện pháp chuyển đổi cơ cấu cây trồng, 95% thay đổi cơ cấu vật nuôi và 100% áp dụng các biện pháp kỹ thuật mới để canh tác.

4. KẾT LUẬN

Biến đổi khí hậu là một trong những thách thức lớn nhất đối với nhân loại trong thế kỷ XXI, đã và đang gây ra những biến đổi mạnh mẽ thông qua các hiện tượng khí hậu cực đoan, như nhiệt độ tăng, bão mạnh, mưa lớn, lũ lụt, hạn hán và nước biển dâng cao, trong đó, đáng chú ý là những tác động của BĐKH ngày một đáng kể và gia tăng, gây ảnh hưởng không nhỏ đến các ngành nông nghiệp, lâm nghiệp và thủy sản của Việt Nam. Báo cáo tiến hành đánh giá tính dễ bị tổn thương do tác động của BĐKH đến các ngành nông nghiệp, lâm nghiệp và thủy sản khu vực Duyên hải Nam Trung Bộ. Kết quả nghiên cứu cho thấy, 91% các huyện/thị có mức độ dễ bị tổn thương ở mức trung bình, 7% ở mức thấp và 2% đạt mức dễ bị tổn thương cao. Mức độ tổn thương cao và rất cao chủ yếu tập trung tại tỉnh Ninh Thuận. Kết quả đánh giá này có ý nghĩa quan trọng, là cơ sở để các cấp lãnh đạo đưa ra các hoạt động ứng phó với BĐKH, hướng tới phát triển bền vững ở các địa phương.

Lời cảm ơn

Nghiên cứu này nhận được sự hỗ trợ kinh phí từ đề tài cấp Nhà nước “Nghiên cứu xây dựng mô hình kinh tế, xã hội bền vững, thích nghi với các hiện tượng thiên tai cực đoan trong bối cảnh biến đổi khí hậu khu vực Nam Trung Bộ. Thử nghiệm cho tỉnh Ninh Thuận”, mã số: BĐKH/16-20, thuộc Chương trình “Khoa học và công nghệ ứng phó với biến đổi khí hậu, quản lý tài nguyên và môi trường giai đoạn 2016-2020”.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Huỳnh Văn Chương, Trần Thị Phụng, Nguyễn Thị Hồng Mai và cs., 2019. Mô hình canh tác nông nghiệp thích ứng với biến đổi khí hậu của đồng bào dân tộc thiểu số Xơ Đăng, tỉnh Quảng Nam. Tạp chí Khoa học Đại học Huế, 129(3A): tr. 15-29. DOI:10.26459/hueuni-jard.v129i3A.5477.
2. Le Dang Hoa, E. Li, I. Nuberg and J. Bruwer, 2014. Farmers' perceived risks of climate change and influencing factors: A study in the Mekong Delta, Vietnam. Environ. Manage., 54(2): pp. 331-345.
3. Le Quoc Doanh and Ha Dinh Tuan, 2004. Improving indigenous technologies for sustainable land use in northern mountainous areas of Vietnam. J. Mt. Sci., 1(30): pp. 270-275.
4. Iyengar N.S. and P. Sudarshan, 1982. A method of classifying regions from multivariate data. Economic and Political Weekly, 17(51): pp. 2047+2049-2052.

5. Tran Thi Nhung, Le Vo Phu, Vo Van Nghi and Ho Quoc Bang, 2019. Salt intrusion adaptation measures for sustainable agricultural development under climate change effects: A case of Ca Mau Peninsula, Vietnam. *Climate Risk Management*, 23: pp. 88-100.
6. Le Thi Hong Phuong, G.R. Biesbroek, Le Thi Hoa Sen and A.E.J. Wals, 2018. Understanding smallholder farmers' capacity to respond to climate change in a coastal community in Central Vietnam. *Climate and Development*, 10(8): pp. 701-716. DOI:10.1080/17565529.2017.1411240.
7. Ho Ngoc Son, Dong Thi Linh Chi and A. Kingsbury, 2019. Indigenous knowledge and climate change adaptation of ethnic minorities in the mountainous regions of Vietnam: A case study of the Yao people in Bac Kan Province. *Agricultural Systems*, 176: Article 102683.
8. Nguyen Dinh Thao, H. Takagi and M. Esteban (Eds.), 2014. Coastal disasters and climate change in Vietnam: Engineering and planning perspectives. Elsevier Inc.: 393 p. ISBN: 978-0-12-800007-6.
9. Bùi Dũng Thê và Phạm Minh Hải, 2019. Đánh giá kinh tế mô hình canh tác theo hướng thích ứng với biến đổi khí hậu ở vùng cát huyện Hải Lăng. *Tạp chí Khoa học Đại học Huế: Kinh tế phát triển*, 128(5A): tr. 5-15. DOI:10.26459/hueuni-jed.v128i5A.5062.

Abstract

VULNERABILITY ASSESSMENT OF AGRICULTURE, FORESTRY AND AQUACULTURE TO CLIMATE CHANGE IN THE SOUTH CENTRAL COASTAL AREA, VIETNAM

Hoang Anh Huy

Hanoi University of Natural Resources and Environment

Climate change is a big challenge for humanity, will seriously impact production, life and the environment. The South Central coast is one of the regions most affected by climate change and natural disasters such as storms, floods, droughts, landslides, forest fires and saltwater intrusion. This paper aims to assess vulnerability to the impacts of climate change on the agriculture, forestry and fishery sectors of the South Central coast region. The vulnerability assessment method is based on the method proposed by Iyengar and Sudarshan (1982). The study results show that vulnerability of 91% of district/town areas were at medium level, 7% and 2% of total areas were at low and high levels of vulnerability. The areas of vulnerability at high and very high levels were mainly concentrated in Ninh Thuan province.

Keywords: Vulnerability, climate change, agriculture-forestry-aquaculture, South Central coastal area of Vietnam.

TÀI NGUYÊN VÀ ĐA DẠNG CÁC HỆ SINH THÁI Ở PHÚ QUỐC TRONG PHÁT TRIỂN KINH TẾ

Lê Xuân Tuấn⁽¹⁾ và Đào Văn Tấn⁽²⁾

⁽¹⁾ Khoa Sinh học, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội

⁽²⁾ Trường Đại học Sư phạm Hà Nội

TÓM TẮT

Phú Quốc có tài nguyên phong phú đa dạng sinh học, với các hệ sinh thái đặc trưng, như hệ sinh thái (HST) rừng rậm cây lá rộng mưa ẩm nhiệt đới, HST rừng úng phèn, HST rừng ngập mặn, HST rạn san hô và thảm cỏ biển. Các HST này đem lại các giá trị kinh tế, như phát triển du lịch sinh thái, khai thác tài nguyên thủy hải sản. Trên cơ sở kế thừa các tài liệu và số liệu khảo sát thực tiễn vào tháng 11/2010, tháng 4/2018 và tháng 8/2019 tại khu vực huyện Phú Quốc, báo cáo đánh giá hiện trạng và giá trị cơ bản của một số HST tiêu biểu đảo Phú Quốc và cung cấp cơ sở khoa học cho các nhà quy hoạch, các nhà quản lý, các nhà làm chính sách và các nhà kinh tế trong việc đề xuất chiến lược phát triển và bảo tồn nguồn tài nguyên sinh học trong phát triển kinh tế và bảo vệ môi trường đảo Phú Quốc.

Từ khóa: Đa dạng sinh cảnh, đa dạng sinh học, hệ sinh thái, huyện Phú Quốc.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Phú Quốc là hòn đảo lớn nhất của Việt Nam, huyện Phú Quốc gồm 40 hòn đảo lớn nhỏ, trong đó đảo Phú Quốc có diện tích 567,79 km². Địa hình thiên nhiên thoải thoải, chạy từ Nam đến Bắc, với 99 ngọn núi đồi, điểm cao nhất tới 603 m (núi Chúa). Về điều kiện địa lý tự nhiên, khí hậu trên đảo Phú Quốc thuộc loại nhiệt đới gió mùa (nóng ẩm, mưa nhiều), tuy nhiên, do nằm trong vùng vị trí đặc biệt của vịnh Thái Lan, nên ít bị thiên tai. Do vị trí đặc điểm của đảo Phú Quốc, nằm ở vĩ độ thấp, lại lọt sâu vào vùng vịnh Thái Lan, xung quanh biển bao bọc, nên thời tiết mát mẻ mang tính nhiệt đới gió mùa (Phạm Quý Nhân và cs., 2017).

Phú Quốc có tài nguyên đa dạng sinh học (ĐDSH) phong phú, với các hệ sinh thái (HST) đặc trưng, với nhiều loài đặc hữu: HST rừng rậm cây lá rộng mưa ẩm nhiệt đới, HST rừng úng phèn, HST rừng ngập mặn, HST rạn san hô và thảm cỏ biển. Phú Quốc còn có Vườn quốc gia (VQG) có tổng diện tích hơn 31 nghìn ha, có Khu Bảo tồn thiên nhiên Bắc đảo, khu vực núi Hàm Rồng, Gành Dầu và Cửa Cạn. Các HST này tạo nên các giá trị, là cơ sở cho một số hoạt động phát triển kinh tế, như phát triển du lịch sinh thái, khai thác tài nguyên thủy hải sản. Báo cáo đưa ra bức tranh khái quát về hiện trạng và giá trị cơ bản của một số HST tiêu biểu của đảo Phú Quốc, cung cấp cơ sở khoa học cho các nhà quy hoạch, các nhà quản lý, chính sách, các nhà kinh tế trong việc đề xuất chiến lược phát triển và bảo tồn nguồn tài nguyên đa dạng sinh học ở hiện tại và trong quá trình phát triển kinh tế, bảo vệ môi trường đảo Phú Quốc.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Phương pháp khảo sát thực địa

Các đợt khảo sát hệ thực vật rừng ngập mặn được tiến hành vào tháng 11/2010, tháng 4/2018, tháng 8/2019. Phương pháp điều tra thực vật được tiến hành theo tuyến nghiên cứu và điểm chia khóa dựa trên tài liệu công bố của Saenger *et al.* (1983). Các địa điểm khảo sát bao gồm các con lạch, bãi lầy thuộc Cửa Cạn, Gành Dầu, Bãi Thơm, An Thới, sông Rạch Tràm.

2.2. Phương pháp định danh các loài thực vật

Các loài thực vật, bao gồm các loài thực vật ngập mặn thực sự và loài tham gia rừng ngập mặn, được định danh dựa theo tài liệu của Tomlison (1999), các loài khác theo Phạm Hoàng Hộ (2000).

2.3. Phương pháp thu thập, xử lý dữ liệu

Chúng tôi sử dụng phương pháp kế thừa kết quả nghiên cứu trước đó. Những tài liệu thu thập từ các nghiên cứu trước đây có tính chính xác, khách quan, tin cậy và cập nhật.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Đa dạng sinh cảnh của hệ sinh thái trên cạn

Phú Quốc là nơi tập trung nhiều hệ sinh thái rừng nhiệt đới: HST rừng nguyên sinh và rừng thứ sinh, với ưu thế cây họ Dầu (*Dipterocarpaceae*); HST rừng trên núi đá, với ưu thế của loài ổi rừng (*Trestonia mergvensis*) và hoàng đàn (*Dacrydium pierrei*); HST rừng ngập chua phèn (tràm *Melaleuca cajuputi*); HST rừng ngập mặn (đước, sú, vẹt, mắm..., đặc biệt là loài cóc đỏ *Lumnitzera littorea*, loài có trong danh mục Sách Đỏ Việt Nam); HST rú bụi ven biển. So với một số nghiên cứu của tác giả như Thái Thành Lượm và Nguyễn Thị Kim Phước (2011), Huỳnh Thu Hòa và cs. (2011) cho thấy, trên núi đá vôi ở Bãi Chông (Hà Tiên, Kiên Giang) và một số vùng núi đá vôi khác ở Kiên Giang, có các loài phổ biến là cóc rừng (*Spondias pinata*), gòn ta (*Ceiba pentandra*), gòn rừng (*Bombax ceiba*), bứa (*Garcinia*), lồi (*Crypteronia*), sỏ (*Dillenia* spp.), bời lồi (*Litsea vang*), duối (*Streblus* sp.), trâm (*Syzygium* spp.), muồng trướng (*Zanthoxylum avicennae*), cám (*Parinari anamensis*), xương rìlum (*Euphorbia antiquorum*), đa (*Ficus bengalensis*), lâm vồ, thiên tuế (*Cycas clivicola*). Kết quả nghiên cứu hệ thực vật cạn ở đảo Phú Quốc cho thấy, có nhiều nét khác biệt và khá điển hình về đa dạng các loài thực vật ở các sinh cảnh khác nhau.

+ *Sinh cảnh rừng núi đá cao*: Phân bố trên địa hình núi ở độ cao từ 250-603 m, dốc lớn và nhiều đá ở vùng sườn. Tiêu biểu cho kiểu sinh cảnh này là đỉnh dãy Hàm Ninh, trên núi Chảo và trên đỉnh núi Hàm Rồng. Rừng ít bị con người tác động, nên giữ được tính nguyên sinh, nhưng do địa hình đất đai, khí hậu khắc nghiệt, nên cây chỉ có đường kính nhỏ, thấp, cong queo, tán rộng. Thảm thực vật núi cao gồm các loài thực vật cây gỗ bụi, có chiều cao 10-12 m, rất ít cây vượt tán, đường kính tương đối đồng đều, từ 10-20 cm, có mật độ cây dày. Trong tầng cây gỗ, có một số họ phổ biến ở khu vực núi cao: họ Chè (*Theaceae*), họ Long não (*Lauraceae*), họ Măng cụt (*Clusiaceae*). Điểm đặc trưng trong thảm thực vật này là sự có mặt của các loài hạt trần: hoàng đàn giả (*Dacrydium elatum*), thông lông gà (*Dacrycarpus imbricatus*) và kim giao núi đất (*Nageia wallichiana*).

+ *Sinh cảnh rừng núi đá thấp*: Phân bố ở độ cao từ 100-350 m so với mực nước biển, kiểu rừng đặc trưng cho sinh cảnh này là rừng nguyên sinh cây họ Dầu (*Dipterocarpaceae*). Theo Đặng Minh Quân và cs. (2011), ở kiểu rừng này, cây họ Dầu chiếm ưu thế cả về số lượng cá thể và độ che phủ trong quần xã; cây cao tới 20-25 m, thân thẳng, đường kính lớn 40-60 cm, có cây > 1 m, phân bố tập trung thành từng cụm. Ở những khoảng trống lớn khác là sự phát triển của các loài cây gỗ thuộc nhiều họ như: Trôm (*Sterculiaceae*), họ Bồ hòn (*Sapindaceae*), họ Xoan (*Meliaceae*), với nhiều loài cây gỗ có giá trị thuộc chi Gội (*Aglaia*), chi Huỳnh đường (*Dysoxylum*).

+ *Sinh cảnh rừng đồi thấp, tương đối bằng phẳng*: Phân bố tập trung ở nơi địa hình bằng phẳng, đồi thấp, có độ cao dưới 100 m, kiểu rừng đặc trưng cho sinh cảnh này là rừng nguyên sinh cây họ Dầu và rừng thứ sinh. Theo Nguyễn Xuân Đăng và Đặng Huy Phương (2007), Nguyễn Xuân

Đặng (2009), Phân viện Điều tra Quy hoạch rừng II (2001), kiểu rừng nguyên sinh cây họ Dầu, phân bố trên loại đất feralit, phát triển sa thạch, có tầng đất dày, ẩm mát, tập trung ở 3 khu vực: suối Kỳ Đà, sườn dãy núi Hàm Ninh và sườn núi Chảo. Kiểu đất feralit thường được thấy ở nhiều vùng núi và chân núi khác ở Kiên Giang (Hà Quang Hải và Nguyễn Ngọc Tuyền, 2011). Lâm phần này, với loài cây chủ yếu thuộc họ Dầu, tạo thành một tầng rừng có chiều cao bình quân khoảng 20-25 m. Rừng thứ sinh chiếm diện tích khá lớn ở VQG Phú Quốc. Có sự khác nhau ít nhiều giữa rừng thứ sinh phục hồi sau khai thác kiệt với rừng thứ sinh phục hồi trên đất canh tác nương rẫy chủ yếu ở thành phần thực vật cấu thành. Kiểu rừng thứ sinh phân bố từ độ cao dưới từ 30-100 m. Đáng chú ý, một số khu vực rừng thứ sinh có sự tái sinh của loài trai (*Fagrea fragrans*) – một loài gỗ quý có giá trị. Những cây lớn, trước đây đã khai thác kiệt, thậm chí gốc rễ cũng bị đào để sản xuất đồ mỹ nghệ.

+ *Sinh cảnh cồn cát cố định ven bờ biển*: Thực vật ở đây có tốc độ sinh trưởng, phát triển kém, phẩm chất xấu, kích thước nhỏ, thường ra hoa kết quả sớm. Kiểu rừng đặc trưng cho sinh cảnh này là rừng thưa cây họ Dầu, với thành phần chủ yếu là sao đen (*Hopea odorata*), dầu (*Dipterocarpus dyerii*), dầu mít (*D. costata*), cẩm (*Parinari anamensis*), trâm trắng, sỏ (*Dillenia ovata*). Một kiểu thảm thực vật tìm thấy trên sinh cảnh này là rú lùn trên cồn cát: cấu trúc tầng tán rất đơn điệu; 1 tầng cây gỗ nhỏ hay cây bụi tương đối đồng đều về chiều cao (4-5 m), tán to, tròn, đan bện vào nhau. Thành phần hệ thực vật cũng rất đơn giản, chỉ gặp một số loài thuộc một số họ: chi Trâm (*Syzygium*), họ Sim (*Myrtaceae*), một vài loài họ Trúc đào (*Apocynaceae*), họ Hồng xiêm (*Sapotaceae*), họ Cỏ roi ngựa (*Verbenaceae*), họ Núc nác (*Bignoniaceae*).

+ *Sinh cảnh rừng khô hạn trên bãi cát dọc theo bờ biển*: Kiểu sinh cảnh này phân bố ở đường K7, thành phần chủ yếu là găng (*Randia tomentosa*), hồng sim (*Rhodomirtus tomentosa*).

+ *Sinh cảnh trắng tranh (Imperata cylindrica)*: Được hình thành sau khi rừng bị chặt và cháy rừng, thường có ở phía Nam Khu Bảo tồn, ở khu vực núi Tượng, núi Chóp Chải và một số vùng phía Nam đảo. Ngoài thảm cỏ tranh, còn có một số loài cây ưa sáng mọc thành lùm bụi như hu lay, cò ke (*Grewia tomentosa*), sâm (*Portulata oleracea*), củ đèn (*Croton poilanei*).

3.2. Đa dạng sinh cảnh hệ sinh thái cửa sông, ven biển

Có 4 sinh cảnh chính trong HST vùng cửa sông ven biển, đó là sinh cảnh rừng tràm trên đất phèn, sinh cảnh rừng ngập mặn, sinh cảnh vùng đất phù sa cát pha sét và vùng cồn cát cố định ở khu vực ven biển đảo Phú Quốc:

+ *Sinh cảnh rừng tràm (Melaleuca) trên đất phèn*: đang hình thành và bị chi phối bởi các điều kiện đất đai, được phân bố ở 3 dạng địa hình. Những vùng đất trũng ngập nước quanh năm, có độ pH = 6; quần thụ Tràm ở đây có mật độ dày, nhưng đường kính không lớn ($D_{1,3} = 13$ cm; H = 14 m) (Phạm Hoàng Hộ, 1999-2000; Nguyễn Văn Quân, 2010; Đặng Minh Quân và cs., 2011). Rừng tràm tự nhiên phát triển trên đất chua phèn, kế tiếp với rừng thứ sinh ra tới mép sông Rạch Tràm, có độ cao 20-30 m. Rừng tràm trên đất chua phèn là kiểu rừng chuyển tiếp từ HST rừng trên núi xuống thung lũng bằng, thấp. Khu vực này ngập úng vào mùa mưa, nhiều khu vực luôn ngập nước.

+ *Sinh cảnh vùng đất phù sa cát pha sét có kết cấu chặt và khá chua*, chỉ ngập nước vào mùa mưa. Thực vật có mặt ở sinh cảnh này chủ yếu là tràm và các loài cỏ chịu hạn.

+ *Sinh cảnh vùng giồng cát cố định* ít bị ngập nước trong mùa mưa, tràm mọc lẫn với các loài cây khác, phát triển chậm, kích thước nhỏ, cần cỗi.

+ *Sinh cảnh ruộng nhum (Oncosperma tigillaria)*: diện tích nhỏ, phân bố rải rác ở những vùng trũng, ẩm thấp, có khi bị ngập nước vào mùa khô. Sinh cảnh này có chiều cao thấp, rất rậm rạp, nhưng số loài không nhiều, chủ yếu là cây nhum.

+ *Sinh cảnh rừng ngập mặn*: Đây là sinh cảnh được khảo sát kỹ trong nghiên cứu này, phân bố thành ở các cửa rạch, suối, tập trung ở ven đảo. Thành phần chủ yếu có đước đôi (*Rhizophora apiculata*), vẹt dù (*Bruguiera gymnorhiza*), bần trắng (*Sonneratia alba*), cóc (*Lumnitzera racemosa*), giá (*Excoecaria agallocha*). Kết quả khảo sát rừng ngập mặn (RNM) các năm 2010, 2018, 2019 và tham khảo các tài liệu công bố của Phan Nguyên Hồng (1999), Phân viện Điều tra Quy hoạch rừng II (2001), đã thống kê được 23 loài cây ngập mặn chủ yếu, 22 loài cây tham gia RNM, còn lại là 58 loài cây nội địa, phát tán ra sống ở vùng ven biển có RNM. Đã xây dựng được bảng danh lục các loài thực vật bậc cao có mạch gồm 103 loài, thuộc 80 chi, của 41 họ trong 3 ngành thực vật. Thực vật trong hệ sinh thái RNM ở Phú Quốc có 7 dạng sống chính (Bảng 3.1).

Bảng 3.1. Các dạng sống của thực vật trong hệ sinh thái rừng ngập mặn ở Phú Quốc

TT	Các dạng sống	Ký hiệu	Số lượng loài	Tỷ lệ (%)
1	Thân gỗ	G	44	42,72
2	Thân bụi	B	13	12,62
3	Thân leo hoặc bò	L	8	7,77
4	Thân cỏ bò, đứng hay thân ngầm	C	15	14,56
5	Cây ký sinh, bán ký sinh, phụ sinh	K	13	12,62
6	Dạng khác: dạng cau dừa, tre...	H	2	1,94
7	Dương xỉ	D	8	7,77

– Nhóm cây thân gỗ chiếm tỷ lệ cao nhất 42,72% số loài của hệ, gồm các loài cây ngập mặn chủ yếu, phổ biến như bần trắng (*Sonneratia alba*), đước đôi (*Rhizophora apiculata*), vẹt dù (*Bruguiera gymnorhiza*), cóc đỏ (*Lumnitzera littorea*), xu ôi (*Xylocarpus granata*)..., cùng với một số loài cây tham gia RNM, như búp tra (*Hibiscus tiliaceus*), tra lâm vồ (*Thespesia populnea*), mướp xác hồng (*Cerbera manghas*).

– Nhóm thân cỏ chiếm tỷ lệ 14,56%, chủ yếu là các loài thuộc họ Lác (*Cyperaceae*), họ Cúc (*Asteraceae*), họ Hoàng đầu (*Xyridaceae*), sống phổ biến ở các vùng đất ngập nước lợ hoặc đất ít bị ngập mặn (sau rừng đước), hay trên những đồi cát ven biển.

– Nhóm cây thân bụi và nhóm cây bán ký sinh, phụ sinh đều chiếm tỷ lệ 12,62%. Nhóm cây thân bụi chủ yếu gồm các loài như sù (*Aegiceras corniculatum*), muôi lông (*Melastoma saigonense*), ô rô (*Acanthus ebracteatus*), mật cật gai (*Licuala spinosa*)... Nhóm cây bán ký sinh, phụ sinh phổ biến là các loài họ Lan (*Orchidaceae*), như cầu diệp thanh (*Bulbophyllum lepidum*), lan (*Microsaccus griffithii*), họ Thiên lý (*Asclepiadaceae*), tơ xanh (*Cassytha filiformis*), bí kỳ nam (*Hydnophytum formicarum*)...

– Nhóm thân leo, bò và nhóm Dương xỉ đều chiếm 7,77%. Nhóm thân leo phổ biến là lấu bò (*Psychotria serpens*), cóc kèn (*Derris trifolia*), các loài họ Thiên lý (*Asclepiadaceae*). Dạng khác chỉ có 2 loài là dừa nước (*Nypa fruticans*) và dứa dại (*Pandanus odoratissimus*), chiếm tỷ lệ 1,94%.

Phân bố thảm thực vật RNM đảo Phú Quốc như sau:

+ *Vùng ven cửa sông, cửa rạch*: Thuộc địa phận của 3 xã là Cửa Cạn, Gành Dầu và Bãi Thơm, là nơi có loài cây ngập mặn phát triển mạnh. Thành phần loài tương đối ít, chỉ có 16 loài, chiếm tỷ lệ 15,5% số loài của hệ, hầu hết là các loài cây ngập mặn chủ yếu với 3 quần xã chính: quần xã đước đôi, quần xã vẹt dù – đước đôi và quần xã cóc đỏ – cóc vàng (*Lumnitzera racemosa*) – xu ổi.

+ *Vùng đất bồi cao ít bị ngập mặn, chỉ ngập mặn khi triều cường*: Phân bố phía sau các RNM thuộc địa phận của 3 xã là Cửa Cạn, Gành Dầu và Bãi Thơm. Có số lượng loài nhiều nhất, với 82 loài, chiếm tỷ lệ 79,61% số loài của hệ, đa số là các loài cây nội địa phát tán vào sống ở RNM, còn lại là các loài cây tham gia RNM và cây ngập mặn chủ yếu.

+ *Vùng đất bùn thường ngập nước lợ ven các sông, rạch*: Phân bố chủ yếu ở ven các sông Rạch Tràm, Cửa Cạn, cách cửa sông khoảng 1,5-2,5 km. Thành phần loài khá đa dạng với 38 loài, chiếm tỷ lệ 36,89% số loài của hệ, gồm một số loài cây ngập mặn thực thụ và cây tham gia RNM, còn lại là các loài cây nội địa phát tán vào sống ở RNM với 2 quần xã.

+ *Vùng đất cát có lớp bùn mỏng ven biển ngập mặn tự nhiên và đều đặn*: Phân bố chủ yếu ở ven biển Bãi Bồn (xã Hàm Ninh) và Hòn Một (xã Bãi Thơm). Chỉ có quần xã đước đôi (*R. apiculata*) – bần trắng (*Sonneratia alba*) – mắm biển (*Avicennia marina*), với thành phần loài rất ít, chỉ có 10 loài, chiếm tỷ lệ 9,7% số loài của hệ, hầu hết là các loài cây ngập mặn chủ yếu. Ngoài 3 loài chiếm ưu thế là đước đôi, bần trắng và mắm biển, rải rác còn có sú (*A. corniculatum*), xu sung (*Xylocarpus granatum*), mắm lười đòng (*A. officinalis*), vẹt trụ (*B. cylindrica*), cóc kèn (*D. trifoliata*).

+ *Cồn cát ven biển, chịu sự tác động của gió biển, sóng biển*: Phân bố chủ yếu ở ven biển xã Hàm Ninh, có 25 loài, chiếm tỷ lệ 24,27% số loài của hệ. Rải rác có một số loài cây bụi, cây gỗ như củ đề, trang đỏ, bàng vuông (*Barringtonia asiatica*), bàng lã nước (*Lagerstroemia speciosa*). Trên những bãi cát, nơi chịu sự tác động trực tiếp của sóng biển, có khi bị ngập lúc triều cường, phổ biến có muống biển (*I. pes-caprae*), giá (*E. agallocha*), cui (*Heritiera littoralis*), tra búp (*Hibiscus tiliaceus*), tra lâm vồ (*Thespesia populnea*), mướp xác hương (*Cerbera manghas*), hếp (*Scaevola taccada*).

Tương tự như nhiều vùng đất trũng khác ở Kiên Giang, vùng đồng bằng trũng thấp được cấu thành từ các loại đất phèn và đất phù sa ngập nước theo mùa (Nguyễn Quang Hải và Nguyễn Ngọc Tuyền, 2011, Chương trình Đông Nam Á, 2003). Vì vậy, các HST vùng đất trũng ở Phú Quốc có nhiều nét tương đồng với các quần xã thực vật ngập nước, như quần xã đồng cỏ năng xoắn, năng ngọt, bàng, mồm mồm, lông tượng, rừng ngập mặn, rừng tràm.

3.3. Hệ sinh thái rạn san hô

Ở vùng biển Phú Quốc, các rạn san hô phân bố chủ yếu ở vùng nước nông ven bờ các đảo thuộc quần đảo An Thới (Nam đảo Phú Quốc, như Hòn Dừa, Hòn Dâm trong, Hòn Dâm ngoài, Hòn Rỏi, Hòn Thơm, Hòn Vang, Hòn Gầm Ghi, Hòn Xưởng, Hòn Vông...). Ở đảo lớn Phú Quốc, rạn chỉ tồn tại với diện tích nhỏ ở một số khu vực phía Tây (Cửa Cạn), Tây Bắc. Các rạn san hô xung quanh các đảo thuộc Phú Quốc thuộc rạn riềm không điển hình.

Kết quả khảo sát năm 2005-2010 cho thấy, diện tích của các rạn san hô ở ven bờ các đảo Nam An Thới khoảng 124,4 ha. Số liệu này có lẽ còn nhỏ hơn so với thực tế, do một số rạn ngầm ở đây và xung quanh đảo Phú Quốc còn chưa được khảo sát. Các giống san hô phổ biến và thường chiếm ưu thế trong rạn là *Porites*, *Pavona* và *Acropora*. Độ phủ trung bình của san hô cứng cho

toàn vùng Nam An Thới là 19,30%, trong đó, độ phủ trung bình của san hô cứng thấp nhất là ở Hòn Thơm (12,71%) và cao nhất là ở Hòn Xưởng (23,5%). San hô mềm cũng thấy phân bố ít ở rạn san hô vùng Gành Dầu, Hòn Mây Rút ngoài và Hòn Vang (UBND tỉnh Kiên Giang, MAB Việt Nam, 2005; Nguyễn Văn Quân, 2010).

Hầu hết rạn san hô ở các đảo Nam An Thới chỉ ở trong tình trạng trung bình, tuy nhiên ở một số địa điểm, rạn san hô còn ở trong tình trạng khá tốt. Kết quả kiểm tra chi tiết tại 6 điểm san hô điển hình tại các đảo phía Nam An Thới: Hòn Gầm Ghì, Hòn Vông, Hòn Xưởng, Hòn Thơm, Hòn Rỏi và Hòn Dâm trong năm 2004, cũng cho thấy độ phủ san hô cứng tại các điểm khảo sát khá cao. Độ phủ trung bình cho tất cả các điểm khảo sát đạt 38,4%, dao động từ 27,85% (Tây Hòn Rỏi) đến 43,75% (Bắc Hòn Gầm Ghì).

3.3.1. Cá rạn san hô

Rạn san hô có tầm quan trọng lớn đối với nguồn tài nguyên thủy sản của vùng biển Phú Quốc. Cho đến nay, đã thống kê được hơn 135 loài cá rạn thuộc 60 giống của 27 họ (Đặng Ngọc Thanh và Nguyễn Huy Yết, 2008). Trong đó, họ cá Bàng chài (Labridae) (gồm 21 loài) và họ Cá thia (Pomacentridae) (gồm 24 loài) là những họ cá nổi bật nhất. Các họ cá có trị kinh tế cao như họ Cá mú (Serranidae) (14 loài), Scaridae (13 loài), họ Cá hồng (Lutjanidae) (5 loài), họ Cá lượng (Nemipteridae) (5 loài) và họ Cá dĩa (Siganidae) (5 loài), thu được trong những rạn san hô của vùng An Thới (Nguyễn Văn Quân, 2010; Võ Sĩ Tuấn và Trịnh Thế Hiếu, 2008). Một điểm khá đặc biệt của khu vực An Thới là sự xuất hiện những đàn cá lớn thuộc hai loài cá khơi có giá trị kinh tế cao là háo sáu sọc (*Caranx sexfasciatus*) và cá nhồng (*Sphyrnaea* sp.).

Những nghiên cứu tiến hành trong năm 2004, 2005 cũng đã chỉ ra rằng, mật độ cá san hô biến động từ 520 cá thể tới 2.694 cá thể/400 m². Như vậy cứ tính trung bình trong 400 m² rạn san hô, có 1.247 cá thể các loài cá. Mật độ cá thấp nhất xuất hiện tại Hòn Dâm và chỉ có 520 cá thể/400 m², mật độ cao nhất xuất hiện tại Hòn Rỏi, với 2.694 cá thể/400 m². Kết quả điều tra trong năm 2005 cũng cho thấy, kích thước của cá thể các loài cá thường nhỏ, 89,2% nhỏ hơn 10 cm, chủ yếu là các loài thuộc hai nhóm Cá thia (Pomacentrids) và Cá bàng chài (Labridae). Những cá thể có kích thước lớn hơn 10 cm chỉ chiếm khoảng 10,8%.

Rạn san hô là nơi cư trú của rất nhiều loài cá có giá trị kinh tế cao, khi so sánh với những vùng biển khác của Việt Nam, cá mú là một nhóm đa dạng nhất trên cả hai phương diện thành phần loài và số lượng cá thể thuộc loài (Đặng Ngọc Thanh và Nguyễn Huy Yết, 2008). Một số đối tượng thân mềm khác cũng rất quan trọng trong vùng biển An Thới, như điệp, mang tới công ăn việc làm cho khoảng 300 ngư dân làm nghề lặn, với sản lượng vào khoảng 1 tấn/tháng.

3.3.2. Động vật thân mềm trong rạn san hô

Đã xác định trong vùng san hô Phú Quốc có 48 loài động vật thân mềm (Molluscs) thuộc 3 lớp: lớp Chân bụng (Gastropoda), với 25 loài, lớp Hai mảnh vỏ (Bivalvia), có 22 loài và lớp Song kinh (Polyplacophora), có 1 loài. Động vật Da gai bước đầu đã xác định có 25 loài, thuộc 3 lớp: lớp Hải sâm có giá trị kinh tế cao với 18 loài, lớp Sao biển 4 loài và lớp Cầu gai 3 loài.

3.3.3. Rong biển trong rạn san hô

Đã xác định được 53 loài có kích thước lớn sống trong rạn san hô, thuộc 32 chi của 4 ngành: ngành Rong đỏ (Rhodophyta) với 28 loài, ngành Rong lục (Chlorophyta) với 10 loài, ngành Rong nâu (Phaeophyta) với 9 loài và ngành Rong lam (Cyanophyta) với 6 loài (Nguyễn Văn Quân, 2010), với nhiều loài rong rất hiếm gặp như *Symploca hydroides*, *Caulerpa racemosa*, *Caulerpa taxifolia*, *Cladophora rugulosa*, *Cladophoropsis vaucheriaeformis*, *Struvea*

anastomosans, *Colpomenia variegata*, *Padina australis*, *Sargassum* spp., *Dictyota* spp., *Amphiroa* spp., *Gelidiopsis intricata*, *Gracilaria banmeiana*, *Halimena maculata*, *Jania unguolata*, *Solieria robusta*, *Titanophora pulchra*.

3.4. Hệ sinh thái thảm cỏ biển

3.4.1. Thành phần loài và phân bố cỏ biển

Trong tháng 5/2006 và tháng 12/2007, đã tiến hành khảo sát để đánh giá hiện trạng thảm cỏ biển Phú Quốc, cũng như đợt khảo sát năm 2002 (Nguyễn Văn Tiến, 2008), các điều tra viên đã thu mẫu và xác định được 9 loài cỏ biển ở Phú Quốc (Nguyễn Văn Quân, 2010) (Bảng 3.2).

Bảng 3.2. Thành phần loài và phân bố cỏ biển đảo Phú Quốc

TT	Tên loài	Phân bố										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Họ Hydrocharitaceae												
1	<i>Halophila ovalis</i> (cỏ xoan biển)	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+
2	<i>H. minor</i> (cỏ xoan nhỏ)											+
3	<i>Thalassia hemprichii</i> (cỏ bò biển)	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+
4	<i>Enhalus acoroides</i> (cỏ lá dừa)			+		+	+	+	+		+	+
Họ Cymodoceaceae												
5	<i>Halodule pinifolia</i> (cỏ hẹ tròn)		+			+		+		+	+	+
6	<i>H. uninervis</i> (cỏ hẹ răng cưa)		+	+	+	+		+		+	+	
7	<i>Syringodium isoetifolium</i> (cỏ năn biển)					+						
8	<i>Cymodoceae rotundata</i> (cỏ kiệu tròn)	+			+	+					+	+
9	<i>C. serrulata</i> (cỏ kiệu răng cưa)			+		+	+	+	+	+	+	+
	Tổng cộng	4	4	5	5	8	4	6	4	5	7	8

Ghi chú: 1. Dương Đông, 2. Hà Nội, 3. Đá Bạc, 4. Bãi Vòng, 5. Mũi Ông Đội và Hòn Dâm, 6. Bãi Đầm, 7. Bãi Trâu Nắm, 8. Bãi Thơm, 9. Gành Dầu, 10. Rạch Vẹm, 11. Bãi Bồn.

Bảng 3.2 cho thấy, khi nghiên cứu phân bố số loài ở từng bãi cỏ biển cho thấy, Bãi Bồn có số loài nhiều nhất, 8 loài so với 9 loài của toàn vùng Phú Quốc. Tiếp theo là mũi Ông Đội và Hòn Dâm: 8 loài, Rạch Vẹm: 7 loài, Bãi Trâu Nắm: 6 loài, Đá Bạc, Gành Dầu và Bãi Vòng: đều có 5 loài, Dương Đông, Bãi Thơm, Hà Nội và Bến Đầm: đều có 4 loài.

3.4.2. Trữ lượng cỏ biển đảo Phú Quốc

Nghiên cứu tính toán sơ bộ trữ lượng cỏ biển tại một số vùng trọng điểm ở đảo Phú Quốc đã được tiến hành. Tuy cỏ biển phân bố rộng (trên 10,000 ha), nhưng số liệu dưới đây chỉ tính những nơi cỏ biển tập trung và có độ phủ cao (Bảng 3.3).

Bảng 3.3. Trữ lượng cỏ biển đảo Phú Quốc

TT	Thảm cỏ biển	Tổng khối lượng (g khô/m ²)	Diện tích phân bố tập trung (ha)	Trữ lượng (tấn khô)
1	Rạch Vẹm	322,58 ± 37,06	300	967,74
2	Bãi Thơm	406,4 ± 40,94	200	812,8

<i>TT</i>	<i>Thảm cỏ biển</i>	<i>Tổng khối lượng (g khô/m)</i>	<i>Diện tích phân bố tập trung (ha)</i>	<i>Trữ lượng (tấn khô)</i>
3	Bãi Bồn	264,02 ± 30,66	3000	7.920,6
4	Đá Bạc	248,47 ± 50,68	200	496,94
5	Bãi Vòng	301,65 ± 30,98	200	603,3
	Tổng trữ lượng	306,8	3900	12.036,34

Bảng 3.3 cho thấy, tổng trữ lượng cỏ biển Phú Quốc vào khoảng 12.036,34 tấn trọng lượng khô, trong đó trữ lượng cỏ biển ở Bãi Bồn là lớn nhất (7.920,8 tấn khô), sau đó là Rạch Vẹm và Bãi Thom (900 tấn khô), thấp hơn là Bãi Vòng (603,3 tấn khô) và Đá Bạc (496,94 tấn khô) và cuối cùng sẽ là các bãi cỏ nhỏ khác, nằm rải rác quanh đảo (Võ Sĩ Tuấn và Trịnh Thế Hiếu, 2008; Lăng Văn Kèn và cs., 2006; Nguyễn Văn Quân, 2010). So sánh trữ lượng cỏ biển tại Phú Quốc trên một đơn vị diện tích là 3,1 tấn khô/ha, thấp hơn trữ lượng trung bình trên toàn thế giới là 4,6 tấn/ha (Hemminga and Duarte, 2000).

3.4.3. Thành phần loài và phân bố cá trong thảm cỏ biển

Khu vực đảo Phú Quốc đã xác định được 91 loài, thuộc 50 giống có trong thảm cỏ biển thuộc quần đảo Phú Quốc. Sự kém đa dạng về số lượng loài cá có trong mỗi họ nhìn chung là rất rõ rệt. Các họ có số lượng loài đáng kể nhất là họ Cá hồng (Lutjanidae), có 9 loài, chiếm 9,89% tổng số loài được phát hiện, Cá mú (Serranidae) 7 loài, 7,69%, các họ Cá ngựa (Syngnathidae), họ Cá sơn (Apogonidae), họ Cá lượng (Nemipteridae), họ Cá dìa (Siganidae) mỗi họ có 6 loài, chiếm 6,59%. Các họ cá khác như Cá phèn (Mullidae) và Cá bàng chài (Labridae), mỗi họ có 4 loài, chiếm 4,4% (UBND tỉnh Kiên Giang, MAB Việt Nam, 2005; Nguyễn Văn Quân, 2010). Các họ còn lại chỉ có 1-3 loài. Rạch Vẹm và Bãi Bồn là hai địa điểm có số lượng loài cá phân bố cao nhất, tuy nhiên, số lượng loài giữa các mặt cắt khảo sát không có sự khác biệt đáng kể. Trong chuyến khảo sát tháng 12/2007, đã phát hiện thêm 8 loài ở Bồn Đầm nông tổng số loài cá trong thảm cỏ biển ở Bồn Đầm lên 12 loài, tương đương với số loài ở Bãi Vòng (Nguyễn Văn Quân, 2010).

Dựa vào tập tính ăn và phân bố tự nhiên trong các tiểu sinh cảnh của các thảm cỏ biển quần đảo Phú Quốc, có thể chia quần xã cá trong thảm cỏ biển thành các nhóm chính như sau:

+ Nhóm cá ăn thịt: Có 24 loài, chiếm 26,37% tổng số loài ghi nhận, tập trung chủ yếu vào các họ Cá mú (Serranidae), Cá ngựa (Syngnathidae), Cá chình (Muraenidae) và Cá dĩa (Muraenesocidae). Chúng thường sống ẩn nấp trong các hang hốc, được tạo ra bởi các bụi cỏ (cá mú, cá chình) và san hô hoặc có màu sắc ngụy trang phù hợp với màu sắc của giá thể (lá và thân cỏ), như gặp ở cá ngựa, để chủ động rình bắt mồi mỗi khi có con mồi bơi qua. Thức ăn của chúng chủ yếu có nguồn gốc từ động vật, như cá con, giáp xác (cá mú, cá chình) hoặc động vật phù du (cá ngựa).

+ Nhóm cá ăn cỏ: Có 12 loài, chiếm 13,8%, đại diện bởi các họ Cá dĩa (Siganidae), Cá đối (Mugilidae) và Cá bàng chài (Labridae)... Chúng sử dụng lá cỏ, hạt, rễ hoặc rong tảo để làm thức ăn và đã từng được ví như nhóm “kiểm soát sự phát triển của rong tảo” ở hệ sinh thái rạn san hô.

3.5. Giá trị bảo tồn và giá trị kinh tế của hệ thực vật

3.5.1. Giá trị bảo tồn của hệ thực vật

Tại khu vực Vườn quốc gia Phú Quốc, cho đến nay, đã ghi nhận được 1.172 loài thực vật bậc cao, thuộc 562 chi, 137 họ, 66 bộ, 6 ngành (Bảng 3.4). Theo Đặng Văn Sơn và cs. (2015), đã ghi nhận thực vật ngoài gỗ ở VQG Phú Quốc có 835 loài (chiếm 71,7% tổng số loài của VQG), 449 chi (chiếm 84,6% tổng số chi), 119 họ (chiếm 86,9% tổng số họ) của 4 ngành (chiếm 66,7% tổng số ngành), thực vật bậc cao có mạch là ngành Thông đất (Lycopodiophyta), ngành Dương xỉ (Polypodiophyta), ngành Hạt trần (Pinophyta) và ngành Hạt kín (Magnoliophyta) (Trần Hợp, 2003; Đặng Minh Quân và cs., 2011; Nguyễn Văn Quân, 2010; Phân viện Điều tra Quy hoạch rừng II, 2005; Thái Thành Lượm và cs., 2012).

Ngoài tính đa dạng cao về thành phần loài, tại VQG Phú Quốc, đã ghi nhận 25 loài thực vật đang bị đe dọa diệt vong trong nước (Viện KH&CN Việt Nam, Bộ KH&CN, 2007) và 9 loài đang bị đe dọa diệt vong trên thế giới (IUCN, 2009) (Bảng 3.4). Số loài bị đe dọa trên thế giới có thể còn cao hơn, nếu có thời gian xem xét kỹ hơn về tất cả các loài đã ghi nhận được. Trong số các loài bị đe dọa trong nước có: 17 loài cấp VU: sẽ nguy cấp; 7 loài cấp EN: nguy cấp; 1 loài cấp CR: rất nguy cấp (hoàng đàn) (UBND tỉnh Kiên Giang, MAB Việt Nam, 2005; Viện KH&CN Việt Nam, Bộ KH&CN, 2007; Thái Thành Lượm và cs., 2012).

Bảng 3.4. Những loài đang bị đe dọa ở Phú Quốc

TT	Tên Việt Nam	Tên khoa học	Họ	SDVN 2007	IUCN 2009
1	Tắc kè đá	<i>Drynaria bonii</i> Christ	Polypodiaceae	VU	
2	Cốt toái bỏ	<i>D. fortunei</i> (Kuntze ex Mett). J. Smith	Polypodiaceae	EN	
3	Hoàng đàn	<i>Cupressus torulosa</i> D. Don	Cupressaceae	CR	NT
4	Thiên tuế tròn	<i>Cycas litoralis</i> K. D. Hill	Cycadaceae	VU	NT
5	Giềng trắng	<i>Xylopia pierrei</i> Hance	Annonaceae	VU	VU
6	Vền vền	<i>Anisoptera costata</i> Korth.	Dipterocarpaceae	EN	EN
7	Dầu hoa to	<i>Dipterocarpus grandifolius</i> Blanco	Dipterocarpaceae	VU	
8	Săng đào	<i>Hopea ferrea</i> Pierre	Dipterocarpaceae	EN	EN
9	Kiên kiên	<i>Hopea pierrei</i> Hance	Dipterocarpaceae	EN	EN
10	Qua lâu	<i>Trichosanthes kirilowii</i> Maxim	Curcubitaceae	VU	
11	Cù đèn đà nẵng	<i>Croton touranensis</i> Gagn.	Euphorbiaceae	VU	VU
12	Trắc	<i>Dalbergia cochinchinensis</i> Pierre	Fabaceae	EN	VU
13	Cóc đỏ	<i>Lumnitzera littorea</i> (Jack) Voigt	Combretaceae	VU	

TT	Tên Việt Nam	Tên khoa học	Họ	SĐVN 2007	IUCN 2009
14	Sơn đào	<i>Melanorrhoea loccifer</i> Pierre	Anacardiaceae	VU	
15	Dã son	<i>Melanorrhoea usitata</i> Wall.	Anacardiaceae	VU	
16	Huỳnh đẳng, đỉnh hương	<i>Dysoxylum cauliflorum</i> Hiern	Meliaceae	VU	
17	Huỳnh đẳng	<i>Dysoxylum loureiri</i> (Pierre) Pierre	Meliaceae	VU	
18	Cú chi trứng	<i>Strychnos nitida</i> D. Don	Loganiaceae	EN	
19	Ba gác Cămpot	<i>Rauvolfia cambodiana</i> Pierre ex Pitard	Apocynaceae	VU	
20	Ai lợi	<i>Alleizettela rubra</i> Pit.	Rubiaceae	VU	
21	Căng hai hột	<i>Canthium dicoccum</i> Gaertn.). Taysm. & Binn	Rubiaceae	VU	VU
22	Kỳ nam kiến	<i>Hydnophytum formicarum</i> Jack	Rubiaceae	EN	
23	Găng Việt Nam	<i>Rothmannia vietnamensis</i> Tirv.	Rubiaceae	VU	
24	Xăng thon Phú Quốc	<i>Xanthea quocensis</i> Pierre ex Pitard	Rubiaceae	VU	
25	Nưa chân vịt	<i>Tacca palmata</i> Bl.	Taccaceae	VU	

Ghi chú: SĐVN (2007) – Sách Đỏ Việt Nam năm 2007; IUCN (2009) – Danh lục Đỏ các loài bị đe dọa của IUCN năm 2009; CR: Rất nguy cấp, EN: Nguy cấp, VU: Sẽ nguy cấp, LR: Ít nguy cấp, NT: Sắp bị đe dọa, DD: Thiếu dẫn liệu.

3.5.2. Nguồn lợi rong biển thảm cỏ biển Phú Quốc

Số loài rong biển thuộc các vùng cỏ biển ở Phú Quốc được tập hợp dựa trên kết quả khảo sát tháng 3/2002, chuyến khảo sát tháng 5/2006 và tháng 12/2007 và 2015, ở các điểm Dương Đông, Hàm Ninh, Đá Bạc, Bãi Vòng, mũi Ông Đội và Hòn Đầm, Bãi Đầm, Bãi Trâu Nầm, Bãi Thơm, Ghềnh Dầu, Rạch Vẹm, Bãi Bồn, có tham khảo so sánh tài liệu điều tra trước đây “Thực vật đảo Phú Quốc” của Phạm Hoàng Hộ (1985). Cho đến nay, đã phát hiện 128 loài, thuộc 4 ngành rong biển (Cyanophyta, Rhodophyta, Phaeophyta và Chlorophyta), 67 chi và 29 họ ở 11 thảm cỏ biển Phú Quốc. Ngành Rong đỏ (Rhodophyta) có số loài nhiều nhất: 69 loài, chiếm 53,9% tổng số loài. Ngành Rong lam (Cyanophyta) có số loài ít nhất, với 9 loài (7%). Những chi rong biển thường gặp ở các thảm cỏ biển Phú Quốc là Dictyota, Padma, Cladophora, Jania, Caulerpa, Polysiphonium, Colpoclema, Laurencia, Gracilaria và Hypnea.

3.6. Một số mối đe dọa đến đa dạng sinh học

Các hệ sinh thái đặc trưng và điển hình đang bảo tồn tính đa dạng sinh học đất ngập nước vô cùng phong phú về giống loài, với quần xã rộng lớn, đặc biệt, có rất nhiều loài quý hiếm và đặc

hữu như ở Phú Quốc, Khu Dữ trữ Sinh quyển Kiên Giang, Khu Bảo tồn san hô – cỏ biển – bờ biển và các khu rừng phòng hộ, rừng đặc dụng ven biển có tính đa dạng sinh học rất cao..., đang được tỉnh Kiên Giang thực hiện quản lý bảo tồn nghiêm túc. Tuy nhiên, các dự án kết cấu hạ tầng, đặc biệt là cải tạo hệ thống thủy lợi và giao thông có ảnh hưởng tiêu cực nhất định đến đa dạng sinh học ở những nơi này. Ngoài ra, các hoạt động kinh tế: công nghiệp, nông nghiệp, đô thị, giao thông, du lịch, khai thác tài nguyên... gây nên nguy cơ làm suy giảm hoặc tiêu diệt các HST trên cạn và dưới nước, số loài và số lượng sinh vật, nhất là các HST ngập nước nội địa và ven biển, HST san hô, HST cỏ biển tại Phú Quốc.

- + Khai thác quá mức: Hầu hết các rạn san hô vùng biển Phú Quốc, Nam Du và Thổ Châu có độ phủ ở tình trạng trung bình. Tại một số nơi, rạn san hô, cỏ biển ở trong tình trạng tốt, nhưng cũng có nơi đang trong tình trạng suy thoái. Nguồn lợi hải sản có giá trị thương mại đã bị khai thác cạn kiệt.

- + Khai thác có sử dụng phương thức mang tính hủy diệt: Vùng biển Kiên Giang có số lượng lớn thuyền giã cào đang hoạt động đánh bắt hải sản. Những thuyền giã cào, với công suất lớn (cào bay, cào đôi), gây ra tác động xấu cho nguồn lợi biển, nhất là ở vùng biển nông quanh các đảo. Tình trạng khai thác bờ biển và rùa biển vẫn diễn ra, mặc dù tỉnh đã có quy chế quản lý, bảo vệ các sinh vật quý hiếm. Việc khai thác san hô sống vẫn diễn ra để bán làm lưu niệm, chủ yếu là ở Hà Tiên và Phú Quốc.

- + Ô nhiễm môi trường từ những hoạt động kinh tế-xã hội: Những tác động tiềm tàng đối với HST và nguồn lợi cần phải chú trọng, bao gồm sự lắng đọng trầm tích và ô nhiễm. Hiện tại, các làng mạc, thị trấn ven biển thải trực tiếp chất thải rắn và nước thải ra biển.

- + Hoạt động phát triển du lịch: Du lịch là ngành kinh tế ưu tiên trong quy hoạch phát triển ở tỉnh Kiên Giang. Hoạt động du lịch, nếu không được tổ chức quản lý tốt ngay từ đầu, có thể gây hại cho tài nguyên và môi trường. Những nguy cơ mà du lịch gây ra có thể là: tăng lượng chất thải rắn, nước thải từ các khách sạn, nhà hàng, khai thác sinh vật phục vụ du lịch, neo tàu hủy hoại rạn san hô, quấy nhiễu đời sống sinh vật quý hiếm.

- + Tai biến thiên nhiên: Cơn bão Linda (bão số 5, 1997) đã làm hủy hoại một số vùng rạn san hô, rừng ngập mặn ở Kiên Giang, trong đó có Phú Quốc. Lũ lụt hằng năm đưa dòng nước ngọt và trầm tích từ đất liền thoát ra biển Tây cũng là nguy cơ tiềm tàng ảnh hưởng đối với sự tồn tại và phát triển của các rạn san hô, thảm cỏ biển. Do thời tiết ngày càng khắc nghiệt, tài nguyên nước mặt có năm quá dồi dào, nhưng có khi khô hạn thất thường kéo dài, tác động mạnh tới các HST trong vùng.

- + Biến đổi khí hậu: Khi nước biển dâng cao, đất đai, nguồn nước bị nhiễm mặn cao, việc canh tác nông nghiệp, nuôi trồng thủy sản sẽ bị ảnh hưởng nặng nề, thảm thực vật và tính đa dạng sinh học của HST RNM có nguy cơ ảnh hưởng. Các hiện tượng cực đoan có xu hướng xảy ra nhiều và mạnh hơn, đặc biệt là vấn đề xâm nhập mặn và hạn hán. Hiện tượng triều cường, nước biển dâng, gây sạt lở bờ biển, bờ sông, ảnh hưởng của bão, tố lốc sẽ nhiều hơn. Tất cả những tác động do biến đổi khí hậu nêu trên sẽ ảnh hưởng nặng nề đến các HST và sức khỏe con người, đến phát triển kinh tế-xã hội của Phú Quốc.

Để đẩy mạnh hoạt động bảo tồn tính đa dạng sinh học của các HST ở Phú Quốc, cũng như hạn chế các tác động trên, cần thực hiện một số giải pháp như sau:

- + Kiểm soát chặt chẽ việc săn bắt, khai thác và buôn bán động thực vật quý hiếm, loại bỏ phương thức khai thác hủy diệt, nhất là trong khai thác thủy sản.

- + Kiểm soát chặt chẽ ô nhiễm sinh học do sự xâm nhập các loài sinh vật lạ, ngoại lai, gây ảnh hưởng hay diệt vong các loài bản địa.
- + Bảo vệ, bảo tồn đa dạng thủy sinh vật, đặc biệt là các loài thủy sản quý hiếm, các rạn san hô, thảm cỏ biển và các loài có giá trị khoa học và kinh tế; giữ gìn tính đa dạng độc đáo của HST thủy sinh vật tỉnh Kiên Giang hiện tại và trong tương lai; bảo vệ, phát triển rừng, nâng cao chất lượng và tỷ lệ độ che phủ của rừng.
- + Xây dựng các giải pháp phục hồi đối với các nhóm sinh vật, động vật tiêu biểu, có giá trị cao về khoa học và kinh tế.
- + Phục hồi nguồn lợi thủy hải sản vùng biển ven bờ, các sông, hồ chứa, vùng đất ngập nước, nhằm phát triển thủy sản bền vững.
- + Nâng cao giáo dục cộng đồng cư dân về ý thức bảo tồn đa dạng sinh học, triển khai các mô hình kinh tế sinh thái, với mục tiêu nâng cao đời sống vật chất và tinh thần, để có thể bảo vệ và khai thác hợp lý tài nguyên thiên nhiên.
- + Phát hiện và nâng cao giá trị sử dụng của các thành phần đa dạng sinh học, trên cơ sở khai thác sử dụng hợp lý, bền vững các giá trị tài nguyên thiên nhiên phục vụ phát triển kinh tế-xã hội.
- + Đánh giá biến động đa dạng sinh học, trữ lượng, khả năng khai thác, biến động nguồn lợi thủy sản.
- + Quy hoạch hợp lý về phương diện bảo tồn và khai thác các hệ sinh thái trong Quy hoạch Phát triển kinh tế-xã hội nói chung và kinh tế biển của đảo Phú Quốc.

4. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

Các hệ sinh thái ở Phú Quốc phong phú và đa dạng, với nhiều HST, như HST rừng mưa ẩm nhiệt đới hỗn giao Phú Quốc và các hải đảo, HST trên núi đá vôi, HST rừng phòng hộ ven biển, HST rạn san hô, HST thảm cỏ biển. Các HST trên có vai trò quan trọng trong bảo vệ môi trường và đa dạng sinh học cho vùng biển và ven biển đảo Phú Quốc. Bên cạnh đó, các HST này là cơ sở cho các hoạt động khai thác nguồn lợi thủy hải sản, du lịch sinh thái. Bên cạnh các bãi biển đẹp, cảnh quan sinh thái, đa dạng các loài trên cạn, trong rừng ngập mặn, ở các HST san hô, cỏ biển là ưu thế rất lớn của Phú Quốc trong phát triển du lịch sinh thái.

Đa dạng sinh học ngày càng có vai trò quan trọng trong các lĩnh vực nông nghiệp, lâm nghiệp, thủy sản, công nghiệp, du lịch và cả về đời sống tinh thần của người dân đảo Phú Quốc, tỉnh Kiên Giang. Sự phong phú về HST, loài, nguồn gen di truyền là cơ sở cho việc cung cấp các sản phẩm, vật nuôi, cây trồng... có giá trị quan trọng về kinh tế-xã hội và môi trường. Ngoài ra, sự phong phú của các HST còn cung cấp các dịch vụ về môi trường quan trọng như: bảo vệ và điều hòa khí hậu, nguồn nước, chống xói lở, là nơi cư trú của nhiều loài sinh vật.

Tuy nhiên, quá trình phát triển kinh tế-xã hội hiện nay trên Phú Quốc đang gây áp lực cho tài nguyên đa dạng sinh học, làm suy giảm đa dạng sinh học, chất lượng và diện tích các HST. Do đó, cần có những giải pháp tích cực, để có thể bảo tồn, phát triển các HST, cũng như phát triển kinh tế của đảo Phú Quốc:

(1) Nâng cao nhận thức cho cộng đồng, các doanh nghiệp trong việc thực hiện Luật Đa dạng sinh học, Luật Tài nguyên, môi trường biển và hải đảo, đồng thời, tăng cường nâng cao năng lực cho hệ thống các cơ quan quản lý Nhà nước về tài nguyên đa dạng sinh học trên địa bàn huyện Phú

Quốc; xây dựng cơ chế liên kết và phối hợp chặt chẽ giữa các cơ quan quản lý và thực thi việc quản lý bảo vệ tài nguyên đa dạng sinh học với cơ quan đầu mối.

(2) Bảo vệ nguyên vẹn, phục hồi và phát triển các HST rừng, biển đảo đa dạng sinh học VQG Phú Quốc; tăng cường quản lý nghiêm ngặt việc buôn bán trái phép động, thực vật hoang dã một cách hữu hiệu.

(3) Phát triển bền vững hệ thống các Khu bảo tồn thuộc huyện Phú Quốc, kết hợp được giữa mục tiêu bảo tồn và phát triển; tăng cường đa dạng hóa và quản lý hiệu quả việc cung cấp tài chính cho các Khu bảo tồn, Vườn quốc gia.

(4) Xây dựng chương trình nghiên cứu, phục hồi, bảo tồn và phát triển tài nguyên đa dạng sinh học mang tính liên ngành của huyện Phú Quốc, tỉnh Kiên Giang thích ứng với điều kiện biến đổi khí hậu. Tăng cường nghiên cứu, áp dụng phương pháp tiếp cận hệ sinh thái trong quản lý các dạng tài nguyên và bảo tồn đa dạng sinh học.

(5) Lồng ghép các nội dung bảo tồn đa dạng sinh học trong các chương trình, kế hoạch, dự án trên phạm vi huyện Phú Quốc; thực hiện nghiêm ngặt công tác đánh giá tác động môi trường các công trình hạ tầng và việc đền bù môi trường, tái tạo, phục hồi HST trong quá trình triển khai.

(6) Đánh giá và phát triển cơ hội cho cộng đồng được hưởng lợi từ việc cung cấp các dịch vụ hệ sinh thái tại các Khu bảo tồn thiên nhiên, bảo vệ rừng, trong đó có: nâng cao nhận thức cộng đồng, cải thiện đời sống và xây dựng khung pháp lý, cơ chế khả thi, để cộng đồng địa phương được tham gia và được chia sẻ lợi ích trong công tác bảo vệ, bảo tồn và phát triển tài nguyên đa dạng sinh học.

Lời cảm ơn

Tác giả chân thành cảm ơn Đề tài “Nghiên cứu, xây dựng mô hình khai thác, bảo vệ và phát triển bền vững hệ sinh thái vùng triều từ Vũng Tàu đến Kiên Giang”, mã số KC.09.21/16-20, đã tài trợ một phần kinh phí trong quá trình thu thập số liệu và khảo sát thực địa.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Chương trình Đông Nam Á, 2003. Kết quả khảo sát đất ngập nước Hà Tiên – Kiên Giang. Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia TP. Hồ Chí Minh, TP. Hồ Chí Minh.
2. Nguyễn Xuân Đăng, 2009. Kết quả khảo sát đánh giá nhanh thực vật và động vật có xương sống ở cận của Khu Dự trữ sinh quyển Kiên Giang. Dự án kết hợp bảo tồn và phát triển trong Khu Dự trữ sinh quyển Kiên Giang. Viện Sinh thái và Tài nguyên sinh vật, Hà Nội: 197 tr.
3. Nguyễn Xuân Đăng và Đặng Huy Phương, 2007. Thành phần loài thú ở Vườn quốc gia Phú Quốc, tỉnh Kiên Giang. Tạp chí Sinh học, 29: tr. 26-31.
4. Hà Quang Hải và Nguyễn Ngọc Tuyền, 2011. Đa dạng địa học vùng Hà Tiên – Kiên Lương. Tạp chí Khoa học về Trái đất, 33(3): tr. 306-314.
5. Hemminga M.A. and C.M. Duarte, 2000. Seagrass Ecology. Cambridge University Press, Cambridge.
6. Huỳnh Thu Hòa, Bùi Tuấn Anh, Võ Văn Bé, Phạm Thị Nga, Ngô Thanh Phong, Nguyễn Thị Đơn và Phan Kim Định, 2011. Nghiên cứu đa dạng sinh học vùng Hòn Chông – Hà Tiên. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ, 17b: tr. 176-183.
7. Phạm Hoàng Hộ, 1999-2000. Cây cỏ Việt Nam. Tập 1, 2, 3. NXB Trẻ, TP. Hồ Chí Minh.

8. Phan Nguyên Hồng (Chủ biên), 1999. Rừng ngập mặn Việt Nam. NXB Nông nghiệp, Hà Nội.
9. Trần Hợp, 2003. Tài nguyên cây gỗ Việt Nam. NXB Nông nghiệp, TP. Hồ Chí Minh.
10. IUCN, 2009. IUCN Red List of Threatened Species. IUCN.
11. Lăng Văn Kên, Trần Mạnh Hà và Nguyễn Thị Mai Lựu, 2006. Báo cáo “Nguồn lợi động vật đáy thảm cỏ biển Phú Quốc, tỉnh Kiên Giang”. Dự án: Điểm trình diễn rạn san hô và thảm cỏ biển tại Phú Quốc. Viện Tài nguyên và Môi trường biển, TP. Hải Phòng: 15 tr.
12. Thái Thành Lượm và Nguyễn Thái Kim Phước, 2017. Đa dạng sinh học hệ thực vật trên các núi đá vôi Kiên Lương, tỉnh Kiên Giang. Tuyển tập Hội nghị khoa học toàn quốc về Sinh thái và tài nguyên sinh vật lần thứ 7. Hà Nội, ngày 20/10/2017. Viện Sinh thái và Tài nguyên sinh vật, Hà Nội: tr. 778-784.
13. Thái Thành Lượm, Nguyễn Xuân Niệm và Nguyễn Phong Vân, 2012. Tài nguyên và môi trường biển trong Khu Bảo tồn biển Phú Quốc, Việt Nam. NXB Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội: 365 tr.
14. Phạm Quý Nhân (Chủ biên), Nguyễn Hồng Lân, Bùi Xuân Thông, Phạm Hoàng Hải, Nguyễn Hữu Cử và Hoàng Ngọc Quang, 2017. Định hướng quy hoạch không gian biển Phú Quốc – Côn Đảo phục vụ phát triển bền vững. NXB Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội: 260 tr.
15. Phân viện Điều tra Quy hoạch rừng II, 2001. Dự án đầu tư phát triển Vườn quốc gia Phú Quốc và vùng đệm, giai đoạn 2001-2005. Viện Sinh thái và Tài nguyên sinh vật, Hà Nội.
16. Phân viện Điều tra Quy hoạch rừng II, 2005. Báo cáo kết quả điều tra đánh giá tài nguyên động vật, thực vật tại Vườn quốc gia Phú Quốc. Viện Sinh thái và Tài nguyên sinh vật, Hà Nội.
17. Nguyễn Văn Quân, 2010. Báo cáo “Xây dựng cấu trúc và nội dung mô hình sử dụng hợp lý kỳ quan sinh thái đảo Phú Quốc”. Dự án số 14 điều tra cơ bản và đánh giá tài nguyên vị thế, kỳ quan sinh thái, địa chất vùng biển và các đảo Việt Nam. Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam, Hà Nội: 31 tr.
18. Đặng Minh Quân, Nguyễn Nghĩa Thìn và Phạm Thị Bích Thủy, 2011. Thành phần loài và đặc điểm của thảm thực vật trong hệ sinh thái rừng ngập mặn của Vườn quốc gia Phú Quốc. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ, 20a: tr: 239-249.
19. Saenger P., E.J. Hegerl and J.D.S. Davie, 1983. Global status of mangrove ecosystems. International Union for Conservation of Nature and Natural Resources: 88 p.
20. Đặng Ngọc Thanh và Nguyễn Huy Yết, 2008. Bảo tồn đa dạng sinh học biển Việt Nam. NXB Khoa học Tự nhiên và Công nghệ, Hà Nội.
21. Nguyễn Văn Tiến, 2008. Báo cáo “Điều tra đa dạng sinh học và nguồn lợi thảm cỏ biển đảo Phú Quốc”. Dự án: Điểm trình diễn rạn san hô và thảm cỏ biển tại Phú Quốc. Viện Tài nguyên và Môi trường biển, TP. Hải Phòng: 82 tr.
22. Tomlinson P.B., 1999. The botany of mangrove. Cambridge University Press, Cambridge, UK: 419 p.
23. Võ Sĩ Tuấn và Trịnh Thế Hiếu, 2008. Báo cáo “Hồ sơ kỳ quan sinh thái đảo Phú Quốc, tỉnh Kiên Giang”. Dự án số 14 điều tra cơ bản và đánh giá tài nguyên vị thế, kỳ quan sinh thái, địa chất vùng biển và các đảo Việt Nam. Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam, Hà Nội: 36 tr.

24. UBND tỉnh Kiên Giang, Ủy ban quốc gia Chương trình con người và Sinh quyển Việt Nam (MAB Việt Nam), 2005. Khu Dự trữ sinh quyển Kiên Giang, tỉnh Kiên Giang. Hồ sơ đề cử Khu Dự trữ sinh quyển Kiên Giang, tỉnh Kiên Giang. Tỉnh Kiên Giang.
25. Viện Khoa học và Công nghệ (KH&CN) Việt Nam, Bộ KH&CN, 2007. Sách Đỏ Việt Nam. Phần II: Thực vật. NXB Khoa học Tự nhiên và Công nghệ, Hà Nội.

Abstract

NATURAL RESOURCES AND OF ECOSYSTEM DIVERSITY OF PHU QUOC IN ECONOMIC DEVELOPMENT

Le Xuan Tuan⁽¹⁾ and Dao Van Tan⁽²⁾

⁽¹⁾ *Faculty of Biology, VNU University of Sciences, Vietnam National University, Hanoi*

⁽²⁾ *Hanoi National University of Education*

Phu Quoc has rich natural resources and a high biodiversity with characteristic ecosystems such as tropical moist broad-leaved forests, alkaline waterlogging forests, mangrove forests, coral reef and seagrass ecosystems. These ecosystems provide many economic values in development such as developing ecotourism, exploiting aquatic resources. Based on the inheritance of documents and field survey data in November 2010, April 2018 and August 2019 in Phu Quoc district, the report assesses the current status and basic value of some typical ecosystems in Phu Quoc Island and provides a scientific basis for planners, managers, policy makers and economists to propose strategies for the development and conservation of biological resources and economic development, environmental protection of Phu Quoc islands.

Keywords: Ecosystem, biotope diversity, biodiversity, Phu Quoc district.

ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG TỔNG HỢP KINH TẾ, XÃ HỘI VÀ MÔI TRƯỜNG CỦA MỘT SỐ DỰ ÁN CHUYỂN ĐỔI RỪNG KHỘP SANG TRỒNG CAO SU TRÊN ĐỊA BÀN TỈNH ĐẮK LẮK

Phùng Chí Sỹ⁽¹⁾, Vũ Thành Nam⁽²⁾ và Phùng Anh Đức⁽²⁾

⁽¹⁾ Trường Đại học Nguyễn Tất Thành, TP. Hồ Chí Minh

⁽²⁾ Trung tâm Công nghệ Môi trường, Hội Bảo vệ Thiên nhiên và Môi trường Việt Nam

TÓM TẮT

Dựa trên cơ sở hệ thống các thông số và chỉ số đánh giá tác động tổng hợp về kinh tế, xã hội, môi trường của các dự án chuyển đổi rừng khộp sang trồng cao su trên địa bàn tỉnh Đắk Lắk, đã được xây dựng và số liệu điều tra thực tế, các tác giả đã trình bày kết quả tính toán các chỉ số tuyệt đối và tương đối đánh giá tác động kinh tế, xã hội, môi trường và đánh giá tổng hợp cho 3 dự án chuyển đổi rừng khộp sang trồng cao su. Kết quả tính toán cho thấy, chỉ số tuyệt đối tác động tổng hợp đối với Công ty Cổ phần Cao su Phước Hòa và doanh nghiệp tư nhân (DNTN) Phát Đạt, Công ty Đức Tâm tương ứng là 48, 50, 37; chỉ số tương đối đối với 3 công ty là 175, 179, 134 tương ứng. So sánh với mức xếp hạng các chỉ số cho thấy, 2 dự án của Công ty Cổ phần Cao su Phước Hòa và DNTN Phát Đạt có tác động có lợi trung bình, dự án của Công ty Đức Tâm có tác động có lợi thấp. Vì vậy, Công ty Cổ phần Cao su Phước Hòa và DNTT Phát Đạt cần xem xét lại việc tiếp tục thực hiện các dự án chuyển đổi rừng khộp sang trồng cao su, dựa trên cơ sở xem xét lại các tiêu chí kinh tế, xã hội và môi trường chưa đáp ứng các mục tiêu. Công ty Đức Tâm nên dừng triển khai thực hiện dự án chuyển đổi rừng khộp sang trồng cao su.

Từ khóa: Thông số, chỉ số, tác động tổng hợp, rừng khộp.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Ngày 3/6/2009, Thủ tướng Chính phủ đã ban hành Quyết định số 750/QĐ-TTg về phê duyệt Quy hoạch Phát triển cao su đến năm 2015 và tầm nhìn đến năm 2020, trong đó có đặt ra mục tiêu phát triển khoảng 95.000-100.000 ha cao su tại Tây Nguyên giai đoạn 2010-2015 trên đất đang sản xuất nông nghiệp kém hiệu quả, đất chưa sử dụng, chuyển đổi rừng tự nhiên thuộc rừng sản xuất nghèo phù hợp trồng cao su (Thủ tướng Chính phủ, 2009). Trên cơ sở đó, ngày 20/10/2014, UBND tỉnh Đắk Lắk đã ban hành Quyết định số 2456/QĐ-UBND về phê duyệt Quy hoạch Phát triển cây cao su giai đoạn 2014-2020 (UBND tỉnh Đắk Lắk, 2014). Theo đề án Quy hoạch Phát triển cây cao su giai đoạn 2014-2020, tổng diện tích cao su của tỉnh dự kiến là 66.800 ha, trong đó riêng các huyện có rừng khộp là Buôn Đôn, Ea Súp, Cư M'Gar và Ea H'leo, diện tích quy hoạch phát triển cao su là 29.829 ha. Hầu hết diện tích vùng khảo sát để thực hiện đề án của tỉnh là đất lâm nghiệp, trong đó diện tích đất có rừng tự nhiên là 40.254 ha.

Đến tháng 8/2014, có 30 dự án đã triển khai, trồng được 7.615 ha cao su trên toàn tỉnh. Theo báo cáo của Sở NN&PTNT tỉnh Đắk Lắk (2017), đến tháng 5/2017, toàn tỉnh hiện có 28 dự án được phép triển khai, đã trồng được 7.462,92 ha cây cao su.

Trong quá trình chuyển đổi rừng khộp sang trồng cao su, đã phát sinh nhiều vấn đề khó khăn, bất cập, dẫn đến hiệu kinh tế, xã hội và môi trường không cao. Để tiếp tục thực hiện quy hoạch phát triển cây cao su trên đất rừng khộp, cần phải đánh giá toàn diện các dự án đã triển khai, nhằm cung cấp cơ sở khoa học và thực tiễn để tìm ra các giải pháp khắc phục.

Để đánh giá tổng hợp các tác động của các dự án chuyển đổi rừng khộp sang trồng cao su, hệ thống 27 thông số kinh tế, xã hội, môi trường và các chỉ số đánh giá kinh tế, xã hội, môi trường, chỉ số đánh giá tác động tổng hợp đã được xây dựng (Phùng Chí Sỹ, 2018).

Bài viết này trình bày kết quả “Đánh giá tác động tổng hợp kinh tế, xã hội và môi trường của một số dự án chuyển đổi rừng khộp sang trồng cao su trên địa bàn tỉnh Đắk Lắk” trên cơ sở hệ thống các thông số, chỉ số đã xây dựng.

2. PHƯƠNG PHÁP THỰC HIỆN

2.1. Lựa chọn 3 dự án chuyển đổi rừng khộp nghèo sang trồng cao su

Để đánh giá hiệu quả kinh tế, xã hội và môi trường của các dự án chuyển đổi rừng khộp sang trồng cao su trên địa bàn tỉnh Đắk Lắk, các tác giả đã lựa chọn ra 3 dự án để nghiên cứu trình diễn. Các tiêu chí lựa chọn bao gồm: Dự án chuyển đổi rừng khộp sang trồng cao su có diện tích khá lớn; có hình thức sở hữu khác nhau (Nhà nước, tư nhân); có mức độ phát triển khác nhau (phát triển tốt, trung bình, kém); có thời gian triển khai dự án gần như nhau; có điều kiện tự nhiên, kinh tế, xã hội tương tự nhau. Từ các nguyên tắc trên, các tác giả đã lựa chọn được 3 dự án như trình bày trong Bảng 2.1.

Bảng 2.1. Thông tin 3 dự án chuyển đổi đất rừng khộp sang trồng cao su ở tỉnh Đắk Lắk

TT	Tiêu chí	Dự án 1	Dự án 2	Dự án 3
1	Chủ đầu tư	Công ty Cổ phần Cao su Phước Hòa	Doanh nghiệp tư nhân Phát Đạt	Công ty TNHH Sản xuất–Xây dựng–Thương mại Đức Tâm
2	Hình thức sở hữu	Doanh nghiệp Nhà nước	Doanh nghiệp tư nhân	Doanh nghiệp tư nhân
3	Vị trí dự án	Xã Ea Lê, huyện Ea Súp	Xã Cư M’Lan, huyện Ea Súp	Xã Ea Bung và Ya Tờ Mốt, huyện Ea Súp
4	Diện tích cao su trồng theo quy hoạch (ha)	983,69	294,89	854,00
5	Diện tích cao su đã trồng (ha)	166,35	200,00	35,00
6	Thời gian bắt đầu trồng	2012	2008	2010
7	Tổng kinh phí dự kiến đầu tư (đồng)	155.472.300.000	16.475.000.000	99.652.948.000
8	Nguồn vốn đầu tư tính đến năm 2017 (đồng)	90.000.000.000	15.500.000.000	11.950.000.000
9	Tình hình sinh trưởng cây cao su	- Đất đai thay đổi liên tục cùng với tăng canh tác mông, do vậy diện tích trồng được cao su ít hơn so với tổng diện tích - Tại các khu vực trồng được cao su, cây sinh trưởng rất tốt, đặc biệt từ	- Năm 2010, bắt đầu trồng cao su ở diện tích thử nghiệm 100 ha theo phê duyệt dự án ban đầu - Doanh nghiệp tự khai hoang và trồng thêm 100 ha, nhưng	Năm 2015, cao su trồng bị cháy 65 ha (thiệt hại 70% số cây đã trồng), phần còn lại sinh trưởng không đồng đều, tỷ lệ cây chết nhiều, do thiếu đầu tư, chăm sóc

TT	Tiêu chí	Dự án 1	Dự án 2	Dự án 3
		khi trồng đến nay chưa xảy ra dịch bệnh, do cường độ ánh sáng ở đây khá cao - Cây cao su luôn phát triển tốt bằng hoặc vượt tiêu chuẩn so với quy trình kỹ thuật của Tập đoàn Cao su Việt Nam - Dự kiến cao su trồng sau 7 năm sẽ khai thác mủ	chưa lập thủ tục chuyển đổi theo quy định; 2-3 năm đầu có trồng đậu, bắp, mì xen trong các hàng cao su, cao su sinh trưởng tốt, đã bắt đầu thu hoạch mủ từ năm 2016	

2.2. Phương pháp thu thập thông tin phục vụ đánh giá tác động dự án chuyển đổi rừng khộp nghèo sang trồng cao su

+ Phương pháp phỏng vấn các bên liên quan: Trong quá trình triển khai nghiên cứu, các tác giả đã xây dựng các biểu mẫu phỏng vấn, bao gồm các thông tin chung, các yếu tố liên quan đến khía cạnh kinh tế, xã hội, môi trường của dự án và tiến hành phỏng vấn tại 3 dự án được lựa chọn và vùng lân cận, bao gồm phỏng vấn sâu 5 nhóm đối tượng, gồm cán bộ huyện Ea Súp, các xã Ea Lê, Cư M'lan, Ea Bung và Ya Tờ Mốt (tổng cộng 25 người), thành viên 3 dự án trồng cao su, người dân địa phương có liên quan đến 3 dự án chuyển đổi rừng trồng cao su (22 người).

+ Phương pháp điều tra, khảo sát thực địa: Các tác giả đã tiến hành khảo sát thực địa và ghi nhận tại hiện trường trồng cao su trên đất rừng chuyển đổi của 3 công ty được lựa chọn: Công ty Cổ phần Cao su Phước Hòa (Công ty Phước Hòa), doanh nghiệp tư nhân Phát Đạt (DNTN Phát Đạt) và Công ty TNHH Sản xuất–Xây dựng–Thương mại Đức Tâm (Công ty Đức Tâm).

2.3. Phương pháp đánh giá tác động dự án chuyển đổi rừng khộp nghèo sang trồng cao su

Các tác giả đã xây dựng hệ thống các thông số đánh giá tác động đối với lĩnh vực kinh tế (10 thông số), đối với lĩnh vực xã hội (7 thông số), đối với lĩnh vực môi trường (10 thông số). Điểm đánh giá của từng thông số là 1 (tác động có lợi thấp), 2 (tác động có lợi trung bình), 3 (tác động có lợi cao). Các chỉ số đánh giá tác động của từng dự án chuyển đổi đất rừng khộp sang trồng cao su bao gồm: chỉ số đánh giá tác động đến kinh tế (EcI); chỉ số đánh giá tác động đến xã hội (SoI); chỉ số đánh giá tác động đến môi trường (EnI). Chỉ số đánh giá tác động tổng hợp (ESEI) của việc chuyển đổi rừng khộp sang trồng cao su được tính toán trên cơ sở tổng hợp 3 chỉ số đánh giá tác động thành phần (EcI, SoI, EnI) (Phùng Chí Sỹ, 2018). Trong quá trình tính toán, có thể sử dụng chỉ số tuyệt đối (Bảng 2.1), hoặc/và chỉ số tương đối, bằng tỷ số phần trăm giữa từng chỉ số tuyệt đối trên chỉ số tối đa (Bảng 2.2) (ví dụ: nếu chỉ số đánh giá kinh tế bằng 15, chỉ số tối đa là 30, chỉ số tương đối sẽ là $(15/30) \times 100 = 50$).

Bảng 2.2. Mức xếp hạng chỉ số tuyệt đối đánh giá thành phần kinh tế, xã hội, môi trường và chỉ số đánh giá tổng hợp

TT	Mức đánh giá	Chỉ số đánh giá kinh tế (EcI)	Chỉ số đánh giá xã hội (SoI)	Chỉ số đánh giá môi trường (EnI)	Chỉ số đánh giá tổng hợp (ESEI)
1	Thấp	10-15	7-10	10-15	27-40
2	Trung bình	16-25	11-14	16-25	41-64
3	Cao	26-30	15-21	26-30	65-81

Bảng 2.3. *Mức xếp hạng chỉ số tương đối đánh giá thành phần kinh tế, xã hội, môi trường và chỉ số đánh giá tổng hợp*

TT	Mức đánh giá	Chỉ số đánh giá kinh tế	Chỉ số đánh giá xã hội	Chỉ số đánh giá môi trường	Chỉ số đánh giá tổng hợp
1	Thấp	33-50	33-48	33-50	99-148
2	Trung bình	51-83	49-67	51-83	151-233
3	Cao	84-100	68-100	84-100	236-300

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Kết quả đánh giá tác động kinh tế của 3 dự án theo các thông số đã xây dựng

Số liệu về tác động kinh tế của 3 dự án chuyển đổi rừng khộp sang trồng cao su trên địa bàn tỉnh Đắk Lắk được trình bày trong Bảng 3.1.

Bảng 3.1. *Số liệu về tác động kinh tế của 3 dự án chuyển đổi rừng khộp sang trồng cao su*

Ký hiệu	Tên thông số	Đơn vị	Dự án 1	Dự án 2	Dự án 3
KT01	Xuất đầu tư của dự án	triệu đồng/ha	91,5	77,5	119,5
KT02	Số tiền đền bù cho người dân	triệu đồng/ha	0	40,0	0
KT03	Chi phí cải tạo đất rừng khộp sang trồng cao su	triệu đồng/ha	31,0	30,8	27,2
KT04	Chi phí công lao động	triệu đồng/ha/năm	15,6	8,1	6,2
KT05	Chi phí phân bón, thuốc bảo vệ thực vật	triệu đồng/ha/năm	16,9	8,3	7,1
KT06	Chi phí đầu tư hệ thống tưới tiêu	triệu đồng/ha	30,0	30,0	10,0
KT07	Thu nhập từ thu hoạch mủ cao su	triệu đồng/ha/năm	0	5,3	0
KT08	Thu nhập từ thu hoạch ngoài cao su	triệu đồng/ha/năm	0	78,0	0
KT09	Giá trị hiện tại ròng (NPV)	%	< 0	< 0	< 0
KT10	Thời gian hoàn vốn	năm	10	10	20

Dựa vào Bộ tiêu chí đánh giá tác động đến kinh tế của các dự án chuyển đổi rừng khộp sang trồng cao su, đã được xây dựng (Phùng Chí Sỹ, 2018), có thể đánh giá tác động kinh tế của 3 dự án như trong Bảng 3.2.

Kết quả so sánh với mức xếp hạng chỉ số tuyệt đối đánh giá thành phần kinh tế tại Bảng 2.2 cho thấy, Công ty Phước Hòa (Dự án 1) và DNTT Phát Đạt (Dự án 2) có tác động có lợi trung bình, dự án của Công ty Đức Tâm (Dự án 3) có tác động có lợi thấp. Vì vậy, Công ty Phước Hòa (Dự án 1) và DNTT Phát Đạt (Dự án 2) cần xem xét lại việc tiếp tục thực hiện các dự án chuyển đổi rừng khộp sang trồng cao su dựa trên cơ sở xem xét lại các tiêu chí chưa đáp ứng các mục tiêu. Công ty Đức Tâm (Dự án 3) nên dừng triển khai dự án chuyển đổi rừng khộp sang trồng cao su.

Bảng 3.2. *Thang điểm đánh giá tác động kinh tế của 3 dự án chuyển đổi rừng khộp sang trồng cao su*

Ký hiệu	Tên thông số	Điểm đánh giá		
		Dự án 1	Dự án 2	Dự án 3
KT01	Xuất đầu tư của dự án	2	2	3
KT02	Số tiền đền bù cho người dân	1	2	1
KT03	Chi phí cải tạo đất rừng khộp sang trồng cao su	2	2	1
KT04	Chi phí công lao động	2	1	1
KT05	Chi phí phân bón, thuốc bảo vệ thực vật	3	2	2
KT06	Chi phí đầu tư hệ thống tưới tiêu	2	2	1
KT07	Thu nhập từ thu hoạch mủ cao su	1	1	1
KT08	Thu nhập từ thu hoạch ngoài cao su	1	3	1
KT09	Giá trị hiện tại ròng (NPV)	1	1	1
KT10	Thời gian hoàn vốn	3	3	1
	Tổng cộng	18	19	13

3.2. Kết quả đánh giá tác động về xã hội của 3 dự án theo các thông số đã xây dựng

Số liệu về tác động xã hội của 3 dự án chuyển đổi rừng khộp sang trồng cao su trên địa bàn tỉnh Đắk Lắk được trình bày trong Bảng 3.3.

Bảng 3.3. *Số liệu về xã hội của 3 dự án chuyển đổi rừng khộp sang trồng cao su*

Ký hiệu	Tên thông số	Đơn vị	Dự án 1	Dự án 2	Dự án 3
XH01	Số lao động được tạo việc làm	người	90	60	13
XH02	Số lao động là người dân tộc được tạo việc làm	người	30	0	0
XH03	Số tiền đóng góp xây dựng đường giao thông	triệu đồng/năm	0	0	0
XH04	Số tiền đóng góp xây dựng trường học	triệu đồng/năm	0	0	0
XH05	Số tiền đóng góp xây dựng bệnh viện	triệu đồng/năm	0	0	0
XH06	Tình hình tranh chấp về đất đai		Có tranh chấp, nhưng chưa được giải quyết	Có tranh chấp, nhưng đã được giải quyết	Có tranh chấp, nhưng đã được giải quyết
XH07	Số người được tập huấn, nâng cao nhận thức về trồng cây cao su	Người	80	60	0

Dựa vào Bộ tiêu chí đánh giá tác động về xã hội của các dự án chuyển đổi rừng khộp sang trồng cao su đã được xây dựng (Phùng Chí Sỹ, 2018), có thể đánh giá tác động xã hội của 3 dự án như trình bày trong Bảng 3.4.

Bảng 3.4. *Thang điểm đánh giá tác động xã hội của 3 dự án chuyển đổi rừng khộp sang trồng cao su*

Ký hiệu	Tên thông số	Điểm đánh giá		
		Dự án 1	Dự án 2	Dự án 3
XH01	Số lao động được tạo việc làm	2	2	1
XH02	Số lao động là người dân tộc được tạo việc làm	2	1	1
XH03	Số tiền đóng góp xây dựng đường giao thông	1	1	1
XH04	Số tiền đóng góp xây dựng trường học	1	1	1
XH05	Số tiền đóng góp xây dựng bệnh viện	1	1	1
XH06	Tình tình tranh chấp về đất đai	1	2	2
XH07	Số người được tập huấn, nâng cao nhận thức về trồng cây cao su	2	2	1
	Tổng cộng	11	9	8

Kết quả so sánh với mức xếp hạng chỉ số tuyệt đối đánh giá thành phần xã hội tại Bảng 2.2 cho thấy, Công ty Phước Hòa (Dự án 1) có tác động có lợi trung bình, dự án của DNTT Phát Đạt (Dự án 2) và Công ty Đức Tâm (Dự án 3) có tác động có lợi thấp. Vì vậy, Công ty Cổ phần Cao su Phước Hòa (Dự án 1) cần xem xét lại việc tiếp tục thực hiện các dự án chuyển đổi rừng khộp sang trồng cao su, dựa trên cơ sở xem xét lại các tiêu chí chưa đáp ứng các mục tiêu. DNTT Phát Đạt (Dự án 2) và Công ty Đức Tâm (Dự án 3) dừng triển khai dự án chuyển đổi rừng khộp sang trồng cao su.

3.3. Kết quả đánh giá tác động về môi trường của 3 dự án theo các thông số đã xây dựng

Số liệu về tác động môi trường của 3 dự án chuyển đổi rừng khộp sang trồng cao su trên địa bàn tỉnh Đắk Lắk được trình bày trong Bảng 3.5.

Bảng 3.5. *Số liệu về môi trường của 3 dự án chuyển đổi rừng khộp sang trồng cao su*

Ký hiệu	Tên thông số	Đơn vị	Dự án 1	Dự án 2	Dự án 3
MT01	Diện tích rừng tự nhiên bị phá hủy	ha	400	81	100
MT02	Diện tích rừng khộp bị phá hủy	ha	400	81	100
MT03	Phù hợp về thổ nhưỡng	mức độ	S2	S2	S3
MT04	Phù hợp về điều kiện khí tượng	mức độ	Thích nghi trung bình	Thích nghi trung bình	Không thích nghi
MT05	Số loài động vật hoang dã bị xâm hại	số loài	Tất cả	Tất cả	Tất cả
MT06	Tỷ lệ thực bì được thu gom, xử lý	%	100	100	100
MT07	Tỷ lệ chất thải rắn sinh hoạt được thu gom, xử lý	%	50	50	50

Ký hiệu	Tên thông số	Đơn vị	Dự án 1	Dự án 2	Dự án 3
MT08	Tỷ lệ bao bì phân bón, thuốc bảo vệ thực vật được thu gom, xử lý	%	100	100	0
MT09	Tỷ lệ nước thải sinh hoạt được thu gom, xử lý	%	100	100	0
MT10	Mức độ che phủ	%	90	80	20

Dựa vào bộ tiêu chí đánh giá tác động về môi trường của 3 dự án chuyển đổi rừng khộp sang trồng cao su đã được xây dựng (Phùng Chí Sỹ, 2018), có thể đánh giá tác động môi trường của 3 dự án chuyển đổi rừng khộp sang trồng cao su trên địa bàn tỉnh Đắk Lắk như trình bày trong Bảng 3.6.

Bảng 3.6. *Thang điểm đánh giá tác động môi trường của 3 dự án chuyển đổi rừng khộp sang trồng cao su trên địa bàn tỉnh Đắk Lắk*

Ký hiệu	Tên thông số	Điểm đánh giá		
		Dự án 1	Dự án 2	Dự án 3
MT01	Diện tích rừng tự nhiên bị phá hủy	1	3	2
MT02	Diện tích rừng khộp bị phá hủy	1	2	2
MT03	Phù hợp về thổ nhưỡng	2	2	1
MT04	Phù hợp về điều kiện khí tượng	2	2	1
MT05	Số loài động vật hoang dã bị xâm hại	1	1	1
MT06	Tỷ lệ thực bì được thu gom, xử lý	3	3	3
MT07	Tỷ lệ chất thải rắn sinh hoạt được thu gom, xử lý	2	2	2
MT08	Tỷ lệ bao bì phân bón, thuốc bảo vệ thực vật được thu gom, xử lý	2	2	1
MT09	Tỷ lệ nước thải sinh hoạt được thu gom, xử lý	2	2	1
MT10	Mức độ che phủ	3	3	2
	Tổng cộng	19	22	16

Kết quả so sánh với mức xếp hạng chỉ số tuyệt đối đánh giá thành phần môi trường tại Bảng 2.2 cho thấy, dự án của Công ty Phước Hòa (Dự án 1), DNTT Phát Đạt (Dự án 2) có tác động có lợi trung bình, dự án của Công ty Đức Tâm (Dự án 3) có tác động có lợi thấp. Vì vậy, Công ty Phước Hòa (Dự án 1), DNTT Phát Đạt (Dự án 2) cần xem xét lại việc tiếp tục thực hiện các dự án chuyển đổi rừng khộp sang trồng cao su, dựa trên cơ sở xem xét lại các tiêu chí môi trường chưa đáp ứng các mục tiêu. Công ty Đức Tâm (Dự án 3) dừng triển khai dự án chuyển đổi rừng khộp sang trồng cao su.

3.4. Kết quả đánh giá tác động tổng hợp 3 dự án theo các chỉ số đã xây dựng

Kết quả đánh giá tác động kinh tế, xã hội, môi trường của 3 dự án lựa chọn theo hệ thống tiêu chí kinh tế, xã hội và môi trường (Phùng Chí Sỹ, 2018) được trình bày trong Bảng 3.7.

Bảng 3.7. Kết quả tính chỉ số tuyệt đối tác động tổng hợp kinh tế, xã hội, môi trường của 3 dự án

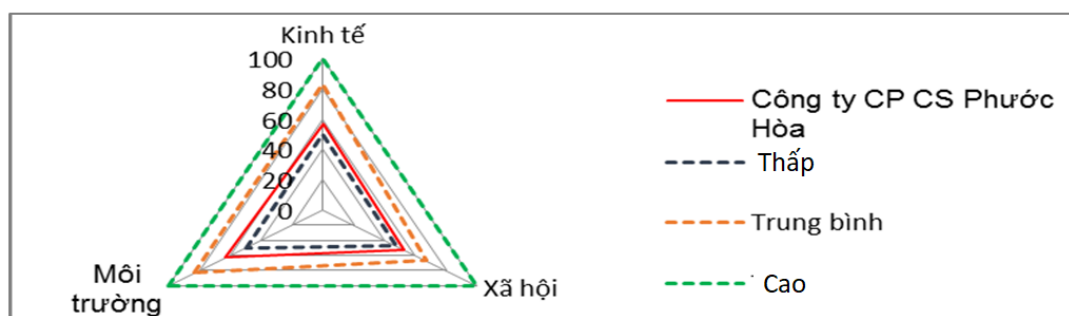
TT	Tên dự án	Chỉ số đánh giá kinh tế	Chỉ số đánh giá xã hội	Chỉ số đánh giá môi trường	Chỉ số đánh giá tổng hợp
1	Công ty Phước Hòa	18	11	19	48
2	DNTN Phát Đạt	19	9	22	50
3	Công ty Đức Tâm	13	8	16	37

Để có thể so sánh tương đối giữa các dự án, có thể quy đổi từ chỉ số tuyệt đối sang chỉ số tương đối của mỗi dự án, như trình bày tại Bảng 3.8.

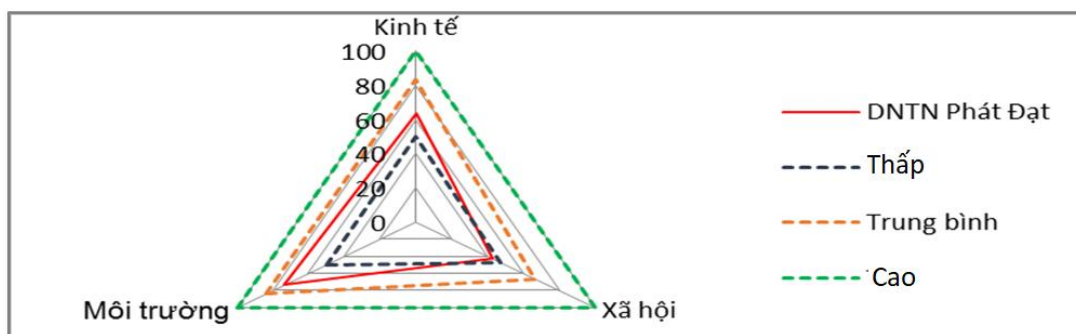
Bảng 3.8. Kết quả tính chỉ số tương đối tác động tổng hợp kinh tế, xã hội, môi trường của 3 dự án

TT	Tên dự án	Chỉ số đánh giá kinh tế	Chỉ số đánh giá xã hội	Chỉ số đánh giá môi trường	Chỉ số đánh giá tổng hợp
1	Công ty Phước Hòa	60	52	63	175
2	DNTN Phát Đạt	63	43	73	179
3	Công ty Đức Tâm	43	38	53	134

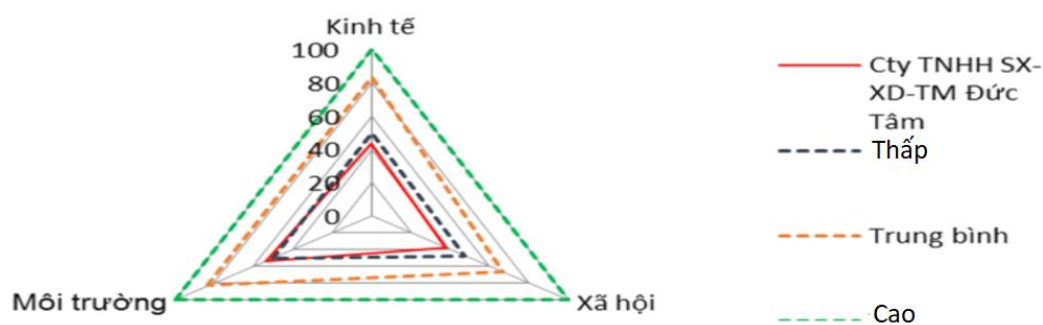
Kết quả đánh giá tổng hợp tác động theo bộ chỉ số về kinh tế, xã hội và môi trường của 3 dự án chuyển đổi rừng Khộp sang trồng cao su ở Đắk Lắk được biểu diễn trực quan thông qua đồ thị ở các Hình 3.1, 3.2 và 3.3.



Hình 3.1. Kết quả tổng hợp chỉ số tác động tương đối Công ty Cổ phần Cao su Phước Hòa



Hình 3.2. Kết quả tổng hợp chỉ số tác động tương đối doanh nghiệp tư nhân Phát Đạt



Hình 3.3. Kết quả tổng hợp chỉ số tác động tương đối Công ty TNHH Sản xuất–Xây dựng–Thương mại Đức Tâm

Kết quả so sánh với mức xếp hạng chỉ số tổng hợp tuyệt đối tại Bảng 2.2 và mức xếp hạng chỉ số tổng hợp tương đối tại Bảng 2.3 cho thấy, 2 dự án của Công ty Phước Hòa (Dự án 1) và DNTT Phát Đạt (Dự án 2) có tác động có lợi trung bình, dự án của Công ty Đức Tâm (Dự án 3) có tác động có lợi thấp. Vì vậy, Công ty Phước Hòa (Dự án 1) và DNTT Phát Đạt (Dự án 2) cần xem xét lại việc tiếp tục thực hiện các dự án chuyển đổi rừng khộp sang trồng cao su, dựa trên cơ sở xem xét lại các tiêu chí kinh tế, xã hội và môi trường chưa đáp ứng các mục tiêu. Công ty Đức Tâm (Dự án 3) nên dừng triển khai thực hiện dự án chuyển đổi rừng khộp sang trồng cao su.

4. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

4.1. Kết luận

Để đánh giá tác động kinh tế, xã hội, môi trường cho các dự án chuyển đổi rừng khộp sang trồng cao su trên địa bàn tỉnh Đắk Lắk, các tác giả đã lựa chọn 3 dự án thuộc Công ty Cổ phần Cao su Phước Hòa, doanh nghiệp tư nhân Phát Đạt và Công ty TNHH Sản xuất–Xây dựng–Thương mại Đức Tâm.

Dựa trên cơ sở hệ thống các thông số và chỉ số đánh giá tác động tổng hợp về kinh tế, xã hội, môi trường của các dự án chuyển đổi rừng khộp sang trồng cao su trên địa bàn tỉnh Đắk Lắk đã được xây dựng và số liệu điều tra thực tế, các tác giả đã trình bày kết quả tính toán các chỉ số tuyệt đối và tương đối đánh giá tác động kinh tế, xã hội, môi trường và đánh giá tổng hợp cho 3 dự án chuyển đổi rừng khộp sang trồng cao su đã được lựa chọn.

Kết quả tính toán cho thấy, chỉ số tuyệt đối tác động tổng hợp đối với Công ty Phước Hòa và DNTN Phát Đạt, Công ty Đức Tâm tương ứng là 48, 50, 37; chỉ số tương đối đối với 3 công ty là 175, 179, 134 tương ứng. So sánh với mức xếp hạng các chỉ số cho thấy, 2 dự án của Công ty Phước Hòa và DNTN Phát Đạt có tác động có lợi trung bình, dự án của Công ty Đức Tâm có tác động có lợi thấp.

4.2. Kiến nghị

Công ty Cổ phần Cao su Phước Hòa và DNTT Phát Đạt cần xem xét lại việc tiếp tục thực hiện các dự án chuyển đổi rừng khộp sang trồng cao su dựa trên cơ sở xem xét lại các tiêu chí kinh tế, xã hội và môi trường chưa đáp ứng các mục tiêu. Công ty TNHH Sản xuất–Xây dựng–Thương mại Đức Tâm nên dừng triển khai thực hiện dự án chuyển đổi rừng khộp sang trồng cao su.

Lời cảm ơn

Các tác giả xin chân thành cảm ơn Sở Khoa học và Công nghệ tỉnh Đắk Lắk, đã cung cấp kinh phí và hợp tác hiệu quả trong quá trình thực hiện đề tài này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn (NN&PTNT) Đắk Lắk, 2017. Báo cáo tình hình triển khai thực hiện các dự án phát triển nông lâm nghiệp trên địa bàn tỉnh Đắk Lắk. UBND tỉnh Đắk Lắk, TP. Buôn Ma Thuột.
2. Phùng Chí Sỹ, 2018. Báo cáo kết quả đề tài nghiên cứu khoa học tỉnh Đắk Lắk “Nghiên cứu ứng dụng công cụ kinh tế môi trường để đánh giá tác động của việc trồng cao su trên đất rừng khộp tại tỉnh Đắk Lắk”. UBND tỉnh Đắk Lắk, TP. Buôn Ma Thuột.
3. Thủ tướng Chính phủ, 2009. Quyết định số 750/QĐ-TTg, ngày 03/6/2009 về phê duyệt Quy hoạch Phát triển cao su đến năm 2015 và tầm nhìn đến năm 2020. Chính phủ Việt Nam, Hà Nội.
4. UBND tỉnh Đắk Lắk, 2014. Quyết định số 2456/QĐ-UBND, ngày 20/10/2014 của Chủ tịch UBND tỉnh Đắk Lắk về phê duyệt Quy hoạch Phát triển cây cao su tỉnh Đắk Lắk giai đoạn 2014-2020. UBND tỉnh Đắk Lắk, TP. Buôn Ma Thuột.

Abstract

INTEGRATED ASSESSMENT OF THE ECONOMIC, SOCIAL AND ENVIRONMENTAL IMPACT OF SOME PROJECTS OF CONVERTING DIPTEROCARP FOREST TO RUBBER PLANTATION IN TERRITORY OF DAK LAK PROVINCE

Phung Chi Sy⁽¹⁾, Vu Thanh Nam⁽¹⁾ and Phung Phuong Anh⁽²⁾

⁽¹⁾ *Nguyen Tat Thanh University, Ho Chi Minh City*

⁽²⁾ *Environmental Technology Centre, Vietnam Association
of Conservation of Nature and Environment*

Using actual survey data and a developed system of parameters and indices to assess the economic, social and environmental impacts for the projects of converting dipterocarp forests to rubber plantations in the territory of Dak Lak province, results for the absolute and relative indices for assessing the economic, social and environmental impacts, and an aggregate assessment were calculated for the 3 selected projects of converting dipterocarp forests to rubber plantations. These findings showed that the absolute aggregate impact index of Phuoc Hoa Rubber Joint Stock Company is 48, Phat Dat Private Enterprise is 50 and Duc Tam Co., Ltd is 37; whereas the relative aggregate index of Phuoc Hoa Rubber Joint Stock Company is 175, Phat Dat Private Enterprise is 179, and Duc Tam Co., Ltd is 134. When compared with the index rating, it shows that the projects of Phuoc Hoa Rubber Joint Stock Company and Phat Dat Private Enterprise have medium positive impacts, the project of Duc Tam Co., Ltd have low positive impacts. Therefore, it is recommended that Phuoc Hoa Rubber Joint Stock Company and Phat Dat Private Enterprise should review whether to continue the projects of converting dipterocarp forest to rubber plantations in Dak Lak province by reviewing the parameters which have not met targets; while Duc Tam Co., Ltd should stop their projects of converting dipterocarp forests to rubber plantations.

Keywords: Parameters, indeces, integrated assessment, dipterocarp forests.

TÁC ĐỘNG CỦA BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU ĐẾN SẢN XUẤT LÚA NƯỚC Ở HUYỆN PHÚ THIỆN, TỈNH GIA LAI

Lê Văn Thăng⁽¹⁾ và Trần Thị Yến⁽²⁾

⁽¹⁾ Hội Bảo vệ Thiên nhiên và Môi trường Việt Nam

⁽²⁾ Trường Trung học Phổ thông Nguyễn Chí Thanh, tỉnh Gia Lai

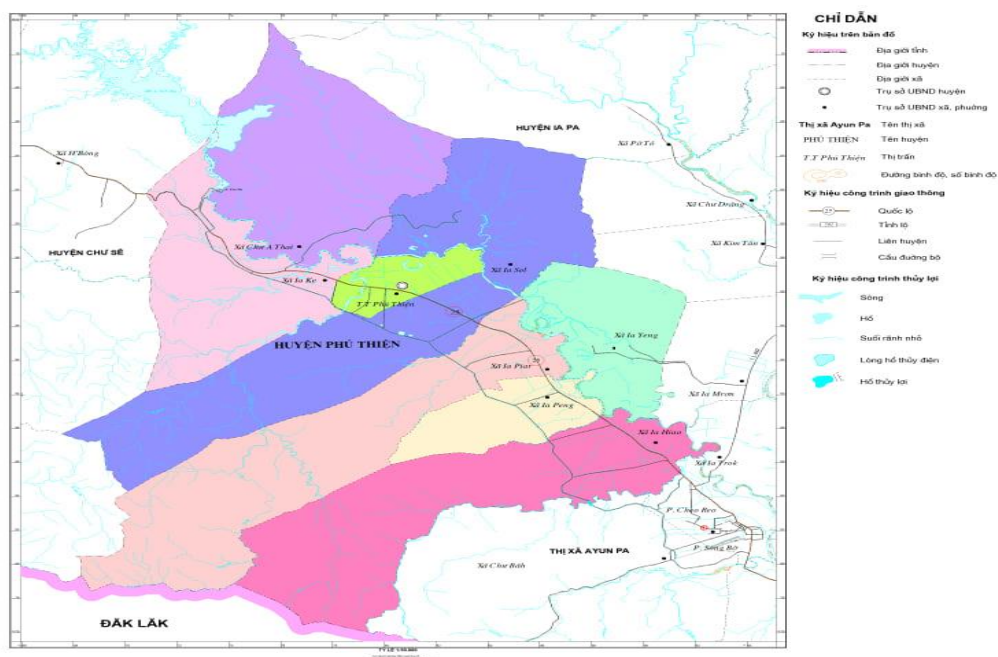
TÓM TẮT

Bài viết trình bày kết quả nghiên cứu tác động của biến đổi khí hậu đến sản xuất lúa nước ở huyện Phú Thiện, tỉnh Gia Lai, một huyện trọng điểm của tỉnh về sản xuất lúa nước. Thông qua các số liệu thống kê và điều tra nghiên cứu thấy rằng, địa phương đã và đang bị tác động mạnh bởi biến đổi khí hậu. Tuy nhiên, với biện pháp thâm canh phù hợp và đầu tư nhiều vào kỹ thuật trồng, nên năng suất lúa giai đoạn 2005-2018 vẫn tăng ổn định.

Từ khóa: Biến đổi khí hậu, sản xuất lúa, biện pháp thâm canh, kỹ thuật trồng.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Huyện Phú Thiện nằm ở phía Nam tỉnh Gia Lai, với 10 đơn vị hành chính cấp xã trực thuộc, bao gồm thị trấn Phú Thiện và 9 xã, có diện tích 50.191 km² và dân số là 90.870 người (Cục Thống kê tỉnh Gia Lai, 2019). Toàn bộ diện tích của huyện nằm gọn trong lòng chảo, nơi có con sông Ayun bắt nguồn từ cao nguyên Kon Tum chảy qua, có vị trí địa lý như sau: phía Đông giáp huyện Ia Pa, phía Tây giáp huyện Chư Puh, phía Nam giáp tỉnh Đắk Lắk và thị xã Ayun Pa, phía Bắc và Tây Bắc giáp huyện Chư Sê (Hình 1.1).



Hình 1.1. Bản đồ vị trí huyện Phú Thiện, tỉnh Gia Lai

Do có vị trí địa lý nằm gần công trình thủy lợi Ayun Hạ, huyện Phú Thiện, nên địa phương có nhiều tiềm năng phát triển kinh tế.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

+ Nghiên cứu sử dụng các phương pháp truyền thống, như thu thập số liệu, điều tra và tham vấn ý kiến của cộng đồng, lấy ý kiến chuyên gia, phân tích tổng hợp.

+ Phương pháp khảo sát thực địa tại 3 xã Ayun Hạ, xã Ia Yeng, xã Ia Piar của huyện Phú Thiện. Trong quá trình khảo sát, bộ câu hỏi khảo sát được chuẩn bị để phỏng vấn người dân địa phương và cán bộ nông nghiệp địa phương. Quá trình khảo sát lần lượt tại xã Ayun Hạ từ ngày 20-25/2/2020. Đợt khảo sát thực địa tại xã Ia Yeng diễn ra từ ngày 1-5/3/2020. Từ ngày 6-10/3/2020, khảo sát thực địa được tiến hành tại xã Ia Piar.

+ Phương pháp xử lý số liệu thống kê, được thực hiện bằng phần mềm Microsoft Excel. Phần mềm này giúp tổng hợp, xử lý số liệu thu thập được, qua đó thiết lập các bảng biểu, biểu đồ để phân tích sự ảnh hưởng, tìm ra sự tương quan giữa biến đổi khí hậu (BĐKH) với diện tích, năng suất lúa, trên cơ sở đó, phân tích được ảnh hưởng của BĐKH và đề xuất các giải pháp thích ứng.

Việc xác định hệ số tương quan giữa BĐKH và diện tích, năng suất lúa được tác giả xử lý bằng phần mềm Microsoft Excel. Hệ số tương quan là chỉ tiêu thuyết minh mức độ liên hệ giữa các đại lượng trong tương quan tuyến tính. Hệ số tương quan ký hiệu là r .

Nếu $r = 0$, hai đại lượng x và y độc lập với nhau

$r = 1$, hai đại lượng x và y có quan hệ hàm số

$0 < |r| \leq 0,3$, hai đại lượng x và y có quan hệ yếu

$0,3 < |r| \leq 0,5$, hai đại lượng x và y có quan hệ vừa

$0,5 < |r| \leq 0,7$, hai đại lượng x và y có quan hệ tương đối chặt

$0,7 < |r| \leq 0,9$, hai đại lượng x và y có quan hệ chặt

$0,9 < |r| \leq 1,0$, hai đại lượng x và y có quan hệ rất chặt

Trong đó, x : Biến số mô tả các dữ liệu về khí hậu; y : Biến số mô tả các dữ liệu về diện tích, năng suất lúa.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Biểu hiện của biến đổi khí hậu

3.1.1. Thay đổi về nhiệt độ

Qua số liệu đo được của các trạm ở tỉnh Gia Lai cho thấy, nhiệt độ trung bình năm có xu hướng tăng dần trong 30 năm gần đây, đặc biệt sự vượt trội này càng thể hiện rõ nét vào những năm có sự hoạt động mạnh của El-Nino, điển hình như năm 1998 và các năm gần đây.

Phân tích số liệu thu thập tại ba trạm ở tỉnh Gia Lai (trạm Pleiku, An Khê và Ayun Pa) trong 30 năm qua cho thấy: nhiệt độ trung bình ở tỉnh Gia Lai tăng khoảng từ 0,2-0,3°C/10 năm (Trần Thực, 2009). Diễn biến này phù hợp với các dự báo nhiệt độ theo kịch bản BĐKH cho Việt Nam ở khu vực Tây Nguyên (Bảng 3.1).

Bảng 3.1. Nhiệt độ trung bình (°C) các thời kỳ tại một số địa điểm ở tỉnh Gia Lai

<i>Tháng</i> <i>Trạm</i> <i>khí tượng</i>	<i>Thời kỳ</i> <i>1984-1993</i>	<i>Thời kỳ</i> <i>1994-2003</i>	<i>Thời kỳ</i> <i>2004-2013</i>	<i>Thời kỳ</i> <i>2014-2018</i>	<i>Mức tăng trong</i> <i>10 năm</i>
Pleiku	21,7	21,9	22,2	22,8	0,2 – 0,5
An Khê	23,3	23,7	23,8	24,0	0,1 – 0,4
Ayun Pa	25,5	25,9	26,1	26,7	0,2 – 0,5

Nguồn: Tính toán từ số liệu thống kê khí hậu của Đài Khí tượng Thủy văn, Gia Lai.

Qua số liệu quan trắc tại các trạm Khí tượng Thủy văn (trạm Pleiku, trạm An Khê, trạm Ayun Pa) trên địa bàn tỉnh Gia Lai, có thể thấy rõ, sự biến động số giờ nắng tương đối lớn. Trong đó, số giờ nắng trên địa bàn nghiên cứu dao động từ khoảng 2.161,1-2.817,8 giờ/năm; trong 30 năm qua (1984-2014), có lúc số giờ nắng đạt mức 2.817,8 giờ/năm (Trần Thục, 2009). Tuy nhiên, sự phân bố giờ nắng giữa các tháng trong năm lại không đồng đều, nắng thường tập trung vào tháng 1-3, số giờ nắng trong ngày cao (từ 6 giờ sáng đến 18 giờ tối) và kéo dài liên tục khoảng 3 tháng. Qua đó, có thể thấy, tình hình nắng hạn đã ảnh hưởng đến hoạt động sản xuất nông nghiệp ở khu vực nghiên cứu, đặc biệt vào 3 tháng đầu năm.

3.1.2. Những thay đổi về lượng mưa và mùa mưa

Lượng mưa trung bình trong thời kỳ 10 năm cũng cho thấy xu thế giảm dần ở khu vực phía Tây và phía Đông Nam tỉnh Gia Lai, ở khu vực phía Đông có xu hướng tăng dần (Bảng 3.2).

Bảng 3.2. Lượng mưa trung bình (mm) trong các thời kỳ ở tỉnh Gia Lai

<i>Tháng</i> <i>Trạm</i> <i>khí tượng</i>	<i>Thời kỳ</i> <i>1984-1993</i>	<i>Thời kỳ</i> <i>1994-2003</i>	<i>Thời kỳ</i> <i>2004-2013</i>	<i>Thời kỳ</i> <i>2014-2018</i>
Pleiku	2.287,4	2.175,9	2.133,4	1.965,4
An Khê	1.533,8	1.471,0	1.786,9	2.113,1
Ayun Pa	1.374,3	1.258,6	1.212,9	1.130,8

Nguồn: Đài Khí tượng Thủy văn Tây Nguyên, 2018.

Từ cuối năm 2014, El-Nino đã ảnh hưởng đến Việt Nam, làm cho nền nhiệt độ tăng cao, thiếu hụt lượng mưa, là nguyên nhân gây ra hạn hán, xâm nhập mặn, đã gây thiệt hại nặng nề và tiếp tục đe dọa nghiêm trọng đến sản xuất và dân sinh, trong đó, huyện Phú Thiện là địa phương bị tác động mạnh. Tính riêng năm 2015, ở khu vực Nam Trung Bộ và Tây Nguyên, đã có gần 40.000 ha lúa phải dừng sản xuất do thiếu nước, 122.000 ha cây trồng bị hạn hán, thiếu nước và hàng chục nghìn hộ dân bị thiếu nước sinh hoạt. El-Nino tiếp tục ảnh hưởng và kéo dài, gây ảnh hưởng nghiêm trọng trên phạm vi cả nước cho đến giữa năm 2016.

a) Hạn hán:

Hạn hán nặng xảy ra ở những vùng chưa có công trình thủy lợi hoặc vùng có công trình thủy lợi nhỏ phụ trách tưới (chiếm tới 70% diện tích canh tác), do vậy, tình trạng hạn hán phụ thuộc rất lớn vào lượng mưa trong mùa khô (UBND tỉnh Gia Lai, 2014).

Trong các ảnh hưởng của sự thiếu hụt lượng mưa, hạn hán là loại hình thiên tai xảy ra phổ biến tại Việt Nam và theo đánh giá của các cơ quan phòng chống bão lụt, hạn hán đứng thứ 3 về mức độ thiệt hại sau bão và lũ.

b) Lũ lụt:

Theo số liệu thống kê hàng năm tại tỉnh Gia Lai, thiệt hại do thiên tai gây ra là khá lớn. Điển hình, trận lũ năm 2009 gây thiệt hại ước tính là 578,13 tỷ đồng, làm chết 11 người, bị thương 9 người, diện tích nông nghiệp bị ngập úng là 21.858 ha, sạt lở 107.773 m³ đất đá, hư hỏng sạt trôi 15 công trình thủy lợi nhỏ, 13 km kênh mương, hư hỏng 53 cầu cống các loại, 67 km đường giao thông hư hỏng, nhà cửa bị ngập 6.865 hộ, trong đó, có 459 nhà bị sập và bị lũ cuốn trôi (UBND tỉnh Gia Lai, 2014).

Tại Phú Thiện, lũ lụt cũng gây ra trượt lở đất ở vùng sườn đồi, vùng đất yếu, dẫn tới việc mất diện tích canh tác và ảnh hưởng tới tính mạng người dân. Lũ lụt cũng là loại thiên tai gây ra nhiều thiệt hại nghiêm trọng đến sản xuất và đời sống đồng bào tại vùng nông thôn, nhất là đồng bào các dân tộc thiểu số.

c) Lũ quét:

Lũ quét thường xảy ra kéo theo hiện tượng trượt lở đất, phá hủy rừng, xói mòn đất và gây ra những thiệt hại về kinh tế-xã hội ở nhiều khu vực, đặc biệt là vùng nông thôn, vùng núi cao. Sự xói mòn xảy ra mạnh nhất ở độ cao 900-1.000 m và thường gây ra trượt lở đất, nứt đất, khi có các trận mưa lớn. Do xói mòn đất, một lượng lớn các chất dinh dưỡng như nitơ, kali, magiê, cùng các loài vi sinh vật bị cuốn trôi. Đất dần dần mất khả năng tích nước và trở nên rắn, bạc màu, thiếu dinh dưỡng. Do đó, dù xảy ra trong thời gian ngắn, nhưng lũ quét ảnh hưởng nghiêm trọng đến chất lượng đất, phá hoại mùa màng, tác động xấu đến cơ sở hạ tầng, năng lực sản xuất và sản lượng nông nghiệp tại địa phương.

Với các diễn biến của yếu tố khí hậu trong thời gian qua, dự báo trong tương lai các hiện tượng thời tiết cực đoan như: hạn hán, lũ quét, trượt lở đất..., ngày càng nghiêm trọng hơn: xảy ra trên diện rộng hơn, thời gian kéo dài hơn, cường độ mạnh hơn, diễn biến khó lường và mức độ gây ra thiệt hại lớn hơn.

3.2. Đánh giá tác động của biến đổi khí hậu đến sản xuất lúa nước

3.2.1. Tình hình sản xuất nông nghiệp tại huyện Phú Thiện

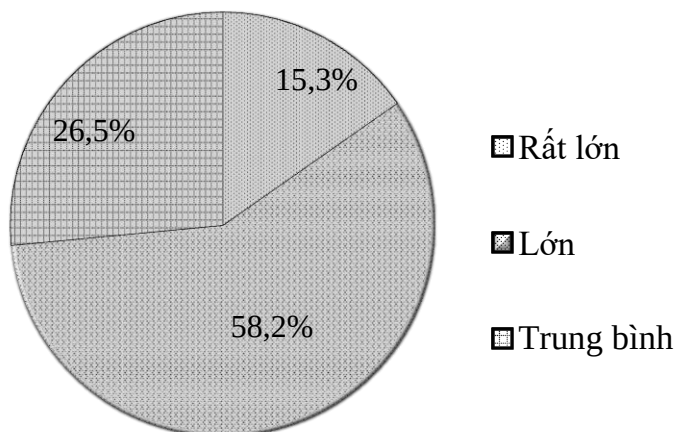
Tại huyện Phú Thiện, tình hình sản xuất nông nghiệp đang phát triển tương đối ổn định, mặc dù gặp phải những khó khăn do thời tiết, BĐKH gây ra trong những năm qua. Về sản lượng lúa vụ đông xuân, sản lượng tăng đều qua các năm, tăng từ 67 tạ/ha năm 2016 tới 68,21 tạ/ha năm 2017. Sản lượng lúa vụ đông xuân đạt cao nhất với 69 tạ/ha năm 2018, trong khi diện tích trồng lúa không có sự thay đổi nhiều qua từng năm. Tương tự như vậy, sản lượng lúa vụ hè thu năm 2005 chỉ đạt 51,1 tạ/ha, nhưng sản lượng lúa đã tăng nhanh, đạt 59,67 tạ/ha vào năm 2018. Huyện Phú Thiện được đánh giá là khu vực có sản lượng lúa cao trong tỉnh Gia Lai. Vì vậy, những đánh giá chi tiết về các yếu tố ảnh hưởng đến sản xuất lúa và nông nghiệp nói chung là rất cần thiết, nhằm có định hướng phát triển, bảo vệ khu vực này khỏi các tác động của BĐKH.

3.2.2. Ảnh hưởng của biến đổi khí hậu đến sản xuất lúa nước tại huyện Phú Thiện

a) Ảnh hưởng của nhiệt độ:

Để đánh giá cụ thể mức độ ảnh hưởng của nhiệt độ đến sản xuất lúa nước ở Phú Thiện, nghiên cứu chọn điểm để điều tra, gồm xã Ayun Hạ, xã Ia Yeng, xã Ia Piar, thông qua bảng câu hỏi

phỏng vấn với người dân địa phương, tương ứng với 5 mức độ ảnh hưởng là: rất lớn, lớn, trung bình, không đáng kể và không có tác động; kết quả có 15,3% người dân chọn mức độ ảnh hưởng là rất lớn, ở mức độ lớn với tỷ lệ chọn là 58,2% và trung bình với tỷ lệ là 26,5%, không có ý kiến lựa chọn mức độ ảnh hưởng là không đáng kể và không có ảnh hưởng. Như vậy, có thể thấy được nhận thức cao và sự đánh giá của người dân đối với tác động trực tiếp của nhiệt độ tới hoạt động sản xuất lúa nước trên địa bàn là khá nghiêm trọng (Hình 3.1).



Hình 3.1. Tỷ lệ phần trăm ý kiến của người dân về mức độ tác động của nhiệt độ tới hoạt động sản xuất lúa nước

Do 3 xã Ayun Hạ, xã Ia Yeng, xã Ia Piar, thuộc huyện Phú Thiện có vị trí địa lý nằm trong khu vực quan trắc của trạm Ayun Pa, nên kết quả tổng hợp số liệu thống kê nhiệt độ trung bình của trạm Ayun Pa tại các mùa vụ trong năm và năng suất, diện tích lúa ở lãnh thổ nghiên cứu, được tổng hợp tại bảng sau (Bảng 3.3).

Bảng 3.3. Nhiệt độ trung bình vụ và năng suất, diện tích lúa giai đoạn 2005-2018

Năm	Vụ đông xuân (từ tháng 11 – tháng 4 năm sau)			Vụ hè thu (từ tháng 4 – tháng 9)		
	Nhiệt độ trung bình (°C)	Năng suất (tạ/ha)	Diện tích (ha)	Nhiệt độ trung bình (°C)	Năng suất (tạ/ha)	Diện tích (ha)
2005	25,72	67,00	5.989,0	28,03	51,10	6.738,0
2006	25,08	68,00	5.993,0	27,63	51,20	6.739,0
2007	25,23	66,00	5.993,0	27,65	51,50	6.631,7
2008	24,30	66,00	5.870,0	27,46	51,40	6.602,0
2009	24,70	67,00	5.900,0	27,20	42,97	6.602,0
2010	25,46	67,00	5.920,0	28,18	55,70	6.562,0
2011	23,82	66,00	5.924,0	27,13	56,33	6.559,0
2012	25,22	67,00	5.928,0	27,68	57,52	6.561,0
2013	25,86	68,00	5.897,0	27,68	60,08	6.578,0
2014	24,67	69,00	5.911,0	28,25	59,10	6.604,0

Năm	Vụ đông xuân (từ tháng 11 – tháng 4 năm sau)			Vụ hè thu (từ tháng 4 – tháng 9)		
	Nhiệt độ trung bình (°C)	Năng suất (tạ/ha)	Diện tích (ha)	Nhiệt độ trung bình (°C)	Năng suất (tạ/ha)	Diện tích (ha)
2015	25,16	69,00	5.925,0	28,63	59,50	6.611,0
2016	26,21	67,00	6.070,0	28,88	58,25	6.650,0
2017	25,53	68,21	6.070,0	28,83	60,00	6.452,0
2018	25,02	69,00	6.070,0	27,58	59,67	6.515,0

Nguồn: UBND tỉnh Gia Lai, 2015.

Từ Bảng 3.3 cho thấy, nhiệt độ trung bình vụ đông xuân và vụ hè thu có xu hướng tăng nhẹ. Bên cạnh đó, tổng diện tích trồng lúa của huyện Phú Thiện cũng tăng dần qua các năm, dao động trung bình khoảng 30.000 ha và năng suất lúa cũng có xu hướng tăng dần qua các năm.

Kết quả xác định mối tương quan giữa năng suất lúa, diện tích trồng lúa với nhiệt độ trung bình của vụ đông xuân và vụ hè thu (vụ mùa) được thể hiện như sau (Bảng 3.4).

Bảng 3.4. Hệ số tương quan giữa diện tích và năng suất lúa với nhiệt độ trung bình vụ trong năm

TT	Các yếu tố	Hệ số tương quan vụ đông xuân (r)	Hệ số tương quan vụ hè thu (r)
1	Diện tích	+0,485194	-0,08334
2	Năng suất	+0,228343	+0,53495556

Ghi chú: - : Tương quan nghịch; + : Tương quan thuận

0,3 ≤ |r| ≤ 0,5: Mối tương quan vừa; |r| > 0,7: Mối tương quan chặt.

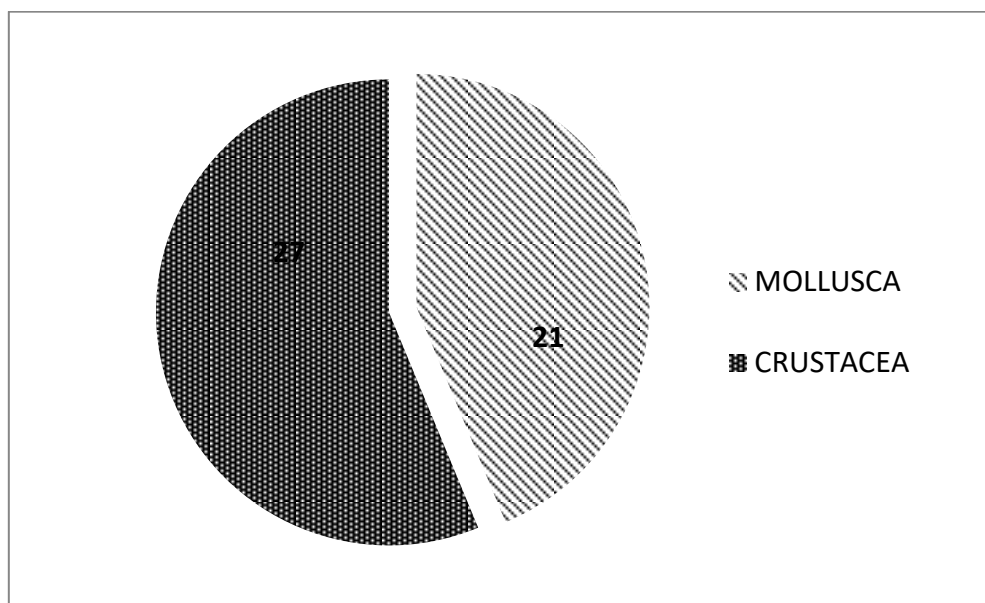
Kết quả phân tích tương quan giữa các chỉ số cho thấy, hệ số tương quan giữa nhiệt độ và năng suất trong vụ hè thu và nhiệt độ và diện tích trong vụ đông xuân có mối liên hệ với nhau (r > 0,5). Điều đó cho thấy, nhiệt độ có ảnh hưởng đến việc tăng diện tích trồng lúa trong vụ đông xuân và giúp tăng đáng kể năng suất trong vụ hè thu.

Bên cạnh nhiệt độ, có các yếu tố khác ảnh hưởng đến hoạt động sản xuất lúa, như giống, kỹ thuật, mức độ thâm canh và yếu tố thổ nhưỡng. Trong những năm qua, mặc dù có những biểu hiện của BĐKH, có nhiều ảnh hưởng đến hoạt động sản xuất nông nghiệp của người dân, tuy nhiên, với biện pháp thâm canh phù hợp và đầu tư nhiều vào kỹ thuật trồng, nên năng suất lúa giai đoạn 2005-2018 vẫn tăng ổn định.

b) Ảnh hưởng của lượng mưa:

Lượng mưa đóng vai trò quan trọng, giúp tăng năng suất sản xuất lúa nước, tuy nhiên nếu lượng mưa quá lớn và mưa tập trung, sẽ gây ra những tác động tiêu cực, từ đó có ảnh hưởng đến sản lượng thu hoạch. Ngoài ra, mưa lớn làm tăng lượng nước từ thượng nguồn đổ về, có thể gây ra vỡ đập hồ chứa, ngập lụt tăng, gây ảnh hưởng rất lớn đến sự sinh trưởng và phát triển của cây lúa, đặc biệt làm đất đai dễ bị xói mòn, bạc màu, diện tích ngập úng gia tăng và sản lượng cây trồng sẽ bị suy giảm. BĐKH, với biểu hiện cường độ mưa lớn, tập trung cao trong thời gian ngắn, lượng mưa cực đại và số ngày mưa lớn trong một trận mưa, có xu thế tăng lên.

Để đánh giá sự thay đổi lượng mưa ảnh hưởng đến năng suất và diện tích nông nghiệp, nghiên cứu đã thực hiện điều tra phỏng vấn người dân ở khu vực 3 xã Ayun Hạ, Ia Yeng và Ia Piar, thuộc huyện Phú Thiện, với các mức ảnh hưởng của lượng mưa tới hoạt động sản xuất lúa nước. Có 31,5% người dân lựa chọn mức ảnh hưởng là rất lớn, 68,5% lựa chọn mức lớn. Không có người dân nào lựa chọn mức ảnh hưởng không đáng kể và không ảnh hưởng (Hình 3.2).



Hình 3.2. Tỷ lệ phần trăm ý kiến của người dân về mức độ tác động của lượng mưa tới sản xuất lúa nước

Trạm quan trắc Khí tượng Thủy văn Ayun Pa có vị trí quan trắc thuộc khu vực của 3 xã Ayun Hạ, Ia Yeng và Ia Piar, thuộc huyện Phú Thiện, nên kết quả tổng hợp số liệu thống kê về lượng mưa trung bình vụ (vụ đông xuân, vụ hè thu) và diện tích, năng suất lúa ở lãnh thổ nghiên cứu được liệt kê trong Bảng 3.5.

Bảng 3.5. Lượng mưa trung bình vụ và năng suất, diện tích lúa giai đoạn 2005-2018

Năm	Vụ đông xuân (từ tháng 11 – tháng 4 năm sau)			Vụ hè thu (từ tháng 4 – tháng 9)		
	Lượng mưa trung bình (mm)	Năng suất (tạ/ha)	Diện tích (ha)	Lượng mưa trung bình (mm)	Năng suất (tạ/ha)	Diện tích (ha)
2005	20,10	67,00	5.989,0	143,130	51,10	6.738,0
2006	25,30	68,00	5.993,0	129,860	51,20	6.739,0
2007	8,00	66,00	5.993,0	160,060	51,50	6.631,7
2008	69,80	66,00	5.870,0	147,730	51,40	6.602,0
2009	65,40	67,00	5.900,0	148,700	42,97	6.602,0
2010	55,40	67,00	5.920,0	159,650	55,70	6.562,0
2011	67,40	66,00	5.924,0	178,680	56,33	6.559,0

Năm	Vụ đông xuân (từ tháng 11 – tháng 4 năm sau)			Vụ hè thu (từ tháng 4 – tháng 9)		
	Lượng mưa trung bình (mm)	Năng suất (tạ/ha)	Diện tích (ha)	Lượng mưa trung bình (mm)	Năng suất (tạ/ha)	Diện tích (ha)
2012	39,70	67,00	5.928,0	117,510	57,52	6561,0
2013	27,65	68,00	5.897,0	170,850	60,08	6.578,0
2014	54,90	69,00	5.911,0	170,850	59,10	6.604,0
2015	35,60	69,00	5.925,0	86,425	59,50	6.611,0
2016	10,38	67,00	6.070,0	111,170	58,25	6.650,0
2017	82,10	68,21	6.070,0	121,620	60,00	6.452,0
2018	84,67	69,00	6.070,0	93,740	59,67	6.515,0

Nguồn: UBND tỉnh Gia Lai, 2015.

Lượng mưa trong vụ hè thu cao, dao động từ 130-160 mm. Trong khi đó, vụ đông xuân có lượng mưa ít như 8,0 mm (2007), 20,1 mm (2005), 20,5 mm (2006), ngược lại năm 2008, có lượng mưa đạt cao nhất, với 69,8 mm. Lượng mưa thay đổi thất thường trong nhiều năm, gây nhiều ảnh hưởng đến hoạt động sản xuất nông nghiệp của địa phương, phù hợp với kết quả điều tra phỏng vấn ở trên. Lượng mưa lớn làm ngã đổ, ngập lụt, giảm sản lượng, năng suất vụ đông xuân, đòi hỏi người dân luôn phải có những biện pháp ứng phó phù hợp, đảm bảo duy trì năng suất ổn định. Lượng mưa giảm xuống mạnh năm 2007 (8,0 mm), gây khô hạn kéo dài, đòi hỏi người dân cần có những biện pháp tưới tiêu phù hợp, lựa chọn những giống lúa chịu hạn, thích ứng với tình hình thời tiết thất thường trong thời gian vừa qua.

Dựa trên số liệu thống kê cho thấy, lượng mưa trung bình trong vụ hè thu thay đổi không nhiều, dao động trong khoảng 130-160 mm. Tuy nhiên, một số năm, lượng mưa cả năm thay đổi thất thường, vào năm 2007, lượng mưa giảm một cách đột ngột, lượng mưa vụ đông xuân giảm chỉ còn 8,0 mm, hạn hán kéo dài liên tục, gây khó khăn cho việc sản xuất lúa tại địa phương, đòi hỏi người dân phải có những biện pháp thích ứng, tưới tiêu phù hợp, trong tình hình thời tiết khắc nghiệt như vậy. Cũng năm đó, vào vụ hè thu, lượng mưa tăng đột ngột cao nhất trong giai đoạn khảo sát 2006-2010, tới hơn 160 mm. Điều này cũng gây ra tình trạng ngập úng cục bộ tại một số khu vực.

Do đó, cần có những biện pháp tiêu nước hợp lý, đảm bảo năng suất cây trồng trong những vụ mùa có lượng mưa thất thường như vậy. Thực tiễn cho thấy, năm 2007, tuy lượng mưa giảm đáng kể (8,0 mm), nhưng nhờ vào những biện pháp kỹ thuật hợp lý, năng suất lúa vụ đông xuân vẫn đạt 66,00 tạ/ha (hơn mức trung bình nhiều năm).

Kết quả phân tích các số liệu thống kê lượng mưa và kết quả sản xuất nông nghiệp, như diện tích lúa, năng suất lúa cho thấy, mối liên hệ giữa các yếu tố trên được thể hiện trong Bảng 3.6.

Bảng 3.6 cho thấy, lượng mưa trung bình thay đổi ảnh hưởng trực tiếp đến hoạt động sản xuất trên địa bàn huyện. Kết quả này phù hợp với nghiên cứu phỏng vấn người dân. Cụ thể như sau: khi lượng mưa trung bình tăng lên, làm giảm diện tích lúa vụ hè thu ($r = -0,24$) và ngược lại. Do đó vào vụ hè thu, cần lưu ý có những biện pháp ứng phó phù hợp, để làm giảm ảnh hưởng đến

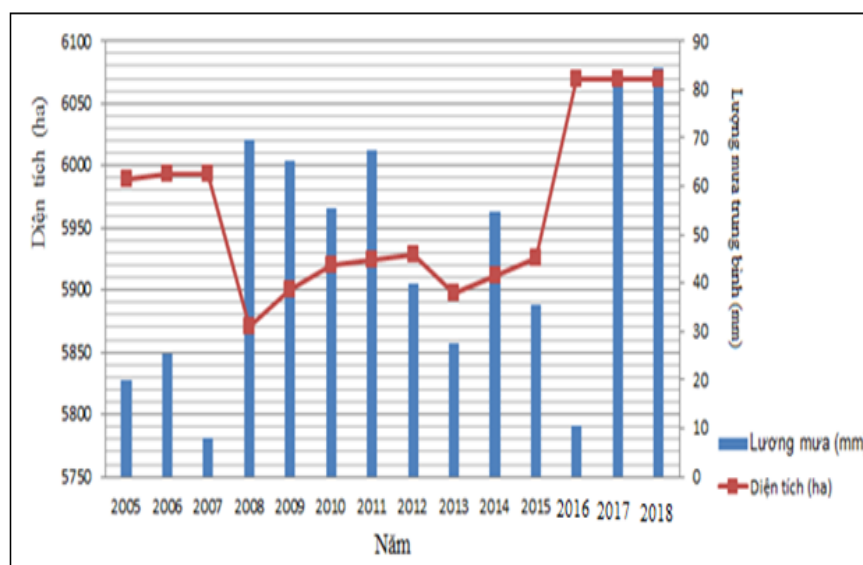
hoạt động nông nghiệp trên địa bàn huyện Phú Thiện. Có thể thấy được mối quan hệ tương quan ở trên một cách trực quan qua Hình 3.3.

Bảng 3.6. Hệ số tương quan giữa diện tích và năng suất lúa với lượng mưa trung bình vụ

TT	Các yếu tố	Hệ số tương quan vụ đông xuân (r)	Hệ số tương quan vụ hè thu (r)
1	Diện tích	-0,06699248	-0,23896267
2	Năng suất	+0,191692766	-0,04908571

Ghi chú: - : Tương quan nghịch; +: Tương quan thuận

$0,3 \leq |r| \leq 0,5$: Mối tương quan vừa; $|r| > 0,7$: Mối tương quan chặt.



Hình 3.3. Biểu đồ tương quan giữa diện tích lúa và lượng mưa vụ đông xuân

Căn cứ vào số liệu thống kê và biểu đồ nêu trên thấy rõ rằng, lượng mưa trung bình thay đổi sẽ ảnh hưởng trực tiếp đến năng suất lúa tại huyện. Mối tương quan thể hiện rõ hơn trong vụ đông xuân: lượng mưa quá lớn, gây ảnh hưởng đến năng suất lúa, cụ thể năm 2009, khi lượng mưa tăng bất thường đạt 69,8 mm, diện tích vụ đông xuân giảm đi đáng kể, chỉ còn 5.870,0 ha. Tuy nhiên, ảnh hưởng này không thể hiện rõ qua các số liệu thống kê năng suất và lượng mưa trong vụ đông xuân. Trong giai đoạn khoa học kỹ thuật phát triển, các yếu tố tự nhiên ảnh hưởng đến diện tích trồng lúa ngày càng được giảm thiểu. Do đó, mặc dù lượng mưa trung bình năm 2016, 2017 và 2018 tăng giảm đột ngột, nhưng diện tích trồng lúa vẫn được gia tăng đáng kể, đạt mức 6.070,0 ha.

4. KẾT LUẬN

+ Huyện Phú Thiện có nhiệt độ trung bình năm cao. Số giờ nắng trung bình năm tại huyện dao động trong khoảng 2.000-2.600 giờ. Lượng mưa phân bố không đồng đều giữa các tháng trong năm. Thông qua diễn biến của yếu tố khí hậu trong thời gian qua, dự báo trong tương lai, các hiện tượng thời tiết cực đoan, như: hạn hán, lũ quét, trượt lở đất..., ngày càng nghiêm trọng hơn, xảy ra trên diện rộng hơn, thời gian kéo dài hơn, cường độ mạnh hơn, diễn biến khó lường và mức độ gây ra thiệt hại lớn hơn.

+ Tình hình sản xuất nông nghiệp đang phát triển tương đối ổn định, mặc dù gặp phải những khó khăn, do thời tiết, BĐKH gây ra trong những năm qua. Về vụ đông xuân, sản lượng lúa tăng

đều qua các năm, từ 67 tạ/ha năm 2016, tới 68,21 tạ/ha năm 2017. Sản lượng lúa vụ đông xuân đạt cao nhất, với 69 tạ/ha năm 2018, trong khi diện tích trồng lúa không có sự thay đổi nhiều qua từng năm. Tương tự như vậy, sản lượng lúa vụ hè thu năm 2005 chỉ đạt 51,1 tạ/ha, nhưng đã tăng nhanh, đạt 59,67 tạ/ha vào năm 2018. Huyện Phú Thiện được đánh giá là khu vực có sản lượng lúa cao nhất của tỉnh Gia Lai, vì vậy, những đánh giá chi tiết về các yếu tố ảnh hưởng đến sản xuất lúa và nông nghiệp nói chung là rất cần thiết, nhằm có định hướng phát triển, bảo vệ khu vực này khỏi các tác động của BĐKH.

+ Kết quả phân tích tương quan giữa các chỉ số cho thấy, hệ số tương quan giữa nhiệt độ và năng suất trong vụ hè thu, và nhiệt độ và diện tích trong vụ đông xuân có mối liên hệ với nhau ($r > 0,5$). Điều đó cho thấy, nhiệt độ có ảnh hưởng đến việc tăng diện tích trồng lúa trong vụ đông xuân và giúp tăng đáng kể năng suất trong vụ hè thu.

+ Trong những năm qua, mặc dù những biểu hiện của BĐKH đã có nhiều ảnh hưởng đến hoạt động sản xuất nông nghiệp của người dân, tuy nhiên, với biện pháp thâm canh phù hợp và đầu tư nhiều vào kỹ thuật trồng, nên năng suất lúa giai đoạn 2005-2018 vẫn tăng ổn định.

5. TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Cục Thống kê tỉnh Gia Lai, 2019. Niên giám thống kê huyện Phú Thiện năm 2018. Gia Lai.
2. Trần Thực, 2009. Xây dựng kịch bản biến đổi khí hậu trong thế kỷ XXI cho Việt Nam và các khu vực nhỏ hơn. Báo cáo tổng kết Đề tài nghiên cứu khoa học, Mã số KC.08/06-10. Hà Nội.
3. UBND tỉnh Gia Lai, 2014. Báo cáo tình hình khí tượng thủy văn tại khu vực Tây Nguyên. TP. Pleiku, Gia Lai.
4. UBND tỉnh Gia Lai, 2015. Nghiên cứu ứng phó với biến đổi khí hậu cho ngành nông nghiệp Gia Lai đến năm 2020 và tầm nhìn đến năm 2030. TP. Pleiku, Gia Lai.

Abstract

IMPACT OF CLIMATE CHANGE ON WET RICE PRODUCTION IN PHU THIEN DISTRICT, GIA LAI PROVINCE

Le Van Thang⁽¹⁾ and Tran Thi Yen⁽²⁾

⁽¹⁾ Vietnam Association for the Protection of Nature and Environment

⁽²⁾ Nguyen Chi Thanh Secondary School, Gia Lai province

The paper presents the results of research on the impact of climate change on wet rice production in Phu Thien district, Gia Lai province, a key district of the province on wet rice production. Through statistics and research surveys, it shows that the locality has been strongly affected by climate change. However, with appropriate intensive farming methods and a lot of investment in planting techniques, the rice yield in the 2005-2018 period still increased steadily.

Keywords: Climate change, rice production, intensive farming methods, cultivation techniques.

GIÁO DỤC MÔI TRƯỜNG CHO SỰ PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG CÁC CỘNG ĐỒNG DÂN TỘC THIỂU SỐ Ở VIỆT NAM

Nguyễn Xuân Cự

Khoa Môi trường, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội

TÓM TẮT

Nghiên cứu này tập trung vào việc đánh giá các vấn đề môi trường, nhận thức môi trường và ảnh hưởng của các vấn đề môi trường đến sinh kế của một số cộng đồng dân tộc thiểu số ở Việt Nam, trong đó, tập trung vào những vấn đề môi trường mới xuất hiện và diễn biến phức tạp của các vấn đề môi trường, cũng như công tác quản lý môi trường trong những năm gần đây, ở các vùng dân tộc thiểu số, như suy thoái rừng, thoái hóa đất và nước, vấn đề vệ sinh môi trường nông thôn. Nghiên cứu cũng đề cập đến thực trạng những hành vi môi trường của người dân tộc thiểu số, những vấn đề về kiến thức bản địa và tập quán của người dân tộc trong công tác bảo vệ môi trường. Trên cơ sở đó, nghiên cứu đã đề xuất phương pháp tiếp cận mới trong giáo dục truyền thông môi trường, nhằm nâng cao nhận thức và năng lực bảo vệ môi trường, hướng tới sự phát triển bền vững các cộng đồng dân tộc thiểu số ở nước ta.

Từ khóa: Vấn đề môi trường, cách tiếp cận, giáo dục môi trường, dân tộc thiểu số.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Theo số liệu tổng điều tra dân số toàn quốc năm 2019, tổng số dân của Việt Nam là 96.208.984 người, trong đó, dân số thuộc dân tộc Kinh là 82.085.826 người, chiếm 85,3% và 14.123.255 người dân tộc khác, chiếm 14,7% tổng dân số của cả nước. Trong 53 dân tộc thiểu số, 6 dân tộc có dân số trên 1 triệu người, là: Tày, Thái, Mường, Mông, Khmer, Nùng (trong đó dân tộc Tày có dân số đông nhất, với 1,85 triệu người). Địa bàn sinh sống chủ yếu của người dân tộc thiểu số là vùng trung du và miền núi phía Bắc và Tây Nguyên (Ủy ban Dân tộc, 2016; Ban Chỉ đạo Tổng điều tra, 2019). Trong những năm gần đây, ô nhiễm môi trường đã trở thành vấn đề bức xúc của nhiều địa phương, ngay cả ở các vùng nông thôn miền núi ở nước ta. Trên thực tế, dường như các địa phương mới tập trung giải quyết các vấn đề như xóa đói giảm nghèo, quản lý dân số, xây dựng cơ sở hạ tầng..., mà còn ít quan tâm vấn đề ô nhiễm môi trường, vệ sinh môi trường và sức khỏe cộng đồng. Trong bối cảnh đó, nhận thức của người dân vùng nông thôn miền núi, đặc biệt là các vùng dân tộc thiểu số, còn nhiều hạn chế, cũng ảnh hưởng không nhỏ đến công tác bảo vệ môi trường (BVMT) cho sự phát triển bền vững (PTBV) của các cộng đồng địa phương (Nguyễn Thúy Anh và Hà Hữu Liên, 2014; Phạm Văn Sơn, 2014). Để góp phần thúc đẩy công tác giáo dục môi trường (GDMT) cho sự PTBV cộng đồng các dân tộc ở nước ta, nghiên cứu này tập trung vào phân tích một số vấn đề môi trường và nhận thức môi trường của một số cộng đồng các dân tộc thiểu số, bao gồm: dân tộc Mông, dân tộc Thái, dân tộc Cơ Tu, dân tộc Mnông, dân tộc Ê Đê và dân tộc Khmer, cư trú ở các vùng khác nhau trong cả nước.

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Nghiên cứu được thực hiện trong giai đoạn 2016-2019, với các cộng đồng của 6 dân tộc thiểu số ở các địa phương khác nhau: dân tộc Mông (huyện Si Ma Cai, Lào Cai), dân tộc Thái (huyện Bá Thước, Thanh Hóa), dân tộc Cơ Tu (huyện Đông Giang, Quảng Nam), dân tộc Mnông và Ê Đê (huyện Đắk Glong, Đắk Nông), dân tộc Khmer (huyện Vĩnh Châu, Sóc Trăng). Nghiên cứu dựa

trên kết quả khảo sát thực địa bằng phương pháp điều tra xã hội học và phương pháp đánh giá nhanh môi trường có sự tham gia của người dân (PERA), kết hợp giữa bảng câu hỏi mở với phỏng vấn trực tiếp và thảo luận nhóm, để thu thập các thông tin liên quan. Ở mỗi cộng đồng dân tộc, chọn ngẫu nhiên đại diện của 80 hộ gia đình để phỏng vấn, khảo sát về nhận thức môi trường và những vấn đề môi trường của người dân địa phương. Dựa trên các kết quả nghiên cứu thực tế, xây dựng cách tiếp cận GDMT cho sự PTBV các dân tộc thiểu số và áp dụng thực tiễn cho các cộng đồng dân tộc nghiên cứu cho thấy sự thích hợp và có hiệu quả tốt.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Những vấn đề khai thác tài nguyên và môi trường ở các cộng đồng dân tộc nghiên cứu

Rừng là hợp phần tự nhiên, có ý nghĩa rất quan trọng đối với đời sống của người dân tộc thiểu số, không chỉ về môi trường, hệ sinh thái, mà còn cả về đời sống của họ. Việc khai thác tài nguyên rừng được xem là nguồn sống, là sinh kế hằng ngày, được thực hiện từ lâu đời và vẫn tiếp tục diễn ra cho đến ngày nay. Tuy nhiên, do sức ép của dân số và nhu cầu cho sự phát triển kinh tế-xã hội ngày càng cao, tài nguyên thiên nhiên nói chung và tài nguyên rừng nói riêng ngày càng bị suy thoái. Rừng tiếp tục bị khai thác và phá hủy. Hiện nay, tỷ lệ những gia đình tiếp tục khai thác gỗ trong rừng vẫn chiếm tỷ lệ khá cao, dao động trong khoảng 55-73% số hộ gia đình được khảo sát, ngoại trừ dân tộc Khmer, do sống ở vùng đồng bằng (Bảng 3.1). Trong sản xuất nông nghiệp, tỷ lệ người Mông, người Cơ Tu, người Mnông và người Ê Đê sử dụng hình thức đốt nương làm rẫy khá phổ biến, dao động 45-71% số hộ khảo sát. Một vấn đề cần chú ý trong canh tác nương rẫy hiện nay là, người dân đã sử dụng thuốc bảo vệ thực vật (BVTV) ở nồng độ cao, để diệt cỏ trước khi trồng cây và phòng trừ sâu bệnh trong quá trình canh tác. Hậu quả của việc lạm dụng thuốc BVTV đã gây ảnh hưởng mạnh đến môi trường đất, nước và không khí và có tác động mạnh mẽ đến sức khỏe con người. Đây là vấn đề mới xuất hiện ở các vùng dân tộc thiểu số miền núi, nhưng rất phổ biến và khó kiểm soát.

Bảng 3.1. Một số hoạt động liên quan đến khai thác tài nguyên thiên nhiên ở các cộng đồng dân tộc nghiên cứu (% số hộ khảo sát)

Thông số	Hình thức	Mông	Thái	Cơ Tu	Mnông và Ê Đê	Khmer
Khai thác gỗ rừng trái phép	Có khai thác gỗ	73,8	27,5	67,5	46,3	0
	Không khai thác gỗ	26,3	72,5	32,5	53,8	100
Săn bắt thú rừng	Có săn bắt thú rừng	55,0	33,8	0	11,3	0
	Không săn bắt thú rừng	45,0	43,8	100	88,8	100
Đốt nương làm rẫy	Có đốt nương làm rẫy	71,3	0	52,5	45,0	0
	Không đốt nương làm rẫy	28,3	100	47,5	55,0	100
Sử dụng thuốc BVTV	Có sử dụng thuốc BVTV	100	100	100	100	100
	Không dùng thuốc BVTV	0	0	0	0	0

Rác thải và nước thải sinh hoạt cũng là vấn đề ô nhiễm môi trường khá phổ biến ở các vùng dân tộc thiểu số nghiên cứu. Kết quả nghiên cứu cho thấy, hầu hết ở các cộng đồng nghiên cứu đều không có hệ thống thu gom xử lý rác thải và nước thải sinh hoạt, ngoại trừ vùng dân tộc Khmer, do cư trú ở khu vực thị xã Vĩnh Châu (Bảng 3.2). Rác thải chủ yếu được đốt thủ công, chôn lấp

đơn giản hoặc vứt bỏ tùy tiện ra môi trường xung quanh. Nước thải được đổ trực tiếp ra môi trường đất, các nguồn nước tự nhiên như hồ ao, sông suối, mà không áp dụng bất kỳ một hình thức xử lý nào. Vấn đề vệ sinh môi trường nông thôn, nhà vệ sinh và quản lý chất thải chăn nuôi chưa được chú ý. Số gia đình sử dụng nhà tiêu đạt tiêu chuẩn vệ sinh rất ít. Phần lớn vẫn sử dụng nhà tiêu đơn giản, không đảm bảo tiêu chuẩn quy định, thậm chí một số đáng kể các gia đình không có nhà tiêu. Vấn đề quản lý chăn nuôi gia súc còn tùy tiện, không được quản lý tốt, hình thức buộc/nhốt trâu bò ở cạnh nhà hoặc dưới sân nhà vẫn còn khá phổ biến, phân gia súc không được thu gom xử lý, gây ô nhiễm môi trường nghiêm trọng ở các vùng dân tộc thiểu số. Trong các vùng dân tộc thiểu số khảo sát, chỉ có cộng đồng người Khmer (thuộc thị xã Vĩnh Châu) có xây dựng hệ thống thu gom rác thải sinh hoạt, nhiều gia đình đã sử dụng nhà vệ sinh tự hoại, phân gia súc cũng đã được thu gom, tuy nhiên, công tác quản lý thực hiện còn nhiều hạn chế, nên vấn đề ô nhiễm môi trường cũng rất phổ biến.

Bảng 3.2. Một số vấn đề môi trường nổi bật ở các cộng đồng dân tộc thiểu số nghiên cứu (% số hộ khảo sát)

Thông số	Hình thức	Mông	Thái	Cơ Tu	Mnông và Ê Đê	Khmer
Xử lý rác thải sinh hoạt	Có hệ thống thu gom xử lý	0	0	0	0	77,5
	Đốt tự do	58,8	78,8	81,3	77,5	18,8
	Chôn lấp trong vườn	45,0	33,8	56,3	63,8	16,3
	Sử dụng làm phân	0	0	0	16,3	18,8
	Vứt tự do ra môi trường	41,3	65	58,8	46,3	47,5
Xử lý nước thải sinh hoạt	Chảy tự do ra vườn	100	93,8	90,0	97,5	88,8
	Chảy trực tiếp ra sông, suối	18,8	32,5	93,8	13,8	98,8
Nhà vệ sinh	Hố xí tự hoại	0	20,0	5,0	8,5	31,2
	Nhà vệ sinh 1-2 ngăn	13,8	70,0	66,0	24,0	38,8
	Đơn giản không đạt yêu cầu	60,0	10,0	26,5	52,5	8,8
	Không có nhà vệ sinh	26,2	0	2,5	15,0	21,2
Chuồng nuôi nhốt gia súc	Chăn thả tự do	15,0	0	2,5	0	0
	Buộc/nhốt gia súc cạnh nhà hoặc dưới sân nhà	45,0	6,2	20,0	10,0	0
	Có chuồng nuôi nhốt riêng	40,0	93,8	77,5	90,0	100
Xử lý phân gia súc	Thu dọn vào một chỗ	42,5	87,5	76,2	80,0	91,2
	Không thu gom xử lý	57,5	12,5	23,8	20,0	8,8

Đối với sản xuất nông nghiệp, trước đây người dân tộc nói chung chủ yếu sản xuất theo hình thức nương rẫy, theo du canh truyền thống. Tuy nhiên, trong thời gian gần đây, nông nghiệp đã phát triển theo hướng thâm canh, với cây trồng có giá trị kinh tế cao. Không giống như sản xuất truyền thống, sản xuất nông nghiệp của người dân tộc vùng cao cũng có xu hướng sử dụng nhiều phân bón hóa học và thuốc BVTV. Kết quả cho thấy, 100% hộ gia đình được khảo sát đều có sử

dụng thuốc BVTV trong sản xuất nông nghiệp. Nhiều vùng, người dân đã sử dụng thuốc diệt cỏ (còn gọi là thuốc cỏ cháy) trực tiếp ở nồng độ rất cao để diệt cỏ chết rồi đốt, thay vì hình thức chặt phát rồi đốt như trước đây. Ưu điểm của phương pháp này là thực hiện đơn giản, đòi hỏi ít lao động, rút ngắn thời gian chuẩn bị đất. Tuy nhiên, phần lớn người dân còn chưa hiểu đầy đủ các kỹ thuật sử dụng và tác hại của các hóa chất này đối với môi trường và sức khỏe của họ. Ô nhiễm môi trường do sử dụng thuốc BVTV là một vấn đề gần đây, nhưng rất khó kiểm soát và có tác động mạnh mẽ đến sức khỏe con người.

3.2. Thực trạng về nhận thức môi trường ở các vùng dân tộc thiểu số nghiên cứu

Trước hết, kết quả khảo sát cho thấy, tỷ lệ nam giới tham gia phỏng vấn ở tất cả các cộng đồng dân tộc thiểu số nghiên cứu đều cao hơn so với nữ giới khá nhiều. Tỷ lệ nam/nữ tham gia trong quá trình phỏng vấn ở dân tộc Mông là 65/15, dân tộc Khmer 61/19, dân tộc Thái 58/22 và dân tộc Cơ Tu 54/26. Ngay cả ở dân tộc Mnông và Ê Đê, tuy vẫn còn duy trì chế độ mẫu hệ, nhưng tỷ lệ nam/nữ tham gia phỏng vấn vẫn có sự chênh lệch đáng kể (47/33).

Nhìn chung, nhận thức về môi trường của người dân ở các vùng nghiên cứu còn khá thấp và có sự khác biệt khá rõ ở các cộng đồng dân tộc khác nhau. Hầu như không một ai trong số 80 người được hỏi ở mỗi cộng đồng dân tộc Mông, Cơ Tu, Mnông và Ê Đê hiểu được môi trường là gì và không liệt kê được chính xác các yếu tố môi trường, ví dụ như, đất, nước, không khí... Tỷ lệ này ở người Thái và người Khmer tương ứng là 60% và 5% số người được hỏi (Bảng 3.3). Nhưng sau khi được gợi ý, số người có sự nhận biết và đã liệt kê được một số yếu tố môi trường chủ yếu đã tăng lên đáng kể, đặc biệt là người Khmer. Tuy nhiên, vẫn còn tỷ lệ khá cao người Cơ Tu, người Mông, người Mnông và Ê Đê chưa nhận biết được về các yếu tố môi trường. Trên thực tế, hầu hết người dân tộc thiểu số đều gắn bó mật thiết với môi trường tự nhiên, họ hiểu được vai trò của tự nhiên đối với đời sống của họ, nhưng người dân tộc thường ít có liên hệ các tồn tại trong thực tế và các khái niệm về yếu tố môi trường.

Bảng 3.3. Nhận thức về môi trường của người dân tộc thiểu số (%)

Thông số	Nhận thức về môi trường	Mông	Thái	Cơ Tu	Mnông và Ê Đê	Khmer
Liệt kê một số yếu tố môi trường (YTMT)	Liệt kê được một số YTMT như đất, nước...	0	60,0	0	0	5,0
	Liệt kê được một số YTMT sau khi được gợi ý	23,8	40,0	13,8	58,8	95,0
	Không biết	76,2	0	86,2	41,2	0
Tác động của môi trường đến đời sống	Có tác động	81,3	100	63,8	93,8	100
	Không tác động	2,5	0	7,5	0	0
	Không biết	16,2	0	28,7	6,2	0
Sự liên quan giữa nghèo đói và môi trường	Có liên quan	48,8	91,3	52,5	83,8	100
	Không liên quan	17,5	2,5	27,5	2,5	0
	Không biết	33,7	6,2	20	13,7	0
Sự cần thiết	Cần thiết	96,3	100	93,8	100	100

Thông số	Nhận thức về môi trường	Mông	Thái	Cơ Tu	Mnông và Ê Đê	Khmer
phải BVMT	Không cần thiết	0	0	0	0	0
	Không biết	3,7	0	6,2	0	0
Tham gia vào các lớp tập huấn BVMT	Các tổ chức Nhà nước	13,8	26,3	31,3	16,3	12,5
	Các tổ chức đoàn thể	10,0	8,8	15,0	30,0	42,5
	Các tổ chức phi chính phủ	0	0	11,0	13,8	10,0

Vấn đề cần chú ý là phần đông (63-100%) số người được hỏi đều cho rằng, môi trường có tác động đến đời sống của họ và hầu hết đều cho rằng, nghèo đói và môi trường có liên quan với nhau và BVMT là cần thiết. Theo quan niệm của họ, môi trường tự nhiên là một thế giới khác, chứa đựng nhiều sự kỳ bí. Rừng và đất là vốn có trong tự nhiên, việc khai thác rừng, săn bắt thú rừng, hoặc đốt nương làm rẫy là những hoạt động đương nhiên, từ bao đời nay vẫn thực hiện. Nhiều người vẫn tin rằng, bệnh dịch, lũ lụt, hạn hán là do những nguyên nhân nào đó, không liên quan đến các hoạt động của con người. Thực ra, những hạn chế về nhận thức môi trường ở các cộng đồng dân tộc thiểu số không hoàn toàn do họ chưa được tiếp cận với các kiến thức khoa học, vì đã có một số đáng kể (khoảng 30-50%) số người được hỏi đã từng tham gia vào các lớp tập huấn về môi trường tại địa phương. Các phương tiện thông tin đại chúng, như báo chí, phát thanh truyền hình hiện nay cũng không còn xa lạ đối với các cộng đồng người thiểu số. Điều này cho thấy, hiệu quả của công tác truyền thông môi trường đã được thực hiện ở các cộng đồng dân tộc thiểu số trong thời gian qua là chưa cao. Nguyên nhân chủ yếu được cho là do công tác giáo dục truyền thông môi trường được thực hiện chưa sát những vấn đề môi trường và chưa thực sự đem lại những lợi ích cụ thể cho người dân địa phương. Đây cũng là vấn đề thường xảy ra ở nhiều nơi khác nhau trên thế giới, như nhận xét của Ull *et al.* (2014) cho rằng, công tác GDMT thường không đáp ứng được các yêu cầu, do sự thay đổi liên tục của điều kiện kinh tế-xã hội, cũng như các yếu tố môi trường địa phương.

Rõ ràng, giữa những vấn đề môi trường thực tế, nhận thức môi trường và hành vi bảo vệ môi trường ở các cộng đồng dân tộc thiểu số vẫn còn hạn chế và sự khác biệt khá lớn. Do vậy, công tác giáo dục và truyền thông môi trường sẽ có vai trò rất quan trọng. Do vậy, một trong những vấn đề quan trọng để nâng cao nhận thức và năng lực BVMT là phải gắn giữa tập huấn, truyền thông với những hoạt động có ý nghĩa thiết thực, mới có thể nâng cao được công tác BVMT ở các cộng đồng dân tộc thiểu số. Các hoạt động truyền thông BVMT cho PTBV cần phải phù hợp với điều kiện và lợi ích cụ thể của từng cộng đồng dân tộc. Đề cập đến vấn đề này, Chang and Kidman (2018), Kopnina and Meijers (2014) cũng cho rằng, GDMT không chỉ quan trọng đối với nghiên cứu về giáo dục bền vững môi trường, mà cần phải đặt trong bối cảnh cụ thể và có thể đáp ứng các yêu cầu về phát triển kinh tế và bền vững của cộng đồng.

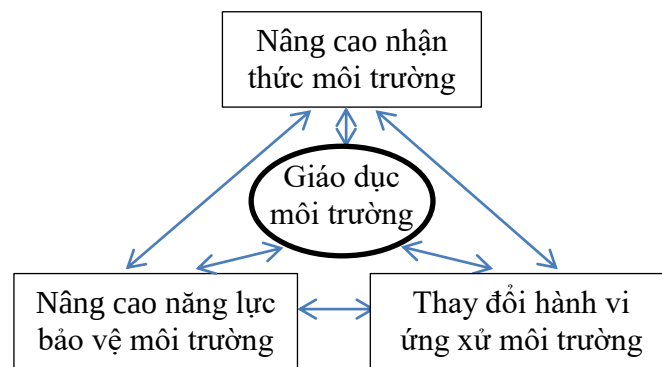
3.3. Cách tiếp cận giáo dục môi trường cho cộng đồng dân tộc thiểu số

Một vấn đề cần quan tâm hiện nay là, những truyền thống bảo vệ thiên nhiên của người dân tộc dựa vào tập quán tín ngưỡng (rừng thiêng, rừng cấm, suối thiêng...) đã ít còn được coi trọng như trước đây. Các luật tục trong thôn bản, như cúng thần rừng, thần sông, thần suối..., ít còn được tin tưởng, đặc biệt là, lớp người trẻ ngày càng ít quan tâm đến các vấn đề này. Tuy nhiên, nhận thức về những kiến thức khoa học nói chung và môi trường nói riêng vẫn chưa đủ sức mạnh để thay đổi các phong tục, tập quán của người dân. Do vậy, công tác GDMT để PTBV cần phải phù

hợp, cũng cần có sự kết hợp giữa kiến thức địa phương với những kiến thức khoa học, cho phù hợp với điều kiện cụ thể của từng địa phương, từng dân tộc.

Việc xác định mục tiêu cho công tác GDMT cần được cụ thể và rõ ràng, không nên đặt ra quá nhiều mục tiêu, sẽ làm cho công tác GDMT không có hiệu quả cao. Theo Schroter (2010), mục tiêu của GDMT là làm cho người dân có nhận thức và sự quan tâm đến môi trường và các vấn đề liên quan đến môi trường, có kiến thức, kỹ năng, thái độ, sáng kiến và trách nhiệm đối với giải quyết các vấn đề hiện tại và phòng ngừa những vấn đề môi trường phát sinh mới. Hơn nữa, trong công tác GDMT, cũng cần quan tâm đến các vấn đề về đạo đức môi trường và các khía cạnh về kinh tế-xã hội (Kopnina and Meijers, 2014).

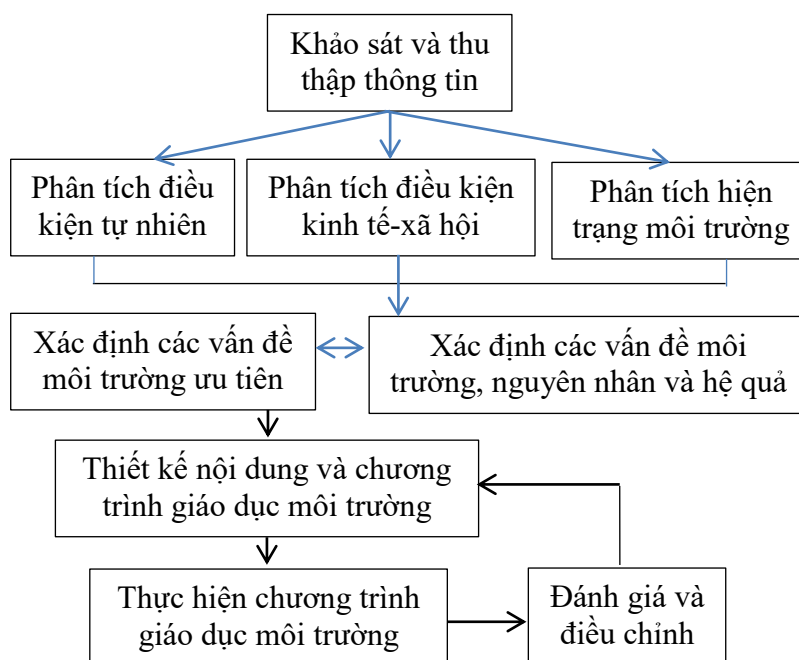
Nhìn chung, GDMT để PTBV, các cộng đồng dân tộc thiểu số phải đạt được ba mục tiêu sau: nâng cao nhận thức về môi trường, xây dựng năng lực BVMT và thay đổi hành vi môi trường của mọi người (Hình 3.1). Những mục tiêu này có một mối quan hệ hỗ trợ và thúc đẩy.



Hình 3.1. Mục tiêu của giáo dục môi trường cho sự phát triển bền vững

Về cách tiếp cận GDMT cho cộng đồng các dân tộc thiểu số, cần có sự kế thừa và phát huy những kiến thức bản địa về sử dụng tài nguyên thiên nhiên, phát huy truyền thống văn hóa, tôn giáo, tín ngưỡng của người dân tộc. Tuy nhiên, cần có sự chọn lọc hợp lý, dựa trên cơ sở khoa học, cho phù hợp với điều kiện của từng địa phương cụ thể. GDMT để PTBV các dân tộc thiểu số cần có sự kết hợp hợp lý giữa tập huấn, truyền thông và tổ chức các hoạt động cụ thể, theo cách mà xã hội gọi là “cầm tay chỉ việc”. Do thường có khó khăn để thay đổi nhận thức và thói quen của người cao tuổi, nên GDMT trước tiên nên tập trung vào thế hệ trẻ. Bên cạnh đó, cần phát huy vai trò của những người có uy tín trong cộng đồng, tức là già làng, trưởng bản và những người có uy tín khác trong cộng đồng (Nguyễn Xuân Cự và Nguyễn Thu Trang, 2020).

Từ các kết quả nghiên cứu thực tế trong giai đoạn 2016-2019 ở các cộng đồng dân tộc thiểu số cho thấy, GDMT để PTBV cho cộng đồng dân tộc thiểu số cần dựa trên cách tiếp cận toàn diện, bao gồm 6 bước chính, như trong Hình 3.2. Các nội dung đặt ra cần được xem xét trong mối quan hệ chặt chẽ với đặc điểm của cộng đồng dân cư địa phương. Nội dung GDMT cần bao gồm 3 hợp phần chính: (i) công tác GDMT nâng cao nhận thức và năng lực BVMT cho người dân theo nhiều cách khác nhau, như: tập huấn, truyền thông bằng hình ảnh, tờ rơi...; (ii) thành lập các nhóm tự quản BVMT để tuyên truyền, tổ chức và duy trì các hoạt động BVMT tại địa phương; và (iii) xây dựng mô hình BVMT cụ thể, để giải quyết những vấn đề môi trường ưu tiên ở địa phương.



Hình 3.2. Khung tiếp cận giáo dục môi trường cho phát triển bền vững cộng đồng dân tộc thiểu số

4. KẾT LUẬN

Trong giai đoạn hiện nay, do kết quả của quá trình phát triển kinh tế-xã hội, đời sống ở các vùng dân tộc thiểu số đã được cải thiện đáng kể. Tuy nhiên, môi trường sống của con người cũng đang bị suy thoái nghiêm trọng, nhiều yếu tố môi trường tự nhiên đang bị biến đổi sâu sắc. Diện tích rừng bị thu hẹp, quá trình sử dụng đất, săn bắt tận diệt thú rừng đang làm suy thoái nguồn tài nguyên thiên nhiên và ảnh hưởng đến sinh kế của người dân. Các chất thải không được xử lý, việc sử dụng thuốc BVTV tràn lan là những nguyên nhân gây ô nhiễm đất, nước, không khí... Những vấn đề môi trường bức xúc xuất hiện ở mỗi cộng đồng dân tộc, tuy có khác nhau, nhưng nhìn chung, sự suy thoái môi trường đang diễn ra rất phổ biến và ngày càng có tác động xấu đến đời sống của từng cá nhân và từng cộng đồng. Tuy nhiên, nhận thức môi trường, cũng như năng lực BVMT ở các cộng đồng dân tộc thiểu số vẫn không theo kịp với sự phát triển kinh tế-xã hội và lối sống hiện nay. Trong khi đó, các hoạt động truyền thông BVMT ở các vùng dân tộc thiểu số còn nhỏ lẻ, ngắn hạn và không hoàn toàn phù hợp với điều kiện cụ thể của các cộng đồng dân tộc, nên hiệu quả không cao. Do vậy, cần có các phương pháp và cách tiếp cận truyền thông, GDMT cần có sự kết hợp kiến thức khoa học với kiến thức bản địa, phát huy trách nhiệm cộng đồng và vai trò gương mẫu, uy tín của già làng, trưởng bản và những người có trách nhiệm trong thôn bản, để công tác BVMT cho PTBV các vùng dân tộc thiểu số có hiệu quả tốt hơn.

Lời cảm ơn

Tác giả xin bày tỏ sự biết ơn tới Ủy ban Dân tộc và Học viện Dân tộc, đã tài trợ kinh phí cho nghiên cứu này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Thúy Anh và Hà Hữu Liên, 2014. Tác động của các yếu tố truyền thống, phong tục, tập quán của đồng bào Khmer, Phật giáo Nam tông Khmer tới sự phát triển nông nghiệp và xây dựng nông thôn mới. Tạp chí Giáo dục lý luận, 221.
2. Ban Chỉ đạo Tổng điều tra dân số và nhà ở Trung ương (Ban Chỉ đạo Tổng điều tra), 2019.

Kết quả Tổng điều tra dân số và nhà ở thời điểm 0 giờ ngày 01 tháng 4 năm 2019. NXB Thống kê, Hà Nội.

3. Chang C.H. and G. Kidman, 2018. The future of education for sustainable development – Where next after a decade of discourse? *International Research in Geographical and Environmental Education*, 27(4): pp. 281-282. DOI: 10.1080/10382046.2018.1511040.
4. Nguyễn Xuân Cự và Nguyễn Thu Trang, 2020. Giáo dục môi trường cho sự phát triển bền vững các cộng đồng dân tộc thiểu số ở huyện Si Ma Cai, tỉnh Lào Cai. *Tạp chí Môi trường*, Chuyên đề 1: tr. 74-78. ISSN 2615-9597.
5. Kopnina H. and F. Meijers, 2014. Education for sustainable development (ESD): Exploring theoretical and practical challenges. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 15(2): pp. 188-207. DOI:10.1108/IJSHE-07-2012-0059.
6. Schroter D.C., 2010. Sustainability evaluation checklist. Western Michigan University, Kalamazoo, Michigan. https://www.researchgate.net/publication/282862008_sustainability_evaluation_checklist.
7. Phạm Văn Sơn, 2014. Đặc điểm nổi bật bản sắc văn hóa truyền thống của dân tộc Khmer tỉnh An Giang. *Tạp chí Văn hóa – Lịch sử An Giang*, 10(115): tr. 8-9.
8. Ull M.A., M.P. Martinez-Agut, A. Pinero and P. Aznar-Minguet, 2014. Perceptions and attitudes of students of teacher-training towards environment and sustainability. *Procedia - Social and Behaviour Sciences*, 131: pp. 453-457.
9. Ủy ban Dân tộc, 2016. Tiếp cận nhân học trong công tác dân tộc ở Việt Nam. Ủy ban Dân tộc, Hà Nội.

Abstract

ENVIRONMENTAL EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF ETHNIC COMMUNITIES IN VIETNAM

Nguyen Xuan Cu

*Faculty of Environment Sciences, VNU University of Science,
Vietnam National University, Hanoi*

In recent years, as a result of socio-economic development, the lives of people in ethnic minorities have improved significantly. However, environmental degradation has become a pressing issue of many localities, even in the mountainous rural areas of ethnic communities in Vietnam. In order to understand the current environmental problems and identifying approach methods for environmental education for the sustainable development of ethnic minorities, this study focuses on analyzing a number of pressing environmental problems and environmental awareness of ethnic minority communities. These include the ethnic minorities of Mong, Thai, Co Tu, M'Nong and E De, and Khmer to reside in different regions of the Vietnam. The results show that there will be different urgent environmental problems in each ethnic community. The study also proposes an approach framework in environmental education for sustainable development with the principle of integrated approach, combining scientific and indigenous knowledge in the socio-economic context of ethnic minorities, and promoting the responsibility of social organizations and the role of prestigious people in the community.

Keywords: Environmental problems, approach framework, environmental education, ethnic minorities.

**BẢO TỒN
ĐA DẠNG SINH HỌC
VÀ QUẢN LÝ TÀI NGUYÊN
THIÊN NHIÊN**

BẢO TỒN ĐA DẠNG SINH HỌC VÌ PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG Ở VIỆT NAM

Đặng Huy Huỳnh

Hội Bảo vệ Thiên nhiên và Môi trường Việt Nam

TÓM TẮT

Đa dạng sinh học (ĐDSH) bao gồm các hệ sinh thái (HST) tự nhiên và HST nhân tạo, các loài và nguồn gen động vật, thực vật, vi sinh vật. Cho đến nay ở Việt Nam, đã thống kê được 16.428 loài thực vật, 25.031 loài động vật hoang dã. Đây là một tài sản vô cùng quan trọng đối với sự tồn tại và phát triển của cộng đồng 54 dân tộc anh em sống trên lãnh thổ Việt Nam. ĐDSH là nguồn lực, là nền tảng trọng yếu đối với an ninh môi trường, an ninh lương thực, an sinh xã hội, cho xóa đói giảm nghèo, cho nền kinh tế xanh, là bức tường vững chắc cho an ninh quốc phòng và giảm thiểu biến đổi khí hậu. Bảo tồn ĐDSH chính là bảo vệ cuộc sống của con người, là quyền lợi, là nghĩa vụ của mọi thành viên trong xã hội trong phát triển bền vững.

Từ khóa: Bảo tồn đa dạng sinh học, phát triển bền vững.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Bảo tồn đa dạng sinh học (ĐDSH) không chỉ là điều tiên quyết vì phát triển bền vững (PTBV), mà còn là chỗ nương tựa mãi mãi cho 54 cộng đồng các dân tộc anh em sống trên lãnh thổ Việt Nam. Thông qua tổng quan thực trạng bảo tồn ĐDSH ở Việt Nam, bài báo cũng góp phần thực hiện chiến lược quốc gia về quy hoạch bảo tồn ĐDSH theo Quyết định số 45/QĐ-TTg, ngày 8/1/2014 của Thủ tướng Chính phủ, góp phần làm cơ sở cho công tác bảo tồn ĐDSH ở trung ương, cũng như các địa phương, theo các điều khoản trong bộ Luật ĐDSH năm 2008, với kỳ vọng góp phần vào sự hiểu biết chung trong sự nghiệp bảo tồn ĐDSH vì sự PTBV và giảm thiểu tác động tiêu cực của biến đổi khí hậu. Hơn nữa, những hiểu biết này đồng thời góp phần thực hiện thông điệp của Liên hợp quốc nhân Ngày quốc tế ĐDSH 22/5/2020: “Các giải pháp của chúng ta sẵn có ở thiên nhiên” và hưởng ứng lời thỉnh cầu của Ngài Tổng Thư ký Liên hợp quốc đối với mọi quốc gia về tầm quan trọng của ĐDSH trong PTBV, ĐDSH là nền tảng cho các chức năng của HST. ĐDSH ở Việt Nam chính là nền tảng để xây dựng các mục tiêu PTBV, nên chúng ta, các nhà quản lý, các nhà hoạch định chính sách, các nhà khoa học, các doanh nghiệp, cộng đồng địa phương, cần nâng một tầm nhìn sâu sắc hơn về vai trò và giá trị đích thực của ĐDSH cho sự phát triển thịnh vượng của đất nước.

2. TƯ LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Báo cáo này tổng hợp và kế thừa các tài liệu có liên quan của nhiều nhà khoa học, nhà quản lý trong và ngoài nước, cùng với vốn tích lũy của tác giả qua chặng đường dài điều tra nghiên cứu ĐDSH ở hơn 60 tỉnh thành trong cả nước. Phương pháp được sử dụng chủ yếu là nghiên cứu tổng quan các ấn phẩm trong và ngoài nước về ĐDSH.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Việt Nam có diện tích tự nhiên trên đất liền là 33.0591 km², nằm ở phía Đông trên bán đảo Đông Dương, phần đất liền trải dài trên 15 vĩ độ, từ phía Bắc xuống phía Nam khoảng 1.650 km, có đường biên giới trên đất liền là 4.630 km, với phần lớn lãnh thổ Việt Nam là địa hình đồi, núi; có chiều dài bờ biển khoảng 3.260 km, với hơn 3.000 hòn đảo lớn, nhỏ ven bờ và các hải đảo xa bờ, như quần đảo Hoàng Sa (Đà Nẵng) và Trường Sa (Khánh Hòa), với vùng biển đặc quyền kinh tế

trên 1 triệu km². Địa hình, khí hậu khác biệt giữa các vùng địa lý tạo nên sự đa dạng các hệ sinh thái (HST) tự nhiên, bao gồm HST rừng, HST đất ngập nước, HST rừng ngập mặn, các rạn san hô, cỏ biển, các bãi triều, cửa sông. Cho đến nay, mới điều tra thống kê được về thực vật là 16.428 loài, trong đó có 4.528 loài thực vật bậc thấp và 11.900 loài thực vật bậc cao có mạch (Cục BTTN&ĐDSH, 2019). Bên cạnh các loài thực vật hoang dã, Việt Nam cũng được đánh giá là trung tâm có sự đa dạng các giống cây trồng trong khu vực ASEAN và trên thế giới, với khoảng hơn 1.000 loài (Nguyễn Đăng Khôi, 2000).

Bảng 3.1. Số lượng và phân nhóm các giống cây trồng phổ biến ở Việt Nam

TT	Nhóm cây trồng	Số loài
1	Cây lương thực chính (cung cấp tinh bột)	39
2	Cây lương thực hỗ trợ	95
3	Rau	70
4	Cây gia vị	39
5	Cây lấy sợi	16
6	Cây lấy dầu béo	44
7	Cây lấy tinh dầu	19
8	Cây công nghiệp hằng năm	12
9	Cây công nghiệp lâu năm	24
10	Cây giải khát (làm nước uống)	12
11	Cây thức ăn gia súc	14
12	Cây cải tạo đất	28
13	Cây dược liệu	179
14	Cây cảnh	100
15	Cây bóng mát	200
16	Cây ăn quả	104
17	Cây lấy gỗ	40
	Cộng	1.044

Nguồn: Nguyễn Đăng Khôi, 2000.

Về động vật hoang dã, Việt Nam đã thống kê được khoảng 25.031 loài, trong đó có 7.750 loài côn trùng, 1.100 loài cá nước ngọt, 2.038 loài cá biển, 230 loài lưỡng cư, 478 loài bò sát, 887 loài chim, 322 loài thú, 15 loài thú biển và hàng chục nghìn loài động vật không xương sống, phân bố trong các HST rừng trên đất liền, rừng ngập mặn, đất ngập nước và vùng biển (Đặng Ngọc Thanh và cs., 1980; Đặng Huy Huỳnh và cs., 1994, 2010; Võ Quý và Nguyễn Cử, 1995; Nguyễn Văn Sáng và cs., 2005).

Bảng 3.2. Sự phong phú các nhóm loài động vật hoang dã có xương sống và động vật không xương sống ở Việt Nam

TT	Nhóm sinh vật	Số loài đã xác định được (SV)	Số loài đã được biết trên thế giới (SW)	Tỷ lệ % giữa SV/SW
1	Động vật không xương sống ở nước (<i>quatic invertebrate</i>) - Nước ngọt - Biển	~ 1.000 ~ 11.000		
2	Động vật không xương sống ở đất (<i>soil invertebrate</i>)	~ 1.000		
3	Giun sán ký sinh ở gia súc và người	190		
4	Côn trùng (<i>insect</i>)	7.750		
5	Cá (<i>fish</i>) - Nước ngọt - Biển	> 100 2.038	20.000	
6	Bò sát (<i>reptile</i>)	478	6.300	7,6
	Bò sát biển	21		
7	Lưỡng cư (<i>amphibia</i>)	230	4.184	5,4
8	Chim (<i>bird</i>)	887	9.200	9,4
9	Thú (<i>mammal</i>) <i>Trong đó, thú biển</i>	322 15	4.150	7,7
	Tổng cộng	25.031		

Nguồn: Tổng hợp từ nhiều tư liệu nghiên cứu, điều tra cơ bản của các viện nghiên cứu và trường đại học.

Bảng 3.1 và 3.2 cho thấy, thành phần các loài thực vật, động vật hoang dã ở Việt Nam đã được thống kê cho đến nay, nhưng những số liệu này có lẽ chưa thật đồng bộ và đầy đủ, vì nhiều loài còn chưa xác định được tên, nhất là các loài thực, động vật bậc thấp, chưa nói đến có một số vùng chưa được điều tra kỹ, như các vùng núi cao, núi đá, các hải đảo xa bờ, các khu rừng dọc biên giới. Đặc biệt, nhiều loài đặc hữu thuộc diện quý hiếm, không chỉ đối với Việt Nam, mà còn có ý nghĩa toàn cầu như voọc mũi hếch (*Rhinopithecus avunculus*), voọc Cát Bà (*Trachypithecus francoisi poliocephalus*), voọc Hà Tĩnh (*T.f. hatinhensis*), gà lôi lam đuôi trắng (*Lophora hatinhensis*), cá cóc Tam Đảo (*Parasommetriton deloustali*), v.v...

Bảng 3.3. Một số loài thú, chim, cá, bò sát, ếch nhái... là loài mới được phát hiện từ những năm gần đây

TT	Tên Việt Nam	Tên khoa học	Năm phát hiện	Địa điểm
1	Sao la	<i>Pseudorix nghetinhensis</i>	1992	Vũ Quang, Hà Tĩnh
2	Mang lớn	<i>Megamunticus vuquangensis</i>	1993	Vũ Quang
3	Mang Pù Hoạt	<i>Muntiacus puhoattensis</i>	1997	Nghệ An
4	Mang Trường Sơn	<i>Muntiacus truongsennensis</i>	1997	Tây Quảng Nam
5	Bò sừng xoắn	<i>Pseudovibos spiralis</i>	1994	Tây Nguyên
6	Cầy Tây Nguyên	<i>Viverra taynguyenensis</i>	1998	Tây Nguyên
7	Thỏ vằn	<i>Nesolagus timminsi</i>	200	Quảng Bình
8	Cheo lưng bạc	<i>Tragulus versicolor</i>	2013	Đông Nam Bộ
9	Gà lôi lam đuôi trắng	<i>Lophura hatinhensis</i>	1975	Kỳ Sơn, Hà Tĩnh
10	Khướu Ngọc Linh	<i>Garulax ngoclinhensis</i>	1998	Núi Ngọc Linh
11	Khướu vằn đầu đen	<i>Astinadum sodinagum</i>	1998	Ninh Bình
12	Khướu Kon Ka Kinh	<i>Garux konkakinhensis</i>	1998	Kon Ka Kinh
13	Cá chiên bẹt sông Đà	<i>Dereuchilagnus songdansis</i>	1991	Sông Đà
14	Cá lá giang	<i>Paraxacco vuquangensis</i>	1996	Phong Nha
15	Cóc mây đốm vàng	<i>Leptobrachium xanthosphilam</i>	1998	Gia Lai
16	Nhái cây đốm ẩn	<i>Philanlus alditas</i>	1999	Buôn Lưới, Gia Lai
17	Nhái cây sừng	<i>Philatus supercornulus</i>	2004	Bạch Mã, Bà Nà
18	Rắn lục Trường Sơn	<i>Trimeresurus truongsennensis</i>	2004	Phong Nha – Kẻ Bàng
19	Rắn mai gầm Loovi	<i>Calamaria lowi</i>	1992	Buôn Lưới, Gia Lai
20	Ếch Morakai	<i>Rana morafkai</i>	2003	Buôn Lưới, Gia Lai
21	Ếch thuốc Lào	<i>Rana tabaca</i>	2004	Tây Côn Lĩnh, Hà Giang

Nguồn: Tổng hợp từ các nguồn khác nhau.

Trên đây chỉ nêu một số loài động vật hoang dã mới được phát hiện gần đây, là những loài mới, mang tính đại diện đối với Việt Nam và thế giới. Điều đó khẳng định tầm quan trọng toàn cầu của ĐDSH Việt Nam, chẳng hạn việc phát hiện sao la, là loài động vật trên cạn lớn nhất ở Việt Nam sau hơn 50 năm, kể từ khi phát hiện loài bò xám (*Bos sanveli*) ở Đông Dương (năm 1937). Điều đó nói lên, trong thiên nhiên Việt Nam, còn ẩn chứa nhiều điều bí ẩn, cần được tiếp tục điều tra nghiên cứu, để hiểu biết, để đề xuất các giải pháp quản lý bền vững ở Việt Nam, bảo tồn và phát triển, phục vụ cho Chiến lược PTBV ở Việt Nam.

4. TẦM QUAN TRỌNG GIÁ TRỊ CỦA ĐA DẠNG SINH HỌC TRONG PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG

Đa dạng sinh học trên hành tinh nói chung và ở Việt Nam nói riêng là một tài sản vô giá đối với phát triển kinh tế-xã hội và bảo vệ môi trường trên thế giới, cũng như mỗi quốc gia. Thực vậy, ĐDSH bao gồm các nguồn gen từ sinh vật bậc thấp đến các bậc cao, như các ngành thực vật, các ngành động vật, nấm, vi sinh vật. Ngay từ thuở sơ khai cho đến thời kỳ đại công nghiệp lần thứ tư 4.0, trải qua hàng trăm triệu năm tiến hóa, các nguồn gen đó, không những góp phần duy trì sự cân bằng hóa học trên Trái đất, làm ổn định khí hậu, mà chúng còn cung cấp trực tiếp hoặc gián tiếp các sản phẩm cần thiết phục vụ cho mọi phúc lợi của xã hội, góp phần bảo đảm an ninh sinh thái và an ninh môi trường và là nền tảng quan trọng cho một nền kinh tế xanh/tăng trưởng xanh trong PTBV.

Thực vậy, ĐDSH giữ vai trò quan trọng đối với các ngành kinh tế của Việt Nam, đặc biệt trong lâm nghiệp thủy sản-y dược và không những góp phần bảo đảm an toàn lương thực, thực phẩm, thuốc chữa bệnh, mà còn tạo các sản phẩm xuất khẩu tới gần 100 nước trên thế giới, đóng góp 25-30% tổng sản phẩm quốc nội (GDP). ĐDSH còn là sản phẩm độc đáo cho ngành kinh tế thân thiện với môi trường, như du lịch sinh thái, du lịch miệt vườn, du lịch giải trí, du lịch nghiên cứu khám phá các nền văn hóa đa sắc màu của cộng đồng, thông qua kiến thức bản địa truyền thống, du lịch tâm linh, đồng thời đó cũng là những bể lưu giữ cacbon, lọc không khí, phân hủy chất thải, lưu giữ nguồn nước và là nguồn năng lượng tái tạo. Hơn nữa, những thảm rừng ngập mặn dọc bờ biển như là “lá chắn xanh”, có thể làm giảm từ 30-70% sức mạnh của sóng biển, giúp đảm bảo an toàn cho đê biển và làm giảm tác hại bất lợi của biến đổi khí hậu.

Ý nghĩa và giá trị ĐDSH của Việt Nam là vô cùng to lớn, có vị trí quan trọng trong Chiến lược PTBV, đặc biệt là trong phát triển con người, biết tôn trọng các quy luật của tự nhiên, quy luật cân bằng của các HST tự nhiên và HST nhân tạo trong 8 vùng sinh thái trên đất liền, HST các vùng đất ngập nước nội địa và vùng biển. Nhưng điều đáng báo động là, diện tích các HST rừng nguyên sinh, rừng ngập mặn, đất ngập nước, các loài động vật, thực vật đã và đang bị suy giảm, nghèo kiệt, thậm chí là bị tuyệt chủng. Trên quy mô toàn cầu, ước tính có khoảng 293.850 loài thực và động vật, trong đó có khoảng 22.379 loài thực vật, động vật quý hiếm, đã và đang bị đe dọa tuyệt chủng (Whitmore và Sayer, 1992) (xem Bảng 3.4).

Bảng 3.4. Các loài bị tuyệt chủng và các loài đang bị đe dọa trên thế giới

Ngành lớp	Ước lượng số loài đã biết trên toàn thế giới	Số loài đã bị tuyệt chủng	Tỷ lệ số loài bị tuyệt chủng %	Số loài đang bị đe dọa	Tỷ lệ số loài đang bị đe dọa %
Thực vật bậc cao có mạch	250.000	380	0,15	18.694	7,4
Lớp thú	4.150	83	1,99	414	10,0
Lớp chim	9.200	115	1,23	924	10,0
Lớp bò sát	6.300	21	0,33	1.355	21,5
Lớp ếch nhái	4.200	2	0,05	48	1,1
Lớp cá	20.000	23	0,12	320	1,6
Tổng số	293.850	624	0,21	21.755	7,4

Nguồn: Whitmore and Sayer, 1992.

Trước thập kỷ năm 70 của thế kỷ XX, mỗi ngày chỉ có 1-2 loài bị tuyệt chủng, sang thập kỷ những năm 80, mỗi giờ đã có đến 12 loài bị tuyệt chủng. Theo thông báo của tổ chức IUCN, chỉ 40 năm gần đây, đã có đến khoảng 60% số loài động vật hoang dã có xương sống bị suy giảm nghiêm trọng. Theo UNEP, ước tính có khoảng một triệu loài thực vật, động vật đang đối mặt với nguy cơ đe dọa tuyệt chủng và đó là một tổn thất lớn, sẽ có ảnh hưởng không nhỏ đến môi trường và cuộc sống của con người (IUCN, 2020). Việt Nam cũng không ngoài tình trạng trên, khi mà trong những thập kỷ năm 60-70 của thế kỷ XX, các loài động vật hoang dã vẫn còn đang rất phong phú và ta có thể chứng kiến các loại này cả ở vùng miền núi, đồng bằng và ven biển. Tuy nhiên, hiện nay, Việt Nam đang đối mặt với nhiều thách thức về suy thoái ĐDSH, khi mà theo ước tính, có 462 loài thực vật và 418 loài động vật đang nằm trong các mức nguy cấp khác nhau (xem Bảng 3.5).

Bảng 3.5. Các loài thực vật, động vật ở Việt Nam đang bị đe dọa tuyệt chủng và suy giảm nghiêm trọng

TT	Ngành lớp	Các thứ hạng sắp xếp các loài thực vật, động vật ở Việt Nam theo tiêu chuẩn của IUCN						
		Đã tuyệt chủng ngoài thiên nhiên EW	Rất nguy cấp CR	Nguy cấp EN	Sẽ nguy cấp VU	Ít nguy cấp LR	Thiếu dẫn liệu DD	Tổng cộng
1	Thực vật	1	44	195	214	4	1	462
2	Động vật, trong đó							418
2.1.	Thú	4	12	30	31	7	9	94
2.2.	Chim	0	10	17	25	11	10	76
2.3.	Bò sát	1	9	14	15			40
2.4.	Ếch nhái	0	2	7	4			14
2.5.	Cá	3	4	29	49			88
3	Động vật KXS nước ngọt		1	1	11	1	5	19
4	Động vật KXS ở biển		6	9	43		2	61
5	Côn trùng		3	5	8		3	25

Nguồn: Vũ Quang Côn và Trương Quang Học, 2018.

5. NGUYÊN NHÂN LÀM SUY GIẢM ĐA DẠNG SINH HỌC

Đa dạng sinh học ở Việt Nam bị suy thoái trong suốt một thời gian dài, do rất nhiều nguyên nhân, nhưng những nguyên nhân chính bao gồm:

+ Chuyển đổi sử dụng diện tích rừng sang các mục đích khác, giao thông thủy điện, trồng cây công nghiệp, du lịch làm mất nơi sinh sống, kiếm ăn và sinh sản của các quần thể động vật hoang dã.

- + Khai thác tài nguyên ĐDSH vượt ngưỡng chịu đựng của các HST, trong khi quá trình phục hồi chậm hơn nhiều lần so với tốc độ khai thác.
- + Thi hành pháp luật không nghiêm ở nhiều cấp, nhiều địa phương.
- + Tình trạng săn bắt, tích trữ, vận chuyển, buôn bán động, thực vật hoang dã vẫn xảy ra.
- + Công tác quản lý bảo tồn ĐDSH còn nhiều bất cập và cơ chế chưa đủ mạnh để điều phối thống nhất về đầu tư, giám sát, quản lý bảo tồn ĐDSH.
- + Nhận thức tầm quan trọng, ý nghĩa, giá trị đích thực của ĐDSH trong xã hội còn hạn chế, kể cả các nhà quản lý địa phương các doanh nghiệp vừa và nhỏ.
- + Các dự án bảo tồn HST và các loài nguy cấp, quý hiếm chưa được đầu tư thích đáng.
- + Chưa có cơ chế và chính sách phù hợp, nhằm phát huy tiềm năng sức sáng tạo của cộng đồng và phát huy các tri thức bản địa truyền thống trong việc bảo tồn ĐDSH và việc nhân rộng các mô hình bảo tồn loài hoang dã, bảo tồn và phục hồi các HST, phục vụ phát triển kinh tế, xóa đói giảm nghèo hạn chế.

6. ĐỀ XUẤT MỘT SỐ CHÍNH SÁCH VÀ CÁC GIẢI PHÁP BẢO TỒN ĐA DẠNG SINH HỌC HƯỚNG TỚI PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG Ở VIỆT NAM

(1) Quyết định số 1250/QĐ-TTg của Thủ tướng Chính phủ tháng 7/2013 phê duyệt Chiến lược quốc gia về ĐDSH đến năm 2020, tầm nhìn đến 2030 là cơ sở pháp lý để có những chính sách, giải pháp phù hợp, bảo tồn ĐDSH Việt Nam.

(2) Bảo vệ tốt, hiệu quả diện tích rừng hiện có, để đảm bảo độ che phủ rừng lên 44-45% vào năm 2030, bảo tồn các HST tự nhiên, bảo tồn các loài hoang dã, bảo vệ toàn vẹn ĐDSH trong hệ thống các vườn quốc gia, khu bảo tồn thiên nhiên và cảnh quan tự nhiên ở trên cạn, vùng đất ngập nước và vùng biển đảo, tăng cường nguồn lực tài chính cho bảo tồn ĐDSH.

(3) Vấn đề bảo tồn ĐDSH cần lồng ghép vào trong các kế hoạch, các chính sách, các dự án phát triển kinh tế-xã hội ở địa phương, coi như là một trong những tiêu chí đánh giá các giải pháp PTBV.

(4) Tạo sự chuyển biến mạnh mẽ về ý thức trách nhiệm của các cấp quản lý và cộng đồng địa phương trong bảo tồn ĐDSH trong phát triển.

(5) Các cấp chính quyền, từ trung ương đến địa phương, cần thực hiện cơ chế chia sẻ hợp lý lợi ích có được từ dịch vụ HST và ĐDSH.

(6) Cần đầu tư nguồn lực cho các chương trình, đề tài nghiên cứu khoa học và công nghệ, phục vụ chương trình phục hồi các HST bị suy thoái, các loài thực vật, động vật có giá trị bảo tồn.

(7) Cần tăng cường hội nhập quốc tế nói chung và khu vực ASEAN nói riêng về trao đổi thông tin, kinh nghiệm trong bảo tồn ĐDSH.

(8) Cần cơ chế đủ mạnh trong các chính sách, nhằm phát huy nguồn lực, xã hội hóa, nhất là các doanh nghiệp, chủ trang trại, các cộng đồng địa phương trong bảo tồn ĐDSH.

(9) Phát huy các mô hình cộng đồng bảo tồn ĐDSH tốt, mô hình giao rừng, chi trả dịch vụ HST, bảo tồn chuyển vị cây, con có giá trị kinh tế, giá trị bảo tồn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Khoa học và Công nghệ (KH&CN), Viện KH&CN Việt Nam, 2007. Sách Đỏ Việt Nam. Phần Thực vật, Phần Động vật. NXB Khoa học Tự nhiên và Công nghệ, Hà Nội.
2. Vũ Quang Côn và Trương Quang Học, 2018. Kỷ yếu Hội nghị quốc gia về Côn trùng học. NXB Nông nghiệp, Hà Nội.
3. Cục Bảo tồn Thiên nhiên và Đa dạng sinh học (BTTN&ĐDSH), 2019. Lập Quy hoạch Bảo tồn đa dạng sinh học quốc gia thời kỳ 2021-2030 tầm nhìn đến năm 2050. Tổng cục Môi trường, Bộ Tài nguyên và Môi trường, Hà Nội.
4. Đặng Huy Huỳnh, Đào Văn Tiến, Cao Văn Sung, Phạm Trọng Ảnh và Hoàng Minh Khiên, 1994. Danh lục thú Việt Nam. NXB Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.
5. Đặng Huy Huỳnh, Hoàng Ninh Khiên, Lê Xuân Cảnh, Nguyễn Xuân Đăng, Phạm Trọng Ảnh và Đặng Huy Phương, 2010. Thú rừng Việt Nam – Hình thức, sinh học, sinh thái một số loài. Tập II. Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam. NXB Khoa học Tự nhiên và Công nghệ, Hà Nội.
6. IUCN, 2020. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2020-2. <https://www.iucnredlist.org>.
7. Nguyễn Đăng Khôi, 2000. Số lượng và phân nhóm các giống cây trồng ở Việt Nam. Báo cáo chuyên đề xây dựng Luật Đa dạng sinh học. Hà Nội.
8. Võ Quý và Nguyễn Cừ, 1995. Danh lục chim Việt Nam. NXB Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.
9. Nguyễn Văn Sáng, Hồ Thu Cúc và Nguyễn Quảng Trường, 2005. Danh lục ếch nhái và bò sát Việt Nam. NXB Nông nghiệp, Hà Nội.
10. Đặng Ngọc Thanh, Mai Đình Yên và cs., 1980. Định loại động vật không xương sống nước ngọt Bắc Việt Nam. NXB Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.
11. Whitmore T.C. and J.A. Sayer (Eds.), 1992. Tropical deforestation and species extinction. Chapman & Hall, London, UK: xvii+153 p.

Abstract

BIODIVERSITY CONSERVATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Dang Huy Huynh

Vietnam Association for Conservation of Nature and Environment

Biodiversity include natural and artificial ecosystems, species and genetic resources of animals, plants and microorganisms. Up to now, there are 16,428 plant species and 25,031 animal species have been recorded, including many endemic and endangered species. This is an extremely important asset to the existence and development of 54 ethnic groups living in the territory of Vietnam. Biodiversity is an important foundation for ensuring environmental security, food security, social security, poverty alleviation, a green economy and a solid wall for national defense and security as well as to respond to climate change. Biodiversity conservation is the protection of human life, the rights and obligations of all members of the society for sustainable development.

Keywords: Biodiversity conservation, sustainable development.

ĐÁNH ĐỔI CÁC DỊCH VỤ HỆ SINH THÁI Ở VÙNG NÚI PHÍA BẮC VIỆT NAM

Hoàng Văn Thắng và Võ Thanh Sơn

Viện Tài nguyên và Môi trường, Đại học Quốc gia Hà Nội

TÓM TẮT

“Đánh đổi” (trade-offs) các dịch vụ hệ sinh thái (HST) phát sinh từ lựa chọn cách quản lý của con người, mà vô tình hay hữu ý thay đổi loại hình, phạm vi và sự hài hòa tương đối những dịch vụ do HST cung cấp. Đánh đổi xảy ra khi việc cung cấp một dịch vụ HST bị suy giảm do việc tăng cường sử dụng một hoặc nhiều dịch vụ HST khác. Đánh đổi xảy ra giữa các bên liên quan, cũng như giữa các dịch vụ HST ở bất cứ nơi nào và thời điểm nào và nhiều khi không thể đảo ngược được.

Đánh đổi đang trở nên phổ biến trên thế giới và Việt Nam. Trong bối cảnh phát triển kinh tế một cách mạnh mẽ, bảo tồn đa dạng sinh học (ĐDSH) hay các dịch vụ HST mà ĐDSH mang lại đã khó khăn, việc lựa chọn giữa các dịch vụ cung cấp, điều tiết, văn hóa hay hỗ trợ lại càng khó khăn hơn. Các quyết định mà đôi bên cùng có lợi (win-win) được dùng phổ biến như một thuật ngữ mang tính thỏa hiệp và lý tưởng hóa các quyết định khó khăn. Tuy nhiên, cách tiếp cận thỏa hiệp này đã và đang dẫn đến nhiều hệ quả và thách thức cho các nhà quản lý, đòi hỏi một sự nhìn nhận thấu đáo từ nhiều góc độ, trong quá trình ra quyết định và điều hành. Bài viết này đề cập đến việc đánh đổi giữa các dịch vụ HST, giữa bảo tồn ĐDSH hay tài nguyên thiên nhiên và phát triển kinh tế-xã hội tại vùng núi phía Bắc Việt Nam, trên cơ sở tổng hợp các nghiên cứu và bài học liên quan trong nước và quốc tế, nhằm hướng tới nền kinh tế xanh và bền vững.

Từ khóa: Đánh đổi, đồng vận, dịch vụ hệ sinh thái, vùng núi phía Bắc Việt Nam.

1. MỞ ĐẦU

Phát triển bền vững (PTBV) là xu thế mà các nước đang hướng tới, nhằm xây dựng được một xã hội phồn thịnh về kinh tế, xã hội và trong lành về môi trường. Tuy nhiên, một trong những thách thức lớn, đã và đang đặt ra, là đưa ra được một cách tiếp cận, một giải pháp, để đảm bảo sự hài hòa giữa phát triển kinh tế, bảo vệ môi trường và công bằng xã hội, hay nói cách khác, đảm bảo sự hài hòa giữa bảo tồn và phát triển.

Trong những thập kỷ qua, Việt Nam cũng như nhiều nước đang phát triển đang phải đối mặt với các thách thức trong việc ra quyết định khó khăn liên quan đến các hệ sinh thái (HST), đặc biệt trong việc ra quyết định đánh đổi giữa bảo tồn đa dạng sinh học (ĐDSH) cùng các dịch vụ HST và phát triển kinh tế-xã hội. Trong đó, các xung đột về lợi ích ở các cấp hay lợi ích của các nhóm khác nhau, hay sự phân bổ giữa được và mất giữa các nhóm, ngày càng rõ rệt và thách thức các nhà quản lý trong việc ra quyết định. Bên cạnh đó, các chính sách và chương trình phát triển kinh tế-xã hội và biến đổi khí hậu, thời tiết cực đoan ngày càng trở nên hiện hữu ở Việt Nam. Bảo tồn ĐDSH hay các dịch vụ HST mà ĐDSH mang lại đã khó khăn, nay lại đứng trước những thách thức lớn hơn. Việc lựa chọn giữa các dịch vụ cung cấp, điều tiết, văn hóa hay hỗ trợ lại càng khó khăn hơn. Trong bối cảnh đó, các quyết định mang tính đôi bên cùng có lợi (win-win) được dùng phổ biến như một thuật ngữ mang tính thỏa hiệp và lý tưởng hóa các quyết định khó khăn. Tuy nhiên, cách tiếp cận thỏa hiệp này đã và đang dẫn đến nhiều hệ quả và thách thức cho các nhà

quản lý và đòi hỏi một sự nhìn nhận thấu đáo từ nhiều góc độ trong quá trình ra quyết định và điều hành. Bài viết này đề cập đến việc đánh đổi giữa các dịch vụ HST, giữa bảo tồn ĐDSH hay tài nguyên thiên nhiên và phát triển kinh tế-xã hội tại vùng núi phía Bắc Việt Nam trên cơ sở tổng hợp các nghiên cứu và bài học liên quan trong nước và quốc tế nhằm hướng tới nền kinh tế xanh và bền vững.

2. TIẾP CẬN VÀ NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

Báo cáo được xây dựng trên cơ sở các tiếp cận chính là liên ngành, tiếp cận dựa trên HST và bảo tồn ĐDSH, PTBV. Các số liệu và thông tin được tổng hợp từ các nghiên cứu của tác giả và đồng nghiệp trong nước và quốc tế, được tiến hành từ 2006 trở lại đây và từ các công trình nghiên cứu về bảo tồn ĐDSH tại vùng núi Đông Bắc Việt Nam của dự án NEF và các công trình được công bố khác trên thế giới. Số liệu và thông tin được tổng hợp và phân tích một cách hệ thống liên quan đến: (i) đánh đổi giữa các dịch vụ HST, giữa bảo tồn ĐDSH và phát triển, (ii) ĐDSH và công tác bảo tồn tại vùng núi phía Bắc, và (iii) những ví dụ và hệ quả của đánh đổi giữa các dịch vụ HST đặt trong bối cảnh biến đổi khí hậu. Nghiên cứu thực địa được triển khai tại Bái Tử Long và vịnh Hạ Long, tỉnh Quảng Ninh, Khu Bảo tồn thiên nhiên (KBTTN) Cham Chu, tỉnh Tuyên Quang, KBTTN Bắc Mê (Vườn quốc gia (VQG) Du Già), tỉnh Hà Giang, VQG Pịa Oắc-Phia Đén, tỉnh Cao Bằng và Khu Bảo tồn Loài và Sinh cảnh Nam Xuân Lạc, tỉnh Bắc Kạn.

3. ĐÁNH ĐỔI CÁC DỊCH VỤ HỆ SINH THÁI

Đánh đổi (*trade-off*), theo nghĩa chung nhất, là một khái niệm để nói lên sự lựa chọn một quyết định nào đó, mà quá trình ra quyết định đòi hỏi phải đánh đổi một mục tiêu nào đó, để đạt được mục tiêu khác. Đánh đổi không chỉ là được-mất, nó được định nghĩa như *một loạt sự lựa chọn về quản lý làm thay đổi tính đa dạng, chức năng và dịch vụ mà HST cung cấp theo không gian và thời gian* (ACSC, 2006; MA, 2005). Tương tự như vậy, đánh đổi giữa các dịch vụ HST nảy sinh từ lựa chọn cách quản lý của con người mà vô tình hay hữu ý thay đổi loại hình, phạm vi và sự hài hòa tương đối những dịch vụ do HST cung cấp, bao gồm 4 loại hình: *cung cấp* (thực phẩm, nguyên, nhiên liệu...), *điều tiết* (khí hậu, thủy văn...), *hỗ trợ* (tạo đất, năng suất sơ cấp, tái tạo chất dinh dưỡng, sinh cảnh của các loài...) và *văn hóa* (giá trị thẩm mỹ, văn hóa, du lịch...).

Đánh đổi xảy ra khi việc cung cấp một dịch vụ HST bị suy giảm do việc tăng cường sử dụng một hoặc nhiều các dịch vụ HST khác (Rodriguez *et al.*, 2006). Đánh đổi xảy ra giữa các bên liên quan, cũng như giữa các dịch vụ HST ở bất cứ nơi nào (McShane *et al.*, 2011), thời điểm nào và nhiều khi không thể đảo ngược được (Rodriguez *et al.*, 2006).

Trong khi quan niệm “được-được” (*win-win*) đang được sử dụng một cách khá rộng rãi trong các tổ chức và cộng đồng quốc tế và trong nước, liên quan đến bảo tồn và PTBV, nhiều nghiên cứu đã đặt các câu hỏi và giả thiết về được-được, đặc biệt là trong thực tế, nhiều khi xảy ra trường hợp “cạnh tranh” giữa các mục tiêu bảo tồn và phát triển kinh tế, hơn là sự hậu thuẫn hay đồng thuận (McShane *et al.*, 2011). Có thể chia các loại hình đánh đổi giữa bảo tồn và phát triển thành các kịch bản theo Bảng 3.1.

Giữa các dịch vụ hệ sinh thái, thường diễn ra sự đánh đổi (*trade-offs*) hay đồng vận (*synergies*). Trên thực tế, sự đánh đổi thường xảy ra nhiều gấp 3 lần so với đồng vận và được thể hiện qua ba chỉ thị (*indicators*) sau: (i) ít nhất một trong các bên liên quan (*stakeholders*), có mối quan tâm riêng về tài nguyên thiên nhiên, (ii) sự tham gia của các dịch vụ cung cấp của HST, và (iii) ít nhất một trong các bên liên quan chỉ hành động ở cấp độ địa phương (Howe *et al.*, 2014). Đánh đổi cũng xảy ra giữa các bên liên quan, cũng như giữa các dịch vụ HST ở các mức độ và địa

phương khác nhau và được hiểu không giống nhau, tùy thuộc vào các chính sách cũng như kinh nghiệm sống (McShane *et al.*, 2011).

Bảng 3.1. Các kịch bản đánh đổi

<i>Phát triển</i> <i>Bảo tồn</i>	<i>Được (win)</i>	<i>Hòa (neutral)</i>	<i>Mất (lose)</i>
<i>Được (win)</i>	a. Được – Được	b. Được – Hòa	c. Được – Mất
<i>Hòa (neutral)</i>	d. Hòa – Được	e. Hòa – Hòa	f. Hòa – Mất
<i>Mất (lose)</i>	g. Mất – Được	h. Mất – Hòa	i. Mất – Mất

Nguồn: ACSC, 2006.

Ở Việt Nam, các loại hình đánh đổi chính qua các thời kỳ được xác định ở Bảng 3.2 như sau:

Bảng 3.2. Các loại hình đánh đổi chính của Việt Nam

<i>Loại hình đánh đổi</i>	<i>1962-1975</i>	<i>1976-1985</i>	<i>1986-đến nay</i>
Tăng trưởng GDP và tăng độ che phủ rừng		X	XXX
Tăng trưởng GDP và suy thoái tài nguyên		X	XXX
Phát triển thủy điện và mất đất, tái định cư và mất đa dạng sinh học		XXX	XXX
Di dân, khai hoang và mất sinh cảnh	XXX	X	XXX
Mở rộng các khu bảo tồn thiên nhiên và sinh kế của người dân địa phương			XXX
Phát triển trồng cây cà phê, cao su và mất rừng			XXX
Nuôi tôm và mất rừng ngập mặn			XXX
Phát triển công nghiệp và ô nhiễm, mất đa dạng sinh học			XXX
Phát triển cơ sở hạ tầng và mất đa dạng sinh học			XXX

Chú thích: X: Thấp; XX: Trung bình; XXX: Cao.

Nguồn: Hoang Van Thang *et al.*, 2009.

Hiện nay, đánh giá dịch vụ HST và lồng ghép dịch vụ HST trong hoạch định chính sách phát triển trở thành một xu thế quan trọng trên thế giới và cũng là giải pháp, nhằm làm hài hòa giữa các mục tiêu bảo tồn và phát triển. Những ý tưởng tích hợp dịch vụ HST vào trong chiến lược phát triển thông qua đánh giá những rủi ro và cơ hội liên quan tới dịch vụ HST đã được phát triển (WRI, 2008) và sau đó tổng hợp thành một quy trình 6 bước để đánh giá tác động của dự án (WRI, 2013). Gần đây, phương thức và cách tiếp cận để lồng ghép dịch vụ HST vào trong công tác lập quy hoạch phát triển quốc gia cũng như vùng lãnh thổ cũng được đề xuất (GIZ, 2018). Dựa trên hợp tác quốc tế, Viện Tài nguyên và Môi trường (GIZ và CRES, 2019) đã dự thảo “Tài

liệu hướng dẫn lồng ghép dịch vụ HST trong quá trình lập quy hoạch ở Việt Nam”, nhằm thích ứng những tài liệu quốc tế vào điều kiện đặc thù của quốc gia.

Đánh đổi phụ thuộc vào các khía cạnh khác nhau, như chính sách, kinh tế, quyền lực, giới... Các yếu tố chính sách ảnh hưởng đến việc ra quyết định đánh đổi ở Việt Nam gồm: (i) việc thay đổi chính sách kinh tế, từ kinh tế tập trung sang kinh tế thị trường, (ii) cơ chế quản lý tài nguyên, từ tập trung bao cấp sang sở hữu tư nhân, và (iii) sự phát triển của xã hội dân sự, với sự tham gia của các bên liên quan trong quá trình ra quyết định (Hoang Van Thang *et al.*, 2009).

Rộng hơn nữa, trên thế giới, nghiên cứu về đánh đổi giữa bảo tồn ĐDSH và phát triển kinh tế tại 5 cảnh quan rừng nhiệt đới (Sandker *et al.*, 2012) đã chỉ ra rằng, mục tiêu phát triển có thể phải trả giá bằng mục tiêu bảo tồn hoặc có thể mang lại lợi ích cho việc bảo tồn, nhưng trong mọi trường hợp, duy trì tình trạng nghèo đói kéo dài ảnh hưởng tiêu cực đến việc bảo tồn trong dài hạn. Hầu hết các kịch bản, nhằm đạt được kết quả tốt hơn cho việc bảo tồn, đều phải trả giá cho sự phát triển và lợi ích tài chính từ việc chi trả cho các dịch vụ môi trường (PES) không đủ để bù đắp cho những cơ hội tăng thu nhập bị mất đi. Vì thế, báo cáo cũng nhấn mạnh tầm quan trọng của các yếu tố bên ngoài (như sự hỗ trợ từ bên ngoài hoặc những đầu tư về cơ sở hạ tầng) cho việc đảm bảo sự phát triển của vùng, gắn với công tác bảo tồn và vai trò điều phối của chính quyền địa phương, đặc biệt là cơ quan bảo tồn. Một nghiên cứu tại Campuchia (Beauchamp *et al.*, 2018) xem xét việc đánh đổi giữa kết quả phát triển và bảo tồn tại 3 khu bảo tồn cũng chỉ ra rằng, việc chuyển đổi sử dụng đất, đặc biệt là cho hoạt động lâm và nông nghiệp (như khai thác gỗ phục vụ mục đích kinh tế) đã tác động tiêu cực tới mục tiêu bảo tồn, như làm mất rừng và suy thoái ĐDSH, đặc biệt tại những vùng chồng lấn và vùng giáp ranh.

Một số nghiên cứu gần đây tại Việt Nam cũng tập trung vào giải quyết những mâu thuẫn giữa mục tiêu bảo tồn ĐDSH và tăng trưởng kinh tế. Những mâu thuẫn giữa tăng sản lượng nuôi tôm hùm và lan tràn dịch bệnh và ô nhiễm môi trường tại Phú Yên, mà cuối cùng đều dẫn đến tình trạng mất-mất (sản lượng giảm và ô nhiễm môi trường gia tăng) (Ton Nu Hai Au and Speelman, 2020). Chỉ có thể thiết lập sự cân bằng giữa kinh tế-môi trường một cách tích cực tại các vùng sản xuất tôm hùm mới có thể giảm giá thành sản xuất và đồng thời, cũng cải thiện chất lượng môi trường. Một mô hình về phương thức đánh đổi (*trade-offs*) và đồng vận (*synergies*) tại quy mô hộ gia đình, nhằm hài hòa giữa phát triển kinh tế (tài chính), phát triển nguồn nhân lực (lao động) và giảm đói nghèo (lương thực) tại 2 xã của miền núi phía Bắc cũng được đề xuất (Ditzler *et al.*, 2019). Mô hình cũng đã đánh giá được các mục tiêu kinh tế, xã hội và môi trường là song hành (đồng vận) theo hướng đồng thời cải thiện được các chỉ số gắn với sinh kế bền vững. Đây cũng là một nỗ lực sử dụng cách tiếp cận đánh đổi-đồng vận (*trade-offs-synergies*) trong hài hòa giữa mục tiêu phát triển và bảo tồn trong điều kiện cụ thể của địa phương. Một số góc nhìn đa chiều của các nhà báo về những thách thức đã và đang đặt ra trong việc lựa chọn giữa lợi ích kinh tế và bảo vệ môi trường (BVMT) tại Việt Nam cũng được tổng hợp (Trịnh Lê Nguyên và cs., 2008), đặc biệt về thách thức đặt ra về mối quan hệ giữa xây dựng các thủy điện nhỏ với mất rừng, hay là tác động qua lại của di dân tự do tại các vùng rừng núi ở Tây Nguyên, cũng như những rủi ro đặt ra cho những người dân nuôi tôm, khi rừng ngập mặn bị tàn phá ở các vùng ven biển. Những thực tế này đặt ra những khó khăn thách thức rất lớn trong việc lựa chọn những giải pháp, nhằm hướng tới hài hòa những mục tiêu phát triển của đất nước, không những ở quy mô quốc gia mà tại quy mô vùng và địa phương.

4. TÍNH ĐA DẠNG SINH HỌC VÀ DỊCH VỤ HỆ SINH THÁI CỦA MỘT SỐ KHU VỰC VÙNG NÚI PHÍA BẮC VIỆT NAM

Vùng núi phía Bắc, mà chúng tôi khảo sát, bao gồm các tỉnh Bắc Kạn, Cao Bằng, Quảng Ninh, Hà Giang và Tuyên Quang, là khu vực điển hình của các HST núi đá vôi, với mức độ phong phú về sinh cảnh và các loài cao. Song song với tính ĐDSH cao, khu vực này cũng gặp rất nhiều khó khăn và hạn chế trong phát triển kinh tế-xã hội, vì đây là nơi tập trung sinh sống của các đồng bào dân tộc như Tày, Nùng, Dao, Thái, với nhiều phong tục, tập quán, cũng như thói quen trong việc thu hái lâm sản, săn bắn và canh tác nương rẫy. Việc sử dụng thuốc trừ sâu và thuốc bảo vệ thực vật không kiểm soát, dẫn đến ô nhiễm nguồn nước, không khí..., cũng tác động không nhỏ đến ĐDSH và các dịch vụ HST.

Các tỉnh miền núi phía Bắc Việt Nam, cũng như mọi địa phương trong cả nước, đều triển khai thực hiện các chính sách bảo tồn và phát triển của quốc gia, được cụ thể hóa cho điều kiện cụ thể của địa phương (xem Bảng 4.1). Về phát triển, chính quyền địa phương đã triển khai thực hiện các chương trình liên quan tới PTBV, gắn với xây dựng kế hoạch phát triển kinh tế-xã hội 5 năm và chương trình phát triển ngành, như quy hoạch trồng cam Hàm Yên. Về bảo tồn, chính quyền địa phương đồng thời thực hiện các quy hoạch BVMT, bảo tồn ĐDSH và bảo vệ rừng trong cùng một giai đoạn 2011-2020. Việc xây dựng và tổ chức thực hiện đồng thời các chính sách bảo tồn và phát triển của địa phương là một quá trình điều phối và huy động các nguồn lực để thực hiện các mục tiêu. Về bản chất, đây là quá trình cân đối, hài hòa, “đánh đổi” và thậm chí thỏa hiệp, để có thể đạt được các mục tiêu khác nhau một cách tốt nhất.

Bảng 4.1. Tổng hợp các chính sách bảo tồn và phát triển của tỉnh Tuyên Quang có liên quan tới Khu Bảo tồn Cham Chu

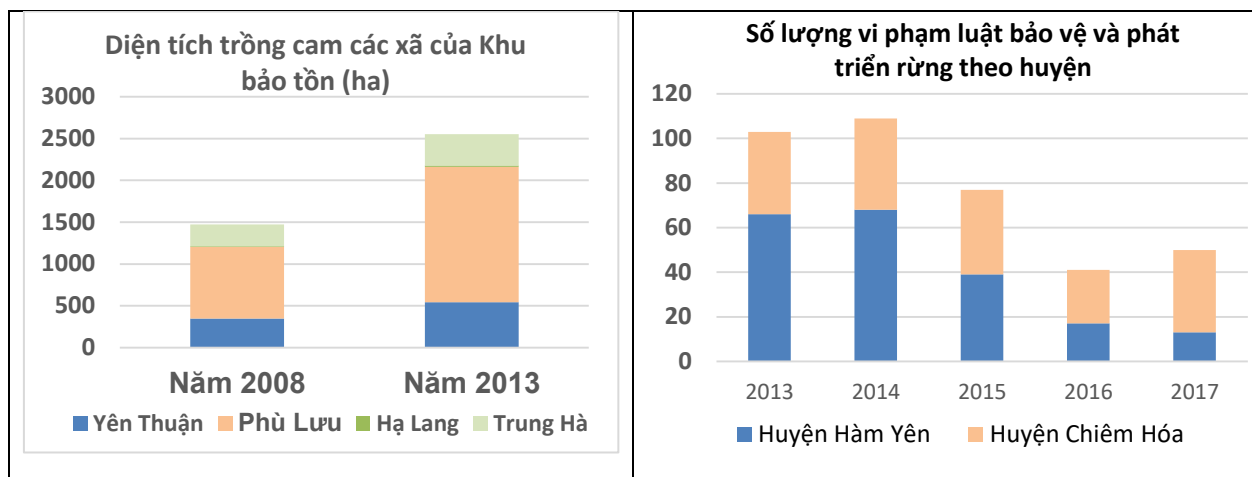
<i>Chính sách phát triển</i>	<i>Chính sách bảo tồn ĐDSH và bảo vệ rừng</i>
Kế hoạch hành động thực hiện Chiến lược PTBV tỉnh Tuyên Quang giai đoạn 2013-2020 (2013)	Quy hoạch BVMT tỉnh Tuyên Quang đến năm 2010, định hướng đến năm 2020 (2009)
Kế hoạch Phát triển kinh tế-xã hội 5 năm 2016-2020 tỉnh Tuyên Quang (2016)	Quy hoạch Bảo tồn ĐDSH của tỉnh Tuyên Quang giai đoạn 2013-2020 và định hướng tới năm 2030 (2013)
Kế hoạch hành động thực hiện Kế hoạch hành động quốc gia thực hiện Chương trình nghị sự 2030 vì sự PTBV (2017)	Quy hoạch Bảo vệ và phát triển rừng tỉnh Tuyên Quang giai đoạn 2011-2020 (2012), bổ sung tới năm 2025 (2016)
Kế hoạch tổ chức triển khai thực hiện Chính sách Chi trả dịch vụ môi trường rừng trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang (2011)	Chủ trương lập Quy hoạch Bảo tồn và PTBV các khu rừng đặc dụng tỉnh Tuyên Quang đến năm 2020 (2012)
Đề án Phát triển vùng sản xuất cam sành tỉnh Tuyên Quang, giai đoạn 2014-2020 (2014)	Quy hoạch Bảo tồn và phát triển rừng bền vững Khu Bảo tồn Loài Sinh cảnh Cham Chu (2014)

Nguồn: Tác giả tổng hợp, 2020.

Kết quả khảo sát ban đầu của chúng tôi để đánh giá lại hiện trạng ĐDSH của Khu Bảo tồn Cham Chu của tỉnh Tuyên Quang, VQG Du Già, tỉnh Hà Giang, VQG Pịa Oắc-Phia Đén, tỉnh Cao Bằng và Khu Bảo tồn Loài và Sinh cảnh Nam Xuân Lạc, tỉnh Bắc Kạn, đã xác định được 1.089 loài thực vật bậc cao, 58 loài thú, 130 loài chim, 62 loài cá, 39 loài ếch nhái, 22 loài bò sát, 189 loài côn trùng, 176 loài động vật đất và tuyến trùng, 54 loài động vật thủy sinh cỡ lớn (Hoang Van Thang *et al.*, 2020), trong đó, có nhiều loài quý, hiếm trong Sách Đỏ Việt Nam (2007) cũng

như Danh lục Đỏ của IUCN. Các HST điển hình là các HST núi đá vôi, các sông, suối, hồ chứa và HST nông nghiệp (ruộng lúa, nương rẫy, cánh đồng trồng màu và vườn nhà).

Hình 4.1 dưới đây thể hiện mối quan hệ giữa phát triển kinh tế, thông qua mở rộng diện tích trồng cam và số lượng vi phạm Luật Bảo vệ và phát triển rừng, thể hiện áp lực lên ĐDSH của Khu Bảo tồn Cham Chu. Sự gia tăng diện tích trồng cam, mà kèm theo đây là sự gia tăng thu nhập của người dân địa phương, song hành cùng với việc giảm số lượng vi phạm pháp luật. Đây có thể coi là một ví dụ về kịch bản “được-được” trong sự đánh đổi, nhưng thực ra vẫn chưa hoàn toàn bền vững, vì rằng, thu nhập của người trồng cam phụ thuộc vào nhiều yếu tố, như thị trường, giá cả, chất lượng..., còn áp lực lên rừng phụ thuộc vào nhu cầu của người dân đối với những sản phẩm của rừng trong khu bảo tồn.



Nguồn: Hạt Kiểm lâm Rừng đặc dụng Cham Chu, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017; UBND tỉnh Tuyên Quang, 2014.

Hình 4.1. Diện tích trồng cam (trái) và số lượng vi phạm luật bảo vệ và phát triển rừng (phải) trong các xã của Khu Bảo tồn thiên nhiên Cham Chu

Các dịch vụ HST của khu vực bao gồm: (i) dịch vụ cung cấp, như việc thu hái lâm sản, thậm chí, đánh bắt cá, săn bắt thú và chim, bò sát để làm thực phẩm và đôi khi còn bán; (ii) dịch vụ điều tiết, như việc điều tiết nước, không khí và hạn chế xói mòn, đặc biệt tại khu vực có các hồ chứa và công trình thủy lợi; (iii) dịch vụ hỗ trợ, như việc hình thành đất, duy trì năng suất sơ cấp và đặc biệt là nơi sống của các loài; và (iv) dịch vụ văn hóa, như duy trì các lễ hội văn hóa truyền thống, đặc biệt là trong phát triển du lịch sinh thái và du lịch mạo hiểm.

Mặc dù các HST (bao gồm cả HST xã hội) có khả năng thích ứng (*adaptation*) và chống chịu (*resilience*) trước biến đổi khí hậu và những tác động của hoạt động phát triển kinh tế-xã hội, nhưng các HST cũng dễ bị tổn thương trước những biến đổi này, tùy thuộc vào mức độ phơi bày trước hiểm họa (*exposure*), tính nhạy cảm và khả năng tự điều chỉnh và thích ứng của chúng (Hoàng Văn Thắng, 2013). Những tác động của các hoạt động phát triển, như chuyển đổi mục đích sử dụng đất, khai thác tài nguyên sinh học (dịch vụ cung cấp) không hợp lý, dưới tác động của biến đổi khí hậu, sẽ làm cho các HST này dễ bị tổn thương hơn. Bên cạnh các tác động của việc gia tăng dân số và các hoạt động phát triển, việc xâm nhập của các loài ngoại lai, như mai dương (*Mimosa pigra*), bèo Nhật Bản (*Eichhornia crassipes*) và ốc bươu vàng (*Pomacea canaliculata*), cũng là những tác nhân gây sức ép đáng kể. Thêm vào đó, các chính sách và biện pháp quản lý cũng gây nên những tác động không nhỏ lên các HST. Chẳng hạn như, giữ mực nước cao có thể làm thay đổi phân bố của loài ở các HST rừng ngập mặn hay HST đất ngập nước nội địa. Chính sách từ trên xuống, thiếu sự gắn kết, thương thảo và hợp tác giữa các bên liên

quan, hay chính sách bảo vệ nghiêm ngặt, có thể ngăn chặn sự xâm nhập, cũng như sự tham gia của người dân vào các khu bảo tồn (Hoang Van Thang *et al.*, 2012).

5. NHỮNG BÀI HỌC VÀ HỆ QUẢ TỪ VIỆC ĐÁNH ĐỔI GIỮA CÁC DỊCH VỤ HỆ SINH THÁI TRÊN THẾ GIỚI VÀ VIỆT NAM

5.1. Bài học quốc tế phát triển cây nhiên liệu sinh học ở Peru

Năm 2007, Peru xây dựng Chiến lược Phát triển nhiên liệu sinh học với các mục tiêu chính là sản xuất nhiên liệu sạch (dịch vụ cung cấp), để giảm phát thải khí nhà kính (dịch vụ điều tiết), tạo công ăn việc làm cho nhân dân địa phương và phát triển một ngành năng lượng mới. Để đạt được mục tiêu, nhiều công ty trong và ngoài nước đã đầu tư để trồng, chế biến và xuất khẩu các loại cây nhiên liệu sinh học với kết quả là, có khoảng 322.500 ha đất nông-lâm nghiệp được chuyển đổi để trồng các loại cây nhiên liệu sinh học như mía đường, dầu cọ, dầu mè, cải dầu. Tuy nhiên, hiện nay Peru đang phải đối mặt với một loạt các hệ quả về mặt xã hội và môi trường, như mất rừng (dịch vụ điều tiết, hỗ trợ, cung cấp, văn hóa), khan hiếm nước, xung đột về sở hữu đất với cộng đồng, an ninh lương thực. Hậu quả là, giá cả lương thực tăng tới 70-75%, do việc chuyển đổi các diện tích đất nông nghiệp sang trồng độc canh cây nhiên liệu sinh học và mất rừng và mất ĐDSH, do chuyển đổi để trồng cây nhiên liệu sinh học, cũng là vấn đề lớn. Bài học này cho thấy, chiến lược đưa ra các mục tiêu đôi bên cùng có lợi (*win-win*), như vừa giảm phát thải khí nhà kính bằng phát triển các nguồn nhiên liệu sạch và tái tạo, cũng như tạo công ăn việc làm và xóa đói giảm nghèo, nhưng đã gây nên một loạt các hệ quả có tính lâu dài (Hoang Van Thang *et al.*, 2009).

5.2. Đập thủy điện Tam Hiệp, Trung Quốc

Xây dựng đập thủy điện Tam Hiệp, với mục tiêu chính là kiểm soát lũ (dịch vụ điều tiết) và sản xuất điện năng, nhằm đem lại sự thịnh vượng của hàng triệu người, hầu hết là nông dân trồng lúa sống ở vùng đồng bằng châu thổ sông Trường Giang. Tuy nhiên, việc có đập thủy điện lại gây ra các tác động, như làm gia tăng mạnh bệnh sán máng ở khu vực gần Trùng Khánh (*Chongqing*), do làm giảm tốc độ dòng chảy và làm suy giảm khả năng tự làm sạch của sông Trường Giang đối với nước thải công nghiệp và nước thải sinh hoạt, và nghiêm trọng hơn, là việc di dời khoảng 2 triệu người dân, đồng nghĩa với việc làm mất đi các di tích lịch sử, văn hóa. Như vậy, các cộng đồng ở thượng nguồn chịu tác động tiêu cực, trong khi các cộng đồng ở hạ du được hưởng lợi từ việc kiểm soát lũ (Hoang Van Thang *et al.*, 2012). Nhìn chung, bài học này cho thấy, quyết định đánh đổi dịch vụ này bằng dịch vụ khác mà không cân nhắc và tính toán một cách thỏa đáng, sẽ dẫn đến những hệ quả khó lường, đặc biệt là khi các quyết định đánh đổi tập trung tới các phân nhóm dịch vụ nhỏ (kiểm soát lũ và cung cấp năng lượng điện), lại gây hậu quả lớn tới các dịch vụ thứ cấp khác, thường bị bỏ qua trong quá trình ra quyết định.

5.3. Ngư nghiệp và phát triển du lịch ở Caribê (Jamaica và Bonaire)

Vùng biển Caribê là nơi cung cấp nhiều dịch vụ HST trên thế giới, đặc biệt là nghề cá và giải trí. Từ năm 1950-1970, Jamaica là địa điểm lặn hàng đầu trên thế giới, với các rạn san hô che phủ khoảng 90% diện tích các vùng biển nông. Vào những năm cuối thập kỷ 60 của thế kỷ XX, khai thác cá (dịch vụ cung cấp) quá mức, dẫn tới suy giảm 80% lượng cá ở khu vực này. Đầu những năm 1980, cơn bão Alen đã phá hủy diện tích lớn san hô ở Elkhorn và Staghorn. Tiếp đến, năm 1983, một căn bệnh không xác định ở toàn bộ vùng Caribê đã giết chết 99% chủng quần loài nhím biển, là loài tiêu thụ tảo biển cấp một ở các rạn san hô. Hậu quả là, rong biển phát triển mạnh và trở thành loài chiếm ưu thế ở HST rạn san hô chỉ trong vòng 2 năm. Kết quả là ngành

công nghiệp sinh lợi (du lịch hay dịch vụ văn hóa) của Jamaica đã bị suy tàn (Hoang Van Thang *et al.*, 2009).

5.4. Bài học ở Việt Nam về tăng trưởng kinh tế và các vấn đề tài nguyên và môi trường ở tỉnh Quảng Ninh

Môi trường Quảng Ninh nói chung, ĐDSH Quảng Ninh nói riêng đang bị ô nhiễm và suy giảm nghiêm trọng do nhiều nguyên nhân khác nhau, trong đó phải kể đến quá trình phát triển các ngành kinh tế chưa hài hòa với công tác bảo vệ môi trường, bảo tồn tài nguyên thiên nhiên. Kết quả khảo sát cho thấy, trong giai đoạn từ 2005-2010, diện tích rừng trên đất liền và diện tích rừng ngập mặn ở khu vực Hạ Long có xu hướng giảm, liên quan đến chính sách phát triển kinh tế-xã hội, như việc mở rộng ngành công nghiệp khai thác mỏ, xây dựng nhà máy xi măng, các nhà máy nhiệt điện, đặc biệt là việc cải tạo vùng ven biển cho mục đích dân cư. Hậu quả là diện tích rừng ngập mặn trong giai đoạn 2005-2010 giảm 200 ha, trong khi đất công nghiệp tăng lên tới 300 ha và có tới 30% tổng diện tích bãi triều bị giảm nhanh, do san lấp xây dựng khu đô thị mới và khu công nghiệp. Trong những năm qua, tỉnh Quảng Ninh đang phải đối mặt với những thách thức lớn về việc cân bằng giữa khai thác than, BVMT và phát triển du lịch. Việc đưa ra các quyết định khó khăn để hài hòa giữa các lợi ích quốc tế (bảo tồn di sản), lợi ích quốc gia (an ninh năng lượng), lợi ích địa phương (công ăn việc làm, BVMT, phát triển du lịch), đã và đang trở nên ngày càng khó khăn và đòi hỏi sự nhìn nhận vai trò của dịch vụ HST cũng như nhìn nhận các hệ lụy đánh đổi, gây nên bởi những quyết định chưa hợp lý. Đánh giá một cách khái quát, vịnh Hạ Long cung cấp rất nhiều dịch vụ HST khác nhau, trong đó, đầu tiên phải kể đến là dịch vụ du lịch-văn hóa. Theo số liệu thống kê của Sở Văn hóa, Thể thao và Du lịch, tổng khách du lịch đến Quảng Ninh trong năm 2011 đạt 6.200.000 lượt, trong đó khách quốc tế đạt 2.300.000 lượt, doanh thu du lịch ước đạt 3.400 tỷ đồng. Bên cạnh đó, HST này cũng tạo ra dịch vụ cung cấp (hải sản, nước...), có ý nghĩa vô cùng quan trọng cho Quảng Ninh nói riêng và Việt Nam nói chung. Vịnh Hạ Long cũng là nơi sống của nhiều loài động, thực vật khác nhau (trong đó có các loài quý, hiếm và đặc hữu), các rạn san hô, cỏ biển, rừng ngập mặn (dịch vụ hỗ trợ). Tuy nhiên, việc khai thác các dịch vụ cung cấp, như khai thác than ở khu vực xung quanh Hạ Long, đã tác động không nhỏ đến HST ở đây, như làm ô nhiễm nước, hủy diệt các rạn san hô và rong biển, tác động tiêu cực tới rừng ngập mặn và ảnh hưởng gián tiếp và trực tiếp tới hoạt động phát triển du lịch (Hoàng Văn Thắng và cs., 2008; Trần Chí Trung và cs., 2012).

Kết quả khảo sát của Hoang Van Thang *et al.* (2009) cũng cho thấy, phát triển cơ sở hạ tầng phục vụ du lịch sinh thái của Công ty Yên Long tại vùng lõi của VQG Bái Tử Long, Quảng Ninh, một khu vực có tính ĐDSH cao, nhưng cũng rất dễ bị tổn thương trước biến đổi khí hậu, là một ví dụ điển hình về đánh đổi giữa các dịch vụ điều tiết, hỗ trợ với dịch vụ văn hóa (du lịch). Việc chuyển đổi một diện tích không nhỏ (121,6 ha), thuộc khu vực đảo Trà Ngò, ra khỏi bảo tồn, sẽ làm cho khu vực này càng dễ bị tổn thương hơn, làm suy giảm không chỉ ĐDSH và giá trị bảo tồn, mà còn dẫn đến suy giảm các dịch vụ sinh thái, mà VQG có thể mang lại cho người dân sống trong khu vực.

5.5. Bài học về phát triển kinh tế-xã hội và bảo tồn thiên nhiên ở một số địa phương vùng núi phía Bắc

Ở Khu Bảo tồn thiên nhiên Cham Chu, tỉnh Tuyên Quang, đánh đổi xảy ra giữa việc chuyển đổi một số diện tích của Khu Bảo tồn (dịch vụ hỗ trợ, điều tiết) sang trồng rừng (cây nhập nội) và cam, chanh (dịch vụ cung cấp), đã gây áp lực rất lớn lên sự tồn tại cũng như sinh cảnh của các loài, trong đó có loài gà lôi trắng quý hiếm ở mức nguy cấp, cần phải được bảo vệ, và các loài

khác như báo, gấu, thằn lằn cá sấu... Trong khi đó, việc khai thác mỏ ở khu vực VQG Du Già (cả Khu bảo tồn Khau Ca và Khu bảo tồn Bắc Mê) cũng đã làm ảnh hưởng không nhỏ đến rừng và đất rừng (dịch vụ hỗ trợ và điều tiết) của VQG – khu vực không chỉ giàu về ĐDSH, mà còn là rừng đầu nguồn vô cùng quan trọng của hệ thống sông Gâm – thủy điện Na Hang, cung cấp các dịch vụ điều tiết cho không chỉ Hà Giang, mà cả Tuyên Quang. Dự án này đã chuyển đổi trên 30 ha đất rừng của xã Minh Ngọc (Bắc Mê) sang khai thác khoáng sản (Cao Hồng Kỳ và cs., 2015), làm mất đi sinh cảnh cũng như nhiều động tập tính của các loài sinh vật tại khu vực, đồng thời, cũng dẫn đến ô nhiễm môi trường và ảnh hưởng đến cuộc sống thường nhật của người dân trong khu vực. Tại Phia Oắc-Phia Đén, thuộc khu vực huyện Nguyên Bình của tỉnh Cao Bằng, ngoài việc khai thác mỏ thiếc ở Tĩnh Túc, việc phát triển cây dong giềng và kế hoạch mở rộng khu đô thị Phia Đén cũng sẽ gây sức ép không nhỏ lên cả vùng đệm và vùng lõi của VQG, ảnh hưởng đến công tác quản lý và bảo tồn tài nguyên thiên nhiên nói chung, ĐDSH nói riêng. Tại Khu Bảo tồn Loài và Sinh cảnh Nam Xuân Lạc, tỉnh Bắc Kạn, việc khai thác mỏ tại vùng đệm và trong vùng lõi đã có những tác động không nhỏ đến sinh cảnh, cũng như tập tính của các loài, trong đó có nhiều loài mới cho Việt Nam và nhiều loài quý, hiếm của thế giới.

Trong các trường hợp nghiên cứu trên, khi triển khai các dự án, các dịch vụ, mà ĐDSH có thể mang lại, các báo cáo đánh giá tác động môi trường đánh giá chưa rõ ràng, cũng như lượng giá chưa thỏa đáng các tài nguyên, hoặc thậm chí, vừa làm lượng giá vừa đánh giá.

6. KẾT LUẬN VÀ KHUYẾN NGHỊ

Đánh đổi không chỉ là được-mất, mà là một loạt sự lựa chọn về quản lý, làm thay đổi tính đa dạng, chức năng và dịch vụ, mà HST cung cấp theo không gian và thời gian. “Được-được” (*win-win*) là một sự lựa chọn khó khăn.

Đánh đổi xảy ra khi việc cung cấp một dịch vụ HST bị suy giảm, do việc tăng cường sử dụng một hoặc nhiều dịch vụ HST khác, giữa các bên liên quan theo không gian và thời gian và nhiều khi không thể đảo ngược được. Đánh đổi phụ thuộc vào các khía cạnh khác nhau, như chính sách, kinh tế, quyền lực, giới, sự tham gia của các bên liên quan... Giữa các dịch vụ HST, đánh đổi thường xảy ra gấp ba lần đồng vận.

Phát triển kinh tế-xã hội một cách không hài hòa, không bền vững, tác động mạnh mẽ lên ĐDSH và các dịch vụ HST. Lựa chọn hay đánh đổi giữa các dịch vụ HST trong bối cảnh biến đổi khí hậu, cần giảm nhẹ sự thay đổi loại hình, phạm vi và sự hài hòa tương đối những dịch vụ do HST cung cấp, bao gồm 4 loại hình: *cung cấp, điều tiết, hỗ trợ và văn hóa*.

Lựa chọn giữa bảo tồn và phát triển một cách hài hòa, giữa các dịch vụ HST, đặc biệt là trong bối cảnh biến đổi khí hậu, là khó khăn, nhưng rất quan trọng. Tuy nhiên, cho đến nay, ở Việt Nam, còn rất ít các công trình nghiên cứu về lĩnh vực này. Do đó, việc cần có đầu tư cho những nghiên cứu sâu và tăng cường nhận thức, cũng như năng lực cho lĩnh vực này, là rất cấp thiết.

Lời cảm ơn

Chúng tôi cảm ơn Dự án Bảo tồn thiên nhiên tại vùng miền núi phía Bắc Việt Nam của Quỹ Bảo tồn thiên nhiên NEF vì đã hỗ trợ một phần cho thực hiện bài viết này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. ACSC, 2006. Advancing conservation in a social context (ACSC): Working in a world of trade-offs. Project proposal. Principle investigator: Thomas McShane.

2. Ton Nu Hai Au and S. Speelman, 2020. Economic-environmental trade-off in marine aquaculture: The case of lobster farming in Vietnam. *Aquaculture*, 516. DOI:10.1016/j.aquaculture.2019.734593.
3. Beauchamp E., T. Clements and E.J. Milner-Gulland, 2018. Exploring trade-offs between development and conservation outcomes in Northern Cambodia. *Land Use Policy*, 71: pp. 431-444.
4. Ditzler L., A.M. Komarek, T-W. Chiang, S. Alvarez, S.A. Chatterjee, C. Timler, J.E. Ranerick, N.E. Carmona, G. Kennedy and J.C.J. Groot, 2019. A model to examine farm household trade-off and synergies with an application to smallholders in Vietnam. *Agricultural Systems*, 173: pp. 49-63.
5. GIZ, 2018. Integrating ecosystem services into development planning: A stepwise approach for practitioners. GIZ, Bonn and Eschborn: 113 p.
6. GIZ và Trung tâm Nghiên cứu Tài nguyên và Môi trường (CRES), 2019. Sổ tay hướng dẫn lồng ghép dịch vụ hệ sinh thái trong quá trình lập quy hoạch ở Việt Nam. GIZ và CRES: 66 tr (tài liệu chưa xuất bản).
7. Hạt Kiểm lâm Rừng đặc dụng Cham Chu, 2013. Báo cáo tổng kết công tác bảo vệ và phát triển rừng năm 2013 và phương hướng, nhiệm vụ năm 2014. Khu Bảo tồn thiên nhiên (KBTTN) Cham Chu, Tuyên Quang.
8. Hạt Kiểm lâm Rừng đặc dụng Cham Chu, 2014. Báo cáo tổng kết công tác bảo vệ và phát triển rừng năm 2014 và phương hướng, nhiệm vụ năm 2015. KBTTN Cham Chu, Tuyên Quang.
9. Hạt Kiểm lâm Rừng đặc dụng Cham Chu, 2015. Báo cáo tổng kết công tác bảo vệ và phát triển rừng năm 2015 và phương hướng, nhiệm vụ năm 2016. KBTTN Cham Chu, Tuyên Quang.
10. Hạt Kiểm lâm Rừng đặc dụng Cham Chu, 2016. Báo cáo tổng kết công tác bảo vệ và phát triển rừng năm 2016 và phương hướng, nhiệm vụ năm 2017. KBTTN Cham Chu, Tuyên Quang.
11. Hạt Kiểm lâm Rừng đặc dụng Cham Chu, 2017. Báo cáo tổng kết công tác bảo vệ và phát triển rừng năm 2017 và phương hướng, nhiệm vụ năm 2018. KBTTN Cham Chu, Tuyên Quang.
12. Howe C., H. Suich, B. Vira, G.M. Mace, 2014. Creating win-wins from trade-offs? Ecosystem services for human well-being: A meta-analysis of ecosystem service trade-offs and synergies in the real world. *Global Environmental Change*, 28: pp. 263-275.
13. Cao Hồng Kỳ, Tô Đức Hiện và Nguyễn Đức Anh, 2015. Tham vấn địa phương về ảnh hưởng của hoạt động khai thác khoáng sản đến rừng và đa dạng sinh học tại xã Minh Sơn, huyện Bắc Mê, tỉnh Hà Giang. Liên hiệp các Hội Khoa học và Kỹ thuật tỉnh Hà Giang. NXB Hồng Đức, Hà Nội.
14. MA, 2005. Báo cáo đánh giá thiên niên kỷ. MA.
15. McShane T.O., P.D. Hirsch, Tran Chi Trung, A.N. Songorwa, A. Kinzig, B. Monteferri, D. Mutekanga, Hoang Van Thang, J.L. Dammert, M. Pulgar-Vidal, M. Welch-Devine, J.P. Brosius, P. Coppolillo and S. O'Connor, 2011. Hard choices: Making trade-offs between biodiversity conservation and human well-being. *Biological Conservation*, 144(3): pp. 966-972.
16. Trịnh Lê Nguyên, Đỗ Hải Linh và Trần Hải (Biên tập), 2008. Phát triển và đánh đổi: Lựa chọn giữa lợi ích kinh tế và bảo vệ môi trường. Tuyển tập báo chí môi trường. Trung tâm Con người và Thiên nhiên, Hà Nội: 192 tr.

17. Rodríguez J.P., T.D. Beard Jr., E.M. Bennett, G.S. Cumming, S. Cork, J. Agard, A.P. Dobson and G.D. Peterson, 2006. Trade-offs across space, time, and ecosystem services. *Ecology and Society*, 11(1): 28 p. <http://www.ecologyandsociety.org/vol11/iss1/art28>.
18. Sandker M., M. Ruiz-Perez and B.M. Campbell, 2012. Trade-offs between biodiversity conservation and economic development in five tropical forest landscapes. *Environmental Management*, 50: pp. 633-644. DOI:10.1007/s00267-012-9888-4.
19. Hoàng Văn Thắng, 2013. Tính dễ bị tổn thương trước biến đổi khí hậu: Trường hợp nghiên cứu ở hệ sinh thái Mũi Cà Mau. *Trong: CRES. Nâng cao sức chống chịu trước biến đổi khí hậu. Kỷ yếu Hội thảo khoa học quốc gia. Hà Long, 10/11/2012. CRES, Đại học Quốc gia Hà Nội. NXB Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội: tr. 3-24.*
20. Hoàng Văn Thắng, Trần Chí Trung và T. McShane, 2008. Hard choices: making trade-offs between conservation and development. *Hội thảo quốc tế Việt Nam học. Hà Nội, 2008.*
21. Hoang Van Thang *et al.*, 2009. Advancing conservation in a social context (ACSC): Working in a world of trade-offs. Case study in Vietnam. Country report. Centre for Natural Resources and Environmental Studies, Vietnam National University, Hanoi, Hanoi.
22. Hoang Van Thang, H.T. Nguyen and X.N.H. Vu, 2012. Case study: Mui Ca Mau wetlands. Report prepared for the Mekong River Commission “Basin-wide climate change impact and vulnerability assessment for wetlands of the lower Mekong Basin for adaptation planning”. International Centre for Environmental Management (ICEM) and the Mekong River Commission Secretariat, Vientiane, Lao PDR.
23. Hoang Van Thang *et al.*, 2020. The NEF bio-ecological nature conservation project in mountainous region of Northeastern Vietnam. Official research report. Central Institute for Natural Resources and Environmental Studies, Vietnam National University, Hanoi, Hanoi.
24. Trần Chí Trung, Đào Trọng Hưng, Lê Văn Hùng, Nguyễn Thị Thu Thủy và J. Morris-Jung, 2012. Trách nhiệm đối với các vấn đề môi trường và xã hội trong khai thác khoáng sản: Trường hợp khai thác than ở mỏ than Hà Tu, tỉnh Quảng Ninh. Báo cáo Hội thảo ACSC. Trung tâm Nghiên cứu Tài nguyên và Môi trường, Đại học Quốc gia Hà Nội, Hà Nội.
25. UBND tỉnh Tuyên Quang, 2014. Đề án Phát triển vùng sản xuất cam sành tỉnh Tuyên Quang giai đoạn 2014-2020, theo Quyết định số 338/QĐ-UBND, ngày 27/8/2014 của UBND tỉnh. UBND tỉnh Tuyên Quang, TP. Tuyên Quang.
26. World Resources Institute (WRI), 2008. Ecosystem services: A guide for decision makers. WRI, Washington, D.C., USA: 97 p.
27. WRI, 2013. Weaving ecosystem services into impact assessment: A step-by-step method. WRI, Washington, D.C., USA: 38 p.

Abstract

ECOSYSTEM SERVICE TRADE-OFFS IN THE NORTHERN MOUNTAINOUS REGION OF VIETNAM

Hoang Van Thang and Vo Thanh Son

*Central Institute for Natural Resources and Environmental Studies,
Vietnam National University, Hanoi*

Ecosystem service trade-offs arise from management choices made by humans, which can change the type, magnitude, and relative mix of services provided by ecosystems. Trade-offs occur when the provision of one ecosystem service is reduced as a consequence of increased use of another ecosystem service over time and scale. Trade-offs language become common used world-wide as well as in Viet Nam. As one of a few countries which most impacted by climate change, conservation of biodiversity or the ecosystem services which derived from it becoming more difficult in the context of climate change for Viet Nam.

The challenge for conservationists is to explicitly acknowledge the need to share risks and costs. Often hard choices need to be made and these must be explicitly acknowledged. Not to do so leads to unrealized expectations and ultimately unresolved conflict.

Win-win scenarios, where both biological diversity and it's ecosystem services is conserved and human well-being is improved in specific places over time have been a challenge and contestation for Vietnam as well as for many countries in the world.

Keywords: Trade-offs, synergies, ecosystem services, Northern mountainous region of Vietnam.

THÀNH PHẦN LOÀI, PHÂN BỐ VÀ SINH LƯỢNG CÁC LOÀI ĐỘNG VẬT ĐÁY KHU VỰC TRANG TRẠI ĐIỆN GIÓ BẠC LIÊU

Mai Kiên Định, Nguyễn Thanh Bình, Đỗ Quỳnh Nga và Dư Văn Toán

Viện Nghiên cứu Biển và Hải đảo

TÓM TẮT

Kết quả nghiên cứu được lấy từ số liệu điều tra thực địa trong tháng 6 năm 2020 của đề tài: “Nghiên cứu cơ sở khoa học phục vụ xây dựng hướng dẫn đánh giá tác động môi trường của nhà máy điện gió, điện mặt trời trên vùng biển và hải đảo Việt Nam”. Tại khu vực trang trại gió Bạc Liêu, đã xác định được tổng số có 48 loài, thuộc 37 chi, 29 họ, 14 bộ, 4 lớp, 2 ngành, trong đó ngành Giáp xác (Crustacea) có 27 loài, chiếm tỷ lệ 56,25% và ngành Thân mềm (Mollusca) có 21 loài, chiếm tỷ lệ 43,75%. Về mật độ, trung bình là 8,67 con/m², cao nhất là loài *Amphibalanus amphitrite*, có mật độ 54 con/m², thấp nhất là các loài *Matuta planipes*, *Macrophthalmus tomentosus*, *Paradorippe granulata*, *Clibanarius longitarsus*, *Neritina violacea*, *Murex trapa*, có mật độ 1 con/m². Sinh khối trung bình của các loài là 3,04 g/m². Sinh khối trung bình cao nhất là loài *Amphibalanus amphitrite* là 12,46 g/m², thấp nhất là loài *Clibanarius longitarsus* có sinh khối là 0,87 g/m². Kết quả tính toán chỉ số đa dạng sinh học cho thấy, đa dạng sinh học động vật đáy khu vực nghiên cứu có mức độ đa dạng sinh học thấp ($H' = 1,35$).

Từ khóa: Động vật đáy, đa dạng sinh học, điện gió, điện gió Bạc Liêu.

1. MỞ ĐẦU

Việt Nam đặt ra mục tiêu công suất điện gió sẽ đạt 800 MW năm 2020 và đạt 6.000 MW năm 2030 (Thủ tướng Chính phủ, 2011). Với những ưu đãi về đầu tư xây dựng nhà máy và giá bán điện, vì thế, từ năm 2012, đến giữa năm 2019, đã có trên 26 dự án điện gió (24 dự án có công suất từ 20 đến 400 MW và 2 dự án có công suất nhỏ hơn 10 MW) đã hoặc sắp hoàn thành (Wikipedia, 2020). Cho đến nay, Quy hoạch điện VIII đang được xây dựng, dự kiến hoàn thành vào tháng 9 năm nay sẽ tăng mạnh về công suất và phát triển dần ra ngoài khơi. Việc phát triển các dự án điện gió trên biển, nội dung đánh giá tác động môi trường sẽ được thực hiện như là một công việc bắt buộc của mỗi dự án (Bộ TN&MT, 2015), trong đó, có các yếu tố liên quan đến tài nguyên, môi trường, các hệ sinh thái và đa dạng sinh học biển. Đối với các hệ sinh thái biển, các yếu tố cần xem xét là các hệ sinh thái nền đáy, như rạn san hô, thảm cỏ biển... và đa dạng sinh học thì có một số yếu tố cần xem xét đến, bao gồm: các loài sinh vật đáy, cá biển, chim biển, động vật có vú ở biển (Wood, 2003; Scally *et al.*, 2018)... Thông thường, khi lựa chọn khu vực xây dựng trang trại điện gió, sẽ lựa chọn những khu vực ít ảnh hưởng tới các hệ sinh thái biển và có mức độ đa dạng sinh học thấp (Baltic Environmental Forum, 2016).

Động vật đáy là một hợp phần quan trọng của mỗi vùng biển, của các hệ sinh thái. Nhóm này bao gồm thân mềm, giáp xác, da gai... (Mai Viết Văn, 2013; Nguyễn Văn Quân, 2018). Với thành phần loài phong phú, đa dạng, phân bố ở nhiều sinh cảnh khác nhau, các loài sinh vật đáy có vai trò sinh thái khác nhau, vì vậy, chúng luôn là một trong những đối tượng được điều tra, nghiên cứu đầu tiên của mỗi vùng biển (NXB Nông nghiệp, 1996; Nguyễn Văn Chung, 2001, 2003).

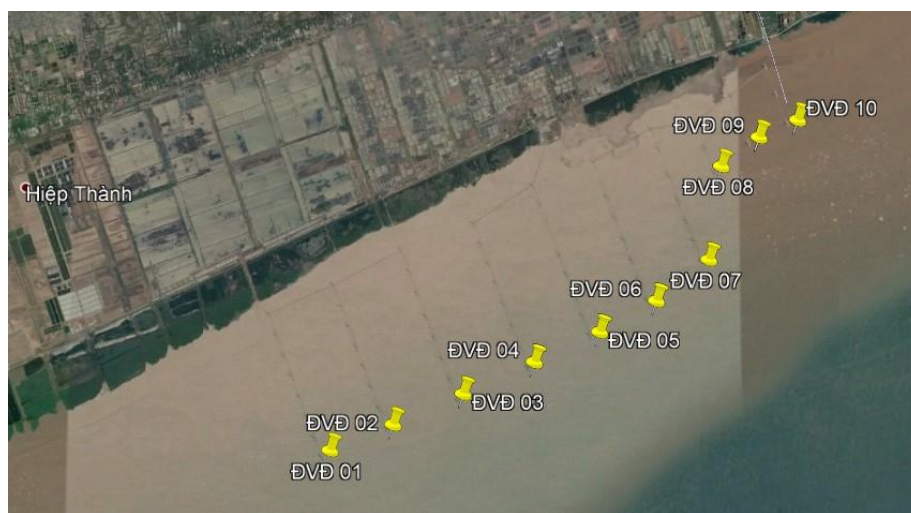
Trang trại điện gió Bạc Liêu được xây dựng trên địa bàn xã Vĩnh Trạch Đông, đã hoàn thành giai đoạn 2, với tổng số 62 tuabin, với tổng công suất 99 MW và đang tiến hành xây dựng giai đoạn

3, dự kiến mở rộng thêm khoảng 142 MW (Wikipedia, 2020). Việc nghiên cứu các loài động vật đáy khu vực này nhằm cung cấp số liệu, thông tin hiện trạng, góp phần cung cấp cơ sở khoa học cho các nghiên cứu sâu hơn về biến động, giá trị nguồn lợi, cũng như cung cấp dữ liệu cho việc quản lý, giám sát tài nguyên, môi trường, phục vụ cho công tác quản lý tổng hợp, thống nhất tài nguyên môi trường biển.

2. ĐỊA ĐIỂM VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Địa điểm, thời gian khảo sát

Địa điểm: Trong khuôn khổ đề tài, nhóm nghiên cứu thực hiện lấy mẫu tại điểm đầu các trụ tuabin gió khu vực trang trại điện gió Bạc Liêu, xã Vĩnh Trạch Đông, thành phố Bạc Liêu, tỉnh Bạc Liêu, với số lượng 10 mẫu và tiến hành lấy mẫu một lần. Sơ đồ tuyến điều tra thu mẫu như Hình 2.1 sau. *Thời gian thu mẫu:* tháng 6/2020.



Hình 2.1. Sơ đồ tuyến thu mẫu động vật đáy

2.2. Phương pháp thu và xử lý mẫu

Mẫu định lượng được thu trong diện tích 1 m^2 ($0,25 \text{ m} \times 4 \text{ m}$) ở nền đáy và sâu trong nền đáy 5 cm. Các ô định lượng được ghi theo số thứ tự, tương ứng với vị trí tọa độ từ trong bờ ra ngoài khơi theo đường cắt. Số liệu động vật đáy thu được trong diện tích 1 m^2 , được ghi số thứ tự và các thông tin cần thiết.

Mẫu được thu tất cả các nhóm Giáp xác, Thân mềm chân bụng, Thân mềm hai mảnh vỏ, Giun nhiều tơ có trong ô định lượng cho đến khi không còn gặp. Tất cả bùn đáy trong diện tích 1 m^2 được đãi bằng sàng có mắt lưới 1-1,5 mm để loại bỏ đất và thu động vật đáy trong đó. Mẫu thu được cho vào túi nilông hoặc hộp nhựa có nắp, ghi nhãn.

Phương pháp thu mẫu định tính: Mẫu định tính được mở rộng phạm vi thu mẫu trong khu vực nghiên cứu, nhằm bổ sung cho mẫu định lượng và tránh bỏ sót thành phần loài. Vị trí các điểm thu mẫu được xác định tọa độ.

Cố định mẫu: Ngay trong ngày, mẫu được rửa sạch bùn đất, định hình trongalcon 70° để lưu giữ mẫu trước khi phân tích. Các vị trí có mẫu được phân biệt với nhau bằng các nhãn được đánh số và ghi trên đó định lượng hay định tính.

2.3. Phương pháp định loại mẫu và phân tích số liệu

Định loại mẫu vật theo từng nhóm dựa vào các tài liệu:

- + Nhóm cua (Brachyura): Tai and Yang (1991) và Crane (1975).
- + Nhóm Thân mềm hai mảnh vỏ (Bivalvia) và Thân mềm chân bụng (Gastropoda): Carpenter and Niem (1998) và Raven and Vermeulen (2006).
- + Giun ít tơ (Oligochaeta) theo Blakmore (2007). Sâu đất (Sipuncula) theo Cutler (1994).
- + Xác định mật độ cá thể các loài trong các ô nghiên cứu: V: Số cá thể/m²; Σn: Tổng số cá thể trong các ô nghiên cứu; Σs: Tổng diện tích các ô nghiên cứu.

$$V = \frac{\sum n}{\sum s} m^2$$

- + Chỉ số đa dạng sinh học hay chỉ số Shannon (H'): ni: Số lượng cá thể loài i trong ô nghiên cứu.

$$H' = - \sum_{i=1}^n \frac{n_i}{\sum n} \log_2 \left(\frac{n_i}{\sum n} \right)$$

- + Khối lượng sinh vật, đơn vị tính là gam/m² hoặc mg/m²: được tính theo công thức:

$$W = (m_1 + m_2 + \dots + m_n) / n : S$$

Trong đó: W (khối lượng); m₁ – m_n: Trọng lượng thu được của mẫu từ m₁ – m_n; S: Diện tích thu mẫu quy theo m².

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Thành phần loài, cấu trúc khu hệ động vật đáy

Trong đợt khảo sát thu mẫu tháng 6/2020, nhóm nghiên cứu đã xác định được tổng số có 48 loài, thuộc 37 chi, 29 họ, 14 bộ, 4 lớp, 2 ngành, cụ thể như trong Bảng 3.1 sau:

Bảng 3.1. Thành phần loài động vật đáy khu vực trang trại điện gió Bạc Liêu

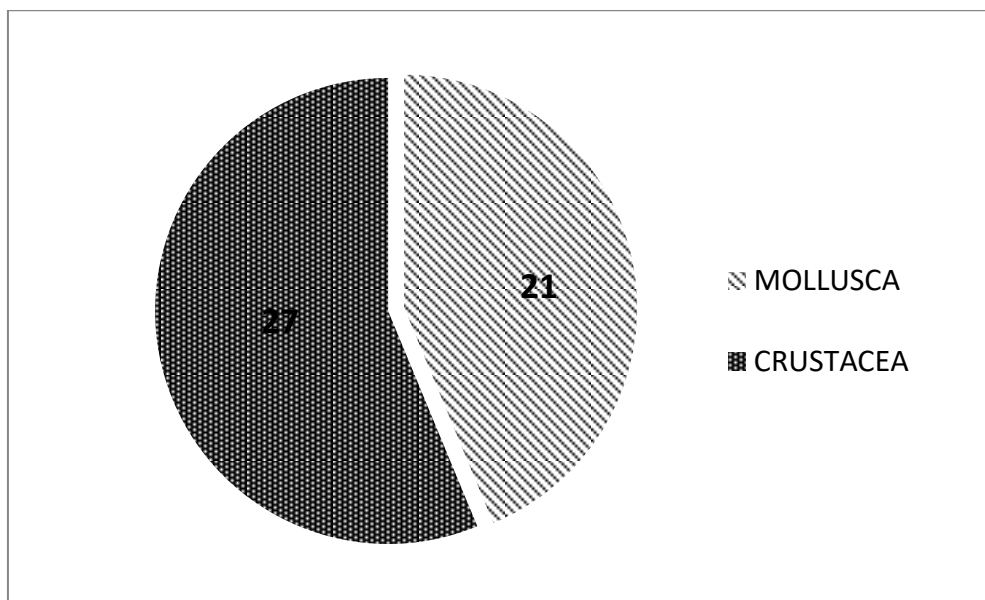
TT	Thành phần loài	Định tính	Định lượng
	Mollusca		
	Bivalvia		
	Pharidae		
1	<i>Neosilqua winteriana</i> (Dunker, 1853)	x	
	Arcidae		
2	<i>Anadara granosa</i> (Linnaeus, 1758)	x	
	Pholadidae		
3	<i>Barnea candida</i> (Linnaeus, 1758)	x	
	Mytilidae		
4	<i>Perna vidiris</i> (Linnaeus, 1758)	x	
5	<i>Xenostrobus atrata</i> (Lischke, 1871)	x	
	Ostreidae		
6	<i>Crassostrea rivularis</i> (Gould, 1861)	x	x
7	<i>Saccostrea cucullata</i> (Born, 1778)	x	x
	Placunidae		

TT	Thành phần loài	Định tính	Định lượng
8	<i>Placuna placenta</i> (Linnaeus, 1758)	x	
	Veneridae		
9	<i>Meretrix lyrata</i> (Sowerby, 1851)	x	x
10	<i>Meretrix meretrix</i> (Linnaeus, 1758)	x	
	Tellinidae		
11	<i>Tellina natalensis</i> (Philippi, 1846)	x	
	GASTROPODA		
	Turritellidae		
12	<i>Turritella communis</i> (Risso, 1826)	x	
	Miricidae		
13	<i>Murex trapa</i> (Röding, 1798)	x	x
14	<i>Thais malayensis</i> (Tan & Sigurdsson, 1996)	x	x
	Nassariidae		
15	<i>Nassarius siquijorensis</i> (A.Adams, 1852)	x	x
16	<i>Nassarius stolatus</i> (Gmelin, 1791)	x	x
17	<i>Tomlinia fraussenii</i> (Thach, N.N., 2014)	x	x
	Terebridae		
18	<i>Duplicaria duplicata</i> (Linnaeus, 1758)	x	
	Neritidae		
19	<i>Neritina violacea</i> (Gmelin, 1791)	x	x
	Assimineidae		
20	<i>Assiminea lutea</i> (A. Adams, 1861)		x
	Naticidae		
21	<i>Natica lineata</i> (Röding, 1798)	x	x
	Crustacea		
	Malacostraca		
	Dorippidae		
22	<i>Paradorippe granulata</i> (De Haan, 1841)		x
	Camptandriidae		
23	<i>Paratylodiplax blephariskios</i> (Stebbing, 1924)	x	x
	Diogenidae		
24	<i>Clibanarius longitarsus</i> (De Haan, 1849)	x	x
25	<i>Diogenes mixtus</i> (Lanchester, 1902)	x	x
	Galenidae		
26	<i>Galene bispinosa</i> (Herbst, 1783)	x	
	Grapsidae		
27	<i>Metopograpsus frontalis</i> (Miers, 1880)	x	

TT	Thành phần loài	Định tính	Định lượng
	Leucosiidae		
28	<i>Philyra globulosa</i> (Ortmann, 1892)	x	
	Macrophthalmidae		
29	<i>Macrophthalmus tomentosus</i> (Eydoux & Souleyet, 1842)	x	x
	Matutidae		
30	<i>Matuta planipes</i> (Fabricius, 1798)	x	x
	Ocypodidae		
31	<i>Uca dussumieri</i> (H. Milne Edwards, 1852)	x	
32	<i>Uca vocans</i> (Takeda 1982)	x	
	Penaeidae		
33	<i>Metapenaeus affinis</i> (Milne - Edwards, 1837)	x	x
34	<i>Metapenaeus brevicornis</i> (H. Milne Edwards, 1837)	x	
35	<i>Metapenaeus ensis</i> (de Haan, 1844)	x	
36	<i>Parapenaeopsis hardwicklii</i> (Miers, 1878)	x	
37	<i>Parapenaeopsis sculptilis</i> (Heller, 1862)	x	
38	<i>Palaemon semmelinkii</i> (de Man, 1881)	x	
39	<i>Penaeus merguensis</i> (de Man, 1888)	x	
40	<i>Penaeus monodon</i> (Fabricius, 1798)	x	
	Portunidae		
41	<i>Charybdis anisodon</i> (De Haan, 1850)	x	x
42	<i>Scylla serrata</i> (Forskål, 1775)	x	
43	<i>Portunus sanguinolentus</i> (Herbst, 1783)	x	
44	<i>Portunus spiniferus</i> (Stephenson & Rees, 1967)	x	
45	<i>Portunus trituberculatus</i> (Rathbun, 1902)	x	
	Sesarmidae		
46	<i>Parasesarma plicatum</i> (Latreille, 1803)	x	
	Varunidae		
47	<i>Metaplex elegans</i> (de Man, 1888)	x	x
	Maxillopoda		
	Balanidae		
48	<i>Amphibalanus amphitrite</i> (Darwin, 1854)	x	x

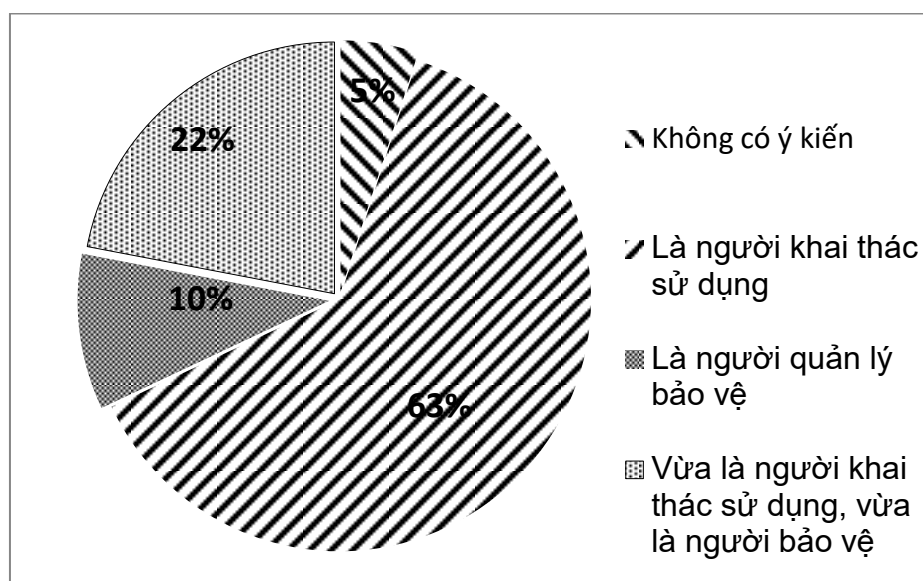
Ghi chú: Kết quả phân tích dựa trên Bảng 3.1 được xác định cả định tính và định lượng đối với mỗi mẫu, một số loài chỉ xuất hiện trong mẫu định tính mà không xuất hiện trong các định lượng. Mẫu định tính bổ sung thành phần loài cho khu vực nghiên cứu.

Qua bảng trên ta thấy, ngành Thân mềm (Mollusca) có 21 loài, chiếm tỷ lệ 43,75% và ngành Giáp xác (Crustacea) có 27 loài, chiếm tỷ lệ 56.25% như trong Hình 3.1 sau.



Hình 3.1. Tỷ lệ các ngành động vật đáy khu vực trang trại điện gió

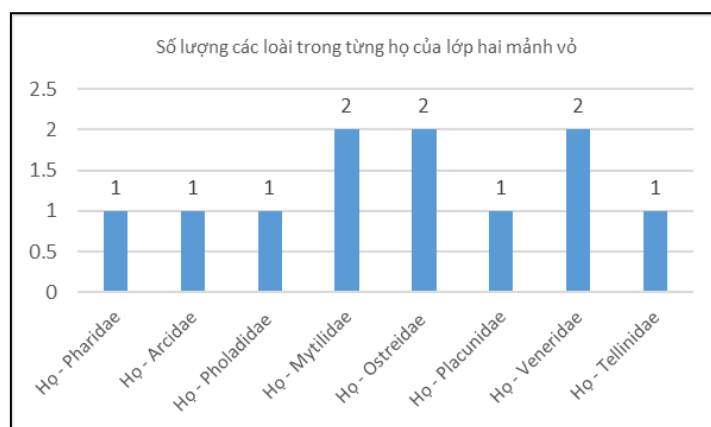
Trong ngành Thân mềm, lớp Chân bụng (Gastropoda) có 10 loài, chiếm tỷ lệ 47,6% của ngành, lớp Hai mảnh vỏ (Bivalvia) có 11 loài, chiếm tỷ lệ 52,4% của ngành. Trong ngành Giáp xác, lớp Giáp mềm (Malacostraca) có 26 loài, chiếm tỷ lệ 96,2% của ngành, lớp Chân hàm (Maxillopoda) có một loài, chiếm tỷ lệ 3,8% của ngành. Trong các họ thuộc các nhóm động vật đáy, họ Penaeidae có số loài nhiều nhất (8 loài). Tiếp theo là họ Portunidae (5 loài). Các họ khác chỉ từ 1 đến 3 loài.



Hình 3.2. Tỷ lệ các lớp động vật đáy trong khu vực trang trại điện gió

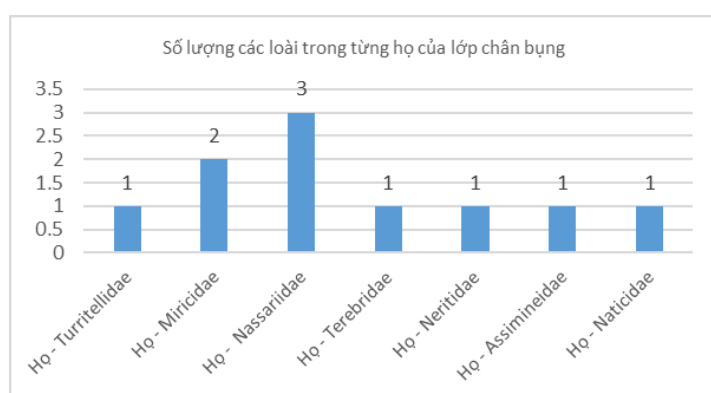
Như vậy, khu hệ sinh vật đáy khu vực trang trại điện gió xã Vĩnh Trạch Đông, thành phố Bạc Liêu có thành phần loài kém phong phú, đã xác định được 48 loài, tập trung ở 3 lớp (Giáp mềm có 26 loài và chiếm 54,2%, lớp Hai mảnh vỏ có 11 loài và chiếm 22,9%, lớp Chân bụng có 10 loài và chiếm 20,8%) và lớp Chân hàm có một loài, chiếm 2,1% của tổng số loài trong khu vực nghiên cứu.

Về cấu trúc khu hệ cho thấy, lớp Hai mảnh vỏ có số lượng loài cao là Mytilidae, Ostreidae và Veneridae, mỗi họ có 2 loài, còn lại các họ khác, mỗi họ có một loài, như trong Hình 3.3 sau:



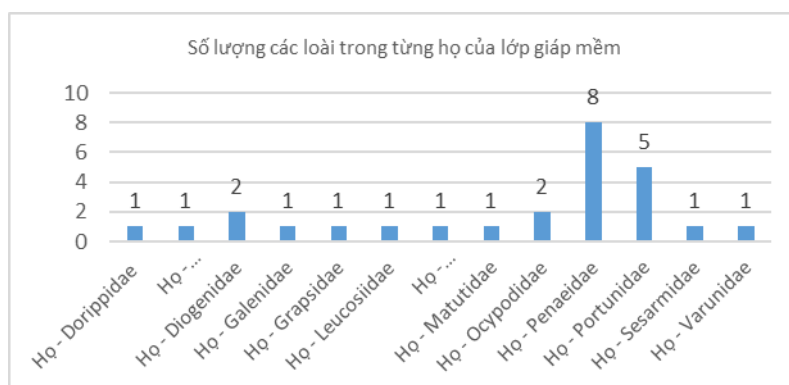
Hình 3.3. Số lượng loài trong từng họ của lớp Hai mảnh vỏ

Lớp Chân bụng có số lượng loài cao nhất là Nassariidae, có 3 loài, tiếp đến là Miricidae có 2 loài còn các họ khác có một loài, cụ thể như Hình 3.4 sau:



Hình 3.4. Số lượng loài trong từng họ của lớp Chân bụng

Trong lớp Giáp mềm, họ có số lượng loài cao nhất là Penaeidae, có 8 loài, tiếp đến Portunidae có 5 loài, có 2 họ có 2 loài, là Diogenidae và Ocypodidae, các họ còn lại chỉ có một loài (Hình 3.5). Lớp Chân hàm chỉ có một loài là loài Hà sun (*Amphibalanus amphitrite*), thuộc Balanidae. Chúng sống ở biển, con trưởng thành sống cố định, thường bám vào vỏ tàu, thuyền, các trụ sắt, bê tông.



Hình 3.5. Số lượng các loài trong từng họ của lớp Giáp mềm

Nhận xét: Hầu hết các loài động vật đáy phân bố rộng ở ven biển phía Nam Việt Nam, một số loài phân bố rộng ở ven biển các nước khu vực Nam Á, phía Tây Thái Bình Dương. Các loài phân bố rộng trong lớp Chân bụng như trong giống Nassarius, Natic; lớp Hai mảnh vỏ có

Meretrix; lớp Chân hàm, điển hình là hà sun (*Amphibalanus amphitrite*), một số loài trong họ Portunidae (*Portunus sanguinolentus*, *Portunus spiniferus*...) trong lớp Giáp mềm.

3.2. Mật độ và sinh khối động vật đáy khu vực nghiên cứu

Trong đợt khảo sát thu mẫu tháng 6/2020, nhóm nghiên cứu đã định lượng được 21 loài trên 10 mặt cắt khảo sát, số lượng loài/mặt cắt dao động không lớn (từ 2-6 loài/mặt cắt), trung bình là 4,1 loài/mặt cắt, cao nhất là tại mặt cắt số 9 có 6 loài/mặt cắt, thấp nhất tại vị trí mặt cắt số 3 có 2 loài/mặt cắt, còn lại hầu hết các mặt cắt có từ 3-5 loài/mặt cắt.

Về mật độ, trung bình là 8,67 con/m², cao nhất là loài *Amphibalanus amphitrite*, có mật độ 54 con/m², thấp nhất là các loài *Matuta planipes*, *Macrophthalmus tomentosus*, *Paradorippe granulata*, *Clibanarius longitarsus*, *Neritina violacea*, *Murex trapa* có mật độ 1 con/m².

Về sinh khối, trung bình là 3,04 g/m², cao nhất là loài *Amphibalanus amphitrite*, có sinh khối là 12,46 g/m², thấp nhất là loài *Clibanarius longitarsus*, có sinh khối là 0,87 g/m², cụ thể như trong Bảng 3.2 sau:

Bảng 3.2. Mật độ và sinh khối các loài động vật đáy khu vực trang trại điện gió Bạc Liêu

TT	Tên loài	SL (con/m ²)	SK (g/m ²)
	Bivalvia		
	Ostreidae		
1	<i>Crassostrea rivularis</i> (Gould, 1861)	9	3,45
2	<i>Saccostrea cucullata</i> (Born, 1778)	9	5,36
	Veneridae		
3	<i>Meretrix lyrata</i> (Sowerby, 1851)	2	1,59
	GASTROPODA		
	Assimineidae		
4	<i>Assiminea lutea</i> (A. Adams, 1861)	14	2,02
	Miricidae		
5	<i>Murex trapa</i> (Röding, 1798)	1	2,03
6	<i>Thais malayensis</i> (Tan & Sigurdsson, 1996)	3	3,11
	Nassariidae		
7	<i>Nassarius siquijorensis</i> (A. Adams, 1852)	4	3,07
8	<i>Nassarius stolatus</i> (Gmelin, 1791)	3	1,67
9	<i>Tomlinia fraussenii</i> (Thach, N.N., 2014)	2	6,54
	Naticidae		
10	<i>Natica lineata</i> (Röding, 1798)	14	3,31
	Neritidae		
11	<i>Neritina violacea</i> (Gmelin, 1791)	1	0,96
	Malacostraca		

TT	Tên loài	SL (con/m ²)	SK (g/m ²)
	Camptandriidae		
12	<i>Paratylo diplax blephariskios</i> (Stebbing, 1924)	48	1,03
	Diogenidae		
13	<i>Diogenes mixtus</i> (Lanchester, 1902)	3	2,02
14	<i>Clibanarius longitarsus</i> (De Haan, 1849)	1	0,87
	Dorippidae		
15	<i>Paradorippe granulata</i> (De Haan, 1841)	1	1,79
	Macrophthalmidae		
16	<i>Macrophthalmus tomentosus</i> (Eydoux & Souleyet, 1842)	1	2,56
	Matutidae		
17	<i>Matuta planipes</i> (Fabricius, 1798)	1	3,04
	Penaeidae		
18	<i>Metapenaeus affinis</i> (Milne - Edwards, 1837)	7	3,17
	Portunidae		
19	<i>Charybdis anisodon</i> (De Haan, 1850)	2	1,24
	Varunidae		
20	<i>Metaplex elegans</i> (de Man, 1888)	2	2,45
	Maxillopoda		
	Balanidae		
21	<i>Amphibalanus amphitrite</i> (Darwin, 1854)	54	12,46

Về tần suất xuất hiện cho thấy, cao nhất là loài *Nassarius siquijorensis*, có tần suất xuất hiện là 5/10 mặt cắt, tiếp đến là các loài *Murex trapa*, *Natica lineata*, *Paratylo diplax blephariskios*, *Diogenes mixtus*, *Metapenaeus affinis*, *Amphibalanus amphitrite* có tần suất xuất hiện là 3/10 mặt cắt, còn các loài đều xuất hiện từ 1 đến 2 lần trên tổng số 10 mặt cắt khảo sát.

3.3. Đa dạng sinh học động vật đáy khu vực nghiên cứu

Kết quả tính toán chỉ số đa dạng sinh học cho thấy, khu vực nghiên cứu có mức độ đa dạng sinh học thấp, thành phần loài kém đa dạng, phong phú ($H' = 1,35$). Căn cứ vào kết quả nghiên cứu cho thấy, các loài động vật đáy tại khu vực này có rất ít loài có giá trị kinh tế, gồm đa số các loài có kích thước bé, mật độ thấp. Tại đây, đã xác định một số loài như: *Tomlinia fraussenii*, *Portunus sanguinolentus*... là những loài có giá trị kinh tế, ngoài ra chúng còn giá trị đa dạng sinh học và sinh thái, còn lại phần lớn các loài đã gặp là những loài đã có ở vùng ven biển nước ta. Những loài quý hiếm có kích thước trung bình hoặc kích thước lớn, không thấy gặp ở khu vực này.

4. KẾT LUẬN

Tại khu vực trang trại gió Bạc Liêu, đã xác định được tổng số có 48 loài, thuộc 37 chi, 29 họ, 14 bộ, 4 lớp, 2 ngành, trong đó ngành Thân mềm (Mollusca) có 21 loài, chiếm tỷ lệ 43,75% và ngành Giáp xác (Crustacea) có 27 loài, chiếm tỷ lệ 56,25%. Về mật độ, trung bình là 8,67 con/m², cao nhất là loài *Amphibalanus amphitrite*, có mật độ 54 con/m², thấp nhất là các loài *Matuta planipes*, *Macrophthalmus tomentosus*, *Paradorippe granulata*, *Clibanarius longitarsus*, *Neritina violacea*, *Murex trapa*, có mật độ 1 con/m². Kết quả tính toán chỉ số đa dạng sinh học cho thấy, đa dạng sinh học động vật đáy khu vực nghiên cứu có mức độ đa dạng sinh học thấp ($H' = 1,35$).

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Baltic Environmental Forum, 2016. Guidelines for environmental impact studies on marine biodiversity for offshore windfarm projects in the Baltic sea region. Baltic Environmental Forum, Latvia. <https://www.msp-platform.eu/practices/guidelines-environmental-impact-studies-marine-biodiversity-offshore-wind-farm>.
2. Blakemore R.J., 2007. Origin and means of dispersal of cosmopolitan *Pontodrilus litralis* (Oligochaeta: Megasclecoidea). *European Journal of Soil Biology*, 43: pp. S3-S8.
3. Bộ Tài nguyên và Môi trường (Bộ TN&MT), 2015. Thông tư số 27/2015/TT-BTNMT, ngày 29/05/2015 về đánh giá môi trường chiến lược, đánh giá tác động môi trường và kế hoạch bảo vệ môi trường. Bộ TN&MT, Hà Nội.
4. Carpenter K.E. and V.H. Niem, 1998. The living marine resources of the Western Central Pacific. Vol.1: Seaweeds, corals, bivalves and gastropods. FAO, Rome: pp. 124-646.
5. Crane J., 1975. Fiddler crabs of the world: Ocypodidae: Genus *Uca*. Princeton University Press, Princeton, New Jersey, USA: pp. 15-327.
6. Nguyễn Văn Chung, 2001. Giống ghẹ *Charybdis* (Crustacea: Portunidae) ở Việt Nam. Tuyển tập nghiên cứu biển. Tập XII. Viện Hải dương học, Nha Trang: tr. 167-178.
7. Nguyễn Văn Chung, 2003. Họ Cua boi – Portunidae (Crustacea) ở biển Việt Nam. Báo cáo khoa học Hội nghị toàn quốc lần thứ hai: Những vấn đề nghiên cứu cơ bản trong Khoa học sự sống. NXB Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội: tr. 45-46.
8. Cutler B.E., 1994. The Sipuncula. Their systematics, biology and evolution. Cornell University Press, Ithaca, New York, USA: pp. 3-350.
9. NXB Nông nghiệp, 1996. Nguồn lợi thủy sản Việt Nam. NXB Nông nghiệp, Hà Nội: tr. 22-161.
10. Nguyễn Văn Quân, 2018. Điều tra tổng thể hiện trạng và biến động đa dạng sinh học các hệ sinh thái ven biển Việt Nam. Nhiệm vụ I.8. Viện Tài nguyên và Môi trường Biển, Hà Nội.
11. Raven H. and J.J. Vermeulen, 2006. Notes on molluscs from NW Borneo and Singapore. 2. A synopsis of the Ellobiidae (Gastropoda, Pulmonata). *Vita Malacologica*, 4: pp. 29-62.
12. Scally L., J. Beaubier, S.D. Berrow, J. Hunt, P. McDonnell, D. McLoughlin and N.J. Pfeiffer, 2018. Guidance on marine baseline assessments and monitoring activities for offshore renewable energy projects. Part 2 April 2018. Department of Communications, Climate Action and Environment. Dublin, Ireland.
13. Tai A.Y. and S.L. Yang, 1991. Crabs of the China seas. China Ocean Press, Beijing, China: pp. 118-558.

14. Thủ tướng Chính phủ, 2011. Quyết định số 1208/QĐ-TTg, ngày 21/07/2011 về phê duyệt Quy hoạch Phát triển điện lực quốc gia giai đoạn 2011-2020 có xét đến năm 2030 (Quy hoạch điện VII). Chính phủ Việt Nam, Hà Nội.
15. Mai Viết Văn, 2013. Cơ sở khoa học về môi trường nước và thủy sinh vật để quản lý nguồn lợi thủy sản vùng ven biển Sóc Trăng – Bạc Liêu. Luận án tiến sĩ. Trường Đại học Cần Thơ, TP. Cần Thơ.
16. Wikipedia, 2020. Năng lượng tái tạo ở Việt Nam. https://vi.wikipedia.org/wiki/Năng_lượng_tái_tạo_ở_Việt_Nam#Tiềm_năng_2.
17. Wood C., 2003. Environmental impact assessment: A comparative review. 2nd edition. Prentice Hall, New Jersey, USA.

Abstract

SPECIES COMPOSITION, DISTRIBUTION AND BIOMASS OF ZOOBENTHOS IN BACLIEU WIND FARM

Mai Kien Dinh, Nguyen Thanh Binh, Do Quynh Nga and Du Van Toan

Research Institute for Sea and Islands

The results of the study were come from the field survey in June 2020 of the research: “Research on scientific basis to develop technical guidelines on environmental impact assessment of wind farm and solar farm on seas and islands of Vietnam”. Investigation of species composition of zoobenthos in Bac Lieu wind farm area was identified to 48 species belonging to 37 genera of 29 families, 14 orders, 4 classes, 2 phyla. In particular, Crustacea was the most common phylum with 27 species, accounting for roughly 56.25%, compared to the figure of Mollusca with 21 species, occupying approximately 43.75%. The density of zoobenthos at the sampling sites in Bac Lieu wind farm averaged 8.67 individuals/m². The most diverse species was Amphibalanus amphitrite with 54 individuals/m² and the lowest density were Matuta planipes, Macrophthalmus tomentosus, Paradorippe granulata, Clibanarius longitarsus, Neritina violacea, Murex trapa (accounting for 1 individual/m²). The biomass in this area averaged 3.04 g/m². The highest and lowest biomass were Amphibalanus amphitrite and Clibanarius longitarsus (0.87 g/m²), respectively. The calculation showed that the biodiversity index at the study site was low ($H' = 1.35$).

Keywords: Zoobenthos, biodiversity, wind farm, Bac Lieu wind power.

NGHIÊN CỨU THÀNH PHẦN LOÀI VÀ MỨC ĐỘ XÂM HẠI CỦA SINH VẬT NGOẠI LAI Ở THÀNH PHỐ PLEIKU, TỈNH GIA LAI

Nguyễn Hoàng Diệu Minh, Đoàn Thị Quỳnh Trâm,
Nguyễn Thị Lý và Nguyễn Minh Kỳ

Phân hiệu Gia Lai, Trường Đại học Nông Lâm Thành phố Hồ Chí Minh

TÓM TẮT

Bài báo trình bày kết quả điều tra tổng hợp thành phần loài sinh vật ngoại lai và đánh giá mức độ xâm hại – trường hợp điển hình ở thành phố Pleiku, tỉnh Gia Lai. Nghiên cứu xác định được 16 loài, thuộc 15 giống, 12 họ, 11 bộ và 4 ngành: Ngọc lan (Magnoliophyta), Thân mềm (Mollusca), Chân khớp (Arthropoda), Động vật có dây sống (Chordata). Trong đó, ngành Ngọc lan có 9 loài, thuộc 5 bộ, 5 họ, 8 chi; ngành Thân mềm có 1 loài, thuộc 1 giống, 1 họ và 1 bộ; ngành Chân khớp có 1 loài, thuộc 1 giống, 1 họ và 1 bộ; và ngành Động vật có dây sống gồm 5 loài, thuộc 5 giống, 5 họ, 4 bộ. Kết quả 16 sinh vật ngoại lai xuất hiện ở thành phố Pleiku ghi nhận được 11 loài (68,75%) ngoại lai xâm hại và 5 loài (31,25%) có nguy cơ xâm hại. Ngoài ra, nghiên cứu tiến hành xem xét sự phân bố, đánh giá mức độ xâm hại của các loài ngoại lai xâm hại trên địa bàn thành phố Pleiku và đề ra các nhóm giải pháp kiểm soát và quản lý phòng ngừa thích hợp bối cảnh địa phương.

Từ khóa: Sinh vật ngoại lai xâm hại, phòng ngừa, giải pháp, Gia Lai.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

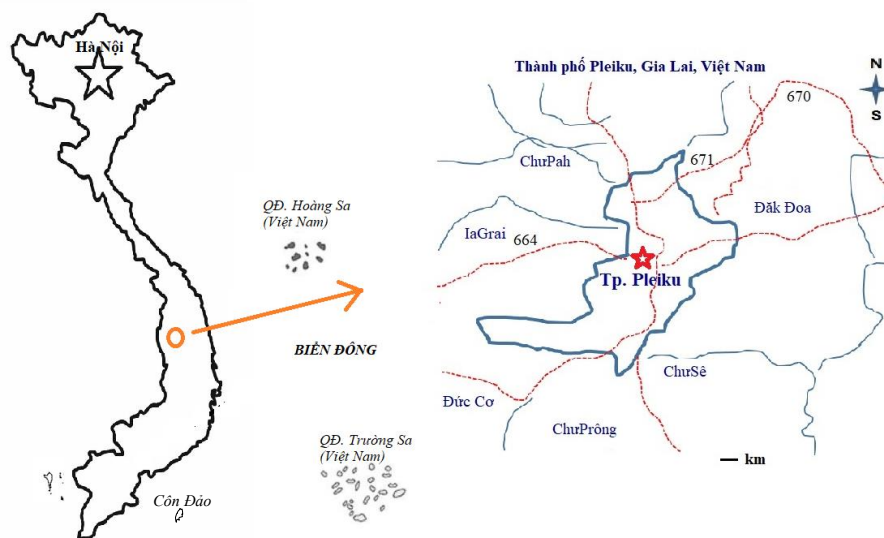
Việt Nam vốn được biết đến với nguồn tài nguyên sinh học phong phú, đa dạng về nguồn gen, thành phần loài và các hệ sinh thái. Tuy nhiên, các nguồn tài nguyên sinh học dễ bị áp lực và tác động do sự thay đổi của các yếu tố môi trường, khí hậu và sự xâm hại của các loài sinh vật ngoại lai (Essl *et al.*, 2020). Sinh vật ngoại lai xâm hại (SVNLXH) là loài ngoại lai lấn chiếm nơi sinh sống hoặc gây hại đối với các loài sinh vật bản địa, làm mất cân bằng sinh thái tại nơi chúng xuất hiện và phát triển (Tổng cục Môi trường, 2011). Sự xuất hiện các loài ngoại lai gây ra những thách thức, tổn hại về mặt kinh tế-xã hội và môi trường (Essl *et al.*, 2020). Thêm vào đó, SVNLXH còn gây ra những tác động nghiêm trọng lên sự đa dạng sinh học và sinh kế con người (Bacher *et al.*, 2018; Shackleton *et al.*, 2019).

Ngày nay, trong xu thế thay đổi phương thức hoạt động thương mại toàn cầu hóa và ảnh hưởng của biến đổi khí hậu, càng gia tăng nguy cơ dẫn đến xâm nhập các loài ngoại lai (Melia *et al.*, 2016). Có thể thấy, quá trình nghiên cứu các loài ngoại lai xâm hại nhận được nhiều sự quan tâm bởi những ảnh hưởng của chúng lên sinh thái môi trường và kinh tế (Stohlgren and Schnase, 2006; Young and Larson, 2011; Simberloff *et al.*, 2013; Shiferaw *et al.*, 2019). Trong khi, thành phố Pleiku là đô thị trung tâm phía Bắc Tây Nguyên, nằm trên các trục giao thông quốc lộ 14, 19, gần ngã ba Đông Dương và vùng tam giác tăng trưởng các tỉnh lân cận. Mật trái thực tế của các hoạt động giao thông đã tạo điều kiện cho sự phát tán các loài sinh vật ngoại lai, đặc biệt là SVNLXH. Quá trình khảo sát thực địa cho thấy, trên địa bàn thành phố Pleiku (tỉnh Gia Lai), đã xuất hiện nhiều loài sinh vật ngoại lai, đặc biệt là những loài SVNLXH. Tuy nhiên hiện nay, chưa có nghiên cứu điều tra, đánh giá thành phần loài, hiện trạng phân bố và mức độ xâm hại ở thành phố Pleiku. Do đó, mục đích nghiên cứu đánh giá hiện trạng thành phần loài, mức độ phân bố SVNLXH – trường hợp ở thành phố Pleiku và đề xuất các giải pháp thích hợp.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng

(a) *Đối tượng nghiên cứu*: Trong nghiên cứu này, chúng tôi tiến hành điều tra về thành phần loài và đặc điểm phân bố các loài ngoại lai tại thành phố Pleiku, tỉnh Gia Lai (Hình 2.1).



Hình 2.1. Vị trí khu vực nghiên cứu

(b) *Khu vực nghiên cứu*: Quá trình khảo sát được tiến hành tại 3 phường (Ia Kring, Yên Thế, Thắng Lợi) và 6 xã (Ia Kênh, Biển Hồ, Chư Á, Diên Phú, Gào, Trà Đa), thuộc thành phố Pleiku.

Với tổng diện tích tự nhiên 261,99 km², Pleiku là trung tâm tỉnh Gia Lai, có địa giới hành chính lần lượt phía Đông giáp huyện Đăk Đoa, phía Tây giáp huyện Ia Grai, phía Nam giáp huyện Chư Prông và phía Bắc giáp huyện Chư Păh. Về đặc điểm khí hậu, thành phố Pleiku mang đặc trưng vùng Tây Nguyên, khí hậu nhiệt đới ẩm gió mùa Nam Việt Nam, có sự phân hóa và tương phản giữa 2 mùa rõ rệt. Mùa khô, bắt đầu từ tháng 11 năm trước đến tháng 4 năm sau, có đặc điểm khô hanh, không có mưa. Ngược lại, khí hậu mùa mưa nóng ẩm, mưa nhiều, bắt đầu từ tháng 5 đến tháng 10 (Cục Thống kê tỉnh Gia Lai, 2017). Đây là khu vực có sự thuận lợi cho các quá trình sinh thái tự nhiên, đa dạng sinh học và phát triển nông nghiệp.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp điều tra thực địa

Phương pháp điều tra thực địa được tiến hành khảo sát theo tuyến và vùng. Cụ thể, căn cứ vào đối tượng ngoại lai, nghiên cứu lựa chọn các địa điểm và vạch tuyến điều tra (Bảng 2.1). Tại mỗi khu vực thực địa, thực hiện 2 tuyến khảo sát theo hướng Bắc – Nam và Đông – Tây, tùy thuộc địa giới hành chính xã/phường, chiều dài mỗi tuyến dao động từ 5-10 km. Tại mỗi tuyến khảo sát, thực hiện khảo sát đặc trưng, tiến hành quan sát, thu thập mẫu vật, để định danh các loài động thực vật ngoại lai.

Bảng 2.1. *Lộ trình các tuyến khảo sát sinh vật ngoại lai*

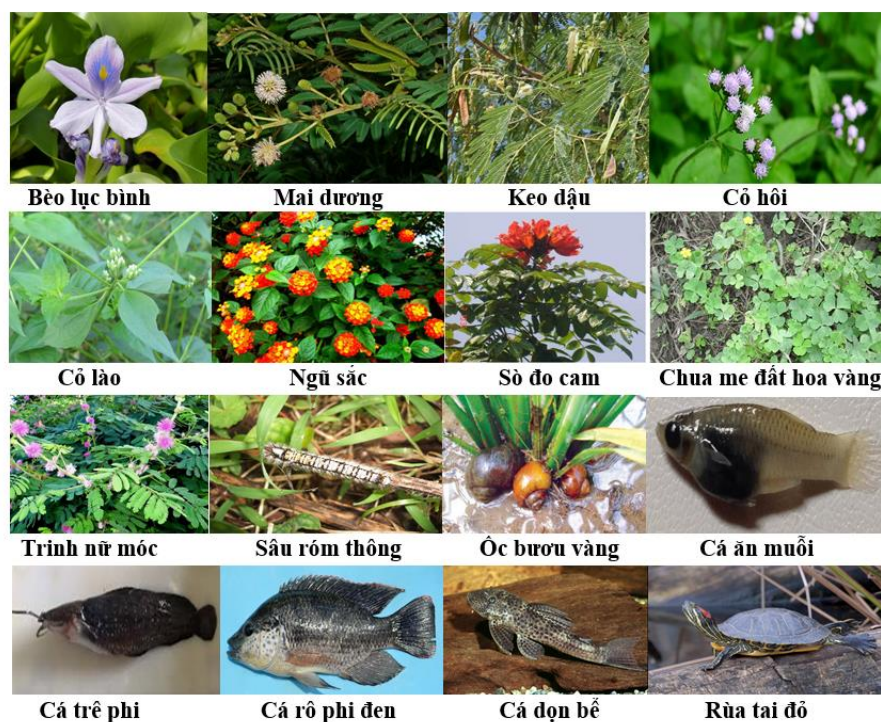
<i>Khu vực</i>	<i>Tuyến khảo sát</i>	<i>Chiều dài (km)</i>	<i>Đặc điểm sinh cảnh</i>
Phường Ia Kring	Tuyến 1: Trần Nhật Duật, Hoàng Sa Tuyến 2: Võ Trung Thành, Lê Thánh Tôn, hồ Đức An	12	Đường bộ, ven hồ
Phường Yên Thế	Tuyến 1: Tôn Đức Thắng, Lương Thế Vinh Tuyến 2: Lê Quan Định	9	Đường bộ, ven hồ
Phường Thắng Lợi	Tuyến 1: An Dương Vương, Võ Văn Tần Tuyến 2: Lê Duẩn, Âu Cơ, Lạc Long Quân	14	Đường bộ
Xã Ia Kênh	Tuyến 1: Làng Nhao, Làng Sơn Tuyến 2: Làng Gao Thông	16	Đường bộ, ven suối
Xã Biển Hồ	Tuyến 1: Phó Đức Chính, Ngô Quyền Tuyến 2: Khu vực quanh Biển Hồ	16	Đường bộ, ven hồ, suối
Xã Chư Á	Tuyến 1: Nguyễn Chí Thanh, Bùi Viện Tuyến 2: Trương Định, Nguyễn Bá Lai	17	Đường bộ
Xã Diên Phú	Tuyến 1: Trần Nhật Duật Tuyến 2: Trường Sa	16	Đường bộ
Xã Gà	Tuyến 1: Quốc Lộ 19 Tuyến 2: Làng A, Làng B	17	Đường bộ, ven suối
Xã Trà Đa	Tuyến 1: Trần Văn Bình, Lý Thường Kiệt Tuyến 2: Ven hồ thủy lợi Trà Đa, Nguyễn Xí	18	Đường bộ, ven hồ

2.2.2. Định loại mẫu

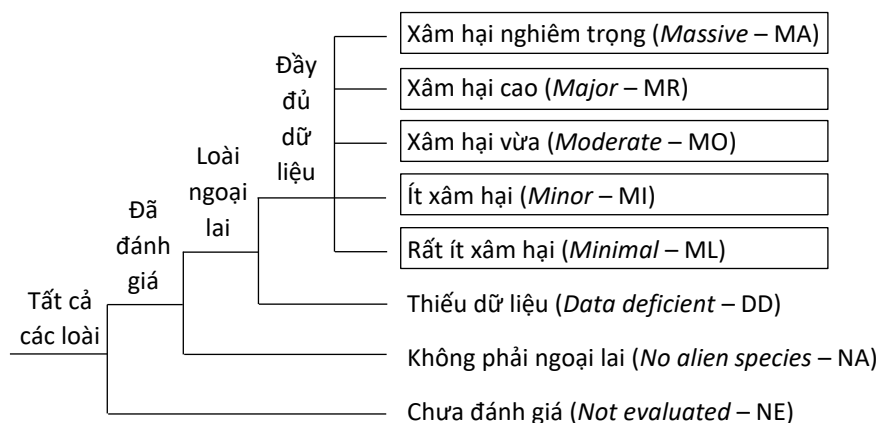
Nghiên cứu xác định tên khoa học các loài động thực vật ngoại lai bằng phương pháp so sánh hình thái với các tài liệu định loại chuyên ngành và tiến hành phân loại đến bậc taxon họ, giống và loài. Cụ thể, nhóm thực vật bậc cao sử dụng các tài liệu của Nguyễn Tiến Bân (1997), Võ Văn Chi và cs. (1969-1979), Phạm Hoàng Hộ (2000), Nguyễn Nghĩa Thìn (1997), đối với nhóm động vật, sử dụng tài liệu của Đặng Ngọc Thanh và cs. (1980).

2.2.3. Cơ sở phân cấp mức độ xâm hại

Nghiên cứu phân cấp mức độ xâm hại gồm 6 cấp độ, được khuyến cáo sử dụng để đánh giá mức độ xâm hại của các loài ngoại lai (Blackburn *et al.*, 2014). Trong đó: Xâm hại nghiêm trọng (MA); Xâm hại cao (MR); Xâm hại vừa (MO); Ít xâm hại (MI); Rất ít xâm hại (ML) và Thiếu dữ liệu (DD).



Hình 2.2. Hình ảnh các loài ngoại lai xâm hại



Nguồn: Blackburn et al., 2014.

Hình 2.3. Hệ thống phân cấp mức độ xâm hại

Trên cơ sở dữ liệu danh lục các loài xâm hại toàn cầu (*global invasive species database*) của IUCN (2012), phân tích mức độ xâm hại theo Thông tư liên tịch số 27/2013/TTLT-BTNMT-BNNPTNT của Bộ Tài nguyên và Môi trường và Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, Bảng 2.2 thể hiện tiêu chí xác định loài ngoại lai xâm hại trên địa bàn thành phố Pleiku.

Bảng 2.2. Chỉ tiêu xác định mức xâm hại các loài ngoại lai

TT	Các tiêu chí	Diễn giải	Mức điểm
1	Đã có dữ liệu	Thuộc Danh lục IUCN (2012) và Thông tư 27/2013/TTLT-BTNMT-BNNPTNT	0 – 2
2	Tần suất bắt gặp nhiều trong điều kiện môi trường tự nhiên	Xuất hiện nhiều theo các tuyến, điểm điều tra	0 – 2

TT	Các tiêu chí	Diễn giải	Mức điểm
3	Tác động gây hại đến hoạt động sản xuất	Phá hoại các loài vật nuôi, cây trồng, ô nhiễm môi trường	0 – 2
4	Khả năng thích ứng với nhiều sinh cảnh	Các kiểu sinh cảnh như sông suối, ao hồ, đất nông nghiệp	0 – 2
5	Cạnh tranh và gây tổn hại đến các loài bản địa	Khả năng cạnh tranh cao về dinh dưỡng, hủy diệt các loài bản địa	0 – 2

Nguồn: Võ Văn Trí và cs., 2015.

Trong đó, xác định mức xâm hại các loài ngoại lai với lần lượt mức điểm từ 8-10 điểm (xâm hại nghiêm trọng – MA); 6-8 điểm (xâm hại cao – MR); 4-6 điểm (xâm hại vừa – MO); 2-4 điểm (ít xâm hại – MI); 0-2 (rất ít xâm hại – ML).

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Danh lục và cấu trúc thành phần các loài ngoại lai xâm hại

Quá trình khảo sát đã xác định được 16 loài sinh vật ngoại lai xâm hại (SVNLXH) và có nguy cơ xâm hại thuộc 15 giống, 12 họ, 11 bộ của 4 ngành: Ngọc lan (Magnoliophyta), Thân mềm (Mollusca), Chân khớp (Arthropoda) và Động vật có dây sống (Chordata). Trong đó, thực vật có ngành Ngọc lan gồm 9 loài, thuộc 5 bộ, 5 họ, 8 chi; động vật có 3 ngành gồm: ngành Thân mềm 1 loài, 1 giống, 1 họ và 1 bộ; ngành Chân khớp 1 loài, 1 họ và 1 bộ; ngành Động vật có dây sống, gồm 5 loài, thuộc 5 giống, 5 họ và 4 bộ. Trong khu vực khảo sát, có 7 loài thực vật ngoại lai xâm hại, thuộc 1 ngành, 4 bộ, 4 họ, trong đó gồm 1 loài thực vật thủy sinh và 6 loài thực vật trên cạn; và 5 loài động vật ngoại lai xâm hại, thuộc 3 ngành, 5 bộ, 5 họ. Các loài sinh vật ngoại lai nêu trên đều thuộc danh lục loài ngoại lai xâm hại (11 loài) và danh lục loài ngoại lai có nguy cơ xâm hại (5 loài) theo Thông tư số 27/2013/TTLT-BTNMT-BNNPTNT (Bộ TN&MT và Bộ NN&PTNT, 2013). Kết quả về cấu trúc thành phần loài được trình bày ở Bảng 3.1.

Bảng 3.1. Danh lục các loài sinh vật ngoại lai xâm hại và có nguy cơ xâm hại ở TP. Pleiku

TT	Tên khoa học	Tên Việt Nam	Nguồn gốc	Ghi chú	
				A	B
THỰC VẬT					
	Magnoliophyta	Ngành Ngọc lan			
I	Liliales	Bộ Thái lài			
(1)	Pontederiaceae	Họ Lục bình			
1	<i>Eichhornia crassipes</i> Mart Solms, 1883	Cây bèo lục bình	Nam Mỹ	x	
II	Fabales	Bộ Đậu			
(2)	Fabaceae	Họ Đậu			
2	<i>Mimosa pigra</i> Linnaeus, 1758	Cây mai dương	Nam Mỹ	x	

TT	Tên khoa học	Tên Việt Nam	Nguồn gốc	Ghi chú	
				A	B
3	<i>Mimosa diplotricha</i> Wright, 1869	Cây trinh nữ móc	Châu Mỹ	x	
4	<i>Leucaena leucocephala</i> Linnaeus, 1758	Cây keo dậu	Châu Mỹ		x
III	Asterales	Bộ Cúc			
(3)	Asteraceae	Họ Cúc			
5	<i>Ageratum conyzoides</i> Linnaeus, 1758	Cây cỏ hôi	Châu Mỹ	x	
6	<i>Chromolaena odorata</i> Linnaeus, 1758	Cây cỏ Lào	Châu Mỹ	x	
IV	Lamiales	Bộ Hoa môi			
(4)	Verbenaceae	Họ Cỏ roi ngựa			
7	<i>Lantana camara</i> Linnaeus, 1758	Cây ngũ sắc	Trung Mỹ	x	
8	<i>Spathodea campanulata</i> P. Beauv	Sò đo cam	Châu Phi		x
V	Oxalidales	Bộ Chua me đất			
(5)	Oxalidaceae	Họ Chua me			
9	<i>Oxalis corniculata</i> Linnaeus, 1758	Chua me đất hoa vàng (me đất nhỏ)	Châu Âu		x
ĐỘNG VẬT					
	Arthropoda	Ngành Chân khớp			
VI	Lepidoptera	Bộ Cánh vẩy			
(6)	Lasiocampidae	Họ Bướm đêm			
10	<i>Dendrolimus punctatus</i> Walker, 1855	Sâu róm thông	Trung Quốc	x	
	Mollusca	Ngành Thân mềm			
VII	Mesogastropoda	Bộ Chân bụng trung			
(7)	Ampullariidae	Họ Ốc nhồi			
11	<i>Pomacea canaliculata</i> Lamarck, 1828	Ốc bươu vàng	Trung và Nam Mỹ	x	
	Chordata	Ngành Động vật có dây sống			

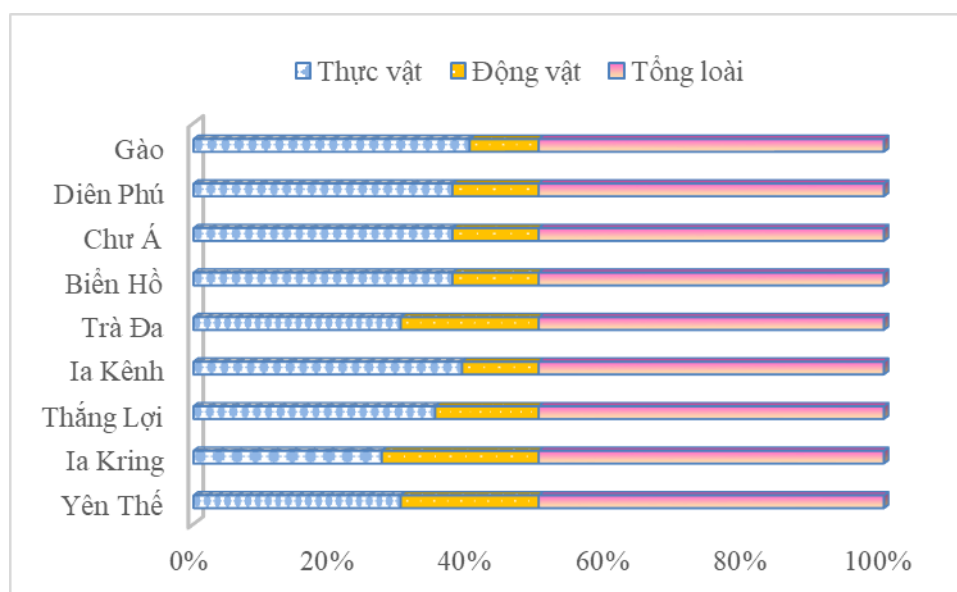
TT	Tên khoa học	Tên Việt Nam	Nguồn gốc	Ghi chú	
				A	B
VIII	Perciformes	Bộ Cá vược			
(8)	Cichlidae	Họ Cá rô phi			
12	<i>Oreochromis mossambicus</i> Peters, 1852	Cá rô phi đen	Đông châu Phi		x
IX	Siluriformes	Bộ Cá nheo			
(9)	Loricariidae	Họ Cá da trơn			
13	<i>Hypostomus punctatus</i> Linnaeus, 1758	Cá dọn bể/cá lau kính	Nam Mỹ	x	
(10)	Clariidae	Họ Cá trê			
14	<i>Clarias gariepinus</i> Burchell, 1822	Cá trê phi	Châu Phi		x
X	Cypriniformes	Bộ Cá chép			
(11)	Poeciliidae	Họ Cá khổng tước			
15	<i>Gambusia affinis</i> Girard, 1853	Cá ăn muỗi	Nam Mỹ	x	
XI	Testudines	Bộ Rùa			
(12)	Emydidae	Họ Rùa			
16	<i>Trachemys scripta elegans</i> Wied-Neuwied, 1839	Rùa tai đỏ	Bắc Mỹ	x	
16 loài thuộc 15 giống, 12 họ, 11 bộ và 4 ngành				11	5

Chú thích: “A”: Loài ngoại lai xâm hại; “B”: Loài ngoại lai có nguy cơ xâm hại.

3.2. Hiện trạng phân bố các loài ngoại lai xâm hại

Hoạt động đánh giá thực trạng phân bố các loài SVNLSXH có vai trò quan trọng, nhằm bảo vệ môi trường và đa dạng sinh học (Stohlgren and Schnase, 2006; Young and Larson, 2011). Trong nghiên cứu này, nhóm tác giả đã đánh giá hiện trạng phân bố của các loài SVNLSXH và có nguy cơ xâm hại tại 9 xã, phường trên địa bàn thành phố Pleiku. Kết quả ghi nhận sự phân bố các loài SVNLSXH và có nguy cơ xâm hại được trình bày ở Bảng 3.2 và Hình 3.1.

Theo các tuyến khảo sát, loài bèo lục bình (*Eichhornia crassipes*) là thực vật thủy sinh ngoại lai xâm hại duy nhất được ghi nhận, phân bố ở các thủy vực nước đứng, như ao, hồ, mương nước, các sông, lạch nước, trên các thửa ruộng đang canh tác. Tại các địa điểm này, bèo lục bình đã thiết lập được những quần thể với mật độ 1-10 cá thể/m², độ che phủ bề mặt thủy vực không lớn và được bắt gặp tại phường Yên Thế và các xã Ia Kênh, Biển Hồ, Gào (Bảng 3.2). Loài cây ngũ sắc (*Lantana camara*) phân bố ở tất cả các điểm khảo sát, chủ yếu phân bố vùng gò đồi, ven đường và vườn tược.



Hình 3.1. Phân bố các loài sinh vật ngoại lai xâm hại và có nguy cơ xâm hại

Ở sinh cảnh vùng gò đồi tại thành phố Pleiku, chúng tạo thành các quần thể có mật độ từ 49-99 cá thể/m², ở khu vực phường Thắng Lợi và xã Chư Á. Bên cạnh đó, các loài như cỏ hôi, cỏ Lào, trinh nữ móc và mai dương là các loài thực vật ngoại lai xuất hiện ở tất cả địa điểm khảo sát. Tuy nhiên, mật độ của nhóm thực vật này ở mức trung bình và chỉ từ 5-25 cá thể/m². Đối với loài ngoại lai sò đo cam, có mức độ bắt gặp thấp nhất và chỉ tìm thấy tại điểm khảo sát thuộc phường Ia Kring, với số lượng 3-5 cá thể.

Bảng 3.2. Hiện trạng phân bố các sinh vật ngoại lai xâm hại và có nguy cơ xâm hại

TT	Tên loài	Khu vực phân bố									Tổng
		Yên Thế	Ia Kring	Thắng Lợi	Ia Kênh	Trà Đa	Biển Hồ	Chư Á	Diên Phú	Gào	
Thực vật											
1	Bèo lục bình	+	0	0	+	0	+	0	0	+	4
2	Cỏ hôi	+	+	+	+	+	++	++	++	++	9
3	Cỏ Lào	++	+	++	+	++	+	+	+	+	9
4	Sò đo cam	0	+	0	0	0	0	0	0	0	1
5	Keo dậu	0	0	+	0	0	++	+	+	+++	5
6	Trinh nữ móc	++	+	++	++	++	+	+	+	++	9
7	Cây mai dương	+	+	+	+	+	+	+	+	+	9
8	Chua me đất hoa vàng	0	0	+	0	0	+	0	0	+	3
9	Cây ngũ sắc	+	+	+++	+	++	+	+++	++	++	9

TT	Tên loài	Khu vực phân bố									Tổng
		Yên Thế	Ia Kring	Thắng Lợi	Ia Kênh	Trà Đa	Biển Hồ	Chư Á	Diên Phú	Gào	
Động vật											
10	Sâu róm thông	0	0	0	□	0	□	0	0	0	2
11	Ốc bươu vàng	□	□	□□	□□□	□	□□	□□	□	□□	9
12	Cá ăn muỗi	□	□	0	0	□	0	0	0	0	3
13	Cá rô phi đen	□	0	□	0	□	0	0	□	□	5
14	Cá trê phi	□	□	□	□	□	□	□	0	0	7
15	Cá dọn bể	0	□	0	0	0	□	0	0	0	2
16	Rùa tai đỏ	0	□	0	0	0	0	0	0	0	1
Tổng loài		10	11	10	9	10	12	8	8	10	

Chú thích: 1. Mật độ nhóm thực vật: +: Tần số bắt gặp thấp (1-10 cá thể); ++: Tần số bắt gặp vừa (11-49 cá thể); +++: Tần số bắt gặp cao (49-99 cá thể); ++++: Tần số gặp rất cao (> 100 cá thể); 0: Không bắt gặp; 2. Mật độ nhóm động vật: □: Tần số bắt gặp thấp (1-2 cá thể); □□: Tần số bắt gặp vừa (3-5 cá thể); □□□: Tần số bắt gặp cao (5-7 cá thể); 0: Không bắt gặp.

Về thực trạng các loài động vật ngoại lai xâm hại, ốc bươu vàng xuất hiện tại tất cả các điểm khảo sát, trong khi rùa tai đỏ chỉ xuất hiện tại 1 địa điểm khảo sát duy nhất ở Ia Kring. Ốc bươu vàng, mặc dù không phát triển mạnh như ở các vùng đồng bằng, tuy nhiên mật độ và diện tích xâm hại lớn nhất trong các loài động vật ngoại lai ở thành phố Pleiku. Các loài xâm hại khác phân bố rải rác ở các địa điểm khảo sát (Bảng 3.2). Nhìn chung, tần suất xuất hiện và mật độ các loài SVNLSX ở khu vực nghiên cứu tương đối thấp. Tuy nhiên, về lâu dài, sự phát triển của chúng vẫn gây ra mối đe dọa tiềm tàng đối với sự đa dạng sinh học, an toàn môi trường, các hệ sinh thái và sinh kế cộng đồng.

3.3. Mức độ xâm hại của các loài ngoại lai và đề xuất giải pháp

Căn cứ tiêu chí đánh giá mức độ xâm hại các loài sinh vật ngoại lai, nghiên cứu thống kê và phân chia mức độ xâm hại các loài động thực vật ngoại lai ở thành phố Pleiku (Bảng 3.3).

Theo kết quả nghiên cứu, không có loài ngoại lai xâm hại với mức độ xâm hại nghiêm trọng, có 1 loài có mức độ xâm hại cao (cây ngũ sắc), 3 loài có mức độ xâm hại vừa (cỏ hôi, trinh nữ móc và ốc bươu vàng), 4 loài có mức độ ít xâm hại (bèo lục bình, cỏ Lào, keo dậu và mai dương) và 8 loài rất ít xâm hại (sò đo cam, chua me đất hoa vàng, sâu róm thông, cá ăn muỗi, cá rô phi đen, cá trê phi, cá dọn bể và rùa tai đỏ).

Như vậy, mặc dù tại các điểm khảo sát ở Pleiku có sự xuất hiện nhiều loài ngoại lai, nhưng mức độ xâm hại chưa thực sự lớn, ít gây ảnh hưởng đến hoạt động sản xuất và các loài bản địa. Tuy nhiên, mối đe dọa tiềm tàng đối với môi trường, các hệ sinh thái, an toàn đa dạng sinh học và bền vững sinh kế cộng đồng vẫn cần được quan tâm (Simberloff *et al.*, 2013; Shackleton *et al.*, 2019). Do đó, cần có những biện pháp hạn chế và kiểm soát phòng ngừa, nhằm hạn chế những

tác động, ảnh hưởng tiêu cực đến hoạt động sản xuất, phát triển kinh tế và bảo tồn đa dạng sinh học trên địa bàn thành phố Pleiku.

Bảng 3.3. Đánh giá mức độ xâm hại các loài ngoại lai

TT	Loài ngoại lai	Điểm số	Mức độ xâm hại				
			MA	MR	MO	MI	ML
Thực vật							
1	Bèo lục bình	3				x	
2	Cỏ hôi	5			x		
3	Cỏ Lào	3				x	
4	Sò đo cam	1					x
5	Keo dậu	3				x	
6	Trinh nữ móc	5			x		
7	Cây mai dương	3				x	
8	Chua me đất hoa vàng	1					x
9	Cây ngũ sắc	6		x			
Động vật							
10	Sâu róm thông	1					x
11	Ốc bươu vàng	4			x		
12	Cá ăn muỗi	1					x
13	Cá rô phi đen	1					x
14	Cá trê phi	1					x
15	Cá dọn bể	1					x
16	Rùa tai đỏ	1					x

Chú thích: MA – Xâm hại nghiêm trọng: 8-10 điểm; MR – Xâm hại cao: 6-8 điểm; MO – Xâm hại vừa: 4-6 điểm; MI – Ít xâm hại: 2-4 điểm; ML – Rất ít xâm hại: 0-2 điểm.

Một số giải pháp quản lý ngăn ngừa sự xâm nhập và phát tán các loài SVNLXH cần quan tâm: nâng cao nhận thức về tác hại của SVNLXH đối với đa dạng sinh học, sức khỏe con người và kinh tế-xã hội; ưu tiên ngân sách phục vụ công tác ngăn ngừa sự du nhập của các loài SVNLXH; đảm bảo cơ sở hành lang pháp lý giảm thiểu và kiểm soát sự du nhập vô tình hoặc nhập lậu các loài SVNLXH; xây dựng chương trình hành động, tăng cường thực hiện các biện pháp kiểm soát, quản lý phòng ngừa phát tán và tác động tiêu cực các loài SVNLXH (IUCN, 2000).

4. KẾT LUẬN

Nghiên cứu đã xác định được ở thành phố Pleiku, tỉnh Gia Lai có 11 loài (chiếm 68,75%) SVNLXH và 5 loài (chiếm 31,25%) có nguy cơ xâm hại thuộc 15 giống, 12 họ, 11 bộ của 4 ngành: Ngọc lan (Magnoliophyta), Thân mềm (Mollusca), Chân khớp (Arthropoda) và Động vật có dây sống (Chordata). Trong đó, có 9 loài thực vật ngoại lai (56,25%), bao gồm 1 loài thực vật thủy sinh và 8 loài thực vật sống ở cạn; 7 loài động vật ngoại lai (43,75%), bao gồm 2 loài ở cạn

và 5 loài thủy sinh. Quá trình khảo sát, bước đầu đã thành lập hiện trạng phân bố các loài SVNLSX và có nguy cơ xâm hại trên địa bàn thành phố Pleiku, tỉnh Gia Lai. Tiến hành đánh giá mức độ xâm hại các loài ngoại lai, xác định được 1 loài xâm hại cao (cây ngũ sắc), 3 loài xâm hại vừa (cỏ hôi, trinh nữ móc và ốc bươu vàng), 12 loài ít xâm hại và rất ít xâm hại. Đồng thời, qua đó đề xuất giải pháp phòng ngừa an toàn, quản lý thích hợp, nhằm kiểm soát và hạn chế sự xâm nhập, phát tán các loài SVNLSX. Cụ thể, tiến hành đồng bộ các nhóm giải pháp, như nâng cao nhận thức cộng đồng, tăng cường thực hiện các biện pháp kiểm soát dựa trên cơ sở pháp lý và công tác quản lý ngăn ngừa nhập lậu, phát tán và hạn chế tác động tiêu cực các loài SVNLSX lên môi trường và các hệ sinh thái.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bacher S. *et al.*, 2018. Socio-economic impact classification of alien taxa (SEICAT). *Methods in Ecology and Evolution*, 9: pp. 159-168.
2. Nguyễn Tiến Bản, 1997. Cẩm nang tra cứu và nhận biết các họ thực vật hạt kín ở Việt Nam. NXB Nông nghiệp, Hà Nội.
3. Blackburn T.M. *et al.*, 2014. A unified classification of alien species based on the magnitude of their environmental impacts. *PLoS Biol.*, 12(5): e1001850.
4. Bộ Tài nguyên và Môi trường (Bộ TN&MT), Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn (Bộ NN&PTNT), 2013. Thông tư liên tịch số 27/2013/TTLT-BTNMT-BNNPTNT, ngày 26/9/2013 quy định tiêu chí xác định loài ngoại lai xâm hại và ban hành danh mục loài ngoại lai xâm hại. Bộ TN&MT và Bộ NN&PTNT, Hà Nội.
5. Võ Văn Chi và cs., 1969-1979. Cây cỏ thường thấy ở Việt Nam. Tập 1-6. NXB Khoa học Kỹ thuật, Hà Nội.
6. Cục Thống kê tỉnh Gia Lai, 2017. Niên giám thống kê tỉnh Gia Lai. NXB Thống kê, Hà Nội.
7. Essl F. *et al.*, 2020. Drivers of future alien species impacts: An expert-based assessment. *Global Change Biology*, 26(9): pp. 4880-4893.
8. Phạm Hoàng Hộ, 2000. Cây cỏ Việt Nam. Tập 1-3. NXB Trẻ, TP. Hồ Chí Minh.
9. IUCN, 2012. Global invasive species database (GISD). <http://www.iucngisd.org/gisd>.
10. Melia N. *et al.*, 2016. Sea ice decline and 21st century trans-Arctic shipping routes. *Geophysical Research Letters*, 43: pp. 9720-9728.
11. Shackleton R.T. *et al.*, 2019. The role of invasive alien species in shaping local livelihoods and human well-being: A review. *Journal of Environmental Management*, 229: pp. 145-157.
12. Shiferaw H. *et al.*, 2019. Modelling the current fractional cover of an invasive alien plant and drivers of its invasion in a dryland ecosystem. *Sci. Rep.*, 9: p. 1576.
13. Simberloff D. *et al.*, 2013. Impacts of biological invasions: What's what and the way forward. *Trends Ecol. Evol.*, 28(1): pp. 58-66.
14. Stohlgren T.J. and J.L. Schnase, 2006. Risk analysis for biological hazards: What we need to know about invasive species. *Risk Anal.*, 26(1): pp. 163-173.
15. Đặng Ngọc Thanh và cs., 1980. Định loại Động vật không xương sống nước ngọt Bắc Việt Nam. NXB Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.
16. Nguyễn Nghĩa Thìn, 1997. Cẩm nang nghiên cứu đa dạng sinh vật. NXB Nông nghiệp, Hà Nội.

17. Tổng cục Môi trường, 2011. Cẩm nang giới thiệu một số loài sinh vật ngoại lai xâm hại ở Việt Nam. Bộ TN&MT, Hà Nội.
18. Võ Văn Trí và cs., 2015. Nghiên cứu điều tra mức độ ảnh hưởng của loài ngoại lai xâm hại tại Vườn quốc gia Phong Nha – Kẻ Bàng. Chương trình Khoa học và công nghệ Quảng Bình năm 2014-2015. Quảng Bình.
19. Young A.M. and B.M.H. Larson, 2011. Clarifying debates in invasion biology: A survey of invasion biologists, *Environ. Res.*, 111: pp. 893-898.

Abstract

STUDY ON SPECIES COMPOSITION AND INVASIVE LEVELS OF ALIEN ORGANISMS IN PLEIKU CITY, GIA LAI PROVINCE

**Nguyen Hoang Dieu Minh, Doan Thi Quynh Tram,
Nguyen Thi Ly and Nguyen Minh Ky**

Gia Lai Campus, Nong Lam University of Ho Chi Minh City

This paper presents of the surveyed results of the alien organisms and invasive levels assessment– a case study in Pleiku City, Gia Lai province. This study identified 16 species of exotic organisms in 15 genera, 12 families, 11 orders of the 4 phylum: Magnoliophyta, Mollusca, Arthropoda, Chordata. In which, Magnoliophyta has 9 species belonging to 5 orders, 5 families, 8 genera; Molluscs has 1 species of 1 genus, 1 family and 1 order; Arthropod has 1 species belongs to 1 genus, 1 family and 1 order; and Chordata has 5 species belonging to 5 genera, 5 families, and 4 orders. The results of 16 alien organisms in Pleiku city were recorded with 11 invasive alien species (68.75%) and 5 potential invasive alien species (31.25%), respectively. In addition, the study also examined the distribution and invasive levels of alien species in Pleiku city and proposing the solutions of control and prevention management related to the local appropriate context.

Keywords: Invasive alien species, prevention, solution, Gia Lai.

ĐÁNH GIÁ SỰ PHÁT TRIỂN CỦA VI TẢO DƯỚI TÁC ĐỘNG CỦA ÁNH SÁNG ĐÈN TẠI HANG SỬNG SÓT, VỊNH HẠ LONG, TỈNH QUẢNG NINH

Nguyễn Thùy Liên⁽¹⁾, Bùi Thị Thúy⁽¹⁾, Đỗ Thị Yến Ngọc⁽²⁾,
Cao Thị Hường⁽²⁾ và Ngô Thị Thúy Hường⁽³⁾

⁽¹⁾ Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội

⁽²⁾ Trung tâm Karst và Di sản Địa chất, Viện Khoa học Địa chất và Khoáng sản

⁽³⁾ Trường Đại học Phenikaa, Hà Nội

TÓM TẮT

Hang Sừng Sốt là một trong những hang động đẹp nhất của vịnh Hạ Long, tỉnh Quảng Ninh. Tại đây, hệ thống ánh sáng được lắp đặt ở nhiều nơi và bật liên tục từ sáng đến tối, đã tạo điều kiện cho sự phát triển của vi tảo. Chúng lớn lên và phát triển nhanh chóng, ảnh hưởng đến tính thẩm mỹ và phá hủy cấu trúc của hang động. Do đó, việc nghiên cứu mật độ và thành phần của vi tảo, làm cơ sở cho việc đề xuất các biện pháp xử lý thích hợp, để ngăn chặn sự phát triển và bảo vệ cấu trúc hang động là rất cần thiết. Các mẫu vi tảo trong hang Sừng Sốt đã được thu thập tại 7 điểm của 4 đợt khảo sát trong 2 năm 2018-2019, lưu giữ tại Khoa Sinh học, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội. Phân tích cho thấy, có 32 loài tảo, trong đó có 28 loài Tảo lam (Vi khuẩn lam/Cyanobacteriophyta); 3 loài Tảo lục (Chlorophyta) và 1 loài Tảo silic (Bacillariophyta) phát triển trên nền đất và nhũ đá của hang Sừng Sốt. Khoảng cách từ nguồn sáng đến vị trí thu mẫu thu ngắn, là điều kiện gia tăng số loài tảo trên bề mặt, đồng thời, khiến thành phần loài có sự chuyển biến, từ nhóm tảo dạng hạt và tập đoàn, sang nhóm tảo dạng sợi. Mật độ tế bào tảo tại các điểm thu mẫu khác nhau có sự khác biệt khá lớn, phụ thuộc vào điều kiện ánh sáng và độ ẩm.

Từ khóa: Vi tảo, ánh sáng đèn, Sừng Sốt, Hạ Long.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Hang Sừng Sốt có tọa độ 107°05'30" kinh độ Đông và 20°50'36" vĩ độ Bắc, nằm cách cảng tàu du lịch quốc tế Tuần Châu khoảng 14 km theo hướng Đông Nam, trên dãy đảo Bồ Hòn, vịnh Hạ Long, có độ cao 20 m. Đây là một hang động karst điển hình rộng nhất, được phát hiện trên vịnh Hạ Long và có giá trị khoa học địa chất cao.

Tại hang Sừng Sốt, hệ thống ánh sáng được lắp đặt tại nhiều vị trí trong hang, để cung cấp ánh sáng và tạo vẻ đẹp cho nhũ đá, măng đá hay những điểm nhấn trong hang. Ánh sáng này được bật liên tục từ sáng đến chiều để phục vụ khách du lịch. Ánh sáng thích hợp, cùng với độ ẩm và các hạt giống hay bào tử đã tồn tại sẵn trong hang động trong điều kiện tối, cũng như được mang vào theo dòng nước, không khí, động vật và cả khách du lịch, là điều kiện ban đầu cho sự hình thành và phát triển thực vật đèn (Nagy, 1964).

Hệ thực vật đèn (lampenflora), bao gồm toàn bộ các loài thực vật có khả năng tự dưỡng, xuất hiện trong điều kiện chiếu sáng nhân tạo tại các hang động (theo Mulec and Kosi, 2009). Trong quá trình hình thành, vi tảo là nhóm tiên phong, tạo nên hệ thực vật đèn của các hang động. Chúng không khiến cho hang động đẹp hơn. Ở mức độ chiếu sáng cao hoặc trong trường hợp lượng du khách quá lớn và ánh sáng ổn định, vi tảo có thể tạo những tác động tiêu cực. Chúng

không chỉ làm mất đi tính thẩm mỹ, mà còn có tác động rất lớn đến sự tồn tại và vẻ đẹp tự nhiên của các măng, thạch nhũ trong hang động (Bernasconi, 1966)

Vì vậy, việc nghiên cứu mật độ, thành phần của vi tảo, để làm cơ sở đề xuất các biện pháp xử lý phù hợp, ngăn chặn sự phát triển và bảo vệ cấu trúc hang động là việc làm rất cấp thiết.

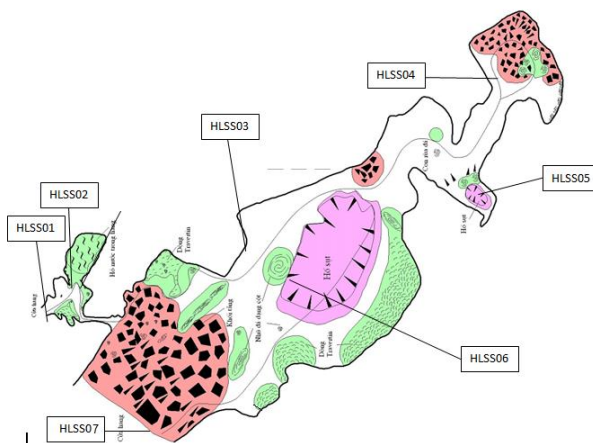
2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Địa điểm, thời gian nghiên cứu

Mẫu vật được thu thập trong 4 đợt khảo sát trong 2 năm 2018-2019, cụ thể là: (i) Đợt 1 (Đ1): tháng 9 năm 2018; (ii) Đợt 2 (Đ2): tháng 12 năm 2018; (iii) Đợt 3 (Đ3): tháng 3 năm 2019; (iv) Đợt 4 (Đ4): tháng 5 năm 2019.

Mẫu được thu tại 7 điểm, bố trí đều trong hang. Dựa vào đặc điểm nguồn sáng, chúng tôi chia các điểm thu mẫu ra làm 3 nhóm: (i) Nhóm 1 gồm các điểm HL.SS.01, HL.SS.07, là những điểm ở cửa hang, ánh sáng tự nhiên hoàn toàn; (ii) Nhóm 2 gồm điểm HL.SS.02, là điểm có ánh sáng tự nhiên yếu, kết hợp ánh sáng đèn; (iii) Nhóm 3 gồm các điểm HL.SS.03, HL.SS.04, HL.SS.05, HL.SS.06, là những điểm hoàn toàn chỉ có ánh sáng nhân tạo.

Sơ đồ thu mẫu cụ thể được thể hiện ở Hình 2.1.



Hình 2.1. Sơ đồ thu mẫu thực vật hang Sừng Sốt

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Khảo sát chất lượng môi trường: Các thông số nhiệt độ, độ ẩm, cường độ ánh sáng được đo bằng máy Lutron LM – 8010; khoảng cách từ nguồn sáng đến nhũ đá được đo bằng thước dây.

Phương pháp thu thập mẫu vật: Các mẫu bám đá định tính được thu bằng cách dùng bàn chải trên những bề mặt cần thu để gom tảo. Mẫu định lượng được thu bằng cách sử dụng bàn chải để gom mẫu trên ô vuông có diện tích 25 cm² (Hình 2.2).

Toàn bộ mẫu được cố định trong dung dịch formol có nồng độ 4%, lưu giữ và phân tích tại Phòng Thí nghiệm Tảo và Nấm, Bộ môn Khoa học Thực vật, Khoa Sinh học, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội.



Hình 2.2. Thu thập mẫu vật (A) và khảo sát hệ thống chiếu sáng (B)

Phương pháp phân tích mẫu vật: Các mẫu được phân tích dưới kính hiển vi Axiostar plus, với độ phóng đại từ 50-1.000 lần. Mẫu định tính được xác định theo phương pháp hình thái so sánh (theo Dương Đức Tiến, 1996, Dương Đức Tiến và Võ Hành, 1997). Mẫu định lượng sử dụng buồng đếm hồng cầu trên kính hiển vi. Buồng đếm có thể tích 1×10^{-4} ml, chia thành 25 ô vuông, mỗi ô lại chia thành 16 ô vuông nhỏ. Đơn vị tính là số tế bào tảo/cm² bề mặt bám.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Một số thông số môi trường tại hang Sừng Sốt

Các ghi nhận về một số thông số môi trường tại một số điểm khảo sát tại hang Sừng Sốt được trình bày ở Bảng 3.1.

Bảng 3.1. Một số thông số môi trường tại các vị trí khảo sát
(Đ1: đợt 1; Đ2: Đợt 2; Đ3: đợt 3; Đ4: đợt 4)

Vị trí	Thời gian	Trước khi bật đèn		Sau khi bật đèn		Nồng độ CO ₂ (%V)	Loại ánh sáng	Cường độ (Lux)	Khoảng cách từ điểm đo đến nguồn sáng
		Nhiệt độ (°C)	Độ ẩm (%)	Nhiệt độ (°C)	Độ ẩm (%)				
HL.SS.01	Đ1	24,0	75,0	24,3	75,4	0,113	Tự nhiên	1.720	Đặt ngay trên bề mặt thạch nhũ
	Đ2	24,3	75,4	26,0	71,3	0,122		2.820	
	Đ3	25,0	82,5	25,0	79,5	0,067		687	
	Đ4	28,2	80,3	30,3	73,9	0,040		1.824	
HL.SS.02	Đ1	22,9	76,1	25,1	70,7	0,102	LED max 50W	170-530	2 m
	Đ2	25,1	70,1	27,9	65,1	0,129			
	Đ3	25,5	82,3	27,2	74,1	0,061			
	Đ4	28,6	81,0	29,8	74,8	0,047			
HL.SS.03	Đ1	22,1	80,4	28,7	63,2	0,094	LED max 50W và 68W, đèn nắm	54-228	Trên thạch nhũ cách đèn 2,65 m
	Đ2	25,8	67,3	26,2	65,1	0,145			
	Đ3	23,2	86,4	25,6	77,4	0,07			
	Đ4	26,4	91,0	27,0	82,1	0,042			
HL.SS.04	Đ1	21,7	87,0	25,5	70,4	0,085	LED max 50W, đèn nắm	10-190	Trên thạch nhũ cách đèn 1,95 m so với đèn LED max 50
	Đ2	24,9	72,4	25,5	70,4	0,138			
	Đ3	23,9	83,6	25,0	87,6	0,069			
	Đ4	26,4	94,5	26,4	89,0	0,044			
HL.SS.05	Đ1	22,5	83,4	23,0	79,3	0,089	LED max 68W	14-53	Trên thạch nhũ cách đèn 8,45 m
	Đ2	23,0	79,3	24,7	74,3	0,143			
	Đ3	24,8	81,6	25,6	82,4	0,057			
	Đ4	26,4	90,6	28,1	85,6	0,047			
HL.SS.06	Đ1	23,0	80,1	27,2	66,7	0,089	LED max 68W	103-670	Trên mặt đất cách đèn 10
	Đ2	24,2	76,7	26,6	68,0	0,121			

Vị trí	Thời gian	Trước khi bật đèn		Sau khi bật đèn		Nồng độ CO ₂ (%V)	Loại ánh sáng	Cường độ (Lux)	Khoảng cách từ điểm đo đến nguồn sáng cm
		Nhiệt độ (°C)	Độ ẩm (%)	Nhiệt độ (°C)	Độ ẩm (%)				
	Đ3	24,0	83,0	25,4	79,1	0,057			
	Đ4	25,9	89,6	27,6	85,2	0,05			
HL.SS.07	Đ1	23,9	76,8	24,4	74,7	0,089	Tự nhiên	2.170	Đặt ngay trên bề mặt thạch nhũ
	Đ2	22,1	82,5	24,4	74,7	0,112		395	
	Đ3	23,4	85,0	25,1	80,5	0,068		2.980	
	Đ4	25,7	94,0	26,2	93,1	0,047		622	

Kết quả quan trắc vi khí hậu từ 4 đợt khảo sát đã cho thấy, việc lắp đèn vào trong hang động đã làm thay đổi điều kiện nhiệt độ, độ ẩm của hang Sừng Sốt. Tại các điểm khảo sát có đèn chiếu sáng, nhiệt độ có xu hướng tăng và độ ẩm có xu hướng giảm so với trước khi bật.

Để thực vật phát triển được, cần các yếu tố: nhiệt độ, độ ẩm, ánh sáng, nước và chất dinh dưỡng. Trong đó, chế độ ánh sáng là yếu tố tiên quyết, nhờ có ánh sáng, mới có xảy ra quá trình quang hợp, giúp thực vật phát triển. Ngoài ra, khí CO₂ trong không khí sử dụng cho quá trình quang hợp cũng là yếu tố không thể thiếu, để tạo và các loài thực vật tổng hợp nên các chất hữu cơ đầu tiên cho sự sống.

Các đèn sử dụng trong hang Sừng Sốt có nhiệt độ 2.700-6.500 K, có khả năng thay đổi nhiệt độ màu tự động, theo cách chia nhiệt độ màu (Cigna, 2011), các đèn này sẽ phát ra cả 3 loại ánh sáng vàng, trung tính và trắng. Do đó, các đèn này sẽ cũng phát ra quang phổ của ánh sáng trắng, có bước sóng từ 380-700 nm. Trong khoảng phổ này, có những bước sóng thích hợp cho quang hợp của thực vật như tảo, rêu, dương xỉ... (Cigna, 2011). Kết hợp với điều kiện môi trường nhiệt độ từ 24-28°C và độ ẩm từ 60-80%, thích hợp cho các loài thực vật như tảo, rêu, dương xỉ xuất hiện (Singh and Singh, 2015).

3.2. Thành phần loài vi tảo tại hang Sừng Sốt

Kết quả phân tích mẫu thu được từ 4 đợt khảo sát đã xác định được 28 loài Tảo lam (Vi khuẩn lam/Cyanobacteriophyta), thuộc 16 chi, 12 họ, 5 bộ, 1 lớp; 3 loài Tảo lục (Chlorophyta), thuộc 3 chi, 3 họ, 3 bộ, 2 lớp; và 1 đại diện Tảo silic (Bacillariophyta). Thành phần loài cụ thể được thể hiện ở Bảng 3.2.

Bảng 3.2. Thành phần loài vi tảo hang Sừng Sốt

TT	Tên khoa học	Nhóm điểm 1	Nhóm điểm 2	Nhóm điểm 3
Ngành	Cyanobacteriophyta			
Lớp	Cyanophyceae			
Bộ	Chroococcales			
Họ	Microcystaceae			
1	<i>Gloeocapsa acervata</i>	+		
2	<i>Gloeocapsa atrata</i>		+	+

TT	Tên khoa học	Nhóm điểm 1	Nhóm điểm 2	Nhóm điểm 3
3	<i>Gloeocapsa gelatinosa</i>	+	+	
4	<i>Gloeocapsa livida</i>	+	+	
5	<i>Gloeocapsa punctata</i>		+	+
6	<i>Gloeocapsa rupestris</i>			+
7	<i>Gloeocapsa sanguinea</i>			+
Họ	Chroococcaceae			
8	<i>Chroococcus schizodermaticus</i>	+	+	
9	<i>Chroococcus lithophilus</i>	+	+	+
10	<i>Chroococcus minor</i>	+	+	
11	<i>Chroococcus minutus</i>			+
12	<i>Chroococcus varius</i>		+	+
13	<i>Chroococcus indicus</i>		+	+
14	<i>Cyanosarcina burmensis</i>	+	+	+
Họ	Aphanothecaceae			
15	<i>Aphanothece pallida</i>	+	+	+
Họ	Entophysalidaceae			
16	<i>Chlorogloea novacekii</i>	+	+	
Bộ	Sphaeropleales			
Họ	Radiococcaceae			
17	<i>Coenochloris pyrenoidosa</i>	+	+	+
Bộ	Oscillatoriales			
Họ	Oscillatoriaceae			
18	<i>Lyngbya borgertii</i>	+	+	
Họ	Phormidiaceae			
19	<i>Potamolinea aerugineo-caerulea</i>			+
Họ	Microcoleaceae			
20	<i>Microcoleus autumnalis</i>			+
21	<i>Pseudophormidium indicum</i>			+
Bộ	Nostocales			
Họ	Nostocaceae			
22	<i>Nostoc linckia</i>			+
Bộ	Synechococcales			
Họ	Merismopediaceae			

TT	Tên khoa học	Nhóm điểm 1	Nhóm điểm 2	Nhóm điểm 3
23	<i>Limnococcus limneticus</i>		+	
24	<i>Aphanocapsa holsatica</i>	+	+	+
25	<i>Aphanocapsa elachista</i>	+	+	+
Họ	Coelosphaeriaceae			
26	<i>Coelomoron tropicale</i>	+	+	+
Họ	Leptolyngbyaceae			
27	<i>Leptolyngbya notata</i>			+
28	<i>Leptolyngbya polysiphoniae</i>			+
Ngành	Chlorophyta			
Lớp	Trebouxiophyceae			
Bộ	Chlorellales			
Họ	Chlorellaceae			
29	<i>Chlorella vulgaris</i>			+
Lớp	Chlorophyceae			
Bộ	Sphaeropleales			
Họ	Bracteacoccaceae			
30	<i>Bracteacoccus minor</i>	+	+	+
Bộ	Chlamydomonadales			
Họ	Chlorococcaceae			
31	<i>Chlorococcum infusionum</i>	+	+	
Ngành	Bacillariophyta			
Lớp	Bacillariophyceae			
Bộ	Naviculales			
Họ	Naviculaceae			
32	<i>Navicula</i> sp.			+

Một số chi có số lượng loài nhiều và phân bố nhiều ở hầu hết các địa điểm là *Gloeocapsa* (7 loài) và *Chroococcus* (6 loài).

Ở khu vực bảm đá cửa hang (điểm HLSS01 và 07), số loài tảo ghi nhận được là 16 loài, trong đó có 14 loài Tảo lam và 2 loài Tảo lục. Thành phần cũng như số lượng loài Tảo lam không có sự biến động lớn ở các điểm thu mẫu khác nhau, cũng như vào các đợt thu mẫu khác nhau trong năm. Phần lớn là nhóm Tảo lam đơn bào hoặc tập đoàn.



Hình 3.1. Vi tảo phát triển trên nhũ đá

Số lượng loài thu được ở điểm HL.SS.02 là 20 loài, trong đó có 18 loài Tảo lam và 2 loài Tảo lục, chủ yếu là nhóm loài có cơ thể đơn bào dạng hạt hoặc tập đoàn trong bao nhầy. Không có sự biến động đáng kể về thành phần loài giữa các đợt thu mẫu.

Tại các điểm HL.SS.03, HL.SS.04, HL.SS.05, HL.SS.06, là những điểm hoàn toàn chỉ có ánh sáng nhân tạo, số loài vi tảo ghi nhận được là 23 loài. Có thể thấy, tuy số loài của tất cả các điểm thu mẫu trong nhóm điểm này nhiều hơn 2 nhóm điểm số 1 và số 2, nhưng số loài tại từng điểm thu mẫu lại ít hơn. Số loài tại từng điểm này ít hơn số loài tại những điểm có ánh sáng tự nhiên có thể do phổ chiếu sáng của ánh sáng tự nhiên rộng hơn, thời gian chiếu sáng lâu hơn, đồng thời sự phát tán của các bào tử vi tảo tại những điểm gần cửa hang cũng dễ dàng hơn. Điều kiện vi khí hậu ở các điểm sâu trong hang chỉ có chiếu sáng nhân tạo khá ổn định so với các điểm phía gần cửa hang, điều này cũng tạo điều kiện cho một vài nhóm ưu thế phát triển và hạn chế sự đa dạng về loài.

Phân tích một số yếu tố vi khí hậu tại các điểm được chiếu sáng nhân tạo hoàn toàn (HL.SS.03 đến HL.SS.06) nhận thấy: yếu tố cường độ sáng và khoảng cách chiếu sáng ảnh hưởng rõ nét tới sự biến đổi của độ ẩm. Điểm HL.SS.04 và 05 có khoảng cách xa, cường độ chiếu sáng thấp hơn, nên độ ẩm chỉ giảm 3-5% khi có chiếu đèn, trong khi đó điểm HL.SS.03 và 06 khoảng cách gần hơn, cường độ chiếu sáng mạnh, khiến độ ẩm giảm trung bình 8-10% khi có ánh sáng. Tuy nhiên, nhiệt độ và độ ẩm vẫn nằm trong ngưỡng phát triển tốt của vi tảo, nên ánh sáng đèn không triệt tiêu được sự phát triển của vi tảo, mà ngược lại, kích thích chúng phát triển. Riêng 2 vị trí HL.SS.04 và HL.SS.06, là 2 vị trí bám đá có độ ẩm khá cao, tương đối gần nguồn sáng và xung quanh phát hiện khá nhiều mẫu thực vật bậc cao, số lượng loài lớn hơn các điểm khác cùng nhóm. Bề mặt đất mềm hoặc bề mặt có xuất hiện thực vật bậc cao (chứng tỏ kết cấu của bề mặt đã bị phá hủy thời gian dài), tạo điều kiện gia tăng độ ẩm, có thể là nguyên nhân góp phần làm tăng thành phần loài tảo.

Tảo silic xuất hiện và Tảo lam dạng sợi phát triển mạnh ở mẫu bám đất ngay sát đèn chiếu sáng. Trong khi đó, những vị trí thu mẫu có khoảng cách tới vị trí nguồn sáng xa, như điểm HL.SS.05, nhóm tảo dạng hạt phát triển ưu thế. Điều này có thể liên quan đến khả năng phát triển của nhóm tảo dạng hạt ở môi trường có ánh sáng cường độ yếu, bởi chúng cần ít năng lượng để duy trì cấu trúc và chức năng tế bào hơn (Luuc *et al.*, 1999).

So sánh thành phần loài giữa các nhóm điểm thu mẫu ta thấy, có 11 loài chỉ xuất hiện ở nhóm điểm 3, là nơi hoàn toàn chỉ có ánh sáng đèn, trong đó chủ yếu là các loài tảo dạng sợi, xuất hiện ở những vị trí cách nguồn sáng nhân tạo dưới 1 m. Nhóm tảo có cơ thể dạng hạt và tập đoàn nhìn chung khá tương đồng khi đi từ các điểm ngoài hang vào trong.

3.3. Mật độ tế bào vi tảo tại hang Sừng Sốt

Mật độ tế bào tảo được tính bằng đơn vị số lượng tế bào/cm² bề mặt. Kết quả phân tích mật độ tế bào được thể hiện ở Bảng 3.3.

Mật độ, thành phần tế bào vi tảo tại các điểm thu mẫu khác nhau có sự khác biệt khá lớn, dao động từ 60.000 tế bào/cm² tới 16.200.000 tế bào/cm². Nhìn chung, các điểm có ánh sáng tự nhiên như HL.SS.01, 02, 07, có mật độ tảo khá lớn (trên 1.000.000 tế bào/cm²), chủ yếu do nhóm Tảo lam (Vi khuẩn lam) quyết định. Các điểm trong lòng hang, hoàn toàn ánh sáng đèn, có mật độ tảo thấp hơn (dưới 1.000.000 tế bào/cm²). Tuy nhiên ở vị trí ngay sát nguồn sáng (HL.SS.06 – khoảng cách dưới 1 mét), mật độ tảo nhiều hơn hẳn những vị trí cách xa nguồn sáng hơn. Ta có thể thấy có sự tương quan giữa mật độ tảo với cường độ chiếu sáng. Các điểm có mật độ tảo lớn hơn đều là những điểm có cường độ chiếu sáng cao.

Bảng 3.3. Mật độ tảo tại các vị trí thu mẫu hang Sừng Sốt
(Đ1: đợt 1; Đ2: Đợt 2; Đ3: đợt 3; Đ4: đợt 4)

Điểm/vị trí thu mẫu	Mật độ (tế bào/cm ²)			
	Đ1	Đ2	Đ3	Đ4
HL.SS.01	4.500.000	9.760.000	10.466.666	3.000.000
HL.SS.02	2.450.000	1.470.000	3.432.000	1.230.000
HL.SS.03	833.333	600.000	390.000	360.000
HL.SS.04	450.000	381.600	60.000	660.000
HL.SS.05	630.000	540.000	731.250	600.000
HL.SS.06	2.850.000	6.480.000	16.200.000	780.000
HL.SS.07	1.800.000	1.500.000	1.950.000	1.830.000

4. KẾT LUẬN

Ánh sáng đèn được bố trí trong hang Sừng Sốt đã tạo điều kiện thuận lợi cho vi tảo phát triển.

Tại hang Sừng Sốt, đã xác định được 32 loài tảo, trong đó có 28 loài Tảo lam (Vi khuẩn lam/Cyanobacteriophyta), 3 loài Tảo lục (Chlorophyta) và 1 loài Tảo silic (Bacillariophyta).

Mật độ, thành phần tế bào vi tảo tại các điểm thu mẫu khác nhau có sự khác biệt khá lớn. Nhìn chung, các điểm có ánh sáng tự nhiên có mật độ tảo khá lớn, chủ yếu do nhóm Tảo lam (Vi khuẩn lam) quyết định. Các điểm trong lòng hang, hoàn toàn ánh sáng đèn, có mật độ tảo thấp hơn. Tuy nhiên ở những vị trí ngay sát nguồn sáng, mật độ tảo nhiều hơn hẳn những vị trí cách xa nguồn sáng hơn, đồng thời khiến thành phần loài có sự chuyển biến từ nhóm tảo dạng hạt và tập đoàn sang nhóm tảo dạng sợi.

Lời cảm ơn

Công trình được thực hiện với sự hỗ trợ của đề tài “Nghiên cứu, đánh giá tác động của chiếu sáng nhân tạo đến sự phát triển, xâm lấn của thực vật trong hang động trên vịnh Hạ Long, thử nghiệm xử lý và đề xuất biện pháp hiệu quả để xử lý, hạn chế ảnh hưởng của thực vật trong hang động”.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bernasconi R., 1966. Die lampen-moosflora der beatushöhle und deren vergleich mit anderen europäischen Höhlen. International Journal of Speleology, 2: pp. 377-388. <https://scholarcommons.usf.edu/ijs/vol2/iss4>.
2. Cigna A.A., 2011. The problem of lampenflora in show caves. In: Pavel B. and Peter G. (Eds.). ISCA 6th Congress Proceedings. SNC of Slovak Republic, Slovak Caves Administration, Slovakia: pp. 201-205.
3. Luuc R.M., O.M. Skulberg and H. Utkilen, 1999. Chapter 2. Cyanobacteria in the environment. Toxic Cyanobacteria in water: A guide to their public health consequences, monitoring and management. World Health Organization. E. & F.N. Spon, New York City, New York, USA: 416 p.
4. Mulec J. and G. Kosi, 2009. Lampenflora algae and methods of growth control. Journal of Cave and Karst Studies, 71(2): pp. 109-115.

5. Nagy J.P., 1964. Preliminary note on the algae of Crystal Cave, Kentucky. *International Journal of Speleology*, 1: pp. 479-490. <https://scholarcommons.usf.edu/ijss/vol1/iss4/5>.
6. Singh S.P. and P. Singh, 2015. Effect of temperature and light on the growth of algae species: A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 50: pp. 431-444.
7. Dương Đức Tiến, 1996. Phân loại Vi khuẩn lam ở Việt Nam. NXB Nông nghiệp, Hà Nội: 220 tr.
8. Dương Đức Tiến và Võ Hành, 1997. Tảo nước ngọt Việt Nam – Phân loại bộ Tảo lục (Chlorococcales). NXB Nông nghiệp, Hà Nội.

Abstract

ASSESSMENT OF MICROALGAE DEVELOPMENT UNDER THE IMPACTS OF ARTIFICIAL LIGHT IN SUNG SOT CAVE, HA LONG BAY, QUANG NINH PROVINCE

**Nguyen Thuy Lien⁽¹⁾, Bui Thi Thuy⁽¹⁾, Do Thi Yen Ngoc⁽²⁾,
Cao Thị Hương⁽²⁾ and Ngo Thi Thuy Hương⁽³⁾**

⁽¹⁾ *University of Science, Vietnam National University, Hanoi*

⁽²⁾ *Vietnam Center on Karst and Geoheritage,
Vietnam Institute of Geosciences and Mineral Resources*

⁽³⁾ *Phenikaa University, Ha Noi*

Sung Sot cave is a famous show cave in Ha Long Bay, Quang Ninh province. In order to investigate the effect of artificial light on the growth of microalgae, samples in the cave were collected from at 7 points of 4 surveys in 2 years 2018-2019. Analysis showed that there are 32 species of algae, including 28 species of cyanobacteria (cyanobacteriophyta); 3 species of green algae (Chlorophyta) and 1 species of diatom (Bacillariophyta) grew on the ground and stalactites of Sung Sot cave. The reduction of distance from light source to sampling location is a condition that increases the number of algae species on the surface, at the same time changes the species composition from granular algae group to filamentous algae group. The density of algae cells at different sampling points varies greatly, from 60,000 to 16,200,000 cells/cm², depending on light and humidity conditions.

Keywords: Microalgae, artificial light, Sung Sot cave, Ha Long Bay.

TRIỂN KHAI CHÍNH SÁCH GIAO ĐẤT GIAO RỪNG Ở TỈNH QUẢNG BÌNH

Trần Thị Tuyết và Lê Thu Quỳnh

Viện Địa lý Nhân văn, Viện Hàn lâm Khoa học Xã hội Việt Nam

TÓM TẮT

Giao đất, giao rừng là một chủ trương lớn của Đảng và Nhà nước, công cụ quản lý rừng hiệu quả, góp phần đảm bảo tính ổn định và từng bước khẳng định vị thế trong tiến trình phát triển và hội nhập theo hướng phân quyền quản lý. Kết quả thực hiện chính sách tại tỉnh Quảng Bình cho thấy tính hiệu lực, vai trò của giao đất giao rừng trong thực tiễn, được thể hiện qua những thành tựu khả quan, tạo sự yên tâm, chủ động trong đầu tư bảo vệ, phát triển rừng, góp phần từng bước nâng cao chất lượng tài nguyên rừng, đảm bảo chức năng phòng hộ, đa dạng sinh học và nguồn vốn sinh kế cho người dân. Tuy nhiên, để thực thi hiệu quả hơn chính sách này, đòi hỏi tỉnh Quảng Bình phải có những giải pháp triển khai phù hợp với từng bối cảnh, hướng tới mục tiêu quản lý bền vững rừng, sao cho vừa khắc phục được thách thức, vừa đạt được mục tiêu của Chiến lược Phát triển lâm nghiệp.

Từ khóa: Giao đất, giao rừng, quản lý rừng bền vững, Quảng Bình, rừng.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Giao đất, giao rừng là chính sách quản lý rừng hiệu quả, góp phần đảm bảo an ninh môi trường, nâng cao năng lực phòng hộ lãnh thổ thông qua thực thi các quyền sở hữu, quyền sử dụng đất, rừng theo các quy định của pháp luật, với chủ trương thúc đẩy các giải pháp, đảm bảo tính “có chủ” của từng diện tích đất lâm nghiệp, đồng thời, cải thiện các nguồn lực sinh kế cho dân cư sinh sống bằng nghề rừng. Tuy nhiên, bên cạnh những thành tựu đã đạt được, công tác giao đất, giao rừng đang đứng trước nhiều thách thức bởi thiếu các quy định chi tiết, một số nội dung còn bất cập trong quá trình triển khai thực tế tại các địa phương, nhất là người dân chưa sống được với nghề, mức sống chậm được cải thiện (Trần Thị Tuyết và Nguyễn Xuân Hòa, 2012; Trần Thị Tuyết và cs., 2019).

Vì vậy, để tăng cường thực thi hiệu quả công tác giao đất, giao rừng, góp phần thiết thực vào quản lý rừng bền vững, trở thành công cụ làm giàu ở vùng sản xuất lâm nghiệp, cần phải có những nghiên cứu tổng hợp, cụ thể về các điều kiện liên quan, từ đó đề xuất các khuyến nghị phù hợp với bối cảnh địa phương.

Góp phần có cái nhìn tổng quan về kết quả triển khai công tác giao đất, giao rừng ở địa phương, bài viết tập trung tổng quan, phân tích kết quả triển khai chính sách giao đất, giao rừng, từ đó gợi mở một số đề xuất, nhằm thực thi hiệu quả công tác giao đất, giao rừng hướng đến mục tiêu phát triển lâm nghiệp bền vững ở tỉnh Quảng Bình.

2. DỮ LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Dữ liệu nghiên cứu

Để tiến hành phân tích các nội dung liên quan đến công tác giao đất, giao rừng ở Quảng Bình, các nguồn tài liệu sau đã được sử dụng: (i) các công trình khoa học đã được công bố; (ii) các văn bản mang tính pháp quy của các cơ quan quản lý Nhà nước và tỉnh Quảng Bình.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

+ Phương pháp tổng hợp và phân tích tư liệu: Trên cơ sở các tài liệu thu thập, tác giả tiến hành nghiên cứu tìm hiểu các đặc điểm có liên quan đến giao đất, giao rừng và kết quả đạt được, nhằm hướng đến mục tiêu quản lý rừng bền vững, từ đó chuẩn hóa các dữ liệu, nhằm xây dựng luận cứ, cách tiếp cận nghiên cứu một cách đồng bộ.

+ Phương pháp so sánh: Trên cơ sở chuẩn hóa các dữ liệu, tiến hành so sánh các kết quả đạt được giữa các giai đoạn, giữa chính sách và thực thi, giữa các vùng lãnh thổ. Các kết quả phân tích so sánh là cơ sở cho đánh giá thực trạng, cùng với kết quả tham vấn từ các nhà khoa học, các nhà quản lý, sẽ là cơ sở đề xuất các khuyến nghị, nhằm thúc đẩy tiến trình triển khai hiệu quả công tác giao đất, giao rừng ở tỉnh Quảng Bình.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Chính sách giao đất, giao rừng tại tỉnh Quảng Bình

Giao đất, giao rừng là chủ trương lớn của Đảng và Nhà nước, nhằm tạo sự chuyển đổi cơ cấu kinh tế, xã hội ở địa bàn nông thôn, nâng cao tinh thần trách nhiệm cho các tổ chức, cá nhân trong công tác bảo vệ, phát triển rừng theo quy định của pháp luật, trên cơ sở các văn bản pháp quy mang tính định hướng, như:

Trước năm 1986, chủ trương giao đất, giao rừng cho hợp tác xã và nhân dân phát triển sản xuất nông, lâm nghiệp theo hướng nông lâm kết hợp đã được thực hiện thông qua các văn bản pháp luật: Quyết định số 184-HĐBT ngày 06/11/1982, Thông tư Hướng dẫn số 46-TT/HTX ngày 13/12/1982 và Chỉ thị số 29-CT/TW ngày 12/11/1983 của Ban Bí thư khóa V. Tuy nhiên, các chính sách thực thi chủ yếu tập trung giao đất, giao rừng cho các tổ chức Nhà nước, mang nặng tính bao cấp, thực thi theo kế hoạch và chỉ tiêu được giao, do đó, hiệu quả bảo vệ, phát triển rừng chưa cao, độ che phủ rừng tiếp tục suy giảm, chỉ đạt 29% trong giai đoạn 1976-1985.

Sau năm 1986, bước vào thời kỳ đổi mới, sự chuyển biến tư duy trong sở hữu đất đai được nhấn mạnh. Đối với lâm nghiệp, Luật Đất đai, Luật Bảo vệ và phát triển rừng, gần đây là Luật Lâm nghiệp, đã khẳng định tính đa hình thức sở hữu đất, rừng. Kinh tế hộ gia đình được xem là đơn vị kinh tế cơ bản tự chủ, người dân trở thành một trong những lực lượng thiết yếu, cùng với các tổ chức bảo vệ, phát triển vốn rừng, cả về chất và lượng (Trần Thị Tuyết và cs., 2019). Điều này được khẳng định qua các quy định:

+ Đối với đất lâm nghiệp, thời hạn giao đất lên tới 50 năm, được hưởng đầy đủ các quyền liên quan đến đất đai (Luật Đất đai, 2013).

+ Đối với rừng: Luật Bảo vệ và phát triển rừng và Luật Lâm nghiệp quy định rõ hơn về quyền làm chủ rừng, những quyền hạn và trách nhiệm của người dân khi được giao đất, giao rừng. *Đối với từng loại rừng khác nhau, luật đưa ra những quy định nhằm đảm bảo ổn định đời sống và sinh kế cho người dân; theo đó, người dân phải tuân thủ các quy định của Quy chế quản lý rừng trong quản lý, bảo vệ, sử dụng.* Cụ thể: đối với rừng đặc dụng (Điều 53, 54): Giao khoán rừng tại chỗ để bảo vệ và sử dụng; được khai thác lâm sản, các hoạt động phát triển kinh tế, nghiên cứu phù hợp theo từng phân khu. Đối với rừng phòng hộ (Điều 55, 57): Người dân được phép sản xuất lâm, nông, ngư nghiệp kết hợp trong rừng phòng hộ; khai thác các loại lâm sản không làm ảnh hưởng đến khả năng phòng hộ của rừng. Đối với rừng sản xuất (Điều 58, 59, 60): Chủ rừng phải có kế hoạch trồng rừng ở những diện tích đất rừng sản xuất được giao; sản xuất lâm, nông, ngư nghiệp kết hợp; có biện pháp khoanh nuôi xúc tiến tái sinh phục hồi rừng, làm giàu rừng, nâng cao hiệu quả kinh tế của rừng.

Các điều khoản trong Luật Bảo vệ và phát triển rừng, Luật Lâm nghiệp đã thể hiện tính hệ thống và toàn diện, tạo điều kiện cho các thành phần kinh tế có điều kiện tham gia đóng góp vào các hoạt động sản xuất, kinh doanh lâm nghiệp. Luật cũng thể chế hóa chủ trương giao đất, giao rừng, là căn cứ ban hành các văn bản dưới luật, nhằm thực thi hiệu quả giao đất, giao rừng, cho thuê đất lâm nghiệp cho tổ chức, hộ gia đình và cá nhân sử dụng ổn định, lâu dài vào mục đích lâm nghiệp, thông qua các nghị định, quyết định, thông tư khác nhau, kết hợp với các văn bản thực thi Luật Đất đai và các chính sách hỗ trợ đã giúp người dân, cộng đồng và các tổ chức tiếp cận nhiều hơn đến quyền sở hữu, quyền sử dụng đất đai và sản phẩm rừng.

Trên cơ sở các văn bản quy phạm của trung ương, UBND tỉnh Quảng Bình đã chỉ đạo các cấp, các ngành triển khai thực hiện công tác giao đất, giao rừng phù hợp với điều kiện của địa phương. Theo đó, giao rừng nghèo, đất trống, được quy hoạch là đất rừng sản xuất, cho các tổ chức thuộc Nhà nước, hộ gia đình, cá nhân để sử dụng, với đầy đủ các quyền về chuyển đổi, chuyển nhượng, cho thuê, thừa kế, thế chấp. Đối với đất rừng của các tổ chức Nhà nước, hộ gia đình, cá nhân được giao khoán bảo vệ cho các loại rừng đặc dụng, rừng phòng hộ; trồng rừng nhằm mục đích phát triển kinh tế đối với đất rừng được quy hoạch là đất rừng sản xuất; các quyền của người nhận đất khoán được xác định trong hợp đồng giữa bên nhận và bên giao, với phạm vi phụ thuộc vào tính chất của từng loại rừng. Chẳng hạn: đối với rừng đặc dụng, người dân không được phép khai thác sản phẩm rừng, không được cấp giấy chứng nhận quyền sử dụng; nhưng đối với rừng sản xuất là rừng trồng, người dân được phép khai thác sản phẩm rừng, được cấp giấy chứng nhận quyền sử dụng, với các quyền theo quy định của Luật Đất đai. Ngoài ra, các hộ được hưởng lợi từ các chính sách, chương trình hỗ trợ của các dự án khác nhau để bảo vệ, phát triển rừng theo hướng bền vững.

Những văn bản liên quan trực tiếp đến công tác giao đất, giao rừng trên địa bàn tỉnh sau Luật Đất đai 1993: Nghị định số 02/1994/NĐ-CP, ngày 15/01/1994 của Chính phủ về việc giao đất lâm nghiệp cho các tổ chức, cá nhân sử dụng lâu dài, đã có tác động mạnh đến việc quản lý rừng và đất rừng, tạo cơ sở tiến hành giao đất, giao rừng cho các tổ chức, cá nhân yên tâm sản xuất trên diện tích đất được giao. Kết quả, tỉnh đã giao đất kết hợp giao rừng với diện tích 47.934,6 ha cho 7.868 hộ gia đình, cá nhân và các tổ chức đoàn thể xã hội trong giai đoạn 1996-1999. Các năm tiếp theo triển khai theo các Nghị định số 163/1999/NĐ-CP, ngày 16/10/1999 của Chính phủ, Nghị định số 181/2004/NĐ-CP, ngày 29/10/2004, Thông tư số 38/2007/BNNTPTNT, ngày 29/10/2004... Kết quả, đến năm 2018, phần lớn diện tích đất rừng đã được giao cho các tổ chức, cá nhân, hộ gia đình, chỉ còn khoảng 16% chưa giao (UBND tỉnh Quảng Bình, 2014, 2016, 2018; Sở NN&PTNT tỉnh Quảng Bình, 2017a, 2019).

3.2. Kết quả triển khai chính sách giao đất giao rừng ở Quảng Bình

3.2.1. Công tác giao đất, giao rừng cho các chủ thể quản lý, sử dụng

Đất lâm nghiệp trên địa bàn tỉnh Quảng Bình được giao đa dạng cho các thành phần kinh tế; trong đó, chủ thể quản lý ngoài Nhà nước đang có xu hướng quản lý, sử dụng gia tăng. Cụ thể: thành phần kinh tế hộ gia đình được giao 24,8 ha trong giai đoạn 1994-1999, chiếm chưa đến 4% diện tích đất lâm nghiệp toàn tỉnh, chuyển sang giai đoạn 2014-2018, chiếm gần 17% diện tích đất lâm nghiệp được giao. Như vậy, diện tích đất lâm nghiệp giao cho các hộ gia đình gia tăng mạnh mẽ sau năm 2000, tăng trung bình 5,6 nghìn ha/năm cho giai đoạn 2000-2018, 4,8 nghìn ha/năm giai đoạn 2014-2018.

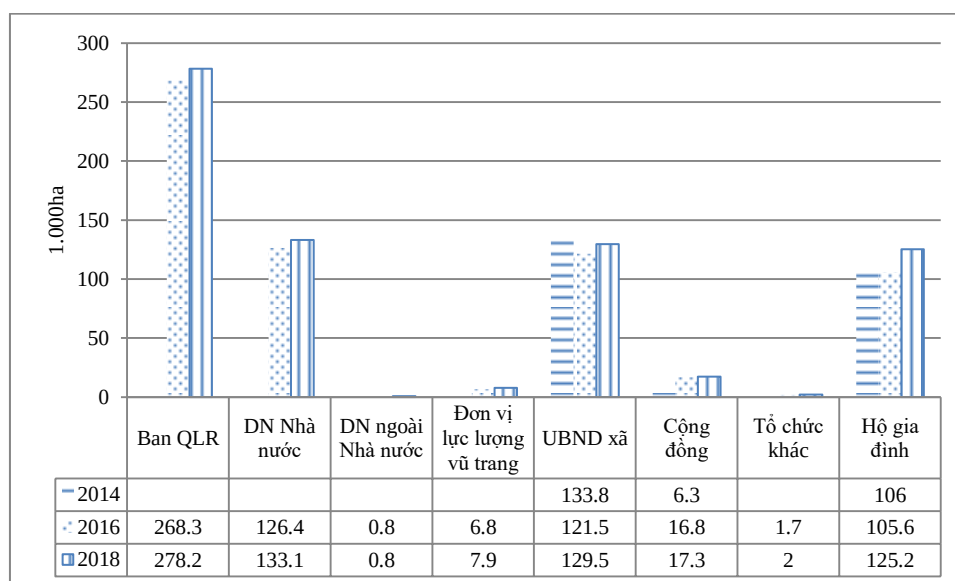
Bảng 3.1. Thay đổi cơ cấu quản lý, sử dụng đất lâm nghiệp giai đoạn 2000-2018

Đơn vị: 1.000 ha

Năm	Tổng diện tích	Hộ gia đình	Tổ chức	Cộng đồng dân cư	UBND xã
2000	648,10	24,80			
2014	648,10	106,00	402,00	6,3	133,80
2016	647,90	105,60	404,00	16,8	121,50
2018	693,80	125,20	421,80	17,3	129,50

Nguồn: Sở NN&PTNT tỉnh Quảng Bình, 2017b; UBND tỉnh Quảng Bình, 2014, 2016, 2018.

Đối với các chủ thể quản lý, sử dụng Nhà nước, diện tích đất lâm nghiệp được giao luôn chiếm tỷ trọng lớn, trên 61% tổng diện tích trong giai đoạn 2014-2018. Tính đến năm 2018, diện tích được quản lý, sử dụng bởi các Ban quản lý rừng và UBND xã khoảng trên 135 nghìn ha/chủ thể, trong đó, chủ yếu tập trung ở các Ban quản lý rừng đặc dụng và rừng phòng hộ, với chức năng duy trì đa dạng sinh học và phòng hộ môi trường khoảng 278 nghìn ha, chiếm 40% tổng diện tích đất lâm nghiệp được giao toàn tỉnh và chiếm 66% diện tích đất lâm nghiệp giao cho các chủ thể là tổ chức của Nhà nước, trong đó, diện tích có rừng 255,8 nghìn ha, diện tích chưa có rừng 22,4 nghìn ha.

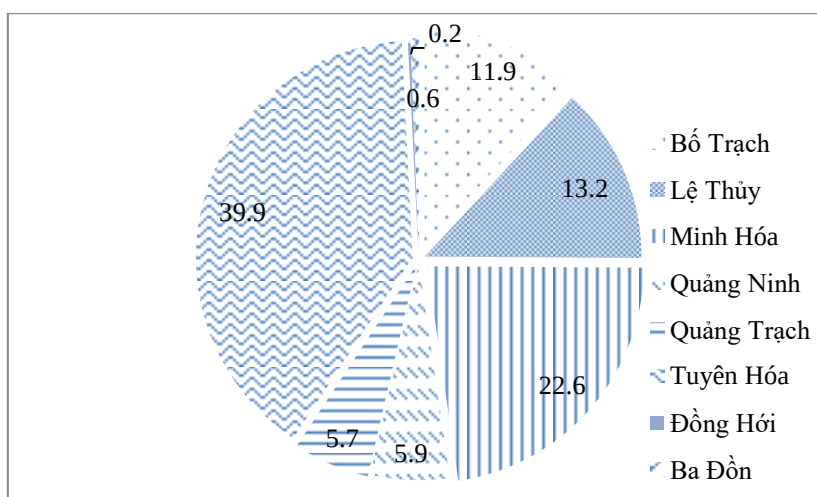


Nguồn: UBND tỉnh Quảng Bình, 2014, 2016, 2018; Sở NN&PTNT tỉnh Quảng Bình, 2017b.

Hình 3.1. Cơ cấu quản lý, sử dụng rừng giai đoạn 2014-2018.

Đối với các chủ thể ngoài quốc doanh, diện tích rừng do cộng đồng quản lý tăng mạnh khoảng 11 nghìn ha; doanh nghiệp ngoài Nhà nước diện tích được giao ổn định chiếm 0,1% tổng diện tích đất lâm nghiệp. Tính đến năm 2018, các chủ thể ngoài quốc doanh sử dụng 1/5 diện tích, trong đó chiếm tỷ lệ lớn nhất là thành phần kinh tế hộ gia đình, chiếm 18% tổng diện tích. Hai huyện miền núi Tuyên Hóa (39,9%) và Minh Hóa (22,6%), chiếm tỷ lệ diện tích được giao cho các hộ lớn nhất, gần 63% tổng diện tích toàn tỉnh, chủ yếu là diện tích rừng tự nhiên, với 56 nghìn ha (91,8% diện tích rừng tự nhiên giao cho các hộ), diện tích rừng trồng giao cho các hộ

trên 23 nghìn ha (huyện Lệ Thủy và huyện Bố Trạch chiếm trên 61%), thấp nhất là thành phố Đồng Hới và thị xã Ba Đồn, chưa đến 1% diện tích.



Nguồn: Sở NN&PTNT tỉnh Quảng Bình, 2017b.

Hình 3.2. Tỷ lệ diện tích đất giao cho các hộ gia đình theo địa phương.

Với việc triển khai chủ trương giao đất, giao rừng cho các tổ chức, cá nhân sử dụng ổn định, lâu dài vào mục đích lâm nghiệp, các hộ gia đình đã được hưởng các quyền sở hữu, hưởng dụng, qua đó phát huy được hiệu quả trong sử dụng, cải thiện năng suất, trữ lượng rừng, cụ thể: tuổi khai thác rừng từ 5-8 năm, năng suất bình quân 25 m³/ha/năm, tăng 3 m³/ha/năm so với năm 2013 (tăng 14%); góp phần nâng cao giá trị sản xuất toàn ngành lâm nghiệp, tăng bình quân 6,57%/năm trong giai đoạn 2013-2016, so với 5,03%/năm trong giai đoạn 2010-2012; 6 tháng đầu năm 2017, tăng 5,29%, ước cả năm đạt khoảng 6,6% (Văn phòng Chính phủ, 2017); trữ lượng rừng trên 51 triệu m³, trong đó rừng tự nhiên chiếm 95,6%; diện tích rừng có trữ lượng lớn chủ yếu thuộc quản lý, sử dụng của Ban Quản lý Rừng đặc dụng và Rừng phòng hộ, với 28,1 triệu m³ (chiếm 54,1% tổng trữ lượng) (UBND tỉnh Quảng Bình, 2018). Nhiều hộ gia đình đã phát huy tính chủ động sau khi nhận đất, tiến hành thực hiện các hoạt động đầu tư trồng rừng, từ đó nâng cao thu nhập, góp phần trực tiếp làm tăng độ che phủ rừng.

3.2.2. Diễn biến diện tích rừng có chuyển biến tích cực

Công tác giao đất, giao rừng được đẩy mạnh toàn diện, nên đến nay, diện tích rừng được khôi phục nhanh chóng và ngày càng cải thiện về chất lượng.

Bảng 3.2. Diễn biến diện tích rừng và độ che phủ rừng qua các thời kỳ

Năm	Tổng diện tích có rừng (ha)	Rừng tự nhiên (ha)	Rừng trồng (ha)	Độ che phủ (%)
2000	486.688	447.837	38.851	60,6
2005	517.363	452.285	65.078	63,6
2010	548.344	457.079	91.265	66,9
2015	563.438	457.101	106.337	67,5
2018	585.208	472.950	112.258	67,4

Nguồn: Bộ NN&PTNT, 2000, 2005, 2010, 2015, 2018.

Kể từ khi tái lập tỉnh, nhất là thực hiện Nghị định 02/NĐ-CP, hoạt động lâm nghiệp chuyển mạnh theo hướng từ khai thác sang bảo vệ, phát triển vốn rừng, với sự tham gia của các thành phần kinh tế Nhà nước và ngoài Nhà nước, bằng các giải pháp, chiến lược hợp lý. Chẳng hạn: đối với rừng tự nhiên, thực hiện đóng cửa rừng nơi xung yếu, những khu vực phòng hộ, rừng đặc dụng. Gỗ chỉ được khai thác trên rừng giàu và trung bình, khối lượng sản xuất chủ yếu ở địa bàn huyện Minh Hóa, Tuyên Hóa, Bố Trạch. Khai thác tuân thủ quy hoạch, kế hoạch được duyệt và đúng quy trình kỹ thuật, đẩy lùi dần tình trạng khai thác trái phép; đối với rừng trồng, thực hiện khai thác hợp lý, đảm bảo sự hài hòa giữa lợi ích phát triển kinh tế và đảm bảo an ninh môi trường; triển khai hiệu quả nguồn vốn của các chương trình, dự án hỗ trợ, nên kết quả đạt được đều vượt kế hoạch hằng năm. Đến năm 2018, toàn tỉnh có trên 585 nghìn ha rừng, độ che phủ đạt 67,4% (xếp thứ 2 cả nước). Quảng Bình trở thành một trong những địa phương có diện tích rừng tăng ổn định, trung bình mỗi năm tăng gần 4 nghìn ha cho giai đoạn 2000-2018, tăng mạnh nhất là diện tích rừng trồng trên 73 nghìn ha (bình quân 2,6 nghìn ha/năm).

Nhìn chung, với việc triển khai đồng bộ công tác giao đất, giao rừng và cơ chế khuyến khích thành phần kinh tế hộ gia đình phát triển, tiếp cận thị trường, đã góp phần cải thiện chất lượng rừng, tăng thuận độ che phủ rừng hằng năm, ảnh hưởng tích cực đến đời sống dân cư, làm tăng thu nhập, giải quyết việc làm.

3.3. Một số vấn đề đặt ra trong công tác giao đất, giao rừng

- + Mặc dù công tác giao đất, giao rừng đã đạt nhiều kết quả đáng khích lệ, nhưng so với mục tiêu được đặt ra trong Quy hoạch tổng thể Phát triển kinh tế-xã hội tỉnh đến năm 2020, độ che phủ năm 2015 chưa đạt yêu cầu, thấp hơn 1% (Thủ tướng Chính phủ, 2011).
- + Diễn biến mất rừng vẫn diễn ra ở nhiều địa phương, nhất là khu vực miền núi, huyện Tuyên Hóa, Minh Hóa, khu vực Phong Nha – Kẻ Bàng, do chuyển đổi rừng sang mục đích khác, như: chuyển đổi sang trồng rừng kinh tế, xâm lấn rừng tự nhiên cho sản xuất nông nghiệp, chuyển đổi mục đích sử dụng rừng, đất lâm nghiệp sang xây dựng hồ thủy lợi, giao thông (đường xuyên Á đi qua huyện Tuyên Hóa, Minh Hóa, mở rộng đường 16 và xây dựng đường lên cửa khẩu Chút), cháy rừng (Ban Chỉ đạo thực hiện CTMT phát triển lâm nghiệp bền vững, 2019).
- + Diện tích được cấp chứng chỉ rừng – được xem là *nhân sinh thái* của sản phẩm chế biến từ gỗ còn hạn chế; Quảng Bình chỉ có một chi nhánh lâm trường đạt chứng chỉ quản lý bền vững cho rừng tự nhiên, chưa có diện tích rừng trồng nào đạt được chứng nhận bảo vệ rừng FSC, nên các sản phẩm có giá trị thấp, khó tiếp cận với thị trường (Tran Thi Tuyet and Le Hong Ngoc, 2017).
- + Diện tích rừng được giao cho người dân đa số là rừng nghèo, trong khi đó, chế độ hưởng lợi phụ thuộc vào sự tăng trưởng của rừng và phải sau thời gian dài. Thực tế, tỷ trọng thu nhập từ lâm nghiệp trong hộ lâm nghiệp chỉ chiếm 25% trong tổng số thu nhập (giá trị thu nhập 10-30 triệu đồng/ha/năm, trong khi đó, diện tích rừng quản lý của mỗi hộ nhỏ hơn 3 ha/hộ) (Bộ NN&PTNT, 2015, 2017; Tran Thi Tuyet and Le Hong Ngoc, 2017; Ban Chỉ đạo thực hiện CTMT phát triển lâm nghiệp bền vững, 2019).
- + Về giao rừng cho cộng đồng: Chưa có quy định cụ thể về trách nhiệm quản lý, cơ chế hưởng lợi lâm sản từ rừng cộng đồng, ý thức bảo vệ rừng cộng đồng ở nhiều nơi chưa cao, nên hiệu quả bảo vệ rừng tự nhiên sau khi giao còn thấp, vẫn còn tình trạng chặt phá rừng (UBND tỉnh Quảng Bình, 2014; Tran Thi Tuyet and Le Hong Ngoc, 2017).
- + Về cấp Giấy chứng nhận quyền sử dụng rừng: Nhiều cá nhân, hộ gia đình sau khi được cấp Giấy chứng nhận vẫn không biết chính xác vị trí, ranh giới khu rừng của mình để quản lý bảo vệ;

thông tin ghi trên Giấy chứng nhận còn sai lệch với thực tế ngoài thực địa; nhiều hộ sau khi được cấp Giấy chứng nhận đã mua bán, chuyển nhượng rừng trái phép, sử dụng chưa đúng quy định, dẫn đến rừng bị xâm hại, nhưng rất khó để thu hồi, do đơn vị cấp Giấy chứng nhận không quản lý về rừng (UBND tỉnh Quảng Bình, 2014).

+ Chưa có các mô hình quản lý rừng bền vững đối với rừng trồng và diện tích rừng trồng cung cấp gỗ lớn không nhiều; thu hút đầu tư chưa tương xứng với tiềm năng thế mạnh của ngành lâm nghiệp (Sở NN&PTNT tỉnh Quảng Bình, 2017a; UBND tỉnh Quảng Bình, 2014).

Đây chính là nguyên nhân dẫn đến tình trạng người dân không có động lực quản lý, bảo vệ, phát triển rừng.

3.4. Một số giải pháp thúc đẩy công tác thực thi chính sách giao đất giao rừng

Giao đất, giao rừng là chủ trương trọng tâm trong quản lý, phát triển lâm nghiệp bền vững, trên tinh thần huy động mọi nguồn lực xã hội, mọi thành phần kinh tế tham gia vào bảo vệ, phát triển rừng. Từ cách tiếp cận này, diện tích, chất lượng rừng đang ngày càng được cải thiện; vai trò của rừng đối với nền kinh tế, an ninh môi trường, xã hội đang ngày càng được củng cố. Trong thời gian tới, để phát huy được những thành tựu đã đạt được, từng bước khắc phục những khó khăn, thách thức, đòi hỏi ngành lâm nghiệp Quảng Bình phải có những chiến lược, giải pháp mang tính tổng thể, tính đột phá, tính bền vững, trong đó chú trọng đến một số lĩnh vực sau:

+ Đẩy mạnh công tác tuyên truyền, phổ biến về chủ trương của Nhà nước về chính sách giao đất, giao rừng, các văn bản pháp luật có liên quan, theo đó, phương thức tuyên truyền, phổ biến phù hợp với điều kiện của địa phương, nhằm nâng cao nhận thức của các chủ rừng về quyền, trách nhiệm trong sử dụng và bảo vệ hợp lý tài nguyên rừng.

+ Cải thiện tiến trình giao đất lâm nghiệp, hỗ trợ kỹ thuật để sử dụng hiệu quả đất: Cần thống nhất việc giao đất gắn liền với giao rừng, tránh tình trạng phải điều chỉnh lại nhiều lần, làm tăng kinh phí, hiệu quả không cao. Cần phối hợp chặt chẽ giữa các cơ quan chính quyền địa phương với cơ quan chuyên môn, để đảm bảo sự thống nhất giữa hồ sơ và thực địa giao đất. Đây là điều kiện tiên quyết, đảm bảo sự ổn định lâu dài ranh giới đất giữa các hộ, tránh xung đột trong xã hội. Xem xét lại việc giao rừng tự nhiên cho các hộ gia đình, cá nhân và cộng đồng dân cư quản lý, đơn giản hóa thủ tục giao rừng cho các tổ chức kinh tế.

+ Cần có những chính sách hưởng lợi từ rừng tự nhiên hợp lý, để tạo được động lực cho chủ rừng tham gia bảo vệ rừng, đặc biệt diện tích rừng được giao là rừng nghèo, nghèo kiệt và phục hồi.

+ Đẩy nhanh công tác triển khai chính sách trồng rừng gỗ lớn, nhằm tăng nhanh hiệu quả sử dụng đất lâm nghiệp, gia tăng giá trị của cây rừng thông qua liên doanh liên kết, tích tụ đất đai, để sản xuất hàng hóa lâm sản theo định hướng tạo vùng nguyên liệu của chính quyền, góp phần thực hiện kế hoạch cơ cấu lại ngành nông nghiệp tỉnh Quảng Bình giai đoạn 2018-2020 theo hướng nâng cao năng suất, chất lượng, hiệu quả, khả năng cạnh tranh và phát triển bền vững.

+ Chủ động về cây giống có chất lượng, đẩy mạnh canh tác rừng theo phương thức thâm canh, để nâng cao năng suất, chất lượng rừng.

+ Tăng cường công tác kiểm tra, giám sát việc quản lý, sử dụng của các chủ rừng khi được giao. Xử lý đồng bộ các sai phạm về rừng và đất lâm nghiệp. Hướng dẫn người dân bảo vệ tốt diện tích rừng sau khi giao, nâng cao hiệu quả sử dụng rừng.

4. KẾT LUẬN

Giao đất, giao rừng được xem là một trong những chính sách lâm nghiệp cụ thể hóa các chủ trương, chính sách mang tính bản lề của Đảng, Nhà nước trong tiến trình đổi mới, chuyển từ nền kinh tế kế hoạch hóa tập trung sang cơ chế thị trường, theo định hướng xã hội chủ nghĩa, nhằm huy động và điều chỉnh các quan hệ xã hội trong lĩnh vực bảo vệ, phát triển rừng. Theo đó, các văn bản pháp luật quy định có liên quan đến công tác giao đất, giao rừng, thường gắn liền với bối cảnh cụ thể của từng giai đoạn, dựa trên các định hướng, chiến lược, kế hoạch chung về phát triển kinh tế-xã hội, bảo vệ môi trường, phát triển bền vững của Đảng và Nhà nước trong thời kỳ đẩy mạnh công nghiệp hóa-hiện đại hóa đất nước.

Kết quả phân tích về công tác giao đất, giao rừng trên địa bàn tỉnh Quảng Bình cho thấy: Mặc dù lâm nghiệp Quảng Bình đã triển khai tốt và đạt được một số thành tựu đáng khích lệ, song công tác này vẫn còn nhiều khó khăn, thách thức bởi nhiều nguyên nhân, trong đó đời sống của người dân sống dựa vào rừng đang gặp nhiều khó khăn; công tác thực thi còn bất cập, hạn chế; thiếu các nguồn lực để phát huy được tiềm năng của địa phương. Do đó, diện tích rừng có tăng, nhưng chất lượng rừng chưa đạt yêu cầu, đặc biệt người dân chưa được hưởng lợi nhiều từ nghề rừng, họ vẫn coi đây là nghề phụ, vì vậy, tình trạng phá rừng vẫn đang diễn ra phức tạp, khó kiểm soát.

Để giải quyết được những thách thức, gắn nghĩa vụ với trách nhiệm đối với các chủ rừng, nhất là các hộ gia đình, cá nhân và cộng đồng, cần thiết có những giải pháp hỗ trợ quản lý, phát triển rừng hướng đến mục tiêu đảm bảo sinh kế bền vững cho người dân. Cần coi trọng và phát huy sức mạnh toàn dân, có biện pháp tổ chức đúng đắn, có chính sách linh hoạt, phù hợp với tình hình, để khuyến khích và thu hút mọi thành phần trong xã hội tham gia quản lý bảo vệ, phát triển rừng, có như vậy, mục tiêu của chính sách giao đất, giao rừng mới phát huy được tầm quan trọng của mình.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Ban Chỉ đạo thực hiện CTMT phát triển lâm nghiệp bền vững, 2019. Báo cáo công tác bảo vệ và phát triển rừng năm 2017, nhiệm vụ và giải pháp thực hiện năm 2018. UBND tỉnh Quảng Bình, TP. Đồng Hới.
2. Bộ NN&PTNT, 2000, 2005, 2010, 2015, 2018. Công bố hiện trạng rừng toàn quốc năm 2000, 2005, 2010, 2015, 2018. Bộ NN&PTNT, Hà Nội.
3. Bộ NN&PTNT, 2015. Báo cáo tổng kết, đánh giá kết quả thực hiện Nghị định số 01/CP, ngày 04/01/1995 và Nghị định số 135/2005/NĐ-CP, ngày 08/11/2005. Bộ NN&PTNT, Hà Nội.
4. Bộ NN&PTNT, 2017. Báo cáo triển khai thực hiện Chương trình mục tiêu Phát triển lâm nghiệp bền vững giai đoạn 2016-2020; tổng kết 4 năm thực hiện dự án Tổng điều tra, kiểm kê rừng toàn quốc. Bộ NN&PTNT, Hà Nội.
5. Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn (Sở NN&PTNT) tỉnh Quảng Bình, 2017a. Báo cáo số 1753/BC-SNN, ngày 04/8/2017 về tình hình, kết quả thực hiện chính sách về giao đất, giao rừng cho cộng đồng dân cư, hộ gia đình vùng dân tộc thiểu số, miền núi giai đoạn 2006-2016. UBND tỉnh Quảng Bình, TP. Đồng Hới.
6. Sở NN&PTNT tỉnh Quảng Bình, 2017b. Tổng hợp danh sách các chủ rừng là hộ gia đình trên địa bàn tỉnh Quảng Bình theo huyện, xã. UBND tỉnh Quảng Bình, TP. Đồng Hới.
7. Sở NN&PTNT tỉnh Quảng Bình, 2019. Quyết định số 22/QĐ-SNN, ngày 14/01/2019 về việc phê duyệt và công bố kết quả theo dõi diễn biến rừng tỉnh Quảng Bình năm 2018. UBND tỉnh Quảng Bình, TP. Đồng Hới.

8. Thủ tướng Chính phủ, 2011. Quyết định số 952/QĐ-TTg, ngày 23/6/2011 về phê duyệt Quy hoạch tổng thể Phát triển kinh tế-xã hội tỉnh Quảng Bình đến năm 2020. Chính phủ Việt Nam, Hà Nội.
9. Trần Thị Tuyết và Nguyễn Xuân Hòa, 2012. Các giải pháp cơ bản nhằm bảo vệ, phát triển rừng và các khu bảo tồn thiên nhiên gắn với sinh kế bền vững của người dân, Đề tài khoa học cấp Bộ, Mã số: CT 11-20-05. Viện Khoa học Xã hội Việt Nam, Hà Nội.
10. Tran Thi Tuyet and Le Hong Ngoc, 2017. Sustainable forest management in Viet Nam. Environmental sustainability in Asia: Progress, challenges and opportunities in the implementation of the sustainable development goals. The Korea Environmental Institute, Sejong, Korea. ISBN 2586-4416.
11. Trần Thị Tuyết, Lê Thu Quỳnh và Nguyễn Thị Loan, 2019. Giao đất, giao rừng: Công cụ quản lý rừng bền vững. Tạp chí Nghiên cứu Địa lý Nhân văn, 1(24).
12. UBND tỉnh Quảng Bình, 2014. Công văn số 1240/UBND-KTN, ngày 03/10/2014 về việc đánh giá công tác giao, cho thuê rừng và đất lâm nghiệp. UBND tỉnh Quảng Bình, TP. Đồng Hới.
13. UBND tỉnh Quảng Bình, 2016. Quyết định số 3723/QĐ-UBND, ngày 21/11/2016 về việc phê duyệt và công bố kết quả kiểm kê rừng tỉnh Quảng Bình. UBND tỉnh Quảng Bình, TP. Đồng Hới.
14. UBND tỉnh Quảng Bình, 2018. Quyết định số 4527/QĐ-UBND, ngày 25/12/2018 về phê duyệt điều chỉnh Quy hoạch BVPTTR tỉnh Quảng Bình đến 2020, định hướng đến năm 2025. UBND tỉnh Quảng Bình, TP. Đồng Hới.
15. Văn phòng Chính phủ, 2017. Thông báo số 362/TB-VPCP, ngày 16/8/2017 về hội nghị triển khai thực hiện Chương trình mục tiêu Phát triển lâm nghiệp bền vững giai đoạn 2016-2020 và tổng kết 4 năm thực hiện dự án Tổng điều tra, kiểm kê rừng toàn quốc giai đoạn 2013-2016. Chính phủ Việt Nam, Hà Nội.

Abstract

ENFORCING THE POLICY OF FOREST LAND ALLOCATION IN QUANG BINH PROVINCE

Tran Thi Tuyet and Le Thu Quynh

Institute of Human Geography, Vietnam Academy of Social Sciences

The forest land allocation is a major policy of the Party and the State, the forest management tool has been effective to aim at ensuring stability and gradually strengthened position in the process of development and integration in the direction of managerial decentralization. The implementation results in Quang Binh province has shown the validity, role of policy of forest land allocation in practice; that is reflected thought positive achievements, creating the reassurance, proactive investment of protection and development of forest and contributing to improve the quality of forest resource, ensuring protection capacity, forest biodiversity and livelihood capital for the locals. Nevertheless, in order to implement more effectively this policy, Quang Binh forestry is in need establish appropriate the plan and sollutions to each context towards sustainable forest management to overcome obstacles and complete the goals of forestry strategy.

Keywords: Forest land allocation, forest, Quang Binh, sustainable forest management.

BẢO TỒN ĐA DẠNG HỆ ĐỘNG VẬT GÓP PHẦN NÂNG CAO VỊ THẾ CÔNG VIÊN ĐỊA CHẤT TOÀN CẦU CAO NGUYÊN ĐÁ ĐỒNG VĂN PHỤC VỤ PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG TỈNH HÀ GIANG

**Đặng Huy Huỳnh⁽¹⁾, Lê Trần Chấn⁽²⁾, Đinh Văn Hùng⁽²⁾, Vũ Thị Cúc⁽²⁾,
Tạ Thùy Dương⁽²⁾, Đặng Huy Phương⁽³⁾ và Nguyễn Quang Trường⁽³⁾**

⁽¹⁾ *Hội Bảo vệ Thiên nhiên và Môi trường Việt Nam*

⁽²⁾ *Trung tâm Địa môi trường và Tổ chức lãnh thổ*

⁽³⁾ *Viện Sinh thái và Tài nguyên sinh vật*

TÓM TẮT

Diện tích rừng núi đá Công viên Địa chất Toàn cầu (CVĐCTC) Cao nguyên đá Đồng Văn, tỉnh Hà Giang là 99.376,50 ha, chiếm 42,72% diện tích tự nhiên toàn vùng, bao gồm nhiều dãy núi cao từ 700-1.600 m so với mực nước biển. Bước đầu đã điều tra thống kê 283 loài động vật có xương sống trên cạn, trong đó Thú có 60 loài, 23 họ và 8 bộ, Chim có 155 loài, 46 họ và 15 bộ, Bò sát có 32 loài, 9 họ, 2 bộ và Ếch nhái có 41 loài, 8 họ và 2 bộ. Xác định có 42 loài có tên trong Sách Đỏ Việt Nam (2007) và 31 loài có tên trong Nghị định số 06/2019/NĐ-CP, ngoài ra, còn có hàng chục chủng loại động vật nuôi bản địa của địa phương. Đây là một thành phần quan trọng cấu thành tính đa dạng sinh học, góp phần tôn vinh vị thế của CVĐCTC Cao nguyên đá Đồng Văn. Báo cáo này cung cấp một số dẫn liệu ban đầu về thú, chim, bò sát, lưỡng cư đã khảo sát, điều tra, nhằm góp phần bảo tồn và gợi ý cho các nghiên cứu tiếp theo sâu hơn, để bảo tồn nguồn tài nguyên quý giá này, phục vụ cho phát triển kinh tế-xã hội trên địa bàn.

Từ khóa: Bảo tồn hệ động vật trên CVĐCTC Cao nguyên đá Đồng Văn, phát triển bền vững.

1. MỞ ĐẦU

Công viên Địa chất Toàn cầu (CVĐCTC) Cao nguyên đá Đồng Văn, tỉnh Hà Giang là một trong 147 CVĐCTC trên thế giới. Đây là danh hiệu cao quý, nhằm tôn vinh giá trị độc đáo của thiên nhiên, là một địa danh chứa đựng tổng hợp các di sản địa chất tầm cỡ quốc tế, có giá trị khoa học, giáo dục, thẩm mỹ, đa dạng sinh học, khảo cổ, lịch sử, văn hóa, xã hội và bảo vệ môi trường. Đây là vinh dự, niềm tự hào, không chỉ đối với nhân dân các tỉnh nói trên, mà còn đối với đất nước – một đất nước trải qua 4.000 năm lịch sử, có truyền thống yêu nước, biết trân trọng bảo vệ thiên nhiên, dựa vào thiên nhiên sinh tồn và phát triển. Chính vì vậy, việc nghiên cứu bảo tồn, phát huy vị thế của CVĐCTC Cao nguyên đá Đồng Văn, trong đó việc bảo tồn phát huy giá trị hệ động vật, nhằm góp phần phát triển kinh tế-xã hội, bảo vệ môi trường một cách bền vững trong giai đoạn 2021-2030, định hướng đến năm 2045 là một nhu cầu cấp thiết, mang nội hàm khoa học tự nhiên, khoa học xã hội cao cả.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Khảo sát thực hiện trên địa bàn, thông qua các tuyến, từ các thung lũng, khe suối, các hẻm vách núi đá có độ cao từ 100-500 m, từ 600-1.000 m và từ 1.100-1.600 m so với mực nước biển; quan sát trực tiếp các sinh cảnh, thu thập các dấu vết của động vật, ghi tọa độ địa lý, tham khảo tổng hợp có chọn lọc các tài liệu khoa học có liên quan ở một số cơ quan, Khu bảo tồn thiên nhiên trên địa bàn. Phỏng vấn được thực hiện với cư dân bản địa cao tuổi, già làng, trưởng bản, các thợ săn, kể cả cán bộ lực lượng kiểm lâm địa phương, thông qua các bức ảnh màu (thú, chim, bò sát,

ếch nhái, v.v...). Để nhận định sự hiện diện các loài theo những tài liệu của Đào Văn Tiến (1985), Đặng Huy Huỳnh và cs. (1994), Võ Quý và Nguyễn Cử (1995), Nguyễn Văn Sáng và cs. (2005), Bộ KH&CN (2007).

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Thành phần các loài động vật có xương sống trên cạn

Cao nguyên đá Đồng Văn, với địa hình núi đá vôi đa dạng, nhiều hang động, là nơi trú ẩn thích hợp cho các loài động vật. Phần lớn các loài động vật hoang dã của khu vực Cao nguyên đá Đồng Văn gắn liền với các khu rừng thường xanh trong các khe núi đá, các hẻm, các thung lũng.

Đã ghi nhận được 283 loài động vật có xương sống trên cạn, trong đó Thú có 60 loài, 23 họ và 8 bộ, Chim có 155 loài, 46 họ và 15 bộ, Bò sát có 32 loài, 9 họ 2 bộ và Ếch nhái có 41 loài, 8 họ và 2 bộ. Đặc điểm cơ bản của khu hệ động vật rừng là hệ động vật núi đá vôi, ưu thế là các loài thích nghi với địa hình hiểm trở, sống leo trèo, như sơn dương, các loài khỉ, sóc... Khu vực có các loài thú linh trưởng, chiếm 33,3% số loài linh trưởng ở Việt Nam (8/26 loài), trong đó có loài voọc mũi hếch, là loài thú đặc hữu ở vùng địa lý động vật Đông Bắc thuộc Khu Bảo tồn loài và Sinh cảnh Khau Ca, với số lượng là 200-260 cá thể (theo Lê Khắc Quyết, 1995).

Bảng 3.1. Thành phần loài động vật có xương sống trên cạn ở Cao nguyên đá Đồng Văn

TT	Lớp	Số loài	Số họ	Số bộ
1	Thú (Mammalia)	60	23	8
2	Chim (Aves)	155	46	15
3	Bò sát (Reptilia)	32	9	2
4	Ếch nhái (Amphibia)	41	8	2
	Tổng số	283	75	27

Đã thống kê được 45 loài quý hiếm, bao gồm: Lớp Thú có 28 loài, Chim có 3 loài, Bò sát có 11 loài, Ếch nhái có 3 loài, trong đó: có 42 loài được ghi trong Sách Đỏ Việt Nam (2007), gồm: 8 loài rất nguy cấp (CR), 15 loài nguy cấp (EN), 16 loài sẽ nguy cấp (VU) và 3 loài ít nguy cấp (LR). Có 31 loài nằm trong Nghị định số 06/2019/NĐ-CP ngày 22/01/2019 (Thủ tướng Chính phủ, 2019), trong đó, 18 loài ở nhóm IB và 13 loài ở nhóm IIB.

Bảng 3.2. Danh sách các loài động vật quý hiếm trên CVDCTC Cao nguyên đá Đồng Văn

TT	Tên Việt Nam	Tên khoa học	Phân hạng	
			SĐ VN 2007	NĐ 06/2019
1	Dơi io	<i>Ia io</i>	VU	
2	Dơi tai sọ cao	<i>Myotis siligorensis</i>	LR	
3	Cu li lớn	<i>Nycticebus bengalensis</i>	VU	IB
4	Cu li nhỏ	<i>Nycticebus pygmaeus</i>	VU	IB
5	Khỉ mặt đỏ	<i>Macaca arctoides</i>	VU	IIB
6	Khỉ mốc	<i>Macaca assamensis</i>	VU	IIB
7	Khỉ vàng	<i>Macaca mulatta</i>	LR	IIB

TT	Tên Việt Nam	Tên khoa học	Phân hạng	
			SĐ VN 2007	NĐ 06/2019
8	Voọc đen má trắng	<i>Trachypithecus francoisi</i>	EN	IB
9	Voọc mũi hếch	<i>Rhinopithecus avunculus</i>	CR	IB
10	Vượn đen	<i>Nomascus concolor</i>	EN	IB
11	Gấu ngựa	<i>Ursus thibetanus</i>	EN	IB
12	Cầy gấm	<i>Prionodon pardicolor</i>	VU	IB
13	Cầy giông	<i>Viverra zibetha</i>		IIB
14	Cầy hương	<i>Viverricula indica</i>		IIB
15	Cầy mực	<i>Arctictis binturong</i>	EN	IB
16	Rái cá thường	<i>Lutra lutra</i>	VU	IB
17	Mèo rừng	<i>Prionailus bengalensis</i>		IIB
18	Báo lửa	<i>Catopuma temminckii</i>	EN	IB
19	Báo hoa mai	<i>Panthera pardus</i>	CR	IB
20	Báo gấm	<i>Neofelis nebulosa</i>	EN	IB
21	Sơn dương	<i>Capricornis sumatraensis</i>	EN	IB
22	Nai	<i>Cervus unicolor</i>	VU	IIB
23	Cheo cheo Nam Dương	<i>Tragulus javanica</i>	VU	
24	Tê tê vàng	<i>Manis pentadactyla</i>	EN	IB
25	Sóc bay lớn	<i>Petaurista philippensis</i>	VU	
26	Sóc bay lông tai	<i>Belomys pearsonii</i>	CR	
27	Sóc bay sao	<i>Petaurista elegans</i>	EN	
28	Sóc đen	<i>Ratufa bicolor</i>	VU	IIB
29	Gà lôi trắng	<i>Lophura nycthemera</i>	LR	IB
30	Hồng hoàng	<i>Buceros bicornis</i>	VU	IB
31	Niệc cổ hung	<i>Aceros nipalensis</i>	CR	IB
32	Tắc kè	<i>Gekko gecko</i>	VU	
33	Rồng đất	<i>Physignathus cocincinus</i>	VU	
34	Trăn đất	<i>Python molurus</i>	CR	IIB
35	Rắn sọc dưa	<i>Elaphe radiata</i>	VU	
36	Rắn cạp nong	<i>Bungarus fasciatus</i>	EN	
37	Rắn hổ mang Trung Quốc	<i>Naja atra</i>	EN	IIB
38	Rắn hổ chúa	<i>Ophiophagus hannah</i>	CR	IB

TT	Tên Việt Nam	Tên khoa học	Phân hạng	
			SĐ VN 2007	NĐ 06/2019
39	Rùa núi vàng	<i>Indotestudo elongata</i>	EN	IIB
40	Rùa đầu to	<i>Platysternon magacephalum</i>	EN	IB
41	Rùa hộp trán vàng miền Bắc	<i>Cuora galbinifrons</i>	EN	IIB
42	Ba ba gai	<i>Palea steindachneri</i>	VU	
43	Cóc mây gai mí	<i>Megophrys palpebralespinosa</i>	CR	
44	Cóc tía	<i>Bombina microdeladigitata</i>	CR	
45	Ếch vạch	<i>Annandia delacouri</i>	EN	

3.2. Đặc trưng của hệ động vật hoang dã trên CVĐCTC Cao nguyên đá Đồng Văn

Khu hệ động vật có xương sống của CVĐCTC Cao nguyên đá Đồng Văn mang tính hỗn hợp của khu hệ nhiệt đới, cận nhiệt đới và ôn đới, thể hiện một số loài có quan hệ gần gũi với vùng Himalaya – Vân Nam – Quý Châu, như gấu ngựa, rái cá vuốt bé, cây mực, báo hoa mai, gà lôi, khướu..., là những loài có bộ lông dày, dưới lớp da tích trữ lớp mỡ dày, để chống chịu khí lạnh, ẩm. Nhưng cũng có một số nhóm loài phân bố hẹp, hạn chế trong sinh cảnh núi đá vôi, bởi vì dãy Hoàng Liên có thể là chướng ngại vật đối với việc di chuyển của một số loài thú thuộc bộ Linh trưởng như loài vượn đen (*Nomascus concolor*), voọc mũi hếch (*Rhinopithecus avunculus*)... Địa hình núi đá vôi lộ thiên trên Cao nguyên đá Đồng Văn là nơi cư trú ổn định của một số quần thể động vật, như các loài dơi, sơn dương, đon, nhím, linh trưởng, các loài rắn, chim...

Phần lớn thành phần loài động vật có xương sống trên CVĐCTC Cao nguyên đá Đồng Văn gắn liền với các khu rừng thường xanh trong các khe núi đá, các hẻm, các thung lũng rất đa dạng, tạo nhiều hang hốc kín đáo. Những nơi này không chỉ là chất vô cơ đơn thuần và còn có nhiều loài thực vật đặc trưng, là nguồn thức ăn của động vật hoang dã, cho nên tạo điều kiện cho các nhóm động vật có khả năng chuyên hóa sử dụng các loài thực vật trên núi đá vôi. Không những thế, đây lại là nơi giúp các loài chim, thú, bò sát có thể trốn tránh kẻ thù (thú, chim ăn thịt) một cách có hiệu quả. Đồng thời, các hang đá ở Cao nguyên đá Đồng Văn không chỉ là độc đáo, mà lại là mái nhà tránh rét thích hợp và tốt nhất đối với các nhóm động vật hoang dã trong điều kiện biến đổi khí hậu hiện nay, khi nhiệt độ ngoài trời hạ thấp, nhiệt độ ở các hang đá vẫn đảm bảo ấm áp. Nhưng ngược lại, khí hậu trong hang cũng sẽ mát mẻ khi thời tiết nóng bức vào mùa hè. Mặt khác, địa hình núi đá ở đây cũng là nơi trú ẩn quan trọng của quần thể các loài động vật tránh những xáo trộn do con người gây ra, chính địa hình núi đá CVĐCTC Cao nguyên đá Đồng Văn cũng là các ốc đảo biệt lập giữa các vùng tập trung đông dân cư làm nông nghiệp, nương rẫy của nhân dân bản địa, là điều kiện thuận lợi cho sự sinh tồn, phát triển của các loài hoang dã.

3.3. Tầm quan trọng, ý nghĩa của các loài động vật trên CVĐCTC Cao nguyên đá Đồng Văn và vùng phụ cận

Bên cạnh giá trị về nguồn gen động vật, ở đây bao gồm các động vật nuôi bản địa như: ngựa, lợn đen Lũng Pù, lợn hung, bò H'Mông, gà chân đen, gà xước, gà chân lông và các loài động vật hoang dã có tầm quan trọng đặc biệt về giá trị khoa học và bảo tồn, đó là nguồn “gen” vô cùng quý của hệ động vật hoang dã và động vật nuôi bản địa, không chỉ của Cao nguyên đá Đồng Văn

ở Hà Giang, mà còn cả đối với Việt Nam và thế giới. Đây là tài sản thiên nhiên cần được sớm ưu tiên tổ chức nghiên cứu sâu hơn, để làm căn cứ khoa học cho quy hoạch bảo tồn đa dạng sinh học của lĩnh vực bảo tồn để phục vụ cho phát triển kinh tế-xã hội, đặc biệt phát triển du lịch sinh thái (Thủ tướng Chính phủ, 2013). Các loài động vật hoang dã ở đây có chức năng không kém phần quan trọng trong phát triển bền vững về môi trường, cảnh quan tự nhiên. Đó là mắt xích, góp phần vào sự hình thành hệ địa sinh thái và giữ cân bằng cho hệ núi đá vôi trên CVĐCTC Cao nguyên đá Đồng Văn một cách bền vững. Nói cách khác, các loài động vật hoang dã ở đây không chỉ dựa vào thực vật trong núi đá mà sống, mà các loài thú, chim, bò sát, côn trùng còn có chức năng giúp cho các loài thực vật trên núi đá phát triển tốt. Mỗi quan hệ, sự trao đổi, sự tuần hoàn, sự cân bằng động trong quá trình tiến hóa là điều kỳ diệu của hệ địa sinh thái, duy trì và phát triển ở CVĐCTC Cao nguyên đá Đồng Văn, tỉnh Hà Giang qua quá trình lịch sử.

Hệ động vật trên CVĐCTC Cao nguyên đá Đồng Văn là một sản phẩm du lịch sinh thái không kém phần hấp dẫn đối với khách thập phương, bởi một thiên nhiên hoang dã trù phú về đa dạng sinh học, là mẫu tiêu biểu cho các quá trình địa chất đang diễn biến, cho sự tiến hóa sinh học, bao gồm những nơi cư trú tự nhiên quan trọng, tiêu biểu, trong đó còn tồn tại nhiều loài thực vật, động vật đặc hữu, quý hiếm, có giá trị về mặt khoa học và bảo tồn đối với quốc gia và quốc tế.

3.4. Đề xuất các giải pháp bảo tồn hệ động vật trên CVĐCTC Cao nguyên đá Đồng Văn phục vụ phát triển bền vững danh hiệu di sản thế giới tỉnh Hà Giang

+ Chính quyền các cấp tạo cơ chế phù hợp thích đáng, nhằm phát huy sức mạnh tổng hợp các nền văn hóa đa dạng của 17 cộng đồng các dân tộc thiểu số trên địa bàn vào việc bảo tồn di sản thiên nhiên đa dạng sinh học, trong đó, có hệ động vật rừng, hệ động vật các thủy vực, bằng chủ động, tự nguyện, sáng tạo tại địa phương.

+ Các cấp chính quyền địa phương: tỉnh, huyện, xã thường xuyên tổ chức tuyên truyền các giá trị độc đáo, hiếm có, đang ẩn chứa nơi đây. CVĐCTC Cao nguyên đá Đồng Văn, Hà Giang là 1/14 công viên địa chất toàn cầu, ở 41 quốc gia trên thế giới, là vinh dự, tự hào của nhân dân Việt Nam nói chung và của Hà Giang nói riêng, nhờ sự gìn giữ, bảo vệ của biết bao thế hệ tiền bối của các dân tộc trên địa bàn để có sự đánh giá, công nhận, vinh danh của Tổ chức UNESCO năm 2010. Đây là một vinh dự lớn, phải ra sức bảo vệ toàn vẹn cảnh quan tự nhiên các hệ núi, đất, nước, rừng, đa dạng sinh học bằng các kiến thức bản địa truyền thống của các cộng đồng dân tộc nơi đây, phục vụ cho nền kinh tế địa phương bền vững.

+ Địa phương Hà Giang nói chung và 4 huyện nằm trong CVĐCTC Cao nguyên đá Đồng Văn, kể cả các vùng phụ cận, cần tiếp cận khoa học, thực tiễn, nhằm thực hiện chủ trương, đường lối chính sách của Đảng, Chính phủ trong phát triển bền vững. Không đánh đổi môi trường để phát triển kinh tế, nói không với việc săn bắt, tàng trữ, vận chuyển, buôn bán, tiêu thụ bất hợp pháp các loài động vật hoang dã, nhất là các loài quý hiếm. Đây không chỉ nhằm bảo vệ, phát huy giá trị đa chức năng của một bộ phận cấu thành di sản thiên nhiên, mà còn là biện pháp hữu hiệu ngăn ngừa sự lây truyền dịch bệnh SARS, Covid-19 cho cộng đồng.

+ Hợp tác với các cơ quan hữu quan vùng biên giới Việt Nam – Trung Quốc, để kiểm soát, quản lý việc giao lưu buôn bán bất hợp pháp động, thực vật hoang dã, quý hiếm.

+ Đề nghị với UBND tỉnh, Sở Tài nguyên và Môi trường phối hợp với các sở, ngành trên địa bàn tổ chức nghiên cứu sâu hơn, để có đầy đủ tư liệu, làm căn cứ quy hoạch bảo tồn đa dạng sinh học cấp tỉnh đến năm 2030 và tầm nhìn 2045.

+ Cần quảng bá rộng rãi hơn, mạnh mẽ hơn, để kêu gọi kích cầu các nhà đầu tư về kinh tế, du lịch sinh thái, cũng như các cơ quan nghiên cứu khoa học, các trường đại học trong và ngoài nước, các cơ quan có chức năng quản lý Nhà nước và bảo vệ môi trường, văn hóa, thể thao, du lịch, để tiếp tục nghiên cứu các nét độc đáo của một di sản thiên nhiên đã trải qua hàng triệu năm tồn tại và phát triển trong thời đại cuộc Cách mạng công nghiệp lần thứ tư (Cách mạng công nghiệp 4.0).

+ Đầu tư nguồn lực bảo tồn hệ động vật hoang dã trên địa bàn, góp phần quy hoạch đa dạng sinh học tỉnh Hà Giang nói riêng và Việt Nam nói chung (UBND tỉnh Hà Giang, 2015).

4. KẾT LUẬN

Công viên Địa chất Toàn cầu Cao nguyên đá Đồng Văn bước đầu đã ghi nhận 283 loài động vật có xương sống trên cạn, trong đó Thú có 60 loài, 23 họ và 8 bộ, Chim có 155 loài, 46 họ và 15 bộ, Bò sát có 32 loài, 9 họ 2 bộ và Ếch nhái có 41 loài, 8 họ và 2 bộ. Xác định có 42 loài có tên trong Sách Đỏ Việt Nam (2007) và 31 loài có tên trong Nghị định số 06/2019/NĐ-CP. Qua những tư liệu đã được trình bày ở trên, có thể chưa thật đầy đủ, cần phải có các đề tài nghiên cứu khảo sát kỹ hơn, lâu hơn ngoài thực địa. Tuy nhiên, đây là những thông tin ban đầu, nhằm góp phần đánh giá hiện trạng và bảo tồn các nét đặc trưng về tính độc đáo của hệ động vật hoang dã ở hệ sinh thái trên CVĐCTC Cao nguyên đá Đồng Văn nói riêng và Hà Giang nói chung. Khu hệ động vật phân bố trên hệ sinh thái núi cao này là một bộ phận quan trọng, cấu thành tính đa dạng sinh học, góp phần tôn vinh các nét đẹp tự nhiên, sinh động của CVĐCTC vùng núi đá Đồng Văn, Hà Giang. Là vùng không những có vị trí địa-chính trị và địa-kinh tế quan trọng, nằm trong không gian hai hành lang biên giới Việt – Trung và những hành lang vòng cung Đông – Tây, mà là vùng nằm trong không gian ảnh hưởng của vùng kinh tế trọng điểm Bắc Bộ và không gian phát triển Hà Nội. Vì vậy, các tác giả tin tưởng và kỳ vọng đây sẽ là điểm đến của các nhà khoa học tự nhiên, khoa học xã hội và của du khách thập phương và các nhà đầu tư trong nước và quốc tế trong tương lai gần, nhằm nghiên cứu, khởi nghiệp, khơi dậy tiềm năng sẵn có của thiên nhiên, góp phần vào Chương trình quốc gia Xóa đói giảm nghèo và làm giàu cho 17 cộng đồng các dân tộc trên địa bàn, đang ngày đêm vượt bao gian khó, để bảo vệ và phát triển vùng biên cương thân yêu của Tổ quốc một cách bền vững.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Khoa học và Công nghệ (KH&CN), 2007. Sách Đỏ Việt Nam. Phần 1. Động vật. NXB Khoa học Tự nhiên và Công nghệ, Hà Nội.
2. Đặng Huy Huỳnh (Chủ biên), Đào Văn Tiến, Cao Văn Sung, Phạm Trọng Ảnh và Hoàng Minh Khiêm, 1994. Danh mục Thú (Mammalia) Việt Nam. NXB Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.
3. Võ Quý và Nguyễn Cừ, 1995. Danh lục Chim Việt Nam. NXB Nông nghiệp, Hà Nội.
4. Lê Khắc Quyết, 1995. Hiện trạng phân bố loài Voọc mũi hếch ở Việt Nam. Báo cáo Hội thảo khoa học. Hà Nội.
5. Nguyễn Văn Sáng, Hồ Thu Cúc và Nguyễn Quảng Trường, 2005. Danh lục Ếch nhái và Bò sát Việt Nam. NXB Nông nghiệp, Hà Nội.
6. Thủ tướng Chính phủ, 2013. Quyết định số 310/QĐ-TTg, ngày 07/02/2013 về phê duyệt Quy hoạch tổng thể Bảo tồn, tôn tạo và phát huy giá trị Công viên Địa chất Toàn cầu Cao nguyên đá Đồng Văn giai đoạn 2012-2020 và tầm nhìn 2030. Chính phủ Việt Nam, Hà Nội.

7. Thủ tướng Chính phủ, 2019. Nghị định số 06/2019/NĐ-CP, ngày 22/01/2019 về quản lý thực vật rừng, động vật rừng nguy cấp, quý, hiếm và thực thi Công ước về Buôn bán quốc tế các loài động vật, thực vật hoang dã nguy cấp. Chính phủ Việt Nam, Hà Nội.
8. Đào Văn Tiến, 1985. Khảo sát Thú ở miền Bắc Việt Nam. NXB Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.
9. UBND tỉnh Hà Giang, 2015. Quyết định số 1589/QĐ-UBND, ngày 27/08/2015 về phê duyệt Quy hoạch Bảo tồn đa dạng sinh học tỉnh Hà Giang đến năm 2020, định hướng đến năm 2030. UBND tỉnh Hà Giang, TP. Hà Giang.

Abstract

CONSERVATION OF FAUNA DIVERSITY TO ENHANCE THE HERITAGE VALUE OF DONGVAN KARST PLATEAU GEOPARK FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF HA GIANG PROVINCE

**Dang Huy Huynh⁽¹⁾, Le Tran Chan⁽²⁾, Dinh Van Hung⁽²⁾, Vu Thi Thu Cuc⁽²⁾,
Ta Thuy Duong⁽²⁾, Dang Huy Phuong⁽³⁾ and Nguyen Quang Truong⁽³⁾**

⁽¹⁾ Vietnam Association for Conservation of Nature and Environment

⁽²⁾ Vietnam Union of Science and Technology Associations

⁽³⁾ Institute of Ecology and Biological Resources

Dong Van Plateau Global Geopark, Ha Giang Province, has an area of 99,376.50 ha, accounting for 42.72% of the natural area of the whole region, including many high mountains from 700-1,600 m height above sea level. Firstly, it has recorded 283 species of terrestrial vertebrates, including 60 species of mammals, 23 families and 8 orders. Aves have 155 species, 46 families and 15 orders. Reptilia have 32 species, 9 families, 2 orders and Amphibia have 41 species, 8 families, 2 orders. There are 42 species listed in the Red Data Book of Vietnam (2007) and 31 species are named in Decree No.06/2019/ND-CP on the management of endangered, precious and rare forest plants and animals. There are also dozens of varieties of native domestic animals. This is an important component constituting biodiversity, contributing to honoring the position of Dong Van Plateau Global Geopark. This report provides some preliminary data on Mammalia, Aves, Reptilia and Amphibia that have been surveyed and investigated to preserve and suggest the next research to protect biological resources for socio-economic development in this area.

Keywords: Conservation of fauna on Dong Van Plateau Global Geopark, sustainable development.

ĐIỀU TRA VI SINH VẬT TRONG ĐẤT NÔNG NGHIỆP VÀ NƯỚC TƯỚI Ở MỘT SỐ XÃ THUỘC TỈNH HƯNG YÊN

Chu Thị Thu Hà⁽¹⁾, Lê Thị Minh Thành⁽²⁾ và Hà Thị Quyên⁽³⁾

⁽¹⁾ Viện Sinh thái và Tài nguyên sinh vật,

Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam

⁽²⁾ Viện Công nghệ Sinh học, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam

⁽³⁾ Trường Đại học Công nghệ, Đại học Quốc gia Hà Nội

TÓM TẮT

Vi sinh vật trong đất là một trong các dấu hiệu để đánh giá chất lượng đất nông nghiệp. 40 mẫu đất trồng các loại cây khác nhau được thu từ 8 ruộng và 20 mẫu nước tưới được thu từ 6 nguồn nước tại khu vực đồng ruộng của 4 xã, thuộc huyện Khoái Châu và Yên Mỹ của tỉnh Hưng Yên, được phân tích đánh giá sự đa dạng của một số nhóm vi sinh vật. Kết quả cho thấy, số lượng vi sinh vật đạt giá trị cao nhất lần lượt trong các mẫu đất và nước như sau: vi sinh vật hiếu khí tổng số: 1×10^7 CFU/g và $2,7 \times 10^6$ CFU/ml; vi khuẩn cố định đạm sống tự do *Azotobacter*: $4,2 \times 10^3$ CFU/g và 4×10^1 CFU/g; vi khuẩn cố định đạm sống hội sinh *Azospirillum*: $2,5 \times 10^2$ CFU/g và $1,9 \times 10^1$ CFU/ml; vi sinh vật phân giải photphat: $4,2 \times 10^5$ CFU/g và $8,3 \times 10^1$ CFU/ml; vi khuẩn phân giải xenlulô: $3,4 \times 10^6$ CFU/g và $7,8 \times 10^2$ CFU/ml, xạ khuẩn phân giải xenlulô: $3,2 \times 10^5$ CFU/g và $6,7 \times 10^1$ CFU/ml, vi nấm phân giải xenlulô: $2,4 \times 10^4$ CFU/g và $5,6 \times 10^1$ CFU/ml. Mật độ vi sinh vật rất thấp cho thấy, chất lượng đất trồng tại đây đang bị giảm sút. Vì vậy, cần hạn chế sử dụng phân bón và thuốc trừ sâu hóa học, đồng thời chú trọng đến biện pháp canh tác hữu cơ, nhằm gia tăng quần thể vi sinh vật tự nhiên có lợi trong đất, từ đó cải thiện chất lượng đất trồng.

Từ khóa: Vi sinh vật đất, vi khuẩn cố định đạm, vi sinh vật phân giải lân, vi sinh vật phân giải xenlulô.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Vi sinh vật trong đất trồng giúp cải thiện cấu trúc đất thông qua việc phân giải các chất hữu cơ như xenlulô, protein... thành các mùn hữu cơ. Chất mùn và các chất tiết trong quá trình sống của chúng liên kết các hạt đất với nhau, tạo nên cấu trúc đất, làm cho đất trở nên phì nhiêu, kết cấu đất được cải thiện. Vi sinh vật phân giải chất hữu cơ trong phân bón thành dạng khoáng và chuyển hóa dạng vô cơ khó tiêu thành dạng dễ tiêu để cây trồng dễ hấp thụ. Chúng có khả năng cố định nitơ trong không khí, chuyển hóa đạm thành dạng NH_4^+ và NO_3^- , giải phóng các chất khoáng bị giữ chặt trong đất như lưu huỳnh, sắt, kali... để cây dễ hấp thụ. Ngoài ra, vi sinh vật vùng rễ còn sử dụng những chất tiết của cây làm chất dinh dưỡng, đồng thời cung cấp chất dinh dưỡng cho cây thông qua quá trình hoạt động phân giải của chúng, tiết ra các vitamin và các chất kích thích sinh trưởng có lợi đối với cây trồng (Jacoby *et al.*, 2017).

Ngày nay, việc lạm dụng phân bón, thuốc bảo vệ thực vật hóa học không những làm thoái hóa đất, mà còn làm ảnh hưởng không tốt tới tập đoàn vi sinh vật đất. Khi phân hóa học được sử dụng liên tục, sẽ tạo ra lượng axit lớn, phá hủy các chất mùn hữu cơ phì nhiêu. Bề mặt đất canh tác mất đi lớp keo mùn hữu cơ, tạo thành một lớp rắn, ít hoặc không thấm nước, nên làm cho nước mưa hoặc nước tưới không thấm được xuống đất. Lớp đất rắn này còn ngăn cản sự thoát hơi nước của phần nước bên dưới đất, do đó, lớp đất phía dưới thiếu khí, dần trở nên có tính axit. Trong lớp đất này, mật độ vi sinh vật giảm và có thể bị chết, nên làm cho đất bị thoái hóa, trơ lì.

Đất luôn có sẵn chất dinh dưỡng là do có sự phân hủy chất hữu cơ của vi sinh vật bản địa có mặt trong đất hoặc do con người bổ sung vào. Tuy nhiên, những tác động có thể có của phân bón vô cơ, phân bón hữu cơ, thuốc bảo vệ thực vật, chế độ canh tác, chế độ cải tạo đất... đến quần thể vi sinh vật đến nay vẫn chưa được nghiên cứu đầy đủ. Nhiều nghiên cứu khác nhau đã đồng ý rằng, số lượng vi sinh vật trong đất thấp do thiếu chất hữu cơ có thể dễ dàng được cải tạo bằng cách bổ sung vi sinh vật có lợi và chất hữu cơ, đặc biệt là việc bón phân vi sinh hoặc phân hữu cơ vi sinh, để thúc đẩy vi sinh vật phát triển. Vi sinh vật cải thiện cấu trúc đất nhờ mùn chúng tạo ra trong khi tiêu hóa chất hữu cơ và khả năng cố định đạm của chúng (Ojo *et al.*, 2015).

Những thay đổi về số lượng và thành phần quần thể vi sinh vật đất được xem là dấu hiệu phản ánh sự thay đổi về chất lượng đất. Những thay đổi này là những chỉ báo hữu ích, nhằm đánh giá sự tác động của phương pháp canh tác, của cây trồng cũng như của hệ thống quản lý đất nông nghiệp (Franchini *et al.*, 2007).

Nhằm đánh giá sự có mặt của một số nhóm vi sinh vật có lợi trong đất canh tác nông nghiệp, chúng tôi tiến hành thu thập và phân tích số lượng vi sinh vật từ các mẫu đất ruộng ở một số địa điểm thuộc huyện Khoái Châu và huyện Yên Mỹ của tỉnh Hưng Yên, trong đó có mẫu đất chuyên canh lúa, chuyên canh rau màu và chuyên canh cây dược liệu. Các ruộng này đều thực hiện phương pháp canh tác truyền thống, nghĩa là có sử dụng phân hóa học và thuốc bảo vệ thực vật hóa học trong quá trình canh tác. Bên cạnh đó, chúng tôi cũng tiến hành phân tích vi sinh vật có mặt trong các nguồn nước tưới tại khu vực nghiên cứu, để có đánh giá tổng quát hơn về quần thể vi sinh vật trong đất canh tác.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu

40 mẫu đất và 20 mẫu nước tưới thu thập từ 4 xã thuộc 2 huyện của tỉnh Hưng Yên. Ký hiệu và nguồn gốc mẫu được trình bày trong Bảng 2.1.

Bảng 2.1. Các mẫu đất và nước thu thập từ các nguồn khác nhau

Ký hiệu	Số mẫu	Loại đất trồng/nước tưới	Địa phương (tỉnh Hưng Yên)	Ghi chú
LGP	5	Đất trồng lúa	Giai Phạm, Yên Mỹ	L: đất lúa D: đất dược liệu R: đất rau màu GP: xã Giai Phạm NL: xã Ngọc Long TuD: xã Tứ Dân TaD: xã Tân Dân G: Nước giếng khoan M: Nước mương
DGP	5	Đất trồng sả	Giai Phạm, Yên Mỹ	
LNL1	5	Đất trồng lúa	Ngọc Long, Yên Mỹ	
LNL2	5	Đất trồng lúa	Ngọc Long, Yên Mỹ	
DTuD	5	Đất trồng bạch chỉ	Tứ Dân, Khoái Châu	
RTuD	5	Đất trồng rau màu	Tứ Dân, Khoái Châu	
RTaD1	5	Đất trồng rau màu	Tân Dân, Khoái Châu	
RTaD2	5	Đất trồng rau màu	Tân Dân, Khoái Châu	
GGP	3	Nước giếng khoan	Giai Phạm, Yên Mỹ	
MGP	3	Nước mương	Giai Phạm, Yên Mỹ	
MNL	4	Nước mương	Ngọc Long, Yên Mỹ	
GTuD	3	Nước giếng khoan	Tứ Dân, Khoái Châu	
MTuD	3	Nước mương	Tứ Dân, Khoái Châu	
MTaD	4	Nước mương	Tân Dân, Khoái Châu	

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Phương pháp lấy mẫu đất và nước: Mẫu đất tầng mặt 0-20 cm được lấy theo quy tắc đường thẳng góc, theo Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 4046:1985. Mỗi khu ruộng lấy mẫu ở 5 vị trí. Mẫu nước tưới được lấy theo tiêu chuẩn TCVN 8880:2011, ISO 19458:2006, số lượng mẫu nước lấy ở mỗi nguồn nước tưới được trình bày trong Bảng 2.1.

Phương pháp xác định mật độ vi sinh vật trong đất, nước: Xác định mật độ vi sinh vật theo phương pháp Koch, TCVN 4833-89 (ISO 4833-1978) về hướng dẫn chung đếm vi sinh vật, kỹ thuật đếm khuẩn lạc ở 30°C và TCVN 4881-89 (ISO 6887-1983) về hướng dẫn chung cách pha chế dung dịch pha loãng để kiểm nghiệm vi sinh vật.

Môi trường nuôi cấy: Môi trường MPA (điều tra vi sinh vật hiếu khí tổng số); môi trường Ashby Mannitol Agar theo Tejera và cs. (2005) (điều tra nhóm vi khuẩn cố định đạm tự do (nhóm Azotobacter); môi trường chọn lọc YMA theo Fred và cs. (1932) có bổ sung thuốc thử đỏ congo 0,5% (điều tra nhóm vi khuẩn cố định đạm hội sinh); môi trường Gerresen theo Babenko và cs. (1984) (điều tra nhóm vi sinh vật phân giải lân); môi trường thạch chứa 1% CMC bổ sung thuốc thử đỏ congo 1% (điều tra nhóm vi sinh vật phân giải xenlulô). Các nhóm vi sinh vật được xác định theo đặc trưng của khuẩn lạc.

Phân tích số liệu: Số liệu được xử lý thống kê bằng phần mềm R.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Điều tra nhóm vi sinh vật hiếu khí tổng số

Vi sinh vật hiếu khí phân giải các hợp chất hữu cơ, tạo thành chất mùn, làm nên độ phì nhiêu của đất và tạo kết cấu đất. Thành phần axit humic trong chất mùn, cùng với các thành phần khác của mùn, có tác dụng kích thích sự phát triển của hệ rễ, tăng sức đề kháng của cây đối với sâu bệnh và chống chịu các điều kiện bất lợi như nóng, rét, hạn, úng, chua phèn... (Li *et al.*, 2019). Vì vậy, sự có mặt và số lượng vi khuẩn hiếu khí là một dấu hiệu đánh giá chất lượng đất.

Số liệu phân tích ở Bảng 3.1 cho thấy, các mẫu đất lấy từ 2 khu ruộng ở xã Giai Phạm có số lượng vi sinh vật hiếu khí tương đương nhau ($5,8-6 \times 10^5$ CFU/g). Các mẫu đất ruộng tại điểm nghiên cứu thuộc xã Ngọc Long và xã Tân Dân cũng có số lượng vi sinh vật hiếu khí như nhau (nằm trong khoảng $2,5-2,7 \times 10^6$ CFU/g). Trong tất cả các mẫu khảo sát, mẫu đất trồng cây được liệu ở xã Tứ Dân có số lượng vi sinh vật hiếu khí lớn nhất (đạt 1×10^7 CFU/g), thấp nhất là mẫu đất trồng lúa và trồng được liệu ở xã Giai Phạm. Sự khác biệt về số lượng vi sinh vật hiếu khí giữa mẫu đất trồng được liệu ở Tứ Dân và mẫu đất trồng được liệu ở Giai Phạm có thể liên quan đến quy trình canh tác từng loại cây được liệu. Hơn nữa, mẫu nước tưới cho đất trồng cây được liệu ở xã Tứ Dân cũng cho số lượng vi sinh vật hiếu khí cao nhất trong số các mẫu đã khảo sát (đạt $2,7 \times 10^6$). Điều này có thể góp phần làm cho mẫu đất được liệu ở Tứ Dân có số lượng vi sinh vật lớn hơn hẳn. Phân tích thống kê cho thấy, dữ liệu thu được có độ phân tán thấp (độ lệch chuẩn $SD \leq 0,12 \times 10^7$ và trị số $p = 2 \times 10^{-16}$).

Theo nghiên cứu của Phan Quốc Hưng và Hoàng Quốc Việt (2017) và của Nguyễn Xuân Thành (2007), số lượng vi sinh vật hiếu khí trong đất trồng rau ở khu vực Thanh Trì, Hà Nội là $4,68 \times 10^7$ CFU/g và trong đất phù sa sông Hồng trồng màu là $7,48 \times 10^7$ CFU/g. Như vậy, số lượng vi sinh vật hiếu khí trong các mẫu đất được khảo sát ở nghiên cứu hiện tại thấp hơn rất nhiều so với các mẫu đất ở hai nghiên cứu trên.

Bảng 3.1. Số lượng vi sinh vật hiếu khí tổng số trong các mẫu đất và nước

Mẫu đất trồng				Mẫu nước tưới			
Mẫu	Giá trị TB (CFU/g)	Độ lệch chuẩn (SD)	<i>p</i>	Mẫu	Giá trị TB (CFU/g)	Độ lệch chuẩn (SD)	<i>p</i>
LGP	6×10^5	$0,22 \times 10^5$	2×10^{-16}	GGP	3×10^4	$0,3 \times 10^4$	$1,6 \times 10^{-15}$
DGP	$5,8 \times 10^5$	$0,21 \times 10^5$		MGP	$2,6 \times 10^4$	$0,11 \times 10^4$	
LNL1	$2,6 \times 10^6$	$0,21 \times 10^6$		MNL	3×10^4	$0,24 \times 10^4$	
LNL2	$2,7 \times 10^6$	$0,16 \times 10^6$		GTuD	$2,7 \times 10^6$	$0,2 \times 10^6$	
DTuD	1×10^7	$0,12 \times 10^7$		MTuD	7×10^5	$0,3 \times 10^5$	
RTuD	$2,1 \times 10^6$	$0,22 \times 10^6$		MTaD	$1,2 \times 10^6$	$0,05 \times 10^6$	
RTaD1	$2,6 \times 10^6$	$0,23 \times 10^6$					
RTaD2	$2,5 \times 10^6$	$0,19 \times 10^6$					

3.2. Điều tra nhóm vi khuẩn cố định đạm

Nitơ là nguyên tố dinh dưỡng quan trọng với cây trồng. Hàng năm, cây trồng lấy đi từ đất hàng trăm triệu tấn nitơ. Bằng cách bón phân, con người trả lại cho đất khoảng > 40% nguồn nitơ bị mất, lượng thiếu hụt còn lại cơ bản được bổ sung bằng nitơ do hoạt động sống của vi sinh vật. Các nhóm vi khuẩn cố định đạm như *Azotobacter*, *Azospirillum* xuất hiện thường xuyên trong đất và có vai trò rất lớn trong sản xuất nông nghiệp. Nhóm *Azotobacter* cố định đạm sống tự do, không chỉ cung cấp nguồn dinh dưỡng nitơ, mà còn kích thích nảy mầm, sản sinh ra các chất kích thích sinh trưởng thực vật. Nhóm *Azospirillum* cố định đạm, sống hội sinh trong rễ cây hòa thảo, cây bông và rau màu... Sự có mặt của các vi khuẩn cố định nitơ được xem là chỉ thị cho biết chất lượng của đất trồng (Kizilkaya, 2009).

Bảng 3.2. Số lượng vi khuẩn cố định đạm tự do (nhóm *Azotobacter*) trong các mẫu đất và nước

Mẫu đất trồng				Mẫu nước tưới			
Mẫu	Giá trị TB (CFU/g)	Độ lệch chuẩn (SD)	<i>p</i>	Mẫu	Giá trị TB (CFU/ml)	Độ lệch chuẩn (SD)	<i>p</i>
LGP	1×10^2	$0,12 \times 10^2$	2×10^{-16}	GGP	0	0	$1,1 \times 10^{-5}$
DGP	$1,5 \times 10^2$	$0,10 \times 10^2$		MGP	0	0	
LNL1	$1,7 \times 10^1$	$0,21 \times 10^2$		MNL	0	0	
LNL2	2×10^1	$0,17 \times 10^2$		GTuD	0	0	
DTuD	$4,2 \times 10^3$	$0,16 \times 10^3$		MTuD	$4,4 \times 10^1$	$0,19 \times 10^2$	
RTuD	3×10^2	$0,26 \times 10^2$		MTaD	0	0	
RTaD1	2×10^2	$0,13 \times 10^2$					
RTaD2	$1,3 \times 10^2$	$0,20 \times 10^2$					

Khuẩn lạc nhóm *Azotobacter* được xác định nhờ vào đặc điểm có dạng nhầy, đàn hồi, lồi, có khi nhăn nheo. Khuẩn lạc khi già có màu vàng lục, màu hồng hoặc màu nâu đen. Trong số các mẫu nước khảo sát, chỉ có mẫu nước tưới thu thập tại xã Tứ Dân xuất hiện vi khuẩn cố định đạm tự

do *Azotobacter*, nhưng với số lượng tương đối thấp. Mặc dù các mẫu đất đều xuất hiện nhóm *Azotobacter*, nhưng với số lượng rất thấp, cao nhất vẫn là các mẫu đất thu thập ở xã Tứ Dân (Bảng 3.2). Vi khuẩn cố định đạm sống tự do được cho là thường có mặt ở vùng rễ lúa và những cây họ hòa thảo, vì vậy, việc có mặt với số lượng rất ít vi khuẩn *Azotobacter* trong các mẫu đất trồng lúa và rau màu chứng tỏ đất trồng tại các ruộng này nghèo nito.

Trên môi trường chọn lọc, khuẩn lạc của *Azospirillum* có đặc điểm bóng, có màu từ hồng nhạt đến hồng đậm, do bắt màu đỏ congo. Trong số các mẫu đất, nhóm *Azospirillum* xuất hiện ở mẫu đất trồng được liệu xã Tứ Dân nhiều nhất, tiếp theo là mẫu đất trồng rau ở xã Tân Dân, mẫu đất trồng lúa ở Ngọc Long và thấp nhất là các mẫu đất ở Giai Phạm. Trong số 5 mẫu nước tưới khảo sát, chỉ có hai mẫu nước tưới ở Ngọc Long và Tứ Dân xuất hiện nhóm vi khuẩn hội sinh *Azospirillum* (Bảng 3.3). Nhìn chung, lượng vi khuẩn này trong các mẫu đất và nước tưới ở khu vực nghiên cứu khá nghèo nàn. Dữ liệu thống kê cho biết, độ lệch chuẩn trong khoảng $0,19 \times 10^2 \leq SD \leq 0,16 \times 10^3$ và $2 \times 10^{-16} \leq p \leq 1,1 \times 10^{-5}$.

Bảng 3.3. Số lượng vi khuẩn cố định đạm sống hội sinh (nhóm *Azospirillum*) trong các mẫu đất và nước

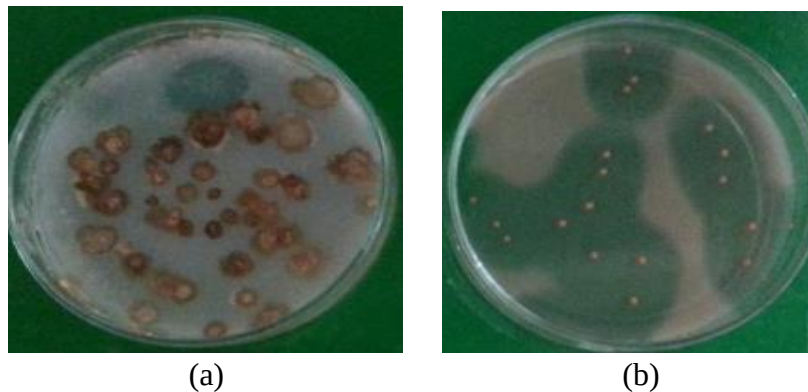
Mẫu đất trồng				Mẫu nước tưới			
Mẫu	Giá trị TB (CFU/g)	Độ lệch chuẩn (SD)	<i>p</i>	Mẫu	Giá trị TB (CFU/g)	Độ lệch chuẩn (SD)	<i>p</i>
LGP	6×10^1	$0,15 \times 10^2$	2×10^{-16}	GGP	0	0	$4,6 \times 10^{-5}$
DGP	6×10^1	$0,15 \times 10^2$		MGP	0	0	
LNL1	$1,6 \times 10^2$	$0,18 \times 10^2$		MNL	$4,2 \times 10^1$	$0,17 \times 10^2$	
LNL2	$1,7 \times 10^2$	$0,25 \times 10^2$		GTuD	0	0	
DTuD	$2,5 \times 10^2$	$0,22 \times 10^2$		MTuD	$4,4 \times 10^1$	$0,19 \times 10^2$	
RTuD	$1,2 \times 10^2$	$0,16 \times 10^2$		MTaD	0	0	
RTaD1	$1,8 \times 10^2$	$0,16 \times 10^2$					
RTaD2	$1,9 \times 10^2$	$0,16 \times 10^2$					

Theo công bố của Phạm Thị Ngọc Lan và cs. (2017), số lượng vi khuẩn cố định đạm ở các mẫu đất trồng rau màu trên địa bàn phường Hương Hồ, thị xã Hương Trà, tỉnh Thừa Thiên Huế cao nhất đạt $1,25 \times 10^7$ CFU/g và thấp nhất đạt $1,1 \times 10^5$. Cũng theo công bố của Lê Thị Hương Xuân và Phạm Thị Ngọc Lan (2005), số lượng vi khuẩn cố định đạm trên nền đất canh tác bạc màu dao động cao nhất đạt $26,5 \times 10^6$ CFU/g và thấp nhất là $3,3 \times 10^6$ CFU/g. So sánh với số liệu công bố của các tác giả này, số lượng vi khuẩn cố định đạm, điều tra được trong các mẫu đất trồng ở Hưng Yên trong nghiên cứu hiện tại, thấp hơn rất nhiều. Điều này có thể lý giải, do trong quá trình canh tác, người dân lạm dụng thuốc hóa học, nên có thể dẫn đến số lượng các nhóm vi sinh vật này trong đất bị giảm sút.

3.3. Điều tra nhóm vi sinh vật phân giải photphat khó tan

Ở nước ta, phần lớn đất trồng bị phong hóa mạnh, nên nghèo photphat. Photphat trong đất tồn tại ở dạng dễ tan trong nước rất ít, chủ yếu là ở dạng photphat sắt, photphat nhôm kết tủa. Lượng photphat khi được bón vào đất, cây trồng chỉ sử dụng được phần nhỏ, phần lớn còn lại bị cố định bởi các ion nhôm, sắt, trở thành dạng khó tiêu đối với cây trồng (Baliah *et al.*, 2016). Tuy nhiên, các hợp chất photphat vô cơ khó tan này lại được phân giải, chuyển hóa thành dạng photphat dễ

tan, giúp cây dễ hấp thụ, nhờ vào các loài vi sinh vật sống quanh vùng rễ cây trồng, do chúng có khả năng sinh các axit hữu cơ và enzym photphat. Vi sinh vật có thể giúp chuyển hóa và cung cấp khoảng 20-25% nhu cầu photphat của cây trồng (Dave and Patel, 2003).



Hình 3.1. Khuẩn lạc vi khuẩn cố định đạm: (a) nhóm *Azotobacter*; (b) nhóm *Azospirillum*

Bảng 3.4. Số lượng vi sinh vật phân giải photphat khó tan trong các mẫu đất và nước

Mẫu đất trồng				Mẫu nước tưới			
Mẫu	Giá trị TB (CFU/g)	Độ lệch chuẩn (SD)	<i>p</i>	Mẫu	Giá trị TB (CFU/g)	Độ lệch chuẩn (SD)	<i>p</i>
LGP	$3,4 \times 10^4$	$0,21 \times 10^4$	2×10^{-16}	GGP	$5,6 \times 10^1$	$0,2 \times 10^2$	$5,3 \times 10^{-5}$
DGP	$3,2 \times 10^4$	$0,27 \times 10^4$		MGP	$7,8 \times 10^1$	$0,19 \times 10^2$	
LNL1	$2,5 \times 10^4$	$0,19 \times 10^4$		MNL	$7,5 \times 10^1$	$0,17 \times 10^5$	
LNL2	$2,8 \times 10^4$	$0,19 \times 10^4$		GTuD	$4,4 \times 10^1$	$0,2 \times 10^2$	
DTuD	$4,2 \times 10^5$	$0,19 \times 10^5$		MTuD	$4,4 \times 10^1$	$0,2 \times 10^2$	
RTuD	$3,5 \times 10^4$	$0,19 \times 10^4$		MTaD	$8,3 \times 10^1$	$0,19 \times 10^2$	
RTaD1	$2,0 \times 10^4$	$0,21 \times 10^4$					
RTaD2	$2,1 \times 10^4$	$0,26 \times 10^4$					

Số lượng vi sinh vật phân giải photphat khó tan của các mẫu đất dao động trong khoảng $2,0 \times 10^4$ – $4,2 \times 10^5$ CFU/g. So sánh với số lượng vi sinh vật phân giải lân trong các mẫu đất phù sa trung tính (huyện Gia Lâm, Hà Nội) (dao động trong khoảng $1,55$ – $2,9 \times 10^5$ CFU/g) và trong mẫu đất phù sa gley (huyện Tiên Lữ, tỉnh Hưng Yên) (dao động trong khoảng $2,3 \times 10^4$ – $1,73 \times 10^5$ CFU/g) của nhóm tác giả Nguyễn Tú Diệp và cs. (2018), số lượng vi sinh vật phân giải lân trong các mẫu nghiên cứu này lớn hơn, nhưng không đáng kể. Vi khuẩn phân giải photphat khó tan trong mẫu đất được liệu xã Tứ Dân có số lượng vượt trội hơn hẳn ($4,2 \times 10^5$ CFU/g), trong khi đó, các mẫu đất khác thấp hơn rất nhiều, chỉ dao động trong khoảng $2,0 \times 10^4$ đến $3,4 \times 10^4$ CFU/g. Bên cạnh đó, số lượng nhóm vi khuẩn này trong các mẫu nước hầu như không đáng kể. Phân tích thống kê cho biết độ lệch chuẩn $SD \leq 0,27 \times 10^4$ và $p \leq 5,3 \times 10^{-5}$.

3.4. Điều tra nhóm vi sinh vật phân giải xenlulô

Xenlulô là chất hữu cơ không tan trong nước, bền vững, nhưng bị thủy phân dễ dàng bởi enzym xenlulaza do vi sinh vật VSV tiết ra. Hệ vi sinh vật phân hủy xenlulô rất phong phú và đa dạng, bao gồm cả vi khuẩn, xạ khuẩn và vi nấm (Juturu and Wu, 2014).

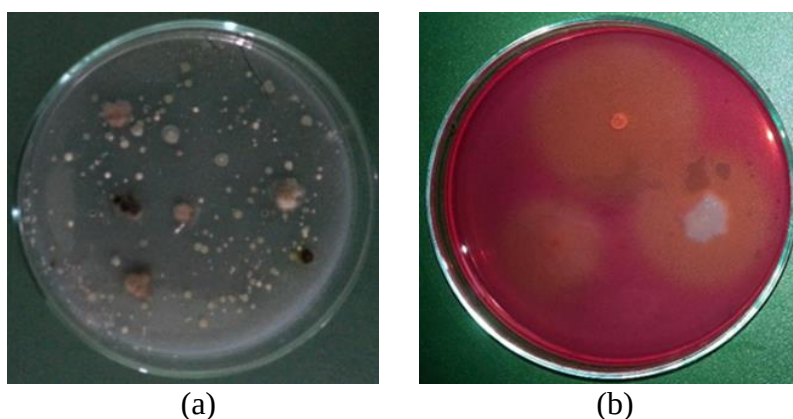
Các chủng vi sinh vật phân giải xenlulô được xác định bằng cách có khả năng tạo vòng phân giải CMC trong suốt quanh khuẩn lạc, vùng xenlulô (tức cơ chất CMC) chưa bị phân giải sẽ có màu đỏ tươi khi bổ sung thuốc thử đỏ congo 1% vào đĩa nuôi cấy.

Bảng 3.5. Số lượng vi sinh vật phân giải xenlulô trong các mẫu đất và nước

Mẫu đất	Số lượng vi khuẩn (CFU/g)	Số lượng xạ khuẩn (CFU/g)	Số lượng vi nấm (CFU/g)	Mẫu nước	Số lượng vi khuẩn (CFU/g)	Số lượng xạ khuẩn (CFU/g)	Số lượng vi nấm (CFU/g)
LGP	$1,8 \times 10^6$	$3,4 \times 10^4$	$1,4 \times 10^4$	GGP	$2,3 \times 10^2$	$6,7 \times 10^1$	$4,4 \times 10^1$
DGP	$1,7 \times 10^6$	$3,1 \times 10^4$	$1,3 \times 10^4$	MGP	$3,6 \times 10^2$	$5,6 \times 10^1$	$4,4 \times 10^1$
LNL1	$1,5 \times 10^6$	$4,5 \times 10^4$	$2,0 \times 10^4$	MNL	$3,3 \times 10^2$	$7,5 \times 10^1$	$4,2 \times 10^1$
LNL2	$1,6 \times 10^6$	$4,4 \times 10^4$	$2,2 \times 10^4$				
DTuD	$3,4 \times 10^6$	$3,2 \times 10^5$	$2,4 \times 10^4$	GTuD	$1,2 \times 10^2$	$5,6 \times 10^1$	$5,6 \times 10^1$
RTuD	$2,3 \times 10^6$	$3,5 \times 10^4$	$1,5 \times 10^4$	MTuD	$5,6 \times 10^2$	$5,6 \times 10^1$	$3,3 \times 10^1$
RTaD1	$2,0 \times 10^6$	$6,5 \times 10^4$	$1,2 \times 10^4$	MTaD	$7,8 \times 10^2$	$3,5 \times 10^1$	$3,4 \times 10^1$
RTaD2	$2,0 \times 10^6$	$6,3 \times 10^4$	$1,1 \times 10^4$				

Ghi chú: $0,2 \times 10^1 \leq SD \leq 0,27 \times 10^6$; $2 \times 10^{-16} \leq p \leq 4,76 \times 10^{-1}$.

Vi khuẩn, xạ khuẩn và vi nấm có khả năng phân giải xenlulô có số lượng cao nhất ở mẫu đất trồng được liệu Tứ Dân, với các giá trị lần lượt là $3,4 \times 10^6$ CFU/g, $3,2 \times 10^5$ CFU/g và $2,4 \times 10^4$ CFU/g (Bảng 3.5). Trong đó, số lượng vi khuẩn cao hơn số lượng xạ khuẩn và vi nấm khá nhiều. Số lượng vi khuẩn phân giải xenlulô trong các mẫu đất còn lại trong cùng một xã tương đương nhau, cụ thể: mẫu đất xã Giai Phạm nằm trong khoảng $1,7-1,8 \times 10^6$ CFU/g; mẫu đất xã Ngọc Long trong khoảng $1,5-1,6 \times 10^6$ CFU/g; mẫu đất xã Tân Dân khoảng $2,0 \times 10^6$ CFU/g. Tương tự như vậy, số xạ khuẩn hay vi nấm ở các mẫu đất trong cùng một xã (ngoại trừ xã Tứ Dân) cũng tương đương nhau.



Hình 3.2. Khuẩn lạc vi sinh vật phân giải lân (a) và vi sinh vật phân giải xenlulô (b)

Điều đáng chú ý là số lượng vi khuẩn, xạ khuẩn và vi nấm phân giải xenlulô trong mẫu đất trồng được liệu cao hơn nhiều trong mẫu đất trồng rau màu ở cùng xã Tứ Dân. Phân tích thống kê cho thấy, độ lệch chuẩn và trị số p nằm trong khoảng $0,2 \times 10^1 \leq SD \leq 0,27 \times 10^6$ và $2 \times 10^{-16} \leq p \leq 4,76 \times 10^{-1}$.

Qua quá trình phân lập và điều tra số lượng vi sinh vật có trong các mẫu đất trồng và nước tưới, chúng tôi không thấy sự có mặt của các loài vi sinh vật gây một số bệnh phổ biến cho cây trồng.

4. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

Qua điều tra các mẫu đất trồng lúa, dược liệu, rau màu và các mẫu nước tưới tại một số xã của tỉnh Hưng Yên cho thấy, các nhóm vi sinh vật hiếu khí, vi khuẩn cố định đạm tự do, cố định đạm hội sinh, vi sinh vật phân giải photphat khó tan và vi sinh vật phân giải xenlulô tồn tại với số lượng khá ít. Nguyên nhân có thể do việc sử dụng phân bón, thuốc trừ sâu hóa học đã diễn ra trong một thời gian dài, nên ảnh hưởng lớn đến quần thể vi sinh vật tự nhiên trong đất. Vì vậy, cần phải khuyến cáo người dân chú trọng đến hướng canh tác hữu cơ, để cải thiện chất lượng đất trồng, tránh cho đất ngày càng rơi vào tình trạng thoái hóa, trơ lì, nghèo dinh dưỡng.

Lời cảm ơn

Công trình này được hỗ trợ kinh phí bởi đề tài “Nghiên cứu hoàn thiện quy trình kỹ thuật trồng, phương pháp sơ chế và bảo quản Đương quy và Nguru tấu tại tỉnh Hưng Yên” của Sở Khoa học và Công nghệ tỉnh Hưng Yên và đề tài “Tuyển chọn các chủng vi sinh vật có khả năng làm phân bón vi sinh” của Trường Đại học Công nghệ, Đại học Quốc gia Hà Nội.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Baliah T., G. Pandiarajan and B.M. Kumar, 2016. Isolation, identification and characterization of phosphate solubilizing bacteria from different crop soils of Srivilliputtur Taluk, Virudhunagar District, Tamil Nadu. *Tropical Ecology*, 57(3): pp. 465-474.
2. Dave A. and H.H. Patel, 2003. Impact of different carbon and nitrogen sources on phosphate solubilization by *Pseudomonas fluorescens*. *Indian J. of Microbiology*, 43: pp. 33-36.
3. Nguyễn Tú Diệp, Cao Kỳ Sơn và Đinh Hồng Duyên, 2018. Hiện trạng hệ vi sinh vật phân giải lân trên một số loại đất phù sa trồng lúa nước vùng Đồng bằng sông Hồng. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, 54(7B): tr. 79-85.
4. Franchini J.C., C.C. Crispino, R.A. Souza, E. Torres and M. Hungria, 2007. Microbiological parameters as indicators of soil quality under various soil management and crop rotation systems in southern Brazil. *Soil & Tillage Research*, 92: pp. 18-29.
5. Phan Quốc Hưng và Hoàng Quốc Việt, 2017. Đánh giá một số tính chất đất phục vụ sản xuất rau an toàn ở huyện Thanh Trì, thành phố Hà Nội. *Tạp chí Khoa học Nông nghiệp Việt Nam*, 15(6): tr. 808-816.
6. Jacoby R., M. Peukert, A. Succurro, A. Koprivova and S. Kopriva, 2017. The role of soil microorganisms in plant mineral nutrition-current knowledge and future directions. *Frontiers in Plant Science*, 8(1617). DOI:10.3389/fpls.2017.01617.
7. Juturu V. and J.C. Wu, 2014. Microbial cellulases: Engineering, production and applications”. *Renew. and Sustain. Energy Rev.*, 33: pp. 188-203.
8. Kizilkaya R., 2009. Nitrogen fixation capacity of *Azotobacter* spp. strains isolated from soils in different ecosystems and relationship between them and the microbiological properties of soil. *J. Environ. Biol.*, 30(1): pp. 73-82.
9. Phạm Thị Ngọc Lan, Nguyễn Thị Việt và Lê Thị Hoa Sen, 2017. Phân lập và tuyển chọn vi khuẩn cố định nitrogen từ đất chuyên canh rau ở tỉnh Thừa Thiên Huế. *Hội nghị khoa học toàn quốc về Sinh thái và tài nguyên sinh vật lần thứ 7*. Hà Nội, tháng 10/2017. *Viện Sinh thái và Tài nguyên sinh vật*, Hà Nội: tr. 1296-1303.

10. Li Y., F. Fang, J. Wei, X. Wu, R. Cui, G. Li, F. Zheng and D. Tan, 2019. Humic acid fertilizer improved soil properties and soil microbial diversity of continuous cropping Peanut: A three-year experiment. Scientific reports, Volume 9, Article number 12014.
11. Ojo O.I., B.L. Olajire-Ajayi, O.V. Dada and O.M. Wahab, 2015. Effects of fertilizers on soil's microbial growth and populations: A review. American Journal of Engineering Research, 4(7): pp. 52-61. e-ISSN: 2320-0847 p-ISSN: 2320-0936.
12. Nguyễn Xuân Thành, 2007. Giáo trình Sinh học đất. NXB Giáo dục, Hà Nội: 271 tr.
13. Lê Thị Hương Xuân và Phạm Thị Ngọc Lan, 2005. Tìm hiểu vi khuẩn cố định nitơ sống tự do trong đất canh tác bạc màu ở Thừa Thiên Huế. Báo cáo khoa học Hội thảo toàn quốc về Đa dạng sinh học Việt Nam. Hà Nội: tr. 120-125.

Abstract

MICROBIOLOGY IN AGRICULTURAL SOIL AND IRRIGATION WATER SAMPLES OF SOME COMMUNES IN HUNG YEN PROVINCE

Chu Thi Thu Ha⁽¹⁾, Le Thi Minh Thanh⁽²⁾ and Ha Thi Quyen⁽³⁾

⁽¹⁾ *Institute of Ecology and Biological Resources*

⁽²⁾ *Institute of Biotechnology*

⁽³⁾ *University of Engineering and Technology*

Soil microorganisms are an indicator of agricultural soil quality. Forty cultivating soil samples and twenty irrigation water samples collected from 4 communes of two districts of Hung Yen province were analyzed for the diversity of microbial groups. The results showed that the highest number of microorganisms in the soil and water samples were as follows: total aerobic microorganisms: 1×10^7 CFU/g and 2.7×10^6 CFU/ml; free-living nitrogen fixing bacteria Azotobacter: 4.2×10^3 CFU/g and 4×10^1 CFU/g; symbiotic-living nitrogen-fixing bacteria Azospirillum: 2.5×10^2 CFU/g and 1.9×10^1 CFU/ml; phosphate-degrading microorganisms: 4.2×10^5 CFU/g and 8.3×10^1 CFU/ml; cellulose-degrading bacteria: 3.4×10^6 CFU/g and 7.8×10^2 CFU/ml, cellulose-degrading actinomycetes: 3.2×10^5 CFU/g and 6.7×10^1 CFU/ml, cellulose-degrading fungi: 2.4×10^4 CFU/g and 5.6×10^1 CFU/ml. With a very low microorganism density, the quality of these cultivating soils is decreasing. Therefore, it is necessary to limit using of chemical fertilizers and pesticides and focus on organic farming methods to increase the population of beneficial natural microorganisms in the agricultural soil, thereby improving the quality of soil for cultivating crops.

Keywords: Soil microorganisms, nitrogen-fixing bacteria, phosphate-degrading microorganisms, cellulose-degrading microorganisms.

ĐÁNH GIÁ HIỆU QUẢ CÁC MÔ HÌNH SỬ DỤNG ĐẤT SẢN XUẤT NÔNG NGHIỆP BỀN VỮNG Ở VÙNG CÁT VEN BIỂN TỈNH QUẢNG TRỊ

Nguyễn Bích Ngọc⁽¹⁾, Nguyễn Hữu Ngũ⁽¹⁾, Trần Thanh Đức⁽¹⁾
và Nguyễn Minh Trí⁽²⁾

⁽¹⁾ Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Huế

⁽²⁾ Viện Công nghệ Sinh học, Đại học Huế

TÓM TẮT

Nghiên cứu này tập trung đánh giá hiệu quả các mô hình sử dụng đất sản xuất nông nghiệp bền vững ở vùng cát ven biển tỉnh Quảng Trị. Nghiên cứu tiến hành phỏng vấn 98 hộ áp dụng các mô hình sử dụng đất nông nghiệp bền vững tại ba xã Hải Ba, Hải Dương và Hải Quế thuộc huyện Hải Lăng. Kết quả nghiên cứu cho thấy, đất sản xuất nông nghiệp đã được sử dụng sản xuất nông nghiệp tương đối hợp lý. Các mô hình sử dụng đất phản ánh đúng tính bền vững, nhưng hoàn toàn không đúng chính xác với lý luận, các mô hình này đơn thuần áp dụng các biện pháp kỹ thuật, như tủ gốc, bón phân hữu cơ, giảm lượng thuốc hóa học, vì thế, nó mang đặc tính của một mô hình canh tác bền vững, mặc dù không sử dụng các mô hình nông lâm kết hợp và canh tác hữu cơ. So sánh giữa hai nhóm công thức luân canh bền vững và không bền vững, ta thấy rằng: đối với công thức luân canh bền vững với các chỉ tiêu bình quân: với GO/IC, cứ 1 đồng chi phí trung gian bỏ ra, thu được 7,08 đồng giá trị sản xuất; VA/IC cứ 1 đồng chi phí trung gian bỏ ra, thu được 6,08 đồng giá trị gia tăng; VA/GO cứ 1 đồng thu nhập, có 0,86 đồng giá trị gia tăng. Đối với nhóm công thức luân canh không bền vững, có các chỉ tiêu như sau: GO/IC cứ 1 đồng chi phí trung gian, tạo ra 6,97 đồng giá trị sản xuất; VA/IC cứ 1 đồng chi phí trung gian bỏ ra, thu được 5,97 đồng giá trị gia tăng; VA/GO cứ 1 đồng thu nhập, có 0,86 đồng giá trị gia tăng. Có thể thấy, hiệu quả sản xuất của mô hình luân canh bền vững cao hơn so với mô hình luân canh không bền vững.

Từ khóa: Mô hình, sử dụng đất nông nghiệp, ven biển, Quảng Trị.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Việt Nam là một nước nằm bên bờ Biển Đông, với trên 3.200 km bờ biển, 28 tỉnh thành phố có biển, 125 huyện có vị trí ven biển, với 17,7% diện tích và 30% dân số cả nước sống ở vùng ven biển (Bùi Tất Thắng, 2007). Với gần 80% dân số sống ở khu vực nông thôn và trên 70% lao động sản xuất nông nghiệp, Đảng và Nhà nước ta đã xác định chiến lược phát triển kinh tế vùng ven biển nói chung và nông nghiệp vùng ven biển nói riêng là mặt trận hàng đầu trong quá trình tiến hành công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước, đưa nước ta theo kịp sự phát triển của thế giới, góp phần ổn định chính trị xã hội và phát triển kinh tế của đất nước (Bộ NN&PTNT, 2005). Tại hội nghị Trung ương 8 (khóa XII) đã thông qua Chiến lược Phát triển kinh tế biển của Việt Nam và coi vùng ven biển là vùng kinh tế động lực phát triển kinh tế tổng hợp (Trung ương Đảng, 2018).

Vùng đất cát ven biển tỉnh Quảng Trị có vai trò quan trọng cho sản xuất nông, lâm nghiệp và các ngành khác, tuy nhiên, việc sử dụng đất cát đang gặp nhiều trở ngại, do địa hình bị chia cắt, độ phì tự nhiên thấp, khả năng giữ nước, dinh dưỡng kém, năng suất cây trồng thấp (Thanh Lê, 2016). Chính bởi vậy, việc sử dụng tài nguyên đất cát phải được nhìn nhận một cách khoa học, trên cơ sở sử dụng có hiệu quả và bền vững, để tránh những hậu quả sau này do việc sử dụng

chúng một cách thiếu ý thức và duy ý chí. Đối với các xã vùng ven biển, hàm lượng các chất hữu cơ có trong đất cát được bổ sung chủ yếu từ xác thực vật. Tuy nhiên, hệ thực vật ở đây rất nghèo nàn, sinh khối thấp, nên lượng bổ sung chất hữu cơ hàng năm rất hạn chế. Quá trình khô hạn, nguy cơ hoang mạc hóa, quá trình rửa trôi-bạc màu... đang diễn ra mạnh ở những vùng đất trống, những vùng canh tác không thường xuyên ở vùng cát tỉnh Quảng Trị (Sở TN&MT tỉnh Quảng Trị, 2015).

Hải Lăng là huyện nằm về phía Nam tỉnh Quảng Trị, có tiềm năng đất đai đa dạng, vừa có đồng bằng, vừa có đồi núi và vùng cát ven biển, là địa bàn có diện tích đất cát khá lớn của tỉnh Quảng Trị, cùng với khí hậu nhiệt đới ẩm. Huyện Hải Lăng có 5 xã ven biển là Hải Ba, Hải Quế, Hải Dương, Hải An, Hải Khê. Nơi đây có tiềm năng lớn để phát triển sản xuất nông, lâm nghiệp và nuôi trồng thủy sản (cơ cấu kinh tế nông-lâm-ngư toàn huyện năm 2018: 30,72%) (UBND huyện Hải Lăng, 2019). Nhưng đến nay, việc làm thế nào để có thể sử dụng hiệu quả diện tích đất cát để sản xuất nông nghiệp là vấn đề đang được các cấp chính quyền quan tâm nghiên cứu. Do đó, việc đánh giá hiệu quả các mô hình sử dụng đất sản xuất nông nghiệp bền vững ở vùng cát ven biển huyện Hải Lăng, tỉnh Quảng Trị, nhằm xác định cơ sở cho việc đề ra phương án và áp dụng các mô hình sử dụng đất bền vững, đồng thời khắc phục những hạn chế, là rất cần thiết.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Phương pháp thu thập số liệu, tài liệu

2.1.1. Phương pháp thu thập số liệu thứ cấp

Thu thập các số liệu, thông tin qua tài liệu, báo cáo tổng hợp, số liệu thống kê, kiểm kê đất đai của huyện và các tài liệu như điều kiện tự nhiên, dân số, kinh tế xã hội, văn hóa đời sống của các xã vùng cát ven biển. Thu thập số liệu thứ cấp từ các cơ quan như UBND huyện, Phòng Tài nguyên và Môi trường, Chi Cục thống kê, UBND các xã Hải Ba, Hải Dương, Hải Quế.

2.1.2. Phương pháp thu thập số liệu sơ cấp

+ Thu thập số liệu sơ cấp: Điều tra phỏng vấn thu thập tình hình quản lý, sử dụng đất và quá trình xây dựng phát triển các mô hình sử dụng đất nông nghiệp bền vững ở vùng ven biển huyện Hải Lăng bằng các phương pháp phỏng vấn. Gặp gỡ cán bộ địa phương trao đổi về tình hình chung của các xã. Cùng cán bộ địa phương có chuyên môn, tham khảo ý kiến của một số người dân bản địa có kinh nghiệm trong quản lý và sản xuất, để đánh giá tình hình triển khai xây dựng, phát triển các mô hình sử dụng đất nông nghiệp bền vững ở vùng ven biển.

+ Phương pháp phỏng vấn bảng hỏi: Đối tượng phỏng vấn là người dân trên địa bàn ba xã Hải Ba, Hải Quế, Hải Dương thuộc huyện Hải Lăng. Nghiên cứu đã tiến hành thu thập thông tin bằng cách thiết kế bảng hỏi từ các biến quan sát của các biến độc lập.

+ Phương pháp chọn mẫu: Số mẫu phỏng vấn được xác định theo công thức tính mẫu Slovin (Consuelo *et al.*, 2007):

$$n = \frac{N}{1 + N \cdot e^2} \quad (1)$$

Trong đó: n: Số hộ cần phỏng vấn; N: Tổng số hộ; e: Sai số tiêu chuẩn cho phép (e = 10%, độ tin cậy p = 90%).

Bảng 2.1. Phân bố cỡ mẫu điều tra trong nghiên cứu

Vùng nghiên cứu	Tổng số nông hộ	Số lượng mẫu (phiếu điều tra)	Tỷ lệ (%)	Lý do chọn mẫu điều tra
Hải Ba	558	18	18,37	Nằm trong khu vực nghiên cứu có các mô hình sử dụng đất sản xuất nông nghiệp
Hải Dương	902	51	52,04	Nằm trong khu vực nghiên cứu có các mô hình sử dụng đất sản xuất nông nghiệp
Hải Quế	600	29	29,59	Nằm trong khu vực nghiên cứu có các mô hình sử dụng đất sản xuất nông nghiệp
Tổng	2.060	98	100	

Tổng số hộ của 3 xã là 2.060 hộ, áp dụng Công thức 1, ta tính được 95,37 hộ. Để phục vụ cho quá trình phân tích số liệu cùng với thuận tiện tính toán, mà vẫn đảm bảo độ chính xác, nghiên cứu tiến hành phỏng vấn 98 hộ. Tiêu chí chọn hộ điều tra bao gồm: các hộ áp dụng mô hình sử dụng đất nông nghiệp bền vững, các hộ không áp dụng mô hình thuộc phạm vi ba xã nghiên cứu.

2.2. Phương pháp phân tích, xử lý số liệu

- + Phương pháp thống kê mô tả: Mô tả các chỉ số lớn nhất, nhỏ nhất, tổng số, số bình quân, tỷ trọng, khối lượng thực hiện được, thời gian, chi phí thực hiện các tiêu chí đánh giá tính bền vững, mối liên hệ giữa các số liệu thập.
- + Phương pháp thống kê so sánh: So sánh, đối chiếu giữa các năm, trước và sau khi xây dựng mô hình sử dụng đất bền vững tại các xã vùng cát ven biển tại địa phương. Từ đó, thấy được sự khác biệt và hiệu quả quản lý và sử dụng đất, khi áp dụng mô hình sử dụng đất bền vững.
- + Phương pháp tổng hợp và phân tích số liệu: Từ số liệu đã thu thập được, tác giả tổng hợp và phân tích, để có thể rút ra kết luận đúng đắn về tình hình thực hiện ở địa phương, sử dụng phần mềm SPSS phiên bản 22 và Microsoft Excel, để xử lý số liệu liên quan đến nghiên cứu đánh giá tình hình sản xuất và đánh giá các nhân tố áp dụng các mô hình sử dụng đất sản xuất nông nghiệp tại các xã vùng cát ven biển huyện Hải Lăng.

2.3. Phương pháp đánh giá hiệu quả của các mô hình sử dụng đất sản xuất nông nghiệp

Để tính hiệu quả kinh tế trên một ha đất của các loại hình sử dụng đất sản xuất nông nghiệp, đề tài sử dụng hệ thống các chỉ tiêu bao gồm:

- + Giá trị sản xuất (GTSX): là giá trị toàn bộ sản phẩm sản xuất ra trong kỳ sử dụng đất (một vụ, một năm, tính cho từng cây trồng và có thể tính cho cả công thức luân canh hay hệ thống sử dụng đất).
- + Chi phí trung gian (CPTG): là toàn bộ chi phí vật chất quy ra tiền sử dụng trực tiếp cho quá trình sử dụng đất (giống, phân bón, thuốc bảo vệ thực vật, dụng cụ, nhiên liệu, nguyên liệu...).
- + Giá trị gia tăng (GTGT): là giá trị mới tạo ra trong quá trình sản xuất, được xác định bằng giá trị sản xuất trừ chi phí trung gian.

+ Hiệu quả kinh tế tính trên ngày công lao động (GTNC) thực chất là đánh giá kết quả lao động cho từng loại hình sử dụng đất và từng loại cây trồng, để so sánh chi phí cơ hội của từng người lao động. Chỉ tiêu này được xác định bằng giá trị gia tăng chia cho tổng số công lao động.

Các chỉ tiêu phân tích được đánh giá định lượng bằng tiền theo thời gian, giá hiện hành. Các chỉ tiêu đạt giá trị càng cao, hiệu quả kinh tế càng lớn.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Tình hình đầu tư các khoản chi phí theo các mô hình của các công thức luân canh bền vững và không bền vững

3.1.1. Mô hình luân canh bền vững

Vùng ven biển Hải Lăng được biết đến với nhiều bãi cát trắng, nghèo dinh dưỡng và cát di động. Ở trên địa phận nhiều xã ven biển như Hải Dương, Hải Ba, Hải An, Hải Quế, Hải Khê, diện tích đất trồng màu chủ yếu là đất cát trắng khô cằn, hầu như phụ thuộc hoàn toàn vào “nước trời”. Dưới tác động của biến đổi khí hậu, các hiện tượng thời tiết ngày càng diễn biến theo hướng cực đoan, ảnh hưởng xấu đến sản xuất nông nghiệp, người dân vùng cát ven biển huyện Hải Lăng, tỉnh Quảng Trị càng gặp nhiều khó khăn và thách thức trong sản xuất. Trước thực trạng này, huyện Hải Lăng đã nghiên cứu xây dựng các mô hình sản xuất chịu hạn có giá trị tại các xã vùng cát ven biển.

Bảng 3.1. Tình hình đầu tư các khoản chi phí cho các công thức luân canh cây trồng bền vững
Đơn vị: đồng/sào

CTLC	Giống	Phân bón hữu cơ tự có	Phân bón vô cơ mua	Thuốc BVTV	Lao động gia đình	Thuê máy	Tổng chi phí
Lạc xen ngô + đậu xanh xen ngô	250.000	200.000	300.000	90.000	800.000	100.000	1.740.000
Mướp đắng + đậu xanh	220.000	200.000	290.000	80.000	750.000	140.000	1.680.000
Sắn xen đậu + dưa	230.000	250.000	225.000	100.000	750.000	100.000	1.655.000
Ném xen sắn	950.000	250.000	200.000	50.000	500.000	60.000	2.010.000
Ném xen sắn, đậu xanh	875.000	250.000	180.000	50.000	600.000	70.000	2.025.000

Nguồn: Tổng hợp số liệu điều tra, 2019.

Qua Bảng 3.1 cho thấy, trong 5 công thức luân canh trên, công thức ném xen sắn, đậu xanh có tổng chi phí cao nhất, với 2.025.000 đồng/sào và thấp nhất là công thức sắn xen đậu + dưa, với 1.655.000 đồng/sào. Cụ thể như sau:

+ Công thức luân canh lạc xen ngô + đậu xanh xen ngô có chi phí phân bón là 500.000 đồng/sào, thuốc BVTV là 90.000, chi phí giống 250.000 đồng/sào, lao động tự có là 800.000 đồng/sào, chi phí thuê máy 100.000 đồng/sào.

+ Công thức luân canh mướp đắng + đậu xanh là công thức chiếm tỷ lệ lớn các hộ áp dụng, có đến 16/49 hộ áp dụng, chiếm 32,65%, chi phí phân bón là 490.000 đồng/sào, giống là 220.000 đồng/sào, thuốc BVTV là 80.000 đồng/sào, chi phí lao động gia đình tự có là 750.000 đồng/sào, chi phí thuê máy là 140.000 đồng/sào. Tổng chi phí công thức mướp đắng + đậu xanh là 1.680.000 đồng/sào.

+ Công thức sắn xen đậu + dưa, với tổng chi phí cho công thức luân canh này là 1.655.000 đồng/sào, trong đó: chi phí phân bón là 475.000 đồng/sào, thuốc BVTV là 100.000 đồng/sào, chi phí lao động gia đình tự có là 750.000 đồng/sào, chi phí thuê máy là 100.000 đồng/sào.

+ Công thức ném xen sắn, với chi phí giống 950.000 đồng/sào, chi phí phân bón là 450.000 đồng/sào, thuốc BVTV là 50.000 đồng/sào, chi phí lao động gia đình tự có là 500.000 đồng/sào, chi phí thuê máy 60.000 đồng/sào.

+ Công thức ném xen sắn, đậu xanh có tổng chi phí là 2.025.000 đồng/sào, với từng mức chi phí là: phân bón 430.000 đồng/sào, giống là 875.000 đồng/sào, thuốc BVTV là 50.000 đồng/sào và lao động gia đình tự có 600.000 đồng/sào, thuê máy là 70.000 đồng/sào.

Trong 5 công thức, công thức lạc xen ngô + đậu xanh xen ngô được đánh giá cao, vì đây là công thức trồng xen loại đậu cả hai vụ, góp phần cải tạo độ phì cho đất nhờ nốt sần cố định đạm có trong cây họ đậu.

Nhìn chung, việc áp dụng các công thức luân canh cây trồng ở các xã vùng cát ven biển đã góp phần giảm chi phí lao động và chi phí phân bón. Qua bảng tổng hợp số liệu chi phí trên, bình quân chi phí giống là cao nhất và thấp nhất là thuốc BVTV. Qua đó ta thấy, người dân đã biết điều chỉnh giảm lượng thuốc BVTV, áp dụng những tiến bộ mới, như sử dụng những loại giống có chất lượng cao trong quá trình sản xuất, góp phần nâng cao chất lượng nông sản và cả chất lượng đất về lâu dài.

3.1.2. Mô hình luân canh không bền vững

Bảng 3.2. Tình hình đầu tư các khoản chi phí cho các công thức luân canh cây trồng không bền vững

Đơn vị: đồng/sào

Công thức cây trồng	Giống	Phân bón hữu cơ tự có	Phân bón vô cơ mua	Thuốc BVTV	Lao động gia đình	Thuê máy	Tổng chi phí
Ném	200.000	250.000	200.000	40.000	450.000	60.000	1.200.000
Dưa	120.000	200.000	180.000	80.000	500.000	60.000	1.140.000
Sắn	100.000	190.000	200.000	20.000	250.000	50.000	810.000
Khoai - khoai	210.000	240.000	300.000	40.000	550.000	120.000	1.460.000

Nguồn: Tổng hợp số liệu điều tra nông hộ, 2019.

Qua Bảng 3.2 cho thấy, trong số các hộ điều tra công thức luân canh không bền vững, hình thức luân canh cây trồng chủ yếu là độc canh cây ném, dưa các loại, độc canh cây sắn và khoai 2 vụ. Trong đó, công thức độc canh cây khoai 2 vụ có tổng chi phí lớn nhất, với 1.460.000 đồng/sào và thấp nhất là công thức độc canh sắn, với tổng chi phí là 810.000 đồng/sào. Cụ thể như sau:

+ Ném: chi phí giống 200.000 đồng/sào, phân bón là 450.000 đồng/sào, thuốc BVTV là 40.000 đồng/sào, chi phí cho lao động gia đình tự có và chi phí cho thuê máy lần lượt là 450.000 đồng/sào và 60.000 đồng/sào.

+ Dưa: với tổng chi phí là 1.140.000 đồng/sào. Cụ thể từng loại chi phí là: giống 120.000 đồng/sào, phân bón 380.000 đồng/sào, thuốc BVTV 80.000 đồng/sào, lao động gia đình tự có 500.000 đồng/sào, chi phí thuê máy 60.000 đồng/sào.

+ Sắn: có chi phí giống 100.000 đồng/sào, chi phí phân bón 390.000 đồng/sào, thuốc BVTV 20.000 đồng/sào, lao động gia đình tự có 250.000 đồng/sào, tiền thuê máy để cày đất 50.000 đồng/sào.

+ Khoai - khoai: tổng mức chi phí là 1.460.000 đồng/sào, trong đó chi phí cho giống 210.000 đồng/sào, phân bón 540.000 đồng/sào, thuốc BVTV 40.000 đồng/sào, lao động gia đình tự có 550.000 đồng/sào, chi phí thuê máy 120.000 đồng cho hai vụ.

Qua số liệu Bảng 3.1 và Bảng 3.2 cho thấy, tổng chi phí bình quân/sào/năm của các công thức luân canh bền vững là 1.822.000 đồng, công thức luân canh không bền vững là 1.152.500 đồng, chênh lệch giữa 2 nhóm công thức là 669.500 đồng. Sự chênh lệch này là do chi phí của các yếu tố đầu vào khác nhau giữa 2 công thức. Trong sản xuất nông nghiệp, giống là yếu tố quyết định đến năng suất, chất lượng sản phẩm, giống tốt, ít sâu bệnh, thời gian sinh trưởng và phát triển sẽ tốt hơn và có lợi cho bà con. So sánh tiền mua giống của 2 nhóm công thức ta thấy, công thức luân canh bền vững có chi phí tiền giống cao hơn so với công thức luân canh không bền vững. Cụ thể, chi phí giống bình quân/sào/năm của công thức luân canh bền vững là 505.000 đồng, cao hơn hộ không bền vững là 157.500 đồng. Sở dĩ có sự chênh lệch này là do việc trồng xen nhiều loại cây trồng kéo theo tiền giống sẽ cao hơn chỉ trồng một loại cây trồng. Các công thức luân canh, thì việc sử dụng phân bón vô cơ, thuốc BVTV hạn chế hơn và sử dụng nhiều phân hữu cơ. Nhìn chung trong cơ cấu chi phí của các công thức luân canh không bền vững, chi phí phân bón và chi phí lao động chiếm tỷ lệ lớn, điều này cho thấy nhược điểm khi trồng các loại cây trồng trên đất cát ven biển ở địa bàn nghiên cứu là khả năng đất bị bạc màu, xấu đi cao, cũng có lý do bởi vì thời tiết, nên đất dễ bị hạn và bị úng, do vậy, các hộ ở đây đã sử dụng lượng phân bón lớn, chi phí lao động cao hơn, để đảm bảo năng suất cây trồng. Điều này đã làm ảnh hưởng xấu đến đất. Vậy nên, cần xem xét các công thức luân canh, xen canh hợp lý để cải thiện chất lượng đất.

3.2. Phân tích kết quả và hiệu quả kinh tế giữa các mô hình luân canh bền vững và không bền vững

3.2.1. Mô hình luân canh bền vững

Luân canh bền vững cây trồng là một trong những phương pháp phổ biến nhất và hiệu quả nhất trong nông nghiệp bền vững. Điều này nhằm mục đích tránh những tác động xấu lên cây trồng và đất đai, khi chúng ta cứ trồng một loại cây trên cùng một mảnh đất trong thời gian dài.

Bảng 3.3. Hiệu quả của các công thức luân canh bền vững

<i>CTLC</i> <i>Chỉ tiêu</i>	<i>ĐVT</i>	<i>Lạc xen ngô</i> <i>+ đậu xanh</i> <i>xen ngô</i>	<i>Mướp đắng</i> <i>+ đậu xanh</i>	<i>Sắn xen đậu</i> <i>+ dưa</i>	<i>Ném xen</i> <i>sắn</i>	<i>Ném xen</i> <i>sắn, đậu</i> <i>xanh</i>
GO	đồng	6.800.000	6.625.000	5.245.000	6.500.000	7.115.000
IC	đồng	740.000	730.000	655.000	1.260.000	1.175.000
VA	đồng	6.060.000	5.895.000	4.590.000	5.240.000	5.940.000
LN	đồng	5.060.000	4.945.000	3.590.000	4.490.000	5.090.000
GO/IC	lần	9,19	9,08	8,01	5,16	6,06
VA/GO	lần	0,89	0,89	0,88	0,81	0,83
VA/IC	lần	8,19	8,08	7,01	4,16	5,06

Nguồn: Tổng hợp số liệu điều tra nông hộ, 2019.

Qua Bảng 3.3 cho thấy, giữa các công thức luân canh, có những kết quả khác nhau. Đối với chỉ tiêu giá trị sản xuất GO, trong 5 công thức luân canh, công thức ném xen sắn, đậu cho kết quả cao nhất, với tổng thu nhập 7.115.000 đồng/sào, công thức lạc xen ngô + đậu xanh xen ngô mang lại thu nhập cao thứ 2, với tổng giá trị 6.800.000 đồng/sào, công thức mướp đắng + đậu xanh mang lại hiệu quả cao thứ 3, với tổng giá trị là 6.625.000 đồng/sào, tiếp đến là công thức ném xen sắn, với tổng giá trị là 6.500.000 đồng/sào. Nhìn vào bảng số liệu cho thấy, chi phí trung gian các công thức đều thấp, do không tính yếu tố công lao động tự có của gia đình và chi phí phân tự có của gia đình. Vì các hộ nông dân tận dụng công sẵn có của gia đình, lấy công làm lãi, nên đỡ đi một khoản chi phí cho gia đình và thu lợi nhuận lớn hơn. Ta thấy rằng, giá trị gia tăng của các công thức luân canh bền vững khá cao, do doanh thu đạt cao, mà chi phí trung gian bỏ ra rất nhỏ, giá trị gia tăng của công thức lạc xen ngô + đậu xanh xen ngô đạt cao nhất 6.060.000 đồng/sào, thứ 2 là công thức ném xen sắn, đậu xanh, với giá trị gia tăng là 5.940.000 đồng/sào, công thức thứ 3 là mướp đắng + đậu xanh, với giá trị gia tăng là 5.895.000 đồng/sào và của ném xen sắn là 5.240.000 đồng/sào và giá trị gia tăng thấp nhất là công thức sắn xen đậu + dưa. Chi phí trung gian cao nhất là công thức ném xen sắn với 1.260.000 đồng/sào và thấp nhất là sắn xen đậu + dưa, với 655.000 đồng/sào. Tuy nhiên, giá trị gia tăng ở đây chưa xét đến yếu tố tự có là công lao động, vì vậy, để xem xét hiệu quả sản xuất của các mô hình, cần xét đến chỉ tiêu lợi nhuận. Lợi nhuận của công thức ném xen sắn, đậu là cao nhất, đạt 5.090.000 đồng/sào, thứ 2 là lạc xen ngô + đậu xanh xen ngô, đạt 5.060.000 đồng/sào, mướp đắng + đậu xanh đạt 4.945.000 đồng/sào và của ném xen sắn là 4.490.000 đồng/sào, thấp nhất là sắn xen đậu xanh + dưa, với chi phí 3.590.000 đồng/sào. Như vậy ta thấy, kết quả thu được từ 5 công thức luân canh khá cao, đem lại hiệu quả kinh tế và đóng góp thu nhập đáng kể cho các hộ gia đình và đáp ứng nhu cầu thị trường.

Kết quả điều tra cho thấy, hiệu quả sản xuất theo từng công thức luân canh cụ thể như sau: CTLC lạc xen ngô + đậu xanh xen ngô: cho thấy một đồng chi phí trung gian tạo ra 9,19 đồng giá trị sản xuất, 8,19 đồng giá trị gia tăng và trong một đồng thu nhập, có 0,89 đồng giá trị gia tăng. CTLC mướp đắng + đậu xanh: cứ một đồng chi phí trung gian tạo ra 9,08 đồng giá trị sản xuất, 8,08 đồng giá trị gia tăng và trong một đồng thu nhập, có 0,89 đồng giá trị gia tăng. CTLC sắn xen đậu + dưa: cứ một đồng chi phí trung gian tạo ra 8,01 đồng giá trị sản xuất, 7,01 đồng giá trị gia tăng và trong một đồng thu nhập, có 0,88 đồng giá trị gia tăng. CTLC ném xen sắn: cứ một đồng chi phí trung gian tạo ra 5,16 đồng giá trị sản xuất, 4,16 đồng giá trị gia tăng và trong một đồng thu nhập, có 0,81 đồng giá trị gia tăng. CTLC ném xen sắn, đậu: cứ một đồng chi phí trung gian tạo ra 6,06 đồng giá trị sản xuất, 5,06 đồng giá trị gia tăng và trong một đồng thu nhập, có 0,83 đồng giá trị gia tăng.

Như vậy, công thức luân canh lạc xen ngô + đậu xanh xen ngô mang lại hiệu quả kinh tế cao nhất cho người nông dân và công thức mướp đắng + đậu xanh mang lại hiệu quả thứ hai. Ở vùng cát ven biển huyện Hải Lăng, khi có điều kiện chuyển đổi cây trồng, người dân nên xem xét cây trồng đó có phù hợp với tiềm năng đất đai, điều kiện tự nhiên ở địa phương, muốn đạt hiệu quả kinh tế cao, nông hộ cần hiểu rõ quá trình sinh trưởng và phát triển cây trồng theo từng mùa vụ, theo từng công thức luân canh cụ thể trong năm. Luân canh đúng mùa vụ và đúng thời điểm không chỉ mang lại hiệu quả kinh tế cao, mà còn hạn chế yếu tố sâu bệnh và tránh điều kiện thời tiết cực đoan, nâng cao được độ phì nhiêu cho đất, từ đó làm tăng các chỉ tiêu đánh giá hiệu quả.

3.2.2. Mô hình luân canh không bền vững

Các xã vùng cát ven biển huyện Hải Lăng trồng chủ yếu độc canh cây ném, sắn, dưa các loại, trồng cây khoai lang 2 vụ và cây ném. Bảng dưới đây thể hiện hiệu quả kinh tế của các công thức luân canh không bền vững.

Bảng 3.4. Hiệu quả của các công thức luân canh không bền vững

<i>CTLC</i> <i>Chỉ tiêu</i>	<i>ĐVT</i>	<i>Ném</i>	<i>Dưa</i>	<i>Sắn</i>	<i>Khoai - khoai</i>
GO	đồng	5.300.000	2.700.000	1.800.000	4000.000
IC	đồng	500.000	440.000	370.000	670.000
VA	đồng	4.800.000	2.260.000	1.430.000	3.330.000
LN	đồng	4.100.000	1.560.000	990.000	2.540.000
GO/IC	lần	10,60	6,14	4,86	5,97
VA/GO	lần	0,91	0,84	0,79	0,83
VA/IC	lần	9,60	5,14	3,86	4,97

Nguồn: Tổng hợp số liệu điều tra nông hộ, 2019.

Qua bảng trên cho thấy, loại hình sử dụng đất trồng ném là hiệu quả nhất trong các công thức luân canh không bền vững. Giá trị tăng thêm (VA) là cao nhất 4.800.000 đồng/sào, tổng giá trị sản xuất (GO) đạt 5.300.000 đồng/sào, lợi nhuận đạt 4.100.000 đồng/sào. Loại hình sử dụng đất hiệu quả thứ hai là cây khoai hai vụ, giá trị tăng thêm (VA) của cây khoai khi trồng 2 vụ trong năm đạt 3.330.000 đồng/sào, tổng giá trị sản xuất (GO) đạt 4000.000 đồng/sào lợi nhuận đạt 2.540.000 đồng/sào, tiếp sau đó với giá trị tăng thêm cây sắn và cây dưa lần lượt là 1.430.000 đồng/sào và 2.260.000 đồng/sào, giá trị sản xuất của cây sắn là 1.800.000 đồng/sào, cây dưa 2.700.000 đồng/sào. Lợi nhuận cây sắn đạt được 990.000 đồng/sào, cây dưa đạt 1.560.000 đồng/sào. Hiệu quả sản xuất theo từng công thức luân canh trên: CTLC ném: ta thấy, 1 đồng chi phí trung gian tạo ra 10,6 đồng giá trị sản xuất, 9,6 đồng giá trị gia tăng và trong 1 đồng thu nhập, có 0,91 đồng giá trị gia tăng; CTLC dưa: cứ 1 đồng chi phí trung gian tạo ra 6,14 đồng giá trị sản xuất, 5,14 đồng giá trị gia tăng và trong 1 đồng thu nhập, có 0,84 đồng giá trị gia tăng; CTLC sắn: cứ 1 đồng chi phí trung gian tạo ra 4,86 đồng giá trị sản xuất, 3,86 đồng giá trị gia tăng và trong 1 đồng thu nhập, có 0,79 đồng giá trị gia tăng; CTLC khoai - khoai: mang lại hiệu quả cứ 1 đồng chi phí trung gian tạo ra 5,97 đồng giá trị sản xuất, 4,97 đồng giá trị gia tăng và trong 1 đồng thu nhập, có 0,83 đồng giá trị gia tăng.

3.3. So sánh kết quả và hiệu quả các công thức luân canh bền vững và không bền vững

3.3.1. Kết quả bình quân các công thức luân canh bền vững và công thức luân canh không bền vững

Để so sánh kết quả sản xuất giữa hai công thức luân canh bền vững và công thức không bền vững, ngoài phân tích năng suất và sản lượng, ta tiến hành nghiên cứu thêm các chỉ tiêu khác, như phản ánh kết quả sản xuất: giá trị sản xuất (GO), chi phí trung gian (IC), giá trị gia tăng (VA) và lợi nhuận (LN). Bảng 3.5 thể hiện sự chênh lệch rõ rệt giữa hai công thức luân canh.

Bảng 3.5. Kết quả bình quân các công thức luân canh bền vững và công thức luân canh không bền vững

Chỉ tiêu	ĐVT	Công thức luân canh bền vững	Công thức luân canh không bền vững
GO	đồng	6.457.000	3.450.000
IC	đồng	912.000	495.000
VA	đồng	5.545.000	2.955.000
LN	đồng	4.635.000	2.297.500
TC	đồng	1.822.000	1.152.500

Nguồn: Tổng hợp số liệu điều tra, 2019.

Qua Bảng 3.5 cho thấy, giữa hai nhóm công thức hoàn toàn khác biệt. Đối với chỉ tiêu bình quân: giá trị sản xuất GO, các công thức luân canh bền vững có tổng giá trị sản xuất cao hơn 6.457.000 đồng, lớn hơn công thức luân canh không bền vững là 3.007.000 đồng, chi phí trung gian bình quân của nhóm công thức luân canh bền vững cao hơn nhóm không bền vững là 417.000 đồng. Chênh lệch giá trị gia tăng giữa công thức luân canh bền vững so với công thức luân canh không bền vững là 2.590.000 đồng và lợi nhuận bình quân/sào/năm của nhóm áp dụng công thức luân canh bền vững cao hơn nhóm có công thức không bền vững 2.337.500 đồng/sào/năm. Khi so sánh hiệu quả kinh tế giữa các công thức luân canh cây trồng bền vững và không bền vững được các người dân sử dụng ta thấy, thu nhập của các hộ áp dụng mô hình, công thức luân canh cao và khả quan hơn so với những hộ có công thức luân canh cây trồng không bền vững. Tổng thu nhập của nhóm hộ có áp dụng công thức luân canh bền vững cao như vậy là nhờ bố trí các loại cây trồng hợp lý, đúng mùa vụ và sử dụng các công thức luân canh cây trồng hợp lý đem lại, hiệu quả kinh tế và hiệu quả sử dụng đất cao, góp phần nâng cao thu nhập cho người dân ở các xã vùng cát ven biển Hải Lăng. Khi áp dụng các mô hình hiệu quả trên mọi mặt, đem lại thu nhập cao, người dân mạnh dạn tích cực sản xuất.

3.3.2. Hiệu quả bình quân các công thức luân canh bền vững và cá công thức luân canh không bền vững

Bảng 3.6. Hiệu quả bình quân giữa các công thức luân canh bền vững và công thức luân canh không bền vững

Đơn vị: đồng/sào

Chỉ tiêu	ĐVT	Công thức luân canh bền vững	Công thức luân canh không bền vững
GO/IC	lần	7,08	6,97
VA/GO	lần	0,86	0,86
VA/IC	lần	6,08	5,97

Nguồn: Tổng hợp số liệu điều tra, 2019.

Từ bảng số liệu trên ta thấy, hiệu quả sản xuất bình quân của hai nhóm công thức bình quân 1 đồng chi phí trung gian tạo ra 7,03 đồng giá trị sản xuất và bình quân 1 đồng chi phí trung gian tạo ra 6,03 đồng giá trị gia tăng và 1 đồng thu nhập, có 0,86 đồng giá trị tăng thêm. So sánh giữa hai công thức sản xuất ta thấy, các công thức luân canh bền vững có GO/IC là 7,08 lần, cao hơn

công thức luân canh không bền vững là 0,11 lần và VA/IC là 6,08 lần, cao hơn công thức không bền vững cũng 0,11 lần.

Chỉ tiêu quan trọng nhất để đánh giá hiệu quả sản xuất là thu nhập bình quân trên sào và lợi nhuận trên sào. Hai chỉ tiêu này của nhóm công thức luân canh bền vững như sau: GO/sào = 6.457.000 đồng và LN/sào = 4.635.000 đồng, công thức luân canh không bền vững là GO/sào = 3.450.000 đồng và LN/sào = 2.297.500 đồng.

Qua phân tích đánh giá hiệu quả sản xuất của hai nhóm công thức, so sánh các chỉ tiêu hiệu quả của những công thức độc canh và xen canh ta thấy, công thức luân canh bền vững mang lại hiệu quả kinh tế cho người nông dân rất lớn, lớn hơn so với các công thức luân canh không bền vững truyền thống. Không chỉ mang lại hiệu quả kinh tế cao, mà các công thức luân canh này còn mang lại lợi ích lâu dài, góp phần cải tạo và nâng cao độ màu mỡ của đất, hạn chế việc thoái hóa đất. Các cây trồng độc canh ở vùng cát ven biển cho hiệu quả kinh tế thấp, sau nhiều năm canh tác, đất đai dễ bị bạc màu, suy thoái, sâu bệnh phát triển, có thể phá vỡ kết cấu của đất, đặc biệt khi trồng trên đất cát cho năng suất cây trồng thấp.

Việc sử dụng các công thức luân canh bền vững góp phần tạo điều kiện tăng năng suất cây trồng một cách toàn diện và liên tục, cải tạo và bồi dưỡng đất, góp phần phòng trừ sâu bệnh và cỏ dại, điều hòa được lao động, sức kéo và các vật tư kỹ thuật khác.

Do vậy, người nông dân cần lựa chọn các cây trồng, các công thức luân canh bền vững phù hợp với điều kiện địa phương mình, đảm bảo vừa cho thu nhập cho nông hộ cao trong dài hạn, mà còn góp phần nâng cao, cải thiện chất lượng đất.

4. KẾT LUẬN

Kết quả phân tích hiệu quả kinh tế các mô hình sử dụng đất nông nghiệp tại 3 xã vùng cát ven biển huyện Hải Lăng cho thấy, đất sản xuất nông nghiệp đã được sử dụng sản xuất nông nghiệp tương đối hợp lý. Các mô hình sử dụng đất phản ánh đúng tính bền vững, nhưng hoàn toàn không chính xác với lý luận, các mô hình này đơn thuần áp dụng các biện pháp kỹ thuật, như tủ gốc, bón phân hữu cơ, giảm lượng thuốc hóa học, vì thế, nó mang đặc tính của một mô hình canh tác bền vững, mặc dù không sử dụng các mô hình nông lâm kết hợp và canh tác hữu cơ. So sánh giữa 2 nhóm công thức luân canh bền vững và không bền vững, ta thấy rằng: đối với công thức luân canh bền vững, với các chỉ tiêu bình quân: với GO/IC, cứ 1 đồng chi phí trung gian bỏ ra, thu được 7,08 đồng giá trị sản xuất; VA/IC, cứ 1 đồng chi phí trung gian bỏ ra, thu được 6,08 đồng giá trị gia tăng; VA/GO, cứ 1 đồng thu nhập, có 0,86 đồng giá trị gia tăng. Đối với nhóm công thức luân canh không bền vững, có các chỉ tiêu như sau: GO/IC, cứ 1 đồng chi phí trung gian, tạo ra 6,97 đồng giá trị sản xuất; VA/IC, cứ 1 đồng chi phí trung gian bỏ ra, thu được 5,97 đồng giá trị gia tăng; VA/GO, cứ 1 đồng thu nhập, có 0,86 đồng giá trị gia tăng. Có thể thấy, hiệu quả sản xuất của mô hình luân canh bền vững cao hơn so với mô hình luân canh không bền vững. Qua việc phân tích hiệu quả sản xuất của 2 nhóm công thức ta thấy, việc lựa chọn cây trồng thích hợp với từng loại đất, từng mùa vụ và việc luân canh, xen canh, cùng với yếu tố mùa vụ là rất quan trọng, nó có thể mang lại cho người dân hiệu quả kinh tế cao.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn (Bộ NN&PTNT), 2005. Chương trình phát triển nông thôn làng xã mới giai đoạn 2006-2010. Bộ NN&PTNT, Hà Nội.
2. Consuelo G.S., A.O. Jesus, G.P. Twila, R.P. Bella and G.U. Gabriel, 2007. An introduction to research methods. Rex Book Store, Manila, Philippines.

3. Thanh Lê, 2016. Phát triển cây màu trên vùng cát Vĩnh Thái. Báo Quảng Trị, Số ngày 15/3/2016.
4. Sở Tài nguyên và Môi trường (Sở TN&MT) tỉnh Quảng Trị, 2015. Báo cáo kết quả thực hiện công tác quản lý tài nguyên và môi trường tỉnh Quảng Trị từ năm 2011 đến năm 2015. UBND tỉnh Quảng Trị, TP. Đông Hà.
5. Bùi Tất Thắng, 2007. Về Chiến lược Phát triển kinh tế biển của Việt Nam. Tạp chí Kinh tế và Dự báo, Số 7, tháng 8/2007.
6. Trung ương Đảng, 2018. Nghị quyết số 36-NQ/TW, ngày 22/10/2018, Hội nghị lần thứ tám Ban Chấp hành Trung ương Đảng (khóa XII) về Chiến lược Phát triển bền vững kinh tế biển Việt Nam đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2045. Ban Chấp hành Trung ương Đảng Cộng sản Việt Nam, Hà Nội.
7. UBND huyện Hải Lăng, 2019. Báo cáo kinh tế-xã hội năm 2018 và phương hướng phát triển kinh tế-xã hội năm 2020. UBND huyện Hải Lăng, tỉnh Quảng Trị.

Abstract

ASSESSMENT OF EFFICIENCY OF SUSTAINABLE AGRICULTURAL LAND USE MODELS IN COASTAL AREA – QUANG TRI PROVINCE

**Nguyen Bich Ngoc⁽¹⁾, Nguyen Huu Ngu⁽¹⁾, Tran Thanh Duc⁽¹⁾
and Nguyen Minh Tri⁽²⁾**

⁽¹⁾ University of Agriculture and Forestry, Hue University

⁽²⁾ Institute of Biotechnology, Hue University

This study focuses on evaluating the efficiency of models of sustainable agricultural land use in coastal sandy areas of Quang Tri province. Research conducted interviews with 98 households applying sustainable agricultural land use models in 3 communes Hai Ba, Hai Duong and Hai Que in Hai Lang district. The research results showed that agricultural land has been used relatively reasonably. The land use models reflected sustainability but not completely with the theory. These models simply applied technical measures such as root cover, organic fertilizer, and chemical drug reduction. Thus, it has the characters of a sustainable farming model, although it has not used the agroforestry and organic farming models. The comparison between the two groups of sustainable and unsustainable rotation formulas shows that: For the sustainable rotation formula with the average criteria: With GO/IC, for every 1 VND of intermediate costs, we collect was 7.08 VND of production value; VA/IC, for every 1 VND of intermediary costs, you get 6.08 VND of value added; VA/GO, for every 1 VND of income, has 0.86 VND of value added. For the unsustainable rotation formula group with the following criteria: GO/IC, for every 1 VND of intermediate cost, it creates 6.97 VND of production value; VA/IC, for every 1 VND of intermediate costs, collected 5.97 VND of value added; VA/GO, for every 1 VND of income, has 0.86 VND of value added. It can be seen that the production efficiency of the sustainable rotation model is higher than that of the unsustainable rotation.

Keywords: Agricultural land, coastal, land use model, Quang Tri province, sustainable.

KHAI THÁC BẢO VỆ TÀI NGUYÊN THIÊN NHIÊN TRONG XÂY DỰNG NÔNG THÔN MỚI

Nguyễn Văn Việt⁽¹⁾, Lê Bắc Huỳnh⁽¹⁾, Trần Văn Miêu⁽¹⁾ và Hà Lương Thuần⁽²⁾

⁽¹⁾ Hội Bảo vệ Thiên nhiên và Môi trường Việt Nam

⁽²⁾ Hội Thủy lợi Việt Nam

TÓM TẮT

Nghiên cứu khai thác bảo vệ tài nguyên thiên nhiên trong xây dựng nông thôn mới là những vấn đề không thể bỏ qua, để phát triển nông nghiệp, nông thôn bền vững ở cấp làng xã Việt Nam. Nhất là trong thời kỳ đẩy mạnh công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước và hội nhập quốc tế, bảo vệ môi trường, thích ứng với biến đổi khí hậu, khai thác hợp lý tài nguyên là những nhiệm vụ chiến lược quan trọng trong phát triển kinh tế-xã hội Việt Nam nói chung và hai vùng đồng bằng Bắc Bộ và Tây Nam Bộ nói riêng.

Tài liệu có ý nghĩa khoa học và thực tiễn rất lớn, giúp các nhà quản lý, người nông dân chỉ đạo, khai thác và sử dụng tài nguyên thiên nhiên thiết yếu trong xây dựng nông thôn mới, gắn kết với tái cơ cấu nông nghiệp một cách hiệu quả, bền vững.

Từ khóa: Tài nguyên thiên nhiên, khai thác bảo vệ, nông nghiệp và nông thôn mới.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Quá trình công nghiệp hóa, đô thị hóa, với tốc độ ngày càng cao, dẫn đến diện tích đất nông nghiệp ngày càng bị thu hẹp. Diện tích đất ở có hạn, dân số gia tăng đã gây áp lực lên quỹ đất ở nông thôn. Nhiều nông hộ đã phải thu hẹp diện tích vườn quanh nhà để lấy đất xây nhà ở và công trình phụ trợ. Ở nhiều làng quê của hai vùng đồng bằng, mật độ xây dựng ngày càng cao, nhiều ao, hồ bị lấp đi, thiếu vắng cây xanh quanh nhà, làm mai một cảnh quan thiên nhiên vùng nông thôn.

Tuy nhiên, bên cạnh những thành tựu đạt được trong phát triển kinh tế-xã hội và nông nghiệp, trong các hoạt động sống, con người đã tác động vào thiên nhiên một cách thô bạo, không tuân theo quy luật và đã gây ra những khủng hoảng sinh thái nghiêm trọng, như: nhiều vùng đất phì nhiêu đã trở thành hoang mạc, do bị xói mòn, rửa trôi, hiện tượng mưa axit, hiện tượng tầng ôzôn, nhiệt độ Trái đất nóng lên, băng tan, nước biển dâng cao, hạn hán, lũ lụt, dịch bệnh, ô nhiễm môi trường...

Tài nguyên đất, nước, không khí ở nhiều nơi, nhiều lúc đã bị ô nhiễm bởi các chất thải độc hại vượt quá giới hạn cho phép. Thâm canh không đúng cách đã gây ô nhiễm môi trường không khí, môi trường nước, làm suy thoái đất, giảm tính bền vững của hệ sinh thái nông nghiệp. Trong sản xuất nông nghiệp, do diện tích đất sản xuất bị thu hẹp, do trình độ khoa học công nghệ ngày càng cao, do trình độ có hạn, người nông dân đã áp dụng tiến bộ kỹ thuật vào sản xuất, nhằm thâm canh, tăng năng suất cây trồng chưa phù hợp, nên đi kèm với thâm canh, là tăng cường sử dụng phân bón hóa học, thuốc bảo vệ thực vật, thuốc diệt cỏ. Việc lạm dụng phân bón hóa học và hóa chất bảo vệ thực vật, thuốc diệt cỏ đã làm gia tăng ô nhiễm môi trường nông thôn, hủy hoại tài nguyên thiên nhiên thiết yếu đối với sự sống nói chung và sản xuất nông nghiệp nói riêng. Trong bối cảnh tái cơ cấu ngành nông nghiệp theo hướng nâng cao giá trị gia tăng, nhiều địa phương đã tích cực chuyển đổi cơ cấu cây trồng, vật nuôi. Song, việc lạm dụng phân bón hóa học, bón không đủ phân hữu cơ cho đất, đã làm đất trồng ngày càng suy thoái, hàm lượng chất hữu cơ bị

giảm, đất bị chua hóa, phèn hóa, hoạt tính sinh học suy giảm, dần dần làm mất đi tính bền vững của sản xuất nông nghiệp, thậm chí, còn làm ô nhiễm môi trường và hủy hoại hệ sinh thái trong mối quan hệ “đất – nước – cây trồng – khí hậu”. Cho nên, muốn ứng phó với thiên nhiên, muốn khai thác hợp lý tài nguyên thiên nhiên trong sản xuất nông nghiệp và xây dựng nông thôn mới, con người phải hiểu sâu sắc các điều kiện tồn tại và quy luật hoạt động của tự nhiên. Với cách nhìn như vậy, các tác giả đặt vấn đề nghiên cứu khai thác, bảo vệ tài nguyên thiên nhiên (TNTN) trong xây dựng nông thôn mới (NTM) vùng Đồng bằng Bắc Bộ (ĐBBB) và Tây Nam Bộ (TNB) là cần thiết.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Để thực hiện những nội dung nghiên cứu, các tác giả đã sử dụng:

2.1. Phương pháp thu thập, tổng hợp thông tin, tư liệu thứ cấp

Thu thập, tổng hợp thông tin, số liệu từ các công trình nghiên cứu khoa học, kết quả các đề tài, dự án, báo cáo, sách, bài báo... về hiện trạng TNTN; việc khai thác, sử dụng, hiện trạng bảo vệ môi trường ở khu vực nông thôn vùng ĐBBB và TNB; niên giám thống kê toàn quốc và các tỉnh giai đoạn 2014-2018. Các báo cáo liên quan thu thập tại Sở Tài nguyên và Môi trường (TN&MT), Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn (NN&PTNT), Văn phòng Điều phối Nông thôn mới các tỉnh, các huyện.

2.2. Phương pháp điều tra, thu thập thông tin, thống kê phân tích số liệu sơ cấp

Tiến hành đi thực địa, phỏng vấn các hộ gia đình và các cán bộ liên quan tại các xã. Sử dụng phương pháp lấy mẫu ngẫu nhiên theo kinh nghiệm điều tra xã hội học, tiến hành thống kê phân tích các kết quả thu được về những tồn tại bất cập trong khai thác, sử dụng TNTN, bảo vệ cảnh quan, môi trường trong xây dựng NTM.

Căn cứ vào các tiểu vùng sinh thái của tỉnh, mức độ hoàn thành xây dựng NTM và xây dựng huyện, xã NTM kiểu mẫu, sau khi tham khảo ý kiến của Văn phòng Điều phối nông thôn mới các tỉnh, nhóm tác giả đã chọn 30 xã thuộc 15 huyện của 5 tỉnh: Huyện Kinh Môn, huyện Thanh Miện và huyện Cẩm Giàng (tỉnh Hải Dương), huyện Hải Hậu, huyện Ý Yên, huyện Nam Trực (tỉnh Nam Định), huyện Thoại Sơn, huyện Chợ Mới, huyện Tịnh Biên (tỉnh An Giang), huyện Năm Căn, huyện Trần Văn Thời, huyện Thới Bình (tỉnh Cà Mau), huyện Thạnh Phú, huyện Mỏ Cày Nam, huyện Chợ Lách (tỉnh Bến Tre). Đoàn công tác gồm 6 chuyên gia, đại diện cho từng lĩnh vực (đất, nước, đa dạng sinh học, cảnh quan, môi trường và khí hậu) đi các tỉnh nêu trên và làm việc với Văn phòng Điều phối NTM các tỉnh, các huyện đã chọn. Thu thập thông tin có liên quan đến đề tài, tham vấn Văn phòng Điều phối NTM các huyện để lựa chọn 2 xã, để đến điều tra, khảo sát trực tiếp...

Tại các xã: đoàn đã làm việc với UBND các xã; thành phần họp có đại diện Đảng ủy, UBND, các tổ chức chính trị-xã hội tại địa phương. Tham vấn xã để chọn mỗi xã khoảng 30 hộ gia đình để điều tra, khảo sát và phỏng vấn trực tiếp.

Nội dung phỏng vấn các hộ gia đình được thể hiện trong các phiếu điều tra: về tình hình khai thác, sử dụng tài nguyên đất, nước, khí hậu, sinh vật tại địa phương; công tác bảo vệ cảnh quan môi trường nông thôn; vai trò của các tổ chức đoàn thể trong khai thác, sử dụng TNTN và bảo vệ cảnh quan môi trường tại các làng, xã.

Nhập các thông tin từ các phiếu điều tra vào các file Excel, làm sạch dữ liệu, dùng các phần mềm thống kê để xử lý các dữ liệu điều tra.

Trên cơ sở các kết quả thống kê, tiến hành phân tích, đánh giá thực trạng khai thác, sử dụng TNTN, bảo vệ cảnh quan, môi trường ở cấp xã trong xây dựng NTM vùng ĐBBB và TNB, đưa ra các giải pháp phù hợp cho tương lai.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Hiện trạng sử dụng tài nguyên thiên nhiên trong xây dựng nông thôn mới và vấn đề ô nhiễm môi trường

3.1.1. Sử dụng tài nguyên đất và ô nhiễm môi trường đất

a) Sử dụng tài nguyên đất:

+ Thực hiện xây dựng nông thôn mới, các xã đã hoàn thành quy hoạch chi tiết phát triển sản xuất nông nghiệp; hoàn thành công tác dồn điền, đổi thửa, thực hiện quy hoạch sản xuất theo vùng; quy hoạch giao thông, thủy lợi phục vụ sản xuất; dồn triệt để đất công ích nằm rải rác khắp các cánh đồng vào các vùng tập trung, tạo điều kiện thuận lợi thực hiện quy hoạch phát triển công trình công cộng và tiểu thủ công nghiệp, xây dựng khu dân cư nông thôn ĐBBB.

+ Đối với miền TNB, phần lớn diện tích đất đã được đưa vào sử dụng cho mục đích nông nghiệp và phi nông nghiệp, chiếm tới 99,10% tổng diện tích tự nhiên của vùng. Vì vậy, trong quá trình công nghiệp hóa, đô thị hóa, công cuộc xây dựng nông thôn mới luôn là áp lực lớn đối với tài nguyên đất. Đặc biệt là sự thu hẹp diện tích đất nông nghiệp của vùng này, để đáp ứng các mục tiêu phát triển kinh tế-xã hội, xây dựng cơ sở hạ tầng nông thôn là điều đáng lo nhất.

b) Tình hình ô nhiễm môi trường đất:

+ Ô nhiễm đất: Nhìn chung, chất lượng môi trường đất các vùng nông thôn hiện nay vẫn đáp ứng tốt cho các nhu cầu sử dụng, đặc biệt là hoạt động canh tác nông nghiệp. Các mẫu đất, tuy có phát hiện dư lượng hóa chất bảo vệ thực vật (BVTV) và kim loại nặng, song hàm lượng của các kim loại như Cu, Pb, Zn, Hg, As đều thấp hơn nhiều so với giới hạn cho phép của QCVN 03: 2008/BTNMT. Tuy nhiên, những năm gần đây, hàm lượng các kim loại tăng lên. Nguyên nhân là do ảnh hưởng từ chất thải sản xuất, việc lạm dụng phân bón hóa học, thuốc trừ sâu còn phổ biến trong canh tác nông nghiệp, cũng như ảnh hưởng từ các hóa chất BVTV tồn lưu.

+ Thoái hóa đất: Một số loại hình thoái hóa đất đang diễn ra trên diện rộng ở nhiều vùng nông thôn Việt Nam, mà chủ yếu là ĐBBB và TNB, ví dụ như rửa trôi, xói mòn, hoang hóa, phèn hóa, mặn hóa, khô hạn, ngập úng, lũ lụt và xói lở đất. Nguyên nhân có nguồn gốc từ cả tự nhiên và nhân tạo, trong đó biến đổi khí hậu và sử dụng bất hợp lý các loại đất là những nhân tố quan trọng, ảnh hưởng đến diễn biến hiện tượng thoái hóa đất ở khu vực này.

3.1.2. Sử dụng tài nguyên nước và ô nhiễm nguồn nước

a) Sử dụng tài nguyên nước:

+ Nhu cầu nước của ngành nông nghiệp: Vùng Đồng bằng sông Hồng chiếm tỷ trọng cao nhất, khoảng 70-85% tổng nhu cầu sử dụng nước của các ngành. Thực tế cho thấy, diện tích đất sản xuất nông nghiệp trong vùng luôn chiếm tỷ lệ cao nhất.

+ Về cấp nước cho sinh hoạt nông thôn: Người dân nông thôn sử dụng các loại nước mưa, nước mặt (ao, hồ, sông suối) phục vụ sinh hoạt. Các hộ gia đình có giếng đào, giếng khoan, bể hứng nước mưa. Rất nhiều hộ sử dụng giếng khoan. Nguồn nước mưa đã và đang được sử dụng ở hầu hết các vùng nông thôn TNB, trong đó phổ biến ở các vùng ven biển.

+ Về cấp nước cho sản xuất: Vùng Đồng bằng sông Hồng hiện có 55 hệ thống thủy nông lớn và vừa, với 500 cống, hơn 50 nghìn kênh trục chính, 35 hồ chứa lớn và nhiều hồ chứa nhỏ, có tổng diện tích tưới thiết kế khoảng 85 nghìn ha.

+ Về sử dụng nước dưới đất: Ở những vùng nông thôn TNB, hầu như gia đình nào cũng có giếng khoan, có hộ có tới 3-4 giếng. Ngoài việc lấy nước ngầm sử dụng trong sinh hoạt hàng ngày, người dân còn khoan giếng, khai thác ồ ạt để phục vụ trồng trọt, chăn nuôi. Những năm gần đây, nhu cầu sử dụng nước ngầm gia tăng mạnh mẽ cho nuôi trồng thủy sản, nhất là nuôi tôm tại các địa phương ven biển miền TNB.

b) Tình hình ô nhiễm môi trường nước:

+ Giảm chất lượng và ô nhiễm cục bộ nước mặt: Tác động tổng hợp từ các hoạt động phát triển, như trồng trọt, chăn nuôi, sản xuất công nghiệp, làng nghề, cũng như nguồn thải từ các khu vực đô thị giáp ranh đang gây áp lực lớn lên môi trường vùng nông thôn. Chất thải từ nông nghiệp, sinh hoạt, công nghiệp và quá trình rửa trôi bề mặt, xói mòn, làm tăng nguy cơ vận chuyển các chất ô nhiễm vào nước mặt. Các vấn đề phổ biến là ô nhiễm hữu cơ, vi sinh và chất dinh dưỡng. Một số điểm còn có dấu hiệu ô nhiễm kim loại nặng.

+ Chất lượng nước dưới đất tại khu vực nông thôn phụ thuộc vào đặc tính địa chất vùng chứa nước, sự thâm thấu và rò rỉ nước bề mặt từ các hoạt động chăn nuôi, nông nghiệp, làng nghề..., thay đổi mục đích sử dụng đất và khai thác nước bất hợp lý. Nước dưới đất tại một số địa phương thuộc ĐBBB và TNB đã có dấu hiệu ô nhiễm chất hữu cơ (NO_3^- , NH_4^+), kim loại nặng (Fe, As) và đặc biệt ô nhiễm vi sinh (Coliform, *E. coli*) đang có xu thế tăng.

3.1.3. Sử dụng tài nguyên đa dạng sinh học và vấn đề suy thoái cạn kiệt đa dạng sinh học nông nghiệp

a) Sử dụng tài nguyên đa dạng sinh học:

+ Khác với ĐBBB, vùng TNB có khoảng 2.500 km sông rạch tự nhiên, khoảng 3.000 km kênh đào và khoảng 1 triệu ha bề mặt ngập nước theo mùa, góp phần hình thành và tạo dựng nhiều hệ sinh thái đa dạng, là nơi sinh trưởng và cư trú của nhiều hệ động, thực vật thích nghi với cả môi trường nước ngọt và mặn. Thủy triều xâm nhập, kéo theo sự xâm nhập mặn trên khoảng 1,7 triệu ha đất vùng ven biển, có ảnh hưởng lớn đến sản xuất trồng trọt, nhưng lại mở ra một tiềm năng lớn về phát triển nuôi trồng thủy sản mặn, lợ.

+ Sự đa dạng sinh học nông nghiệp ở 2 vùng có sự khác biệt: Như ở vùng TNB, có nhiều cây trên đất nông nghiệp. Những rừng cây trồng giống như những khu rừng tự nhiên, thực ra là quần thể cây ăn quả, được trồng từ nhiều thế hệ trước. Có nhiều cây trên các bờ ruộng và ven các dòng nước. Có nhiều vườn cây ăn quả, trang trại trồng cà phê, tiêu, điều và cao su. Dừa là cây lấy dầu quan trọng của các nông dân nhỏ. Vườn gia đình thường có nhiều cây, hầu hết đều cho hoa lợi. Ngược lại ở ĐBBB, trên diện tích đất nông nghiệp, dường như không có vườn cây ăn trái. Các cây thân gỗ hay cây ăn quả chỉ được trồng trên bờ ruộng các đường lớn trên đồng để làm bóng mát là chính. Đối với canh tác lúa ở ĐBBB, gieo cấy chứ không gieo xạ như ở TNB. Đồng bằng TNB là nơi có hệ sinh thái rừng đa dạng thuộc diện bậc nhất so với cả nước. Tuy nhiên, trước những tác động từ phát triển kinh tế-xã hội, môi trường, BĐKH, đang làm cho các thảm thực vật, động vật rừng ven biển, các loại thủy sản của cả 2 đồng bằng đã và đang bị suy kiệt (Nguyễn Thị Ngọc Huệ và Nguyễn Thị Yến, 2008).

b) Sự suy thoái cạn kiệt đa dạng sinh học nông nghiệp:

Có khá nhiều mối đe dọa lớn làm cạn kiệt đa dạng sinh học nông nghiệp. Các mối đe dọa này bắt nguồn cả từ các hoạt động nông nghiệp, cũng như từ các nguồn phi nông nghiệp, có thể được chia thành bốn nhóm theo nguồn gốc của chúng:

- + Chuyển đổi đất nông nghiệp thành đất đô thị, kể cả xây dựng khu công nghiệp (thường gọi là do đô thị hóa), dẫn đến sự mất mát (vĩnh viễn) sinh cảnh tự nhiên.
- + Các thay đổi về thành phần và không gian của đất nông nghiệp, đặc biệt là những thay đổi làm suy giảm, tiêu diệt hay làm biến đổi những khu vực được coi là có “đa dạng sinh học cao” trên đất nông nghiệp (ví dụ, sân golf).
- + Sự mất mát các loài động và thực vật do hậu quả sử dụng các hóa chất nông nghiệp, ô nhiễm sinh cảnh từ những nguồn phi nông nghiệp, như công nghiệp nông thôn, bãi đổ rác thải, hay sự phá hủy sinh cảnh trực tiếp do đốt lửa hay phát quang dọn dẹp.
- + Sự mất đa dạng sinh học ở cấp độ gen trong các loài cây nông nghiệp và các loài động vật được nuôi trồng trên đất nông nghiệp, do sự chuyên canh hóa.

Bốn yếu tố này thường có liên quan với nhau và bị ảnh hưởng bởi những yếu tố khác, như phát triển dân số, hoạt động nông nghiệp, áp lực của thị trường, công nghệ sản xuất và sự tăng trưởng của công nghiệp...

3.1.4. Sử dụng tài nguyên khí hậu nông nghiệp và những tồn tại thách thức

a) Sử dụng tài nguyên khí hậu nông nghiệp:

- + Sử dụng hợp lý độ dài ngày, số giờ nắng và bức xạ quang hợp: Độ dài thời gian chiếu sáng rất có ý nghĩa trong việc bố trí những nhóm cây ngày ngắn, ngày dài và những cây trung tính: sử dụng bức xạ quang hợp để tính năng suất tiềm năng (phục vụ quản lý chỉ đạo sản xuất nông nghiệp ở cấp trung ương, tỉnh, huyện trong quy hoạch sản xuất nông nghiệp).
- + Sử dụng tài nguyên nhiệt độ, bao gồm:
 - Sử dụng nhiệt độ trung bình: Đối với nông nghiệp, ở vùng ĐBBS, mùa nhiệt là mùa sinh trưởng của cây trồng, có 3 thời kỳ rất quan trọng, cần quan tâm. Đó là: (i) thời kỳ có khả năng xảy ra những đợt rét hại (3 ngày liên tiếp trở lên có nhiệt độ không khí trung bình nhỏ hơn hoặc bằng 13°C); (ii) thời kỳ có nhiệt độ không khí trung bình ngày dưới 20°C (mùa lạnh); và (iii) thời kỳ có nhiệt độ không khí trung bình trên 25°C (mùa nóng), để xác định thời vụ cây trồng.
 - Sử dụng tổng nhiệt độ để xác định công thức và cơ cấu luân canh cây trồng: Thông qua tổng nhiệt năm, biết được khả năng trồng được mấy vụ trong năm cho những cây ngắn ngày. Với ĐBBS, công thức luân canh cây trồng là 2 vụ lúa và một vụ đông trồng ngô, khoai tây, rau màu các loại. Với TNB, công thức luân canh cây trồng chủ yếu phụ thuộc vào chế độ mưa, lũ. Về cơ bản canh tác ở đây là 3 vụ lúa hoặc 2 vụ lúa và 1 vụ màu.
 - Sử dụng nhiệt độ tối thấp tuyệt đối trung bình năm để xác định khả năng trồng cây lâu năm.
- + Sử dụng lượng mưa đánh giá mức bảo đảm nước/ẩm cho sản xuất nông nghiệp và phát triển kinh tế-xã hội.
- + Sử dụng quy luật diễn biến thiên tai để chuyển đổi cơ cấu mùa vụ cây trồng.

b) Những tồn tại và thách thức trong sử dụng tài nguyên khí hậu nông nghiệp:

+ Tài nguyên khí hậu nông nghiệp là tài nguyên vô hình, nhiều người không biết, người dân địa phương cấp làng xã ở vùng nông thôn ĐBBB và TNB phần lớn chưa có nhận thức (thậm chí còn chưa có khái niệm về khí hậu nông nghiệp) và chưa được tiếp cận với nguồn tài nguyên này. Các nguồn thông tin này chỉ có thể đến được với các nhà quản lý, chỉ đạo sản xuất nông nghiệp cấp tỉnh, huyện, tùy từng địa phương. Phần lớn người nông dân làm theo chỉ đạo của cán bộ phụ trách nông nghiệp cấp xã/huyện, hoặc theo kinh nghiệm địa phương và kiến thức bản địa.

+ Theo kết quả tính toán từ số liệu thu thập được từ các tỉnh hoặc niên giám thống kê quốc gia và cấp tỉnh, huyện cho thấy, mức độ khai thác sử dụng tài nguyên khí hậu nông nghiệp thông qua hệ số sử dụng tài nguyên khí hậu nông nghiệp, hệ sinh thái của 2 đồng bằng lớn tính cho năm 2015 còn rất thấp đối với nhiều cây trồng cạn. Thực trạng mới khai thác sử dụng ở mức tối đa 0,85 (85%) đối với lúa đông xuân ở Cần Thơ và thấp nhất là lạc vụ xuân hè ở Hà Nội, hệ số sử dụng tài nguyên khí hậu nông nghiệp là 0,33 (33%). Như vậy, còn rất thấp so với tiềm năng sẵn có của tài nguyên khí hậu nông nghiệp. Về mặt thuận lợi, tài nguyên khí hậu nông nghiệp có thể cho năng suất lúa đạt: 10-17 tấn/ha.vụ, năng suất ngô đạt: 6-11 tấn/ha.vụ, năng suất lạc: 3,4-8 tấn/ha.vụ, năng suất đậu tương: 1-4 tấn/ha.vụ... Hệ số thuận lợi của tài nguyên khí hậu nông nghiệp đối với từng cây trồng ở các vụ dao động từ 0,3-0,8 (tương ứng 30-80%). Thực trạng khai thác sử dụng tài nguyên khí hậu nông nghiệp và hệ sinh thái nông nghiệp (cây trồng) mới đạt 0,56-0,85 (56-85%), đối với lúa tùy từng vụ; 0,42-0,85 (tương ứng 42-85%), đối với ngô tùy từng vụ; 0,33-0,58 (33-58%), đối với lạc tùy từng vụ; 0,43-0,73 (43-73%), đối với cây đậu tương tùy từng vụ và từng địa phương nơi gieo trồng thuộc ĐBBB và TNB.

+ Với tầm quan trọng của khí hậu đối với nông nghiệp, như ông cha ta thường nói “phi khí hậu bất thành nông”, hay Viện sĩ Vavilov nói: “Biết được các yếu tố khí hậu, chúng ta sẽ xác định được năng suất sản lượng mùa màng, chúng mạnh hơn cả kinh tế, mạnh hơn cả kỹ thuật” (Davitai, 1967), nhưng trong thực tế, những thông tin khí hậu hoặc các khuyến nghị nông nghiệp phù hợp không phải lúc nào cũng được truyền tải đến người dùng cuối cùng (nông dân, đơn vị sản xuất) vào đúng thời điểm, đúng cách và đúng đối tượng. Một số trường hợp, thậm chí người dùng cuối cùng không có hiểu biết và nhận thức về sự tồn tại của các thông tin, mà họ cần cho sản xuất. Trong một số trường hợp khác, các cơ quan thiết kế khuyến nghị nông nghiệp có được các thông tin về khí hậu, nhưng chưa nắm vững được cách chuyển đổi thành khuyến nghị cho phù hợp với từng đối tượng người dùng cụ thể.

3.2. Các giải pháp khai thác bảo vệ tài nguyên thiên nhiên trong xây dựng nông thôn mới gắn với tái cơ cấu nông nghiệp vùng ĐBBB và TNB

3.2.1. Những giải pháp khai thác bảo vệ tài nguyên đất

+ Những giải pháp sử dụng tài nguyên đất có hiệu quả: Một số giải pháp khai thác, sử dụng hiệu quả tài nguyên đất như sau: (i) Ưu tiên sử dụng đất tốt cho nông nghiệp, dành đất xấu (có khả năng sản xuất thấp) cho các mục đích phi nông nghiệp. Điều hòa giữa áp lực tăng dân số và tăng trưởng về kinh tế, nhằm đáp ứng yêu cầu sử dụng đất bền vững; (ii) Quản lý hệ thống nông nghiệp, nhằm đảm bảo có sản phẩm tối đa về lâu dài, đồng thời duy trì độ phì nhiêu của đất; (iii) Thực hiện chiến lược phát triển đa dạng, khai thác tổng hợp đa mục tiêu: nông-lâm kết hợp, chăn nuôi dưới rừng, nông-lâm và chăn nuôi kết hợp, nông-lâm-ngư kết hợp, nông-ngư kết hợp...; (iv) Áp dụng quy trình và công nghệ canh tác thích hợp theo từng vùng, tiểu vùng, đơn vị sinh thái và hệ thống cây trồng. Phát triển ngành công nghiệp phân bón và nâng cao hiệu quả sử dụng phân bón, thông qua việc phối hợp tốt giữa phân bón hữu cơ, vô cơ, phân sinh học, vi lượng, trên

cơ sở kết quả nghiên cứu phân tích đất, đặc điểm đất đai và nhu cầu dinh dưỡng của cây; (v) Hoàn thiện hệ thống pháp luật, chính sách quản lý và bảo tồn tài nguyên đất. Đẩy mạnh công tác khuyến nông, khuyến lâm, chuyển giao tiến bộ khoa học-kỹ thuật, giao đất, giao rừng, cho dân vay vốn phát triển sản xuất, thâm canh, nhằm xóa đói, giảm nghèo và bảo đảm an toàn lương thực (Nguyễn Đình Bồng và Nguyễn Thị Thu Hồng, 2017).

- + Quản lý hiệu quả đất nông nghiệp trong tái cơ cấu ngành nông nghiệp và xây dựng NTM.
- + Tập trung đất cho sản xuất nông nghiệp hàng hóa trong tái cơ cấu ngành nông nghiệp và xây dựng NTM, với xu hướng chung là sản xuất hàng hóa quy mô lớn.
- + Giải pháp bảo vệ môi trường đất cho sản xuất nông nghiệp.

3.2.2. Những giải pháp khai thác bảo vệ tài nguyên nước

- + Sử dụng tiết kiệm nước dưới đất: Yêu cầu khai thác, sử dụng bền vững, bảo đảm an ninh nguồn nước, trước tiên là nước dưới đất trong bối cảnh BĐKH.
- + Tránh sử dụng lãng phí tài nguyên nước ở các vùng nông thôn trên tinh thần “tiết kiệm nước không chỉ tiết kiệm tiền, mà còn thiết thực bảo vệ nguồn tài nguyên thiên nhiên đang ngày càng trở nên khan hiếm”.
- + Mọi người dân cần nhận thức được rằng, nước không phải là tài nguyên vô tận. Nên sản xuất nông nghiệp trong mùa ít mưa, đối với các cây trồng cạn, cần áp dụng các phương pháp tưới phun, tưới dạng màn sương, tưới nhỏ giọt, vừa tiết kiệm nước, vừa hiệu quả cho cây trồng. Bên cạnh đó, cũng không được làm ô nhiễm nguồn nước sông, suối qua việc vứt rác, xác động vật chết xuống nguồn nước, làm nhà vệ sinh trên ao hồ, sông, suối. Không dùng phân tươi, nước thải ô nhiễm để bón tưới rau xanh, hạn chế sử dụng phân hóa học và thuốc bảo vệ thực vật trong sản xuất nông nghiệp.
- + Giải pháp quản lý tổng hợp tài nguyên nước. “Việc quản lý tài nguyên nước phải bảo đảm thống nhất theo lưu vực sông, theo nguồn nước, kết hợp với quản lý theo địa bàn hành chính” và “tài nguyên nước phải được quản lý tổng hợp, thống nhất về số lượng và chất lượng nước, giữa nước mặt và nước dưới đất, nước trên đất liền và nước vùng cửa sông, nội thủy, lãnh hải, giữa thượng lưu và hạ lưu, kết hợp với quản lý các nguồn tài nguyên thiên nhiên khác” (Cục Quản lý Tài nguyên nước, 2015).

3.2.3. Những giải pháp khai thác bảo vệ tài nguyên đa dạng sinh học nông nghiệp

- + Những giải pháp khai thác, sử dụng hiệu quả đa dạng sinh học nông nghiệp: Nhận thức bảo tồn đa dạng sinh học có ý nghĩa quan trọng, nhằm giữ cho sinh quyển ở trạng thái cân bằng: giải pháp bảo tồn và phát triển bền vững đa dạng sinh học nông nghiệp.
- + Đồng bằng sông Hồng trong nông nghiệp là yếu tố cốt lõi, có tầm quan trọng trong việc bảo đảm tính bền vững cho hệ thống nông nghiệp. Trong sản xuất nông nghiệp, các địa phương phải chú trọng khai thác, phát triển các giống cây trồng, vật nuôi bản địa một cách hiệu quả. Chú ý bảo tồn giống cây trồng, vật nuôi trong phát triển kinh tế nông nghiệp theo hướng ĐDSH, thích ứng với BĐKH. Để chủ động ứng phó với sự suy thoái ĐDSH, bên cạnh việc tiếp tục nâng cao hiệu quả quản lý Nhà nước về ĐDSH, thông qua chính sách cụ thể, thu hút các thành phần trong xã hội tham gia. Thành lập khu cứu hộ, để bảo vệ các loài có nguy cơ tuyệt chủng cao do sự BĐKH. Các quy hoạch, kế hoạch bảo tồn ĐDSH quốc gia và các địa phương cần phải đặc biệt lưu ý đến các giải pháp ứng phó phù hợp kịch bản của BĐKH, để bảo vệ và duy trì nguồn gen trong các hệ sinh thái nông nghiệp, lâm nghiệp, quản lý bền vững và phát triển rừng đầu nguồn,

đến các phương án phù hợp, để chuyển đổi cơ cấu cây trồng, với các giống phù hợp (chịu hạn, chịu nhiệt), đến việc điều chỉnh các quy hoạch sử dụng đất, quy hoạch cho các khu bảo tồn ở vùng đất thấp...

+ Những giải pháp quản lý bảo tồn bền vững ĐDSH nông nghiệp, trước tiên là giải pháp bảo tồn ĐDSH trong canh tác nông nghiệp thuận thiên. Canh tác thuận theo tự nhiên là phương pháp canh tác dựa trên sự tôn trọng thiên nhiên và tồn tại dựa trên sức mạnh cân bằng của thiên nhiên, còn được gọi là canh tác thuận thiên. Trong đó, yếu tố khí hậu và ĐDSH ở môi trường canh tác là hết sức quan trọng. Giải pháp bảo tồn phát triển ĐDSH nông nghiệp đảm bảo cho sự phát triển bền vững. Bảo vệ quản lý tốt vùng đất ngập nước ở các đồng bằng.

3.2.4. Những giải pháp khai thác tài nguyên khí hậu nông nghiệp

+ Để nâng cao hiệu quả sử dụng tài nguyên khí hậu nông nghiệp, trước tiên, cần có biện pháp nâng cao nhận thức cho cán bộ chỉ đạo sản xuất nông nghiệp và người nông dân về tài nguyên khí hậu nông nghiệp và cách sử dụng vào thực tế sản xuất, thông qua các lớp đào tạo tập huấn ngắn hạn, hoặc thông qua tài liệu hướng dẫn sử dụng tài nguyên khí hậu nông nghiệp địa phương vào giám sát, chỉ đạo sản xuất nông nghiệp, để nâng cao hiệu quả canh tác, làm đúng thời vụ, lựa chọn giống thích hợp với điều kiện địa phương,

+ Hướng dẫn nông dân và các cán bộ địa phương cấp làng, xã biết sử dụng các thông tin khí hậu cho sản xuất nông nghiệp (thông tin khí hậu nông nghiệp). Thông tin này bao gồm dữ liệu khí hậu nông nghiệp, kiến thức khí hậu nông nghiệp và các sản phẩm khí hậu nông nghiệp, và có thể được phân thành 3 loại chính: thông tin khí hậu lịch sử, thông tin được quan trắc và thông tin khí hậu tương lai (Bernardi, 2011).

+ Nhà nước cần sớm triển khai thực hiện các giải pháp thông tin khí hậu nông nghiệp theo khuyến cáo từ tháng 7/2012, Tổ chức Khí tượng Thế giới (WMO), dựa trên Khung toàn cầu về dịch vụ khí hậu (GFCS) đã kêu gọi các nước sớm thành lập Khung quốc gia về dịch vụ khí hậu (*national frameworks for climate services* – NFCS) cho nhiều lĩnh vực phát triển kinh tế nói chung và sản xuất nông nghiệp nói riêng (WMO, 2018).

+ Phát triển dịch vụ thông tin khí hậu cho ngành nông nghiệp cần có sự cam kết hợp tác chặt chẽ giữa Bộ NN&PTNT và Tổng cục Khí tượng Thủy văn của Bộ TN&MT. Hiện tại, hai cơ quan này đã có khá nhiều hợp tác trong việc phát triển kế hoạch sản xuất mùa vụ và cảnh báo thiên tai, sâu bệnh cho các vùng sinh thái nông nghiệp và các địa phương cả nước. Các cơ quan quản lý Nhà nước về hai lĩnh vực nói trên cần có những cơ chế phối hợp, chia sẻ thông tin, đánh giá nhu cầu, để xây dựng các hoạt động trao đổi thông tin dự báo, cảnh báo, tư vấn cho lĩnh vực nông nghiệp. Việc xây dựng NFCS cho quốc gia cũng là một hoạt động cần được cân nhắc triển khai sớm, giúp tạo ra một diễn đàn chính thức, xây dựng cơ chế hợp tác, chiến lược hành động cụ thể, rõ ràng, tăng tính điều phối liên ngành. Hoạt động thường xuyên trong diễn đàn sẽ giúp các bộ, ban, ngành liên quan đáp ứng được tốt hơn nhu cầu thực tế sản xuất, thông qua các dịch vụ thông tin khí hậu, được phát triển tốt và kịp thời hơn, từ đó xác định những ưu tiên về thông tin khí hậu cho việc áp dụng các kỹ thuật nông nghiệp thích ứng với BĐKH nói riêng và cho phát triển nông nghiệp bền vững nói chung.

3.2.5. Những giải pháp bảo vệ môi trường cảnh quan trong xây dựng nông thôn mới gắn với tái cơ cấu nông nghiệp

+ Với trên 65% số dân sinh sống ở khu vực nông thôn (2019), nên trong các văn kiện, Đảng luôn xác định phương hướng, nhiệm vụ phát triển nông nghiệp và kinh tế nông thôn là xây dựng

nông nghiệp theo hướng sản xuất hàng hóa lớn, ứng dụng công nghệ cao, nâng cao chất lượng sản phẩm, bảo đảm an toàn vệ sinh thực phẩm, nâng cao giá trị gia tăng, đẩy mạnh xuất khẩu.

+ Đẩy nhanh tái cơ cấu lại ngành nông nghiệp, xây dựng nền nông nghiệp sinh thái phát triển toàn diện ở vùng ĐBBB và TNB theo hướng hiện đại, bền vững, trên cơ sở phát huy lợi thế so sánh của mỗi vùng, tổ chức lại sản xuất, ứng dụng khoa học-công nghệ, nhất là công nghệ sinh học, công nghệ thông tin vào sản xuất, quản lý nông nghiệp và đẩy nhanh công nghiệp hóa, hiện đại hóa nông nghiệp, nông thôn, để tăng năng suất, chất lượng mùa màng, bảo đảm an ninh lương thực quốc gia trước mắt và lâu dài; nâng cao thu nhập và đời sống của nông dân, song không nên làm ảnh hưởng đến môi trường cảnh quan xanh của nông thôn. Có chính sách phù hợp để tích tụ, tập trung ruộng đất, thu hút các nguồn lực đầu tư phát triển nông nghiệp. Từng bước hình thành các tổ hợp nông nghiệp-công nghiệp-dịch vụ công nghệ cao.

Vì vậy, nhiệm vụ và giải pháp tái cơ cấu nông nghiệp gắn với xây dựng NTM đã được chỉ rõ trong văn kiện Đại hội XII, là tập trung thực hiện đồng bộ, hiệu quả các giải pháp phát triển nông nghiệp bền vững, xây dựng nông thôn mới và cải thiện đời sống của nông dân. Đẩy mạnh tái cơ cấu nông nghiệp theo hướng xây dựng nền nông nghiệp công nghệ cao, hàng hóa lớn; tăng cường ứng dụng tiến bộ khoa học, công nghệ, nâng cao chất lượng, hiệu quả và sức cạnh tranh; bảo đảm phát triển bền vững, an ninh lương thực quốc gia và vệ sinh an toàn thực phẩm.

+ Khai thác hợp lý lợi thế của TNTN cho nền nông nghiệp nhiệt đới, là tập trung phát triển sản phẩm có lợi thế so sánh, giá trị gia tăng cao, bảo đảm các tiêu chuẩn xuất khẩu, có khả năng tham gia vào chuỗi giá trị toàn cầu. Bảo vệ và sử dụng linh hoạt, hiệu quả đất trồng lúa. Khuyến khích tích tụ, tập trung ruộng đất, phát triển các vùng sản xuất quy mô lớn, với hình thức đa dạng, phù hợp với quy hoạch và điều kiện từng vùng, đặc điểm của từng sản phẩm.

+ Có cơ chế, chính sách khuyến khích nghiên cứu và ứng dụng khoa học, công nghệ, nhất là công nghệ sinh học, công nghệ thông tin vào sản xuất và quản lý. Áp dụng rộng rãi các loại giống mới và kỹ thuật nuôi trồng có năng suất, chất lượng, hiệu quả cao và thích ứng BĐKH. Hỗ trợ doanh nghiệp xây dựng thương hiệu sản phẩm, nông dân ứng dụng tiến bộ khoa học-kỹ thuật vào sản xuất nông nghiệp.

+ Bảo vệ môi trường cảnh quan tự nhiên của làng quê, xanh-sạch-đẹp trong xây dựng NTM, gắn với tái cơ cấu nông nghiệp, vừa là nội dung, vừa là mục tiêu phát triển bền vững, vì thế, phải đảm bảo sự phát triển hài hòa giữa môi trường cảnh quan tự nhiên với môi trường nhân tạo, đặc biệt là ở 2 vùng nông nghiệp trọng điểm ĐBBB và TNB. Làm sao cho những vùng này vừa bảo đảm phát triển kinh tế-xã hội và du lịch, tùy đặc thù của mỗi vùng, vừa đi đôi với bảo vệ môi trường cảnh quan, sử dụng hợp lý, tiết kiệm TNTN thiết yếu. Hạn chế, tiến tới khắc phục căn bản tình trạng hủy hoại, làm cạn kiệt tài nguyên, ô nhiễm môi trường ở các vùng nông thôn cấp làng, xã ở ĐBBB và TNB trong bối cảnh BĐKH.

4. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

4.1. Kết luận

Thực trạng trong xây dựng NTM hiện nay ở ĐBBB và TNB, việc khai thác sử dụng TNTN thiết yếu còn nhiều bất cập, như: thiếu quy hoạch, sử dụng lãng phí, không tiết kiệm các loại tài nguyên trong sản xuất và xây dựng nông thôn. Tàn phá môi trường cảnh quan, gây nhiều ô nhiễm môi trường đất, nước, ĐDSH và tiểu khí hậu địa phương, do chất thải độc hại của các khu công nghiệp, làng nghề, rác thải nông thôn, tàn dư của phân bón hóa học, thuốc trừ sâu...

Để khắc phục những tồn tại trong khai thác bảo vệ môi trường nông thôn, cần triển khai các giải pháp tiên tiến, hiện đại vào sử dụng hợp lý TNTN thiết yếu và bảo vệ môi trường cảnh quan nông thôn cấp làng xã “sáng-xanh-sạch-đẹp” trong xây dựng NTM, gắn với tái cơ cấu nông nghiệp, như trên đã phân tích. Chúng ta phải có nhận thức “tài nguyên thiên nhiên nông thôn – tái cơ cấu nông nghiệp – xây dựng nông thôn mới” như 3 trụ cột của phát triển tam nông bền vững (gồm nông nghiệp, nông thôn và nông dân) trong thời kỳ công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước và hội nhập quốc tế.

4.2. Kiến nghị

Để tài liệu thực sự có hiệu quả với người nông dân các làng xã, Ban Chủ nhiệm chương trình khoa học công nghệ xây dựng NTM cần tiếp tục đầu tư xây dựng các lớp tập huấn, hướng dẫn cho cán bộ và người nông dân cấp làng, xã, để nâng cao nhận thức và triển khai một số mô hình thí điểm, từng bước nhân rộng các kết quả nghiên cứu cho các địa phương khác trên phạm vi cả nước.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bernardi M., 2011. Understanding user needs for climate services in agriculture. WMO Bull., 60(2).
2. Nguyễn Đình Bồng và Nguyễn Thị Thu Hồng, 2017. Một số vấn đề về tích tụ và tập trung đất đai trong nông nghiệp, nông thôn giai đoạn hiện nay. Tọa đàm khoa học “Tích tụ, tập trung ruộng đất ở Việt Nam trong điều kiện mới: Những vấn đề lý luận và thực tiễn”. Bộ NN&PTNT, Hà Nội.
3. Cục Quản lý Tài nguyên nước, 2015. Phát triển và quản lý tổng hợp tài nguyên nước để phát triển bền vững. Bộ TN&MT, Hà Nội.
4. Davitai F.F., 1967. Những thành tựu và triển vọng nghiên cứu tài nguyên khí hậu nông nghiệp Liên Xô. Tuyển tập “Khí tượng thủy văn trong 50 năm chính quyền Xô Viết” (tiếng Nga).
5. Nguyễn Thị Ngọc Huệ, Nguyễn Thị Yến (Chủ trì biên soạn) và cs., 2008. Hướng dẫn bảo tồn đa dạng sinh học tại Việt Nam. JUNC: 76 tr.
6. WMO, 2018. Step-by-step guidelines for establishing a national framework for climate services. Geneva, Switzerland.

Abstract

EXPLOITATION AND PROTECTION OF NATURAL RESOURCES IN NEW RURAL CONSTRUCTION

Nguyen Van Viet⁽¹⁾, Le Bac Huynh⁽¹⁾, Tran Van Mieu⁽¹⁾ and Ha Luong Thuan⁽²⁾

⁽¹⁾ Vietnam Association for Conservation of Nature and Environment

⁽²⁾ Vietnam Water Resources Development Association

Research on exploiting and protecting natural resources in new rural construction are indispensable issues for agricultural and rural development. Especially in the period of accelerating the country's industrialization and modernization and international integration, environmental protection, climate change adaptation, reasonable exploitation

of natural resources are important strategic tasks in socio-economic development in Vietnam in general and the North Delta and the South West Delta in particular.

The document has a great scientific and practical value, helps managers and farmers, direct, exploit and use essential natural resources and protect landscape environment in building a new countryside associated with agricultural restructuring effectively, firmly.

Keywords: Natural resources, exploitation and protection, agriculture and new rural areas.

PHÂN BỐ RONG BIỂN TRONG HỆ SINH THÁI RẠN SAN HÔ TẠI QUẦN ĐẢO HẢI TẶC, NAM DU VÀ PHÚ QUỐC THUỘC TỈNH KIÊN GIANG

Đỗ Anh Duy, Nguyễn Khắc Bát và Nguyễn Văn Hiếu

Viện Nghiên cứu Hải sản

TÓM TẮT

*Trong hai chuyến khảo sát thực địa vào tháng 9/2018 và tháng 3/2019, kết quả nghiên cứu đã xác định được 124 loài rong biển, thuộc 41 họ, 23 bộ của 4 ngành rong. Trong đó, ngành rong Đỏ (Rhodophyta) có 57 loài; ngành rong Lục (Chlorophyta) có 30 loài; ngành rong Nâu (Ochrophyta) có 28 loài và ngành rong Lam (Cyanobacteria) có 9 loài. Quần đảo Nam Du xác định được 93 loài, Phú Quốc 70 loài và Hải Tặc 52 loài. Phát hiện được 1 loài rong loa bắp cạnh (*Turbinaria decurrens*) nằm trong danh mục các loài cần được bảo vệ, phục hồi và phát triển ở Việt Nam, mức độ đe dọa VU (loài có nguy cơ tuyệt chủng lớn). Rong biển phân bố tập trung ở độ sâu từ 0 m hải đồ đến 5-6 m nước, với loài rong loa bắp cạnh (*Turbinaria decurrens*) chiếm ưu thế. Khu hệ rong biển có tính nhiệt đới ($P = 3,1$). Độ phủ trung bình rong biển đạt $29,2 \pm 7,6\%$, sinh lượng trung bình đạt $566 \pm 210 \text{ g/m}^2$.*

Từ khóa: Hải Tặc, Nam Du, Phú Quốc, rong biển.

1. MỞ ĐẦU

Rong biển là nhóm thực vật thủy sinh bậc thấp sống ở biển và vùng ven biển, có vai trò rất lớn đối với hệ sinh thái (HST) biển và với đời sống của con người. Ngoài giá trị về môi trường, các HST, như tham gia vào chu trình dinh dưỡng của thủy vực, là nơi sống, nơi trú ẩn, kiếm ăn của nhiều loài sinh vật (nhất là thời kỳ con non)..., rong biển còn có giá trị rất lớn đối với các hoạt động sống của con người, như cung cấp nguyên liệu cho các ngành công nghiệp chế biến (chiết xuất keo agar, alginate, carrageenan...), các hợp chất sinh học (axit amin, kích thích tố sinh trưởng...), làm thực phẩm có hàm lượng dinh dưỡng cao, thuốc chữa bệnh cho con người... Mặt khác, do có sinh lượng lớn, rong biển đã tạo ra nguồn vật chất hữu cơ khá lớn cho HST biển. Rong biển không chỉ cung cấp sản phẩm sơ cấp trực tiếp vào môi trường biển, mà còn cung cấp vật bám cho các loài sinh vật trong giai đoạn con non, tạo ra một quần thể có năng suất sinh học cao (Nguyễn Hữu Đại, 1990; Lê Thị Luyến và cs., 2004; Đặng Thị Sy, 2005). Với giá trị quan trọng như vậy, nên các quốc gia có biển đều chú trọng, quan tâm nghiên cứu về rong biển.

Trong khuôn khổ của đề tài: “Nghiên cứu cơ sở khoa học, định hướng sử dụng hợp lý đa dạng sinh học và nguồn lợi vùng biển Tây Nam Bộ”, mã số KC.09.10/16-20, thuộc Chương trình khoa học và công nghệ trọng điểm cấp quốc gia KC.09/16-20, các tác giả đã tiến hành nghiên cứu đánh giá đa dạng thành phần loài và phân bố nguồn lợi rong biển trong các HST rạn san hô tại vùng biển quần đảo Nam Du (huyện Kiên Hải), quần đảo Hải Tặc (thành phố Rạch Giá) và Phú Quốc (huyện Phú Quốc), đều thuộc tỉnh Kiên Giang. Nghiên cứu này, ngoài công bố các kết quả về hiện trạng phân bố của rong biển trong HST rạn san hô tại các khu vực này, còn là cơ sở khoa học quan trọng cho việc định hướng sử dụng hợp lý đa dạng sinh học và nguồn lợi sinh vật vùng biển Tây Nam Bộ, Việt Nam.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Địa điểm, thời gian và đối tượng nghiên cứu

- + *Địa điểm nghiên cứu:* Vùng biển quanh các đảo thuộc quần đảo Nam Du, Hải Tặc và Phú Quốc, thuộc tỉnh Kiên Giang đến độ sâu khoảng 12-15 m nước trở vào, tập trung vào các khu vực rong biển phân bố.
- + *Thời gian nghiên cứu:* Trong hai năm 2018-2019, triển khai hai chuyến khảo sát thực địa: chuyến 1 vào mùa gió Tây Nam, từ ngày 9-22/9/2018; chuyến 2 vào mùa gió Đông Bắc, từ ngày 3-29/3/2019.
- + *Đối tượng nghiên cứu:* Tập trung nghiên cứu vào các loài rong biển thuộc 4 ngành rong: ngành rong Lam (Cyanobacteria), ngành rong Đỏ (Rhodophyta), ngành rong Nâu (Ochrophyta) và ngành rong Lục (Chlorophyta).

2.2. Phương pháp nghiên cứu

- + *Đánh giá tổng quan:* Sử dụng phương pháp kéo Manta-tow để xác định tổng quan khu vực nghiên cứu, đánh giá nhanh về khu vực phân bố, diện tích phân bố và lựa chọn các trạm điều tra, khảo sát rong biển.
- + *Trạm vị điều tra, khảo sát:* Tổng số trạm khảo sát là 26 trạm/chuyến/năm x 2 năm, trong đó: quần đảo Nam Du (12 trạm), Hải Tặc (5 trạm) và Phú Quốc (9 trạm, tập trung ở khu vực quần đảo An Thới). Tại mỗi trạm khảo sát, đặt từ 1-2 dây mặt cắt. Các mặt cắt trải vuông góc với bờ, kéo xuống phía biển, đến khi không còn rong biển phân bố (đối với các trạm có dải rong biển phân bố hẹp < 100 m), đối với các trạm có dải rong biển phân bố > 100 m, độ dài dây mặt cắt khảo sát là 100 m.
- + *Điều tra, thu mẫu:* Phương pháp điều tra khảo sát, thu mẫu rong biển phân bố tại vùng triều, thực hiện theo Quy phạm tạm thời điều tra tổng hợp biển – Phần rong biển của Ủy ban Khoa học và Kỹ thuật Nhà nước, ban hành năm 1981 (UBKH&KT Nhà nước, 1981). Thu mẫu rong biển vùng dưới triều, thực hiện theo hướng dẫn của English *et al.* (1997), bằng lặn sâu có khí tài SCUBA và kết hợp sử dụng khung định lượng, để đánh giá độ phủ và sinh lượng nguồn lợi rong biển. Trên mỗi mặt cắt khảo sát, thu mẫu định tính đối với tất cả các loài trên dây mặt cắt, để đánh giá đa dạng loài rong biển tại từng trạm khảo sát; thu mẫu định lượng trong khung định lượng, để đánh giá độ phủ và sinh lượng nguồn lợi rong biển. Song song với quá trình đó, tiến hành chụp ảnh, quay video, để ghi lại các thông tin về mẫu vật và khu vực nghiên cứu.
- + *Xử lý, bảo quản tiêu bản, mẫu vật:* Mẫu sau khi thu, được rửa sạch bằng nước biển, đảm bảo mẫu được thu là những cây còn nguyên vẹn. Đối với mẫu vật tươi, không hoặc ít tảo vôi, được bảo quản riêng biệt từng loài trong lọ nhựa bằng dung dịch formol 5%. Mẫu tảo vôi nhiều, cứng, được bảo quản riêng biệt từng loài trong lọ nhựa. Đối với mẫu khô (làm tiêu bản), được đặt trên giấy croki, ép trên giấy báo. Thường xuyên kiểm tra mẫu, thay giấy báo, đảm bảo cho mẫu có chất lượng tốt nhất. Ghi đầy đủ các thông tin về mẫu: ký hiệu mẫu, địa điểm thu, trạm thu, thời gian thu, người thu mẫu...
- + *Định loại loài:* Định loại các taxon tới loài theo phương pháp hình thái so sánh. Mẫu vật được phân tích ngoài thực địa và trong phòng thí nghiệm tại Viện Nghiên cứu Hải sản. Việc định loại chủ yếu dựa vào các tiêu chuẩn về hình thái ngoài. Một số loài được phân tích thêm về cấu trúc trong, dựa trên các lát cắt tiêu bản, soi tiêu bản dưới kính vi điện tử. Tài liệu định loại dựa theo các tài liệu Taylor, 1960; Segawa, 1962; Phạm Hoàng Hộ, 1969; Tseng, 1983; Nguyễn Hữu Dinh và cs., 1993; Khanjanapaj and Hisao, 1995; Nguyễn Hữu Đại, 1997, 2007; Trono Jr., 1998;

Yoshida, 1998; Abbott, 1999; Abbott and Huisman, 2004; Tsutsui và cs., 2005; Kraft, 2007, 2010; Nguyễn Văn Tiến, 2007; Lê Như Hậu và Nguyễn Hữu Đại, 2010; Huisman, 2015, 2018.

+ *Nghiên cứu đặc điểm phân bố:*

– Nghiên cứu phân bố rộng (phân bố địa lý): Là đánh giá mức độ phân bố theo chiều ngang của rong biển theo các khu vực nghiên cứu. Sử dụng chỉ số tương đồng Sorensen (Sorensen, 1948) để đánh giá mức độ tương đồng loài giữa các khu vực điều tra:

$$S = \frac{2C}{A + B}$$

Trong đó: C: Số loài giống nhau giữa hai khu vực khảo sát; A: Số loài ghi nhận được ở khu vực khảo sát a; B: Số loài ghi nhận được ở khu vực khảo sát b; S: Có giá trị từ 0 đến 1, S càng gần 1, chỉ số tương đồng loài giữa hai khu vực khảo sát càng cao.

– Nghiên cứu phân bố sâu (theo độ sâu): Nghiên cứu phân bố sâu của rong biển dựa theo nguyên tắc phân chia vùng triều, gồm: vùng trên triều, vùng triều và vùng dưới triều. Cách xác định vị trí phân bố của các loài rong biển tại các mức triều dựa vào: (i) Bảng thủy triều tại thời điểm khảo sát, tháng 8-9/2018 và tháng 3/2019, đối với cảng chính là Hà Tiên (Kiên Giang); (ii) Dấu tích, ranh giới mực nước cao nhất thông qua đường bờ; và (iii) Đồng hồ đo độ sâu đeo tay. Tính toán, hiệu chỉnh theo thời gian khảo sát, để xác định tương đối độ sâu phân bố của các nhóm loài rong biển.

– Nghiên cứu khu hệ rong biển: Theo phương pháp của Cheney (1977):

$$P = \frac{\text{Tổng số loài rong Đỏ} + \text{Tổng số loài rong Lục}}{\text{Tổng số loài rong Nâu}}$$

Trong đó: $P < 3$: Tính cận nhiệt đới; $3 \leq P \leq 6$: Tính nhiệt đới (hay tính hỗn hợp); $P > 6$: Tính nhiệt đới điển hình.

+ *Xác định độ phủ rong biển*: Xác định phần trăm độ che phủ của rong biển trong khung định lượng bằng phương pháp của Saito and Atobe (1970), theo công thức sau:

$$C = \frac{\sum_{i=0}^5 (M_i \times f_i)}{\sum_{i=0}^5 f_i}$$

Trong đó: i: Cấp độ che phủ ($i = 0-5$); M_i : Phần trăm trung bình của cấp độ phủ thứ i; f_i : Tần số xuất hiện của cấp độ phủ thứ i trong 25 ô của khung định lượng.

+ *Đánh giá sinh lượng nguồn lợi rong biển*: Xác định sinh lượng của rong biển bằng cách cân toàn bộ số lượng rong biển thu được trong các khung định lượng. Tính toán sinh lượng rong biển theo công thức của King (1995):

$$b = \frac{b_1 + b_2 + \dots + b_n}{n}$$

Trong đó: b: Sinh lượng rong biển tươi trung bình (g/m^2); $b_1, b_2, \dots, b_n$: Sinh lượng ở mỗi điểm thu mẫu 1, 2, ..., n.

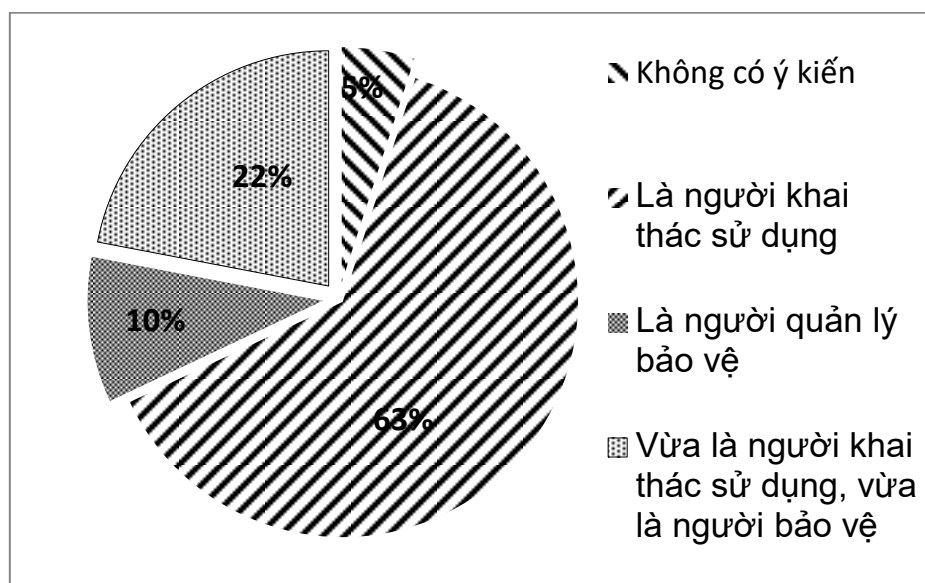
Các số liệu được phân tích và xử lý trên phần mềm Microsoft Excel 2010.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Thành phần loài rong biển

3.1.1. Cấu trúc thành phần loài

Kết quả phân tích các mẫu vật rong biển thu thập trong các HST rạn san hô Phú Quốc, Hải Tặc, Nam Du, đã xác định được 124 loài rong biển, thuộc 41 họ, 23 bộ của 4 ngành rong. Trong đó, ngành rong Đỏ (Rhodophyta) có số loài được xác định nhiều nhất, với 57 loài (chiếm 45,97% tổng số loài); tiếp đến là ngành rong Lục (Chlorophyta) có 30 loài (chiếm 24,19%); ngành rong Nâu (Ochrophyta) có 28 loài (chiếm 22,58%). Thấp nhất là ngành rong Lam (Cyanobacteria) có 9 loài (chiếm 7,26%). Tỷ lệ thành phần loài giữa các ngành rong được thể hiện ở Hình 3.1.



Hình 3.1. Tỷ lệ thành phần loài giữa các ngành rong

Trong 23 bộ rong biển được xác định, bộ rong Long hồng (Ceramiales), bộ rong Vồng (Dictyotales), bộ rong Long chim (Bryopsidales) cùng có số loài được xác định nhiều nhất, với 17 loài/bộ; tiếp đến là bộ rong San hô (Corallinales) 15 loài; bộ rong Sợi (Oscillatoriales) 10 loài; bộ rong Long cứng (Cladophorales) 9 loài; bộ rong Nâu (Fucales) 8 loài; bộ rong Cáo (Gigartinales) 7 loài; 15 bộ còn lại, mỗi bộ xác định được từ 1-3 loài, trung bình đạt 1,85 loài/bộ.

Trong 41 họ rong biển, họ rong Vồng (Dictyotaceae) có số loài được xác định nhiều nhất, với 17 loài; tiếp đến là họ rong Đỏ (Rhodomelaceae) 13 loài; họ rong Mơ (Sargassaceae) và họ rong Guột (Caulerpaceae) cùng xác định được 8 loài; họ rong Sợi (Oscillatoriaceae) và họ rong San hô (Corallinaceae) cùng xác định được 6 loài; họ rong Thạch (Lithophyllaceae) xác định được 5 loài. Các họ còn lại xác định được từ 1 đến 4 loài, trong đó, 26 họ chỉ xác định được từ 1-2 loài/họ. Tính đa dạng các taxon rong biển phân bố trong các HST rạn san hô Phú Quốc, Hải Tặc, Nam Du được thể hiện trung bình cứ 1 bộ có 1,78 họ và 5,39 loài rong biển.

3.1.2. Các loài rong biển quý, hiếm, có nguy cơ tuyệt chủng

Đối chiếu với Sách Đỏ Việt Nam (2007) (Bộ KH&CN, Viện KH&CN Việt Nam, 2007), kết quả nghiên cứu đã phát hiện được 1 loài rong loa bắp cạnh (*Turbinaria decurrens*) nằm trong danh mục các loài cần được bảo vệ, phục hồi và phát triển ở Việt Nam, với mức độ đe dọa VU (loài có nguy cơ tuyệt chủng lớn). Hiện nay tại cả ba khu vực, là Phú Quốc, Hải Tặc và Nam Du, đều ghi nhận có loài này, đặc biệt tại quần đảo Nam Du, loài rong loa bắp cạnh (*Turbinaria decurrens*)

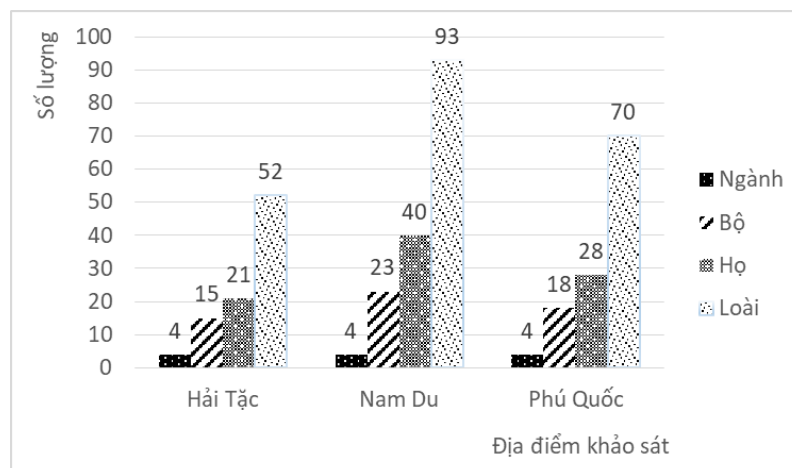
phát triển rất tốt, chúng tạo thành các thảm rong biển phân bố dày, có độ phủ cao dọc ven bờ các đảo nhỏ thuộc quần đảo Nam Du. Kết quả khảo sát cho thấy, loài rong này luôn chiếm ưu thế, có tần suất xuất hiện cao tại các trạm khảo sát tại đây.

Đối chiếu với Nghị định số 26/2019/NĐ-CP, ngày 08/3/2019 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật Thủy sản (Thủ tướng Chính phủ, 2019), ngoài loài rong loa bắp cạnh (*Turbinaria decurrens*), thuộc danh mục loài có nguy cơ tuyệt chủng lớn được quy định ở trên, 4 loài rong biển khác cũng được phát hiện thuộc Danh mục loài thủy sản nguy cấp, quý, hiếm thuộc Nhóm I, có phân bố tại HST rạn san hô khu vực này, bao gồm: rong câu cong (*Gracilaria arcuata*), rong câu gậy (*Gracilaria blodgettii*), rong hồng mạc rộng (*Halymenia dilatata*) và rong hồng mạc đốm (*Halymenia maculata*).

3.2. Đặc điểm phân bố rong biển

3.2.1. Phân bố rộng (phân bố địa lý)

Kết quả nghiên cứu phân bố rộng của rong biển tại các HST rạn san hô khu vực biển Tây Nam Bộ cho thấy, quần đảo Nam Du có số loài được ghi nhận nhiều nhất, với 93 loài, 40 họ, 23 bộ, 4 ngành rong, tiếp đến là Phú Quốc, với 70 loài, 28 họ, 18 bộ, 4 ngành. Thấp nhất là Hải Tặc, với 52 loài, 21 họ, 15 bộ, 4 ngành rong (Hình 3.2). Kết quả nghiên cứu cho thấy có sự sai khác về số lượng và thành phần loài rong biển phân bố ở các địa điểm nghiên cứu.



Hình 3.2. Số loài rong biển phân bố tại các địa điểm khảo sát

Đối với quần đảo Hải Tặc, các nghiên cứu về nguồn lợi sinh vật biển còn rất ít, và đây là các ghi nhận mới, đầu tiên về thành phần loài rong biển tại quần đảo Hải Tặc. Kết quả nghiên cứu có ý nghĩa quan trọng, giúp thêm những hiểu biết về tài nguyên nguồn lợi rong biển tại khu vực này. Đối với quần đảo Nam Du và Phú Quốc, khi so sánh với các kết quả nghiên cứu gần đây cho thấy, số lượng loài rong biển ghi nhận được ít hơn. Lý giải cho điều này, một phần là do thời điểm khảo sát của đề tài vào tháng 8-9/2018 và tháng 3/2019, chưa trùng vào thời kỳ sinh trưởng và phát triển tốt nhất của rong biển tại khu vực Tây Nam Bộ. Bên cạnh đó, kết quả nghiên cứu năm 2011 (Đỗ Anh Duy và Đỗ Văn Khương, 2013) là kết quả nghiên cứu tổng hợp cả số lượng loài rong biển phân bố trong HST cỏ biển Phú Quốc (Bảng 3.1).

Kết quả đánh giá độ tương đồng loài giữa các địa điểm khảo sát với chỉ số tương đồng Sorensen (S) cho thấy, mức tương đồng loài giữa các địa điểm nghiên cứu trung bình đạt 0,54 (mức tương đồng vừa). Sự tương đồng đạt giá trị cao nhất giữa Phú Quốc và Nam Du với hệ số 0,61, tiếp đến là giữa Phú Quốc và Hải Tặc (0,51), còn giữa khu vực Hải Tặc và Nam Du (0,50) (Bảng 3.2).

Bảng 3.1. Các kết quả nghiên cứu thành phần loài rong biển gần đây

TT	Tên quần đảo	Năm nghiên cứu	Số loài	Nguồn tài liệu
1	Nam Du	2017, 2018	96	Đỗ Anh Duy và cs. (2019)
		2018, 2019	93	Nghiên cứu này
2	Phú Quốc	2011	106	Đỗ Anh Duy và Đỗ Văn Khương (2013)
		2018, 2019	70	Nghiên cứu này

Bảng 3.2. Hệ số tương đồng loài rong biển giữa các địa điểm khảo sát

Khu vực	Nam Du	Phú Quốc
Hải Tặc	0,50	0,51
Nam Du		0,61

3.2.2. Phân bố sâu (phân bố theo độ sâu)

Phân bố sâu của rong biển được xác định phân bố theo các mức triều, bao gồm: vùng trên triều, vùng triều và vùng dưới triều. Kết quả điều tra, đánh giá phân bố sâu của rong biển tại các HST rạn san hô Phú Quốc, Nam Du, Hải Tặc cho thấy:

Khu vực vùng trên triều: là vùng thường xuyên phơi bãi, không bao giờ ngập nước, kết quả nghiên cứu không thấy xuất hiện rong biển phân bố.

Khu vực vùng triều: Là vùng ngập nước không thường xuyên. Do biên độ triều trong vịnh Thái Lan là tương đối thấp, vì vậy, trong vùng triều, ranh giới giữa các đới triều: triều cao, triều giữa và triều thấp là không rõ ràng, do đó, đề tài chỉ đánh giá chung cho các loài rong biển phân bố tại khu vực vùng triều. Rong biển phân bố đặc trưng tại khu vực này chủ yếu là các nhóm loài: Lyngbya, Phormidium, Ulva, Chaetomorpha, Caulerpa, Gelidiella, Boodlea, Lobophora, Amphiroa, Colpomenia, Sargassum, Tubinaria...

Khu vực vùng dưới triều: Đây là vùng thường xuyên ngập nước, rong biển phân bố chính tại phần trên của vùng dưới triều (từ 0 m hải đồ đến độ sâu 15 m nước). Tại vùng này, độ sâu từ 0 m hải đồ đến 6-7 m nước, rong biển phân bố tập trung hơn cả, với các nhóm loài như: Sargassum, Tubinaria, Caulerpa, Codium, Peyssonnelia, Halimeda, Titanophora, Padina, Lobophora, Bryopsis, Caulerpa, Gracilaria, Colpomenia, Hypnea, Dictyosphaeria, Amphiroa, Laurencia, Dictyota, Wurdemannia... Càng xuống sâu, phân bố của rong biển càng ít, đặc biệt ở phần dưới của vùng dưới triều (từ 15 m nước trở xuống), rất ít bắt gặp rong biển phân bố. Rong biển phân bố tại khu vực này rất rải rác, ít sinh lượng, mật độ thấp, với một số nhóm loài như: Amphiroa, Dictyota, Wurdemannia, Hypnea, Peyssonnelia...

3.2.3 Phân bố theo thể nền (nền đáy cứng, đáy mềm)

Các kết quả điều tra cho thấy, rong biển chủ yếu chỉ bám trên hai loại thể nền, chủ yếu là dạng thể nền đáy cứng (san hô, đá tảng, đá sỏi, các dạng cấu kiện bê tông ngập trong nước biển...) và dạng nền đáy mềm (bùn cát, cát mịn có lẫn vụn nhuyễn thể và sỏi nhỏ...):

+ *Kiểu nền đáy cứng*: Đây là kiểu nền rất phổ biến và chiếm đại đa số trong các rạn san hô ở các khu vực nghiên cứu. Phần lớn các loài rong đã được ghi nhận đều bám trên kiểu nền đáy này:

– Bám trên thể nền đáy là san hô, rạn san hô chết: thường gặp các nhóm rong Hypnea, Caulerpa, Halimeda, Sargassum, Dictyota, Codium, Gelidiella, Pterocladia, Actinotrichia,

Boodlea, Neomeris, Bryopsis, Lobophora, Amphiroa và một số nhóm rong khác. Thềm nền này phân bố phổ biến tại các địa điểm nghiên cứu.

- Bám trên thềm nền là đá và đá tảng: chủ yếu là các nhóm Sargassum, Laurencia, Acanthophora, Wurdemannia, Actinotrichia, Galaxaura, Padina, Caulerpa, Gelidiella, Pterocladia, Codium, Stypopodium, Tubinaria, Chaetomorpha, Enteromorpha, Boodlea, Neomeris, Bonetella, Liagora, Lobophora, Amphiroa và một số nhóm rong khác. Đây cũng là kiểu nền bắt gặp ở tất cả các địa điểm nghiên cứu.

- Bám trên các dạng cấu trúc bê tông và một số loại thềm nền cứng khác: thường là các nhóm Chaetomorpha, Enteromorpha, Padina, Neomeris, Sargassum và một số nhóm khác. Đây là kiểu nền đáy được tạo ra bởi con người trong quá trình xây dựng và phát triển đảo nhưng với diện tích nhỏ.

+ *Kiểu nền đáy mềm*: Kiểu nền này không nhiều, phân bố rải rác trong HST rạn san hô ở các địa điểm khảo sát, các nhóm rong phân bố trên kiểu nền này không phong phú như kiểu nền đáy cứng. Phân bố trên kiểu nền này thường là các nhóm Ulva, Enteromorpha, Caulerpa, Gracilaria, Neomeris, Padina, Wurdemannia, Boodlea và một số nhóm rong khác. Rong phân bố trên thềm nền này thường nghèo nàn với mật độ thưa, sinh lượng rất thấp.

3.2.4. Phân bố các bãi rong biển ưu thế

Kết quả nghiên cứu phân bố cho thấy, đặc trưng phân bố của rong biển tại các HST rạn san hô khu vực biển Tây Nam Bộ là dạng phân bố sát ven bờ. Do nền đáy xung quanh các đảo khu vực này phần lớn đặc trưng bởi dạng nền đáy cứng (đá tảng lớn), một số khu vực nền đáy tương đối dốc, do đó, các thảm rong biển chủ yếu phân bố từ bờ ra đến cách bờ khoảng 100-150 m, nhiều khu vực chỉ phân bố từ bờ ra đến khoảng 15-20 m. Càng ra xa, độ sâu lớn hơn, rong biển phân bố càng ít, bởi bề mặt nền đáy nhiều khu vực bị huyền phù phủ kín, vì vậy rong biển rất khó phát triển. Nhóm loài đặc trưng phân bố tại đây là loài rong loa bắp cạnh (*Turbinaria decurrens*), phân bố trên nền đáy đá tảng và đá rạn san hô, tạo thành các thảm rong biển hẹp, phân bố ở hầu khắp xung quanh các đảo khu vực này. Một số nhóm rong biển khác cũng có sinh lượng đáng kể như rong Mơ (Sargassum), rong Mào gà (Laurencia), rong Thạch lựu (Amphiroa)... chúng thường phân bố tập trung tại một số đảo nhỏ tại các khu vực nghiên cứu.

3.2.5. Tính chất khu hệ rong biển

Khi nghiên cứu về tính chất một khu hệ rong biển, một số nhà nghiên cứu cho rằng, đó là kết quả tương tác lâu dài và tổng hợp của các yếu tố môi trường và tính thích nghi của các loài rong biển tại khu vực đó. Các yếu tố môi trường có liên quan mật thiết đến phân bố của rong biển như: nhiệt độ, độ muối, độ pH, hàm lượng dinh dưỡng hòa tan, dòng chảy, chất đáy..., trong đó, yếu tố nhiệt độ đóng vai trò rất quan trọng và ngưỡng nhiệt độ của mỗi loài thường được sử dụng làm chỉ tiêu để xác định tính chất khu hệ rong biển. Từ các nghiên cứu, Cheney (1977) đã đưa ra phương pháp để xác định tính chất của một khu hệ rong biển, dựa theo số lượng các loài rong biển phân bố tại khu vực đó. Dựa trên phương pháp này, tính chất khu hệ rong biển phân bố trên các rạn san hô khu vực biển Tây Nam Bộ được đánh giá như sau:

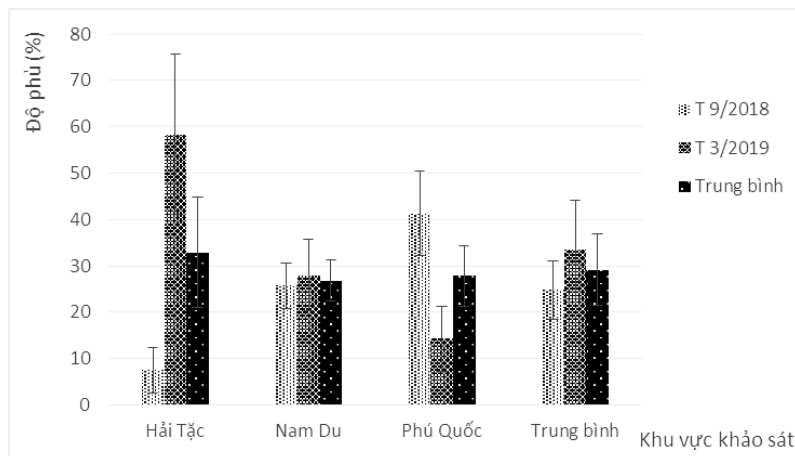
$$P = \frac{\text{Tổng số loài rong Đỏ} + \text{Tổng số loài rong Lục}}{\text{Tổng số loài rong Nâu}} = \frac{57 + 30}{28} = 3,1$$

Như vậy, với $P = 3,1$, khu hệ rong biển phân bố trên các rạn san hô khu vực biển Tây Nam Bộ có tính nhiệt đới (hay tính hỗn hợp), giới hạn nhiệt độ nước trung bình cho các loài rong biển phân bố tại khu vực này $> 22^{\circ}\text{C}$.

3.3. Độ phủ và sinh lượng nguồn lợi rong biển

3.3.1. Độ phủ rong biển

Kết quả đánh giá độ phủ nguồn lợi rong biển phân bố trong các HST rạn san hô vùng biển Tây Nam Bộ bằng khung định lượng cho thấy, độ phủ rong biển có sự khác nhau ở các khu vực nghiên cứu. Kết quả được trình bày trong Hình 3.3.

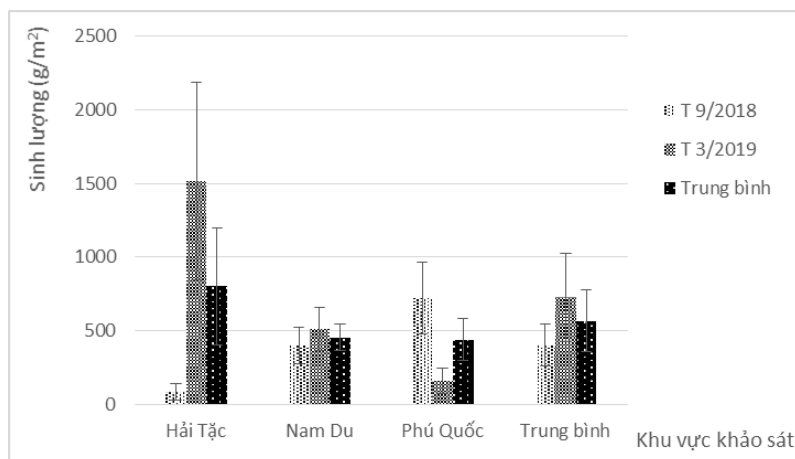


Hình 3.3. Độ phủ nguồn lợi rong biển trong các hệ sinh thái rạn san hô

Như vậy, độ phủ trung bình rong biển tại các HST rạn san hô vùng biển Tây Nam Bộ trung bình đạt $29,2 \pm 7,6\%$, trong đó, quần đảo Hải Tặc có giá trị lớn nhất, đạt $32,9 \pm 12,0\%$, tiếp đến là Phú Quốc $27,8 \pm 6,5\%$, thấp nhất là Nam Du $26,8 \pm 4,4\%$. Về độ phủ theo thời điểm khảo sát, thời điểm khảo sát tháng 3/2019, có độ phủ rong biển lớn hơn, đạt $33,6 \pm 10,7\%$, so với thời điểm khảo sát tháng 9/2018, đạt $24,8 \pm 6,3\%$.

3.3.2. Sinh lượng nguồn lợi rong biển

Kết quả đánh giá sinh lượng nguồn lợi rong biển phân bố trong các HST rạn san hô vùng biển Tây Nam Bộ tại các mặt cắt khảo sát đại diện cho thấy, sinh lượng trung bình nguồn lợi rong biển tại các quần đảo đạt $566 \pm 210 \text{ g/m}^2$, trong đó, quần đảo Hải Tặc có sinh lượng lớn nhất, đạt $801 \pm 396 \text{ g/m}^2$, tiếp đến là Nam Du $456 \pm 92 \text{ g/m}^2$, thấp nhất là Phú Quốc $440 \pm 142 \text{ g/m}^2$. Về sinh lượng nguồn lợi rong biển theo thời điểm khảo sát, thời điểm khảo sát tháng 3/2019, có sinh lượng nguồn lợi rong biển lớn hơn, đạt $729 \pm 300 \text{ g/m}^2$, so với thời điểm khảo sát tháng 9/2018, đạt $403 \pm 140 \text{ g/m}^2$ (Hình 3.4).



Hình 3.4. Sinh lượng nguồn lợi rong biển trong các hệ sinh thái rạn san hô

4. KẾT LUẬN

Đã ghi nhận được 124 loài rong biển, thuộc 41 họ, 23 bộ, của 4 ngành rong phân bố trong hệ sinh thái rạn san hô tại quần đảo Hải Tặc, Nam Du và Phú Quốc, thuộc tỉnh Kiên Giang. Trong đó, ngành rong Đỏ (Rhodophyta) có số loài được xác định nhiều nhất, với 57 loài, tiếp đến là ngành rong Lục (Chlorophyta) có 30 loài, ngành rong Nâu (Ochrophyta) có 28 loài, thấp nhất là ngành rong Lam (Cyanobacteria) có 9 loài.

Phát hiện được 1 loài rong loa bắp cạnh (*Turbinaria decurrens*) nằm trong danh mục các loài cần được bảo vệ, phục hồi và phát triển ở Việt Nam, với mức độ đe dọa VU (loài có nguy cơ tuyệt chủng lớn). Phát hiện 4 loài: rong câu cong (*Gracilaria arcuata*), rong câu gậy (*Gracilaria blodgettii*), rong hồng mạc rộng (*Halymenia dilatata*), rong hồng mạc đốm (*Halymenia maculata*) thuộc Nhóm I, Phụ lục II: Danh mục loài thủy sản nguy cấp, quý, hiếm.

Tại các quần đảo: Nam Du xác định được 93 loài, Phú Quốc 70 loài và Hải Tặc 52 loài. Rong biển phân bố chủ yếu ở thềm nền đáy cứng, tập trung ở độ sâu từ 0 m hải đồ đến 5-6 m nước, với loài rong loa bắp cạnh (*Turbinaria decurrens*) chiếm ưu thế, tạo thành các thảm rong biển hẹp, phân bố ở hầu khắp xung quanh các đảo nhỏ. Khu hệ rong biển có $P = 3,1$ (tính nhiệt đới). Mức tương đồng loài giữa các địa điểm nghiên cứu trung bình ($S = 0,54$).

Độ phủ trung bình rong biển đạt $29,2 \pm 7,6\%$; sinh lượng trung bình đạt $566 \pm 210 \text{ g/m}^2$. Kết quả nghiên cứu là cơ sở khoa học quan trọng cho việc định hướng sử dụng hợp lý đa dạng sinh học và nguồn lợi sinh vật vùng biển Tây Nam Bộ, Việt Nam.

Lời cảm ơn

Nghiên cứu này được tài trợ bởi đề tài “Nghiên cứu cơ sở khoa học, định hướng sử dụng hợp lý đa dạng sinh học và nguồn lợi vùng biển Tây Nam Bộ”, mã số KC.09.10/16-20, thuộc Chương trình Khoa học và công nghệ trọng điểm cấp quốc gia KC.09/16-20. Các tác giả trân trọng cảm ơn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Abbott I.A., 1999. Marine red algae of the Hawaiian Islands. Bishop Museum Press, Honolulu, Hawaii, USA: 465 p.
2. Abbott I.A. and J.M. Huisman, 2004. Marine green and brown algae of the Hawaiian Islands. Bishop Museum Press, Honolulu, Hawaii, USA: 259 p.
3. Bộ Khoa học và Công nghệ (KH&CN), Viện KH&CN Việt Nam, 2007. Sách Đỏ Việt Nam. Phần II: Thực vật. NXB Khoa học Tự nhiên và Công nghệ, Hà Nội: tr. 541-556.
4. Cheney D.F., 1977. R and C/P – A review and improved ratio for comparing seaweed floras. J. Phycol., 13 (Suppl.): p. 12.
5. Nguyễn Hữu Dinh, Huỳnh Quang Năng, Trần Ngọc Bút và Nguyễn Văn Tiến, 1993. Rong biển Việt Nam. Phần phía Bắc. NXB Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội: 364 tr.
6. Đỗ Anh Duy và Đỗ Văn Khương, 2013. Hiện trạng về đa dạng thành phần loài rong biển ở các đảo đã khảo sát thuộc vùng biển Việt Nam. Tạp chí Khoa học và Công nghệ Biển, 13(2): tr. 105-115.
7. Đỗ Anh Duy, Đinh Thanh Đạt và Đàm Đức Tiến, 2019. Đa dạng loài và phân bố rong biển quần đảo Nam Du, Kiên Giang. Tạp chí Khoa học Đại học Cần Thơ, 44(4A): tr. 71-81.
8. Nguyễn Hữu Đại, 1990. Thực vật thủy sinh. Phần I: Tảo. NXB Nông nghiệp, TP. Hồ Chí Minh: 290 tr.

9. Nguyễn Hữu Đại, 1997. Rong mơ (Sargassaceae) Việt Nam: Nguồn lợi và sử dụng. NXB Nông nghiệp, TP. Hồ Chí Minh: 199 tr.
10. Nguyễn Hữu Đại, 2007. Họ rong mơ (Sargassaceae). *Trong: Trung tâm Khoa học Tự nhiên và Công nghệ Quốc gia. Thực vật chí Việt Nam. Tập 11. NXB Khoa học và Công nghệ, Hà Nội: tr. 1-117.*
11. English S.E., C. Wilkinson and V. Baker, 1997. Survey manual for tropical marine resources. Australian Institute of Marine Science. Townsville, Australia: 390 p.
12. Lê Như Hậu và Nguyễn Hữu Đại, 2010. Rong câu Việt Nam: Nguồn lợi và sử dụng. NXB Khoa học Tự nhiên và Công nghệ, Hà Nội: 242 tr.
13. Phạm Hoàng Hộ, 1969. Rong biển Việt Nam. Phần phía Nam. Bộ Giáo dục và Thanh niên. Trung tâm Học liệu xuất bản Sài Gòn, TP. Sài Gòn: 558 tr.
14. Huisman J.M., 2015. Algae of Australia: Marine benthic algae of North-western Australia, 1. Green and brown algae. Australian Biological Resources Study. CSIRO Publishing, Canberra, Australia: 304 p.
15. Huisman J.M., 2018. Algae of Australia: Marine benthic algae of North-western Australia, 2. Red algae. Australian Biological Resources Study. CSIRO Publishing, Canberra: 672 p.
16. Khanjanapaj L. and O. Hisao, 1995. Common seaweed and seagrasses of Thailand. Intergrated Promotion Technology Co. Ltd: 163 p.
17. King M., 1995. Fisheries biology, assessment and management. Fishing News Books, Osney Mead. Oxford, England: 342 p.
18. Kraft G.T., 2007. Algae of Australia: Marine benthic algae of Lord Howe Island and the Southern Great Barrier Reef, 1. Green algae. Australian Biological Resources Study. CSIRO Publishing, Canberra: 356 p.
19. Kraft G.T., 2010. Algae of Australia: Marine benthic algae of Lord Howe Island and the Southern Great Barrier Reef, 2. Brown algae. Australian Biological Resources Study. CSIRO Publishing, Canberra, Australia: 370 p.
20. Trần Thị Luyến, Đỗ Minh Phụng, Nguyễn Anh Tuấn và Ngô Đăng Nghĩa, 2004. Chế biến rong biển. NXB Nông nghiệp, TP. Hồ Chí Minh: 223 tr.
21. Saito Y. and S. Atobe, 1970. Phytosociological study of intertidal marine algae. I. Usujiri Benten-Jima, Bull Fac Fish Hokkaido University, Hokkaido, 21: pp. 37-69.
22. Segawa S., 1962. The seaweeds of Japan. Hoikusha, Osaka, Japan: 175 p.
23. Sorensen T.A., 1948. A method of establishing groups of equal amplitude in plant sociology based on similarity of species content and its application to analyses of the vegetation on Danish common. Kongelige Danske Videnskabernes Selskab. Biol. Krifter. Bd. V., 4: pp. 1-34.
24. Đặng Thị Sy, 2005. Tảo học. NXB Đại học Quốc gia Hà Nội, Hà Nội: 185 tr.
25. Taylor W.R., 1960. Marine algae of the eastern tropical and subtropical coasts of the Americas. The University of Michigan Press, Ann Arbor, Michigan, USA: 870 p.
26. Thủ tướng Chính phủ, 2019. Nghị định số 26/2019/NĐ-CP, ngày 08/3/2019 về quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật Thủy sản. Chính phủ Việt Nam, Hà Nội.

27. Nguyễn Văn Tiến, 2007. Ngành rong Lục – Chlorophyta Pascher (các taxon vùng biển). Trong: Trung tâm Khoa học Tự nhiên và Công nghệ Quốc gia. Thực vật chí Việt Nam. Tập 10. NXB Khoa học và Công nghệ, Hà Nội: 279 tr.
28. Trono Jr., 1998. Seaweeds. In: Carpenter K.E. and V.H. Niem (Eds.). The living marine resources of the Western Central Pacific. Volume 1: Seaweeds, corals, bivalves and gastropods. FAO, Rome: pp. 19-96.
29. Tseng C.K., 1983. Common seaweeds of China. Science Press, Beijing, China: 316 p.
30. Tsutsui I., Huỳnh Quang Năng, Nguyễn Hữu Dinh, S. Arai and T. Yushida, 2005. Thực vật biển thường thấy ở phía Nam. Hội Rong biển Nhật Bản. Hoozuki-Syoseki, Japan: 250 tr.
31. Ủy ban Khoa học và Kỹ thuật (UBKH&KT) Nhà nước, 1981. Quy phạm điều tra rong biển. Trong: Quy phạm tạm thời điều tra tổng hợp biển. NXB Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội: tr. 1-45.
32. Yoshida T., 1998. Marine algae of Japan. Uchida Rokakuho Publishing, Tokyo, Japan: 1222 p.

Abstract

SEAWEED DISTRIBUTION IN CORAL REEF ECOSYSTEM AROUND HAI TAC, NAM DU AND PHU QUOC ARCHIPELAGO, KIEN GIANG PROVINCE

Do Anh Duy, Nguyen Khac Bat and Nguyen Van Hieu

Research Institute for Marine Fisheries

*The research results from two survey trips in September 2018 and March 2019 showed that total of 124 seaweed species were recorded and belonged to 41 families, 23 orders in 4 seaweed phyla. Among them, Rhodophyta phylum had the highest number of species (57 species), then following by Chlorophyta phylum (30 species) and Ochrophyta phylum (28 species). The Cyanobacteria phylum had the lowest number with 9 species. There were 93, 70, 52 seaweed species identified in Nam Du, Phu Quoc and Hai Tac archipelago, respectively. We have recorded a precious and rare seaweed species (*Turbinaria decurrens*) which is ranked as Vulnerable (VU) in the Vietnam red data book and needed priority protection in Vietnam. Seaweed was concentrated in the water depth from 0 m to 5-6 m, where the species *Turbinaria decurrens* was always dominant. Seaweed regional flora was tropical ($P = 3.1$). The average coverage of seaweed was $29.2 \pm 7.6\%$; the average biomass of seaweed was $566 \pm 210 \text{ g/m}^2$.*

Keywords: Hai Tac, Nam Du, Phu Quoc, seaweed.

KHU BẢO TỒN BIỂN BẠCH LONG VĨ: GIÁ TRỊ ĐA DẠNG SINH HỌC BIỂN

Đỗ Anh Duy và Đỗ Văn Khương

Viện Nghiên cứu Hải sản

TÓM TẮT

Bạch Long Vĩ là huyện đảo xa của thành phố Hải Phòng, cũng là đảo xa bờ nhất của Việt Nam trong vịnh Bắc Bộ và nằm trong khoảng giữa vịnh. Vùng biển Bạch Long Vĩ chứa đựng nguồn tài nguyên thiên nhiên và sinh vật biển rất phong phú và đa dạng, với nhiều kiểu hệ sinh thái biển đặc trưng, mà nhiều vùng biển đảo ven bờ khác không có, như hệ sinh thái bãi cát biển, bãi triều đá, rừng ngập mặn và đặc biệt là hệ sinh thái rạn san hô-rạn đá, kết hợp với nhiều tập đoàn san hô, tạo rạn đa dạng về hình thái, đã hấp dẫn nhiều nhóm sinh vật có đời sống khác nhau đến cư trú và phát triển. Việc thành lập và đi vào hoạt động Khu Bảo tồn biển Bạch Long Vĩ đã góp phần bảo tồn, bảo vệ giá trị đa dạng sinh học biển đặc trưng này.

Từ khóa: Bạch Long Vĩ, đa dạng sinh học, hệ sinh thái, khu bảo tồn biển.

1. MỞ ĐẦU

Bạch Long Vĩ là huyện đảo xa của thành phố Hải Phòng, nằm trong hệ tọa độ địa lý: 20°07'35" - 20°08'36" vĩ độ Bắc; 107°42'20" - 107°44'15" kinh độ Đông. Đây là đảo xa bờ nhất của Việt Nam trong vịnh Bắc Bộ và nằm trong khoảng giữa của vịnh, cách đảo Hòn Dấu (Hải Phòng) 110 km, cách đảo Hạ Mai (Vân Đồn, Quảng Ninh) 70 km, cách mũi Ta Chiao (Hải Nam, Trung Quốc) 130 km, do đó, đảo có một vị trí quan trọng trong việc mở rộng các vùng biển và phân định biển trong vịnh Bắc Bộ, hòn đảo tiền tiêu-biên giới của vùng biển phía Bắc Việt Nam (Thông tin tuyên truyền khu vực biển đảo, 2018b).

Đảo Bạch Long Vĩ có dạng hình tam giác, dài khoảng 3 km theo hướng Đông Bắc – Tây Nam, rộng khoảng 1,5 km theo hướng Tây Bắc – Đông Nam, với chu vi đảo khoảng 6,5 km. Đảo có diện tích khoảng 1,78 km², ở mức triều cao nhất và khoảng 3,05 km², ở mức triều thấp nhất. Quanh đảo là vùng bãi triều và bãi biển, với diện tích khoảng 1,3 km², chủ yếu hình thành từ thềm đá gốc bị mài mòn bởi sóng (Thông tin tuyên truyền khu vực biển đảo, 2018a). Dù chỉ là một đảo nhỏ, nhưng Bạch Long Vĩ có một vị trí rất xứng đáng trong hệ thống 2.376 hòn đảo ven bờ, đảm trách đầy đủ chức năng của một đơn vị hành chính cấp huyện trong số 10 huyện đảo ven bờ của cả nước. Nhờ vị thế, tài nguyên thiên nhiên tại chỗ đáng kể và tài nguyên vùng biển bao quanh đảo giàu có, đảo có đủ điều kiện sinh cư cho một số lượng dân cư nhất định và có khả năng phát triển kinh tế-xã hội to lớn (Trần Đức Thanh và cs., 2013).

Vùng biển đảo Bạch Long Vĩ là một trong tám ngư trường lớn của vịnh Bắc Bộ, có những giá trị rất lớn và đặc biệt quan trọng về tài nguyên thiên nhiên, đa dạng sinh học biển; đảm bảo chủ quyền, lợi ích quốc gia trên biển, an ninh quốc phòng (Thông tin tuyên truyền khu vực biển đảo, 2018b). Những giá trị này càng được khẳng định, nhất là từ khi Hiệp định Phân định ranh giới, Hiệp định Đánh cá chung giữa Việt Nam và Trung Quốc trên vịnh Bắc Bộ được ký kết vào năm 2000 và ngày 31/12/2013, Thủ tướng Chính phủ ban hành Quyết định số 2630/QĐ-TTg về thành lập Khu Bảo tồn biển Bạch Long Vĩ, để bảo tồn các hệ sinh thái, các bãi giống, bãi đẻ, các loài thủy sinh vật sinh sống tại vùng biển này.

2. GIÁ TRỊ ĐA DẠNG CÁC HỆ SINH THÁI BIỂN

Mặc dù diện tích đảo vào khoảng 1,78 km² ở mức triều cao nhất và khoảng 3,05 km² ở mức triều thấp nhất, nhưng vùng biển đảo Bạch Long Vĩ vẫn tồn tại một số kiểu hệ sinh thái (HST) biển đặc trưng, mà nhiều vùng biển đảo ven bờ khác không có, như: HST bãi cát biển, HST bãi triều đá, HST rừng ngập mặn và HST rạn san hô-rạn đá, với độ phủ san hô vẫn còn tương đối cao.

2.1. Hệ sinh thái bãi cát biển

Hệ sinh thái bãi cát biển có diện tích khoảng 12 ha, phân bố chủ yếu ở phía Tây Nam đảo. Đặc trưng của HST này là phần cao của bãi cát có thể nằm vượt trên mực triều cao nhất, chỉ bị ướt khi sóng mạnh tràn, nhất là khi có giông bão. Chất đáy là cát, thành phần chủ yếu là khoáng vật thạch anh và các mảnh vụn vỏ vôi sinh vật. Nền đáy của HST không ổn định, thường xuyên biến dạng, do tác động của sóng và dao động của thủy triều. Đây là nơi trú ẩn của khoảng 10-15 loài động vật đáy, chủ yếu là những loài giáp xác, như còng, cáy, ốc mượn hồn..., có khả năng di chuyển nhanh hoặc đào lỗ trú ẩn tránh nắng, khi triều rút. Các loài động vật thân mềm có một vài loài thuộc họ Veneridae sống trong cát ở vùng triều thấp (Trần Đức Thanh và cs., 2013).

2.2. Hệ sinh thái bãi triều đá

Hệ sinh thái bãi triều đá có diện tích khoảng 114 ha, phân bố ở các khu vực vùng triều quanh đảo. Nền đáy chủ yếu là đá gốc, đôi nơi có phủ trầm tích vụn thô lục nguyên, gồm các loại đá tảng, cuội, sỏi, san hô chết, vỏ sinh vật... Khu hệ động, thực vật tương đối phong phú, với 19 loài rong biển, 46 loài động vật đáy, thuộc các nhóm giun nhiều tơ, động vật thân mềm, giáp xác và da gai, ngoài ra, còn một số loài cá nhỏ di cư theo con nước triều lên để kiếm mồi. Trong số này, nguồn lợi đáng kể là các loài thuộc họ Ốc đĩa (Neritidae), Hàu (Ostreidae), ốc nón (*Trochus* spp.), quéo (*Septifer* spp.)... Vọp tím (*Asaphis dichotoma*) là có sản lượng cao hơn cả (Trần Đức Thanh và cs., 2013).

2.3. Hệ sinh thái rừng ngập mặn

Rừng ngập mặn trên đảo chiếm diện tích khoảng gần 1 ha, phân bố chủ yếu ở phía Đông Bắc đảo. Thực vật ngập mặn phân bố thành các dải hẹp trên vùng trên triều và vùng cao triều của vùng triều, vùng trung triều và thấp triều không xuất hiện. Mặc dù diện tích rừng ngập mặn không lớn, chủ yếu là các trảng cây bụi thưa thớt, tuy nhiên, thành phần loài thực vật ngập mặn lại khá phong phú, với 17 loài thực vật ngập mặn bậc cao được xác định (Lê Thị Thanh, 1997).

Dưới điều kiện tự nhiên khắc nghiệt và thể nền của đảo chủ yếu là đá, nên các dạng sống của thực vật ngập mặn phân bố tại đây chủ yếu là những loài cây thân bò và thân cỏ, những loài thân gỗ phân bố rất ít. Đặc trưng của những loài này là có khả năng chịu hạn, chịu khô, chịu được độ muối cao, điển hình nổi bật như xương rồng bà (*Opuntia monacantha*), rau muống biển (*Ipomoea pes-caprae*), dứa dại (*Pandanus tectorius*)... phát triển mạnh trên cả vùng trên triều và trên mặt đảo, góp phần quan trọng vào việc bảo vệ bờ, chống những đợt sóng, gió lớn, làm xói lở bờ đảo (Lê Thị Thanh, 1997).

2.4. Hệ sinh thái rạn san hô-rạn đá

Hệ sinh thái rạn san hô-rạn đá vùng biển đảo Bạch Long Vĩ phân bố hầu khắp bốn xung quanh đảo, với mức độ khác nhau về thành phần loài và độ phủ san hô, mang đầy đủ những đặc trưng quan trọng của HST rạn, có năng suất sinh học sơ cấp cao, nguồn cung cấp thức ăn không chỉ cho chính các nhóm sinh vật sống trong vùng rạn, mà còn có ý nghĩa đối với vùng biển bao quanh. Các nhóm sinh vật biển tại đây tương đối phong phú và đa dạng, với 104 loài san hô cứng, 61 loài cá rạn, 125 loài động vật đáy cỡ lớn, 65 loài rong biển, 1 loài cỏ biển, 110 loài

động vật phù du và 210 loài thực vật phù du đã được xác định (Đỗ Văn Khương, 2010; Trần Đức Thanh và cs., 2013).

Do phát triển trên nền đáy là đá cứng, nên HST rạn san hô-rạn đá vùng biển đảo Bạch Long Vĩ được chia thành ba dạng sinh cảnh, phù hợp với ba kiểu cấu trúc quần xã sinh vật (Trần Đức Thanh và cs., 2013):

a) *Hệ sinh thái rạn san hô điểm hình*, nằm ở phía Tây và Tây Bắc đảo, nền đáy cứng là đá gốc, có nhiều tảng và cuội bao phủ, quần xã san hô giữ vai trò chủ đạo. Vào những năm 1995-1997, độ phủ san hô ở khu vực này đạt 34-94%, mật độ tế bào thực vật phù du $2-16 \times 10^6$ tế bào/m³, động vật phù du 50-350 mg/m³, rong biển 11 loài, động vật đáy 25 loài (ngoài san hô). Đến năm 1998-1999, san hô ở khu vực này có hiện tượng suy thoái, độ phủ giảm xuống dưới 40%. San hô phân bố với các độ phủ khác nhau, từ mức tạo rạn, tới mức thưa thớt, trên nền đáy đến độ sâu 20 m, với diện tích khoảng 500 ha tính từ mực nước thấp nhất, độ phủ san hô ở mức tạo rạn tốt khoảng 9,2 ha.

b) *Hệ sinh thái rạn đá*, phân bố phổ biến ở phía Đông đảo, nền đáy là đá gốc tương đối bằng phẳng, độ dốc thoải từ vùng triều đến độ sâu khoảng 20 m nước. Các đặc điểm về cấu trúc nền đáy, hệ sinh vật thể hiện đây là một HST dưới triều đáy cứng tương đối điển hình. Thành phần loài san hô xác định được 16 loài, độ phủ san hô khoảng 2,6%. Các loài thân mềm chiếm ưu thế, điển hình như bào ngư chín lỗ (*Haliotis diversicolor*), ốc đụn (*Trochus maculatus*), trai môi vàng (*Pteria martensii*), trai ngọc nữ (*Pteria penguin*)... Thực vật phù du có số lượng $5-30 \times 10^6$ tế bào/m³, động vật phù du 200-1.500 mg/m³, rong biển 18 loài.

c) *Hệ sinh thái chuyển tiếp* giữa HST rạn san hô và HST rạn đá, phân bố ở phía Nam đảo. Cấu trúc nền đáy là đá cứng, địa hình thoải hơn hai HST trên. Quần xã san hô xuất hiện trên HST này với 27 loài, độ phủ 6,7%. Sinh vật đáy có số loài cao (25 loài), chiếm ưu thế là quần thể ốc đụn (*Trochus maculatus*). Thực vật phù du có số lượng $5-35 \times 10^5$ tế bào/m³, động vật phù du 180 mg/m³.

3. GIÁ TRỊ ĐA DẠNG CÁC LOÀI SINH VẬT BIỂN

Với sự phong phú về các HST vùng triều ven đảo Bạch Long Vĩ, đặc biệt là HST rạn san hô, với các tập đoàn san hô tạo rạn đa dạng về hình thái: dạng khối, dạng cành, dạng bàn, dạng lá..., với các đới lagoon ven bờ, mặt bằng rạn, sườn dốc và chân rạn..., đã hấp dẫn nhiều nhóm sinh vật có đời sống khác nhau đến cư trú và phát triển.

3.1. Thực vật ngập mặn

Mặc dù diện tích rừng ngập mặn không lớn, chỉ vào khoảng gần 1 ha, chủ yếu là các trảng cây bụi thưa thớt, tuy nhiên, thành phần loài thực vật ngập mặn lại khá phong phú, với 17 loài thực vật ngập mặn bậc cao được xác định, bao gồm 5 loài thực vật ngập mặn thực thụ, 6 loài có nguồn gốc nội địa, 6 loài gia nhập những loài chịu mặn (Lê Thị Thanh, 1997). Trong đó, có 12 loài được thống kê trong danh sách chung 367 loài thực vật có mặt trên đảo (Nguyễn Hữu Tứ, 1994). 5 loài thực vật ngập mặn thực thụ gồm: trang (*Kandelia candel*), mắm quăn (*Avicennia lanata*), giá (*Excoecaria agallocha*), sú (*Aegiceras corniculatum*), cóc vàng (*Lumnitzera racemosa*) (Lê Thị Thanh, 1997).

3.2. Cỏ biển

Các hệ sinh thái vùng triều ven đảo Bạch Long Vĩ, với nền đáy chủ yếu là đá cứng, không thuận lợi cho sự phát triển của cỏ biển. Tại những khu vực xa hơn, độ sâu > 20 m, nền đáy cát bùn mới

thấy xuất hiện cỏ biển phân bố. Tuy nhiên, những nơi có độ sâu và độ mặn cao chỉ thuận lợi cho một số loài cỏ biển phân bố nhất định. Hiện mới xác định được 1 loài cỏ xoan đơn (*Halophila decipiens*) phân bố tại vùng biển Bạch Long Vĩ, với mật độ phân bố thưa, sinh lượng thấp (Nguyễn Văn Tiến và cs., 2002).

3.3. Rong biển

Thành phần loài rong biển Bạch Long Vĩ được xác định với 112 loài, thuộc 4 ngành rong. Trong đó, ngành rong Đỏ (Rhodophyta) có số loài nhiều nhất (55 loài), tiếp đến ngành rong Lục (Chlorophyta) 25 loài, rong Nâu (Phaeophyta) 23 loài, rong Lam (Cyanophyta) 9 loài. Rong biển Bạch Long Vĩ phân bố chủ yếu ở khu vực phía Đông, phía Bắc và Tây Bắc đảo. Các loài có sinh lượng lớn như rong măng leo biển (*Asparagopsis taxiformis*), rong mơ hình trùy (*Sargassum turbinarioides*), rong nhiều ống mảnh (*Polysiphonia subtilissima*) (Đỗ Anh Duy, 2020).

3.4. Thực vật phù du

Thực vật phù du đóng vai trò quan trọng trong cấu trúc HST, có khả năng quang hợp, cung cấp các hợp chất hữu cơ cho HST thủy vực thông qua chuỗi thức ăn. Thành phần loài thực vật phù du tại vùng biển ven bờ Bạch Long Vĩ khá đa dạng, với 210 loài, 47 giống, thuộc 3 ngành tảo. Ngành tảo Silic (Bacillariophyta) chiếm ưu thế về số lượng, với 183 loài, tiếp đến là ngành tảo Giáp (Pyrrophyta) 26 loài, ngành tảo Lam (Cyanophyta) 1 loài. Trong các giống, giống Chaetoceros có số loài nhiều nhất (43 loài), giống Rhizosolenia (16 loài), giống Coscinodiscus (11 loài). Các giống còn lại có từ 1-5 loài. Chỉ số đa dạng loài (H') tương đối cao, toàn đảo đạt 3,04. Mật độ trung bình khoảng $13,5 \times 10^6$ tế bào/ m^3 , cao nhất ở phía Nam đảo $21,3 \times 10^6$ tế bào/ m^3 và thấp nhất ở phía Tây đảo là $7,3 \times 10^6$ tế bào/ m^3 nước (Đỗ Văn Khương, 2010).

3.5. Động vật phù du

Tại các vùng nước xung quanh đảo Bạch Long Vĩ, đã xác định được 110 loài động vật phù du, thuộc 57 giống, 33 họ, 4 nhóm. Nhóm giáp xác Chân chèo (Copepoda) có số lượng loài đa dạng nhất, với 84 loài, tiếp đến nhóm (Malacostraca) 22 loài, nhóm giáp xác Râu ngành (Cladocera) 3 loài, nhóm giáp xác Có vỏ (Ostracoda) 2 loài. Chỉ số đa dạng loài (H') toàn đảo đạt 2,18. Mật độ trung bình khoảng 1.656 cá thể/ m^3 , cao nhất ở phía Tây đảo 2.340 cá thể/ m^3 và thấp nhất ở phía Nam đảo 956 cá thể/ m^3 (Đỗ Văn Khương, 2010).

3.6. Trứng cá, cá con và ấu trùng tôm, tôm con

Trứng cá, cá con (TC-CC) tại vùng biển Bạch Long Vĩ đã xác định được 8 họ cá, tuy nhiên, còn một số lượng lớn TC-CC chưa xác định được tên khoa học. Mật độ TC-CC trung bình toàn đảo đạt khoảng 5.680 TC-CC/1.000 m^3 nước. Trong các họ, họ cá Mòi (Synodontidae) có mật độ trung bình cao nhất, 650 TC-CC/1.000 m^3 , họ cá Nục (Clupeidae) 460 TC-CC/1.000 m^3 , họ cá Liệt (Leiognathidae) 425 TC-CC/1.000 m^3 . Mật độ trứng cá ở tầng mặt có xu hướng cao hơn tầng đáy, ngược lại, cá con có xu hướng tập trung nhiều ở tầng đáy. Mật độ trung bình ấu trùng tôm, tôm con (ATT-TC) dao động khoảng 700-3.200 ATT-TC/1.000 m^3 . Mật độ TC-CC và ATT-TC đều có xu hướng phân bố cao hơn ở khu vực phía Bắc và Tây Bắc đảo (Đỗ Văn Khương, 2010).

3.7. Khu hệ cá biển

Vùng biển đảo Bạch Long Vĩ là một trong tám ngư trường lớn của vịnh Bắc Bộ, có những giá trị rất lớn về nguồn lợi cá biển. Thống kê đến nay đã xác định được khoảng 427 loài cá biển phân bố trong vùng biển Bạch Long Vĩ, bao gồm nhóm cá nổi, nhóm cá tầng đáy, nhóm cá đáy và nhóm cá rạn san hô:

+ *Nhóm cá nổi* gồm những loài sống ở tầng nước mặt, tập trung thành đàn, di chuyển nhanh, phân bố rộng, thường tạo thành các bãi cá quan trọng của Bạch Long Vĩ. Nhóm này gồm nhóm cá nổi gần bờ và nhóm cá nổi xa bờ. Nhóm cá nổi gần bờ thường phân bố trong vùng nước nông hơn 200 m, điển hình là cá Trích (*Sardinella*), cá Com (*Stolephorus*), cá Nục (*Decapterus*), cá Chỉ vàng (*Selaroides*)... Nhóm cá nổi xa bờ, như cá Nhám (*Carcharhinus*), cá Chuồn (*Exocoetidae*), cá Bạc má (*Rastrelliger*), cá Thu (*Scomberomorus*), cá Ngừ (*Euthynnus*)... Phần lớn nhóm cá này phân bố ở Biển Đông và đại dương, vào mùa xuân, hè, chúng di cư vào vịnh Bắc Bộ để sinh sản và bắt mồi kiếm ăn (Trần Đức Thanh và cs., 2013).

+ *Nhóm cá tầng đáy* gồm những loài sống ở tầng nước giữa và gần đáy, sống phân tán và hỗn tạp, không tập trung thành đàn lớn. Nhóm này có số loài lớn nhất, gồm hầu hết số loài của các họ cá Múi (*Synodontidae*), cá Nhòng (*Sphraenidae*), cá Măng (*Theraponidae*), cá Trác (*Priacanthidae*), cá Khế (*Carangidae*), cá Liệt (*Leiognathidae*), cá Sạo (*Pomadasyidae*), cá Đù (*Sciaenidae*), cá Phèn (*Mullidae*)... (Trần Đức Thanh và cs., 2013).

+ *Nhóm cá đáy* gồm các loài sống ở lớp nước sát đáy hoặc trong nền đáy. Số lượng loài tương đối nhiều, nhưng cá thể của mỗi loài ít, phân bố thưa thớt và hỗn tạp. Đại diện gồm các loài thuộc các họ cá Nhám hổ (*Tetraodontidae*), cá Nhám râu (*Orectolobidae*), cá Giồng (*Rhinobatidae*), cá Đuối (*Dasyatidae*), cá Ó (*Myliobatidae*), cá Đàn lia (*Callionymidae*), cá Chai (*Platycephalidae*), cá Sạo (*Uranoscopidae*), cá Bơn (*Bothidae*)... (Trần Đức Thanh và cs., 2013).

+ *Nhóm cá rạn san hô* gồm những loài luôn sống trong vùng nước có rạn san hô quanh đảo. Hiện đã xác định được 61 loài cá rạn san hô, thuộc 35 giống, 17 họ, trong đó, thành phần loài đa dạng thuộc họ cá Bàng chài (*Labridae*) 15 loài, họ cá Thia (*Pomacentridae*) 9 loài, họ cá Bướm (*Chaetodontidae*) 7 loài. Các họ còn lại có từ 1-4 loài. Khu vực phía Bắc đảo, nằm xa âu tàu, HST rạn san hô tốt, có số lượng loài cá rạn đa dạng nhất, với 38 loài, tiếp đến khu vực phía Tây đảo (31 loài), phía Đông đảo (26 loài) và phía Nam đảo (19 loài). Chỉ số đa dạng loài (H') toàn vùng đạt 1,27. Mật độ phân bố trung bình khoảng 308 cá thể/400 m². Khối lượng trung bình đạt 12,68 kg/400 m². Tổng trữ lượng cá rạn san hô toàn vùng đảo đạt khoảng 461 tấn (Đỗ Văn Khương, 2010).

3.8. Khu hệ động vật đáy cỡ lớn

Khu hệ động vật đáy cỡ lớn là hợp phần quan trọng của cấu trúc HST biển, là nguồn thực phẩm rất có giá trị cho con người và động vật. Hiện đã xác định được 125 loài động vật đáy, thuộc 48 họ, 6 lớp và 3 ngành phân bố trong vùng rạn san hô. Trong đó, ngành động vật Thân mềm (*Mollusca*) chiếm ưu thế tuyệt đối trong cấu trúc động vật đáy, với 101 loài thuộc 37 họ; ngành động vật Chân khớp (*Arthropoda*), với 16 loài, thuộc 6 họ và ngành động vật Da gai (*Echinodermata*) 8 loài, thuộc 5 họ. Trong các họ, họ *Mytilidae* có số loài nhiều nhất (9 loài), họ *Veneridae* (8 loài), họ *Xanthidae* (8 loài), họ *Muricidae* (6 loài). Các họ còn lại có từ 1-5 loài. Chỉ số đa dạng loài (H') toàn đảo đạt 1,87. Mật độ trung bình đạt 944 cá thể/m², với sinh vật lượng trung bình khoảng 1.320 g/m² (Đỗ Văn Khương, 2010).

3.9. San hô cứng

San hô cứng là thành phần cơ bản cấu thành rạn san hô, yếu tố quan trọng trong thiết lập Khu Bảo tồn (KBT) biển. Hiện đã xác định được 104 loài san hô cứng, thuộc 32 giống, 13 họ tại vùng biển Bạch Long Vĩ. Trong đó, họ *Acroporidae* có số loài nhiều nhất, với 38 loài, tiếp đến họ *Faviidae* chủ yếu với tập đoàn dạng khối, với 22 loài, họ *Poritidae* 10 loài. Các họ còn lại có từ 1-6 loài. Tại Bạch Long Vĩ, san hô cứng đa dạng nhất ở khu vực phía Bắc và phía Tây đảo, đặc

biệt là phía Tây Bắc đảo, rạn san hô rộng và có thành phần loài phong phú nhất. Chỉ số đa dạng loài (H') cho toàn vùng đạt 1,68 (Đỗ Văn Khương, 2010).

4. KHU BẢO TỒN BIỂN BẠCH LONG VĨ – HƯỚNG PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG

Theo Sách Đỏ Việt Nam (2007) và Quyết định số 82/2008/QĐ-BNN, ngày 17/7/2008 của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn về công bố Danh mục các loài thủy sinh quý hiếm, có nguy cơ tuyệt chủng ở Việt Nam cần được bảo vệ, phục hồi và phát triển, đối chiếu với thành phần loài sinh vật biển đã được xác định tại vùng biển ven đảo Bạch Long Vĩ, có đến 11 loài nằm trong danh mục cần được bảo vệ, phục hồi và phát triển. Vì vậy, việc thành lập KBT biển Bạch Long Vĩ là một hướng đi mới nhằm bảo vệ và phát triển bền vững các nguồn lợi sinh vật này.

Bảng 3.1. Danh mục các loài sinh vật biển có nguy cơ bị đe dọa tại vùng biển Bạch Long Vĩ

TT	Tên khoa học	Tên tiếng Việt	Tình trạng đe dọa
1	<i>Thalassoma lunare</i>	Cá bàng chài đầu đen	VU
2	<i>Haliotis diversicolor</i>	Bào ngư chín lỗ	CR
3	<i>Tectus pyramis</i>	Ốc đụn đực	EN
4	<i>Pinna vexillum</i>	Trai bàn mai	EN
5	<i>Pteria margaritifera</i>	Trai ngọc môi đen	VU
6	<i>Acropora austera</i>	San hô lỗ đỉnh Au-te	VU
7	<i>Acropora cerealis</i>	San hô lỗ đỉnh hạt	VU
8	<i>Acropora florida</i>	San hô lỗ đỉnh hoa	VU
9	<i>Acropora formosa</i>	San hô lỗ đỉnh Đài Loan	VU
10	<i>Acropora nobilis</i>	San hô lỗ đỉnh No-bi	VU
11	<i>Porites lobata</i>	San hô khối đầu thùy	VU

Ghi chú: CR - nguy cơ tuyệt chủng cực kỳ lớn; EN - nguy cơ tuyệt chủng rất lớn; VU - nguy cơ tuyệt chủng lớn.

Nguồn: Đỗ Văn Khương, 2010.

Trước áp lực sinh kế ngày một lớn, nguồn lợi sinh vật vùng biển Bạch Long Vĩ bị đe dọa và suy giảm nghiêm trọng, do đó, ngày 31/12/2013, Thủ tướng Chính phủ đã ban hành Quyết định số 2630/QĐ-TTg về thành lập Khu Bảo tồn biển Bạch Long Vĩ, với loại hình bảo tồn “Khu dự trữ tài nguyên thiên nhiên thủy sinh”, nhằm bảo vệ HST rạn san hô, HST rong, cỏ biển, bãi giống, bãi đẻ và các loài thủy sinh vật sinh sống trong khu vực bảo tồn.

Phạm vi KBT là vùng đất liền trên đảo và ven bờ biển, có ranh giới bên ngoài xác định theo đường nối các điểm lồi của đường đẳng sâu 30 m. Tọa độ địa lý được xác định với kinh độ 107°42’20” đến 107°44’15”, vĩ độ 20°07’35” đến 20°08’36”. Tổng diện tích KBT là 27.008,93 ha. KBT biển Bạch Long Vĩ được tổ chức quản lý theo quy định tại Quyết định số 742/QĐ-TTg, ngày 26/5/2010 của Thủ tướng Chính phủ về phê duyệt quy hoạch hệ thống Khu bảo tồn biển Việt Nam đến năm 2020.

Mục tiêu và nhiệm vụ của việc thành lập KBT biển Bạch Long Vĩ là bảo tồn và phát triển bền vững các loài động, thực vật sống và phát triển trong KBT, các loài động vật thủy sinh hoang dã,

các loài đặc hữu và quý hiếm, có nguy cơ tuyệt chủng, đặc biệt là các loài: bào ngư chín lỗ (*Haliotis diversicolor*), ốc đụn cái (*Trochus maculatus*), ốc đụn đực (*Trochus pyramis*), ốc hương (*Nerita albicilla*), ốc xà cừ (*Turbo marmoratus*), ốc sứ trắng nhỏ (*Ovula costellata*), trai ngọc (*Pinctada martensii*), trai ngọc nữ (*Pteria penguin*), vẹm xanh (*Mytilus edulis*), vẹm tím (*Asaphis dichotoma*), sút (*Anomalocardia squamosa*), mực thước (*Loligo formosana*), mực nang vân hổ (*Sepia tigris*), tôm hùm đỏ (*Panulirus longipes*), tôm hùm bông (*Panulirus ornatus*), sam đuôi tam giác (*Tachypleus tridentatus*), hải sâm trắng (*Holothuria scabra*), cá mú (*Cephalopholis miniata*), cá song (*Epinephelus tauvina*), cá nưi chấm (*Euthynnus affinis*), rong đông (*Hypnea pannosa*), rong guột chùm (*Caulerpa racemosa*).

Kể từ khi đi vào hoạt động, KBT biển Bạch Long Vĩ đã góp phần tăng cường công tác bảo vệ quốc phòng, an ninh và chủ quyền biển đảo của Tổ quốc. Phục vụ cho các hoạt động nghiên cứu khoa học, tham quan, du lịch sinh thái và hợp tác quốc tế, xây dựng và thực nghiệm các mô hình bảo tồn và sử dụng bền vững tài nguyên, phát huy giá trị và chức năng kinh tế của HST trong và xung quanh KBT. Duy trì và bảo vệ nguồn tài nguyên, đa dạng sinh học biển. Phát huy vai trò bảo vệ nguồn lợi thủy sản, tài nguyên trên đảo, môi trường, gắn liền với bảo vệ và phát triển văn hóa truyền thống dân tộc, các di tích lịch sử, giá trị nhân văn, góp phần ổn định đời sống và sản xuất của nhân dân các vùng xung quanh KBT. Cải thiện cơ sở hạ tầng KBT và vùng phụ cận, nhằm không ngừng cải thiện điều kiện sinh sống của ngư dân trên và ven đảo. Nâng cao nhận thức của cộng đồng về các giá trị của KBT, HST và các phương pháp sử dụng bền vững tài nguyên thủy sinh.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Đỗ Anh Duy, 2020. Nghiên cứu, đánh giá tiềm năng nguồn lợi, khả năng khai thác, nuôi trồng các loài rong biển kinh tế tại các đảo tiền tiêu phục vụ phát triển kinh tế-xã hội. Chương trình Khoa học và công nghệ trọng điểm cấp quốc gia KC.09/16-20. Viện Nghiên cứu Hải sản, TP. Hải Phòng.
2. Đỗ Văn Khương, 2010. Đánh giá điều kiện tự nhiên và kinh tế-xã hội các khu bảo tồn biển trọng điểm phục vụ cho xây dựng và quản lý. Chương trình Khoa học và công nghệ trọng điểm cấp quốc gia KC.09/06-10. Viện Nghiên cứu Hải sản, TP. Hải Phòng.
3. Lê Thị Thanh, 1997. Khu hệ thực vật ngập mặn ở Bạch Long Vĩ. Báo cáo tư liệu thuộc Đề tài cấp quốc gia: “Điều tra đánh giá điều kiện tự nhiên và tài nguyên vùng biển quanh đảo Bạch Long Vĩ phục vụ một số nhiệm vụ kinh tế-xã hội cấp bách và phát triển bền vững”. Viện Tài nguyên và Môi trường Biển, TP. Hải Phòng.
4. Trần Đức Thạnh (Chủ biên), Trần Đình Lân, Nguyễn Thị Minh Huyền, Đinh Văn Huy, Nguyễn Văn Quân, Cao Thị Thu Trang và Trần Anh Tú, 2013. Thiên nhiên và môi trường vùng biển đảo Bạch Long Vĩ. NXB Khoa học Tự nhiên và Công nghệ, Hà Nội: 275 tr.
5. Thông tin tuyên truyền khu vực biển đảo, 2018a. Địa hình-địa mạo của huyện đảo. Cổng thông tin điện tử thành phố Hải Phòng. <http://biendaohaiphong.gov.vn/p-TTBD/d-21/127/-dia-hinh-dia-mao-cua-huyen-dao>.
6. Thông tin tuyên truyền khu vực biển đảo, 2018b. Vị trí địa lý và khí hậu huyện đảo Bạch Long Vĩ. Cổng thông tin điện tử thành phố Hải Phòng. <http://biendaohaiphong.gov.vn/p-TTBD/d-21/128/vi-tri-dia-ly-va-khi-hau-huyen-dao-bach-long-vy>.
7. Nguyễn Văn Tiến, Đặng Ngọc Thanh và Nguyễn Hữu Đại, 2002. Cỏ biển Việt Nam –Thành phần loài, phân bố, sinh thái, sinh học. NXB Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội: 165 tr.

8. Nguyễn Hữu Tứ, 1994. Thảm thực vật Bạch Long Vĩ. Trong: Viện Địa lý. Tuyển tập các công trình nghiên cứu địa lý. NXB Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội: tr: 19-31.

Abstract

BACH LONG VI MARINE RESERVE: MARINE BIODIVERSITY VALUES

Do Anh Duy and Do Van Khuong

Research Institute for Marine Fisheries

Bach Long Vi is an offshore Island of Hai Phong city and located in the middle of Gulf of Tonkin. The Bach Long Vi sea contains abundant natural resources, marine creatures and high biodiversity. They have many types of special marine habitats which are not available in the other coastal Islands, such as: beach sand habitats, rock tidal flats, mangroves and coral reef ecosystems. There are many coral reefs established from the combination of large rocks, multiple morphological coral populations and plentiful marine creatures in Bach Long Vi Island. The establishment and operation of Bach Long Vi Reserve has been contributing to the conservation and management of distinct marine biodiversity there.

Keywords: Bach Long Vi, biodiversity, ecosystem, marine reserve.

QUẢN LÝ, KHAI THÁC TÀI NGUYÊN HỆ SINH THÁI RỪNG NGẬP MẶN, BÃI BỒI CÁC XÃ VEN BIỂN HUYỆN CÙ LAO DUNG, TỈNH SÓC TRĂNG

Lê Xuân Tuấn⁽¹⁾, Trần Quốc Cường⁽²⁾, Nguyễn Thị Thanh Hoài⁽³⁾
và Phan Thị Anh Đào⁽³⁾

⁽¹⁾ Khoa Sinh học, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội

⁽²⁾ Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội

⁽³⁾ Trung tâm Nghiên cứu Môi trường,
Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Biến đổi khí hậu

TÓM TẮT

Nghiên cứu được tiến hành tại xã An Thạnh Nam và xã An Thạnh 3, thuộc khu vực ven biển rừng ngập mặn (RNM), bãi triều ở huyện Cù Lao Dung, tỉnh Sóc Trăng, nhằm đánh giá hiện trạng khai thác và quản lý tài nguyên hệ sinh thái RNM. Tuy có điều kiện tự nhiên khá thuận lợi và nguồn nhân lực dồi dào, với 65,31% dân số trong độ tuổi lao động ở địa phương, song khả năng tiếp cận nguồn vốn, nhận thức và cơ sở vật chất còn hạn chế. Kết quả phân tích cho thấy, thu nhập trung bình trên đầu người/tháng từ nuôi trồng và đánh bắt thủy sản vào khoảng từ 2-3 triệu đồng, với đánh bắt thủy sản và có thể lên tới 10 triệu đồng, đối với nuôi trồng thủy sản. Hơn 50% số hộ được phỏng vấn đã đánh giá cao vai trò của RNM trong việc cung cấp nguồn thu nhập và nguồn hải sản làm thức ăn cho gia đình. Có 63% người dân cho rằng, vai trò của mình chỉ là khai thác tài nguyên, không liên quan đến quản lý và bảo vệ tài nguyên. Báo cáo cũng chỉ ra các hạn chế, mâu thuẫn trong khai thác tài nguyên và quản lý tài nguyên RNM, cũng như việc đa dạng các hoạt động sinh kế của người dân, trong việc khai thác tài nguyên thiên nhiên ven biển. Một số biện pháp đã được đề xuất, nhằm nâng cao hiệu quả của việc khai thác và bảo vệ tài nguyên RNM, bãi bồi huyện Cù Lao Dung, tỉnh Sóc Trăng.

Từ khóa: Hệ sinh thái rừng ngập mặn, sinh kế, khai thác tài nguyên, Cù Lao Dung.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cù Lao Dung là huyện nằm trong vùng kinh tế biển của tỉnh Sóc Trăng, với tổng diện tích tự nhiên 26.143,22 ha. Cù Lao Dung có phía Đông giáp huyện Trà Cú, tỉnh Trà Vinh (cửa Định An), phía Tây giáp cửa Trần Đề qua huyện Long Phú, phía Nam giáp Biển Đông, phía Bắc giáp Cồn Mỹ Phước, huyện Kế Sách (UBND huyện Cù Lao Dung, 2018). Cù Lao Dung được bao bọc bởi sông Hậu và Biển Đông, độ cao trung bình khoảng 1,0 mét, địa hình bằng phẳng, hệ thống kênh rạch chằng chịt, tạo thành nhiều mảng riêng biệt. Toàn huyện có 7 xã và 1 thị trấn, gồm có: An Thạnh 1, An Thạnh 2, An Thạnh 3, An Thạnh Tây, An Thạnh Đông, An Thạnh Nam, Đại Ân 1 và thị trấn Cù Lao Dung. Huyện Cù Lao Dung có hơn 23.000 ha rừng phòng hộ, trong đó có 1.200 ha rừng ngập mặn (RNM), với các loài bần, mắm, đước, dừa nước. Tiếp giáp với vùng RNM là trên 8.000 ha bãi bồi ven biển, với các bãi nghêu giống (trên 300 ha) và nghêu thương phẩm (trên 5.000 ha).

Hoạt động khai thác, nuôi trồng khai thác thủy sản trong vùng RNM, bãi bồi ven biển là những hoạt động sinh kế chính tại các xã ven biển huyện Cù Lao Dung (UBND huyện Cù Lao Dung, 2015, 2016, 2017, 2018). Các hoạt động nuôi trồng, khai thác ven bờ, nhu cầu khai thác con giống thủy sản ngày càng tăng, gây áp lực và có thể dẫn đến suy giảm về số lượng, chất lượng hệ sinh thái (HST) RNM, bãi bồi ven biển, suy giảm nguồn lợi thủy sản (Phan Nguyên Hồng, 1999;

Phan Nguyên Hồng và cs., 2007; Lê Xuân Tuấn và cs., 2018; Le Xuan Tuan *et al.*, 2019; Le Xuan Tuan and Tran Quoc Cuong, 2020). Ngược lại, sự suy giảm tài nguyên HST RNM và nguồn lợi thủy sản ảnh hưởng không nhỏ đến sinh kế của cộng đồng, làm giảm thu nhập, giảm các nguồn lực sinh kế, gây mâu thuẫn giữa các ngành, từ đó làm suy giảm chất lượng cuộc sống (Wright *et al.*, 2015).

Xã An Thạnh Nam và An Thạnh 3 là hai xã của huyện Cù Lao Dung. Xã An Thạnh Nam nằm về phía Đông Nam của huyện Cù Lao Dung, cách trung tâm huyện Cù Lao Dung 30 km. Diện tích tự nhiên của xã là 6.452,99 ha, địa hình thấp, có tính đặc thù vùng ven biển, đất đai bằng phẳng, với độ cao trung bình 0,5-1,5 m so với mặt nước biển (Trung tâm QHTNMT Biển), 2010). Đất rừng phòng hộ tập trung ở tuyến đê cuối cồn xã An Thạnh Nam, với diện tích rừng 1.077,98 ha. Xã An Thạnh 3 có tổng diện tích tự nhiên là 3.755,39 ha. Địa hình của xã An Thạnh 3 tương đối bằng phẳng.

Nghiên cứu này được tiến hành trên hai xã, nhằm nghiên cứu đánh giá hiện trạng khai thác tài nguyên RNM, bãi bồi ven biển và một số vấn đề về quản lý của các xã ven biển Cù Lao Dung. Đồng thời, báo cáo cũng thảo luận, đề xuất một số giải pháp, để có thể nâng cao hiệu quả khai thác, cũng như bảo vệ tài nguyên RNM, bãi bồi ven biển của huyện Cù Lao Dung.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Nghiên cứu, điều tra thực địa tiến hành từ tháng 6/2018 đến tháng 8/2019 tại 2 xã ven biển An Thạnh Nam và An Thạnh 3 của huyện Cù Lao Dung.

Nhóm nghiên cứu đã tiến hành điều tra, tham vấn, phỏng vấn cán bộ quản lý tại huyện Cù Lao Dung (15 phiếu) và tham vấn cộng đồng dân cư có tham gia khai thác tài nguyên RNM, bãi bồi ven biển tại xã An Thạnh Nam và An Thạnh 3 (200 phiếu, bao gồm 100 hộ gia đình xã An Thạnh Nam, 100 hộ gia đình xã An Thạnh 3), với các nội dung chính như: dân tộc, nghề nghiệp, trình độ học vấn, nhận thức về vai trò RNM, hiện trạng hoạt động sinh kế của cộng đồng có liên quan tới khu vực bãi bồi, RNM, hiện trạng công tác quản lý RNM của cơ quan quản lý Nhà nước các cấp, các thuận lợi và khó khăn, những vướng mắc trong việc khai thác, sử dụng, quản lý RNM. Hộ được phỏng vấn được lựa chọn theo phương pháp chọn mẫu ngẫu nhiên bằng rút thăm (Roy, 2012) theo các áp: chọn ngẫu nhiên 25 hộ ở mỗi ấp trong số 4 ấp của xã An Thạnh Nam và chọn ngẫu nhiên 20 hộ mỗi ấp trong số 5 ấp An Thạnh 3. Người được phỏng vấn trực tiếp ở mỗi hộ có thể là nam hay nữ, phụ thuộc thực tế thời gian nhóm phỏng vấn đến các hộ. Số liệu thu thập, phỏng vấn và điều tra được thống kê, phân tích trên phần mềm Excel.

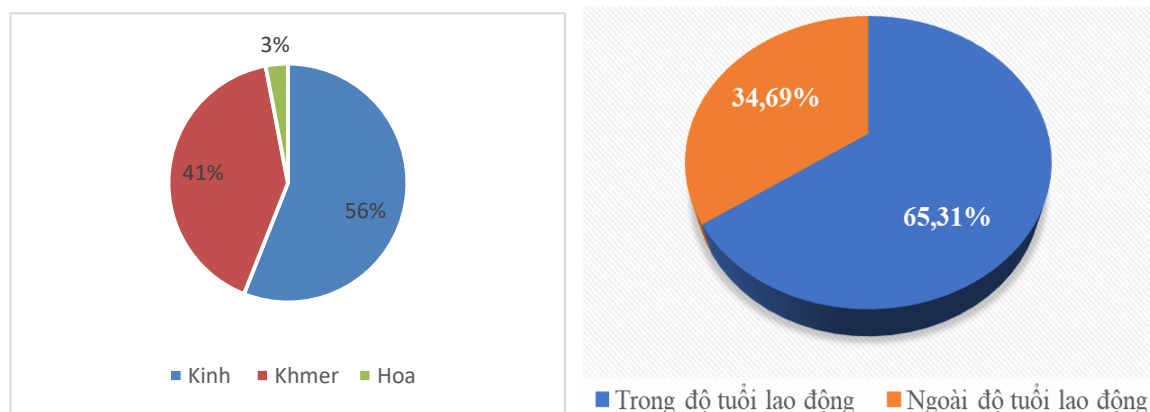
Đồng thời, 2 cuộc thảo luận nhóm đã được tiến hành cả ở hai xã về điểm mạnh, điểm yếu, cơ hội và thách thức cho sinh kế cộng đồng ven biển, áp dụng cho phân tích SWOT. Mỗi nhóm 10 người (gồm 5 nam và 5 nữ) được chọn ngẫu nhiên từ các hộ đã phỏng vấn.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Sinh kế và khai thác tài nguyên vùng bãi bồi, rừng ngập mặn ven biển

3.1.1. Đặc điểm, loại hình sinh kế và thu nhập

Xã An Thạnh Nam và An Thạnh 3 là các xã ven biển của huyện Cù Lao Dung, với phần đông là người Khmer nghèo, dân trí chưa cao, trình độ sản xuất còn lạc hậu. Dân số trong độ tuổi lao động chiếm 65,31% so tổng dân số dân cư. Trong vùng phần đông là người Kinh, chiếm 56% và người Khmer, chiếm 41%, nghèo, dân trí thấp, trình độ sản xuất lạc hậu (Hình 3.1).



Hình 3.1. Cơ cấu hộ dân, dân số, tỷ lệ dân số theo độ tuổi lao động xã An Thạnh Nam và An Thạnh 3, huyện Cù Lao Dung

Kết quả phỏng vấn cho thấy, trung bình mỗi hộ có 2-3 lao động chính, trong đó, ít nhất là 2 lao động, nhiều nhất là 5 lao động. Các hoạt động sinh kế của người dân địa phương phụ thuộc chủ yếu vào các nhóm ngành kinh tế nông-ngư nghiệp, trên các điều kiện đất đai và địa hình đặc trưng của các vùng ngọt, lợ và mặn khác nhau. Ngành nghề chính trong vùng là trồng lúa, rau màu và đánh bắt khai thác thủy sản ven bờ. Nhiều hộ nghèo làm thuê theo thời vụ, nên thu nhập, đời sống bấp bênh và rất khó khăn.

Bảng 3.1. Cơ cấu sinh kế hộ và thu nhập của người được phỏng vấn xã An Thạnh Nam và An Thạnh 3

Lĩnh vực	Xã An Thạnh Nam			Xã An Thạnh 3		
	Số hộ	Tỷ lệ %	Thu nhập cao nhất, người được phỏng vấn (đ/tháng/người)	Số hộ	Tỷ lệ %	Thu nhập cao nhất, người được phỏng vấn (đ/tháng/người)
Trồng lúa, rau màu	6	6	3 triệu	22	22	4 triệu
Đánh bắt khai thác thủy sản ven bờ	26	26	3 triệu	30	30	3 triệu
Nuôi trồng thủy sản	56	56	10 triệu	24	24	8 triệu
Chăn nuôi gia súc, gia cầm	8	8	5 triệu	14	14	6 triệu
Buôn bán dịch vụ	2	2	7 triệu	6	6	7 triệu
Khác	2	2	3 triệu	4	4	3 triệu
Tổng	100	100		100	100	

Khu vực ven biển là vùng có điều kiện phát triển nuôi trồng thủy sản, kết hợp với các mô hình khác nhau (chủ yếu nuôi tôm, cua chuyên canh). Hoạt động nuôi trồng thủy sản và đánh bắt hải sản ở khu vực chiếm tỷ lệ lớn, tập trung tại xã An Thạnh Nam nhiều hơn, chiếm 56%, cao hơn so với An Thạnh 3 là 32%, chủ yếu là do vị trí địa lý của An Thạnh Nam có lợi thế giáp biển và diện tích RNM nhiều hơn so với An Thạnh 3. Kết quả phân tích điều tra thu nhập bình quân tháng của 200 hộ gia đình cho thấy, thu nhập bình quân của các hộ dân bình quân từ 3-5 triệu đồng/tháng (Bảng 3.1), trong đó, xã An Thạnh Nam có mức thu nhập bình quân 3-5 triệu

đồng/tháng, xã An Thạnh 3 có thu nhập bình quân 2-4 triệu đồng/tháng. Thu nhập từ các hoạt động liên quan đến RNM của An Thạnh Nam cao hơn so với An Thạnh 3. Có thể nhận thấy hoạt động nuôi trồng thủy hải sản của người dân có mối liên quan với sự phát triển của RNM, ở hai xã An Thạnh Nam và An Thạnh 3 có các loài hải sản nuôi trồng chủ yếu là tôm sú, tôm thẻ, cua, cá và các hoạt động nuôi trồng thủy sản đã góp phần làm tăng thu nhập và giải quyết việc làm cho người dân. Bên cạnh đó, còn một số ngành nghề nuôi trồng phổ biến, bao gồm các hình thức, như nuôi ngao vạng, hệ thống nuôi tôm-rừng.

3.1.2. Nuôi trồng thủy sản

Do đào bới đất để làm đầm, bao bờ, nạo vét làm trộn độ mặn, lắng đọng trầm tích và xói lở bờ biển, biến đổi nhiều môi trường RNM, nên tạo đất phèn chua, tích tụ nhiều ion sắt, muối nhôm, làm ảnh hưởng đến hệ động, thực vật trong rừng, đồng thời cũng làm hại đến thủy sản trong đầm nuôi, dễ phát sinh các bệnh truyền nhiễm, như bệnh đốm trắng.

Các hình thức nuôi trồng thủy sản có liên quan và ảnh hưởng nhiều đến tài nguyên RNM. Sau mỗi mùa vụ, người nuôi trồng thủy sản phải nạo vét, vệ sinh đầm nuôi, thải ra môi trường xung quanh một lượng lớn bùn thải tồn đọng, tích tụ lâu trong đầm. Chất thải trong bùn thải chứa phân của các loài thủy sản tôm cá, các nguồn thức ăn dư thừa, thối rữa, bị phân hủy, các chất tồn dư của các loại vật tư sử dụng trong nuôi trồng như: hóa chất, thuốc thú y thủy sản, vôi và các loại khoáng chất Diatomit, Dolomit, lưu huỳnh lắng đọng, các chất độc hại có trong đất phèn Fe, Fe^{3+} , Al^{3+} , SO_4^{2-} , các thành phần chứa H_2S , NH_3 ..., là sản phẩm của quá trình phân hủy yếm khí ngập nước tạo thành (Tomlinson, 1986; Aksornkoe, 1993; Phan Nguyên Hồng và cs., 2007). Lượng lớn bùn thải ra môi trường xung quanh làm biến đổi tính chất đất tại khu vực, làm chết và ảnh hưởng đến sự sinh trưởng của sinh vật trong RNM, bên cạnh đó, còn tiềm ẩn nguy cơ lây lan, bùng phát dịch bệnh cho sinh vật trong RNM.

Ngoài ra, việc làm các đầm mới, xây bãi triều nuôi trồng thủy sản còn làm mất RNM, hạn chế khả năng tái sinh, phá hủy phần lớn các nơi cư trú của các loài ở vùng ven biển, thu hẹp không gian vùng ven biển và đẩy môi trường vào tình trạng khắc nghiệt hơn về mặt sinh thái (Đỗ Đình Sâm, 2005). Trong quá trình nuôi tôm, người dân mở rộng diện tích mặt nước, chặt RNM, nên độ che phủ tại khu vực nuôi thường chỉ còn dưới 50% RNM. Những năm gần đây, số lượng chim về đây đang có chiều hướng giảm, do việc nuôi và khai thác thủy sản ảnh hưởng đến tập tính của nhiều loài chim. Việc phá RNM làm đầm nuôi không chỉ làm suy giảm tài nguyên đa dạng sinh học tại chỗ, mà còn làm mất nguồn thức ăn phong phú của nhiều sinh vật vùng triều, hậu quả là sản lượng cá, tôm, cua đánh bắt giảm, làm ảnh hưởng đến phát triển kinh tế của chính người dân nơi đây.

3.1.3. Đánh bắt hải sản bằng tay và có sử dụng công cụ

Theo điều tra và phỏng vấn nhanh tại địa phương cho thấy, trong bữa cơm của người dân hai xã, mỗi tháng họ ăn thủy hải sản khoảng 19-25 lần, trong đó, chiếm tới 42-48% là hải sản đánh bắt ở bãi bồi và RNM (Bảng 3.2).

Không tính các loài có giá trị kinh tế (tôm sú, cua to...), khoảng 36% các sản phẩm hải sản là nguồn cung cấp dinh dưỡng đáng kể cho bữa ăn gia đình. Do đó, thủy hải sản là nguồn cung cấp dinh dưỡng đáng kể cho cộng đồng địa phương, đặc biệt là đối với các hộ nghèo, nguồn thu nhập cũng như thức ăn thu được từ RNM là nguồn thu chính.

Bảng 3.2. Thu nhập các nông hộ thu được từ hoạt động đánh bắt hải sản bằng tay và các công cụ thô sơ

Tên hộ	Thu nhập (triệu đồng/năm)			Trung bình năm (triệu đồng/năm)
	2012	2015	2018-2019	
Kim Thị Bích Liên, xã An Thanh Nam	22	20	19	20,3
Trần Thị Cúc, xã An Thanh Nam	22	23	20	21,7
Phan Đình Phúc (2 vợ chồng), xã An Thanh 3	41	42	38	43,7
Nguyễn Thị Vui, xã An Thanh 3		20	18	19,0
Phạm Văn Điền (2 vợ chồng), xã An Thanh 3	37	36	34	35,7
Phạm Văn Sang, xã An Thanh 3			22	22,0
Trần Thị Hoa, xã An Thanh Nam	23	23	24	23,5
Phan Xuân Lợi, xã An Thanh Nam		37	35	36,0

Khi tiến hành phỏng vấn điều tra các hộ có hoạt động đánh bắt ven RNM, kết quả cho thấy, hằng ngày, các hộ đều đi đánh bắt trong RNM, bãi bồi ven biển. Số lượng người tham gia đánh bắt tại các bãi triều trung bình 20-40 người, các loại thủy sản đánh bắt được chủ yếu là cua, cáy, ngao, hến, một số loài cá... Phần lớn là những hộ nghèo, sử dụng phương tiện khai thác thô sơ, như lưới, dăng, te, sào... Hoạt động đánh bắt hải sản bằng tay và các công cụ thô sơ trong Bảng 3.2 cho thấy, thu nhập từ hoạt động đánh bắt hải sản trong năm có giảm so với những năm trước, nguyên nhân, theo ý kiến người dân, là lượng thủy hải sản ven rừng suy giảm trong vài năm gần đây và thời tiết, lũ diễn biến thất thường, bão gia tăng, khiến cho hoạt động khai thác gặp khó khăn. Thêm vào đó, số lượng người khai thác cũng có xu hướng tăng lên, dẫn đến việc cạnh tranh nguồn lợi hải sản từ rừng và các bãi triều.

3.1.4. Phân tích SWOT trong hoạt động sinh kế của cộng đồng

Phân tích SWOT đánh giá các điểm mạnh, điểm yếu, cơ hội và thách thức của sinh kế cộng đồng, cũng như đưa ra các giải pháp sinh kế phù hợp qua kết hợp giữa các điểm mạnh và cơ hội cho cộng đồng người dân khai thác thủy sản nhỏ lẻ tham gia đánh bắt xa bờ, giảm sự phụ thuộc sinh kế của các hộ vào nguồn lợi tự nhiên của RNM (Bảng 3.3).

Bảng 3.3. Phân tích ma trận SWOT trong hoạt động sinh kế của cộng đồng

Điểm mạnh (S – strengths)	Điểm yếu (W – weaknesses)
Vị trí địa lý và điều kiện tự nhiên thuận lợi cho nuôi trồng và khai thác hải sản	Diện tích rừng trồng và đất trống quy hoạch rừng thường xuyên biến động
Quan tâm tạo điều kiện để phát triển tiềm năng du lịch	Thiếu cán bộ chuyên trách về quản lý tài nguyên tại cấp xã
Quan tâm vấn đề bảo vệ và phát triển rừng	Thiếu trang thiết bị phục vụ cho hoạt động bảo vệ rừng
Lao động dồi dào, có kinh nghiệm	Hạn chế trong việc đa dạng các hoạt động sinh kế
	Trình độ dân trí, trình độ sản xuất chưa đồng đều, việc ứng dụng khoa học công nghệ vào sản xuất còn hạn chế

Cơ hội (O – opportunities)	Kết hợp S + O	Kết hợp W + O
Được sự quan tâm và quản lý từ chính quyền địa phương và các tổ chức Hiệu quả kinh tế cao từ các mô hình nuôi trồng thủy sản Đã có nhóm đồng quản lý với nhiệm vụ quản lý, bảo vệ nguồn lợi thủy sản ven bờ và dưới tán RNM	Đa dạng hóa và kết hợp loài trong nuôi trồng thủy sản; khuyến khích, kêu gọi người dân tham gia vào HT; đẩy mạnh bảo vệ và trồng mới RNM	Tích cực tuyên truyền và đầu tư bảo vệ rừng; đa dạng hóa các mô hình hoạt động sinh kế; tăng cường công tác dạy nghề cho cộng đồng, đặc biệt là chuyển đổi nghề cho các hộ khai thác hải sản
Thách thức (T – threats)	Kết hợp S + T	Kết hợp W + T
Phát triển du lịch có thể xung đột với diện tích rừng phòng hộ Nguồn nhân lực còn yếu Diện tích RNM bị đe dọa Ý thức người dân còn chưa cao	Kết hợp hài hòa giữa phát triển du lịch và bảo vệ RNM; tăng cường đào tạo nâng cao trình độ, tay nghề cho cộng đồng Thiết lập các cơ chế, chính sách quản lý chặt chẽ và tăng cường công tác tuyên truyền bảo vệ và phát triển RNM	Nâng cao trình độ của các cấp quản lý, tuyên truyền nâng cao ý thức người dân trong việc bảo vệ HST RNM; tăng cường đào tạo nâng cao trình độ, tay nghề cho cộng đồng; đầu tư trang thiết bị, cơ sở vật chất, phục vụ công tác bảo vệ và phát triển HST RNM

3.2. Quản lý, khai thác rừng ngập mặn, bãi bồi và biển ven bờ

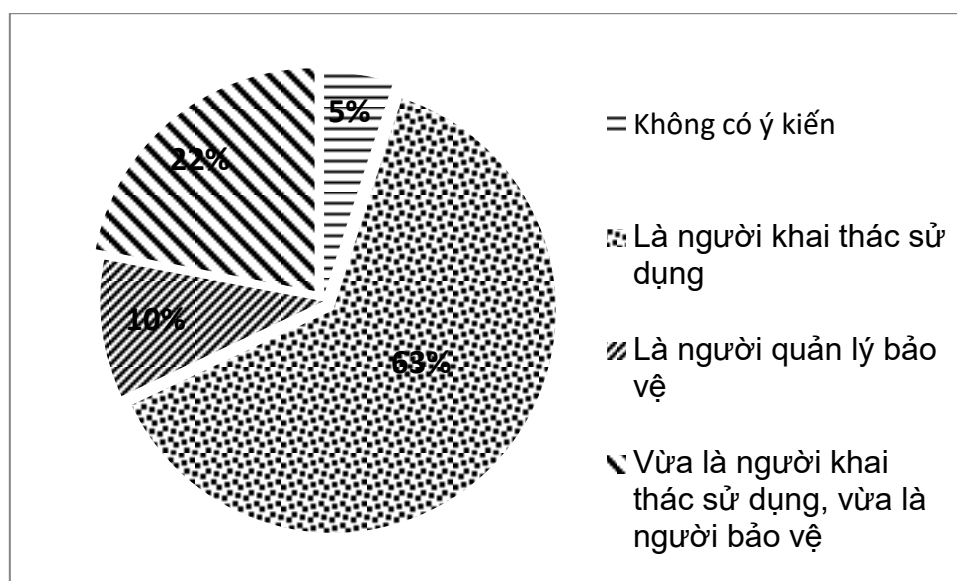
3.2.1. Một số vấn đề trong quản lý, khai thác rừng ngập mặn, bãi bồi và biển ven bờ

Nhận thức của cộng đồng đối với tài nguyên RNM cho thấy, sự tham gia của cộng đồng còn rất hạn chế, cộng đồng dân cư chưa có nhận thức sâu sắc về giá trị của các HST vùng ven biển, RNM, người dân luôn nghĩ rằng, mình chỉ là người khai thác sử dụng, còn vấn đề bảo vệ tài nguyên, bảo vệ môi trường là vấn đề của các cấp chính quyền, để từ đó có thể đóng góp ý kiến với cơ quan chuyên trách về bảo tồn và phát triển RNM (Hình 3.2). Có tới 63% người dân được hỏi ý kiến đã cho rằng, vai trò của mình chỉ là khai thác và sử dụng tài nguyên, không liên quan đến quản lý và bảo vệ tài nguyên.

Bên cạnh đó, trong công tác quản lý RNM ở huyện Cù Lao Dung tồn tại một số mâu thuẫn:

+ *Mâu thuẫn hoạt động du lịch và bảo vệ rừng*: Vùng du lịch sinh thái được quy hoạch với diện tích 300 ha, có vị trí phía Tây, Tây Bắc giáp với RNM, phía Đông giáp với bãi bồi và biển. Quy hoạch du lịch sinh thái có sự chồng lấn, xen ghép với rừng phòng hộ, ngập mặn, để khai thác du lịch với các loại hình du lịch, như du lịch tham quan nghiên cứu, học tập, du lịch giải trí, nghỉ dưỡng. Do đó, trong khai thác du lịch, cần chú ý bảo vệ RNM, bảo vệ đa dạng sinh học, sinh thái của rừng. Rõ ràng, ở đây cần cân đối 2 mục tiêu, vừa khai thác du lịch, vừa bảo vệ rừng, môi trường xung quanh. Trên quan điểm này, công tác quản lý có ý nghĩa quan trọng, để hài hòa các lợi ích của các nhóm (nhóm tổ chức khai thác du lịch, nhóm lợi ích từ RNM hộ nuôi tôm, hộ trồng lúa..., đặc biệt đây là rừng phòng hộ, có tính chất bảo vệ, chắn sóng, chống bão...). Để giải quyết mâu thuẫn này, trên quan điểm thực hiện các mô hình du lịch sinh thái, để giảm thiểu tác động của hoạt động du lịch đến RNM, UBND huyện Cù Lao Dung và các đơn vị liên quan, như Phòng Tài nguyên và Môi trường, Phòng Kinh tế, cần thực hiện các chức năng quản lý, cùng với

các tổ, nhóm hoạt động du lịch, bảo vệ RNM, sự đa dạng sinh học, để 2 hoạt động tương hỗ với nhau, góp phần phát triển kinh tế-xã hội ở địa phương, tăng thêm thu nhập của người dân.



Hình 3.2. Nhận thức của người dân về sự tham gia trong các hoạt động khai thác và quản lý tài nguyên rừng ngập mặn

+ *Môi trường bảo tồn đa dạng sinh học, hệ sinh thái và khai thác thủy sản:* Khu Bảo tồn, với 200 ha thuộc ấp Chợ, xã An Thạnh Nam, có vị trí phía Tây giáp vùng nuôi trồng thủy sản, phía Đông giáp bãi bồi và sông Hậu. Hoạt động khai thác thủy sản xảy ra ở khu vực bãi bồi và RNM. Tại khu vực bãi bồi ven biển, một số ngư dân vẫn đang khai thác thủy sản, như chằng lưới đánh bắt, với mắt lưới nhỏ, xiệc... Khu vực này sẽ hình thành một bãi cá và huyện sẽ quy hoạch khu dịch vụ nghề, với diện tích 1 ha tại khu cửa sông Mỹ Thanh, khu bến cá, xã An Thạnh Nam và An Thạnh 3. Các hoạt động này sẽ dẫn đến giảm sút số loài, con ở vùng ven bờ (UBND xã An Thạnh Nam, 2018). Ngoài ra, ngư dân vẫn đang khai thác thủy sản tại một số khu vực trong RNM, vùng biển ven bờ. Các loài thủy hải sản như cá kèo đang bị khai thác mạnh, và có xu hướng cạn kiệt (Bảng 3.4).

Có thể thấy, trong những năm gần đây, ý thức về bảo vệ RNM của nhân dân trong xã đã có sự cải thiện rõ rệt, cụ thể là số vụ vi phạm quy định pháp luật về RNM giảm và ngày càng ít. Tuy nhiên, hoạt động sinh kế của người dân, đặc biệt là hoạt động nuôi trồng thủy, hải sản, đánh bắt khai thác hải sản trong rừng, cũng phần nào gây ảnh hưởng tiêu cực đến RNM. Ngoài ra, do biến đổi khí hậu, nước biển dâng, đã làm thay đổi các yếu tố sinh thái, gây ảnh hưởng tới cây RNM, làm cho diện tích và chất lượng của RNM bị suy giảm (Trần Thọ Đạt và Vũ Thị Hoài Thu, 2012).

Bên cạnh các phương thức quản lý Nhà nước, ở Cù Lao Dung đã thành lập ra các nhóm đồng quản lý về tài nguyên vùng RNM, bãi bồi ven biển và đánh bắt ven bờ.

Nhóm Đồng quản lý 1 gồm 2 xã An Thạnh 3 và An Thạnh Nam, huyện Cù Lao Dung, được Ban quản lý Dự án Nguồn lợi ven biển tỉnh Sóc Trăng triển khai và chính thức thành lập vào ngày 24/8/2015. Tổng số hộ tự nguyện tham gia mô hình đồng quản lý là 158 hộ, hiện còn hoạt động 146 hộ, trong đó, 55 hộ có tàu công suất dưới 20 CV và 91 hộ có tàu công suất từ 20 CV trở lên (Tổ Đồng quản lý xã An Thạnh 3 có 71 tàu, 21 tàu công suất dưới 20 CV; Tổ Đồng quản lý xã An Thạnh Nam có 75 tàu, 34 tàu công suất dưới 20 CV) (UBND xã An Thạnh Nam, 2018).

Bảng 3.4. Mâu thuẫn giữa các loại hình khai thác tài nguyên

TT	Mâu thuẫn giữa các hoạt động	Mức độ	Hiện trạng mâu thuẫn
1	Bảo tồn > < Khai thác thủy sản	Thấp	Khu bảo tồn được Phân viện Lâm nghiệp miền Nam quản lý, thuộc ấp Chợ, xã An Thạnh Nam, An Thạnh 3, có vị trí phía Tây giáp vùng nuôi trồng thủy sản, phía Đông giáp bãi bồi và sông Hậu. Duy trì Khu Bảo tồn, đa dạng sinh học sẽ hạn chế người dân đánh bắt thủ công các loài trong RNM
2	Du lịch > < Khai thác thủy sản	Thấp	Khu du lịch lượng khách còn ít, chưa có nhiều hoạt động du lịch, dịch vụ ở đây, nên mâu thuẫn với không gian khai thác thủy sản chưa cao
3	Cảng biển > < Nuôi trồng thủy sản	Thấp	Khu vực cảng cá Cù Lao Dung tập trung nhiều tàu thuyền neo đậu, nước thải, dầu máy rò rỉ từ hoạt động neo đậu ảnh hưởng tới nguồn nước, việc này dẫn tới ảnh hưởng hoạt động nuôi trồng thủy sản

Các ngư dân nơi đây khai thác thủy sản chủ yếu bằng cào tôm, cào ghê, đóng đáy, lưới rê, te, lò dây (rập, bát quai), đăng, câu... Nhiều loại ngư cụ đang sử dụng vi phạm quy định về kích cỡ mắt lưới, dẫn đến một tỷ lệ lớn cá tạp và cá con bị mắc lưới (có 109/146 tàu khai thác bằng các ngư cụ vi phạm, trong đó, có 43 tàu công suất dưới 20 CV). Bên cạnh đó, nhiều ngư dân đã gia tăng khai thác, kể cả vào mùa cá đẻ, cá mang trứng, đã góp phần làm cạn kiệt và hủy diệt nguồn lợi ven biển. Cộng đồng ngư dân đã nhận thức được những tác hại của các hình thức khai thác hủy diệt nêu trên, cũng như thấy được những lợi ích mang lại từ việc tham gia mô hình đồng quản lý nghề cá ven bờ... Họ đã tự nguyện làm đơn xin gia nhập Nhóm Đồng quản lý 1 và cam kết thực hiện quy ước, quy chế về khai thác và bảo vệ nguồn lợi thủy sản. Tuy nhiên, trong quá trình phát triển, vẫn tồn tại, tiềm ẩn những khó khăn, thách thức, do đó cần thiết phải có các giải pháp khắc phục, để sản xuất đảm bảo tính ổn định, bền vững.

Điểm thuận lợi trong công tác quản lý, bảo vệ RNM tại địa phương là ý thức cao của Nhóm Đồng quản lý. Bên cạnh đó, vẫn còn tồn tại các khó khăn, như thu nhập của người dân chưa cao, đôi khi còn có những mâu thuẫn giữa người dân, những người đánh bắt thủy sản và người bảo vệ rừng, như họ được phép khai thác gỗ già, chết để sửa chữa nhà cửa, chuồng trại chăn nuôi, sau đó trồng lại cây mới tại vị trí khai thác, hỗ trợ vay vốn mua ghe đánh bắt xa RNM, tạo các công việc liên quan đến RNM, tạo điều kiện vay vốn để xây nhà, ổn định chỗ ở.

3.2.2. Giải pháp nâng cao hiệu quả khai thác và bảo vệ tài nguyên

Đề xuất một số giải pháp, nhằm nâng cao hiệu quả việc khai thác cũng như bảo vệ tài nguyên:

a) *Thiết lập cơ chế hỗ trợ tài chính cho người bảo vệ rừng của địa phương, cơ chế chi phí dịch vụ hệ sinh thái rừng ngập mặn:*

Hiện nay, đối với những người dân làm nhiệm vụ bảo vệ RNM tại địa phương được nhận trợ cấp, với số tiền không lớn, được trích từ ngân sách địa phương. Chính vì vậy, sự chuyên tâm của cán bộ hay người dân có trách nhiệm bảo vệ RNM cũng như các bãi bồi ven biển chưa cao. Muốn công tác quản lý và bảo vệ các vùng bãi bồi có hiệu quả hơn, Nhà nước cần xây dựng chương trình tăng kinh phí trợ cấp lên nhiều nữa cho họ.

Bên cạnh đó, vai trò của cơ chế chi trả cho dịch vụ HST RNM là vô cùng to lớn. Chính vì vậy, để khắc phục những khó khăn hiện tại của RNM, các cơ chế chi trả HST RNM có thể mà một

công cụ trợ giúp vô cùng hữu ích. Để thực hiện điều đó, các cơ quan chức năng của Nhà nước cần xây dựng chiến lược và có kế hoạch phát triển dài hạn cơ chế này. Việc chi trả các dịch vụ sinh thái có vai trò quan trọng, để thực hiện các sáng kiến hướng đến sự phát triển mô hình khai thác tài nguyên thân thiện với RNM.

Tuy nhiên, ở Việt Nam hiện nay, chưa có một cơ chế thống nhất về chi trả dịch vụ HST. Bên cạnh đó, chi trả dịch vụ HST RNM là rất khó thực hiện, hoặc không thể, khi mà công tác quản lý còn bộc lộ nhiều hạn chế, sự phối kết hợp giữa các cơ quan quản lý còn yếu và thiếu kinh phí hoạt động. Trong nhiều trường hợp, sự phân chia trách nhiệm trong quản lý RNM giữa ngành tài nguyên và môi trường và nông nghiệp và phát triển nông thôn còn chưa rõ ràng, gây sự thiếu đồng bộ trong quản lý RNM theo quy chế hiện hành và thường tạo ra lỗ hổng trong việc thực thi luật và quy định về quản lý RNM.

b) Giải pháp quản lý và bảo vệ rừng ngập mặn dựa vào cộng đồng:

Theo các bên tham gia quản lý RNM ở địa phương, nguồn thông tin giúp quản lý RNM gồm: thông tin của nhân dân tham gia đánh bắt, nuôi trồng thủy hải sản; thông tin qua lực lượng trực tiếp tuần tra (hạt kiểm lâm, đồn biên phòng) và chính quyền địa phương; qua sách báo, thông tin đại chúng, các lớp tập huấn, kinh nghiệm và người du lịch ở địa phương. Những quy định mà cộng đồng địa phương dựa vào để quản lý RNM và những thông tin cần thiết phục vụ cho việc quản lý RNM là: các quy định của xã; Luật Bảo vệ và phát triển rừng; Pháp lệnh Bảo vệ nguồn lợi thủy sản; các thông tin của các cấp, các ngành có liên quan; các lớp tập huấn về nghiệp vụ; các văn bản quy định của pháp luật về quản lý và sử dụng bền vững HST RNM...

Những nguồn thông tin và quy định trên là cơ sở cho việc quản lý và bảo tồn RNM ở địa phương. Thêm vào đó, những đóng góp, đề xuất của các bên tham gia cho công tác này cũng không kém phần quan trọng, dựa vào đó, các nhà khoa học, nghiên cứu, các nhà môi trường, cũng như bảo tồn có thể hỗ trợ cộng đồng dưới nhiều hình thức, hướng tới xây dựng một cơ chế thỏa đáng, đảm bảo mục tiêu sử dụng và khai thác khôn khéo tài nguyên RNM.

Theo kết quả điều tra tham vấn cộng đồng cho thấy, để quản lý tốt RNM ở địa phương, cần tích cực tham gia trồng, bảo vệ và chăm sóc RNM, hoàn thiện hệ thống chính sách, cần có quy chế chính sách cụ thể, có quy định rõ ràng trong việc quản lý và bảo vệ rừng. Sự tham gia và việc lấy ý kiến đóng góp của cộng đồng địa phương trong việc quản lý và sử dụng bền vững HST RNM là vô cùng quan trọng, vì họ chính là những người gắn bó mật thiết nhất và được hưởng lợi nhiều từ nguồn tài nguyên RNM. Sự tham gia này đóng góp tích cực vào quá trình xây dựng sự đồng thuận giữa các bên trong việc kế hoạch hoá quản lý RNM, hướng tới cuộc sống ngày càng thân thiện với môi trường.

c) Giao rừng cho cộng đồng chăm sóc và quản lý:

Việc giao rừng cho cộng đồng dân cư sẽ khuyến khích cộng đồng quản lý và ra quyết định quản lý RNM, để tránh tự do xâm nhập và khai thác bất hợp lý, huy động kiến thức và nguồn lực của dân bản địa, để họ tự huy động nội lực phát triển và giảm bớt phụ thuộc chi phí và hỗ trợ của Nhà nước, phát huy sự tham gia đàm phán, cùng ra quyết định và chia sẻ lợi ích bình đẳng giữa các bên liên quan.

Thực hiện mô hình đồng quản lý có thể đóng góp quan trọng vào việc quản lý tổng hợp vùng ven biển, quản lý tài nguyên và phân vùng bảo tồn. Để phát triển mô hình quản lý RNM dựa vào cộng đồng, cần phải có quy hoạch, chiến lược trong việc bảo vệ và phát triển rừng. Nhiệm vụ quản lý, bảo vệ và phát triển rừng hiện nay và trong thời gian tới là rất cần thiết, bởi ngoài giá trị

lớn trong việc bảo vệ môi trường, bảo vệ vùng cửa sông ven biển, rừng còn có tác dụng giữ đất phù sa, mở rộng diện tích canh tác, là môi trường sống cho nhiều loại thủy hải sản, trong đó có nhiều loài mang lại giá trị kinh tế cao.

d) Quản lý, bảo vệ rừng ngập mặn và đánh bắt và nuôi trồng thủy sản theo hướng bền vững:

Hoạt động trồng và phục hồi rừng đã khó, việc duy trì bảo vệ HST RNM lại càng khó hơn. Kế hoạch quản lý RNM cần được xây dựng trong phạm vi các kế hoạch quản lý khu vực ven biển, từ đó đưa ra các hoạt động phối hợp liên ngành, nhằm thực hiện Kế hoạch hành động quốc gia về RNM, phù hợp với Hành động quốc gia về Đất ngập nước. Các yếu tố cần được xem xét là: đánh giá thực trạng quản lý RNM và các sinh cảnh liên quan; sự tham gia của các bên liên quan trong ứng dụng khoa học công nghệ và kỹ thuật, để quản lý và quy hoạch; chính quyền cấp tỉnh, huyện phải đảm bảo các bộ phận chức năng có chuyên môn phù hợp, cũng như đầy đủ nguồn lực về tài chính, kỹ thuật, tránh tình trạng quản lý chồng chéo.

Việc đánh bắt và nuôi trồng thủy sản ven RNM cũng là nguyên nhân chủ yếu gây ảnh hưởng xấu tới HST vùng RNM. Các loài hải sản vùng RNM có giá trị trong việc cung cấp nguồn thực phẩm và thu nhập cho các bên liên quan. Chính quyền địa phương cần có các chính sách hỗ trợ sinh kế của người dân, nâng cao nhận thức, đồng thời hỗ trợ cộng đồng bằng những phương thức đánh bắt, nuôi trồng hợp lý và bền vững.

Cần khoanh vùng rõ các khu vực mà cộng đồng địa phương được phép đánh bắt hải sản. Các hoạt động đánh bắt có hại cho HST RNM như te điện, đánh bắt mang tính hủy diệt, cần được quy định chặt chẽ và có sự tham vấn của cộng đồng. Ngoài ra, chính quyền và các cơ quan có liên quan, các nhà khoa học cần hướng dẫn người dân biết những nguồn lợi thủy sản được phép đánh bắt và không được phép đánh bắt. Cũng cần sớm có quy định về tiêu chuẩn kích thước cá được phép khai thác, tránh tình trạng khai thác ô ạt, quá mức và thiếu bền vững như hiện nay.

Bên cạnh đó, cần xây dựng cam kết, thỏa thuận giữa các chủ đầm nuôi trồng thủy sản, trong đó yêu cầu các chủ đầm cam kết phát triển sinh kế của họ không làm ảnh hưởng xấu tới môi trường và HST RNM. Hoạt động về truyền thông, nâng cao nhận thức cộng đồng về quản lý, khai thác và bảo vệ tài nguyên vùng RNM, cũng cần thực hiện thường xuyên hơn, gắn với các hoạt động đào tạo nghề và giải quyết việc làm ở địa phương.

4. KẾT LUẬN

+ Các hoạt động sinh kế của người dân khu vực nghiên cứu tại 2 xã của huyện Cù Lao Dung, tỉnh Sóc Trăng phụ thuộc nhiều và nguồn tài nguyên RNM, bãi bồi và biển ven bờ. Hoạt động sinh kế chính của các hộ gia đình ở khu vực hai xã có liên quan nhiều nhất đến RNM, là nuôi trồng và đánh bắt thủy sản, chiếm 59% các hoạt động sinh kế tại xã và đã giải quyết được việc làm cho hơn 65% người dân trong xã, chiếm 60,4% cơ cấu kinh tế của cả xã. Mô hình sinh kế chủ yếu là nuôi ngao thương phẩm, nuôi tôm sinh thái, quảng canh và quảng canh cải tiến.

+ Nguồn vốn nhân lực khá dồi dào, lao động có kinh nghiệm, nhưng còn hạn chế về trình độ và áp dụng công nghệ. Công tác quản lý tài nguyên RNM ở xã đạt hiệu quả tốt, với sự tham gia của Tổ Đồng quản lý, các hình thức tuyên truyền về bảo vệ RNM của xã, 100% người dân trong xã hiểu được tầm quan trọng của RNM và những lợi ích đem lại từ rừng. Bên cạnh đó, còn tồn tại một số bất cập về tiếp cận đất sản xuất, hạn chế về kinh phí hỗ trợ phục hồi RNM.

+ Hoạt động quản lý, khai thác RNM, bãi bồi và biển ven bờ còn tồn tại mâu thuẫn giữa hoạt động du lịch và bảo vệ rừng, mâu thuẫn giữa bảo tồn đa dạng sinh học, HST và khai thác thủy sản ven biển.

+ Đề tăng cường lợi ích của HST RNM, vùng bãi bồi ven biển, trong việc phát triển sinh kế cho người dân địa phương, cần phát triển hơn nữa mô hình phối hợp quản lý, bảo vệ tài nguyên dựa vào cộng đồng.

Lời cảm ơn

Tác giả xin chân thành cảm ơn Đề tài: “Nghiên cứu, xây dựng mô hình khai thác, bảo vệ và phát triển bền vững hệ sinh thái vùng triều từ Vũng Tàu đến Kiên Giang” thuộc Chương trình “Nghiên cứu khoa học và công nghệ phục vụ quản lý biển, hải đảo và phát triển kinh tế biển”, Mã số KC.09.21/16-20, đã tài trợ kinh phí trong quá trình thu thập số liệu và khảo sát thực địa.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Aksornkoae S., 1993. Ecology and management of mangoves. The IUCN Wetlands Programme. IUCN.
2. Trần Thọ Đạt và Vũ Thị Hoài Thu, 2012. Biến đổi khí hậu và sinh kế ven biển. NXB Giao thông Vận tải, Hà Nội.
3. Phan Nguyên Hồng (Chủ biên), 1999. Rừng ngập mặn Việt Nam. NXB Nông nghiệp, Hà Nội: 205 tr.
4. Phan Nguyên Hồng, Lê Xuân Tuấn và Vũ Thục Hiền (Chủ biên), 2007. Vai trò của hệ sinh thái rừng ngập mặn và rạn san hô trong việc giảm nhẹ thiên tai và cải thiện cuộc sống ở vùng ven biển. NXB Nông nghiệp, Hà Nội: 433 tr.
5. Roy A., 2012. An investigation into the adequacy of existing and alternative property rights regimes to achieve sustainable management of the Sundarbans mangrove forest in Bangladesh. PhD. Thesis. School of Accounting, Economics and Finance Faculty of Business and Law, University of Southern Queensland, Queensland, Australia.
6. Đỗ Đình Sâm (Chủ biên), 2005. Tổng quan rừng ngập mặn Việt Nam. NXB Nông nghiệp, Hà Nội.
7. Tomlinson P.B., 1986. The botany of mangroves. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
8. Trung tâm Quy hoạch và Điều tra Tài nguyên Môi trường Biển khu vực phía Nam (QHTNMT Biển), 2010. Báo cáo tổng hợp quy hoạch sử dụng đất bãi bồi ven biển tỉnh Sóc Trăng giai đoạn 2010-2020 định hướng đến 2030. Tổng cục Biển và Hải đảo Việt Nam. TP. Hồ Chí Minh.
9. Lê Xuân Tuấn, Vũ Lê Dũng, Nguyễn Quốc Cường và Nguyễn Đức Tuấn, 2018. Hệ thực vật ngập mặn khu vực Cù Lao Dung, tỉnh Sóc Trăng: Nhu cầu sử dụng tài nguyên và bảo vệ môi trường. NXB Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.
10. Le Xuan Tuan, Phan Nguyen Hong and Phan Thi Anh Dao, 2019. Mangrove restoration for environmental protection and coastal life improvement in Vietnam. Science on Natural Resources and Environment, 25: pp. 41-51.
11. Le Xuan Tuan and Tran Quoc Cuong, 2020. Livelihood and exploitation status of mangrove ecosystem littoral zone in coastal commune, Soc Trang province. International workshop on Natural resources and risk management in context of climate change. Publishing House for Science and Technology, Hanoi: pp. 70-82.
12. UBND huyện Cù Lao Dung, 2015. Báo cáo tình hình kinh tế-xã hội năm 2015 và phương hướng, nhiệm vụ chủ yếu năm 2016 huyện Cù Lao Dung. UBND huyện Cù Lao Dung, thị trấn Cù Lao Dung, Sóc Trăng.

13. UBND huyện Cù Lao Dung, 2016. Báo cáo tình hình kinh tế-xã hội năm 2016 và phương hướng, nhiệm vụ chủ yếu năm 2017 huyện Cù Lao Dung. UBND huyện Cù Lao Dung, thị trấn Cù Lao Dung, Sóc Trăng.
14. UBND huyện Cù Lao Dung, 2017. Báo cáo tình hình kinh tế-xã hội năm 2017 và phương hướng, nhiệm vụ chủ yếu năm 2018 huyện Cù Lao Dung. UBND huyện Cù Lao Dung, thị trấn Cù Lao Dung, Sóc Trăng.
15. UBND huyện Cù Lao Dung, 2018. Báo cáo số 158/BC-UBND về tình hình kinh tế-xã hội năm 2018 và phương hướng, nhiệm vụ chủ yếu năm 2019 huyện Cù Lao Dung. UBND huyện Cù Lao Dung, thị trấn Cù Lao Dung, Sóc Trăng.
16. UBND xã An Thạnh Nam, 2018. Báo cáo tình hình phát triển kinh tế-xã hội 6 tháng đầu năm và phương hướng, nhiệm vụ chủ yếu 6 tháng cuối năm 2018 xã An Thạnh Nam. UBND xã An Thạnh Nam, huyện Cù Lao Dung, Sóc Trăng.
17. Wright J.H., N.A. Hill, D. Roe, J.M. Rowcliffe, N.F. Kumpel, M. Day, F. Booker and E.J. Milner-Gulland, 2015. Reframing the concept of alternative livelihoods. *Conservation Biology*, 30(1): pp. 7-13.

Abstract

MANAGEMENT AND EXPLOITATION OF NATURAL RESOURCES OF MANGROVE, TIDAL FLATS COMMUNITIES OF CU LAO DUNG DISTRICT, SOC TRANG PROVINCE

**Le Xuan Tuan⁽¹⁾, Tran Quoc Cuong⁽²⁾, Nguyen Thi Thanh Hoai⁽³⁾
and Phan Thi Anh Dao⁽³⁾**

⁽¹⁾ *Faculty of Biology, University of Science, Vietnam National University, Hanoi*

⁽²⁾ *Hanoi University of Natural Resources and Environment*

⁽³⁾ *Center for Environmental Research,
Institute of Hydrometeorology and Climate Change*

The study was conducted in An Thanh Nam and An Thanh 3 Communes in the mangrove area and tidal flats in Cu Lao Dung district, Soc Trang province to assess the current status of mangrove ecosystem resources exploitation of local people. Despite favorable natural conditions and abundant human resources (65.31% of population are in working age), access to capital, awareness and facilities are still limited. Average income per capita from local livelihood is about 3-5 million VND (10 million VND for aquaculture households). The analysis results show that more than 50% of households know the important role of mangroves that provide income sources and seafood for their families. There are 63% of people think that their roles are only resources exploiting and using. The report also analyses the limitations and conflicts in resource exploitation and management of mangrove forests as well as the diversity of people's livelihood activities in the exploitation of coastal natural resources.

Keywords: Mangrove ecosystem, livelihood, exploitation of natural resources, Cu Lao Dung.

ĐA DẠNG THÀNH PHẦN LOÀI CÁ RẠN TRONG HỆ SINH THÁI RẠN SAN HÔ QUẦN ĐẢO NAM DU, TỈNH KIÊN GIANG

Trần Văn Hường và Nguyễn Khắc Bát

Viện Nghiên cứu Hải sản

TÓM TẮT

Quần đảo Nam Du có nguồn tài nguyên thiên nhiên đa dạng và tiềm năng phát triển du lịch sinh thái lớn, tuy nhiên, kết quả nghiên cứu và công bố về đa dạng sinh học cá rạn tại đây còn hạn chế. Trong hai năm 2018-2019, đa dạng thành phần nhóm loài cá rạn đã được khảo sát tại Nam Du bằng sử dụng phương pháp dây mặt cắt, có sử dụng thiết bị lặn (SCUBA). Kết quả, đã xác định được 108 loài cá rạn san hô, thuộc 70 giống, 40 họ, 11 bộ, 2 lớp, trong đó họ cá Thia (Pomacentridae) chiếm ưu thế, với 17 loài. Ghi nhận 6 loài thuộc danh mục quý, hiếm, trong đó, có 4 loài thuộc danh mục Sách Đỏ Việt Nam năm 2007. Chỉ số đa dạng loài đạt mức khá ($H' = 2,72$). Mật độ trung bình đạt 975,38 cá thể/500 m², mật độ trung bình mùa gió Đông Bắc thấp hơn mùa gió Tây Nam. Nhóm cá có kích thước < 10 cm chiếm ưu thế về số lượng cá thể bắt gặp (chiếm 63,97-77,01%). Kết quả nghiên cứu là cơ sở khoa học cho các nhà quản lý, nhà khoa học định hướng quản lý và phát triển nguồn lợi sinh vật biển tại quần đảo này.

Từ khóa: Cá rạn san hô, đa dạng, hệ sinh thái, quần đảo Nam Du.

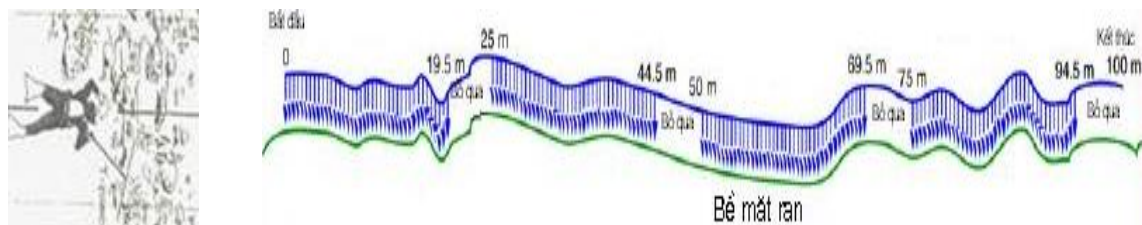
1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Nam Du là quần đảo tiền tiêu của Tổ quốc, có vị trí chiến lược phát triển kinh tế, an ninh-quốc phòng biển đảo. Vị trí nằm về phía Đông Nam Bộ, thuộc vùng biển vịnh Thái Lan, cách bờ biển Rạch Giá 65 hải lý, có tọa độ địa lý trung tâm; 9°41'8" vĩ độ Bắc; 104°20'47" kinh độ Đông. Quần đảo Nam Du là đơn vị hành chính của xã An Sơn và xã Nam Du, thuộc huyện Kiên Hải, tỉnh Kiên Giang. Quần đảo có diện tích khoảng 10,54 km², gồm khoảng 21 đảo lớn nhỏ, trong đó đảo Nam Du có diện tích lớn nhất. Quần đảo Nam Du có khí hậu chí tuyến gió mùa, mùa mưa kéo dài từ tháng 4 đến tháng 10, mùa khô kéo dài từ tháng 11 đến tháng 3 năm sau.

Cá rạn san hô là những sinh vật có đời sống trong và xung quanh rạn san hô. Đối với rạn, nó có vai trò quan trọng trong việc làm cân bằng hệ sinh thái của rạn, thông qua chuỗi thức ăn và chúng rất nhạy cảm với môi trường sống thay đổi, nên chúng được xem như là nhóm sinh vật chỉ thị cho hiện trạng của rạn san hô. Đối với vai trò kinh tế-xã hội, chúng có giá trị rất lớn trong việc nuôi làm cảnh trong các bể nuôi (aquarium), thu hút du lịch sinh thái, thông qua sự đa dạng về hình thái, màu sắc và tập tính sống. Thống kê cho thấy, tính chung trên toàn thế giới, lợi nhuận hằng năm thu được từ thị trường xuất nhập khẩu cá rạn lên tới 2,4 tỷ USD (Lauretta *et al.*, 2002), với khoảng 10 triệu người liên quan trực tiếp tới khai thác và buôn bán cá rạn và khoảng 180 triệu người chơi cá cảnh (Kuiter and Debelius, 1997). Hiện nay, sự phát triển mạnh của du lịch sinh thái, trong đó có du lịch biển gắn liền với trải nghiệm lặn biển ngắm cá và ngắm rạn san hô, đang ngày càng được các hãng du lịch quan tâm khai thác ở rất nhiều đảo ở nước ta, trong đó có quần đảo Nam Du.

Tuy nhiên, những nghiên cứu về đa dạng sinh học (ĐDSH) và nguồn lợi sinh vật biển ở đây còn hạn chế. Bài báo này công bố kết quả nghiên cứu về ĐDSH nhóm cá rạn san hô tại vùng biển này, do Viện Nghiên cứu Hải sản thực hiện thu thập số liệu trong 2 năm (từ 2018 đến 2019), thuộc nội dung thực hiện đề tài KC.09/16-20 “Hiện trạng đa dạng sinh học và nguồn lợi hải sản

et al. (1997), kết hợp với máy quay phim và chụp ảnh dưới nước. Tại mỗi điểm khảo sát, tiến hành khảo sát một mặt cắt (mỗi dây có độ dài 100 m) ở các đới rạn khác nhau bằng các dây mặt cắt chạy song song với đường bờ, mặt bằng rạn với độ sâu từ 2-5 m, sườn dốc rạn có độ sâu 6-12 m. Trên mỗi đoạn dây được chia thành 4 đoạn, mỗi đoạn dài 20 m và hai đoạn cách nhau 5 m. Chiều dài của dây mặt cắt sử dụng cho nghiên cứu là 100 m, độ rộng quan sát 2,5 m mỗi bên (Hình 2.2). Như vậy, mỗi mặt cắt khảo sát sẽ quét qua một vùng rạn có diện tích 500 m².



Hình 2.2. Sơ đồ ghi chép số liệu trên dây mặt cắt khảo sát dài 100 m

Cách thức tiến hành: Sau khi mặt cắt được cố định 15 phút, người quan sát cá tiến hành bơi chậm dọc theo dây mặt cắt, đếm số lượng cá thể và kích thước (chiều dài thân) của từng loài cá rạn trên dây mặt cắt. Sau khi hoàn thành thu thập số liệu trên dây mặt cắt, thợ lặn tiến hành bơi xung quanh bên ngoài dây, để ghi nhận những loài cá chưa bắt gặp trên dây, để bổ sung vào danh mục thành phần loài của điểm khảo sát. Thời gian điều tra mỗi dây mặt cắt dài 100 m dao động từ 50-60 phút, tùy thuộc vào điều kiện của rạn và được tiến hành trong khoảng thời gian từ 9:00 – 14:00 giờ. Bên cạnh đó, chúng tôi kết hợp với việc chụp ảnh của các loài cá trong từng trạm khảo sát để so sánh đối chiếu sau này.

2.3. Phương pháp phân loại

Mẫu vật định tính được thu và cố định trong dung dịch formol 5-10%; các tư liệu ảnh chụp và quay phim trong quá trình khảo sát được phân tích tại Phòng Thí nghiệm Sinh học biển của Viện Nghiên cứu Hải sản.

Công tác định loại mẫu vật (tại hiện trường và phòng thí nghiệm) dựa theo phương pháp phân loại hình thái trên các sách phân loại hình thái của: Nguyễn Hữu Phụng và cs. (1994-1999), Lieske and Meyers (1996), Nakabo (2002), Allen *et al.* (2003), fishbase (Froese & Pauly, 2019).

2.4. Phương pháp xử lý số liệu

+ *Chỉ số sinh học*: Chỉ số đa dạng loài (H'): Được tính theo Shannon and Weiner (1963):

$$H' = -\sum P_i \times \ln P_i$$

Trong đó: H' : Chỉ số đa dạng Shannon, P_i : Tỷ lệ của một loài i trên toàn bộ quần xã, S : Số loài đếm được, $\sum$: Tổng số loài từ 1 đến n . Mức phân chia chỉ số H' thành 4 mức: mức kém $H' < 1$, mức trung bình H' dao động 1-2, mức khá H' dao động 2-3 và mức tốt $H' > 3$.

+ *Mức tương đồng loài*: Sử dụng phương pháp phân tích nhóm CLUSTER (*hierarchical cluster analysis*) trên phần mềm PRIMER v5.0 (Clarke and Gorley, 2000) để đánh giá mức độ tương đồng loài giữa các khu vực khảo sát quanh đảo.

+ *Mật độ cá rạn*: Được tính theo mật độ tổng số và theo từng nhóm kích thước < 10 cm, 10-19 cm và ≥ 30 cm. Số liệu mật độ cá rạn san hô được quy về số cá thể/500 m².

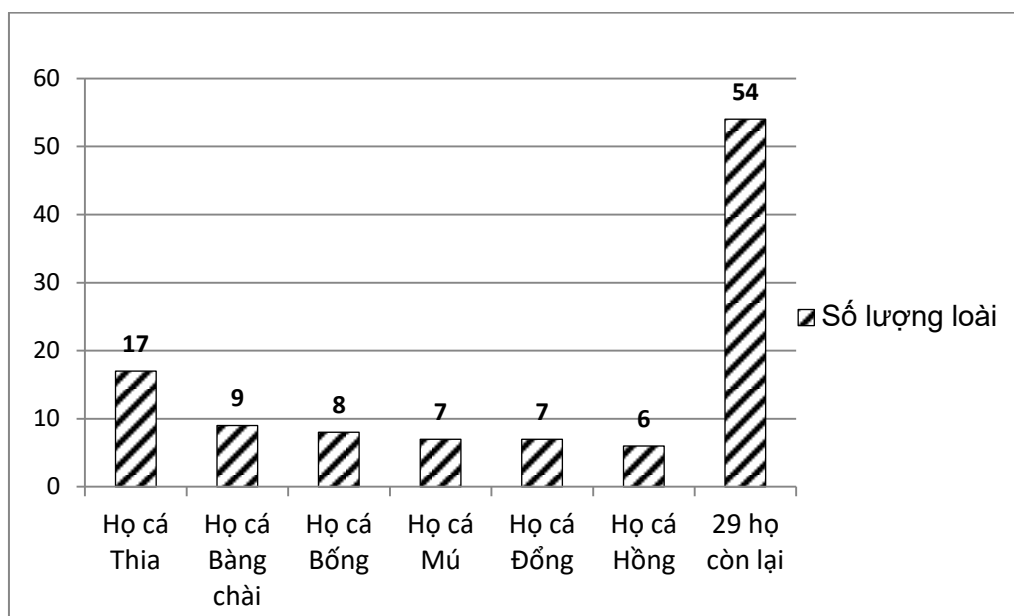
+ *Các công cụ và phần mềm sử dụng*: Số liệu được phân tích trên phần mềm Excel-Office 2010. Dùng phần mềm Mapinfo 7.5 để xây dựng bản đồ.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Đa dạng thành phần loài

Phân tích, tổng hợp các kết quả điều tra, khảo sát trong hai năm (2018, 2019) tại quần đảo Nam Du, xác định được 108 loài cá rạn san hô, thuộc 70 giống, 40 họ, 11 bộ, 2 lớp. 2 lớp cá ghi nhận tại đảo, lớp cá Vây tia (Actinopterygii) chiếm số lượng nhiều nhất, với 106 loài (chiếm 98,15%), lớp cá Mập, cá Đuối (Elasmobranchii) chỉ có 2 loài (chiếm 1,85%) (Bảng 1 – PHỤ LỤC).

Tổng số 40 họ cá xác định ghi nhận họ cá Thia (Pomacentridae) có số loài được xác định nhiều nhất, với 17 loài (chiếm 15,74%); tiếp đến là họ cá Bàng chài (Labridae) có 9 loài (chiếm 8,33%); họ cá Bống (Gobiidae) có 8 loài (chiếm 7,41%); họ cá Mú (Serranidae) và họ cá Đổng (Nemipteridae) đều có 7 loài (chiếm 6,48%); cá Hồng (Lutjanidae) có 6 loài (chiếm 5,56%)... và tổng số 29 họ còn lại có số lượng loài thấp, từ 1 đến 2 loài (chiếm 35,19%) (Hình 3.1). Tiêu biểu trong các họ cá có số lượng cá thể nhiều, phân bố thành các đàn lớn và xuất hiện thường xuyên ở các mặt cắt, là một số loài trong họ cá Thia (Pomacentridae) và họ cá Miền (Caesionidae).



Hình 3.1. Số lượng loài trong các họ cá san hô tại quần đảo Nam Du

So sánh thành phần loài cá rạn san hô phân bố trong phạm vi vùng biển quần đảo Nam Du với các đảo khác thuộc khu vực Nam Bộ, số lượng loài tại quần đảo Nam Du ít hơn nhiều so với đảo Thổ Chu và Côn Đảo và cao hơn so với đảo Phú Quốc (Bảng 3.1). Tuy nhiên, do đặc điểm cấu trúc nền đáy rạn san hô đặc trưng của quần đảo Nam Du thường nhỏ (145 ha), hẹp, độ rộng trung bình rạn san hô khoảng 50 m tính từ mép đảo đến chân rạn, nên thành phần loài cá rạn san hô tại đây là tương đối đa dạng.

Bảng 3.1. So sánh số lượng loài cá rạn san hô ở các đảo của Việt Nam

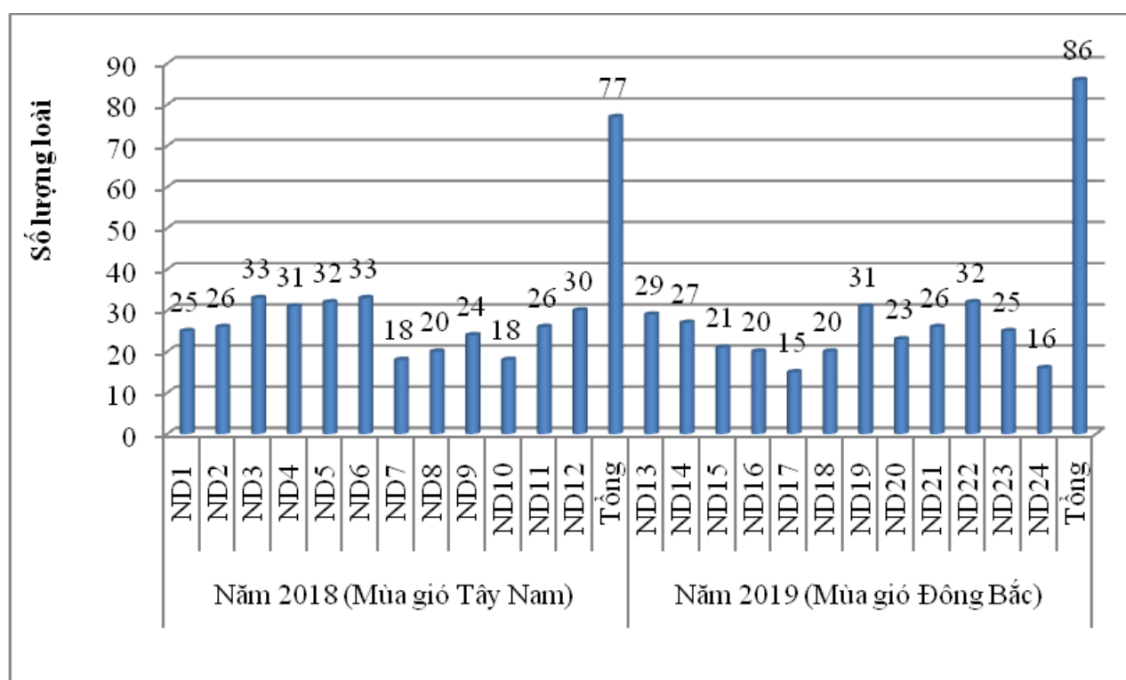
TT	Địa điểm	Loài	Diện tích rạn san hô (ha)	Nguồn
1	Quần đảo Nam Du	108	145	Kết quả của nhóm tác giả
2	Côn Đảo	206	914	Đỗ Văn Khương (2011)
3	Phú Quốc	91	220	
4	Thổ Chu	261	128	Đỗ Văn Khương (2016)

Kết quả phân tích mẫu vật từ 2 chuyến điều tra của đề tài đã ghi nhận 6 loài cá thuộc 4 họ khác nhau thuộc danh mục các loài quý hiếm, có nguy cơ tuyệt chủng. Trong đó, Sách Đỏ Việt Nam (2007) có 2 loài cá ngựa ba chấm (*Hippocampus trimaculatus*) và loài cá ngựa đen (*Hippocampus kuda*) thuộc cấp độ EN (loài có nguy cơ tuyệt chủng rất lớn); loài cá bàng chài đầu đen (*Thalassoma lunare*) và cá bướm bốn vằn (*Coradion chrysozonus*) thuộc cấp độ VU (loài có nguy cơ tuyệt chủng lớn) (Viện KH&CN Việt Nam, Bộ KH&CN, 2007). Danh mục Đỏ IUCN có 1 loài thuộc mức VU (loài có nguy cơ tuyệt chủng) (Aylesworth, 2014; Wiswedel, 2015; Kyne *et al.*, 2016; Pollom, 2017). Theo Thông tư 04/2017/TT-BNNPTNT, ghi nhận 3 loài thuộc họ cá Chìa vôi đều thuộc Phụ lục II (Bộ NN&PTNT, 2017) (Bảng 2 – PHỤ LỤC).

3.2. Đặc điểm phân bố

Cấu trúc thành phần loài theo mùa có sự khác nhau rõ rệt. Mùa gió Tây Nam (năm 2018), có tổng số 77 loài, 51 giống, 29 họ, 8 bộ; mùa gió Đông Bắc (năm 2019), là 86 loài, 57 giống, 34 họ, 9 bộ. Trong số đó, có 55 loài cá rạn san hô ghi nhận xuất hiện cả hai mùa gió. Như vậy, thành phần loài cá rạn san hô của mùa gió Đông Bắc phong phú và đa dạng hơn của mùa gió Tây Nam.

Khi phân tích vào từng trạm khảo sát cho thấy, số lượng loài phân bố ở cả hai năm dao động từ 15 loài/mặt cắt đến 33 loài/mặt cắt. Các mặt cắt MC3 (hòn Bờ Mập), MC4, MC5, MC6 (Hòn Ông và Hòn Trước) và MC6 (Hòn Tre), MC19 (Hòn Mấu), MC22 (Hòn Nồm) có số lượng loài cao nhất trong tổng số 24 mặt cắt khảo sát, số lượng loài lần lượt đạt 33 loài, 31 loài, 32 loài, 33 loài, 30 loài, 31 loài và 32 loài (Hình 3.2). Các họ cá có số lượng loài phân bố nhiều là họ Pomacentridae, Labridae, Gobiidae, Serranidae, Nemipteridae, Siganidae và họ Lutjanidae. Đây cũng là những địa điểm có rạn san hô đẹp, xa khu vực dân cư phân bố và ít bị tác động bởi các hoạt động sinh sống của con người. Các mặt cắt còn lại có số lượng loài thấp hơn.



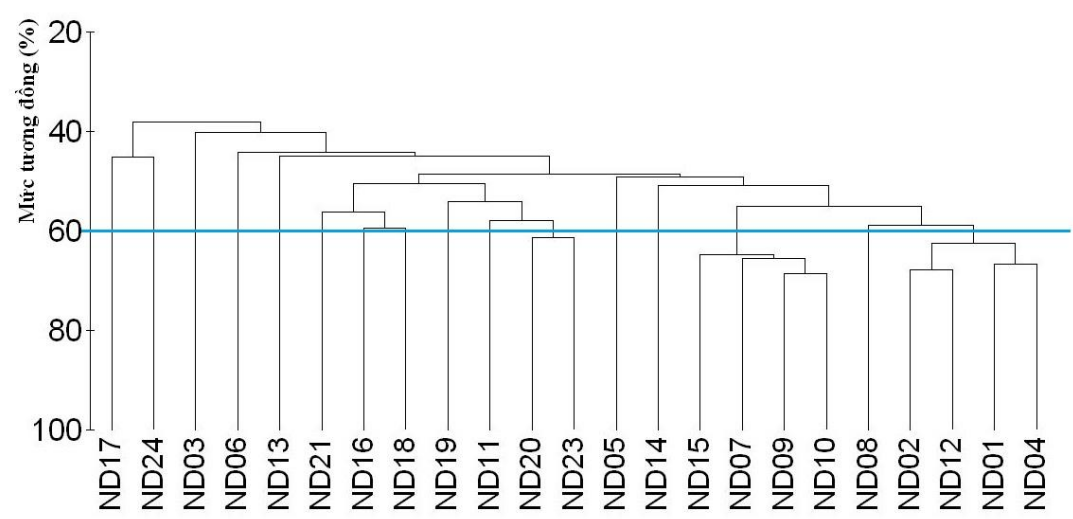
Hình 3.2. Thành phần loài cá rạn san hô tại quần đảo Nam Du

3.3. Chỉ số đa dạng

3.3.1. Mức độ tương đồng

Phân tích mức tương đồng loài cá rạn san hô của 24 mặt cắt nghiên cứu bằng phần mềm Primer 5 cho thấy: mức tương đồng loài giữa các mặt cắt khảo sát dao động 20,00-68,09%. Mức tương

đồng được chia thành nhiều nhóm khác nhau, nhưng nhìn chung, các mặt cắt ở mùa gió Tây Nam có mức tương đồng cao nhất, khoảng gần 70%, điển hình như nhóm ND9, ND10, nhóm ND02, ND12 và nhóm ND01, ND04. Các mặt cắt ở mùa gió Đông Bắc có mức tương đồng thấp hơn, cao nhất ghi nhận ở nhóm ND20, ND23, có mức tương đồng là 61,29% (Hình 3.3).



Hình 3.3. *Mức tương đồng loài giữa các mặt cắt nghiên cứu*

3.3.2. Chỉ số *H'*

Kết quả phân tích chỉ số đa dạng loài Shannon – Wiener (*H'*) ghi nhận: Giá trị *H'* = 2,72. So sánh với bảng phân chia mức độ đa dạng, chỉ số *H'* tại quần đảo Nam Du thuộc mức từ 2-3, đạt giá trị khá.

Bảng 3.2. *So sánh chỉ số *H'* của quần đảo Nam Du với một số đảo khu vực Nam Bộ*

<i>TT</i>	<i>Rạn san hô</i>	<i>Chỉ số <i>H'</i></i>	<i>Nguồn</i>
1	Quần đảo Nam Du	2,72	Kết quả của nhóm tác giả
2	Côn Đảo	0,76	Đỗ Văn Khương (2011)
3	An Thới	1,11	Nguyễn Nhật Thi và Nguyễn Văn Quân (2005)
4	Thỏ Chu	1,33	Đỗ Văn Khương (2016)

Qua Bảng 3.2 cho thấy, chỉ số đa dạng loài cá rạn ở khu vực quần đảo Nam Du cao hơn chỉ số đa dạng loài cá của vùng biển Côn Đảo, An Thới và Thỏ Chu. Chỉ số đa dạng của quần đảo Nam Du cao có thể giải thích theo hai thông số về số lượng loài/mặt cắt và mật độ cá thể/loài. Cụ thể: số loài xuất hiện trung bình trên mặt cắt khảo sát tương đối cao, dao động từ 15 loài/mặt cắt đến 33 loài/mặt cắt (trung bình là khoảng 25 loài/mặt cắt) và mật độ cá thể trung bình trên một loài dao động từ 133,79 cá thể/loài đến 186,49 cá thể/loài.

Tuy chỉ số đa dạng loài của cá rạn ở quần đảo Nam Du cao, nhưng tần suất bắt gặp nhóm cá có giá trị kinh tế lại thấp. Phần lớn các loài cá rạn ở đây có kích thước nhỏ và giá trị thực phẩm thấp, như họ cá Thia (Pomacentridae), họ cá Bàng chài (Labridae) và họ cá Sơn (Apogonidae).

3.4. Mật độ cá rạn san hô

Mật độ trung bình cá rạn san hô khoảng 975,38 cá thể/500 m². Mật độ trung bình chuyển gió mùa Tây Nam (năm 2018) cao hơn so với chuyển gió mùa Đông Bắc (năm 2019). So sánh số liệu mật độ theo các nhóm kích thước cho thấy, phần lớn nhóm cá trên rạn ở đây chủ yếu thuộc

nhóm kích thước bé < 10 cm và ít có giá trị thực phẩm, với mật độ trung bình đạt 695,88 con/100 m² (chiếm trung bình từ 63,97-77,01%). Nhóm cá có kích thước 10-19 cm mùa gió Đông Bắc cao hơn mùa gió Tây Nam và nhóm kích thước lớn ≥ 20 cm có mật độ trung bình thấp, từ 5-12 cá thể/500 m² (chiếm trung bình 0,63-1,14%) (Bảng 3.3).

Bảng 3.3. Mật độ trung bình cá rạn san hô theo nhóm kích thước

Thời gian	Mật độ trung bình (cá thể/500 m ²)	Tỷ lệ % nhóm kích thước		
		< 10 cm	10-19 cm	≥ 20 cm
Năm 2018 (mùa gió Tây Nam)	1.103,42	77,01	21,85	1,14
Năm 2019 (mùa gió Đông Bắc)	847,33	63,97	35,41	0,63

Một số loài có mật độ chiếm ưu thế trong nhóm cá thực phẩm thuộc họ cá Miền (Caesionidae), gồm các loài *Caesio cuning* và *Caesio caerulaurea*, đi thành từng đàn, với mật độ cao, trung bình 153,56 cá thể/500 m², họ cá Dìa (Siganidae), gồm các loài *Siganus virgatus*, *Siganus canaliculatus*, *Siganus guttatus* và *Siganus javus*, với những cá thể có kích thước lớn, đi thành nhóm nhỏ trung bình với 8 cá thể/500 m². Nhóm cá làm cảnh điển hình trong nhóm họ cá Thia (Pomacentridae) là các loài *Neopomacentrus cyanomos* và *Neopomacentrus bankieri* phân bố ở hầu hết các mặt cắt khảo sát, với mật độ cao nhất, trung bình là 246,86 cá thể/500 m², nhóm họ cá Sơn (Apogonidae) có mật độ trung bình là 37,00 cá thể/500 m².

4. KẾT LUẬN

Đã xác định được 108 loài cá rạn san hô, thuộc 70 giống, 40 họ, 11 bộ, 2 lớp. Trong đó, ghi nhận được 6 loài thuộc danh mục loài quý, hiếm ghi trong Sách Đỏ Việt Nam, Danh mục Đỏ IUCN và Thông tư số 04/2017 của Bộ NN&PTNT tại rạn san hô quần đảo Nam Du. Một số họ cá có số lượng loài chiếm ưu thế, với mật độ cao, như họ Pomacentridae, họ Labridae, họ Gobiidae, họ Serranidae, họ Nemipteridae, họ Lutjanidae và họ Caesionidae.

Mùa gió Tây Nam ghi nhận được số lượng loài (77 loài) ít hơn mùa gió Đông Bắc (86 loài). Số lượng loài ghi nhận trên các mặt cắt khảo sát dao động từ 15 loài/mặt cắt đến 33 loài/mặt cắt. Mức độ tương đồng loài của các mặt cắt khảo sát dao động từ 20,00% đến 61,29% và các mặt cắt ở mùa gió Tây Nam có mức tương đồng cao hơn mùa gió Tây Bắc. Chỉ số ĐDSH quần xã cá rạn san hô của quần đảo H' = 2,72.

Mật độ trung bình là 975,38 cá thể/500 m², trong đó nhóm cá kích thước nhỏ < 10 cm chiếm ưu thế (chiếm từ 63,97-77,01%), điển hình là nhóm cá Thia (Pomacentridae), với mật độ trung bình là 246,86 cá thể/500 m². Các nhóm cá có kích thước lớn và giá trị thực phẩm có kích thước ≥ 20 cm (chiếm trung bình 0,63-1,14%) điển hình là họ cá Miền (Caesionidae), với mật độ trung bình 153,56 cá thể/500 m². Mùa gió Tây Nam có mật độ cao hơn mùa gió Đông Bắc ở tất cả các nhóm kích thước.

Lời cảm ơn

Để hoàn thành báo cáo này, nhóm tác giả chân thành cảm ơn Đề tài “Nghiên cứu cơ sở khoa học, định hướng sử dụng hợp lý ĐDSH và nguồn lợi vùng biển Tây Nam Bộ”, đã tạo điều kiện cho chúng tôi thực hiện điều tra khảo sát và sử dụng số liệu để hoàn thành báo cáo này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Allen G.R., R. Steene, H. Humann and N. Deloach, 2003. Reef fish identification tropical Pacific. New World Publications, Inc., Florida, USA: 457 p.
2. Aylesworth L., 2014. *Hippocampus kuda*. The IUCN Red List of Threatened Species. IUCN. DOI:10.2305/IUCN.UK.2014-3.RLTS.T10075a16664386.en.
3. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn (NN&PTNT), 2017. Thông tư 04/2017/TT-BNNPTNT, ngày 24/02/2017 ban hành Danh mục các loài động vật, thực vật hoang dã quy định trong các phụ lục của Công ước về Buôn bán quốc tế các loài động vật, thực vật hoang dã nguy cấp.
4. English S.E., C. Wilkinson and V. Baker (Eds.), 1997. Survey manual for tropical marine resources. Australian Institute of Marine Science, Townsville, Australia: 390 p.
5. Fishbase (2012). www.fishbase.org.
6. Kenchington R.A., 1984. Large area survey of coral reefs. In: UNESCO. Comparing coral reef survey methods. Report of a regional UNESCO/UNEP workshop. Phuket Marine Biological Center. Thailand, 13-17/12/1982: pp. 92-103.
7. Đỗ Văn Khương, 2011. Kết quả nghiên cứu của dự án “Điều tra tổng thể đa dạng sinh học các hệ sinh thái rạn san hô và vùng ven đảo ở vùng biển Việt Nam phục vụ phát triển bền vững” trong năm 2010-2011. Tiểu dự án I.2, Đề án 47. Viện Nghiên cứu Hải sản, Hải Phòng.
8. Đỗ Văn Khương, 2016. Báo cáo tổng hợp kết quả dự án I.2 “Điều tra tổng thể đa dạng sinh học các hệ sinh thái rạn san hô và vùng ven đảo ở vùng biển Việt Nam phục vụ phát triển bền vững” năm 2016. Tiểu dự án I.2, Đề án 47. Viện Nghiên cứu Hải sản, Hải Phòng.
9. Kuitert R.H and H. Debelius, 1997. Southeast Asia tropical fish guide: Indonesia, Philippines, Vietnam, Malaysia, Singapore, Thailand, Andaman Sea. 2nd edition. IKAN-Unterwasserarchiv, Frankfurt, Germany: 321 p.
10. Kyne P.M., C.L. Dudgeon, H. Ishihara, S.F.J. Dudley and W.T. White, 2016. *Aetobatus ocellatus*. The IUCN Red List of Threatened Species. IUCN. DOI:10.2305/IUCN.UK.2016-1.RLTS.T42566169A42566212.en.
11. Lauretta B., E. Selig and M. Spalding, 2002. Reefs at risk in Southeast Asia. Research report. The World Resources Institute, Washington, D.C., USA.
12. Lieske E. and R. Meyers, 1996. Coral reef fishes (Caribbean, Indian Ocean and Pacific Ocean including the Red Sea). Princeton University Press, Princeton, USA.
13. Nakabo T., 2002. Fishes of Japan with pictorial keys to the species. English edition I. Tokai University Press, Tokyo, Japan: pp. v-866.
14. Nguyễn Hữu Phụng, Nguyễn Nhật Thi, Nguyễn Phi Đình, Lê Trọng Phấn, Đỗ Thị Như Nhung, Nguyễn Văn Lục và Trần Hoài Lan, 1994-1999. Danh mục cá biển Việt Nam. Tập I, II, III, IV, V. NXB Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.
15. Pollom R., 2017. *Hippocampus spinosissimus*. The IUCN Red List of Threatened Species. DOI:10.2305/IUCN.UK.2017-3.RLTS.T107259870A54906372.en.
16. Shannon C.E. and W. Wiener, 1963. The mathematical theory of communities. Urbana University. Illinois Press, Illinois, USA.

17. Nguyễn Nhật Thi và Nguyễn Văn Quân, 2005. Đa dạng sinh học và tiềm năng nguồn lợi cá rạn san hô biển Việt Nam. Sách chuyên khảo. NXB Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội: 119 tr.
18. Wiswedel S., 2015. *Hippocampus trimaculatus*. The IUCN Red List of Threatened Species. IUCN. DOI:10.2305/IUCN.UK.2015-2.RLTS.T10087A17252219.en.
19. Viện Khoa học và Công nghệ (KH&CN) Việt Nam, Bộ KH&CN 2007. Sách Đỏ Việt Nam. Phần I. Động vật. NXB Khoa học Tự nhiên và Công nghệ, Hà Nội.

Abstract

REEF FISH SPECIES DIVERSITY IN THE CORAL REEF ECOSYSTEM IN NAM DU ARCHIPELAGO, KIEN GIANG PROVINCE

Tran Van Huong and Nguyen Khac Bat

Research Institute for Marine Fisheries

Nam Du archipelago have the rich natural resources and potential ecotourism development. However, the coral reef fish biodiversity are still unknown. The coral reef fish groups were investigated in a two-year period (2018-2019) using the Line-intercept method and SCUBA diving. The survey results showed that a total of 108 reef fish species belonging to 70 genera, 40 families, 11 orders, 2 classes has identified, of which the Pomacentridae family dominated over the others, with 17 species identified. Six coral reef fish species have been recorded on the list of precious and rare animals, of which 4 species on the Vietnam Red Data-book (2007). The species diversity index is quite good in coastal areas of Nam Du archipelago ($H' = 2.72$). The average density is 975.38 individuals/500 m² and the density in the Northeast monsoon season is lower than in the Southwest monsoon season. The fish group of < 10 cm length accounts from 63.97-77.01% of the total number of individuals caught. These study results are a scientific basis for management and development of marine biological resources in this archipelago.

Keywords: Coral reef fishes, diversity, ecosystem, Nam Du archipelago.

PHỤ LỤC

Phụ lục 1. Danh mục thành phần loài cá rạn san hô quần đảo Nam Du

TT	Tên khoa học	TT	Tên khoa học
	Lớp Actinopterygii	57	<i>Scolopsis monogramma</i> (Cuvier, 1830)
	Bộ Aulopiformes	58	<i>Scolopsis vosmeri</i> (Bloch, 1792)
	Synodontidae		Họ Pempheridae
1	<i>Hemiramphus far</i> (Forsskål, 1775)	59	<i>Pempheris oualensis</i> Cuvier, 1831
	Bộ Beloniformes		Họ Polynemidae
	Họ Belonidae	60	<i>Eleutheronema tetradactylum</i> (Shaw, 1804)
2	<i>Strongylura</i> sp.		Họ Pomacentridae
3	<i>Tylosurus crocodilus</i> (Péron & Lesueur, 1821)	61	<i>Abudefduf sordidus</i> (Forsskål, 1775)

TT	Tên khoa học	TT	Tên khoa học
	Bộ Beryciformes	62	<i>Amphiprion perideraion</i> Bleeker, 1855
	Họ Holocentridae	63	<i>Abudefduf bengalensis</i> (Bloch, 1787)
4	<i>Myripristis hexagona</i> (Lacepède, 1802)	64	<i>Abudefduf sexfasciatus</i> (Lacepède, 1801)
5	<i>Sargocentron rubrum</i> (Forsskål, 1775)	65	<i>Amphiprion polymnus</i> (Linnaeus, 1758)
	Bộ Mugiliformes	66	<i>Chromis</i> sp.
	Họ Mugilidae	67	<i>Dascyllus trimaculatus</i> (Rüppell, 1829)
6	<i>Moolgarda pedaraki</i> (Valenciennes, 1836)	68	<i>Neoglyphidodon oxyodon</i> (Bleeker, 1858)
	Bộ Perciformes	69	<i>Neopomacentrus bankieri</i> (Richardson, 1846)
	Họ Apogonidae	70	<i>Neopomacentrus cyanomos</i> (Bleeker, 1856)
7	<i>Cheilodipterus isostigmus</i> (Schultz, 1940)	71	<i>Plectroglyphidodon lacrymatus</i> (Quoy & Gaimard, 1825)
8	<i>Cheilodipterus macrodon</i> (Lacepède, 1802)	72	<i>Pomacentrus bankanensis</i> (Bleeker, 1853)
9	<i>Cheilodipterus quinquelineatus</i> Cuvier, 1828	73	<i>Pomacentrus chrysurus</i> Cuvier, 1830
10	<i>Ostorhinchus cavitensis</i> (Jordan & Seale, 1907)	74	<i>Pomacentrus grammorhynchus</i> Fowler, 1918
11	<i>Ostorhinchus endekataenia</i> (Bleeker, 1852)	75	<i>Pomacentrus milleri</i> Taylor, 1964
	Họ Blenniidae	76	<i>Pomacentrus moluccensis</i> Bleeker, 1853
12	<i>Ecsenius</i> sp.	77	<i>Stegastes obreptus</i> (Whitley, 1948)
13	<i>Salarias fasciatus</i> (Bloch, 1786)		Họ Pseudochromidae
	Họ Caesionidae	78	<i>Pseudochromis ransonneti</i> Steindachner, 1870
14	<i>Caesio caerulea</i> Lacepède, 1801		Họ Rachycentridae
15	<i>Caesio cuning</i> (Bloch, 1791)	79	<i>Rachycentron canadum</i> (Linnaeus, 1766)
	Họ Carangidae		Họ Scaridae
16	<i>Carangoides</i> sp.	80	<i>Scarus ghobban</i> Forsskål, 1775
17	<i>Selaroides leptolepis</i> (Cuvier, 1833)		Họ Scombridae
	Họ Carangidae	81	<i>Scomberomorus commerson</i> Lacepède, 1800
18	<i>Alectis ciliaris</i> (Bloch, 1787)		Họ Serranidae
19	<i>Scomberoides commersonianus</i> Lacepède, 1801	82	<i>Cephalopholis boenak</i> (Bloch, 1790)
	Họ Chaetodontidae	83	<i>Cephalopholis microprion</i> (Bleeker, 1852)
20	<i>Coradion chrysozonus</i> (Cuvier, 1831)	84	<i>Cephalopholis formosa</i> (Shaw, 1812)
21	<i>Chaetodon octofasciatus</i> Bloch, 1787	85	<i>Diploprion bifasciatum</i> Cuvier, 1828

TT	Tên khoa học	TT	Tên khoa học
22	<i>Chelmon rostratus</i> (Linnaeus, 1758)	86	<i>Epinephelus fasciatus</i> (Forsskål, 1775)
	Họ Gerreidae	87	<i>Epinephelus quoyanus</i> (Valenciennes, 1830)
23	<i>Gerres oyena</i> (Forsskål, 1775)	88	<i>Plectropomus maculatus</i> (Bloch, 1790)
	Họ Gobiidae		Họ Siganidae
24	<i>Amblyeleotris</i> sp.	89	<i>Siganus canaliculatus</i> (Park, 1797)
25	<i>Cryptocentrus cinctus</i> (Herre, 1936)	90	<i>Siganus fuscescens</i> (Houttuyn, 1782)
26	<i>Cryptocentrus leptocephalus</i> Bleeker, 1876	91	<i>Siganus guttatus</i> (Bloch, 1787)
27	<i>Cryptocentrus leucostictus</i> (Günther, 1872)	92	<i>Siganus javus</i> (Linnaeus, 1766)
28	<i>Cryptocentrus pavoninoides</i> (Bleeker, 1849)	93	<i>Siganus virgatus</i> (Valenciennes, 1835)
29	<i>Istigobius decoratus</i> (Herre, 1927)		Họ Sillaginidae
30	<i>Pleurosicya</i> sp.	94	<i>Sillago aeolus</i> Jordan & Evermann, 1902
31	<i>Valenciennea muralis</i> (Valenciennes, 1837)		Họ Sphyaenidae
	Họ Haemulidae	95	<i>Sphyaena flavicauda</i> Rüppell, 1838
32	<i>Diagramma pictum</i> (Thunberg, 1792)	96	<i>Sphyaena</i> sp.
	Họ Labridae		Bộ Pleuronectiformes
33	<i>Cheilinus trilobatus</i> Lacepède, 1801		Họ Paralichthyidae
34	<i>Halichoeres chloropterus</i> (Bloch, 1791)	97	<i>Pseudorhombus arsius</i> (Hamilton, 1822)
35	<i>Halichoeres chrysotaenia</i> (Bleeker, 1853)		Bộ Scorpaeniformes
36	<i>Halichoeres leucurus</i> (Walbaum, 1792)		Họ Scorpaenidae
37	<i>Halichoeres melanurus</i> (Bleeker, 1851)	98	<i>Scorpaenopsis</i> sp.
38	<i>Halichoeres nigrescens</i> (Bloch & Schneider, 1801)		Họ Sebastidae
39	<i>Kyphosus bigibbus</i> Lacepède, 1801	99	<i>Sebastiscus marmoratus</i> (Cuvier, 1829)
40	<i>Stethojulis bandanensi</i> (Bleeker, 1851)		Bộ Siluriformes
41	<i>Thalassoma lunare</i> (Linnaeus, 1758)		Họ Plotosidae
	Họ Lethrinidae	100	<i>Plotosus lineatus</i> (Thunberg, 1787)
42	<i>Lethrinus lentjan</i> (Lacepède, 1802)		Bộ Syngnathiformes
43	<i>Lethrinus ornatus</i> Valenciennes, 1830		Họ Syngnathidae
	Họ Lutjanidae	101	<i>Hippocampus kuda</i> Bleeker, 1852
44	<i>Lutjanus carponotatus</i> (Richardson, 1842)	102	<i>Hippocampus spinosissimus</i> Weber, 1913
45	<i>Lutjanus johnii</i> (Bloch, 1792)	103	<i>Hippocampus trimaculatus</i> Leach, 1814
46	<i>Lutjanus lutjanus</i> Bloch, 1790		Bộ Tetraodontiformes
47	<i>Lutjanus quinquelineatus</i> (Bloch, 1790)		Họ Diodontidae

TT	Tên khoa học	TT	Tên khoa học
48	<i>Lutjanus russellii</i> (Bleeker, 1849)	104	<i>Diodon liturosus</i> Shaw, 1804
49	<i>Lutjanus vitta</i> (Quoy & Gaimard, 1824)		Họ Monacanthidae
	Họ Microdesmidae	105	<i>Monacanthus chinensis</i> (Osbeck, 1765)
50	<i>Ptereleotris microlepis</i> (Bleeker, 1856)		Họ Tetraodontidae
	Họ Mullidae	106	<i>Arothron stellatus</i> (Anonymous, 1798)
51	<i>Upeneus tragula</i> Richardson, 1846		Lớp Elasmobranchii
	Họ Nemipteridae		Bộ Myliobatiformes
52	<i>Nemipterus furcosus</i> (Valenciennes, 1830)		Họ Dasyatidae
53	<i>Pentapodus setosus</i> (Valenciennes, 1830)	107	<i>Neotrygon kuhlii</i> (Müller & Henle, 1841)
54	<i>Scolopsis affinis</i> Peters, 1877		Họ Myliobatidae
55	<i>Scolopsis bilineata</i> (Bloch, 1793)	108	<i>Aetobatus ocellatus</i> (Kuhl, 1823)
56	<i>Scolopsis margaritifera</i> (Cuvier, 1830)		

Phụ lục 2. Danh sách các loài cá quý hiếm tại đảo Nam Du

TT	Tên khoa học	Tên tiếng Việt	Sách Đỏ Việt Nam	IUCN	Thông tư 04/2017
			Cấp đe dọa		
I	Chaetodontidae	Họ cá Bướm			
1	<i>Coradion chrysozonus</i> (Cuvier & Valenciennes, 1831)	Cá bướm bốn vằn	VU A1d B2b+3c		
II	Labridae	Họ cá Bàng chài			
2	<i>Thalassoma lunare</i> (Linnaeus, 1758)	Cá bàng chài đầu đen	VU A1d B2b+3c		
III	Họ Myliobatidae				
3	<i>Aetobatus ocellatus</i> (Kuhl, 1823)			VU	
IV	Syngnathidae	Họ cá Chì vôi			
4	<i>Hippocampus kuda</i> Bleeker, 1852	Cá ngựa đen	EN A1d C1	VU	Phụ lục II
5	<i>Hippocampus trimaculatus</i> Leach, 1814	Cá ngựa ba chấm		VU	
6	<i>Hippocampus spinosissimus</i> Weber, 1913	Cá ngựa gai		VU	

Ghi chú: EN: Loài có nguy cơ tuyệt chủng rất lớn; VU: Loài có nguy cơ tuyệt chủng lớn.

Phụ lục II: Là danh mục những loài động vật, thực vật hoang dã hiện chưa bị đe dọa tuyệt chủng, nhưng có thể dẫn đến tuyệt chủng, nếu việc xuất khẩu, nhập khẩu, tái xuất khẩu, nhập nội từ biển và quá cảnh mẫu vật từ tự nhiên vì mục đích thương mại những loài này không được kiểm soát.

NGHIÊN CỨU, ĐÁNH GIÁ QUÁ TRÌNH Ủ VÀ CHẤT LƯỢNG PHÂN Ủ TỪ VỎ CÀ PHÊ

Đỗ Quang Trung⁽¹⁾, Đinh Mai Vân⁽²⁾ và Lưu Thế Anh⁽¹⁾

⁽¹⁾ Viện Tài nguyên và Môi trường, Đại học Quốc gia Hà Nội

⁽²⁾ Khoa Lâm học, Trường Đại học Lâm nghiệp

TÓM TẮT

Vỏ cà phê là những phụ phẩm chính, do các cơ sở chế biến cà phê tạo ra và được thải vào đất canh tác và nguồn nước mặt. Do các sản phẩm phụ này góp phần gây ô nhiễm môi trường, nên các phương pháp xử lý thân thiện với môi trường là cần thiết. Vì vậy, việc ủ phân hữu cơ như một lựa chọn thân thiện với môi trường, để tận dụng các sản phẩm phụ của cà phê, là rất quan trọng. Mục tiêu của nghiên cứu là đánh giá tính chất của phụ phẩm cà phê và phân tích những thay đổi về đặc tính lý hóa trong quá trình ủ phân. Để đạt được mục tiêu này, vỏ cà phê được phối trộn với các phụ gia khác (phân chuồng, phân lân, phân urê, đường cát, vôi bột) và được bổ sung chế phẩm vi sinh *Trichoderma* ở các liều lượng khác nhau trước khi ủ. Các chỉ tiêu hóa lý được xác định cho tất cả các nghiệm thức ở thời điểm ủ phân 25, 45 và 65 ngày. Kết quả thí nghiệm cho thấy, nhiệt độ, độ pH, lượng P và K trong phân trộn phụ phẩm cà phê được bổ sung chế phẩm enzym rất có ý nghĩa ($p < 0,0001$) so với đối chứng. Hơn nữa, mức nitơ tổng số, chất hữu cơ và tỷ lệ C/N trong 25 ngày ủ phân cũng có ý nghĩa cao ($p < 0,0001$), so với 65 ngày ủ phân. Từ các kết quả nghiên cứu cho thấy, phụ phẩm cà phê ủ đến 65 ngày là rất quan trọng để có được phân ủ chất lượng. Phân tích và so sánh các kết quả thí nghiệm đã chứng minh rằng, phụ phẩm cà phê ủ trộn với chế phẩm vi sinh *Trichoderma* và phân chuồng trên nền đất tốt hơn các phương pháp xử lý khác để làm phân trộn chất lượng. Để cải thiện chất lượng của phân trộn, việc tiền xử lý các phụ phẩm cà phê bằng vật liệu hữu cơ trước khi ủ là rất cần thiết.

Từ khóa: Vỏ cà phê, phân ủ, chất lượng phân trộn, *Trichoderma* sp.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Việt Nam là một trong những nước xuất khẩu cà phê lớn nhất thế giới, với sản lượng hàng năm ước tính một triệu tấn, trong đó, Tây Nguyên đóng góp tới 90% tổng sản lượng cà phê xuất khẩu của cả nước, với tổng diện tích trồng cà phê là 500.000 ha và sản lượng trung bình từ 800.000 đến 900.000 tấn hạt cà phê.

Hạt cà phê được chế biến theo hai phương pháp là phơi khô và “xử lý nước”. Ở Việt Nam, 90% hạt cà phê được chế biến bằng phương pháp sấy khô. Bã và vỏ cà phê xuất hiện sau khi hái quả cà phê, quả phải trải qua một số bước xử lý, để loại bỏ các phần bên ngoài của quả. Sản phẩm phụ của quá trình chế biến cà phê ướt, đặc biệt là nước thải chế biến cà phê và thải ra từ bã ủ, có thể gây ô nhiễm đáng kể nguồn nước (Anon, 1991), vốn chủ yếu là nguồn nước không chỉ cho chế biến cà phê, mà còn cho sinh hoạt và các yêu cầu về nông nghiệp.

Bã và vỏ cà phê là những phụ phẩm chính, do các cơ sở chế biến cà phê tạo ra, và được thải vào đất canh tác và nguồn nước bề mặt. Thêm vào đó, vỏ cà phê chứa một lượng lớn cà phê in và tanin, vì vậy có thể gây ô nhiễm và khó phân hủy trong tự nhiên, đặt ra nhiều vấn đề trong quá trình xử lý vỏ cà phê. Tuy nhiên, những chất thải này chứa nồng độ cao các hợp chất hữu cơ dễ

phân hủy sinh học và khoáng chất có nguồn gốc thực vật, có thể được sử dụng tốt hơn bằng cách ủ với các vật liệu hữu cơ khác.

Vỏ cà phê và bã cà phê đã được sử dụng làm nguyên liệu để sản xuất khí gas sinh học, enzym, nấm và phân hữu cơ (Pandey *et al.*, 2000). Vỏ cà phê và bột cà phê thường được ủ để tái chế chất thải hữu cơ trong nông nghiệp. Phân bón của vỏ cà phê cũng báo cáo trong nghiên cứu của Bidappa (1998). Hỗn hợp vỏ cà phê, phân động vật được lên men bằng hai phương pháp kỵ khí và hiếu khí, có thể sử dụng bón cho đất sau 6 tháng ủ. Sử dụng phân ủ hoại vỏ cà phê giúp tăng khả năng kháng bệnh gỉ sắt ở lá cây cà phê. Ngoài ra, vỏ cà phê chưa được xử lý đã được sử dụng làm chất hấp thụ sinh học, để xử lý nước nhiễm bẩn và kim loại nặng (Oliveira *et al.*, 2008).

Trong nghiên cứu gần đây đã báo cáo việc ủ vỏ cà phê bằng phân bò, trái cây/rau, vi sinh vật phù hợp và khat (*Catha edulis*) (Degefe *et al.*, 2016). Tuy nhiên, các nghiên cứu này vẫn còn một số hạn chế, như hàm lượng chất dinh dưỡng còn thấp, hiệu suất chuyển hóa chưa cao...

Phân chuồng là loại phân do gia súc thải ra. Phân chuồng là hỗn hợp chủ yếu của phân, nước tiểu gia súc và chất thải nông nghiệp, như rơm, rau, củ quả hỏng... Nó không những cung cấp chất dinh dưỡng cho cây trồng, mà còn bổ sung chất hữu cơ cho đất, giúp cho đất được tơi xốp, tăng độ phì nhiêu, tăng hiệu quả sử dụng phân hóa học...

Trong nghiên cứu này, tiềm năng phân hủy vỏ cà phê bằng phân chuồng và chế phẩm *Trichoderma* được thực hiện trên nền đất, cùng với việc phân tích các thông số đặc trưng của các mẫu phân ủ trưởng thành và kiểm tra sự nảy mầm và tăng trưởng của hạt trên các mẫu phân ủ.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Thí nghiệm được tiến hành tại Viện Tài nguyên và Môi trường, Đại học Quốc gia Hà Nội.

Vỏ cà phê được thu gom từ trạm chế biến cà phê khô và ướt tại Thái Nguyên. Phân chuồng được mua từ một trang trại lợn tại Xuân Mai. Vi sinh vật hữu hiệu (có chứa chủng nấm *Trichoderma*) được mua từ Viện Di truyền Nông nghiệp. Ngoài ra, còn có các nguyên liệu khác như đường cát, phân lân, urê, được mua tại các cửa hàng kinh doanh.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Chuẩn bị vật liệu ủ phân compost

Dựa trên các nghiệm thức, các đồng ủ riêng lẻ có kích thước chiều dài 1 m, chiều rộng 1 m và chiều cao 1 m đã được chuẩn bị. Vật liệu làm phân trộn được chất thành đồng, với độ dày khác nhau và được đặt trên bề mặt đất. Đồng ủ được xáo trộn sau một tuần để tăng cường quá trình ủ phân bằng cách trộn và chia nhỏ các vật liệu ủ (Harold *et al.*, 1994). Phương pháp ủ vỏ cà phê được tiến hành theo phương pháp của Adams and Dougan (1981). Phương pháp ủ phân bao gồm trộn chất hữu cơ với các sản phẩm phụ “tinh khiết” tương ứng. Diện tích mặt đất được sử dụng để làm đồng ủ là (1 m³) và với một số sửa đổi trong trình tự phân lớp cơ bản (HDRA – The Organic Organisation, 2001).

2.2.2. Phương pháp ủ phân compost

Làm thực nghiệm ủ phân compost theo phương pháp của Adams and Dougan (1981). Tỷ lệ các thành phần như trong Bảng 2.1. Lượng men vi sinh được thêm vào theo khuyến nghị của nhà sản xuất.

Bảng 2.1. Bảng so sánh thành phần các nguyên liệu đầu vào

Mô hình	Vỏ cà phê (kg)	Men vi sinh (g)	Đường cát (kg)	Phân chuồng (kg)	Vôi bột (kg)	Phân lân (kg)	Phân urê (kg)
Đối chứng (ĐC)	10	0	0,02	2	0,15	0,5	0,1
Mô hình 1 (MH1)	10	100	0,02	2	0,15	0,5	0,1
Mô hình 2 (MH2)	10	150	0,02	2	0,15	0,5	0,1
Mô hình 3 (MH3)	10	200	0,02	2	0,15	0,5	0,1
Mô hình 4 (MH4)	10	250	0,02	2	0,15	0,5	0,1

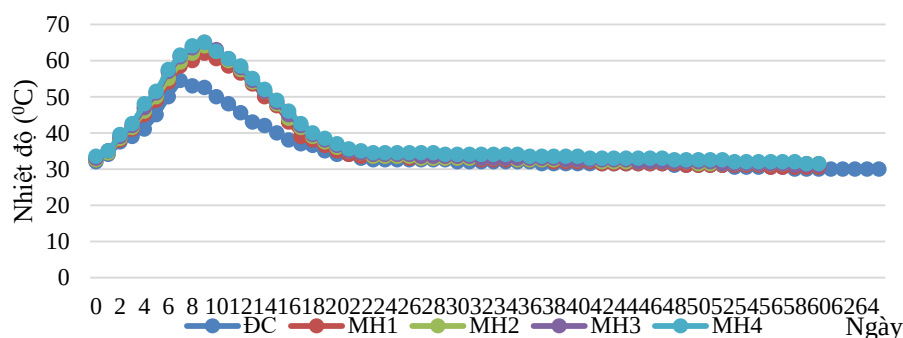
Thí nghiệm được thực hiện 3 lần. Trong quá trình ủ, theo dõi các chỉ tiêu: nhiệt độ, pH, kiểm tra hàng ngày bằng thiết bị chuyên dụng (HI99121, Hanna, Đức). Độ ẩm, chất hữu cơ, hàm lượng N, C kiểm tra 3 ngày/lần bằng máy đo độ ẩm PMS710 (Trung Quốc) và bằng phương pháp hóa sinh thông dụng. Tất cả các chỉ tiêu thực hiện 3 lần/mẫu, sau đó lấy kết quả trung bình. Phương pháp phân lập, định danh các chủng vi sinh vật được tiến hành theo Withman *et al.* (2012). Nồng độ kali và kim loại nặng của các mẫu phân ủ trưởng thành và ổn định được phân tích tại phòng thí nghiệm bằng phương pháp quang phổ hấp thụ nguyên tử (AAS).

Phương pháp thống kê được sử dụng để tính toán biến thiên nhiệt độ, độ ẩm, chất hữu cơ, hàm lượng C, N trong quá trình ủ phân.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Những thay đổi về nhiệt độ trong quá trình ủ

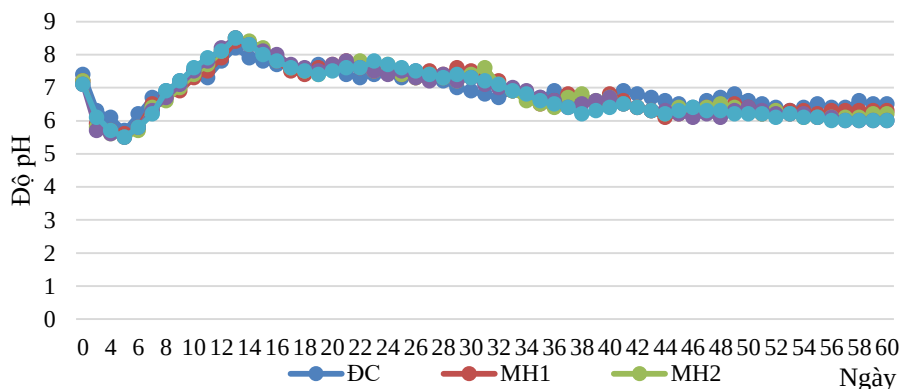
Nói chung, người ta quan sát thấy rằng, có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa sự thay đổi nhiệt độ của xử lý đối chứng và xử lý khác (MH1 tới MH4) ở $p < 0,0001$. Theo Epstein (1997), sự thay đổi nhiệt độ này là một trong những thông số quan trọng nhất phản ánh hoạt động của vi sinh vật trong quá trình ủ phân (Hình 3.1). Vào 4 ngày đầu, vi sinh vật chưa thích nghi, nên nhiệt độ tăng chậm ở cả 5 mô hình. Bắt đầu từ ngày thứ 5, nhiệt độ tăng rõ rệt, chứng tỏ có sự hoạt động mạnh của vi sinh vật hiếu khí trong điều kiện nhiệt độ cao. Trong điều kiện này, vi sinh vật sẽ chuyển hóa các chất hữu cơ phức tạp thành đơn giản. Sau đó, nhiệt độ khối ủ bắt đầu giảm dần từ ngày thứ 9 đến ngày thứ 20 là 35°C và ổn định dần đến ngày cuối cùng là 30°C. Điều này chứng tỏ, nhiệt độ là chỉ thị tăng trưởng của các vi sinh vật hiếu khí, như nấm, vi khuẩn, xạ khuẩn. Nó thể hiện, vi sinh vật trong những ngày đầu thích nghi và chuyển sang pha ưu nhiệt và trưởng thành. Vi sinh vật đã có sự thích nghi phù hợp với cả 5 mô hình.

**Hình 3.1.** Biến thiên nhiệt độ trong quá trình ủ compost

Những khác biệt về nhiệt độ có thể là do sự khác biệt về thành phần vi sinh vật trong quá trình ủ phân. Đó là một xu hướng thông thường trong quá trình ủ phân, mà trong giai đoạn đầu, nhiệt độ tăng mạnh và sau đó, đạt đến mức tối ưu trong pha hoạt động và cuối cùng, trở lại nhiệt độ môi trường bình thường ở giai đoạn cuối (Hassen *et al.*, 2001). Sự điều tiết nhiệt độ là cần thiết cho quá trình ủ phân có kiểm soát. Về vấn đề này, nghiên cứu của Miller (1992) chỉ ra rằng, nhiệt độ ở 52-60°C là phù hợp nhất để phân hủy. Nói chung, khi tiến hành ủ phân, nhiệt độ của tất cả các loại phân trộn giảm, phù hợp với các nghiên cứu trước đó (Vashi and Shah, 2003; Taiwo and Oso, 2004; Dadi *et al.*, 2012). Ở giai đoạn đầu của quá trình ủ phân, tất cả các công thức đều ở giai đoạn ưa nhiệt và nhiệt độ vượt quá 55°C.

3.2. Những thay đổi về pH trong quá trình ủ

Giá trị pH của các mô hình đều nằm trong khoảng 5,5-8,5, là tối ưu cho các vi sinh vật trong quá trình ủ phân. Nhìn vào Hình 3.2 ta thấy, giá trị pH của cả 5 mô hình đều giảm nhanh trong 5 ngày đầu tiên, điều này chứng tỏ trong thời gian này, vi sinh vật, nắm tiêu thụ các hợp chất hữu cơ và thải ra các axit hữu cơ (Bishop and Godfrey, 1983). Trong giai đoạn đầu của quá trình ủ, các axit này tích tụ và làm giảm độ pH, kìm hãm sự phát triển của vi sinh vật, kìm hãm sự phân hủy lignin và xenlulô. pH bắt đầu tăng lên lại từ ngày thứ 6 đến ngày thứ 30, trong thời gian này, vi sinh vật tham gia vào quá trình phân hủy các axit hữu cơ. Từ ngày 31 đến khi kết thúc quá trình ủ, pH dao động trong khoảng 6,1-6,5. Tuy nhiên ta thấy, từ ngày thứ 6 trở đi, tại các mô hình có sử dụng men vi sinh, pH dao động ít hơn so với mẫu đối chứng ($p < 0,0001$). Điều này chứng tỏ, dưới tác dụng vi sinh vật, C và N cùng bị phân hủy đồng thời với nhau, làm cho pH ổn định hơn (Liu and Price, 2011; Dadi *et al.*, 2012; Getahun *et al.*, 2012; Shemekite *et al.*, 2014).



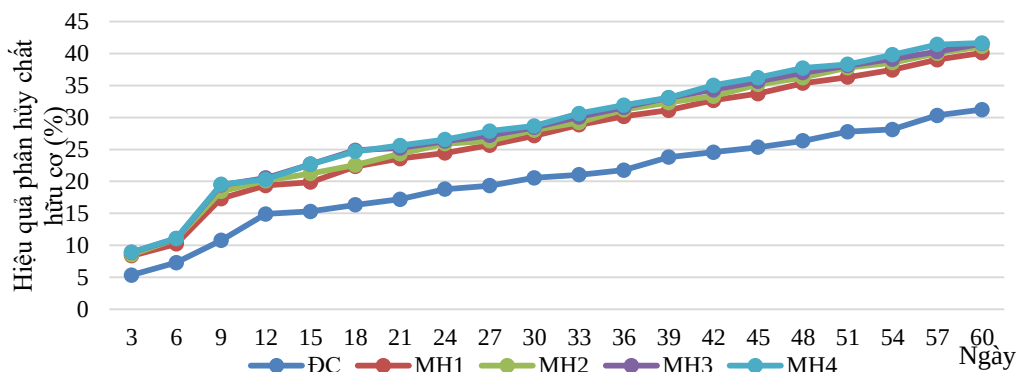
Hình 3.2. Biến thiên pH trong quá trình ủ compost

Sự gia tăng độ pH trong giai đoạn bắt đầu giai đoạn ủ phân có thể là do sự giải phóng amoniac từ quá trình ammon hóa (Bustamante *et al.*, 2008). Sự hiện diện của axit béo dễ bay hơi cũng có thể ảnh hưởng đến sự phát triển pH trong quá trình ủ phân (Beck *et al.*, 2001). Khi độ pH của đất trên 7,2, ion amoni sẽ được chuyển thành khí amoni, có thể bị mất trong khí quyển (Tack, 2013). Nhìn chung, xu hướng pH được kiểm soát bởi các tác động kết hợp của quá trình ammon hóa và tích tụ axit hữu cơ trong quá trình ủ phân (Liu and Price, 2011). Cuối cùng, đối với tất cả các loại phân hữu cơ, độ pH của các mẫu phân ủ trưởng thành được đo, về cơ bản nằm trong khoảng 6±0,0 - 6,5±0,0.

3.3. Các thay đổi về chất hữu cơ trong quá trình ủ phân

Các chất hữu cơ thấp hơn được ghi lại trong MH4. Điều này có thể là do sự hiện diện của lượng lớn chế phẩm vi sinh phân giải xenlulô được bổ sung. Thuộc tính này giúp phân hủy nhanh và chuyển hóa chất hữu cơ thành cacbon dioxit, năng lượng và các hợp chất ổn định. Số liệu từ

Hình 3.3 cho thấy, hiệu quả xử lý chất hữu cơ tăng nhanh trong những ngày đầu ở cả 5 mô hình và bắt đầu tăng chậm kể từ ngày 12 trở đi. Mặt khác, hiệu quả xử lý chất hữu cơ của 4 mô hình có sử dụng men sinh học trong 12 ngày đầu lên tới 20%, trong khi đó, hiệu quả xử lý của mẫu đối chứng cũng trong 12 ngày đầu là 14,92%. Điều này chứng tỏ, tại 4 mô hình có sử dụng men vi sinh, tốc độ phân hủy chất hữu cơ nhanh hơn và hiệu quả hơn so với mô hình đối chứng ($p < 0,0001$).



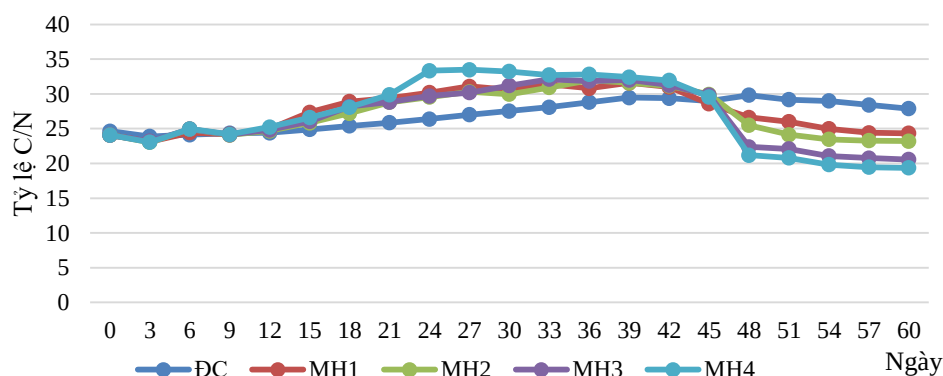
Hình 3.3. Biến thiên chất hữu cơ trong đống ủ compost

Mặt khác ta thấy, kết thúc quá trình ủ phân, hiệu quả phân hủy chất hữu cơ của các mẫu sử dụng men vi sinh đều đạt trên 40% so với mẫu đối chứng chỉ đạt 32,69%. Như vậy, việc bổ sung men vi sinh vào ủ phân giúp tăng khả năng phân hủy chất hữu cơ lên tới 30%. Tương tự, Anandavalli *et al.* (1998), FFTC (2007), Greenway and Song (2002) xác nhận việc giảm hàm lượng chất hữu cơ khi quá trình ủ phân compost diễn ra/tiến triển.

3.4. Các thay đổi về tỷ lệ cacbon/nitơ trong quá trình ủ phân

Tỷ lệ C/N là một trong những yếu tố ảnh hưởng lớn đến chất lượng của phân trộn. Kết quả trong nghiên cứu chỉ ra rằng, khi thời gian ủ phân tăng lên, từ tuần đầu tiên đến tuần thứ 12, phân cacbon hữu cơ giảm, trong khi tổng nồng độ nitơ thay đổi theo thời gian. Điều này ngụ ý rằng, tỷ lệ C/N của tất cả các loại phân trộn thay đổi theo thời gian. Tuy nhiên, nhìn chung, tỷ lệ C/N của tất cả các loại phân trộn được quan sát thấy giảm dần theo thời gian, điều này cho thấy rằng, một sản phẩm ổn định được hình thành, được chỉ ra trong Hình 3.4. Các nghiên cứu trước đây (Liu and Price, 2011; Dadi *et al.*, 2012; Getahun *et al.*, 2012; Shemekite *et al.*, 2014) cũng báo cáo sự giảm giá trị C/N theo thời gian. Các loại phân trộn cho thấy, lượng chế phẩm vi sinh có ảnh hưởng đáng kể đến C/N trung bình ($p < 0,0001$).

Sự khác biệt đáng kể về C/N trung bình được ghi nhận giữa tất cả các loại phân trộn (Hình 3.4). Có thể giải thích cho sự khác biệt về C/N giữa các loại ủ phân có thể là do sự khác biệt về hàm lượng cacbon hữu cơ, sự khoáng hóa/cố định của nitơ ở các giai đoạn ủ phân khác nhau, thành phần hóa học của nguyên liệu ban đầu và vai trò của vi sinh vật trong quá trình ủ phân. Trong giai đoạn chín của quá trình ủ phân, tỷ lệ C/N của phân trộn đối chứng là cao nhất trong tất cả các loại phân trộn. Nhìn chung, trong giai đoạn ủ chín, các loại phân trộn MH4 và MH3 được tìm thấy có giá trị C/N thấp hơn các loại khác. Điều này có thể là do thành phần của phụ phẩm cà phê (vỏ và bã cà phê) được sử dụng để ủ phân. Về vấn đề này, phát hiện của Shemekite *et al.* (2014) đã khẳng định rõ ràng rằng, tỷ lệ C/N cao hơn thu được khi ủ vỏ cà phê một mình so với ủ chung với phân động vật hoặc chất thải trái cây/rau.



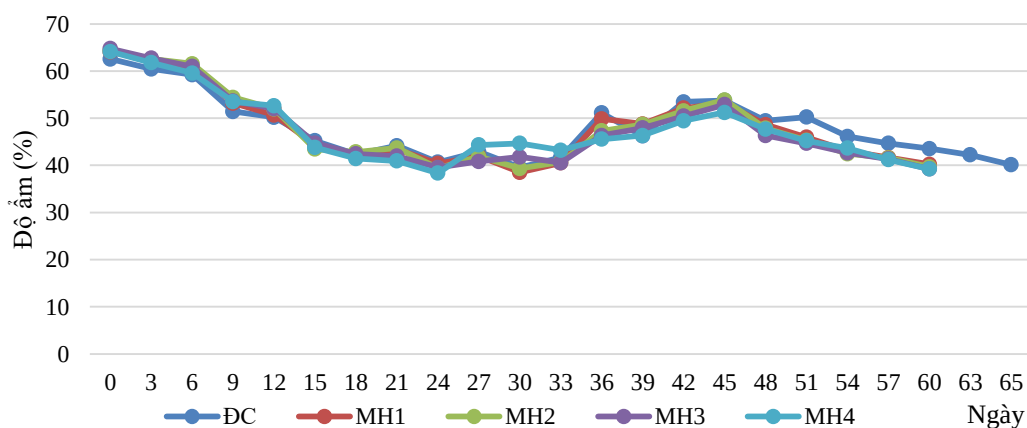
Hình 3.4. Biến thiên tỷ lệ C/N trong đống ủ compost

Mặc dù không có một phương pháp thống nhất chung nào để đánh giá độ chín và độ ổn định của phân trộn, việc kiểm tra tỷ lệ C/N được sử dụng nhiều lần như một phương pháp để xác định (CCQC, 2001). Tỷ lệ C/N của các mẫu phân trộn ổn định cuối cùng gần với các đề xuất của Liu and Price (2011) chỉ ra rằng, phân trộn được sản xuất được coi là ổn định cũng như trưởng thành, nếu có tỷ lệ C/N < 25/1. Do đó, C/N của mẫu phân trộn cuối cùng thu được trong nghiên cứu này, nằm trong khoảng $14,29 \pm 1,68$ - $22,28 \pm 2,56$, nằm trong khoảng hợp lý, có thể được sử dụng cho mục đích nông nghiệp. Vì vậy, tất cả các mẫu phân trộn được sản xuất (C1-C8) có thể được sử dụng cho mục đích nông nghiệp.

3.5. Sự thay đổi của độ ẩm trong quá trình ủ

Độ ẩm là thông số quan trọng nhất trong quá trình ủ phân, vì nó ảnh hưởng lớn đến tốc độ phân hủy. Theo truyền thống, các hệ thống ủ phân được nhiệt độ kiểm soát, tuy nhiên, các nghiên cứu trước đây đã chứng minh rằng, hiệu ứng độ ẩm có ảnh hưởng nhiều hơn nhiệt độ (Liang *et al.*, 2003). Stentiford (1996) báo cáo độ ẩm của phân ủ ảnh hưởng đến (i) tính chất cấu trúc của vật liệu, (ii) tính chất nhiệt của vật liệu, và (iii) tốc độ phân hủy sinh học. Độ ẩm trong quá trình ủ phân được hoạt động của vi sinh vật tác động và do đó, ảnh hưởng đến nhiệt độ và tốc độ phân hủy (Tunner, 2002). Độ ẩm cũng cung cấp môi trường để vận chuyển các chất dinh dưỡng hòa tan cần thiết cho các hoạt động trao đổi chất và sinh lý của vi sinh vật (Miller, 1989). Thông số vật lý này liên quan chặt chẽ đến tốc độ sục khí, sự dịch chuyển của không khí trong các kẽ nước, thúc đẩy sự đóng cục và hạ thấp độ bền cấu trúc của vật liệu (De Bertoldi *et al.*, 1983).

Độ ẩm dao động trong quá trình ủ compost của 5 mô hình thí nghiệm được thể hiện như sau:



Hình 3.5. Thay đổi độ ẩm trong đống ủ compost

Trong quá trình ủ, độ ẩm được kiểm tra và duy trì nằm trong khoảng tối ưu để vi sinh vật phát triển mạnh. Chính vì vậy, để đảm bảo độ ẩm trong khối ủ nằm trong khoảng tối ưu, ta cần bổ sung thêm nước.

Nhìn vào Hình 3.5 ta thấy, độ ẩm những ngày đầu giảm dần, vì vậy ta luôn cần bổ sung thêm nước, để giúp quá trình phân hủy chất hữu cơ của vi sinh vật là tốt nhất.

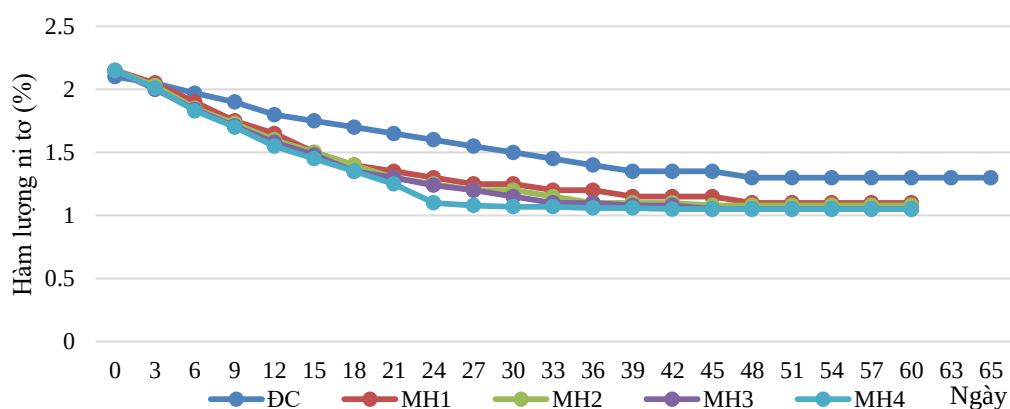
Độ ẩm luôn đóng vai trò như một đại diện cho các yếu tố quan trọng khác, như nguồn nước và hoạt động của vi sinh vật trong các phạm vi độ ẩm khác nhau. Các giá trị độ ẩm rất thấp sẽ gây mất nước sớm trong quá trình ủ phân, làm hạn chế quá trình sinh học, do đó, tạo ra các phân ủ ổn định về mặt vật lý, nhưng không ổn định về mặt sinh học (De Bertoldi *et al.*, 1983). Mặt khác, giá trị độ ẩm cao sẽ ngăn chặn các hoạt động ủ phân đang diễn ra (Tiquia *et al.*, 1996). Nếu trong hệ thống ủ phân lớn, độ ẩm cao tác động lên hệ thống theo hai cách, nó hạn chế sự khuếch tán oxy vào ma trận phân compost và làm tăng tính dẻo của vật liệu, dẫn đến ma trận (Liang *et al.*, 2003). Điều này có thể dẫn đến tăng chi phí sục khí, giảm tính thấm khí và có thể gây ra tình trạng yếm khí, từ việc khai thác nước trong không gian lỗ rỗng làm cản trở quá trình ủ phân.

3.6. Sự thay đổi của hàm lượng nitơ trong quá trình ủ

Hàm lượng N trong các mô hình ủ được kiểm tra với tần suất 3 ngày/lần. Số liệu cụ thể được trình bày trong Hình 3.6.

Dựa vào Hình 3.6 ta thấy rằng, hàm lượng N ở tất cả các mô hình đều giảm rõ rệt. Trong những ngày đầu tiên, hàm lượng N giảm chậm, nhưng khi đến ngày 6 đến ngày 18, hàm lượng N giảm nhanh và sau đó giảm ổn định đến kết thúc quá trình ủ. Nó thể hiện vi sinh vật trong những ngày đầu thích nghi và sau đó đến giai đoạn tăng trưởng, ổn định.

Mặt khác ta thấy, ở 4 mô hình sử dụng men vi sinh, hàm lượng N giảm nhanh, từ 1,8-1,9 ngày thứ 6 xuống còn 1,35-1,4 ngày 18. Trong khi đó ở mẫu đối chứng, chỉ giảm từ 1,97 ngày thứ 6 xuống còn 1,7 vào ngày thứ 18. Chính vì vậy ta thấy, nhờ có bổ sung vi sinh vật bên ngoài vào, các mô hình giúp các vi sinh vật thích nghi và hoạt động tốt hơn, hiệu quả hơn so với mô hình đối chứng ($p < 0,0001$).



Hình 3.6. Đồ thị biểu diễn hàm lượng nitơ trong đồng ủ

Các dạng chính của nitơ có thể được thực vật hấp thụ là amoni hoặc nitrat. Hình 3.6 cho thấy, đối với các loại phân ủ, tổng lượng nitơ (TN) giảm theo thời gian. Việc biến nguyên liệu thô thành sự xâm chiếm của vi sinh vật, dẫn đến việc giải phóng NH_3 , được tích lũy bên trong phân ủ (Ogunwande *et al.*, 2008). Kassegn *et al.* (2015) đã phát hiện ra rằng, tổng lượng nitơ trong các mẫu phân ủ cho thấy xu hướng giảm liên tục theo thời gian ủ phân (1,32% TN ban đầu và 1,03 trong giai đoạn cuối). Vi sinh vật tiêu thụ cacbon và nitơ cho các chức năng bình thường của

chúng, trong đó, cacbon được phục vụ như là nguồn năng lượng, trong khi nitơ được sử dụng để vi khuẩn tổng hợp protein, dẫn đến sự tăng trưởng nhanh chóng của chúng trong giai đoạn bắt đầu ủ phân (Adegunloye *et al.*, 2007). Trong giai đoạn cuối cùng của quá trình ủ phân, hàm lượng TN của tất cả các loại phân trộn được đo nằm trong phạm vi $1,30 \pm 0,10$ - $1,86 \pm 0,28\%$. Các mẫu phân ủ trưởng thành có TN trên 1%, điều này cho thấy, nó có thể có khả năng làm phân bón và có thể được sử dụng trong nông nghiệp mà không cần thêm N. Những kết quả này được hỗ trợ với các phát hiện của Yusuf (2008), báo cáo hàm lượng TN của phân ủ trưởng thành các mẫu trong khoảng 0,91,40%. Những quan sát tương tự đã được Dadi *et al.* (2012) báo cáo. Sự bất thường về tổng lượng nitơ của từng loại phân ủ trong vài tuần có thể là do sự thay đổi tốc độ phân hủy của chất hữu cơ trong hỗn hợp. Để hỗ trợ điều này, nghiên cứu của Sánchez-Monedero *et al.* (2001) chỉ ra rằng, nồng độ của các dạng N khác nhau và sự tiến hóa của chúng trong quá trình ủ phân phụ thuộc vào nguyên liệu ban đầu.

3.7. Hàm lượng photpho trong mẫu phân compost thành phẩm

Nói chung, hàm lượng photpho có sẵn cho mẫu phân ủ cuối cùng thu được trong nghiên cứu này nằm trong khoảng $240,32 \pm 1,06$ (mô hình 4) - $290,69 \pm 1,06$ ppm (mô hình đối chứng) ($p < 0,0001$). Về vấn đề này, Getahun *et al.* (2012) đã báo cáo, tổng hàm lượng photpho của các mẫu phân ủ trưởng thành từ 1,61 đến 2,24 g/kg. Yusuf (2008) đã báo cáo, hàm lượng photpho có sẵn của phân ủ trưởng thành dao động từ 532.00-803.00 ppm từ các vật liệu liên quan đến phân compost. Những khác biệt về hàm lượng photpho có sẵn có thể là do sự khác biệt về lượng vi sinh vật được sử dụng để ủ, hệ thống ủ và thời gian ủ.

3.8. Hàm lượng kali trong mẫu phân compost thành phẩm

Nồng độ kali có sẵn trong các mẫu phân ủ trưởng thành và ổn định (đối chứng, mô hình 1, mô hình 2, mô hình 3 và mô hình 4) đo được tương ứng là $436,50 \pm 88,77$, $438,17 \pm 103,24$, $438,21 \pm 68,05$, $438,67 \pm 36,43$ và 439 ± 33 mg/kg. Nồng độ kali cao nhất được phát hiện trong các phân ủ của mô hình 4 và nồng độ kali thấp nhất được phát hiện trong các mẫu phân ủ đối chứng trong số tất cả các mẫu phân ủ ($p < 0,0001$). Hàm lượng K tương đối cao hơn đo được trong các phân ủ có thể là do nồng độ K trong nguyên liệu thô (tức là trong bột cà phê và mẫu phân chuồng) được giải phóng nhiều hơn. Điều này được nghiên cứu của Preethu *et al.* (2007) hỗ trợ, báo cáo mẫu phân trâu của vỏ cà phê và bột giấy chứa 2,94% kali. Yusuf (2008) đã báo cáo, hàm lượng kali có sẵn của mẫu phân ủ trưởng thành của khat và các vật liệu liên quan nằm trong khoảng 6775,72-121245,24 ppm. Getahun *et al.* (2012) đã báo cáo, hàm lượng kali của các mẫu phân ủ trưởng thành từ 0,69 đến 1,15 g/kg.

4. KẾT LUẬN

Vỏ cà phê có chứa nồng độ cao các hợp chất hữu cơ dễ phân hủy sinh học và khoáng chất có nguồn gốc thực vật, có thể được sử dụng tốt hơn bằng cách ủ với các vật liệu hữu cơ khác có bổ sung chế phẩm vi sinh. Kết quả nghiên cứu cho thấy, đồng ủ chứa chế phẩm vi sinh bổ sung có nhiệt độ cao hơn. Thời gian ủ phân tích cực lâu hơn (giai đoạn ưa nhiệt) cho thấy, sự phân hủy chất hữu cơ cao. Sự giảm nhiệt độ của đồng ủ so với nhiệt độ môi trường ở giai đoạn cuối của quá trình ủ phân cho thấy, sự giảm sẵn có của chất nền có thể phân hủy sinh học trong đồng ủ. Độ pH của phân trộn là từ 6-6,5 trong các loại phân trộn khác nhau. Hơn nữa, phân tích trong phòng thí nghiệm về phân trộn xác nhận rằng, việc bổ sung các chế phẩm vi sinh trong phân trộn phụ phẩm cà phê làm tăng hàm lượng photpho dễ tiêu và kali trong phân trưởng thành. Tuy nhiên, sự bổ sung chế phẩm vi sinh làm giảm tỷ lệ C/N và hàm lượng chất hữu cơ của phân trộn so với đối chứng. Nói chung, ủ các phụ phẩm cà phê theo tỷ lệ của MH4 là kết hợp tốt nhất trong

các tỷ lệ nghiên cứu để nâng cao chất lượng (đặc tính lý hóa) của phân trộn. Khi so sánh với các kết quả nghiên cứu khác, được tiến hành trên nền bê tông hoặc nền chống thấm, các kết quả của dự án này đều cao hơn. Có thể do các vi sinh vật trong đất đã được hoạt hóa và tham gia vào quá trình ủ phân. Việc ủ các phụ phẩm cà phê lên đến 65 ngày là rất quan trọng, để có được phân trộn chất lượng. Đặc trưng hóa lý là nhiệt độ thấp hơn hoặc bằng nhiệt độ môi trường, độ ẩm trung bình, pH thấp, N trung bình, photpho sẵn có cao, K trao đổi trung bình, chất hữu cơ thấp và tỷ lệ C/N thấp... Tốt hơn là nên ủ các phụ phẩm cà phê đến 65 ngày, để có được phân hữu cơ chất lượng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Adams M.R. and J. Dougan, 1981. Biological management of coffee processing wastes. *Tropical Science*, 23: pp. 177-196.
2. Adegunloye D., F. Adetuyi, F. Akinyosoye and M. Doyeni, 2007. Microbial analysis of compost using cowdung as booster. *Pak. J. Nutr.*, 6: pp. 506-510.
3. Anandavalli D., P. Ramaswami and S. Hameed, 1998. Recycling of banana pseudo stem as compost. *J. Ecotoxicol. Environ. Monit.*, 80: pp. 191-194.
4. Anon, 1991. Recirculation of water combined with land treatment as biotic indicators of environmental quality. *In: Hauer F.R. and G.A. Lamberti (Eds.) Methods in stream ecology.* Academic Press, San Diego, California, USA: pp. 647-667.
5. Beck F.B., S. Smars and H. Jonsson, 2001. Gaseous emissions of carbon dioxide, ammonia and nitrous oxide from organic household waste in a composting reactor under different temperature regimes. *J. Agric. Eng. Res.*, 78: pp. 423-430.
6. Bidappa C.C., 1998. Organic manure from coffee husk: Comparison of technologies for organic manure from plantation wastes. *Journal of Plantation Crop, India*, 26(2): pp. 120-126.
7. Bishop P. and C. Godfrey, 1983. Nitrogen transformations during sludge composting. *Biocycle*, 24: pp. 34-39.
8. Bustamante M., C. Paredes, F. Marhuenda-Egea, A. Pérez-Espinosa, M. Bernal and R. Moral, 2008. Co-composting of distillery wastes with animal manures: Carbon and nitrogen transformations in the evaluation of compost stability. *Chemosphere*, 72: pp. 551-557.
9. CCQC, 2001. California Compost Quality Council (CCQC). Nevada City, California, USA.
10. Dadi D., H. Sulaiman and S. Leta, 2012. Evaluation of composting and the quality of compost from the source separated municipal solid waste. *J. Appl. Sci. Environ. Manag.*, 16: pp. 5-10.
11. De Bertoldi M., G. Vallini and A. Perra, 1983. The biology of composting: A review. *Waste Management & Research*, 1: pp. 157-176.
12. Degefe G., S. Mengistou and S. Mohammed, 2016. Physico chemical evaluation of coffee husk, wastes of enset (*Enset ventricosum*), vegetable and khat (*Catha edulis*) through vermicomposting employing an epigeic earthworm *Dendrobaena veneta* (Rosa, 1886). *Afr. J. Biotechnol.*, 15: pp. 884-890.
13. Epstein E., 1997. Trace elements, heavy metals and micronutrients. *In: Epstein E. (Ed.). The science of composting.* Technomic Publ., Lancaster, UK: pp. 137-170.

14. Food and Fertilizer Technology Center (FFTC), 2007. What happens during composting? Taipei, Taiwan (China).
15. Getahun T., A. Nigusie, T. Entele, T. Van Gerven T and B. Van der Bruggen, 2012. Effect of turning frequencies on composting biodegradable municipal solid waste quality. *Resour. Conserv. Recycl.*, 65: pp. 79-84.
16. Greenway G. and Q. Song, 2002. Heavy metal speciation in the composting process. *J. Environ. Monit.*, 4: pp. 300-305.
17. Harold D., P. Curtis and M. Roy, 1994. Nursery management: Administration and culture. 3rd edition. Prentice Hall, Inc., Prentice, USA: pp. 437-453.
18. Hassen A., K. Belguith, N. Jedidi, A. Cherif, M. Cherif and A. Boudabous, 2001. Microbial characterization during composting of municipal solid waste. *Bioresour. Technol.*, 80: pp. 217-225.
19. Henry Doubleday Research Association (HDRA) – The Organic Organisation, 2001. Composting in the Tropics II. Ryton Organic Gardens. HDRA publishing, Coventry, UK.
20. Kassegn G., K. Hiluf, G. Gebregziabher, G. Degefe and B. Kumera, 2015. Physicochemical characterization and microbial identification of compost produced from municipal solid waste in Shewa Robit town, Ethiopia. *Res. J. Agric. Environ. Sci.*, 2: pp. 25-30.
21. Liang C., K.C. Das and R.W. McClendon, 2003. The influence of temperature and moisture contents regimes on the aerobic microbial activity of a biosolids composting blend. *Bioresource Technology*, 86: pp. 131-137.
22. Liu K. and G. Price, 2011. Evaluation of three composting systems for the management of spent coffee grounds. *Bioresour. Technol.*, 102: pp. 7966-7974.
23. Miller F.C., 1989. Matric water potential as an ecological determinant in compost, a substrate dense system. *Journal Microbial Ecology*, Springer, New York, 18: pp. 59-71.
24. Miller F.C., 1992. Composting as a process based on the control of ecologically selective factors. *Soil Microbial Ecology*, 18(3): pp. 515-543.
25. Ogunwande G., J. Osunade, K. Adekalu and L. Ogunjimi, 2008. Nitrogen loss in chicken litter compost as affected by carbon to nitrogen ratio and turning frequency. *Bioresour. Technol.*, 99: pp. 7495-7503.
26. Oliveira L.S., A.S. Franca, T.M. Alves and S.D.F. Rocha, 2008. Evaluation of untreated coffee husks as potential biosorbents for treatment of dye contaminated waters. *Journal of Hazardous Materials*, 155: pp. 507-512.
27. Pandey A., C.R. Soccol, P. Nigam, D. Brand, R. Mohan and S. Roussos, 2000. Biotechnological potential of coffee pulp and coffee husk for bioprocesses. *Biochemical Engineering Journal*, 6(2): pp. 153-162.
28. Preethu D.C., B.N.U.H. Bhanu Prakash, C.A. Srinivasamurthy and B.G. Vasanthi, 2007. Maturity indices as an index to evaluate the quality of compost of coffee waste blended with other organic wastes. *In: Proceeding of international conference on sustainable solid waste management*, Chennai, India, 5-7/9/2007: pp. 270-275.
29. Sánchez-Monedero M., A. Roig, C. Paredes and M. Bernal, 2001. Nitrogen transformation during organic waste composting by the Rutgers system and its effects on pH, EC and maturity of the composting mixtures. *Bioresour. Technol.*, 78: pp. 301-308.

30. Shemekite F., M. Gómez-Brandón, I.H. Franke-Whittle, B. Praehauser, H. Insam and F. Assefa, 2014. Coffee husk composting: An investigation of the process using molecular and non-molecular tools. *Waste Manag.*, 34: pp. 642-652.
31. Stentiford E.I., 1996. Composting control: Principles and practice. *In: De Bertoldi M., P. Sequi, B. Lemmes and T. Papi (Eds.). The science of composting. Part I.* Springer, Dordrecht, Switzerland: pp. 49-59.
32. Tack F., 2013. Soil chemistry lecture notes. Department of Applied Analytical and Physical Chemistry, Faculty of Bioscience Engineering, Ghent University. Ghent, Belgium.
33. Taiwo L. and B. Oso, 2004. Influence of composting techniques on microbial succession, temperature and pH in a composting municipal solid waste. *Afri. J. Biotech.*, 3: pp. 239-243.
34. Tiquia S.M., N.F.Y. Tam and I.J. Hodgkiss, 1996. Microbial activities during composting of spent pig-manure sawdust litter at different moisture contents. *Bioresource Technology*, 55: pp. 201-206.
35. Tunner C., 2002. The thermal inactivation of *E. coli* in straw and pig manure. *Bioresource Technology*, 84: pp. 57-61.
36. Vashi E. and N. Shah, 2003. Co-composting of municipal solid waste with sewage sludge – An integrated approach. Bombay, India.
37. Whitman W., M. Goodfellow, P. Kämpfer, H.-J. Busse, M. Trujillo, W. Ludwig, K.-i. Suzuki and A. Parte (Eds.), 2012. *Bergey's Manual of Systematic Bacteriology. Volume 5: The Actinobacteria.* 2nd edition. Springer-Verlag, New York, USA.
38. Yusuf M., 2008. Composting of khat and related materials as solid waste management option in Awaday town. M.Sc. thesis. Faculty of Technology, Chemical Engineering, Addis Ababa University. Addis Ababa, Ethiopia: pp. 1-56.

Abstract

EVALUATION OF COMPOSTING PROCESS AND QUALITY OF COMPOST FROM COFFEE HUSK

Do Quang Trung⁽¹⁾, Dinh Mai Van⁽²⁾ and Luu The Anh⁽¹⁾

⁽¹⁾ *Central Institute for Natural Resources and Environmental Studies,
Vietnam National University, Hanoi*

⁽²⁾ *Faculty of Forestry, Vietnam National University of Forestry*

Coffee husk is the main by-products generated by the coffee processing station and are disposed into arable land and surface water. Due to the contribution of these by-products to environmental pollution, environmentally friendly disposal methods are necessary. Therefore, composting as environmentally friendly option for utilization of coffee by-products is important. The objectives of this study were to assess the properties of coffee by-products compost and analyzing changes in physico-chemical properties during process of composting. To get that, coffee husks were mixed with other compounds such as sugar, NPK fertilizer, CaCO₃, dung and Trichoderma microorganism prior composting. The physico-chemical parameters were determined for all the treatments at 25, 45 and 65 days of composting. The temperature, pH, P and K in coffee by-products compost mixed

with *Trichoderma* microorganism were highly significant ($p < 0.0001$) as compared to the control. Moreover, the level of total N, organic matter, and C/N ratio in 25 day of composting were also highly significant ($p < 0.0001$) as compared to 65 day of composting. Based on the physico-chemical parameter in different time of composting indicates that, composting coffee by-products compost up to 65 day were important to acquire quality compost. Analysis and comparison of experimental results suggested that coffee byproducts compost treated with *Trichoderma* sp. and cow dung on soil base was better than other treatments for quality compost preparation. To improve the quality of the compost, it is necessary to pre-treat the coffee by-products with organic material before composting.

Keywords: Coffee husk, composting, quality compost, *Trichoderma* sp.

CÁCH TIẾP CẬN MỚI TRONG BẢO TỒN BIỂN VIỆT NAM: DỰA VÀO VÙNG ĐẶC THÙ SINH HỌC HOẶC SINH THÁI

Hoàng Đình Chiếu

Viện Nghiên cứu Hải sản

TÓM TẮT

Hiện nay, nhiều nước đang đạt hiệu quả cao trong việc bảo vệ hệ sinh thái đặc thù dựa vào các vùng biển đặc thù sinh học hoặc sinh thái (EBSA – ecologically or biologically significant marine area). Việt Nam hầu như chưa có những nghiên cứu về các vùng EBSA, mà chủ yếu bảo vệ hệ sinh thái đặc thù dựa vào khoanh vùng địa lý nhất định để thành lập các khu bảo tồn biển tại các đảo tiền tiêu và ven biển. Dựa trên tổng quan tài liệu quốc tế, báo cáo này mô tả chi tiết 7 tiêu chí đánh giá vùng đặc thù sinh học hoặc sinh thái do Công ước Đa dạng sinh học quy định. Các tiêu chí đó gồm: (i) đặc hữu, duy nhất; (ii) đặc biệt quan trọng cho vòng đời các loài; (iii) nơi cư trú quan trọng các loài quý hiếm, nguy cấp; (iv) đặc biệt nhạy cảm và hồi phục chậm; (v) năng suất sinh học cao; (vi) đa dạng sinh học cao; và (vii) tính nguyên sơ, ít bị tác động con người. Đồng thời, báo cáo cũng phân tích, so sánh để đưa ra những ưu và nhược điểm của từng cách tiếp cận bảo tồn biển này trong điều kiện vùng biển Việt Nam. Đây là cơ sở khoa học quan trọng cho việc đề xuất kế hoạch, nghiên cứu bảo vệ hệ sinh thái đặc thù và đa dạng sinh học biển dựa vào các vùng EBSA ở Việt Nam.

Từ khóa: Bảo tồn biển, EBSA, đặc thù sinh học, sinh thái.

1. MỞ ĐẦU

Việt Nam được đánh giá là một trong 10 trung tâm đa dạng sinh học biển và là một trong 20 vùng biển có nguồn lợi hải sản phong phú trên thế giới. Vùng biển Việt Nam đã phát hiện được khoảng 12.000 loài sinh vật, cư trú trong hơn 20 kiểu hệ sinh thái điển hình. Tuy nhiên, những năm gần đây, các hệ sinh thái và đa dạng sinh học đang bị ảnh hưởng theo chiều hướng xấu do biến đổi khí hậu toàn cầu và các hoạt động của con người, như các hoạt động khai thác cạn kiệt, du lịch sinh thái không có quy hoạch, nuôi trồng thủy sản tự phát, dịch vụ hậu cần nghề cá không theo quy chuẩn. Hiện nay, các khu bảo tồn biển (KBTB) đang là một giải pháp tiếp cận bảo tồn chính ở Việt Nam, để bảo vệ hệ sinh thái và tài nguyên thiên nhiên.

Mỗi quốc gia có những mục tiêu khác nhau trong việc thành lập các KBTB. Ví dụ, ở Niu Dilân, mục đích của các KBTB tập trung nhiều vào bảo vệ đa dạng sinh học; ở Canada, các KBTB tập trung vào bảo vệ tài nguyên sinh vật phục vụ nghề cá thương phẩm; ở Mỹ, giá trị văn hóa và cộng đồng được đề cập nhiều trong các KBTB (Vu Hai Dang, 2014). Trong khi đó, ở Việt Nam, các KBTB được xác lập ranh giới trên biển, đảo, quần đảo, ven biển, để bảo vệ đa dạng sinh học biển (Quốc hội, 2017). Cách tiếp cận bảo vệ đa dạng sinh học này dựa nhiều vào khoanh vùng địa lý và đơn giản cho việc quản lý hành chính, từ đó hình thành các KBTB cấp tỉnh, hoặc liên tỉnh, hoặc quốc gia.

Tuy nhiên, Việt Nam là nước có đường bờ biển khoảng 3.260 km, trải dài trên 13 vĩ độ, với diện tích vùng biển khơi rộng lớn, có thể hình thành nhiều vùng đặc thù sinh thái khác nhau. Vì vậy, việc khoanh vùng địa lý sẽ không thực sự đạt hiệu quả cao trong công tác bảo vệ vùng đặc thù sinh thái, vùng sinh thái quan trọng cho vòng đời loài di cư, loài đặc hữu. Hiện nay, vùng biển đặc thù sinh học hoặc sinh thái (EBSA – ecologically or biologically significant marine area)

đang được sử dụng nhiều trên thế giới, để tiếp cận và bảo vệ các vùng sinh thái đặc thù, quan trọng. Các vùng EBSA này đặc biệt có giá trị khoa học cho các quốc gia trong việc quy hoạch không gian biển hoặc trao đổi hợp tác quản lý bảo tồn các khu vực nằm ngoài vùng tài phán. Ngoài ra, các vùng EBSA cũng là công cụ bảo tồn có giá trị pháp lý quốc tế cao, được Công ước Đa dạng sinh học và các quốc gia trên thế giới đồng thuận.

2. NỘI DUNG, CÁCH TIẾP CẬN VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Nội dung: Với tiềm năng lớn của vùng EBSA trong công tác bảo tồn, báo cáo này sẽ trình bày ngắn gọn một số nội dung về: (i) lịch sử hình thành EBSA, (ii) quá trình xét duyệt các vùng EBSA, (iii) các tiêu chí đánh giá vùng EBSA, (iv) so sánh giữa các loại hình khu bảo vệ, bảo tồn sinh thái biển, (v) tình trạng bảo tồn biển ở Việt Nam, và (vi) tiếp cận bảo tồn dựa vào vùng EBSA ở Việt Nam. Đây là cơ sở khoa học quan trọng cho việc đề xuất kế hoạch, nghiên cứu bảo vệ hệ sinh thái đặc thù và đa dạng sinh học biển dựa vào các vùng EBSA ở Việt Nam.

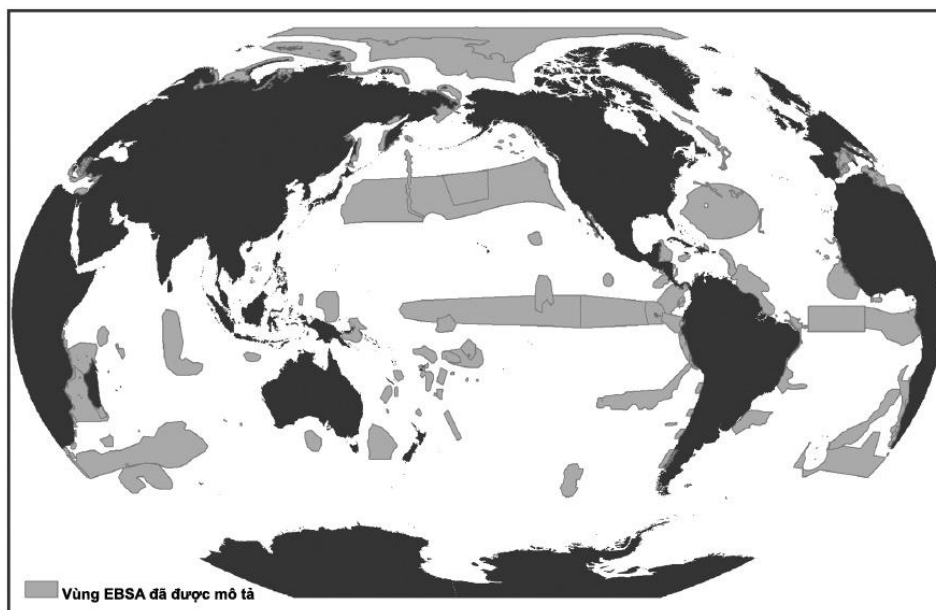
Cách tiếp cận: Do vùng EBSA chưa được phổ biến ở Việt Nam, nên bài báo xuất phát từ việc giới thiệu lịch sử hình thành và các bước xét duyệt vùng EBSA. Từ đó, giới thiệu đến các tiêu chí để xác định vùng EBSA và so sánh các loại hình bảo tồn, để đưa ra tính ưu việt của vùng EBSA trong việc bảo vệ sinh thái đặc thù và giai đoạn quan trọng của chu kỳ sống các loài đặc hữu. Đồng thời, báo cáo cũng tổng hợp tình trạng bảo tồn ở Việt Nam, để định hướng việc tiếp cận và áp dụng vùng EBSA phù hợp với một số hệ sinh thái đặc hữu ở Việt Nam.

Phương pháp nghiên cứu, tổng hợp tài liệu: (i) Các thông tin chung về vùng EBSA được tham khảo chính từ tài liệu của Công ước Đa dạng sinh học; (ii) Các tiêu chí khoa học lựa chọn vùng EBSA, được tổng hợp từ tài liệu của Hội nghị các bên COP 9/20 (2008); (iii) Phân tích, so sánh các loại hình bảo tồn được tổng hợp từ các nguồn (Kelleher, 1999; Dearden, 2005; UNESCO, 2008); (iv) Tổng hợp thực trạng bảo tồn biển ở Việt Nam thông qua thông tin từ Viện Nghiên cứu Hải sản, Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn (NN&PTNT), Tổng cục Thủy sản và các KBTB.

3. LỊCH SỬ HÌNH THÀNH VÙNG EBSA

Năm 2004, các bên tham gia Công ước Đa dạng sinh học (CBD – *Convention on Biological Diversity*) đã bắt đầu xây dựng kế hoạch thành lập các KBTB liên vùng biển theo yêu cầu của Liên hợp quốc. Từ đó, hình thành khái niệm vùng đặc thù sinh học hoặc sinh thái (EBSA – *ecologically or biologically significant marine area*), là cơ sở khoa học cho việc quy hoạch không gian biển và các hoạt động liên quan bảo tồn, nằm trong và ngoài vùng tài phán quốc gia (Dunn *et al.*, 2014).

Từ năm 2011 đến 2014, Ủy ban Liên minh CBD đã tổ chức 9 hội nghị vùng có sự tham gia của các chuyên gia thuộc 92 quốc gia và 79 vùng lãnh thổ. Kết quả, các hội nghị đã nhận định, bước đầu có 204 khu vực biển quốc tế và thuộc các quốc gia đáp ứng được các tiêu chí của vùng EBSA, chiếm khoảng 1/3 diện tích các đại dương (Hình 3.1). Các vùng EBSA này có thể được dùng để hỗ trợ cơ sở khoa học cho các quốc gia quy hoạch không gian biển, hoặc trao đổi hợp tác quản lý bảo tồn các khu vực nằm ngoài vùng tài phán (Nicholas *et al.*, 2015). Các vùng EBSA sẽ tiếp tục được các quốc gia, tổ chức liên danh cập nhật, bổ sung, dựa trên các số liệu khoa học mới nhất.



Nguồn: Nicholas et al., 2015.

Hình 3.1. Các vùng đặc thù sinh học, sinh thái đã được công nhận và mô tả năm 2015

Hằng năm, các hội nghị khu vực tổ chức họp, để các bên liên quan, các quốc gia, các tổ chức liên danh quốc tế đệ trình các vùng EBSA, xét duyệt hồ sơ và các vấn đề liên quan. Đến thời điểm hiện tại (2020), hội thảo khu vực được tổ chức theo các vùng như sau:

- + Tây Nam Thái Bình Dương
- + Vùng biển Caribê mở rộng và phía Tây trung tâm Đại Tây Dương
- + Nam Ấn Độ Dương
- + Vùng biển nhiệt đới và ôn đới phía Đông Thái Bình Dương
- + Bắc Thái Bình Dương
- + Đông Nam Đại Tây Dương
- + Vùng Bắc cực
- + Tây Bắc Đại Tây Dương
- + Vùng biển Địa Trung Hải.

4. QUÁ TRÌNH XÉT DUYỆT CÁC VÙNG ĐẶC THÙ SINH HỌC, SINH THÁI

Việc xác định các vùng EBSA là bước quan trọng cho việc tiếp cận quy hoạch vùng bảo tồn dựa vào sinh thái và các giải pháp quản lý phù hợp của từng quốc gia và liên vùng biển giữa các quốc gia. Từ năm 2010, quy trình đăng ký xác nhận vùng EBSA yêu cầu chuẩn bị một số bước sau (COP 10 – Conference of the parties 10):

- + Các quốc gia hoặc các tổ chức liên minh quốc gia xác định các vùng EBSA tiềm năng, đạt các tiêu chí và phù hợp với luật pháp quốc tế và Luật Biển của Liên hợp quốc.
- + Chuẩn bị cơ sở dữ liệu đầy đủ liên quan đến các tiêu chí đánh giá vùng EBSA.
- + Trình bày hồ sơ vùng EBSA tại các hội thảo khu vực để lấy sự đồng thuận của các bên.

+ Dựa trên các hội thảo khu vực về thông tin chi tiết các vùng EBSA đáp ứng tiêu chuẩn, Ban tư vấn và hỗ trợ khoa học kỹ thuật của Công ước Đa dạng sinh học (SBSTTA – *Subsidiary Body on scientific, technical and technological advice*) sẽ chuẩn bị báo cáo đánh giá gửi hội nghị các bên (COP) xem xét duyệt.

+ Báo cáo cuối cùng sẽ được gửi tới một Hội đồng chung của Liên hợp quốc (UNGA – *United Nations General Assembly*), nhóm làm việc ad-hoc open và các tổ chức chính phủ liên quan xem xét đồng thuận và triển khai các hoạt động liên quan bảo tồn.

5. CÁC TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ VÙNG ĐẶC THÙ SINH HỌC, SINH THÁI

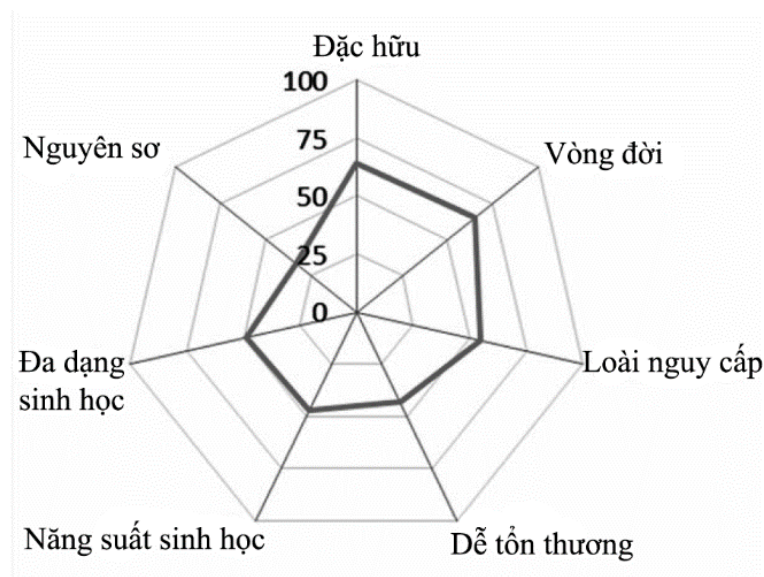
Năm 2008, Công ước Đa dạng sinh học (CBD) đã đưa ra 7 tiêu chí đánh giá để lựa chọn các vùng EBSA gồm: (i) đặc hữu, duy nhất; (ii) đặc biệt quan trọng cho vòng đời các loài; (iii) nơi cư trú quan trọng các loài quý hiếm, nguy cấp; (iv) đặc biệt nhạy cảm và hồi phục chậm; (v) năng suất sinh học cao; (vi) đa dạng sinh học cao; và (vii) tính nguyên sơ, ít bị tác động con người. Các tiêu chí cụ thể như Bảng 5.1:

Bảng 5.1. Các tiêu chí đánh giá lựa chọn vùng đặc thù sinh học, sinh thái theo Công ước Đa dạng sinh học

TT	Tiêu chí đánh giá	Giải thích	Ví dụ
1	Đặc hữu, duy nhất (<i>unique</i>)	- Là khu vực có chứa những loài, quần thể, quần xã duy nhất, hiếm hoặc đặc hữu cho vùng - Hoặc là khu vực chứa sinh cảnh duy nhất hoặc khác biệt hoặc hình thành hệ sinh thái - Hoặc là khu vực chứa đặc điểm đặc biệt về địa mạo, hải dương học	- Miệng núi lửa thủy nhiệt - Các quần xã đặc hữu quanh khu vực rạn san hô vòng (<i>atoll</i>)
2	Đặc biệt quan trọng cho vòng đời các loài (<i>life history</i>)	Là khu vực cần thiết cho một quần thể nào đó tồn tại và phát triển	- Bãi đẻ, bãi giống - Vùng săn mồi - Vùng trú đông
3	Nơi cư trú quan trọng các loài quý hiếm, nguy cấp (<i>endangered</i>)	- Là khu vực có sinh cảnh cho sự sống và tái tạo quần đàn các loài suy thoái, nguy cấp, có nguy cơ tuyệt chủng - Là khu vực tập trung nhiều loài suy thoái, nguy cấp, có nguy cơ tuyệt chủng	- Quần xã loài nguy cấp ở khu vực đảo san hô vòng - Bãi đẻ, bãi giống các loài nguy cấp
4	Đặc biệt nhạy cảm và hồi phục chậm (<i>fragility</i>)	- Là khu vực có chứa tỷ lệ khá cao các sinh cảnh hoặc các loài nhạy cảm, dễ bị tổn thương, dẫn đến suy thoái, cạn kiệt do các tác động của con người hoặc thiên tai - Hoặc là khu vực có chứa sinh cảnh, loài có khả năng tái tạo, hồi phục rất chậm	- Khu vực cho các loài tạo ra sinh cảnh (san hô, hải miên) - Khu vực cho các loài có chu kỳ sống dài, sức sinh sản thấp (cá mập) - Khu vực dễ bị tổn thương bởi ô nhiễm (vùng băng đá)

TT	Tiêu chí đánh giá	Giải thích	Ví dụ
5	Năng suất sinh học cao (<i>productivity</i>)	Là khu vực có chứa các loài, quần thể, quần xã có năng suất sinh học tự nhiên cao (mật độ sinh vật phù du cao, giàu dinh dưỡng, chlorophyll-a)	- Vùng nước trôi - Vùng nước xoáy - Vùng núi thủy nhiệt - Vùng núi ngầm
6	Đa dạng sinh học cao (<i>biodiversity</i>)	Là khu vực có chứa đa dạng hệ sinh thái, đa dạng quần xã, đa dạng thành phần loài, đa dạng nguồn gen cao	- Vùng núi ngầm - Vùng nước xoáy - Vùng hệ sinh thái san hô nước lạnh - Vùng hệ sinh thái hải miên biển sâu
7	Tính nguyên sơ, ít bị tác động con người (<i>naturalness</i>)	- Là khu vực còn khá nguyên sơ, tự nhiên ít bị tác động của con người - Hoặc là khu vực sinh thái đã được bảo vệ và phục hồi thành công	- Vùng hệ sinh thái tự nhiên chưa bị khai thác - Vùng bảo tồn biển đã phục hồi sinh thái thành công

Nguồn: Trích từ COP 9/20, 2008.



Nguồn: Nicholas et al., 2015.

Hình 5.1. Tỷ lệ phân trăm đánh giá vai trò của các tiêu chí trong việc xét lựa chọn các vùng EBSA thông qua 9 hội nghị vùng từ 2011-2014

Trong 7 tiêu chí đánh giá lựa chọn vùng EBSA, tiêu chí tính nguyên sơ ít bị tác động của con người được đánh giá thấp nhất (31%) so với các tiêu chí khác (51-70%). Hai tiêu chí tính đặc hữu và tính liên quan đến vòng đời của loài được đánh giá cao trong việc xét lựa chọn vùng EBSA (Hình 5.1). Như vậy có thể nhận thấy, các vùng EBSA tập trung nhiều vào những sinh cảnh đặc thù, liên quan đến vòng đời của các loài và nơi cư trú quan trọng của các loài quý hiếm, nguy cấp.

6. SO SÁNH GIỮA CÁC KHU BẢO VỆ, BẢO TỒN SINH THÁI BIỂN

Trên thế giới, có khá nhiều mô hình bảo tồn biển, do các tổ chức quốc tế đề xuất và đưa ra các tiêu chí khác nhau. Các khu vực bảo vệ, bảo tồn sinh thái biển đang được thế giới áp dụng nhiều là: Khu đặc thù sinh học hoặc sinh thái (EBSA) của Công ước Đa dạng sinh học CBD; Khu bảo

tồn biển (MPA) của Tổ chức IUCN; Khu đặc biệt nhạy cảm (PSSA) của Tổ chức Hàng hải Quốc tế IMO; và Khu di sản thế giới (WHS) của Tổ chức UNESCO. Các tiêu chí so sánh cụ thể như trong Bảng 6.1.

Bảng 6.1. So sánh tiêu chí đánh giá các khu bảo vệ sinh học, sinh thái biển của các tổ chức trên thế giới (CBD, IUCN, IMO và UNESCO)

TT	Khu đặc thù sinh học hoặc sinh thái (EBSA), CBD	Khu bảo tồn biển (MPA), IUCN	Khu đặc biệt nhạy cảm (PSSA), IMO	Khu di sản thế giới (WHS), UNESCO
1	Đặc hữu, duy nhất (tập trung vào các cấp độ: loài, quần thể, quần xã, sinh cảnh, hệ sinh thái, đặc điểm hải dương học, địa mạo học)	Tập trung vào vùng địa lý đặc thù và sinh cảnh đặc hữu, duy nhất	Tập trung vào phạm vi vùng biển đặc hữu, duy nhất	Đáp ứng giá trị tiêu chuẩn ở phạm vi thế giới (độc nhất, quan trọng nhất, khác biệt nhất)
2	--	--	--	Phải là khu vực điển hình thể hiện các giai đoạn chính của lịch sử Trái đất
3	Đặc biệt quan trọng cho vòng đời các loài (tập trung nhiều vào bãi đẻ, bãi giống, sinh thái của con non, sinh thái của các loài di cư)	Yêu cầu có bãi giống, khu vực con non, vùng kiếm ăn, vùng sinh sản	Bãi giống, bãi đẻ, bãi ương, con đường di cư, sinh cảnh quan trọng cho các quần thể cá	Quá trình tiếp diễn của sinh thái học trong sự tiến hóa và phát triển của hệ sinh thái, loài
4	Nơi cư trú quan trọng các loài quý hiếm, nguy cấp (sinh cảnh cho sự sống và tái tạo quần đàn các loài đang suy thoái, nguy cấp, có nguy cơ tuyệt chủng)	Có xuất hiện sinh cảnh cho loài quý hiếm và nguy cấp	Xuất hiện sinh cảnh cho loài quý hiếm và nguy cấp	Chứa những sinh cảnh thiên nhiên nhất, quan trọng nhất cho bảo tồn nguyên vị đa dạng sinh học
5	Đặc biệt nhạy cảm và hồi phục chậm (các sinh cảnh hoặc các loài nhạy cảm, dễ bị tổn thương dẫn đến suy thoái, cạn kiệt và khả năng tái tạo, hồi phục rất chậm)	--	Tính dễ bị tổn thương	--
6	Năng suất sinh học cao (mật độ sinh vật phù du cao, giàu dinh dưỡng, chlorophyll-a...)	Quan tâm quá trình sinh học, sinh thái	Có quan tâm đến năng suất sinh học	--
7	Đa dạng sinh học	Đa dạng sinh	Nhắc chung đến	--

TT	<i>Khu đặc thù sinh học hoặc sinh thái (EBSA), CBD</i>	<i>Khu bảo tồn biển (MPA), IUCN</i>	<i>Khu đặc biệt nhạy cảm (PSSA), IMO</i>	<i>Khu di sản thế giới (WHS), UNESCO</i>
	(chứa đa dạng hệ sinh thái, đa dạng quần xã, đa dạng thành phần loài, đa dạng nguồn gen cao)	học sinh thái, đa dạng loài, đa dạng nguồn gen	đa dạng sinh học	
8	Tính nguyên sơ, ít bị tác động con người (khu vực còn khá nguyên sơ hoặc đã được bảo vệ và phục hồi thành công)	Có quan tâm đến tính nguyên sơ	Có quan tâm đến tính nguyên sơ	Khu vực hoàn toàn tự nhiên, cảnh quan đẹp và tính nghệ thuật thiên nhiên cao
9	--	Thường là một đơn vị chức năng sinh học, thực thể sinh thái ở 1 vùng địa lý rõ ràng	Thường là một đơn vị chức năng sinh học, thực thể sinh thái ở 1 vùng địa lý rõ ràng	Thường là một đơn vị chức năng sinh học, thực thể sinh thái ở 1 vùng địa lý rõ ràng
10	--	--	Tính phụ thuộc (phụ thuộc nhiều vào hoạt động kinh tế-xã hội và con người)	--
11	--	Đại diện cho vùng địa sinh học cụ thể	Đại diện cho vùng địa sinh học cụ thể	--

Ghi chú: EBSA: Ecologically or biologically significant marine area; MPA: Marine protected area; PSSA: Particularly sensitive sea area; WHS: World heritage site.

Nguồn: Kelleher, 1999; Dearden and Topelko, 2005; UNESCO, 2008.

Trong các khu bảo tồn, khu di sản thiên nhiên thế giới (WHS) là khác biệt nhất, phải đáp ứng những tiêu chuẩn quốc tế, là đặc trưng cho lịch sử phát triển Trái đất, liên quan đến các quá trình diễn biến sinh thái học. Còn lại các khu EBSA, MPA, PSSA là khá tương đồng về các tiêu chí. Khu vực EBSA tập trung nhiều vào sinh cảnh quan trọng, đặc thù cho chu kỳ sống của loài hoặc những hệ sinh thái dễ bị tổn thương, khả năng phục hồi chậm và khu vực có năng suất sinh học cao. Khu vực MPA thường tập trung nhiều vào đa dạng sinh học và khoanh vùng địa lý, lãnh thổ cụ thể. Khu vực PSSA tập trung nhiều vào những khu vực đặc biệt nhạy cảm sinh thái, có liên quan nhiều đến các hoạt động kinh tế-xã hội và cũng thường đại diện cho vùng địa lý, lãnh thổ cụ thể nào đó.

7. THỰC TRẠNG BẢO TỒN BIỂN Ở VIỆT NAM

Hoạt động phục hồi sinh thái biển, nguồn lợi biển và bảo vệ các loài quý hiếm ở Việt Nam chủ yếu dựa vào việc thành lập các khu bảo tồn biển (KBTB). Việt Nam thành lập các KBTB tập

trung vào mục tiêu bảo tồn đa dạng sinh học biển và ít quan tâm đến các tiêu chí khác. Thực hiện Quy hoạch tổng thể Hệ thống KBTB Việt Nam đến 2015, tầm nhìn đến 2020, Bộ NN&PTNT đã thành lập được 10 KBTB, gồm: Cát Bà, Bạch Long Vĩ, Cồn Cỏ, Cù Lao Chàm, vịnh Nha Trang, Núi Chúa, Hòn Cau, Côn Đảo, Phú Quốc và Lý Sơn. Trong thời gian tới, 6 khu bảo tồn nữa có thể dự kiến kế hoạch thành lập tiếp theo, gồm: Đảo Trần, Cô Tô, Hòn Mê, Hải Vân – Sơn Chà, Nam Yết và Phú Quý (theo Thủ tướng Chính phủ, 2010) (Bảng 7.1).

Bảng 7.1. Danh sách các khu bảo tồn biển Việt Nam đến năm 2020

TT	Tên gọi khu bảo tồn biển/tỉnh	Tổng diện tích (ha)	Trong đó diện tích biển (ha)	Năm thành lập
1	Đảo Trần/Quảng Ninh	4.200	3900	Chưa
2	Cô Tô/Quảng Ninh	7.850	4000	Chưa
3	Bạch Long Vĩ/Hải Phòng	20.700	10.900	2013
4	Cát Bà/Hải Phòng	20.700	10.900	2010
5	Hòn Mê/Thanh Hóa	6.700	6200	Chưa
6	Cồn Cỏ/Quảng Trị	2.490	2.140	2010
7	Hải Vân – Sơn Chà/Thừa Thiên Huế, Đà Nẵng	17.039	7.626	Chưa
8	Cù Lao Chàm/Quảng Nam	8.265	6.716	2005
9	Lý Sơn/Quảng Ngãi	7.925	7.113	2016
10	Nam Yết/Khánh Hòa	35.000	20.000	Chưa
11	Vịnh Nha Trang/Khánh Hòa	15.000	12.000	2001
12	Núi Chúa/Ninh Thuận	29.865	7.352	2015
13	Phú Quý/Bình Thuận	18.980	16.680	Chưa
14	Hòn Cau/Bình Thuận	12.500	12.390	2011
15	Côn Đảo/Bà Rịa – Vũng Tàu	29.400	23.000	2002
16	Phú Quốc/Kiên Giang	33.657	18.700	2007

Nguồn: Thủ tướng Chính phủ, 2010.

Các khu bảo tồn biển có những đặc thù về sinh thái, môi trường biển, vị trí địa lý, kinh tế xã hội riêng, không giống nhau. Ví dụ như, KBTB Hòn Mun (vịnh Nha Trang) là một trong những KBTB thành lập đầu tiên, giai đoạn đầu phát triển rất tốt về bảo vệ nguồn lợi và sinh kế, nhưng đến thời điểm hiện tại có thể chưa đạt hiệu quả cao. Một số KBTB được thành lập nằm trong vườn quốc gia hoặc khu dự trữ sinh quyển, như Cát Bà, Núi Chúa, Côn Đảo và có những tính chất quản lý đặc thù riêng, cũng cần phải đánh giá hiệu quả quản lý. Một số KBTB lại phát triển rất tốt ở thời điểm hiện tại, như Cù Lao Chàm, bảo vệ sinh thái tốt, tạo được sinh kế bền vững cho người dân và cần đúc kết kinh nghiệm để định hướng phát triển cho các KBTB khác.

Như vậy đến thời điểm hiện tại (2020), một số KBTB đã đi vào hoạt động được 20 năm (ví dụ vịnh Nha Trang) và đã 10 năm triển khai thực hiện Quy hoạch tổng thể các KBTB Việt Nam, tuy nhiên, chưa có nghiên cứu nào đánh giá tổng thể, rà soát lại thực trạng của các KBTB đã thành lập về mặt bảo vệ sinh thái, nguồn lợi biển, sinh kế của cộng đồng ngư dân và hiệu quả của công

tác quản lý. Vấn đề này cũng được rất nhiều tổ chức bảo tồn trong nước và quốc tế quan tâm. Ngày 19/10/2019, Tổ chức Bảo tồn Thiên nhiên Quốc tế (IUCN) cùng Tổng cục Thủy sản, Bộ NN&PTNT đã tổ chức Hội nghị quốc gia về “Giải pháp nâng cao hiệu quả quản lý hệ thống KBTB Việt Nam, nhằm phát triển bền vững kinh tế biển gắn với tăng trưởng xanh”. Trong Hội nghị, Bộ NN&PTNT có yêu cầu các đơn vị liên quan triển khai thực hiện Luật Thủy sản năm 2017 và các nội dung liên quan đến điều tra, đánh giá công tác quản lý KBTB, để có được những kết quả tốt trong thiết lập, quản lý hệ thống KBTB thời gian tới.

Ngoài các KBTB, Việt Nam có một khu di sản thiên nhiên thế giới (WHS) liên quan đến tài nguyên biển là vịnh Hạ Long; có một khu đặc thù sinh học, sinh thái (EBSA) được Công ước Đa dạng sinh học công nhận là quần thể khu vực Cát Bà – Hạ Long; chưa có khu vực đặc biệt nhạy cảm (PSSA) được công nhận. Việc nghiên cứu khoanh vùng vùng đặc thù sinh học hoặc sinh thái (EBSA) có thể là một hướng tiếp cận bảo tồn hiệu quả, song song với các KBTB và có thể hỗ trợ cho các KBTB hình thành các mạng lưới dựa trên đặc thù sinh thái học.

8. TIẾP CẬN BẢO TỒN DỰA VÀO VÙNG ĐẶC THÙ SINH HỌC, SINH THÁI Ở VIỆT NAM

Hiện tại, quần thể khu vực Cát Bà – Hạ Long của Việt Nam đã được Công ước Đa dạng sinh học công nhận là Khu Đặc thù Sinh học hoặc Sinh thái (EBSA). Tuy nhiên, các hoạt động du lịch, tàu thuyền qua lại ở khu vực này rất nhiều và có thể ảnh hưởng xấu đến hệ sinh thái biển ở đây. Đồng thời, các quy hoạch vùng nuôi, không gian biển cũng chưa thực hiện một cách khoa học, có thể dẫn đến ô nhiễm môi trường và làm mất cân bằng sinh thái. Để có thể duy trì và phát triển khu đặc thù sinh học hoặc sinh thái này, cần có những định hướng phát triển kinh tế biển xanh, quản lý tốt các hoạt động du lịch sinh thái và tiến tới các hoạt động nuôi biển khơi, giảm bớt hoạt động nuôi trồng ven bờ, ven hệ sinh thái rạn san hô.

Đối với vùng hệ sinh thái ven bờ, ven đảo có các hệ sinh thái hang ngầm, có thể là tiềm năng của khu EBSA, do chúng còn giữ được tính nguyên sơ, ít bị tác động của con người và có thể chứa những loài đặc hữu, duy nhất. Đồng thời, một số vùng có tính đa dạng sinh học cao, là nơi bãi đẻ, bãi giống của nhiều loài quý hiếm và hệ sinh thái đang được bảo vệ tốt, cũng có thể là khu EBSA tiềm năng, ví dụ như vùng biển Côn Đảo, Phú Quốc – Nam Du.

Đặc biệt đối với vùng biển khơi, các hệ sinh thái gò đồi ngầm, hoặc hệ sinh thái biển sâu là những vùng rất tiềm năng để đề xuất công nhận vùng EBSA, do các khu vực này hầu như chưa bị tác động nhiều bởi hoạt động của con người, chúng còn giữ được tính nguyên sơ của các hệ sinh thái. Đặc biệt ở đây, có nhiều hệ sinh thái đặc thù, mà ít khi có ở nơi khác, như hệ sinh thái san hô vùng nước lạnh, hệ sinh thái thảm bọt biển và nhiều loài mới, có thể chưa được ghi nhận trên thế giới. Trong Quyết định số 28/QĐ-TTg ngày 07/01/2020 của Thủ tướng Chính phủ có phê duyệt chương trình nghiên cứu bãi cạn, gò đồi ngầm và biển sâu trong giai đoạn 2020-2025 (Thủ tướng Chính phủ, 2020). Đây cũng là cơ hội để thu thập đầy đủ các cơ sở khoa học cho việc đề xuất các vùng EBSA ở Việt Nam, ví dụ như các gò đồi ngầm ở vùng biển Trường Sa.

9. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT

9.1. Kết luận

Trong hoạt động phục hồi sinh thái biển, nguồn lợi biển và bảo vệ các loài quý hiếm, các tổ chức thế giới đã hình thành các khu vực bảo tồn, bảo vệ theo các tiêu chí riêng. Nổi bật là khu di sản thiên nhiên thế giới (WHS), khu bảo tồn biển (MPA), khu đặc biệt nhạy cảm (PSSA) và khu đặc thù sinh học, sinh thái (EBSA).

Vùng EBSA sẽ là công cụ hiệu quả cho việc bảo vệ các hệ sinh thái đặc thù, sinh cảnh quan trọng cho chu kỳ sống của các loài quý hiếm, nguy cơ tuyệt chủng. Đặc biệt, đây là cách tiếp cận bảo vệ những vùng sinh cảnh còn nguyên sơ, chưa chịu tác động nhiều từ các hoạt động của con người.

Việt Nam có một hệ thống 10 khu bảo tồn biển đang hoạt động và một khu di sản thiên nhiên thế giới (WHS) liên quan đến tài nguyên biển là vịnh Hạ Long; có một khu đặc thù sinh học, sinh thái (EBSA) được Công ước Đa dạng sinh học công nhận là quần thể khu vực Cát Bà – Hạ Long; chưa có khu vực đặc biệt nhạy cảm (PSSA) được công nhận.

Một số vùng biển ở Việt Nam có thể là những vùng EBSA tiềm năng của thế giới, như hệ sinh thái bãi cạn, gò đồi ngầm ở vùng biển Trường Sa, hệ sinh thái biển sâu ở Biển Đông hoặc một số khu vực hang ngầm ven bờ, hoặc hệ sinh thái đang được bảo vệ tốt, có tính đặc thù cao, như vùng biển Côn Đảo, Phú Quốc – Nam Du.

9.2. Đề xuất

Cơ quan quản lý cần định hướng tiếp cận bảo tồn biển kết hợp giữa khu bảo tồn biển và khu đặc thù sinh học, sinh thái (EBSA), để tạo thành mạng lưới sinh thái, hỗ trợ lẫn nhau trong việc bảo vệ đa dạng sinh học và tài nguyên thiên nhiên trong và ngoài vùng tài phán quốc gia.

Đối với các đơn vị nghiên cứu, cần nghiên cứu, thu thập các cơ sở khoa học, đáp ứng đủ 7 tiêu chí của khu EBSA, đề xuất công nhận, để đi vào hoạt động bảo tồn, duy trì phát triển lâu dài.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. COP 9/20, 2008. Ninth meeting of the Conference of the parties to the Convention on Biological Diversity. Bonn, Germany, 19-30/5/2008.
2. Vu Hai Dang, 2014. Marine protected areas network in the South China Sea: Charting a course for future co-operation. Series: Legal aspects of sustainable development, Vol.18. Martinus Nijhoff Publisher, Leiden, Belgium: 340 p.
3. Dearden P. and K.N. Topelko, 2005. Establishing criteria for the identification of ecologically and biologically significant areas on the high seas. Background paper prepared for Fisheries and Oceans Canada, Canada: 31 p.
4. Dunn D.C. *et al.*, 2014. The Convention on Biological Diversity's ecologically or biologically significant areas: Origins, development, and current status. Marine Policy, 49: pp. 137-145.
5. Kelleher G., 1999. Guidelines for marine protected areas. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK: xxiv + 107 p.
6. Nicholas J.B., J. Cleary, B. Donnelly, D.C. Dunn, P.K. Dunstan, M. Fuller and P.N. Halpin, 2015. Results of efforts by the Convention on Biological Diversity to describe ecologically or biologically significant marine areas. Conservation Biology Journal, 30(3): pp. 571-581. DOI:10.1111/cobi.12649.
7. Quốc hội Việt Nam (Quốc hội), 2017. Quyết định số 18/2017/QH14, ngày 21/11/2017 của Quốc hội về ban hành Luật Thủy sản. Quốc hội Việt Nam, Hà Nội.
8. Thủ tướng Chính phủ, 2020. Quyết định số 28/QĐ-TTg, ngày 07/01/2020 về phê duyệt Chương trình trọng điểm Điều tra cơ bản tài nguyên, môi trường biển và hải đảo đến năm 2030. Chính phủ Việt Nam, Hà Nội.

9. Thủ tướng Chính phủ, 2010. Quyết định số 742/QĐ-TTg, ngày 26/5/2010 về phê duyệt Quy hoạch Hệ thống khu bảo tồn biển Việt Nam đến năm 2020. Chính phủ Việt Nam, Hà Nội.
10. UNESCO, 2008. Operational guidelines for the implementation of the World Heritage Convention. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organisation. Intergovernmental Committee for the Protection of the World Cultural and Natural Heritage. UNESCO World Heritage Centre, Paris, France: 173 p.

Abstract

A NEW APPROACH FOR MARINE CONSERVATION IN VIETNAM: BASE ON THE ECOLOGICALLY OR BIOLOGICALLY SIGNIFICANT MARINE AREA

Hoang Dinh Chieu

Research Institute for Marine Fisheries

To date, many countries have obtained a high effectiveness of unique habitat conservation based on the Ecologically or Biologically Significant Marine Area (EBSA). The EBSA is mostly unknown in Vietnam. The protection of marine ecosystem is significantly based on the Marine Protected Areas (MPAs) which have been geographically zoned and established at the Islands and coastal areas in Vietnam. From the literature review, there was a detailed description of the 7 scientific criteria for EBSA establishment by Parties to the Convention for Biological Diversity (CBD). These scientific criteria include: (i) uniqueness or rarity; (ii) special importance for life-history stages of species; (iii) importance for threatened, endangered, or declining species and/or habitats; (iv) vulnerability, fragility, sensitivity, or slow recovery; (v) biological productivity; (vi) biological diversity; and (7) naturalness. Furthermore, the comparison and analysis on advantage and disadvantage of marine conservation approaches for Vietnam sea were reported in this paper. This knowledge will be a scientific basis for a national planing and program of marine biodiversity and unique habitat conservation based on the EBSA in Vietnam.

Keywords: Biological significance, EBSA, habitat, marine conservation.

VẤN ĐỀ MÔI TRƯỜNG VÀ XỬ LÝ Ô NHIỄM

CHÍNH SÁCH CỦA VIỆT NAM VỀ QUẢN LÝ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG: THÀNH TỰU, THÁCH THỨC VÀ GIẢI PHÁP

Nguyễn Thế Chinh

Viện Chiến lược Chính sách Tài nguyên và Môi trường

TÓM TẮT

Chính sách quản lý tài nguyên và môi trường của Việt Nam trong những năm vừa qua, nhất là 5 năm gần đây, sau khi ban hành Nghị quyết số 24-NQ/TW của Ban Chấp hành Trung ương Đảng, đã được triển khai trong hiến pháp, trong các văn bản pháp luật và thực thi, thông qua các văn bản dưới luật, các chương trình, kế hoạch, dự án, với một khối lượng văn bản lớn, đã phản ánh thành tựu đạt được. Báo cáo đã chỉ ra năm thách thức trong quá trình ban hành và thực hiện chính sách nêu trên và đề xuất bảy nhóm giải pháp cần thực hiện, để đạt được những chính sách quản lý tài nguyên và bảo vệ môi trường hiệu quả nhất. Hơn nữa, để làm rõ vai trò của chính sách về quản lý tài nguyên và bảo vệ môi trường trong phát triển kinh tế-xã hội, bài viết đã xem xét chính sách liên quan tới dịch vụ hệ sinh thái, như là một ví dụ minh họa. Thông qua việc đánh giá thực trạng triển khai thực hiện chính sách chi trả dịch vụ môi trường rừng, bài viết cũng làm rõ những cơ hội và thách thức của việc triển khai thực hiện dịch vụ sinh thái này, từ đó, đưa ra các giải pháp, nhằm triển khai thực hiện các chính sách dịch vụ hệ sinh thái dự kiến, được đưa ra trong Luật Bảo vệ môi trường mới, đang trong quá trình trình Quốc hội tháng 10/2020.

Từ khóa: Chính sách, pháp luật, quản lý tài nguyên và bảo vệ môi trường, dịch vụ hệ sinh thái, cung ứng dịch vụ hệ sinh thái.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Chính sách quản lý tài nguyên và môi trường ở Việt Nam trong những năm vừa qua, nhất là năm năm trở lại đây, đã đạt được những thành tựu đáng ghi nhận, nhất là sau khi có Nghị quyết số 24-NQ/TW năm 2013 (Trung ương Đảng, 2013). Tuy nhiên, bên cạnh những thành tựu đạt được, phát triển kinh tế-xã hội và hội nhập quốc tế cũng đã đặt ra nhiều thách thức, đòi hỏi phải có những giải pháp phù hợp, nhất là ưu tiên của Đảng với những đột phá quan trọng về hoàn thiện thể chế kinh tế thị trường định hướng xã hội chủ nghĩa, phát triển hạ tầng và con người, cùng với khoa học và công nghệ (KH&CN). Từ chủ trương của Đảng, thể chế hóa thành luật pháp và các chính sách cụ thể, như chương trình, kế hoạch, dự án..., được triển khai trong thực tiễn phù hợp với từng giai đoạn.

2. CHÍNH SÁCH CỦA VIỆT NAM VỀ QUẢN LÝ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG

2.1. Những thành tựu đạt được

2.1.1. Những chủ trương lớn của Đảng

Năm 1998, sự ra đời Chỉ thị số 36-CT/TW, ngày 25/6/1998 của Bộ Chính trị về tăng cường công tác bảo vệ môi trường (BVMT) trong thời kỳ công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước, Đảng ta đã chỉ đạo công tác BVMT phải được coi trọng cùng với phát triển kinh tế-xã hội của đất nước, trong Chỉ thị nhấn mạnh (Bộ Chính trị, 1998): “*Bảo vệ môi trường là một nội dung cơ bản không thể tách rời trong đường lối, chủ trương và kế hoạch phát triển kinh tế-xã hội của tất cả các cấp, các ngành, là cơ sở quan trọng bảo đảm phát triển bền vững, thực hiện thắng lợi sự nghiệp công*

ng nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước”. Như vậy, cùng với quá trình công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước, BVMT phải được xem là nội dung cơ bản.

Trong văn kiện Đại hội đại biểu toàn quốc lần thứ VII của Đảng, đã đưa ra Chiến lược ổn định và phát triển kinh tế-xã hội đến năm 2000 (Trung ương Đảng, 1991), môi trường đã được thể hiện *“tăng trưởng kinh tế phải gắn liền với tiến bộ và công bằng xã hội, phát triển văn hóa, bảo vệ môi trường”*. Như vậy, BVMT luôn được coi trọng đối với tăng trưởng kinh tế.

Đại hội Đảng lần thứ IX đề ra Chiến lược Phát triển kinh tế-xã hội 2001-2010 (Trung ương Đảng, 2001) đã khẳng định: *“Phát triển nhanh, hiệu quả và bền vững, tăng trưởng kinh tế đi đôi với thực hiện tiến bộ, công bằng xã hội và bảo vệ môi trường”* và *“Phát triển kinh tế-xã hội gắn chặt với bảo vệ và cải thiện môi trường, bảo đảm sự hài hòa giữa môi trường nhân tạo với môi trường thiên nhiên, giữ gìn đa dạng sinh học”*. Như vậy, kể từ Đại hội Đảng lần thứ IX, nội dung môi trường là yêu cầu thực hiện trong phát triển kinh tế-xã hội và phát triển bền vững (PTBV).

Theo Nghị quyết số 41-NQ/TW, ngày 15/11/2004 của Bộ Chính trị, nội dung BVMT đã được khẳng định là nội dung cơ bản trong PTBV cho thời kỳ đẩy mạnh công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước (Bộ Chính trị, 2004), cụ thể như sau: *“Bảo vệ môi trường vừa là mục tiêu, vừa là một trong những nội dung cơ bản của phát triển bền vững, phải được thể hiện trong các chiến lược, quy hoạch, kế hoạch, dự án phát triển kinh tế-xã hội của từng ngành và từng địa phương. Khắc phục tư tưởng chỉ chú trọng phát triển kinh tế-xã hội mà coi nhẹ bảo vệ môi trường. Đầu tư cho bảo vệ môi trường là đầu tư cho phát triển bền vững”*. Như vậy, về mặt nhận thức, môi trường trong PTBV kể từ khi ra đời Nghị quyết số 41, Đảng ta đã thể hiện rõ quan điểm và chỉ rõ cần thực hiện thế nào.

Trong Nghị quyết số 24-NQ/TW, ngày 03/6/2013 của Hội nghị lần thứ bảy Ban Chấp hành Trung ương Đảng khóa XI *“về chủ động ứng phó với biến đổi khí hậu, tăng cường quản lý tài nguyên và môi trường”* (Trung ương Đảng, 2013), quan điểm nội dung môi trường trong PTBV đã nêu: *“Môi trường là vấn đề toàn cầu, bảo vệ môi trường vừa là mục tiêu vừa là một nội dung cơ bản của phát triển bền vững”* và *“Đầu tư cho bảo vệ môi trường là đầu tư cho phát triển bền vững”*. Quan điểm của Đảng thể hiện trong nghị quyết này khẳng định môi trường là nội dung cơ bản của PTBV, phù hợp với cách nhìn nhận chung của thế giới, khẳng định rõ ràng đầu tư cho BVMT chính là đầu tư cho PTBV, quan điểm này đúng và phù hợp với bối cảnh hiện nay cũng như lâu dài, đồng thời cũng thể hiện rõ tầm quan trọng của môi trường đối với PTBV.

Mới đây, tại Kết luận số 56-KL/TW, ngày 23/8/2019 của Bộ Chính trị về tiếp tục thực hiện Nghị quyết Trung ương 7 khóa XI *“chủ động ứng phó với biến đổi khí hậu, tăng cường quản lý tài nguyên và bảo vệ môi trường”* (Bộ Chính trị, 2019) đã khẳng định *“môi trường không chỉ là không gian sinh tồn của con người, mà còn là điều kiện, nền tảng, yếu tố tiên quyết cho phát triển kinh tế-xã hội bền vững”*. Kết luận số 56 đã chỉ rõ, môi trường có một vai trò và vị trí hết sức quan trọng đối với PTBV, môi trường là nền tảng, có tính bao trùm rộng lớn, là cơ sở tiền đề và điều kiện tiên quyết cho phát triển kinh tế-xã hội bền vững.

Từ những quan điểm, chủ trương của Đảng thể hiện trong các nghị quyết, chiến lược phát triển kinh tế-xã hội qua các thời kỳ từ năm 1998 đến nay, có thể khẳng định, nhận thức môi trường trong PTBV ở Việt Nam đã được thực hiện sớm, phù hợp với xu hướng nhận thức chung của thế giới. Quản lý tài nguyên luôn được chú trọng, để đảm bảo yêu cầu tiết kiệm, hiệu quả. Đối với biến đổi khí hậu cần phải được chủ động.

2.1.2. Những văn bản pháp luật, quy phạm pháp luật

Từ các nghị quyết của Đảng, nhất là Nghị quyết số 24-NQ/TW ngày 03/6/2013, chính sách quản lý tài nguyên và BVMT đã được thể chế hóa trong các văn bản pháp luật pháp, cụ thể Hiến pháp số 18/2013/L-CTN, ngày 08/12/2013, tại Điều 63 trong Hiến pháp (Chủ tịch nước, 2016) nêu rõ: “*Nhà nước có chính sách bảo vệ môi trường; quản lý, sử dụng hiệu quả, bền vững các nguồn tài nguyên thiên nhiên; bảo tồn thiên nhiên, đa dạng sinh học; chủ động phòng chống thiên tai, ứng phó với biến đổi khí hậu*”. Ngoài ra, trong Hiến pháp cũng quy định về khuyến khích đối với những hoạt động BVMT, sử dụng năng lượng mới, năng lượng tái tạo; xử lý nghiêm đối với những hành vi “*làm suy kiệt tài nguyên thiên nhiên và suy giảm đa dạng sinh học*”. Qua đây, thể hiện thành tựu cao nhất đối với ban hành chính sách quản lý tài nguyên và BVMT của Nhà nước.

Các luật chuyên ngành như Luật Phòng, chống thiên tai (2013), Luật Khí tượng thủy văn (2015), Luật Đất đai (sửa đổi) (2013), Luật Thủy lợi (2017), Luật Lâm nghiệp (2017), Luật Tài nguyên, môi trường biển và hải đảo (2015), Luật Thủy sản (sửa đổi) (2017), Luật BVMT (sửa đổi) (2014) và một số luật có liên quan, gồm Luật Khoa học và công nghệ (2013), Bộ luật Hình sự (2015) và Luật Sửa đổi, bổ sung một số điều của Bộ luật Hình sự, Luật Chuyển giao công nghệ (2017), Luật Quy hoạch 2017..., đã bổ sung sửa đổi các nội dung liên quan đến quản lý tài nguyên và BVMT phù hợp hơn với thực tiễn và theo chủ trương, định hướng đã đề ra trong Nghị quyết số 24-NQ/TW.

Về các văn bản dưới luật, Chính phủ đã ban hành 36 nghị định, 28 quyết định thể chế hóa Nghị quyết. Theo báo cáo của 26/30 bộ, cơ quan ngang bộ và cơ quan thuộc Chính phủ, đã có khoảng 300 văn bản được các bộ, cơ quan ngang bộ và cơ quan trực thuộc Chính phủ ban hành cho đến nay, trong đó có khoảng 250 thông tư (không kể thông tư liên tịch), 26 quyết định.

Trong thời gian 5 năm thực hiện Nghị quyết số 24-NQ/TW (2013-2018), Việt Nam cũng đã tham gia ký kết 3 điều ước quốc tế về tài nguyên, môi trường và biến đổi khí hậu, gồm Nghị định thư bổ sung Nagoya, Kuala Lumpur về nghĩa vụ pháp lý và bồi thường trong khuôn khổ Nghị định thư Cartagena về An toàn sinh học của Công ước Đa dạng sinh học (2014); Công ước về Luật sử dụng các nguồn nước liên quốc gia cho mục đích phi giao thông thủy (2014) và Thỏa thuận Paris về Biến đổi khí hậu (2016).

Từ các chính sách đã ban hành trong thời gian vừa qua có thể khẳng định, Đảng và Nhà nước đã rất chú trọng tới công tác quản lý tài nguyên và môi trường, đây là thành tựu lớn, không chỉ đối với trong nước, mà còn được thế giới đánh giá cao về trách nhiệm của Việt Nam cùng với xu hướng chung toàn cầu trong công tác quản lý tài nguyên và BVMT.

2.2. Thách thức đối với chính sách quản lý tài nguyên và bảo vệ môi trường

Với những thành tựu đã đạt được, thực hiện chính sách quản lý tài nguyên và BVMT ở Việt Nam sẽ gặp phải những thách thức sau đây:

Thứ nhất, thể chế kinh tế thị trường định hướng xã hội chủ nghĩa, thách thức này có tính bao trùm, tác động rất lớn đến công tác quản lý tài nguyên và BVMT. Trong ban hành chính sách, chúng ta phải xử lý được những vấn đề, như quyền tài sản, sở hữu, ngoại ứng, hàng hóa công cộng, sử dụng miễn phí..., là những vấn đề dẫn đến thất bại thị trường trong quản lý tài nguyên và BVMT.

Thứ hai, chính sách về vấn đề hạ tầng đảm bảo điều kiện cần cho công tác thực thi quản lý tài nguyên và BVMT, bởi lẽ hạ tầng không đáp ứng, sẽ là cản trở lớn cho công tác quản lý tài

nguyên và BVMT, nhất là trong bối cảnh quản lý tài nguyên và BVMT hiện nay và trong tương lai dựa vào các trang thiết bị và quy mô mở rộng, yêu cầu cao hơn.

Thứ ba, chính sách đối với nguồn nhân lực đáp ứng, thực tế hiện nay, nếu như nguồn nhân lực hiện tại chưa đáp ứng yêu cầu quản lý tài nguyên và môi trường, xét cả về số lượng và chất lượng. Đây là thách thức lớn, cản trở tới thực thi chính sách quản lý tài nguyên và BVMT, nhất là xét trong bối cảnh chúng ta đang tinh gọn bộ máy, giảm biên chế, nhưng yêu cầu quản lý cao.

Thứ tư, KH&CN cho quản lý tài nguyên và BVMT. Trong hiện tại, chúng ta mới đáp ứng được một phần và một số lĩnh vực về KH&CN cho quản lý tài nguyên và BVMT. Với xu thế phát triển nhanh của KH&CN dựa trên nền tảng số, công nghệ hiện đại, trong điều kiện chúng ta đang ở mức phát triển trung bình của thế giới, đây là thách thức không nhỏ.

Thứ năm, văn hóa, thói quen. Vì quản lý tài nguyên và BVMT không đơn giản chỉ là KH&CN, tổ chức, cách thức quản lý hay tài chính. Văn hóa, thói quen phải thay đổi, nhất là đối với ý thức BVMT của mỗi người dân và cộng đồng.

2.3. Giải pháp

Những giải pháp cơ bản để có chính sách tốt và tính khả thi cao cho công tác quản lý tài nguyên và BVMT cần thực hiện như sau:

Thứ nhất, cần phải đánh giá, rà soát lại các chính sách đã ban hành, để phát hiện những bất hợp lý, tính chồng chéo giữa các văn bản, sự không phù hợp, từ chủ trương, pháp luật, các văn bản dưới luật và những rào cản từ chính sách, để tháo gỡ, loại bỏ, bổ sung chính sách mới phù hợp hơn với yêu cầu thực tiễn.

Thứ hai, những chính sách mới phù hợp với xu thế, có khả năng thúc đẩy và thay đổi cho quản lý tài nguyên và BVMT cần phải được bổ sung và ban hành, như sử dụng công nghệ số trong quản lý, phát triển các mô hình kinh tế xanh, kinh tế cacbon thấp, kinh tế tuần hoàn, thực hiện các mục tiêu PTBV SDGs..., để đảm bảo chúng ta không tụt hậu so với xu hướng chung của thế giới trong công tác quản lý tài nguyên và BVMT.

Thứ ba, chính sách quản lý tài nguyên và BVMT của chúng ta nhiều, nhưng tính thực thi kém, đây là điểm nghẽn phải tháo gỡ. Vậy cần có những chính sách ràng buộc đối với tổ chức, người thực thi, để đảm bảo yêu cầu chính sách ban hành sẽ có tính thực thi cao.

Thứ tư, cần phát huy và mở rộng đối tượng đối với những chính sách đã thực thi, vận hành tốt, phù hợp với xu thế và yêu cầu thực tiễn, như chi trả dịch vụ môi trường rừng (DVMTR), chính sách khuyến khích sử dụng năng lượng tái tạo..., để đưa ra những chính sách mới, phù hợp với xu thế phát triển.

Thứ năm, chính sách ban hành đối với quản lý tài nguyên và BVMT cần có trọng tâm, trọng điểm, lộ trình phù hợp, tập trung giải quyết những vấn đề bức xúc trước, nhưng đồng thời cũng đặt ra chiến lược dài hạn. Cùng với ban hành chính sách, phải gắn với năng lực thực thi của con người và tài chính. Loại bỏ những chính sách dạng “quy hoạch treo”.

Thứ sáu, cần xem xét lại cách thức xây dựng chính sách quản lý tài nguyên và BVMT, quy trách nhiệm rõ ràng cho cá nhân, tổ chức xây dựng và ban hành chính sách, chính sách quản lý tài nguyên và môi trường đòi hỏi sự tham vấn kỹ lưỡng và thực chất của cộng đồng.

Thứ bảy, chính sách cần phải gắn với hợp tác quốc tế về những mối quan tâm chung, như giảm phát thải khí nhà kính, đa dạng sinh học, nguồn nước xuyên biên giới, ô nhiễm đại dương..., như

chúng ta đã và đang thực hiện, nhất là huy động công nghệ và tài chính cho công tác quản lý tài nguyên và BVMT.

3. CHÍNH SÁCH VỀ DỊCH VỤ HỆ SINH THÁI Ở VIỆT NAM

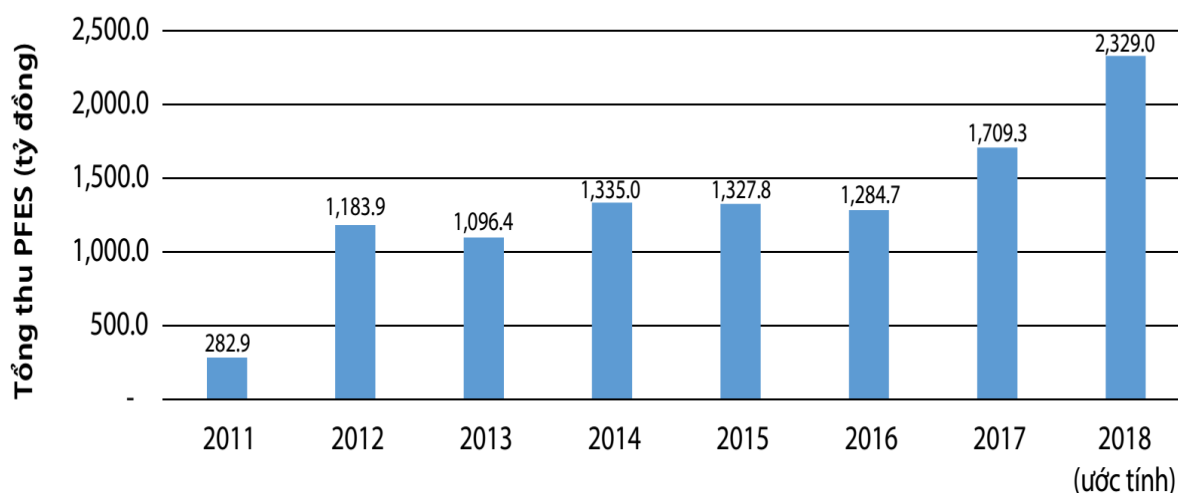
Trong các chính sách liên quan tới môi trường và tài nguyên thiên nhiên, chính sách về đa dạng sinh học và dịch vụ hệ sinh thái (DVHST) có vai trò hết sức quan trọng trong sự nghiệp phát triển kinh tế-xã hội của đất nước. DVHST mang lại nhiều lợi ích cho con người, bao gồm dịch vụ duy trì nguồn nước, dịch vụ du lịch giải trí, dịch vụ hấp thụ cacbon và nhiều dịch vụ khác, tùy theo đặc trưng của mỗi hệ sinh thái. Đến nay, chúng ta mới thu được một phần nhỏ của DVMTR, đó là dịch vụ cung cấp nước, còn nhiều DVHST khác chúng ta còn bỏ trống, như DVHST đất ngập nước, DVHST biển, DVHST núi đá, hang động... Vấn đề đặt ra là, chúng ta cần tiếp tục triển khai thực hiện những dịch vụ của các hệ sinh thái còn lại, dựa trên nguyên tắc người được hưởng lợi phải trả tiền (*benefit pay principle* – BPP), đặc biệt là hoạt động kinh doanh thu lợi nhờ vào dịch vụ của hệ sinh thái. Tuy nhiên, cần phải xác định được cơ hội và thách thức trước khi triển khai, nhằm đưa ra các giải pháp phù hợp.

3.1. Thực trạng triển khai thực hiện chi trả dịch vụ hệ sinh thái

Hoạt động chi trả DVHST hiện nay ở Việt Nam mới được thực hiện đối với DVMTR từ năm 2008, thông qua ban hành Quyết định số 380/QĐ-TTg, ngày 10/4/2008 của Thủ tướng Chính phủ về chính sách thí điểm chi trả DVMTR (Thủ tướng Chính phủ, 2008). Đến năm 2010, Chính phủ ban hành Nghị định số 99/2010/NĐ-CP, ngày 24/9/2010 về chính sách chi trả dịch vụ môi trường rừng (Thủ tướng Chính phủ, 2010). Năm 2016, Chính phủ ban hành Nghị định số 147/2016/NĐ-CP sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định số 99/2010/NĐ-CP về chi trả dịch vụ môi trường rừng (Thủ tướng Chính phủ, 2016). Năm 2017, Luật Lâm nghiệp (Quốc hội, 2017), tại Mục 4, Điều 61 quy định chi tiết về DVMTR, bao gồm xác định rõ các loại DVMTR, nguyên tắc chi trả dịch vụ môi trường, quyền và nghĩa vụ của bên sử dụng DVMTR, quyền và nghĩa vụ của bên cung ứng DVMTR. Như vậy, xét về hành lang pháp lý đối với việc triển khai thực hiện DVMTR, đã khá đầy đủ và được luật hóa. Theo quy định trong Luật Lâm nghiệp, tại Mục 4, Điều 61 về “Các loại dịch vụ môi trường rừng”, gồm 5 loại như sau:

1. Bảo vệ đất, hạn chế xói mòn và bồi lắng lòng hồ, lòng sông, lòng suối.
2. Điều tiết, duy trì nguồn nước cho sản xuất và đời sống xã hội.
3. Hấp thụ và lưu giữ cacbon của rừng; giảm phát thải khí nhà kính từ hạn chế mất rừng và suy thoái rừng, quản lý rừng bền vững, tăng trưởng xanh.
4. Bảo vệ, duy trì vẻ đẹp cảnh quan tự nhiên, bảo tồn đa dạng sinh học, hệ sinh thái rừng cho kinh doanh dịch vụ du lịch.
5. Cung ứng bãi đẻ, nguồn thức ăn, con giống tự nhiên, nguồn nước từ rừng và các yếu tố từ môi trường, hệ sinh thái rừng để nuôi trồng thủy sản.

Mặc dù chi trả DVMTR mới chỉ bắt đầu được triển khai ở Việt Nam từ năm 2011, nhưng tổng doanh thu từ DVMTR tăng lên đáng kể theo thời gian (Hình 3.1), từ gần 300 tỷ đồng năm 2011, lên khoảng từ 1.200-1.300 tỷ đồng trong giai đoạn 2012-2016, và tăng lên 1.700 tỷ đồng năm 2017 (VNFF, 2018). Từ năm 2011 đến năm 2017, tổng thu từ chi trả DVMTR đạt 8.220 tỷ đồng. Đáng chú ý, trong năm 2015, chi trả DVMTR đóng góp khoảng 22% tổng vốn đầu tư cho ngành lâm nghiệp (MARD, 2016) (Bảng 3.1).



Nguồn: VNFF, 2018.

Hình 3.1. Tổng thu của chương trình chi trả dịch vụ môi trường rừng giai đoạn 2011-2018

Bảng 3.1. Đóng góp của chính sách chi trả dịch vụ môi trường rừng cho ngành lâm nghiệp năm 2015

TT	Nguồn thu	Tổng (tỷ đồng)	(%)
1	Ngân sách Nhà nước	1.430,2	29
2	Nguồn thu từ DVMTR	1.085,1	22
3	Các nguồn thu khác (ODA, FDI...)	2.416,4	49
	Tổng nguồn tài chính cho năm 2015	4.931,7	100

Nguồn: MARD, 2016.

Hiện nay, chi trả DVMTR đã đóng góp cho ngành lâm nghiệp theo nhiều cách khác nhau, cụ thể (Phạm Thu Thủy và cs., 2018): (i) Đóng góp kinh phí cho hợp đồng bảo vệ rừng, với diện tích khoảng 5,8 triệu ha (chiếm hơn 44% tổng diện tích rừng ở Việt Nam) và có giá trị lên tới 4.304 tỷ đồng cho giai đoạn 2011-2016; (ii) Hỗ trợ kinh phí cho trả lương lao động, chi phí hoạt động, nâng cao năng lực các hoạt động ngành lâm nghiệp, tương đương với 372,5 tỷ đồng cho giai đoạn 2011-2016; (iii) Cung cấp nguồn thu cho ban quản lý rừng, các khu bảo tồn, vườn quốc gia và các lâm trường quốc doanh, cụ thể, hỗ trợ 181 ban quản lý rừng, 79 lâm trường và 192 công ty khắc phục tình trạng thiếu hụt về tài chính; và (iv) Đóng góp vào những chương trình phát triển hạ tầng và cộng đồng, chủ yếu là nhà cộng đồng, trạm xá, vườn ươm và đường giao thông liên bản.

Tổng thu từ chi trả DVMTR dự kiến sẽ tiếp tục tăng trong tương lai, do các cơ quan quản lý Nhà nước hiện đang phát triển các cơ chế chi trả mới cho các loại dịch vụ môi trường khác nhau, như nước công nghiệp và hấp thụ cacbon. Với quy định trong Luật Lâm nghiệp có 5 loại DVMTR nêu trên, thực tế đến nay chúng ta mới thực hiện được một phần của DVMTR đối, với khoản 1 và 2 về duy trì nguồn nước, hạn chế bồi lắng lòng hồ, thông qua thu tiền từ thủy điện và cung cấp nước sinh hoạt. Kết quả thực hiện cho thấy, tính hiệu quả mang lại rất lớn đối với bổ sung kinh phí cho trồng và bảo vệ rừng trong khu vực được xác định, được sự đồng thuận cao của xã

hội, bù đắp tài chính cho trồng và bảo vệ rừng, giảm dần sự phụ thuộc vào nguồn sử dụng ngân sách Nhà nước đầu tư cho trồng và bảo vệ rừng.

Đối với chi trả DVHST tự nhiên khác, như hệ sinh thái đất ngập nước, hệ sinh thái biển, hệ sinh thái núi đá, hang động và công viên địa chất, dự thảo trong Luật BVMT sửa đổi năm 2020, dự kiến sẽ trình Quốc hội trong tháng 10/2020 (Quốc hội, 2020), với những nội dung cơ bản sau:

- + Dịch vụ phục vụ mục đích du lịch, giải trí, nuôi trồng thủy sản của hệ sinh thái đất ngập nước;
- + Dịch vụ phục vụ mục đích du lịch, giải trí, nuôi trồng thủy sản của các hệ sinh thái biển;
- + Dịch vụ phục vụ mục đích du lịch, giải trí của các hệ sinh thái núi đá, hang động và công viên địa chất;
- + Dịch vụ hấp thụ và lưu trữ cacbon của các hệ sinh thái tự nhiên.

Về nguyên tắc, chi trả DVHST tự nhiên trong Luật BVMT 2020 (Quốc hội, 2020) bao gồm các nội dung:

- + Tổ chức, cá nhân sử dụng một hoặc một số DVHST tự nhiên đã xác định vào mục đích sản xuất, kinh doanh, phải chi trả tiền DVHST;
- + Bên sử dụng DVHST tự nhiên phải chi trả tiền cho bên cung cấp DVHST, thông qua hình thức trả tiền trực tiếp hoặc chi trả gián tiếp thông qua ủy thác;
- + Tiền chi trả DVHST tự nhiên là một yếu tố cấu thành giá thành sản phẩm, hàng hóa, dịch vụ của bên sử dụng DVHST;
- + Tiền thu được từ chi trả DVHST tự nhiên phải được trả cho tổ chức, cá nhân quản lý và cung ứng DVHST; đầu tư vào các hoạt động phục hồi, bảo tồn và phát triển hệ sinh thái.

Tổ chức, cá nhân phải trả tiền DVHST tự nhiên khi có các hoạt động sau đây:

- + Khai thác, sử dụng nguồn nước của hệ sinh thái cho thủy điện, thủy lợi, cung cấp nước sinh hoạt;
- + Khai thác, sử dụng mặt nước, mặt biển của hệ sinh thái cho nuôi trồng thủy sản, dịch vụ vui chơi giải trí dưới nước;
- + Khai thác, sử dụng cảnh quan của hệ sinh thái cho dịch vụ du lịch, nghỉ dưỡng, giải trí;
- + Sản xuất, kinh doanh có phát thải khí nhà kính lớn sử dụng dịch vụ hấp thụ và lưu giữ cacbon của hệ sinh thái để thực hiện giảm nhẹ phát thải khí nhà kính.

Đối với hình thức chi trả DVHST tự nhiên, bao gồm các nội dung:

- + Bên sử dụng DVHST tự nhiên trả tiền trực tiếp cho bên cung cấp DVHST;
- + Bên sử dụng DVHST tự nhiên trả tiền cho bên cung cấp DVHST theo quy định, thông qua ủy thác qua Quỹ BVMT;
- + Nhà nước khuyến khích áp dụng chi trả trực tiếp cho tất cả các trường hợp nếu bên cung cấp và bên sử dụng DVHST tự nhiên tự thỏa thuận trên cơ sở mức tiền chi trả dịch vụ do Chính phủ quy định.

Với những điều khoản quy định mới, dự kiến đưa vào nội dung của Luật BVMT 2020, sẽ mở rộng đối với các loại DVHST tự nhiên khác ngoài rừng trong việc khai thác và sử dụng, như du lịch, giải trí, nuôi trồng thủy sản và hấp thụ cacbon.

3.2. Cơ hội và thách thức triển khai thực hiện chi trả dịch vụ hệ sinh thái

3.2.1. Cơ hội

Thứ nhất, thể chế kinh tế thị trường ngày càng hoàn thiện, là cơ hội cho thực hiện chi trả DVHST, vì chi trả DVHST chỉ được thực hiện dựa trên các nguyên tắc của thị trường giữa bên cung ứng dịch vụ và bên có nhu cầu cung cấp dịch vụ đó.

Thứ hai, sự đồng thuận cao của xã hội, nhu cầu thực tiễn đặt ra đảm bảo tính công bằng trong chia sẻ lợi ích giữa các thành phần hưởng lợi từ dịch vụ của hệ sinh thái.

Thứ ba, hạ tầng kỹ thuật và năng lực thực hiện được cải thiện rõ rệt so với trước đây cho thực hiện chi trả DVHST, nhất là chúng ta đã có kinh nghiệm thực hiện thí điểm, triển khai thành công bước đầu, đã luật hóa trong việc thực hiện chi trả DVMTR.

Thứ tư, thực hiện chi trả DVHST sẽ tăng nguồn tài chính đầu tư trở lại cho hệ sinh thái, để duy trì, phát triển hệ sinh thái, hạn chế sử dụng ngân sách Nhà nước không chỉ nhận được sự đồng thuận của đối tượng sử dụng DVHST, mà còn được sự khuyến khích, ủng hộ của Nhà nước.

Thứ năm, thực hiện chi trả DVHST được sự ủng hộ cao của các tổ chức quốc tế, phù hợp chung với xu hướng hiện nay trong việc sử dụng nguyên tắc người được hưởng lợi phải trả tiền, thể hiện tính trách nhiệm của Việt Nam trong duy trì, phát triển các DVHST.

3.2.2. Thách thức

Thứ nhất, để thực hiện chi trả DVHST, cần có một hành lang pháp lý đầy đủ. Hiện nay, chúng ta mới có pháp luật về chi trả DVMTR, như vậy cần sớm hoàn thiện hệ thống pháp luật, để thực hiện chi trả các DVHST còn lại.

Thứ hai, nhận thức của cá nhân, doanh nghiệp và tổ chức đối với việc sử dụng DVHST cho mục đích kinh doanh còn những hạn chế nhất định.

Thứ ba, việc xác định sự đóng góp của DVHST vào kinh doanh, hạch toán đóng góp giá trị của DVHST đối với kinh doanh để có phương án thỏa thuận chi trả phù hợp cho bên cung ứng DVHST là thách thức lớn.

Thứ tư, sự phát triển của thị trường DVHST đối với từng loại dịch vụ đảm bảo cho sự hoạt động giữa bên cung ứng và bên có nhu cầu DVHST gặp gỡ, trao đổi, thỏa thuận, đi đến sự thống nhất theo đúng nguyên tắc vận hành của thị trường.

Thứ năm, sự phân định đối tượng sử dụng DVHST trong chuỗi cung ứng DVHST, tách bạch trong quyền khai thác và sử dụng đối với DVHST với mục đích kinh doanh và khai thác cần được làm rõ, vì DVHST thường là dạng hàng hóa công cộng.

Thứ sáu, hạ tầng kỹ thuật đáp ứng khả năng thực thi chi trả DVHST, như xác lập ranh giới khu vực chi trả, công nghệ viễn thám, đo lường và tính toán đầy đủ, đảm bảo độ chính xác, đáp ứng sự chấp thuận của bên cung ứng dịch vụ, bên có nhu cầu sử dụng dịch vụ sinh thái và sự giám sát của cơ quan quản lý.

3.3. Đề xuất giải pháp thực hiện chi trả dịch vụ hệ sinh thái

Để thực hiện chi trả dịch vụ hệ sinh thái ở Việt Nam đầy đủ hơn, trong thời gian tới, cần có những giải pháp sau:

Thứ nhất, cần tổng kết đánh giá đầy đủ việc thực hiện chi trả DVMTR, về những mặt đạt được, những nội dung chưa thực hiện được, nguyên nhân vì sao, để từ đó, rút ra các bài học kinh nghiệm cho việc tiếp tục thực hiện chi trả DVHST khác.

Thứ hai, tạo lập các loại thị trường DVHST phù hợp với sự vận hành của thể chế kinh tế thị trường và hội nhập quốc tế, chẳng hạn thị trường cacbon ở Việt Nam, để thúc đẩy phát triển dịch vụ hấp thụ cacbon của các hệ sinh thái, đồng thời xác lập nhu cầu thị trường đối với các loại DVHST và bên cung ứng DVHST, làm căn cứ thực hiện chi trả dịch vụ.

Thứ ba, tạo lập hành lang pháp lý để các DVHST khác có đủ điều kiện thử nghiệm, hình thành và phát triển sau bài học kinh nghiệm của chi trả DVMTR, như những quy định hiện nay trong Luật BVMT sửa đổi năm 2020.

Thứ tư, tăng cường vai trò truyền thông, để nâng cao nhận thức về chi trả DVHST cho xã hội, nhất là đối với các cá nhân, tổ chức, doanh nghiệp sử dụng các DVHST cho mục đích kinh doanh.

Thứ năm, đầu tư hạ tầng kỹ thuật, tăng cường năng lực thực thi cho cá nhân, tổ chức thực hiện hỗ trợ thực thi chi trả DVHST.

Thứ sáu, mở rộng quan hệ quốc tế, học hỏi kinh nghiệm các quốc gia trên thế giới trong việc triển khai thành công DVHST, chia sẻ thông tin, kinh nghiệm và kỹ thuật đối với việc thực hiện chi trả DVHST.

Thứ bảy, thực thi chi trả DVHST nên có lộ trình phù hợp, những hệ sinh thái chưa đưa vào thực hiện, cần có thực hiện thí điểm, sau đó rút ra những kinh nghiệm, để làm trước khó làm sau, đảm bảo tính thực thi, không ảnh hưởng tới hoạt động kinh doanh bình thường, khi đã ổn định mới triển khai trên diện rộng.

4. KẾT LUẬN

Chính sách quản lý tài nguyên và BVMT ở Việt Nam được thực hiện từ chủ trương của Đảng, được thể chế thành luật pháp, triển khai thông qua các nghị quyết, chương trình, dự án..., do vậy, đòi hỏi mỗi loại chính sách cần phải có một sự kế thừa và bổ sung, để phù hợp với nguyên lý chung, thực tiễn yêu cầu và xu hướng thế giới. Phải nắm bắt được những thách thức khi xây dựng, sửa đổi và ban hành chính sách, thước đo chất lượng của chính sách quản lý tài nguyên và BVMT, cơ bản là tính hiệu lực hiệu quả của việc thực hiện chính sách đó trong thực tiễn.

Chi trả DVHST là công cụ kinh tế phù hợp với sự vận hành của thể chế kinh tế thị trường dựa trên nguyên tắc người được hưởng lợi từ môi trường phải trả tiền. Hiện nay, chúng ta đã thành công đối với một số loại DVMTR, đây là căn cứ để chúng ta mở rộng đối với các loại DVHST rừng khác và các hệ sinh thái chưa được thực hiện chi trả DVHST. Tuy nhiên, để thực hiện và mở rộng chi trả DVHST, chúng ta phải nắm bắt được cơ hội và khắc phục những thách thức, từ đó có những giải pháp phù hợp.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Chính trị, 1998. Chỉ thị số 36-CT/TW, ngày 25/6/1998 về tăng cường công tác bảo vệ môi trường trong thời kỳ công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước. Bộ Chính trị Đảng Cộng sản Việt Nam, Hà Nội.
2. Bộ Chính trị, 2004. Nghị quyết số 41-NQ/TW, ngày 15/11/2004 về bảo vệ môi trường trong thời kỳ đẩy mạnh công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước. Bộ Chính trị Đảng Cộng sản Việt Nam, Hà Nội.

3. Bộ Chính trị, 2019. Kết luận số 56-KL/TW, ngày 23/8/2019 về tiếp tục thực hiện Nghị quyết Trung ương 7 Khóa XI về chủ động ứng phó với biến đổi khí hậu, tăng cường quản lý tài nguyên và môi trường. Bộ Chính trị Đảng Cộng sản Việt Nam, Hà Nội.
4. Chủ tịch nước, 2016. Lệnh số 18/23/L-CTN, ngày 02/12/2013 về công bố Hiến pháp. NXB Chính trị Quốc gia, Hà Nội.
5. Ministry of Agriculture and Rural Development (MARD), 2016. Participatory self-assessment of the REDD+ readiness package in Vietnam. MARD, Hanoi.
6. Quốc hội Việt Nam (Quốc hội), 2017. Quyết định số 16/2017/QH14, ngày 15/11/2017 về ban hành Luật Lâm nghiệp. Quốc hội Việt Nam, Hà Nội.
7. Quốc hội, 2020. Dự thảo “Luật Bảo vệ môi trường” sửa đổi 2020. Quốc hội Việt Nam, Hà Nội.
8. Thủ tướng Chính phủ, 2010. Nghị định số 99/2010/NĐ-CP, ngày 24/9/2010 về chính sách chi trả dịch vụ môi trường rừng. Chính phủ Việt Nam, Hà Nội.
9. Thủ tướng Chính phủ, 2016. Nghị định số 147/2016/NĐ-CP, ngày 2/11/2016 về sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định số 99/2010/NĐ-CP, ngày 24/9/2010 về chi trả dịch vụ môi trường rừng. Chính phủ Việt Nam, Hà Nội.
10. Thủ tướng Chính phủ, 2008. Quyết định số 380/QĐ-TTg, ngày 10/4/2008 về chính sách thí điểm chi trả dịch vụ môi trường rừng. Chính phủ Việt Nam, Hà Nội.
11. Phạm Thu Thủy, Bùi Thị Minh Nguyệt, Phạm Hồng Lượng, Nguyễn Văn Diễn, Đào Thị Linh Chi và Hoàng Tuấn Long, 2018. Vai trò của chi trả dịch vụ môi trường rừng trong hỗ trợ tài chính cho ngành lâm nghiệp Việt Nam. Bản dịch số 222. Bản tin tóm tắt của CIFOR, Số 228, 8/2018. DOI:10.17528/cifor/006997.
12. Trung ương Đảng, 1991. Chiến lược Ổn định và phát triển kinh tế-xã hội đến năm 2000. Nghị quyết Đại hội đại biểu toàn quốc lần thứ VII Đảng Cộng sản Việt Nam, Hà Nội, 24-26/7/1996. Ban Chấp hành Trung ương Đảng Cộng sản Việt Nam, Hà Nội.
13. Trung ương Đảng, 2001. Chiến lược Phát triển kinh tế-xã hội 2001-2010. Báo cáo của Ban Chấp hành Trung ương Đảng khóa VIII tại Đại hội đại biểu toàn quốc lần thứ IX của Đảng. Ban Chấp hành Trung ương Đảng Cộng sản Việt Nam, Hà Nội.
14. Trung ương Đảng, 2013. Nghị quyết số 24-NQ/TW, ngày 03/6/2013 của Hội nghị lần thứ bảy Ban Chấp hành Trung ương Đảng khóa XI về chủ động ứng phó với biến đổi khí hậu, tăng cường quản lý tài nguyên và môi trường. Ban Chấp hành Trung ương Đảng Cộng sản Việt Nam, Hà Nội.
15. Vietnam Forest Protection and Development Fund (VNFF), 2018. Overview on payments for forest environmental services implementation in Vietnam. Presentation. VNFF, Hanoi.

Abstract

VIETNAM' POLICIES ON MANAGEMENT OF NATURAL RESOURCES AND ENVIRONMENT: ACHIEVEMENTS, CHALLENGES AND SOLUTIONS

Nguyen The Chinh

Institute of Strategy and Policy on Natural Resources and Environment

Policy on natural resources and environment management of Vietnam in recent years, especially in the last 5 years after the promulgation of Resolution 24-NQ/TW of the Party Central Committee has been implemented in the constitution, legal documents and enforcement through sub-laws, programs, plans and projects with a large amount of documents reflecting the achievements. The article has identified five challenges in the process of promulgating and implementing the policy mentioned above and proposed seven groups of solutions to be implemented to achieve the most effective management policies on natural resources and environmental protection. Furthermore, to clarify the role of the policy on natural resources and environmental protection management in socio-economic development, the article has reviewed the policy related to ecosystem services as an illustrative example. Through the assessment of the implementation of the forest environmental service payment policy, the article also clarifies the opportunities and challenges of implementing this ecosystem service, thereby providing solutions to implement policy on ecosystem services planned to be included in the new environmental protection law submitted to the National Assembly in October 2020.

Keywords: Policy, law, natural resource management and environmental protection, ecosystem services, supply of ecosystem services.

ĐÁNH GIÁ THỰC TRẠNG VÀ ĐỀ XUẤT CÁC GIẢI PHÁP THỊ TRƯỜNG NHẪM NÂNG CAO HIỆU QUẢ QUẢN LÝ CHẤT THẢI RẮN SINH HOẠT

Hàn Trần Việt⁽¹⁾ và Đào Văn Hiền⁽²⁾

⁽¹⁾ Viện Khoa học Môi trường, Tổng cục Môi trường

⁽²⁾ Khoa Môi trường, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội

TÓM TẮT

Hiện nay, với khối lượng chất thải rắn sinh hoạt (CTRSH) phát sinh trung bình khoảng hơn 61.000 tấn/ngày, trong đó khối lượng phát sinh tại khu vực đô thị là khoảng hơn 37.000 tấn/ngày, khu vực nông thôn là hơn 24.000 tấn/ngày, nhiệm vụ về quản lý CTRSH sẽ là một trong những thách thức lớn đối với công tác bảo vệ môi trường ở Việt Nam (Bộ TN&MT, 2017). Trong những thập kỷ trước, chính sách quản lý CTRSH ở Việt Nam thường nhằm mục tiêu xử lý vệ sinh chất thải với chi phí thấp nhất, thể hiện qua việc lựa chọn phương án chôn lấp. Trong thời gian gần đây, nội dung quản lý đã có sự thay đổi theo phương pháp quản lý tổng hợp, đẩy mạnh việc tái chế, tái sử dụng chất thải thay cho phương án chôn lấp truyền thống. Các hoạt động tái chế, tái sử dụng CTRSH đã hình thành các thị trường để mua bán các sản phẩm chất thải hoặc sản phẩm tái chế từ chất thải, từ đó tạo ra các giá trị kinh tế gia tăng từ nguyên liệu chính là CTRSH. Do vậy, việc nghiên cứu, đề xuất các giải pháp thị trường nhằm nâng cao hiệu quả quản lý CTRSH là cần thiết và có ý nghĩa thực tiễn cao.

Từ khóa: Kinh tế chất thải, thị trường, sản phẩm tái chế từ chất thải, nền kinh tế tuần hoàn.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Hoạt động quản lý chất thải rắn sinh hoạt (CTRSH) hiện nay ở Việt Nam đang được thực hiện theo quy trình quản lý tổng hợp, tức là quản lý theo toàn bộ vòng đời chất thải, từ khi phát sinh đến giai đoạn xử lý cuối cùng, bao gồm các bước từ phòng ngừa, giảm thiểu, phân loại, thu gom, tái sử dụng, tái chế và xử lý cuối cùng, nhằm mục đích bảo vệ sức khỏe con người, bảo vệ môi trường (BVMT), tiết kiệm tài nguyên, thích ứng với biến đổi khí hậu và hướng tới sự phát triển bền vững của đất nước (Quyết định số 419/QĐ-TTg của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt điều chỉnh Chiến lược quốc gia về Quản lý tổng hợp chất thải rắn đến năm 2025, tầm nhìn tới năm 2050). Một chiến lược quản lý tổng hợp chất thải cần được chú ý trước tiên vào các biện pháp hạn chế chất thải phát sinh theo nguyên tắc phòng ngừa, tiếp theo là việc tái sử dụng và tái chế tối đa chất thải trước khi đem chôn lấp. Trong quy trình quản lý tổng hợp này, giai đoạn tái chế, tái sử dụng CTRSH là giai đoạn được đánh giá có tiềm năng để mang lại các giá trị kinh tế trực tiếp từ chất thải.

Thực tế ở Việt Nam, hoạt động tái chế, tái sử dụng CTRSH đã được triển khai trong thời gian dài, đã hình thành các thị trường riêng cho lĩnh vực tái chế, tái sử dụng. Hàng hóa trong thị trường này chính là các loại chất thải được sử dụng làm đầu vào cho hoạt động tái chế và các sản phẩm được sản xuất từ hoạt động tái chế.

Do vậy, việc nghiên cứu, đề xuất các giải pháp thực tiễn để góp phần nâng cao hiệu quả quản lý CTRSH thông qua giải pháp thị trường là cần thiết và có ý nghĩa thực tiễn.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Nghiên cứu áp dụng các phương pháp:

+ Nghiên cứu tài liệu: Rà soát các nghiên cứu, tài liệu hướng dẫn, chính sách, các văn bản pháp luật, các số liệu về quản lý chất thải rắn (CTR) ở nước ta và ở một số nước trên thế giới.

+ Điều tra, khảo sát thực tế: Việc khảo sát các doanh nghiệp về nội dung kinh tế chất thải thông qua 2 mẫu phiếu khảo sát.

Đối với doanh nghiệp sản xuất, mẫu phiếu thu thập thông tin về loại hình sản xuất, các loại chất thải phát sinh, tình hình thực hiện các nội dung về phòng ngừa, giảm thiểu, tái chế, tái sử dụng, thu hồi, thải bỏ chất thải tại doanh nghiệp.

Đối với doanh nghiệp dịch vụ môi trường, mẫu phiếu thu thập thông tin về dịch vụ môi trường, như hoạt động dịch vụ thu gom, vận chuyển, tái chế, tái sử dụng CTR.

+ Phương pháp phân tích, tổng hợp: Thông tin thu thập từ các đợt khảo sát thực tế sẽ được diễn giải, phân tích và báo cáo chi tiết.

+ Phương pháp phân tích SWOT: Sử dụng phương pháp SWOT để đánh giá điểm mạnh, điểm yếu, cơ hội và thách thức thực hiện giải pháp dựa vào thị trường trong quản lý CTRSH

Về phạm vi thực hiện: Nghiên cứu tập trung phân tích, đánh giá đối với đối tượng là CTRSH.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Tổng quan mô hình thị trường trong quản lý chất thải rắn sinh hoạt ở Việt Nam

3.1.1. Thị trường tái chế chất thải rắn sinh hoạt

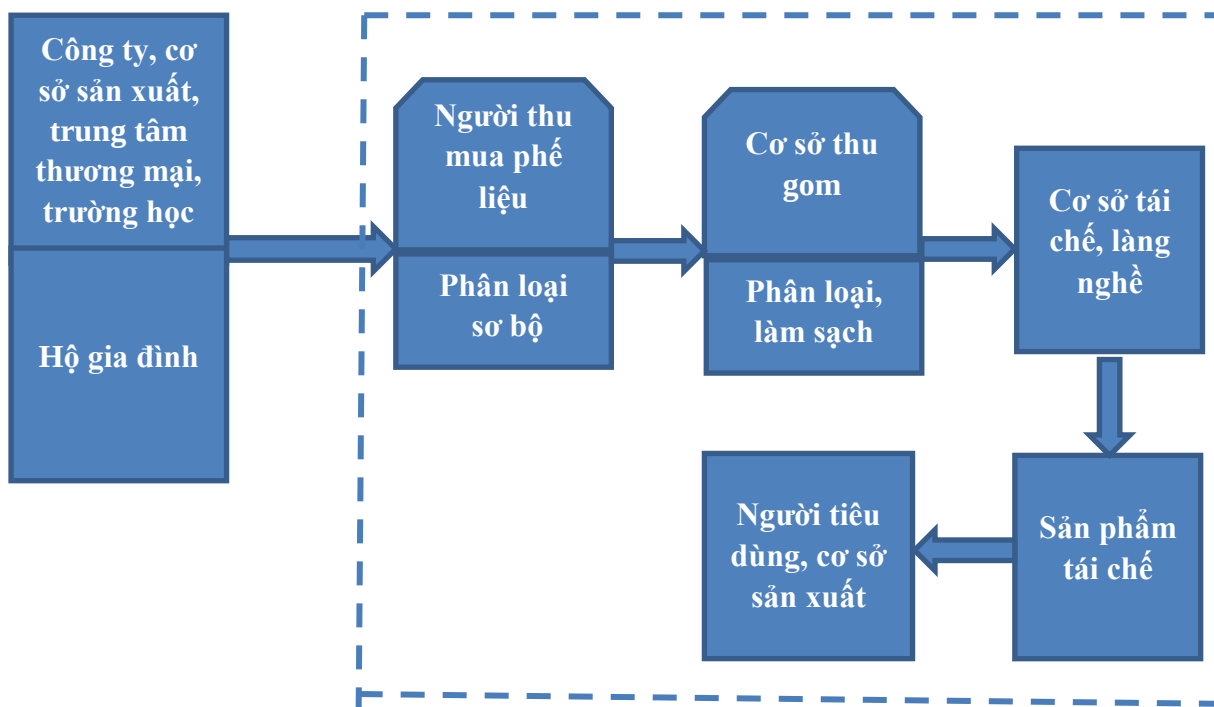
Hiện nay ở Việt Nam, đang tồn tại 2 thị trường tái chế CTRSH, đó là: thị trường phi chính thức (chưa có sự quản lý đầy đủ và chặt chẽ của Nhà nước) và thị trường chính thức (có sự quản lý, giám sát chặt chẽ của Nhà nước).

Đối với mô hình tái chế chất thải ở khu vực phi chính thức, đóng góp của mô hình tái chế này trong công tác quản lý CTRSH ở các tỉnh, thành phố là rất lớn, mang lại giá trị kinh tế cao, giải quyết việc làm cho người lao động trong nhiều năm vừa qua. Trong mô hình này, đối tượng tham gia gồm: (i) nhóm phát sinh chất thải là tổ chức, cá nhân, hộ gia đình, cơ sở sản xuất, kinh doanh; (ii) nhóm trung gian là người thu mua phế liệu, cơ sở thu gom; và (iii) nhóm cơ sở tái chế, làng nghề (Hình 3.1).

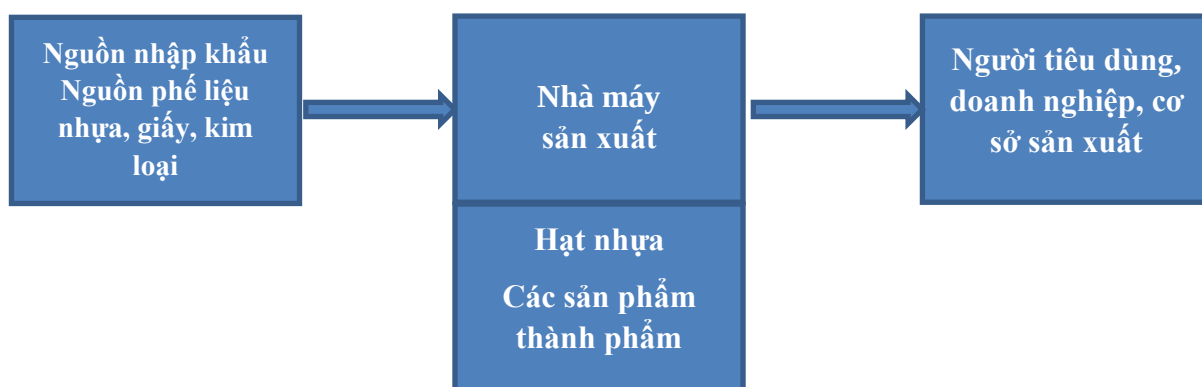
Trong những năm trở lại đây, cùng với xu hướng phát triển chung của các nước trên thế giới, tại Việt Nam, đã xuất hiện thị trường tái chế chất thải được quản lý và kiểm soát chặt chẽ bởi các cơ quan quản lý Nhà nước, với sự tham gia chính thức của các công ty tái chế (Hình 3.2). Các công ty này phải được sự cấp phép của Bộ Tài nguyên và Môi trường (TN&MT) và đáp ứng các yêu cầu nghiêm ngặt về điều kiện bảo vệ môi trường. Theo đánh giá của các đơn vị, việc sử dụng những nguyên liệu tái chế ngày càng gia tăng, giúp giảm chi phí sản xuất, giải quyết tốt bài toán về phát triển kinh tế và bảo vệ môi trường.

3.1.2. Thị trường đối với các sản phẩm tái chế từ chất thải rắn sinh hoạt

Tái chế CTRSH là việc sử dụng một phần hoặc toàn bộ sản phẩm được loại bỏ, nhằm sử dụng làm nguyên vật liệu để chế tạo ra sản phẩm mới hoặc nguyên liệu phục vụ sản xuất công nghiệp. Tái chế khác với tái sử dụng ở chỗ, đòi hỏi sự biến đổi nhất định về thành phần, tính chất vật lý, hóa học hay sinh học của CTRSH để trở thành sản phẩm có thể sử dụng được.



Hình 3.1. Mô hình thị trường tái chế chất thải rắn sinh hoạt tại khu vực phi chính thức



Hình 3.2. Mô hình thị trường tái chế khu vực chính thức ở Việt Nam

Các loại hình tái chế CTRSH gồm:

+ Tái chế CTRSH thành sản phẩm cuối cùng: CTRSH có thành phần hữu cơ cao sẽ được thu gom, phân loại và vận chuyển đến các nhà máy xử lý rác để chế biến thành sản phẩm phân bón hữu cơ. Ngoài ra, một số loại CTRSH được tái chế thành các sản phẩm khác, như gạch không nung, viên nén nhiên liệu...

+ Tái chế CTRSH thành các loại vật liệu như kim loại, nhôm, đồng, giấy, nhựa...: Các loại CTRSH có thành phần kim loại, nhôm, đồng, giấy, nhựa được thu gom, tái chế tại các cơ sở tái chế, chủ yếu tại các làng nghề, thành trở thành nguyên liệu cung cấp ra thị trường.

Đối tượng của thị trường cho các sản phẩm, vật liệu từ tái chế CTRSH rất lớn, bao gồm người tiêu dùng là cá nhân, tổ chức, doanh nghiệp sản xuất (Hình 3.3). Đối với sản phẩm như phân hữu cơ, gạch không nung..., nhu cầu sử dụng sản phẩm này là lớn, phục vụ cho sản xuất nông nghiệp, hoạt động xây dựng. Đối với các nguyên vật liệu tái chế từ chất thải, như nhôm, đồng, giấy, nhựa..., được cung cấp cho các cơ sở sản xuất công nghiệp sử dụng làm nguyên liệu sản xuất.



Hình 3.3. Thị trường tiêu thụ sản phẩm tái chế từ chất thải rắn

3.2. Thực trạng triển khai và lợi ích đạt được khi thực hiện quản lý chất thải rắn sinh hoạt thông qua mô hình thị trường

Thật khó để ước tính tiềm năng của thị trường tái chế, tái sử dụng CTRSH ở Việt Nam, tuy nhiên có thể thấy rằng, thị trường này có cơ hội để phát triển cao bởi những lý do: (i) sự phát sinh CTRSH gia tăng trong bối cảnh tốc độ phát triển kinh tế cao và tăng dân số nhanh ở các khu vực đô thị; (ii) cơ sở tái chế CTRSH được thành lập ngày càng nhiều, với quy mô lớn, áp dụng công nghệ hiện đại hơn.

Thực tế thị trường tái chế CTRSH đã được triển khai ở Việt Nam (cả khu vực đô thị và nông thôn) và đã mang lại những lợi ích về kinh tế và môi trường lớn trong thời gian qua. Theo tổng hợp của nhóm tác giả, hiện nay chưa có một nghiên cứu đầy đủ, chi tiết đánh giá về quy mô của thị trường tái chế ở khu vực phi chính thức. Tuy nhiên có thể thấy, đây là một thị trường có nhiều tiềm năng để phát triển. Với khoảng 800 cơ sở thu gom phế liệu trên toàn thành phố Hà Nội, cùng mạng lưới hơn 10 nghìn lao động, có mặt ở khắp các ngõ phố, mạng lưới thu gom và tái chế phế liệu hoạt động với sự tham gia chính của người “đồng nát”, hết sức linh hoạt, cơ động và nhịp nhàng (Kiều Tuyết và Hải Hà, 2019). Hoạt động thu mua, tái chế CTRSH của nhóm “đồng nát”, “ve chai” giúp tăng tỷ lệ tái chế ở các thành phố lớn đạt khoảng từ 30-35%, mặc dù hoạt động phân loại chất thải ở thị trường này mới ở mức độ đơn giản.

Sau khi được thu gom, phân loại tại các cơ sở trung gian, CTRSH được chuyển tới các làng nghề tái chế hoặc cơ sở tái chế trên cả nước. Hoạt động của các làng nghề tập trung vào tận dụng phế liệu làm nguyên liệu cho sản xuất, nhờ đó giảm chi phí đầu tư và giảm lượng chất thải gây ô nhiễm môi trường. Mặt khác, các làng nghề tái chế CTRSH đã gián tiếp tạo ra một mạng lưới thu gom nguyên liệu, phế liệu và chất thải. Tại các tỉnh thành ở miền Bắc, như ở Bắc Ninh, Hưng Yên, Hà Nội..., là các địa phương tập trung nhiều làng nghề tái chế, như làng nghề tái chế giấy, làng nghề tái chế nhựa, kim loại, ắc quy..., vẫn hoạt động, tạo ra công ăn việc làm cho người dân, mang lại thu nhập cao so với các nghề truyền thống khác, như trồng lúa, trồng hoa màu. Kết quả khảo sát tại một số làng nghề chế biến giấy ở Bắc Ninh, khối lượng giấy tiêu thụ là rất lớn, làng nghề Dương Ổ 20.600 tấn/năm, làng nghề Phú Lâm 16.000 tấn/năm. Làng nghề tái chế kim loại Vân Chàng, tỉnh Nam Định nhu cầu nguyên liệu tái chế lên tới 68.000 tấn/năm, làng nghề Đa Hội, Bắc Ninh nhu cầu lên tới 300.000 tấn/năm. Làng nghề tái chế chì Đông Mai, tỉnh Hưng Yên tiêu thụ 14 tấn ắc quy hỏng mỗi ngày để sản xuất ra 7-8 tấn chì thành phẩm (Viện Khoa học Môi trường, 2000). Làng nghề tái chế nhựa Triều Khúc (Hà Nội) tái chế xấp xỉ 12 tấn/tháng/cơ sở (Trần Hoài Lê và Nguyễn Thị Kim Thái, 2014). Sản phẩm tái chế từ các làng nghề, như đồng, chì, sắt, được xuất khẩu hoặc cung cấp cho các đơn vị sử dụng. Một số làng nghề tái chế sản xuất ra các sản phẩm như ghế, quần áo, dép.... nhựa được cung cấp và bán ra ngoài thị trường.

Đối với thị trường tái chế chính thức tính đến hết năm 2018, đã có 202 đơn vị được cấp giấy phép đủ điều kiện về bảo vệ môi trường trong nhập khẩu phế liệu làm nguyên liệu sản xuất (Bộ TN&MT, 2017). Bên cạnh đó, còn có các doanh nghiệp ở các địa phương được Sở TN&MT cấp giấy phép hoạt động. Theo đánh giá của các hiệp hội như Hiệp hội Giấy, Hiệp hội Nhựa..., vai trò của nguyên liệu tái chế là rất quan trọng trong hoạt động sản xuất của các ngành, đặc biệt trong giai đoạn phát triển như hiện nay, cùng với sự khan hiếm về nguồn nguyên liệu trong nước.

Mặc dù vậy, số lượng các doanh nghiệp tái chế CTRSH hiện nay ở Việt Nam có xu hướng gia tăng, tuy nhiên, vẫn còn đang rất hạn chế, chủ yếu là các doanh nghiệp tư nhân, có quy mô nhỏ, áp dụng công nghệ cũ. Theo kết quả khảo sát của Viện Khoa học Môi trường (2019), trong tổng số các doanh nghiệp được khảo sát, số lượng các doanh nghiệp tái chế giấy chiếm ưu thế với hơn 36,6%. Số lượng các doanh nghiệp tái chế nhựa, thủy tinh, kim loại và nhóm tái chế ra sản phẩm cuối cùng như phân bón hữu cơ, gạch không nung tương đương nhau, với tỷ lệ tương ứng là 41% và 20,4% (Viện Khoa học Môi trường, 2019). Trong số lĩnh vực tái chế trên, tái chế chất thải thành phân hữu cơ, có số lượng các doanh nghiệp ít nhất, với 3,5%. Số liệu này phù hợp với thực tế, khi mà số lượng các doanh nghiệp đầu tư để sản xuất phân hữu cơ đang có xu hướng giảm dần, do những khó khăn về giá cả sản phẩm và thị trường tiêu thụ sản phẩm này. Về tiêu thụ sản phẩm, các doanh nghiệp đều có thị trường tiêu thụ trong nước và một số thị trường tiêu thụ sản phẩm ra nước ngoài. Ở thị trường trong nước, sản phẩm phân hữu cơ được cung cấp cho hoạt động sản xuất nông nghiệp, trồng trọt các khu vực miền núi phía Bắc và khu vực Tây Nguyên. Các sản phẩm gạch không nung cũng tìm được thị trường riêng trong nước và một phần được xuất khẩu...

3.3. Một số nhận xét về việc áp dụng mô hình thị trường trong quản lý chất thải rắn sinh hoạt ở Việt Nam

a) Nguồn cung cấp nguyên liệu đầu vào là chất thải rắn sinh hoạt chưa ổn định và đảm bảo chất lượng để tạo điều kiện cho hoạt động tái chế chất thải:

Để phát triển thị trường này, chất thải phải được chuyển đổi thành hàng hóa có giá trị sử dụng, làm nguyên liệu đầu vào đảm bảo yêu cầu về chất lượng tốt cho quá trình sử dụng. Nhưng hiện nay, công tác phân loại CTRSH đang triển khai manh mún, thiếu đồng bộ, vì thế thành phần CTRSH đang lẫn nhiều tạp chất, không đáp ứng được tiêu chuẩn đầu vào làm nguyên liệu sản xuất hay thực hiện tái chế. Điều này dẫn tới những khó khăn cho việc tái chế, tái sử dụng, cũng như việc xác định là chất thải có thể được sử dụng làm nguyên liệu sản xuất. Đây được coi là một trong những khó khăn nhất để phát triển thị trường sản phẩm tái chế, thị trường nguyên liệu tái sử dụng từ CTRSH.

b) Thiếu nguồn lực đầu tư cho phát triển ngành công nghiệp tái chế:

Hạn chế lớn nhất là nước ta chưa có ngành công nghiệp hỗ trợ đủ mạnh cho hoạt động tái chế, ta đang thiếu hụt nguồn lực phục vụ tái chế, như: vốn, nhân lực trình độ cao, trang thiết bị chuyên môn và khả năng làm chủ công nghệ mới. Đa số các máy móc, thiết bị và hóa chất đều là tự chế hoặc nhập khẩu từ nước ngoài, với chất lượng thấp, khó kiểm soát. Việc áp dụng công nghệ tái chế, tái sử dụng chất thải tại các doanh nghiệp còn hạn chế, do kinh phí đầu tư ban đầu lớn.

c) Thị trường tiêu thụ sản phẩm tái chế, nguyên liệu tái sử dụng từ chất thải rắn sinh hoạt còn gặp nhiều khó khăn:

So với nhiều quốc gia phát triển trên thế giới, sản phẩm tái chế ở Việt Nam chưa nhiều, mặc dù thị trường này đã xuất hiện tương đối lâu. Các doanh nghiệp tái chế và phân phối các sản phẩm

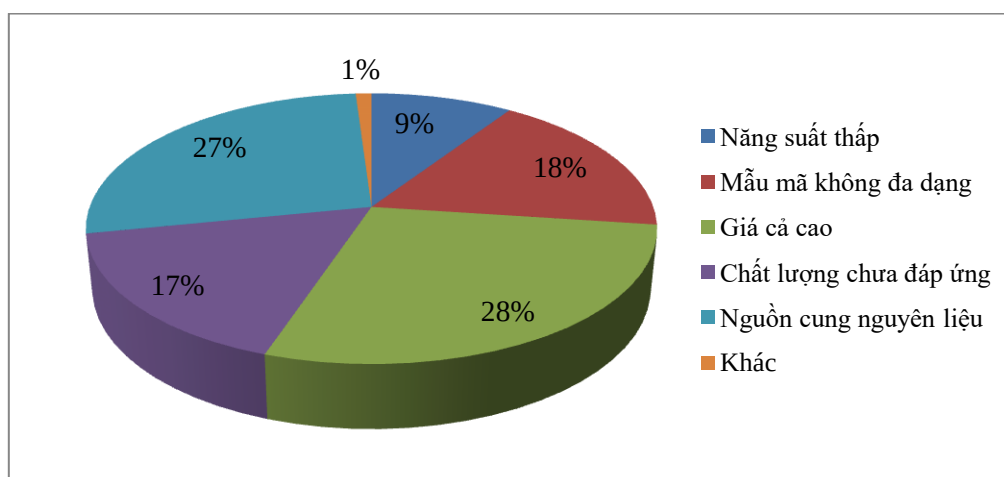
từ hoạt động tái chế còn gặp khó khăn trong việc tìm kiếm thị trường tiêu thụ sản phẩm. Một trong những nguyên nhân chính dẫn đến các doanh nghiệp gặp khó khăn trong việc tiêu thụ sản phẩm tái chế là do chất lượng sản phẩm tái chế còn thấp, chất lượng sản phẩm không cạnh tranh được với các sản phẩm cùng loại trên thị trường.

Bên cạnh chất lượng sản phẩm, giá thành sản phẩm từ nguồn nguyên liệu tái chế thường cao hơn so với các sản phẩm cùng loại, được sản xuất từ các nguyên liệu mới.

d) Thiếu tính liên kết giữa các chủ thể tham gia vào thị trường tái chế, tái sử dụng, thị trường chưa được vận hành theo sự quản lý của Nhà nước:

Mặc dù các văn bản quy phạm pháp luật đã quy định tương đối đầy đủ những nội dung để phát triển thị trường tái chế CTR, tuy nhiên hiện nay, thị trường này vẫn chưa được hình thành đầy đủ, bởi chúng ta đang thiếu cơ chế, chính sách liên kết giữa các chủ thể là doanh nghiệp, nhà sản xuất tham gia vận hành thị trường này. Việc liên kết thông tin giữa các cơ sở sản xuất về chất thải, về nhu cầu sử dụng chất thải để làm nguyên liệu sản xuất, hay các thông tin về các sản phẩm tái chế từ chất thải trên thị trường còn thiếu. Điều này làm cho thị trường trở nên không hoàn hảo, thiếu thông tin cần thiết về người mua (người có nhu cầu) và người bán (người cung cấp) cũng như các thông tin về thị trường.

Tóm tắt về các khó khăn trong sản xuất và tiêu thụ sản phẩm tái chế được trình bày ở Hình 3.4.



Nguồn: Viện Khoa học Môi trường, 2019.

Hình 3.4. Một số khó khăn trong sản xuất và tiêu thụ sản phẩm tái chế

3.4. Một số đề xuất, kiến nghị để mở rộng mô hình dựa vào thị trường trong quản lý chất thải rắn sinh hoạt

Trong thời gian tới, cần phát triển đồng bộ các giải pháp phát triển thị trường đối với các sản phẩm tái chế, nguyên liệu tái sử dụng từ CTRSH, với các nhiệm vụ chính cần thực hiện sau:

a) Đảm bảo chất lượng của nguồn nguyên liệu CTRSH trước khi vào tái chế, tái sử dụng, đặc biệt tập trung vào việc thúc đẩy phân loại và làm sạch chất thải tại nguồn, khuyến khích tổ chức, cá nhân thực hiện phân loại rác tại nguồn:

Để tạo ra các sản phẩm tái chế từ CTRSH có chất lượng tốt, một trong những yếu tố quan trọng là nguyên liệu đầu vào đã được phân loại, làm sạch để tránh lẫn tạp chất. Nhiều quốc gia trên thế giới đã chú trọng xây dựng hệ thống chính sách, tạo nguồn nguyên liệu đầu vào, nhằm thúc đẩy

hoạt động phân loại CTR tại nguồn, coi đây là giải pháp căn bản, quan trọng đầu tiên trong thực hiện ngành công nghiệp tái chế, tái sử dụng CTRSH.

b) Tăng cường đầu tư nguồn lực hỗ trợ hoạt động tái chế, tái sử dụng CTR:

- + Đa dạng hóa các hình thức, nguồn vốn đầu tư hỗ trợ hoạt động tái chế, tái sử dụng CTRSH; tăng cường thu hút các tổ chức, cá nhân nước ngoài tham gia đầu tư vào thị trường tái chế, tái sử dụng CTRSH thông qua việc ban hành các cơ chế, chính sách ưu đãi, hỗ trợ.
- + Thúc đẩy việc nghiên cứu, áp dụng và chuyển giao các công nghệ tiên tiến, dây chuyền hiện đại, thân thiện với môi trường trong hoạt động sản xuất các sản phẩm từ các nguyên vật liệu tái sử dụng.
- + Tăng cường đào tạo nhân lực, nâng cao năng lực cho các doanh nghiệp tái chế, tái sử dụng CTRSH.

c) Thúc đẩy tiêu thụ các sản phẩm tái chế, nguyên liệu tái sử dụng từ CTRSH:

- + Nghiên cứu ban hành quy chuẩn, tiêu chuẩn về các sản phẩm tái chế, cách thức phân biệt, so sánh với các sản phẩm khác cùng loại trên thị trường.
- + Ban hành các chính sách ưu đãi, khuyến khích tiêu thụ các sản phẩm tái chế từ chất thải. Đối với một số sản phẩm khác, Nhà nước cần có quy định bắt buộc các cơ quan, đơn vị phải tiêu thụ và trả giá theo giá trị thị trường quyết định.
- + Tuyên truyền, nâng cao nhận thức về lợi ích của sản phẩm tái chế, thay đổi thói quen của người tiêu dùng về sản phẩm tái chế, tái sử dụng.

d) Tăng cường mối liên kết giữa các chủ thể tham gia vào thị trường sản phẩm tái chế, nguyên liệu tái sử dụng từ CTRSH:

Mỗi chủ thể, gồm doanh nghiệp sản xuất, doanh nghiệp tái chế, người tiêu dùng, đầu mối trung gian mua bán CTRSH, đóng vai trò quan trọng trong vận hành mô hình. Ngoài ra, để thị trường hoạt động có hiệu quả, cần có sự quản lý chặt chẽ của Nhà nước. Do đó, cần:

- + Quy định rõ vai trò, trách nhiệm của các chủ thể, gồm: doanh nghiệp phát sinh CTRSH, doanh nghiệp tái chế, tái sử dụng, người tiêu dùng, đầu mối trung gian mua bán CTRSH, có thể tái chế, tái sử dụng.
- + Thành lập đơn vị làm đầu mối có chức năng quản lý Nhà nước, thực hiện liên kết, cung cấp thông tin về thị trường sản phẩm tái chế, nguyên liệu tái sử dụng từ CTRSH, trong đó, nhấn mạnh tới vai trò của các hiệp hội doanh nghiệp.

4. KẾT LUẬN

Quản lý CTRSH dựa vào thị trường, hay rộng hơn, áp dụng các công cụ kinh tế trong quản lý môi trường, là hướng tiếp cận phù hợp, đã được nhiều nước trên thế giới áp dụng trong thời gian qua và đạt được những thành công nhất định. Cùng với các công cụ pháp lý, công cụ tuyên truyền, giáo dục, việc áp dụng các công cụ kinh tế sẽ đáp ứng nhu cầu khách quan trong công tác quản lý CTRSH, góp phần giải quyết tối đa sự gia tăng lượng chất thải ra môi trường thông qua việc tăng tỷ lệ tái chế, tái sử dụng CTRSH, làm giảm thiểu những tác động về môi trường và gia tăng giá trị kinh tế từ chất thải.

Với hiện trạng công tác quản lý CTRSH hiện nay ở Việt Nam, việc nghiên cứu nội dung và đề xuất giải pháp để áp dụng quản lý CTRSH dựa vào thị trường là cần thiết, có ý nghĩa thực tiễn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Tài nguyên và Môi trường (Bộ TN&MT), 2017. Báo cáo hiện trạng môi trường quốc gia năm 2017: Chuyên đề chất thải rắn. Bộ TN&MT, Hà Nội.
2. Trần Hoài Lê và Nguyễn Thị Kim Thái, 2014. Hiện trạng hoạt động của làng nghề tái chế nhựa phế liệu tại Triều Khúc, Hà Nội: Những lợi ích kinh tế-xã hội và rủi ro môi trường. Tạp chí Khoa học Công nghệ Xây dựng, Trường Đại học Xây dựng, 8(3): tr. 60-65.
3. Kiều Tuyết và Hải Hà, 2019. Mạng lưới thu gom, tái chế rác: Cần nhìn nhận đúng vai trò, vị trí. VOV Giao thông. <https://vovgiaothong.vn/mang-luoi-thu-gom-tai-che-rac-can-nhin-nhan-dung-vai-tro-vi-tri>.
4. Viện Khoa học Môi trường, 2000. Hiện trạng môi trường và sản xuất của các làng nghề thuộc ba tỉnh Hà Tây – Bắc Ninh – Hưng Yên. Trường Đại học Bách khoa Hà Nội, Hà Nội.
5. Viện Khoa học Môi trường, 2019. Báo cáo tổng kết nhiệm vụ: Điều tra, khảo sát, đề xuất cơ chế, chính sách phát triển nền kinh tế chất thải ở Việt Nam. Viện Khoa học Môi trường, Hà Nội.

Abstract

ASSESSMENT OF THE STATUS AND PROPOSAL OF MARKET BASED SOLUTIONS TO BETTER MANAGEMENT OF DOMESTIC SOLID WASTE

Han Tran Viet⁽¹⁾ and Dao Van Hien⁽²⁾

⁽¹⁾ *Institute of Environmental Sciences, Vietnam Environment Administration*

⁽²⁾ *Faculty of Environmental Sciences, VNU University of Science,
Vietnam National University, Hanoi*

The volume of domestic solid waste in Vietnam was around 61 thousand tons/day including around 37 thousand tons/day from urban area and around 24 thousand tons/day from rural area. Therefore, the task of solid waste management will be one of major challenges in environmental protection in Vietnam. In the past decades, the domestic solid waste management policy in Vietnam often aimed at sanitation and waste treatment at the lowest cost, reflected by the choice of landfill options. In recent times, the content of management has changed to integrated waste management, promoting recycle and reuse of waste instead of traditional landfills. The recycle and reuse of domestic solid waste have created markets to buy and sell waste products or recycled products from waste, thereby creating economic values from domestic solid waste. Therefore, the proposal of solutions based on the market to better management of domestic solid waste is very important and necessary in the context of Vietnam aiming to shift to the circular economy.

Keywords: Waste economy, market, waste product, circular economy.

ĐỀ XUẤT GIẢI PHÁP PHÒNG CHỐNG HẠN HÁN, XÂM NHẬP MẶN Ở LƯU VỰC SÔNG DINH (TỈNH NINH THUẬN)

Bùi Công Quang

TÓM TẮT

Sông Dinh là nguồn nước chính tại tỉnh Ninh Thuận và được coi là một trong những nhân tố có ý nghĩa quyết định đến sự tồn tại và phát triển kinh tế-xã hội của tỉnh Ninh Thuận. Lưu vực sông nằm trong khu vực có rất ít mưa. Hàng năm, lưu vực này có tới 10 tháng mùa khô. Trong thời gian này, hầu như không có lấy một giọt mưa, nhưng khi mùa mưa đến, mưa lại như trút nước. Hạn hán và xâm nhập mặn đặc biệt nghiêm trọng ở tỉnh Ninh Thuận. Đánh giá rủi ro hạn hán, xâm nhập mặn và đề xuất các giải pháp phòng chống hạn hán và xâm nhập mặn đối với lưu vực sông Dinh là rất cần thiết. Trong bài báo này, tác giả trình bày phương pháp tiếp cận và phương pháp tính toán rủi ro hạn hán và xâm nhập mặn. Các giải pháp công trình, giải pháp phi công trình và giải pháp sinh thái cũng được đề xuất.

Từ khóa: Hạn hán, xâm nhập mặn, giải pháp phi công trình, giải pháp công trình.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Lưu vực sông Dinh là nguồn nước chính tại tỉnh Ninh Thuận, tổng diện tích lưu vực sông là 3.043 km² và chiều dài sông là 120 km. Lưu vực sông nằm trên 4 tỉnh, bao gồm Bình Thuận 47 km², Lâm Đồng 172 km², Khánh Hòa 336 km² và Ninh Thuận 2.488 km². Sông Dinh chảy xuyên suốt tỉnh qua thị xã Phan Rang – Tháp Chàm, hạ lưu sông là đồng bằng Ninh Thuận – trung tâm kinh tế của tỉnh, cư dân đông. Sông Dinh được xem như là một trong những nhân tố có ý nghĩa quyết định đến sự tồn tại và phát triển kinh tế-xã hội của tỉnh Ninh Thuận. Lưu vực sông nằm trong khu vực có lượng mưa thấp, lượng mưa trung bình năm chỉ ở mức 700-1.000 mm tại Ninh Thuận. Lưu vực sông Dinh hàng năm có tới 10 tháng mùa khô. Trong thời gian này, hầu như không có lấy một giọt mưa, nhưng khi mùa mưa đến, mưa lại như trút nước. Hạn hán và xâm nhập mặn đặc biệt nghiêm trọng ở tỉnh Ninh Thuận. Vì vậy, đánh giá rủi ro hạn hán, xâm nhập mặn và đề xuất các giải pháp phòng chống hạn hán và xâm nhập mặn đối với lưu vực sông Dinh là rất cần thiết.

2. HIỆN TRẠNG RỦI RO HẠN HÁN VÀ XÂM NHẬP MẶN

Theo thống kê trong 15 năm gần đây, một số đợt hạn hán xảy ra liên tục là các năm 1997, 1998, 2002 và đặc biệt nghiêm trọng là hạn xảy ra năm 2004-2005, 2015-2016, đã làm cho nhiều người dân trong tỉnh lâm vào tình trạng thiếu ăn, do không đủ điều kiện nước tưới để sản xuất nông nghiệp, chăn nuôi...

Gần như lặp lại chu kỳ 10 năm, đến cuối năm 2014 đầu năm 2015, mặc dù trên địa bàn tỉnh đã xây dựng thêm 15 hồ chứa, nâng tổng số hồ của cả tỉnh lên 21 hồ với tổng dung tích trữ nước trên 193 triệu m³, thế nhưng khô hạn căng thẳng đã lại xảy ra tại khắp các địa phương trong tỉnh Ninh Thuận, làm đảo lộn cuộc sống và ảnh hưởng nghiêm trọng đến tình hình sản xuất của bà con nơi đây. 21 hồ chứa nước, vốn được xem là nguồn sống của người dân tỉnh Ninh Thuận, đều đã bị cạn nước, nguồn nước còn lại duy nhất để phục vụ cho các nhu cầu dùng nước của tỉnh chủ yếu trông chờ và nguồn nước xả của thủy điện Đa Nhim qua các hệ thống thủy lợi lớn của tỉnh, là hệ thống Krông Pha và Nha Trinh Lâm Cẩm. Ước tổng giá trị thiệt hại do hạn hán vụ

đông xuân 2013-2014 và vụ hè thu 2014 là 5,317 tỷ đồng (Ban Chỉ huy PCTT và TKCN tỉnh Ninh Thuận, 2014).

Mùa mưa năm 2015, lượng mưa thiếu hụt nhiều so với trung bình nhiều năm, nên bước vào mùa khô năm 2016, với cường độ nắng nóng và tốc độ bốc hơi lớn, trong khi nhu cầu tưới tiêu ngày càng tăng, 20 hồ chứa nước ở Ninh Thuận nhanh chóng cạn kiệt. Năm 2016 được đánh giá là năm hạn hán khốc liệt nhất kể từ 11 năm trở lại đây. Hạn hán kéo dài, dẫn đến nhiều diện tích đất sản xuất ở sông Dinh bị nhiễm mặn. Thiệt hại về sản xuất nông nghiệp trên toàn tỉnh Ninh Thuận trong năm 2016 ước tính khoảng 184,709 tỷ đồng. Trong đó, khoảng 15.000 ha lúa phải dừng sản xuất vì thiếu nước, 461 ha cây trồng bị thiệt hại hoàn toàn, ước tính thiệt hại do cây trồng 68,467 tỷ đồng. Khoảng 5.291 con gia súc bị chết, ước tính thiệt hại khoảng 11,242 tỷ đồng. Ngoài ra, từ đầu năm đến nay, trên địa bàn tỉnh xảy ra 33 vụ cháy rừng, làm thiệt hại 24,34 ha rừng bị cháy rụi (Bộ NN&PTNT, 2019).

Năm 2020, tính đến ngày 15/5, mực nước tại 21 hồ chứa nước toàn tỉnh hiện ở mức có 24,99 triệu m³, chiếm 12,84% tổng dung tích của 194,49 triệu m³, chạm mức thấp nhất trong vòng 5 năm qua. Nhiều hồ chứa nước tiếp tục dưới mực nước chết.

Nguyên nhân chính gây ra hạn hán và xâm nhập mặn ở Ninh Thuận là:

2.1. Điều kiện địa hình, địa mạo

Địa hình đặc thù của tỉnh là các dãy núi cao từ 1.200 m đến 2.000 m bao bọc xung quanh, chiếm khoảng 70% diện tích tự nhiên, tạo nên một vòng cung chắn gió từ phía Bắc qua Tây và Tây Nam. Trong khi đó, mùa gió Đông Bắc (thường xảy ra từ tháng 9 đến tháng 2 năm sau) mang lại lượng mưa chủ yếu trong năm, bị các dãy núi cao ở phía Bắc chắn lại, đã làm giảm đáng kể lượng mưa trong mùa mưa. Mùa gió Tây Nam (xảy ra vào khoảng từ tháng 4 đến tháng 8) thường mang đến lượng mưa đáng kể về mùa khô cho nhiều nơi, song do có các dãy núi cao phía Nam chắn lại, nên trong mùa gió Tây Nam cũng xảy ra mưa ít trên địa bàn tỉnh. Lượng mưa trung bình năm khu vực đồng bằng xấp xỉ 720 mm, trong khi đó lượng bốc hơi tiềm năng là 1.860 mm, gấp gần 2,6 lần lượng mưa năm, riêng khu vực miền núi, có lượng mưa trung bình năm khoảng 1.200 mm, tuy nhiên, mưa chỉ tập trung chủ yếu vào các tháng 9-12, phần lớn lượng nước này lại đổ ra biển, nên về mùa khô, hạn hán xảy ra thường xuyên là điều tất yếu.

2.2. Diễn biến bất lợi về khí hậu, thời tiết

Diễn biến bất lợi về khí hậu, thời tiết, như nhiệt độ không khí tăng cao, lượng bốc hơi, số giờ nắng đều cao hơn giá trị trung bình nhiều năm của cả nước và đặc biệt là sự thiếu hụt lượng mưa kéo dài trong nhiều tháng, là những nguyên nhân chủ yếu gây nên hạn hán ở Ninh Thuận. Năm 2002, do lượng mưa bình quân năm 2001 trong toàn tỉnh chỉ đạt 550 mm, thấp hơn so với lượng mưa trung bình nhiều năm (849 mm) khoảng 35%, hạn hán xảy ra năm 2005 và năm 2014-2015 do lượng mưa bình quân năm 2004 và năm 2014 chỉ bằng 50% so với lượng mưa trung bình nhiều năm. Hậu quả của việc thiếu hụt lượng mưa này làm cho lượng nước chứa trong các hồ đập đều thấp hơn so với thiết kế (năm 2005, thấp hơn 50% so với thiết kế; năm 2014, thấp hơn 50% so với thiết kế), dòng chảy cơ bản trong các sông suối cũng bị suy giảm, làm cho lượng nước có thể khai thác bị cạn kiệt.

2.3. Ảnh hưởng của hệ thống Đa Nhim

Sự thiếu hụt nghiêm trọng nguồn nước cấp của các hệ thống thủy lợi lớn trong tỉnh, như sông Pha, Nha Trinh – Lâm Cẩm, phụ thuộc chủ yếu vào việc sử dụng nguồn nước xả của nhà máy thủy điện Đa Nhim. Theo thiết kế hằng năm, lượng nước xả này chiếm khoảng 15% tổng trữ

lượng tài nguyên nước mặt của toàn tỉnh. Tuy nhiên, khi thời gian hạn hán xảy ra, lượng nước xả này nhỏ hơn rất nhiều so với thiết kế. Chẳng hạn, vào đầu vụ hè thu năm 2002 (ngày 6/5/2002), mực nước ở hồ Đơn Dương chỉ ở cao trình +1028, tương ứng với dung tích hồ là 35 triệu m³, đến ngày 14/6/2002, hồ Đơn Dương ở mực nước chết, chỉ xả phát điện với lưu lượng 3-5 m³/s, vụ đông xuân năm 2005, lưu lượng xả này chỉ khoảng từ 5-6 m³/s.

2.4. Sử dụng nguồn nước mặt không hiệu quả

Việc sử dụng nguồn nước mặt còn lãng phí, như tưới tràn từ ruộng cao xuống ruộng thấp suốt ngày đêm, các hệ thống kênh nhánh nội đồng chưa được hoàn thiện và cứng hóa. Theo số liệu điều tra, hiệu quả tưới chỉ được khoảng 80% so với thiết kế.

Ngoài ra, còn có rất nhiều nguyên nhân khác, dẫn đến việc cạn kiệt và suy giảm nguồn nước, như sử dụng đất thiếu quy hoạch, hoạt động nông nghiệp chưa phù hợp, nạn phá rừng đầu nguồn làm nương rẫy, ô nhiễm các nguồn nước, quá trình đô thị hóa gia tăng dân số, gia tăng nhu cầu sử dụng nước, v.v... Lượng sử dụng nước tăng, nhưng nguồn cung cấp giảm, do nạn phá rừng.

Cũng như các vùng khác, xâm nhập mặn ở lưu vực sông Dinh qua cửa sông khi triều lên.

Qua số liệu thống kê độ mặn những năm gần đây của Trạm Hải văn Môi trường Biển Quy Nhơn cho thấy:

- + Tháng I-II: thời kỳ đầu mùa cạn độ mặn xâm nhập vào các sông còn nhỏ.
- + Tháng III-VIII: là thời kỳ mặn xâm nhập vào sông mạnh nhất, nhưng thời kỳ này có mưa lũ tiêu mặn, nên độ mặn giảm đáng kể. Độ mặn lớn nhất thường xảy ra vào các tháng V, VII và VIII, trong đó tháng VII độ mặn lớn nhất.
- + Tháng IX: nửa đầu tháng chưa có lũ, nên độ mặn còn khá lớn, nửa cuối tháng có lũ, nên độ mặn giảm nhanh.

Nhiễm mặn chủ yếu xảy ra trên sông Cái Phan Rang, Mùa mưa vẫn tồn tại biên mặn trên sông cách cửa biển khoảng 3 km, nhưng độ mặn đoạn này chỉ đạt từ 1,29-1,59‰; về mùa khô, ranh giới mặn chuyển sâu vào đất liền, cách biển khoảng 6-10 km và tại ranh giới này, độ mặn tăng dần về phía cửa sông, từ 1,05-13,66‰. Vùng đầm Nại quanh năm chứa nước mặn, mùa mưa độ mặn đạt từ 2,82-10,6‰, trong mùa khô, độ mặn còn cao hơn, do lượng nước ngọt từ các sông suối đổ vào đầm giảm.

Độ mặn lớn xuất hiện vào những đợt triều cường, kết hợp với thời kỳ mực nước sông ở mức cạn kiệt trong năm và biến đổi theo dạng thủy triều tuy có chậm hơn mực nước triều (0-4 h), hiện tượng này có nguyên nhân là sự dồn ứ của nước ngọt lúc triều lên và sự lên chậm của dòng triều, nên cùng một mực nước triều như nhau, nhưng độ mặn ở sườn triều xuống lớn hơn sườn triều lên, độ mặn ở đáy lớn hơn trên mặt, độ mặn ở chủ lưu lớn hơn hai bên bờ.

3. PHƯƠNG PHÁP TIẾP CẬN, PHƯƠNG PHÁP TÍNH TOÁN

Phương pháp tiếp cận: Phương pháp tiếp cận tổng hợp lưu vực sông, không theo địa giới hành chính.

Phương pháp tính toán: Ứng dụng mô hình toán cân bằng nước (MIKE BASIN), mô hình thủy lực 1 chiều và chất lượng nước (MIKE 11). Ứng dụng phương pháp khảo sát, điều tra, tổng hợp số liệu thống kê, để đánh giá mức độ phơi lộ, tính dễ bị tổn thương. Ứng dụng công nghệ GIS để xây dựng các bản đồ hiểm họa, bản đồ mức độ phơi lộ, bản đồ tính dễ bị tổn thương và bản đồ rủi ro thiên tai.

4. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

4.1. Kết quả nghiên cứu

Rủi ro hạn hán được xác định trên cơ sở định lượng hiểm họa hạn hán, tính dễ bị tổn thương và mức độ phơi lộ, với sự trợ giúp của công cụ mô hình cân bằng nước Mike Basin và công nghệ GIS.

Diện tích các khu vực chịu rủi ro hạn cao và rất cao được trình bày tại Bảng 4.1.

Bảng 4.1. Diện tích các xã chịu ảnh hưởng rủi ro hạn cao và rất cao

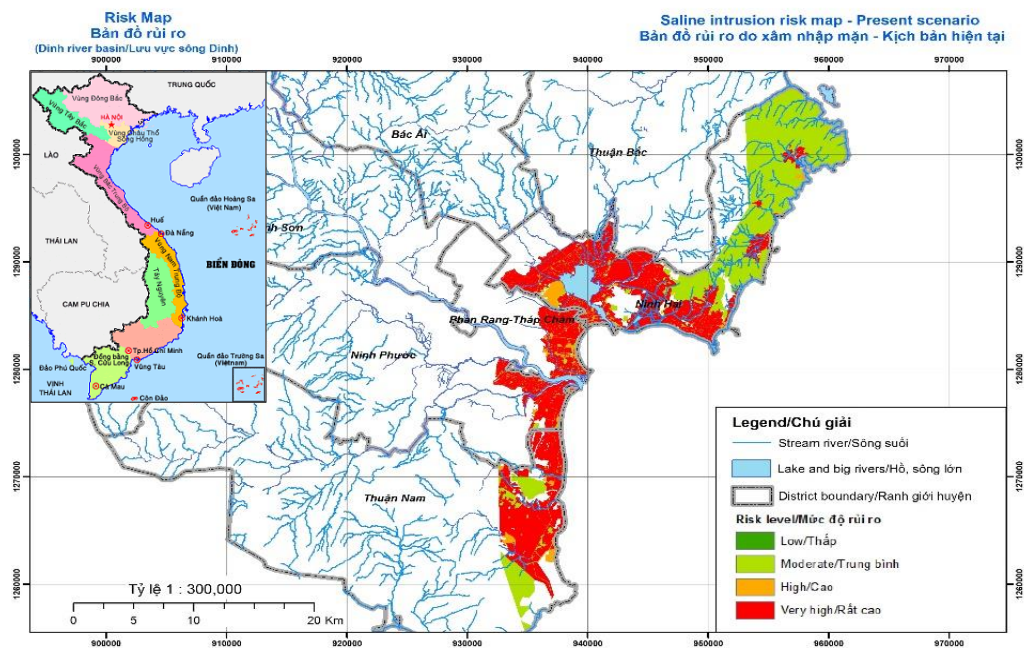
Đơn vị: ha

TT	Huyện	Xã	Rủi ro cao	Rủi ro rất cao
	Ninh Phước	An Hải	0,0	1.536,2
	Phan Rang – Tháp Chàm	Bảo An	0,2	210,1
	Phan Rang – Tháp Chàm	Đài Sơn	0,3	144,9
	Phan Rang – Tháp Chàm	Đạo Long	0,9	131,2
	Phan Rang – Tháp Chàm	Đô Vinh	0,1	174,7
	Phan Rang – Tháp Chàm	Đông Hải	0,3	129,0
	Ninh Hải	Hộ Hải	55,5	21,6
	Ninh Hải	Khánh Hải	191,4	711,1
	Phan Rang – Tháp Chàm	Kinh Dinh	0,7	55,1
	Phan Rang – Tháp Chàm	Mỹ Bình	9,7	239,7
	Phan Rang – Tháp Chàm	Mỹ Đông	0,0	254,7
	Phan Rang – Tháp Chàm	Mỹ Hải	0,0	183,3
	Phan Rang – Tháp Chàm	Mỹ Hương	0,1	72,6
	Thuận Nam	Nhị Hà	0,0	2.964,8
	Ninh Hải	Nhơn Hải	81,8	1.529,8
	Phan Rang – Tháp Chàm	Phủ Hà	0,8	137,8
	Ninh Phước	Phước Dân	6,4	1.993,4
	Thuận Nam	Phước Dinh	25,5	1.891,6
	Thuận Nam	Phước Hà	0,0	1.843,8
	Ninh Phước	Phước Hải	28,9	2.283,0
	Ninh Phước	Phước Hậu	0,0	1.401,6
	Ninh Phước	Phước Hữu	17,8	3.057,5
	Thuận Nam	Phước Minh	0,0	276,6
	Phan Rang – Tháp Chàm	Phước Mỹ	8,9	653,8

TT	Huyện	Xã	Rủi ro cao	Rủi ro rất cao
	Thuận Nam	Phước Nam	34,2	2.296,5
	Thuận Nam	Phước Ninh	0,0	2.293,4
	Ninh Phước	Phước Sơn	5,8	1.066,5
	Ninh Phước	Phước Thái	2,9	1.847,3
	Ninh Phước	Phước Thuận	0,0	1.165,2
	Ninh Phước	Phước Vinh	1,2	758,7
	Ninh Hải	Phước Hải	124,1	795,3
	Ninh Hải	Tân Hải	24,9	100,0
	Phan Rang – Tháp Chàm	Tấn Tài	0,0	237,7
	Ninh Hải	Thanh Hải	8,1	243,8
	Phan Rang – Tháp Chàm	Thành Hải	0,0	721,9
	Phan Rang – Tháp Chàm	Thanh Sơn	0,7	108,8
	Ninh Hải	Tri Hải	249,0	788,3
	Phan Rang – Tháp Chàm	Văn Hải	13,3	970,5

Nguồn: Bộ NN&PTNT, 2019.

Bản đồ khu vực chịu rủi ro hạn hán cao và rất cao được thể hiện trên Hình 4.1.



Nguồn: Bộ NN&PTNT, 2019.

Hình 4.1. Bản đồ rủi ro hạn hán trên lưu vực sông Dinh

4.2. Thảo luận: Kinh nghiệm của một số nước trên thế giới trong đối phó với hạn hán và xâm nhập mặn

Xâm nhập mặn, cùng với hạn hán, là một thiên tai, gây ra tác động lớn nhất các hoạt động nông nghiệp ở nhiều khu vực trên toàn thế giới. Sự gia tăng mực nước biển, một trong những tác động của biến đổi khí hậu, có thể sẽ gây nguy cơ cho sự xâm nhập sâu hơn của nước mặn, với cường độ nghiêm trọng hơn ở các khu vực ven biển. Khoảng 380 triệu ha hoặc khoảng một phần ba diện tích nông nghiệp trên thế giới sẽ bị ảnh hưởng bởi sự xâm nhập mặn. Nhiều khu vực ven biển ở Bangladesh, Orissa, Việt Nam và Philipin hiện đang bị xâm nhập mặn nghiêm trọng. Trong đó, nhiễm mặn vùng đồng bằng ven biển là thách thức lớn nhất và ảnh hưởng đến tất cả các loại cây trồng ở châu Á.

Để đối phó với hạn hán và xâm nhập mặn, trên thế giới, người ta đã nhất trí là phải tiếp cận phương pháp quản lý tổng hợp tài nguyên nước trên lưu vực – thể hiện trong 4 nguyên tắc Dublin (1992) (Bộ TN&MT, 2015). Nội dung quản lý tổng hợp nước trên lưu vực bao gồm quản lý nhu cầu dùng nước (sử dụng tiết kiệm nước, sử dụng nước quay vòng, sử dụng nước thải, ban hành chính sách giá, v.v...), quản lý nguồn cung cấp nước (tìm kiếm các nguồn nước mới, thu trữ nước mưa, xây dựng công trình trữ nước, v.v...) và quản lý tổng hợp vùng ven biển. Các biện pháp phòng chống hạn và xâm nhập mặn bao gồm cả các biện pháp công trình và biện pháp phi công trình. Tuy nhiên, tùy vào hoàn cảnh cụ thể của từng quốc gia, người ta có thể có những kinh nghiệm, biện pháp phòng chống hạn, xâm nhập mặn khác nhau.

Bài học kinh nghiệm lớn của các nước trên thế giới đối phó hạn hán và xâm nhập mặn là nâng cao nhận thức cộng đồng, bảo vệ và tiết kiệm sử dụng nước, coi nước là hàng hóa đặc biệt trong kinh tế thị trường, trong đó Israel là tấm gương sáng, cần phải được học hỏi.

4.3. Đề xuất giải pháp phòng chống hạn hán, xâm nhập mặn

4.3.1. Thay đổi tư duy phòng chống hạn hán, xâm nhập mặn

Trước hết, cần phải thay đổi tư duy trong phòng chống hạn hán, xâm nhập mặn:

Không độc canh tác lúa, mà đa dạng cơ cấu cây trồng: Hiện tại ở lưu vực sông Dinh, diện tích gieo trồng khoảng 33.614 ha (Cổng thông tin điện tử tỉnh Ninh Thuận, 2019). Đây là nguồn chính, đảm bảo an ninh lương thực của tỉnh Ninh Thuận, nhưng không vì thế mà cứ tập trung chỉ canh tác lúa nước, trong khi lúa nước cần rất nhiều nước. Các diện tích đất lúa kém hiệu quả, các khu vực có rủi ro cao đối với hạn hán, xâm nhập mặn phải chuyển sang nuôi trồng thủy sản, cây ăn quả, cây trồng cạn. Hiện nay, Việt Nam có nhu cầu thức ăn gia súc rất cao, hằng năm, phải nhập ngô, đậu tương khoảng trên dưới 1,5 tỷ USD. Vậy tại sao không trồng ngô xen canh với các cây họ đậu, để giảm bớt nhu cầu về nước tưới mà vẫn đảm bảo sinh kế cho người dân?

Linh hoạt chuyển đổi thời vụ canh tác, né tránh hạn, xâm nhập mặn: Việc này phụ thuộc rất nhiều vào dự báo thời tiết-thủy văn trung và dài hạn. Muốn có dự báo thời tiết-thủy văn, nhất thiết phải tăng cường năng lực cả về trang thiết bị và năng lực cán bộ trong ngành dự báo. Kinh nghiệm thay đổi thời vụ canh tác vụ đông xuân 2019-2020 ở Đồng bằng sông Cửu Long cho thấy, chuyển đổi thời vụ canh tác mang lại hiệu quả rất lớn. Tháng 10/2019, Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn đã xây dựng kế hoạch chủ động cho sản xuất trồng trọt, trong đó, chủ động xuống lúa giống sớm trước 1 tháng ở các tỉnh ven biển, với diện tích trên 400.000 ha, hầu hết các tỉnh ven biển có diện tích bị thiệt hại trong mùa hạn mặn 2015-2016 đều không bị ảnh hưởng.

Hạn, mặn là hiểm họa tự nhiên, nhưng chúng cũng cho ta cơ hội để phát triển năng lượng tái tạo và nuôi trồng thủy sản. Mùa khô hạn lại là mùa năng lượng mặt trời dồi dào nhất. Các chuyên

gia nghiên cứu nhận định, tỉnh Ninh Thuận giàu tiềm năng và khả năng phát triển năng lượng tái tạo. Có nguồn điện là có cơ hội để có thể để các nhà máy khử mặn hoạt động (ví dụ, áp dụng công nghệ khử mặn bằng nhiệt). Tại California, trận đại hạn hán kéo dài 5 năm, kết thúc năm 2017, đã gây tổn hại nghiêm trọng đến hệ thống cấp nước, nông nghiệp và các loại động vật hoang dã. Người ta đã xây dựng các nhà máy điện để cung cấp cho các nhà máy khử mặn nước biển, với tổng công suất khoảng 4 triệu m³ nước ngọt dùng cho sinh hoạt mỗi ngày. Nước mặn cũng là một nguồn tài nguyên. Các khu vực bị nhiễm mặn thường xuyên nên chuyển sang nuôi trồng thủy sản. Trong thực tế, nhiều địa phương đã thực hiện cách làm này, đặc biệt nông dân đã chuyển ồ ạt từ trồng lúa một vụ năng suất thấp, sang nuôi tôm thương mại, mang lại lợi nhuận cao hơn trồng lúa. Tất nhiên, nồng độ mặn phải phù hợp với vật nuôi.

Lật ngược chướng ngại vật: Nguồn nước ngọt cung cấp cho đồng bằng lưu vực sông Dinh đang đứng trước thách thức lớn, do khai thác của nhà máy thủy điện Đa Nhim. Cần làm gì để tránh quá phụ thuộc vào nguồn nước khan hiếm này trong mùa khô hạn?

Một trong những nguyên tắc quản lý tổng hợp tài nguyên nước là tăng nguồn cung cấp và tiết kiệm sử dụng nước. Xét trong năm, nguồn nước ngọt ở lưu vực sông Dinh khan hiếm, nhưng do phân bố không đều theo thời gian, nên trong mùa mưa quá thừa nước, trong mùa khô lại quá thiếu nước. Nếu có các giải pháp điều tiết nước mùa mưa cho mùa khô thì không lo gì hạn hán. Ngoài việc sử dụng nguồn nước ở các hồ chứa trên thượng lưu, cần trữ nước ngọt trong các hồ, ao, ruộng, kênh, v.v... Đối với các hộ gia đình, nếu hộ nào cũng có bể chứa nước mưa (xây nổi hoặc xây chìm hay bán nổi), với dung tích khoảng 10-20 m³, sẽ giảm rủi ro thiếu nước trong mùa khô đi rất nhiều. Ngay cả trong kỳ khô hạn, cũng có những trận mưa trái mùa, nếu có bể chứa nước mưa, người dân đã không phải thiếu nước sinh hoạt.

Khuyến khích các kỹ thuật và công nghệ thúc đẩy việc dùng nước tiết kiệm, sử dụng tuần hoàn, tái sử dụng và giảm thiểu ô nhiễm nước. Cụ thể, đối với lúa nước, nên áp dụng phương pháp tưới luân phiên hay còn gọi là tưới ngập-khô xen kẽ. Đối với cây trồng cạn, cây ăn quả, cần phải sử dụng các phương pháp tưới phun, tưới nhỏ giọt, tưới ngầm.

Để thích ứng với vấn đề nhiễm mặn, các nghiên cứu sâu về các loại giống, cây con, hoặc các loại hình sinh kế thay thế tại địa phương là hết sức cần thiết, để đưa ra định hướng về các biện pháp phù hợp. Việc nghiên cứu kết hợp giữa kinh nghiệm và kiến thức truyền thống, với sự tham gia của nông dân chủ chốt tại địa phương, rất nên được lưu ý, vì vừa hỗ trợ tính chủ động của nông dân, vừa tăng tính phù hợp của các mô hình trong các giai đoạn thực thi. Kinh nghiệm nữa là gắn các biện pháp thích ứng nhiễm mặn với chuyển giao kiến thức và kỹ năng cho nông dân theo phương pháp trường học tại ruộng, để tăng hiệu quả của các phương pháp kỹ thuật.

Sự tham gia của cộng đồng vào việc xây dựng và giám sát các công trình chống nhiễm mặn tại cộng đồng cần được đảm bảo, để người dân có thể tăng tiếng nói và quyền quyết định của mình trong các giải pháp cộng đồng và giảm chi phí đầu tư của Nhà nước, đảm bảo tính bền vững của công trình.

4.3.2. Đề xuất các giải pháp phòng chống hạn hán, xâm nhập mặn

a) Giải pháp phi công trình:

+ Tổ chức sản xuất với giống cây trồng trung ngày và ngắn ngày; bố trí thời vụ hợp lý với tình hình nguồn nước; tuyên truyền thực hiện sử dụng nước tiết kiệm, hiệu quả; trồng cây trồng cạn trên đất lúa kém hiệu quả, tăng thu nhập cho nông dân và phòng ngừa rủi ro thiên tai.

- + Xây dựng cánh đồng lớn cho các loại cây trồng, với hệ thống giao thông, tưới tiêu, nhà kho hoàn chỉnh.
- + Xây dựng kế hoạch sử dụng nước theo từng vụ và đề nghị các nhà máy thủy điện thượng nguồn xả nước theo kế hoạch sử dụng nước.
- + Vận hành tăng cường các trạm bơm cố định khi nguồn nước đảm bảo, đề phòng thiếu nước thất thường.
- + Xây dựng hệ thống đo giám sát tự động mực nước và độ mặn trên vùng hạ lưu, kết hợp với hệ thống truyền, xử lý dữ liệu trên hệ thống đo mực nước và độ mặn, giúp người ra quyết định kịp thời và hiệu quả.

b) Giải pháp công trình:

- + Tiếp tục đầu tư sửa chữa, nâng cấp các công trình hiện có và đẩy mạnh công tác kiên cố hóa kênh mương, để đảm bảo an toàn cho công trình đầu mối và giảm tổn thất nước.
- + Vùng, khu vực thiếu nước, nhưng có diện tích đất canh tác tập trung, nên xây dựng các hồ chứa nước Tân Giang 2, hồ Phước Hà. Xây dựng các trạm bơm: Ma Oa, An Hải, Kênh Tây.
- + Để giảm thiểu rủi ro hạn và xâm nhập mặn, cần sửa chữa, nâng các cấp đập dâng hiện có và xây mới đập dâng Gia Ngheo, Tà Cú, Bà Rợ trên lưu vực sông Dinh.

5. KẾT LUẬN

Ở lưu vực sông Dinh, hạn hán và xâm nhập mặn là loại hình thiên tai thường xuyên xảy ra và gây ra những tác động lớn đến kinh tế-xã hội ở khu vực này. Trong bối cảnh biến đổi khí hậu toàn cầu và hoạt động của hiện tượng El-Nino ngày càng gia tăng về cả tần suất và cường độ, nguy cơ hạn hán và xâm nhập mặn ở lưu vực sông Dinh sẽ ngày một tăng. Việt Nam đã thực hiện nhiều biện pháp công trình và phi công trình, để giảm nhẹ những rủi ro do hạn hán và xâm nhập mặn gây ra. Hạn hán và xâm nhập mặn là hiểm họa tự nhiên, là những thách thức lớn đối với lưu vực sông Dinh, nhưng chúng cũng mang lại cho chúng ta những cơ hội để chúng ta phát triển. Để biến nguy cơ thành thời cơ, biến thách thức thành cơ hội, cần phải thay đổi tư duy trong quản lý rủi ro hạn, xâm nhập mặn, cần phải có những biện pháp tổng hợp, liên ngành, liên vùng. Sự tham gia của cộng đồng cả trong nước và quốc tế là vô cùng quan trọng trong việc thực hiện các chiến lược phòng chống hạn hán, xâm nhập mặn ở lưu vực sông Dinh.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Ban Chỉ huy PCTT và TKCN tỉnh Ninh Thuận, 2014. Báo cáo tổng kết công tác phòng chống thiên tai và tìm kiếm cứu nạn năm 2014 – Phương hướng nhiệm vụ năm 2015. TP. Phan Rang – Tháp Chàm, Ninh Thuận.
2. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn (Bộ NN&PTNT), 2019. Dự án WB5 – Quản lý thiên tai Việt Nam. Gói thầu C1-C1. Đánh giá rủi ro chuyên sâu cho 8 lưu vực sông và lập kế hoạch phòng chống thiên tai cho 10 tỉnh vùng dự án. Bộ NN&PTNT, Hà Nội.
3. Bộ Tài nguyên và Môi trường (Bộ TN&MT), 2015. Quản lý tổng hợp tài nguyên nước và chính sách bảo vệ nguồn nước quốc gia. Bộ TN&MT, Hà Nội.
4. Cổng thông tin điện tử tỉnh Ninh Thuận, 2019. Sản xuất vụ hè-thu năm 2019 đạt được nhiều thắng lợi. <https://www.ninhthuan.gov.vn/News/Pages/San-xuat-vu-he---thu-nam-2019-dat-duoc-nhieu-thang-loi.aspx>.

Abstract

PROPOSED SOLUTIONS TO PREVENT DROUGHT AND INTRUSION IN THE DINH RIVER BASIN (NINH THUAN PROVINCE)

Bui Cong Quang

Dinh river is the main water source in Ninh Thuan province and is considered as one of the factors that have decisive significance to the existence and socio-economic development of Ninh Thuan province. The river basin is located in an area with very little rain. Every year, this basin has up to 10 months of dry season. During this time there is hardly a single drop of rain, but when the rainy season comes, it is pouring down again. Drought and saline intrusion are particularly severe in Ninh Thuan province. Assessing the risks of drought, saline intrusion and proposing solutions to prevent drought and saline intrusion in the Dinh river basin is very necessary. In this paper, the author presents the approach and method to calculate the risks of drought and saltwater intrusion. The structural, non-structural and ecological solutions are also proposed.

Keywords: Drought, saline intrusion, non-structural solutions, structural solutions.

ĐÁNH GIÁ SỨC CHỊU TẢI MÔI TRƯỜNG CỦA KHU DU LỊCH BIỂN SẦM SƠN

Trương Sỹ Vinh⁽¹⁾, Lê Thanh Xuân⁽²⁾, Dư Văn Toán⁽³⁾ và Nguyễn Thùy Vân⁽¹⁾

⁽¹⁾ Viện Nghiên cứu Phát triển Du lịch

⁽²⁾ Bộ Văn hóa, Thể thao và Du lịch

⁽³⁾ Viện Nghiên cứu Biển và Hải đảo

TÓM TẮT

Đánh giá sức chịu tải môi trường tại khu, điểm du lịch nhằm xác định mức độ ô nhiễm và khả năng tự phục hồi của môi trường tự nhiên cũng như khả năng đáp ứng của môi trường kinh tế-xã hội. Hiện nay, đã có một số công trình nghiên cứu trong nước và quốc tế về đánh giá sức chịu tải của môi trường tại các khu, điểm du lịch với các tiếp cận khác nhau. Tuy nhiên, mỗi khu, điểm du lịch có đặc điểm khác nhau về tính chất tài nguyên, phạm vi và khả năng khai thác, cũng như điều kiện về kinh tế-xã hội..., do vậy, quá trình đánh giá cần lựa chọn các phương pháp tính toán phù hợp. Nghiên cứu này áp dụng các phương pháp tính toán đã có để đánh giá sức chịu tải môi trường tại khu du lịch biển Sầm Sơn, trên cơ sở đó, đưa ra các khuyến nghị để phát triển du lịch bền vững trong giới hạn của sức chịu tải môi trường.

Từ khóa: Du lịch, môi trường, sức chịu tải, ô nhiễm.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong những năm qua, hoạt động du lịch đã đem lại nhiều kết quả to lớn, đóng góp vào sự nghiệp phát triển kinh tế-xã hội của đất nước. Năm 2017, Việt Nam được Tổ chức Du lịch Thế giới xếp thứ 6 trong 10 điểm du lịch có tốc độ phát triển nhanh nhất thế giới và đứng đầu châu Á. Theo thống kê của Tổng cục Du lịch, năm 2019, Việt Nam đón khoảng 18 triệu khách quốc tế, tăng 16% so với năm 2018, đồng thời phục vụ 85 triệu khách nội địa, tăng 6,3% so với năm 2018. Du lịch phát triển đã góp phần chuyển dịch cơ cấu kinh tế theo hướng công nghiệp hóa, hiện đại hóa, tăng giá trị tổng sản phẩm quốc dân, giải quyết việc làm cho hàng chục vạn lao động, tăng thu nhập đầu người, nâng cao chất lượng cuộc sống, tạo điều kiện giao lưu văn hóa và hội nhập với khu vực và thế giới.

Tuy nhiên, bên cạnh những tác động tích cực, hoạt động du lịch đã gây ra những hệ lụy nhất định đến môi trường tự nhiên. Sự tăng trưởng cao của lượng khách du lịch cùng với xu hướng du lịch đại trà và tính thời vụ của hoạt động du lịch tại Việt Nam giai đoạn vừa qua đã dẫn đến nhiều khu, điểm du lịch bị quá tải trong sử dụng hạ tầng, không đủ năng lực thu gom và xử lý rác thải, nước thải, không kiểm soát tốt những tác động tiêu cực lên các hệ sinh thái. Đối với môi trường xã hội, du lịch phát triển làm gia tăng các tệ nạn xã hội, văn hóa truyền thống của địa phương bị thay đổi. Các di sản văn hóa vật thể và phi vật thể bị xâm hại hoặc thay đổi tính nguyên bản của di sản để phục vụ lượng khách du lịch ngày càng nhiều. Tất cả những vấn đề trên đã ảnh hưởng không nhỏ tới sự phát triển bền vững của du lịch Việt Nam nói chung và hình ảnh của du lịch Việt Nam trong mắt khách du lịch quốc tế. Việc khai thác du lịch vượt quá sức chịu tải môi trường (SCTMT) sẽ gây ra những ảnh hưởng, đôi khi không thể khắc phục được.

Ở góc độ ngành du lịch, môi trường bao gồm cả môi trường tự nhiên và môi trường xã hội. Do vậy, khả năng chịu tải của môi trường tại khu, điểm du lịch cần được tiếp cận đầy đủ ở cả hai

khía cạnh về môi trường tự nhiên và môi trường xã hội. Trên cơ sở đó, nghiên cứu đã đưa ra thuật ngữ sức chịu tải về môi trường: “*Sức chịu tải về môi trường đối với khu, điểm du lịch là khả năng đáp ứng lượng khách tối đa trong không gian khu, điểm du lịch và trong phạm vi giới hạn chịu đựng của môi trường tự nhiên và môi trường xã hội tại khu, điểm đó*”.

Khả năng đáp ứng lượng khách tối đa trong không gian khu, điểm du lịch còn gọi là sức chịu tải của không gian tài nguyên, là số khách du lịch tối đa mà các không gian dành cho hoạt động du lịch của khu, điểm du lịch có thể tải được.

Giới hạn chịu đựng của môi trường tự nhiên là giới hạn chịu đựng của các thành phần môi trường (đất, nước, không khí, hệ sinh thái và đa dạng sinh học...) tại khu, điểm du lịch đối với số lượng khách du lịch tối đa, mà môi trường vẫn có thể tự phục hồi.

Giới hạn chịu đựng của môi trường xã hội là giới hạn chịu đựng của hệ thống hạ tầng kinh tế-xã hội (hạ tầng cấp nước, hạ tầng môi trường, hệ thống cơ sở vật chất kỹ thuật du lịch...) để đáp ứng tối đa số lượng khách đến khu, điểm du lịch, mà vẫn đảm bảo sự hài lòng của cộng đồng địa phương và khách du lịch.

Sức chịu tải môi trường là căn cứ để quản lý và kiểm soát, nhằm ngăn chặn những tác động tiêu cực đến môi trường do hoạt động du lịch gây ra. Đây là nội dung hết sức cần thiết và cần thực hiện sớm trước khi triển khai các quy hoạch, kế hoạch, dự án phát triển du lịch.

Khu du lịch biển Sầm Sơn nằm ở phía Đông tỉnh Thanh Hóa, cách TP. Thanh Hóa khoảng 16 km. Sầm Sơn có tiềm năng du lịch rất phong phú, đa dạng, gồm cả tài nguyên du lịch tự nhiên và tài nguyên du lịch văn hóa. Với hệ thống bãi biển đẹp (A, B, C, D), kéo dài 3,5 km, bằng phẳng, độ dốc thoải, bãi cát mịn, nước trong xanh, có nồng độ muối dưới 30‰, ngoài ra còn có canxi và nhiều khoáng chất khác có tác dụng chữa bệnh..., phù hợp cho tắm biển và các hoạt động vui chơi giải trí, nên từ lâu đã là khu nghỉ mát nổi tiếng của cả nước. Tuy nhiên, trong những năm qua, với tốc độ phát triển nhanh, trong khi khả năng đáp ứng về hạ tầng cấp nước, xử lý môi trường và hệ thống cơ sở vật chất chưa theo kịp, đã gây ra hiện tượng quá tải khách du lịch vào mùa cao điểm, gây ảnh hưởng đến chất lượng dịch vụ và trải nghiệm của khách du lịch.

Đánh giá sức chịu tải môi trường tại khu du lịch biển Sầm Sơn, nhằm xác định mức độ vượt tải về không gian du lịch, môi trường tự nhiên và kinh tế-xã hội tại Sầm Sơn, trên cơ sở đó, đề xuất các giải pháp, nhằm tăng sức chịu tải, đồng thời phát triển du lịch nằm trong giới hạn của sức chịu tải môi trường.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Phương pháp thu thập tài liệu: Thu thập các thông tin, tư liệu cần thiết, trên cơ sở kế thừa các số liệu, công trình nghiên cứu, số liệu điều tra cơ bản đã có để tổng hợp, phân tích, phục vụ quá trình đánh giá.

Phương pháp điều tra, khảo sát: Điều tra, khảo sát thực địa nhằm xác định các nguồn thải, đánh giá, nhận định thực tế về khả năng chịu tải môi trường của khu du lịch Sầm Sơn.

Phương pháp đánh giá, tổng hợp: Đây là phương pháp quan trọng được tổng hợp từ phương pháp trên thông qua kết quả điều tra thực địa, kết quả phân tích các tài liệu thu thập, báo cáo điều tra, các bản đồ chuyên đề..., để đánh giá sức chịu tải môi trường và đề xuất giải pháp, nhằm phát triển du lịch trong giới hạn của sức chịu tải môi trường tại khu du lịch biển Sầm Sơn.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Đánh giá chung về hiện trạng phát triển du lịch và hiện trạng môi trường tại Sầm Sơn

3.1.1. Hiện trạng phát triển du lịch tại Sầm Sơn

a) Khách du lịch:

Giai đoạn 2015-2019, khách du lịch đến Sầm Sơn tăng trưởng đều, ổn định, tốc độ tăng trưởng đạt 5,04%. Năm 2015, Sầm Sơn phục vụ 4.066.100 lượt khách lưu trú, đến năm 2019, số lượt khách lưu trú đạt 4.950.000 lượt, tăng gần 100.000 lượt so với năm 2015. Khách du lịch đến với Sầm Sơn chủ yếu là khách nội địa, chiếm 99,2%, cơ cấu khách đến Sầm Sơn chủ yếu là từ thị trường Hà Nội và các tỉnh phía Bắc, đi theo đoàn, do các công ty lữ hành tổ chức. Tuy nhiên, những năm gần đây, khách quốc tế đến Sầm Sơn không ngừng gia tăng với tốc độ khá cao, đạt 9,6%, cao hơn so với mức tăng trưởng tổng lượng khách trung bình/năm. Thời gian lưu trú trung bình của khách du lịch đến Sầm Sơn đạt 1,9 ngày (Sở VH-TT&DL tỉnh Thanh Hóa, 2020).

Bảng 3.1. Hiện trạng khách du lịch lưu trú tại Sầm Sơn giai đoạn 2015-2019

Chỉ tiêu	Giai đoạn 2015 - 2019					TTBQ (%)/năm
	2015	2016	2017	2018	2019	
Khách quốc tế	26.200	33.900	35.600	37.100	37.800	9,6%
Khách nội địa	4.039.900	4.066.100	4.164.400	4.247.900	4.912.200	5,01%
Ngày lưu trú trung bình	1,81	1,83	1,91	1,95	1,97	2,14%
Tổng số lượt khách	4.066.100	4.100.000	4.200.000	4.285.000	4.950.000	5,04%

Nguồn: UBND thành phố Sầm Sơn, 2020a.

So với toàn tỉnh, trong tổng số hơn 9 triệu lượt khách du lịch đến Thanh Hóa mỗi năm, khách du lịch đến Sầm Sơn chiếm trên 50%. Dự báo trong thời gian tới, với nhiều dự án đầu tư du lịch cao cấp của các tập đoàn lớn như FLC, Sun Group..., lượng khách du lịch đến Sầm Sơn sẽ có mức tăng trưởng mạnh và thu hút được nhiều khách quốc tế.

b) Tổng thu từ du lịch:

Giai đoạn 2015-2019, tổng thu từ du lịch của Sầm Sơn tăng trưởng rất nhanh, đạt trung bình 29%/năm. Năm 2015, tổng thu từ du lịch đạt 3.450.000 tỷ đồng, năm 2019 đạt 7.920.000 tỷ đồng, tăng gần 2,3 lần (Sở VH-TT&DL tỉnh Thanh Hóa, 2020).

Bảng 3.2. Tổng thu từ du lịch của Sầm Sơn giai đoạn 2015-2019

Đơn vị: Triệu đồng

Chỉ tiêu	Giai đoạn 2015-2019					TTBQ (%)/năm
	2015	2016	2017	2018	2019	
Sầm Sơn	3.450.000	4.370.000	4.850.000	5.820.000	7.920.000	29%
Thanh Hóa	5.180.000	6.307.000	8.004.000	10.605.000	14.526.000	16%

Nguồn: Sở VH-TT&DL tỉnh Thanh Hóa, 2020.

So sánh với Thanh Hóa, tổng thu từ du lịch của Sầm Sơn có tốc độ tăng trưởng bình quân cao hơn gấp 1,8 lần. Giai đoạn 2015-2019, tổng thu từ du lịch Sầm Sơn đạt 26.410 tỷ đồng, chiếm 59% toàn tỉnh (Sở VH-TT&DL tỉnh Thanh Hóa, 2020).

3.1.2. Hiện trạng môi trường khu du lịch Sầm Sơn

a) Môi trường đất:

Theo kết quả quan trắc môi trường giai đoạn 2015-2019 của Sở Tài nguyên và Môi trường (TN&MT) tỉnh Thanh Hóa, hàm lượng các kim loại nặng (As, Cd, Cu, Pd, Zn) nằm trong QCVN 03: 2008/BTNMT, dư lượng hóa chất bảo vệ thực vật có giá trị thấp và nằm trong giới hạn so với QCVN 15: 2008/BTNMT, các thông số quan trắc có sự biến động không đáng kể giữa các năm (Sở TN&MT tỉnh Thanh Hóa, 2020).

b) Môi trường nước:

Nước thải tại Sầm Sơn chủ yếu là nước thải sinh hoạt của người dân và nước thải từ hoạt động du lịch. Ngoài ra, có một phần nước thải từ sản xuất công nghiệp chế biến thủy, hải sản, hoạt động vận tải đường thủy, nước mưa chảy tràn... Theo kết quả quan trắc môi trường giai đoạn 2015-2019 của Sở TN&MT tỉnh Thanh Hóa, chất lượng môi trường nước mặt, nước ngầm và nước biển ven bờ tại Sầm Sơn đã có dấu hiệu ô nhiễm tại một số thời điểm. Về chất lượng nước biển ven bờ khu vực gần các bãi tắm, hầu hết thông số các chất ô nhiễm đều nằm trong tiêu chuẩn cho phép theo QCVN 10-MT: 2015/BTNMT (Sở TN&MT tỉnh Thanh Hóa, 2020).

Bảng 3.3. Kết quả phân tích chất lượng nước biển ven bờ khu du lịch biển Sầm Sơn

Thời điểm phân tích	Chỉ tiêu phân tích							
	pH	DO (mg/l)	Cr ⁶⁺ (mg/l)	Cu (mg/l)	Pb (mg/l)	TSS (mg/l)	NH ₄ ⁺ (mg/l)	P (mg/l)
Tháng 3/2019	7,8	6,72	< 0,04	< 0,02	< 0,004	51,2	0,26	0,02
QCVN 10-MT: 2015/BTNMT	6,5-8,5	≥ 4	0,2	0,5	50	50	0,5	0,3

Nguồn: Sở TN&MT tỉnh Thanh Hóa, 2020.

c) Môi trường không khí:

Kết quả quan trắc môi trường giai đoạn 2015-2019 của Sở TN&MT tỉnh Thanh Hóa cho thấy, nhìn chung chất lượng môi trường không khí tại Sầm Sơn khá tốt, hầu hết các chỉ tiêu đều nằm trong tiêu chuẩn cho phép (Sở TN&MT tỉnh Thanh Hóa, 2020).

3.2. Đánh giá sức chịu tải môi trường tại khu du lịch biển Sầm Sơn

3.2.1. Sức chịu tải không gian du lịch

Sức chịu tải của không gian tài nguyên bãi biển Sầm Sơn được tính toán theo công thức của Boullón (1985):

$$TCC = \frac{RT}{PCC}$$

Trong đó: TCC: Sức chịu tải của không gian tài nguyên; RT: Số lượt khách thực tế; PCC: Số lượt khách tiêu chuẩn (PCC = A/D); A: Tổng diện tích khu vực tắm biển (m²); D: Diện tích tiêu chuẩn cho 1 khách (m²/người).

Nếu chỉ số $TCC = 1$ (sức tải = 100%): đã chạm ngưỡng chịu tải; $TCC < 1$ (sức tải < 100%): nằm trong giới hạn chịu tải cho phép và $TCC > 1$ (sức tải > 100%): đã vượt quá sức chịu tải.

Khu vực biển Sầm Sơn gồm 4 bãi tắm: A, B, C và D, với tổng chiều dài 3.500 m, chiều rộng 200 m, trong đó khu vực có khả năng tắm biển chiếm khoảng 75% (25% còn lại là khu vực khai thác dịch vụ, chuyển giao địa hình và neo đậu thuyền bè của ngư dân). Bãi biển Sầm Sơn được xác định là bãi tắm công cộng, bình dân, do vậy tiêu chuẩn không gian của mỗi khách du lịch tắm biển tại Sầm Sơn khoảng 10-15 m² (Manuel, 1998).

Theo số liệu thống kê của UBND thành phố Sầm Sơn, 60% khách du lịch đến với Sầm Sơn tập trung vào các ngày cuối tuần của 6 tháng mùa nóng, tương đương với 52 ngày, như vậy vào dịp cao điểm, Sầm Sơn đón 57.115 lượt khách lưu trú/ngày. Bên cạnh đó, số lượt khách tham quan đến Sầm Sơn năm 2019 ước tính khoảng 360.000 lượt (UBND thành phố Sầm Sơn, 2020b). Như vậy, vào mùa cao điểm, bãi biển Sầm Sơn đón được tổng số 61.269 lượt khách/ngày, bao gồm cả khách lưu trú và khách tham quan.

Bảng 3.4. Sức chịu tải không gian tài nguyên bãi biển Sầm Sơn

<i>Diện tích bãi tắm (m²) (A)</i>	<i>Tiêu chuẩn không gian (m²) (D)</i>	<i>Số lượt khách tiêu chuẩn (PCC)</i>	<i>Số lượt khách/ngày thực tế ngày thường (RT_{tb})</i>	<i>Số lượt khách/ngày thực tế mùa cao điểm (RT_{cd})</i>	<i>Sức chịu tải của không gian ngày thường (TCC_{tb})</i>	<i>Sức chịu tải của không gian mùa cao điểm (TCC_{cd})</i>
525.000	12.5	42.000	14.548	61.269	0,35	1,46

Nguồn: Tính toán của tác giả.

Theo Bảng 3.4, vào những ngày thường, $TCC = 0,35$ (35%) < 1, bãi tắm Sầm Sơn chưa vượt quá sức chịu tải. Vào mùa cao điểm, $TCC = 1,46$ (146%) > 1, bãi tắm Sầm Sơn đã vượt quá sức chịu tải về không gian 1,46 lần. Việc vượt quá sức chịu tải về không gian tắm biển đã làm ảnh hưởng đến chất lượng trải nghiệm của khách du lịch, thay vì mỗi khách du lịch có khoảng 12,5 m² để tắm biển, vào mùa cao điểm, trung bình mỗi khách chỉ còn 8,6 m². Trên thực tế, vào ngày cao điểm nhất (dịp 30/4 - 1/5, năm 2019), số lượt khách đến Sầm Sơn đạt 146.000 lượt khách/ngày, vượt quá sức tải về không gian 3,48 lần, tuy nhiên hiện tượng này không diễn ra thường xuyên.

3.2.2. Sức chịu tải môi trường tự nhiên (môi trường nước biển)

a) Kiểm kê nguồn thải:

Nước thải tại Sầm Sơn được xác định và kiểm kê từ các hoạt động dân sinh và kinh tế-xã hội tại địa phương, cụ thể như sau:

- + *Nguồn nước thải từ người dân:* Năm 2019, dân số của thành phố Sầm Sơn 108.320 người, với tiêu chuẩn sử dụng trung bình 115 lít/ngày.đêm, lượng nước thải của người dân là 10.500 m³/ngày.đêm.
- + *Nước thải từ khách du lịch:* Theo báo cáo của UBND thành phố Sầm Sơn, năm 2019, Sầm Sơn phục vụ 9.750.000 ngày khách (UBND thành phố Sầm Sơn, 2020b), với tiêu chuẩn mỗi lượt khách sử dụng trung bình 320 lít/ngày.đêm, lượng nước thải từ khách du lịch được xác định là 8.548 m³/ngày.đêm.

+ *Các nguồn thải khác:* Nguồn thải từ các khu công nghiệp và nước thải từ các công trình công cộng được xác định bằng 10% lượng nước thải sinh hoạt của người dân, tương đương 1.050 m³/ngày.đêm. Riêng nguồn nước thải từ các khu công nghiệp tại Sầm Sơn được xử lý tại chỗ bởi hệ thống xử lý nước thải của mỗi khu công nghiệp.

Như vậy, nguồn thải gây ô nhiễm tại Sầm Sơn được xác định chủ yếu là nước thải sinh hoạt từ người dân, khách du lịch và các công trình công cộng, với tổng lượng nước thải là 20.098 m³/ngày.đêm. Hiện nay, tỷ lệ thu gom và xử lý nước thải tại Sầm Sơn đạt xấp xỉ 60% (thông qua hệ thống xử lý lắng sinh học tại khu xử lý nước thải tập trung của thành phố và các công trình bề tự hoại), do vậy sẽ còn lại trên 40% lượng nước thải chưa được xử lý thải ra môi trường, tương đương 8.399 m³/ngày.đêm. Lượng nước thải chưa được xử lý được xác định bởi các nguồn:

+ Nước thải từ các hoạt động dân sinh của người dân tại 6 phường xã các xã mở rộng, khu vực chưa có hệ thống thu gom, lượng nước thải này được thải trực tiếp ra khu vực các cánh đồng và ao hồ xung quanh. Dân số tại 6 phường xã mở rộng khoảng 39.760 người¹. Lượng nước thải tương đương 3.887 m³/ngày.đêm.

+ Nước thải từ các hoạt động dân sinh, du lịch và công cộng tại các khu vực trung tâm được thu gom chung với hệ thống nước mưa, nhưng do quá tải, bị chảy tràn ra 2 miệng cống đẩy ra biển. Theo đó, lượng nước thải ra biển trung bình: 8.399 – 3.887 = 4.512 m³/ngày.đêm.

b) Tải lượng các chất ô nhiễm có trong nước thải ra biển:

Hiện nay, tổng dân số khu vực trung tâm thành phố Sầm Sơn là 68.560 người; lượng khách lưu trú trung bình/ngày tại Sầm Sơn: $9.750.000/365 = 26.712$ (lượt), tỷ lệ của khách lưu trú trung bình ngày/người dân: $26.712/68.560 = 0,39$. Theo tiêu chuẩn xả thải khách du lịch, người dân và tỷ lệ xả thải của các nguồn khác (công trình công cộng 10% lượng xả thải của người dân) có thể xác định khối lượng thải của mỗi đối tượng.

Giả sử, gọi K là số lượt khách lưu trú trung bình/ngày, ta có phương trình khối lượng xả nước thải của mỗi đối tượng như sau:

$$(0,32 \times K + 0,115 \times \frac{K}{0,39} + 0,115 \times \frac{K}{0,39} \times 10\%) \times 85\% = 4.512$$

K = 8.238, như vậy lượng nước thải 4.512 m³/ngày.đêm ra biển do 8.238 lượt khách lưu trú/ngày, 17.797 người dân và 10% còn lại do các công trình công cộng, hàm lượng và tỷ lệ phát thải như sau:

Bảng 3.5. Hàm lượng và tỷ lệ phát sinh nước thải ra biển tại Sầm Sơn

Đơn vị: m³/ngày.đêm

<i>Nguồn thải</i>	<i>Số lượng</i>	<i>Tiêu chuẩn thải</i>	<i>Lượng thải</i>	<i>Tỷ lệ (%)</i>
(1) Khách lưu trú trung bình/ngày	8.238	0,272	2.240	49,7
(2) Người dân	21.144	0,098	2.066	45,7
(3) Nguồn khác	10% (2)		206	4,6
Tổng cộng			4.512	100

Nguồn: Tính toán của tác giả.

¹ Báo cáo của Công ty Môi trường Đô thị thành phố Sầm Sơn năm 2019.

Bảng 3.5 cho thấy, lượng nước thải chưa được xử lý, chảy ra biển do khách du lịch lưu trú/ngày chiếm 49,7%, do người dân chiếm 45,7% và các nguồn khác chiếm 4,6%.

Tải lượng các chất gây ô nhiễm môi trường nước chưa được xử lý, thải ra biển Sầm Sơn được xác định dựa trên hệ số ô nhiễm và khối lượng các nguồn thải.

Hệ số ô nhiễm trong nước thải sinh hoạt được căn cứ theo đánh giá của Tổ chức Y tế Thế giới tại Bảng 3.6.

Bảng 3.6. Hệ số ô nhiễm trong nước thải sinh hoạt

Chất ô nhiễm	Khối lượng (g/người.ngày)	Khối lượng trung bình (g/người.ngày)
Chất rắn lơ lửng (TSS)	70 - 145	107,5
BOD ₅	45 - 54	49,5
COD	72 - 102	87
Amoni (NH ₄ ⁺)	2,4 - 4,8	3,6
Tổng nitơ (N)	6 - 12	9
Tổng photpho (P)	0,8 - 4,0	2,4

Nguồn: Economopoulos, 1993.

Tải lượng các chất ô nhiễm có trong nước thải theo từng nguồn cụ thể theo Bảng 3.7.

Bảng 3.7. Tải lượng các chất ô nhiễm có trong nước thải sinh hoạt chưa được xử lý, thải ra biển Sầm Sơn

Nguồn thải	Số lượng (người)	Chất rắn lơ lửng (kg/ngày .đêm)	BOD ₅ (kg/ngày .đêm)	COD (kg/ngày .đêm)	Amoni (NH ₄ ⁺) (kg/ngày .đêm)	Tổng nitơ (N) (kg/ngày .đêm)	Tổng photpho (P) (kg/ngày .đêm)	Tỷ lệ phát thải (%)
(1) Khách du lịch lưu trú (lượt/ngày)	8.238	886	408	717	30	74	20	26,32
(2) Người dân	21.144	2.273	1.047	1.840	76	190	51	67,10
(3) Các nguồn thải khác	10% (2)	227	105	184	8	19	5	6,58
Tổng cộng (kg/ngày.đêm)		3.386	1.559	2.740	113	283	76	-

Nguồn: Tính toán của tác giả.

Như vậy, có thể thấy tải lượng các chất ô nhiễm thải ra môi trường nước biển chủ yếu là do hoạt động sinh hoạt của người dân, chiếm 67,1%, do khách du lịch chiếm 26,32%, còn lại là các nguồn khác chiếm 6,58%.

c) *Sức chịu tải môi trường nước biển Sầm Sơn:*

Sức chịu tải của môi trường nước biển tại Sầm Sơn được áp dụng tính toán theo công thức của (GESAM, 1996):

$$L_{tn} = (C_{tc} - C_{ht}) \times V \times (1+R)$$

Trong đó: L_{tn} : Khả năng tiếp nhận của môi trường nước; C_{tc} : Nồng độ giới hạn cho phép của thông số ô nhiễm (kg/m^3); C_{ht} : Nồng độ hiện tại của thông số ô nhiễm (kg/m^3); V : Thể tích trung bình của thủy vực (m^3); R : Tỷ lệ trao đổi nước (%)

Nếu khả năng tiếp nhận $L_{tn} \leq 0$, tức là khu vực biển đó đã đủ hoặc quá tải, không thể tiếp nhận thêm các chất gây ô nhiễm.

Nồng độ giới hạn của thông số ô nhiễm được căn cứ theo QCVN 10-MT: 2015/BTNMT và quy đổi về đơn vị kg/m^3 .

Nồng độ hiện tại của thông số ô nhiễm được căn cứ trên kết quả phân tích môi trường nước biển ven bờ của Sở TN&MT tỉnh Thanh Hóa tại Bảng 3.3 và quy đổi về đơn vị kg/m^3 .

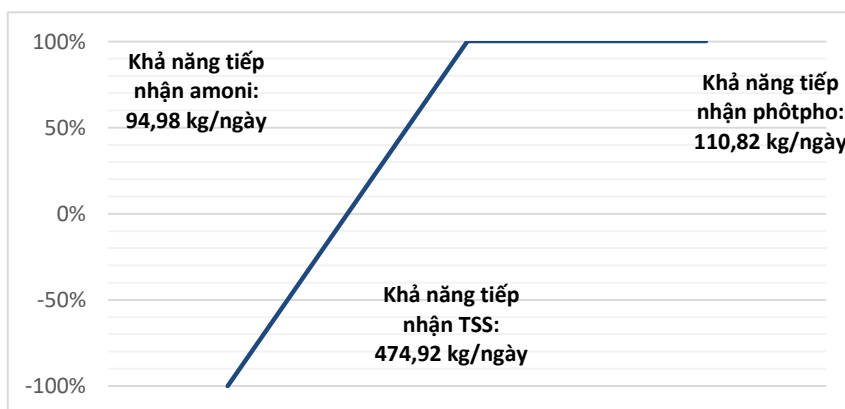
Đối với bãi biển Sầm Sơn, thể tích trung bình của thủy vực được xác định trong phạm vi ven bờ (cách bờ 3 hải lý), độ sâu trung bình đạt 8 m, chiều dài bãi biển khu vực tiếp nhận nguồn thải 2,5 km, tỷ lệ trao đổi nước khoảng 30%.

Bảng 3.8. *Sức chịu tải môi trường nước biển Sầm Sơn*

Thông số	Chất rắn lơ lửng (TSS)	Amoni (NH_4^+)	Phốt pho
C_{tc}	0,05	0,0005	0,0003
C_{ht}	0,0512	0,00026	0,00002
$(1+R)\%$	1,3	1,3	1,3
V	111.120.000	111.120.000	111.120.000
$L_{tn}/năm$	-173.347,2	34.669,44	40.447,68
$L_{tn}/ngày$	-474,92	94,98	110,82

Nguồn: Tính toán của nhiệm vụ.

Qua Bảng 3.8 cho thấy, khả năng tiếp nhận của bãi biển Sầm Sơn đối với chất rắn lơ lửng (TSS) đã vượt tải ($L_{tn} < 0$); đối với amoni (NH_4^+), có thể tiếp nhận thêm 94,98 kg/ngày; đối với phốtpho, có thể tiếp nhận thêm 110,82 kg/ngày.



Hình 3.1. *Biểu đồ khả năng tiếp nhận các chất ô nhiễm môi trường nước biển tại Sầm Sơn*

Lượng chất rắn lơ lửng thải ra biển Sầm Sơn do sinh hoạt của người dân, khách du lịch và các công trình công cộng đã vượt khả năng tiếp nhận 474,92 kg/ngày.đêm.

Dựa theo hệ số phát thải và tỷ lệ phát thải giữa các đối tượng, có thể phân chia tải lượng phát sinh chất rắn lơ lửng (TSS) vượt khả năng tiếp nhận của môi trường nước biển Sầm Sơn theo các nguồn phát sinh như sau:

Bảng 3.9. Phân chia tải lượng chất rắn lơ lửng (TSS) vượt tải theo các nguồn phát sinh

Phân loại	Tỷ lệ phát sinh (%)	Tải lượng (kg/ngày.đêm)	Số lượng (người/ngày.đêm)
Khách du lịch lưu trú	26,32	125	1.163
Người dân	67,1	318,67	2.964
Nguồn khác	6,58	31,25	-
Tổng	100%	474,92	-

Nguồn: Tính toán của tác giả.

Như vậy, đối với hoạt động du lịch hiện tại của Sầm Sơn, việc đón tiếp 26.712 lượt khách du lịch lưu trú/ngày.đêm năm 2019 đã vượt quá sức chịu tải của môi trường nước biển. Số lượng khách du lịch lưu trú/ngày.đêm có thể đón tiếp để đảm bảo khả năng tự phục hồi của môi trường nước biển: $26.712 - 1.163 = 25.549$ lượt/ngày.đêm, tương đương 4.908.097 lượt khách lưu trú/năm, đạt 99% so với hiện tại.

Mức độ vượt SCTMT nước biển: $26.712/25.549 = 1,05$ (105%).

3.2.3. Sức chịu tải môi trường kinh tế-xã hội

a) Khả năng đáp ứng của hệ thống cấp nước:

Khả năng đáp ứng của hệ thống cấp nước được xác định dựa trên tỷ lệ giữa công suất cấp nước (P_{hc}) và mức độ tiêu thụ nước (P_{yc}). Nếu $P_{hc}/P_{yc} > 1$, hệ thống cấp nước chưa bị quá tải.

+ Về công suất cấp nước: Nước tại Sầm Sơn được cung cấp bởi hệ thống cấp nước tập trung, được dẫn từ thành phố Thanh Hóa bằng tuyến ống truyền tải D400 đặt dọc quốc lộ 47 và được tăng áp bởi trạm bơm tăng áp tại Quảng Hưng, với công suất: $P_{hc} = 10.000$ (m³/ngày.đêm).

+ Về mức độ tiêu thụ nước: Theo thống kê của Chi nhánh Cấp nước Sầm Sơn, tổng lượng nước tiêu thụ của khách hàng địa bàn thành phố 150.000 m³/tháng (vào mùa đông, thời điểm vắng khách du lịch), tương đương 5.000 m³/ngày.đêm và 210.000 m³/tháng, tương đương 7.000 m³/ngày.đêm (vào mùa hè). Theo đó, công suất nước cấp cần có tại Sầm Sơn vào ngày cao điểm $P_{yc} = 7.000$ (m³/ngày.đêm).

Khả năng đáp ứng hệ thống cấp nước: $P_{hc}/P_{yc} = 10.000/7.000 = 1,43 > 1$. Như vậy hiện nay, với công suất cấp nước 10.000 m³/ngày.đêm của thành phố Sầm Sơn đủ cho phục vụ cho các hoạt động sản xuất, sinh hoạt và du lịch ngày bình thường. Bên cạnh đó, với khả năng cấp nước hiện tại còn lại, còn có thể đáp ứng thêm số lượt khách lưu trú/ngày: $3.000/0,32 = 9.375$ lượt/ngày.đêm. Số lượt khách lưu trú tối đa/ngày: $26.712 + 9.375 = 36.087$ (lượt/ngày.đêm).

Vào những ngày cao điểm, số lượt khách lưu trú tại Sầm Sơn lên đến 57.155 lượt/ngày. SCTMT của hệ thống cấp nước ngày cao điểm đạt: $57.115/36.087 = 1,58$. Tuy nhiên, Sầm Sơn chưa xây

ra hiện tượng thiếu nước, do ngoài nguồn nước cấp của thành phố, 75% người dân và các cơ sở còn sử dụng thêm nguồn nước ngầm tự khai thác.

b) Khả năng đáp ứng của hệ thống thu gom và xử lý chất thải:

(i) Đối với nước thải:

Khả năng đáp ứng của hệ thống thu gom xử lý nước thải được tính toán theo công thức:

$$L_{html} = M - N$$

Trong đó: L_{html} : Khả năng đáp ứng của hệ thống xử lý nước thải; M: Tổng lượng nước thải; N: Công suất xử lý nước thải.

+ *Về tổng lượng nước thải:* Theo tính toán của phần trên, tổng lượng nước thải tại Sầm Sơn: $M = 20.098 \text{ m}^3/\text{ngày.đêm}$.

+ *Về công suất thu gom và xử lý nước thải:* Hiện nay, nước thải sinh hoạt được thu gom và bơm qua hệ thống hồ lắng tại xã Trung Sơn để xử lý, tỷ lệ thu gom nước thải đạt xấp xỉ 60%. Theo đó, tổng lượng nước thải được thu gom và xử lý: $N = 11.699 \text{ m}^3/\text{ngày.đêm}$.

Khả năng đáp ứng của hệ thống thu gom, xử lý nước thải: $L_{html} = 20.098 - 11.699 = 8.399 \text{ (m}^3/\text{ngày.đêm)}$.

$L_{html} > 0$, như vậy hệ thống thu gom và xử lý nước thải của Sầm Sơn hiện tại không đáp ứng được nhu cầu xử lý nước thải.

Với khả năng xử lý nước thải như trên, có thể đáp ứng được số lượt khách lưu trú/ngày tối đa: 19.226 lượt/ngày.đêm.

(ii) Đối với chất thải rắn:

Khả năng đáp ứng của hệ thống thu gom và xử lý chất thải rắn (CTR) tại Sầm Sơn được đánh giá thông qua tổng lượng phát sinh CTR và khả năng thu gom xử lý rác thải.

+ *Về lượng phát sinh chất thải rắn:* Tổng lượng CTR sinh hoạt tại Sầm Sơn hiện nay, $M = 145 \text{ m}^3/\text{ngày.đêm}$.

+ *Về hệ thống thu gom và xử lý rác thải:* Hiện nay, tổng lượng CTR sinh hoạt tại Sầm Sơn được thu gom và vận chuyển đi xử lý, $N = 50 \text{ m}^3/\text{ngày.đêm}$.

Khả năng đáp ứng của hệ thống xử lý chất thải được xác định như sau:

$$L_{htmr} = 145 - 50 = 95 \text{ (m}^3/\text{ngày.đêm)}$$

$L_{htmr} > 0$, như vậy hệ thống thu gom và xử lý CTR của Sầm Sơn hiện tại không đáp ứng được nhu cầu xử lý CTR.

Với công suất 50 $\text{m}^3/\text{ngày.đêm}$ hiện tại, hệ thống thu gom và xử lý rác thải tại Sầm Sơn chỉ đáp ứng được 43% nhu cầu xử lý, số lượt khách lưu trú/ngày tối đa: 11.486 (lượt/ngày.đêm).

c) Khả năng đáp ứng của hệ thống cơ sở lưu trú

Số lượt khách lưu trú tối đa (công suất sử dụng phòng là 100%) có thể phục vụ trong năm với số phòng hiện tại Sầm Sơn:

$$\text{Số lượt khách lưu trú tối đa/năm} = \frac{\text{Tổng số giường} \times 365 \text{ ngày}}{\text{Số ngày lưu trú trung bình}}$$

Trong đó, Tổng số giường = Số phòng x Số giường/phòng.

Số phòng tại Sầm Sơn: 19.000 phòng, số ngày lưu trú trung bình tại Sầm Sơn: 1,97 ngày.

Theo đó, số lượt khách lưu trú tối đa/năm tại Sầm Sơn:

$$\text{Số lượt khách lưu trú tối đa/năm} = \frac{38.000 \times 365}{1,97} = 7.040.609$$

Theo thống kê của UBND thành phố Sầm Sơn, số lượt khách lưu trú cao nhất tại Sầm Sơn thời gian qua là 4.950.000 lượt/năm. Như vậy, hệ thống cơ sở lưu trú Sầm Sơn hiện chưa quá tải.

3.3. Đánh giá chung về sức chịu tải môi trường tại khu du lịch Sầm Sơn

Trên cơ sở kết quả đánh giá sức chịu tải từng thành phần môi trường, SCTMT của khu du lịch Sầm Sơn được tổng hợp tại Bảng 3.10.

Bảng 3.10. Tổng hợp sức chịu tải môi trường của khu du lịch Sầm Sơn

TT	Phân loại SCTMT	Số khách du lịch tối đa/ngày	Số khách du lịch trung bình/ngày (2019)	Số khách du lịch ngày cao điểm (2019)	Mức đạt SCTMT ngày thường (%)	Mức đạt SCTMT ngày cao điểm (%)
1	SCT không gian	42.000	14.548	61.269	35%	146%
2	SCTMT nước biển (***)	25.549	26.712	-	105%	-
3	SCTMT xã hội					
3.1	SCT hệ thống cấp nước (*)	36.087	26.712	57.115	74%	158%
3.2	SCT hệ thống thu gom và xử lý chất thải lỏng (**)	19.226	26.712	57.115	139%	297%
3.3	SCT hệ thống thu gom và xử lý chất thải rắn (**)	11.486	26.712	57.115	233%	497%
3.4	SCT hệ thống lưu trú (*)	38.000	26.712	57.115	70%	150%

Ghi chú: (*) Chỉ tính cho khách lưu trú; (**) Chỉ tính khả năng thu gom; (***) Chỉ đánh giá chung cho cả năm.

Nguồn: Tính toán của tác giả.

Với tính chất là khu du lịch biển, mục đích chính của khách du lịch đến Sầm Sơn là nghỉ dưỡng biển. Bởi vậy, SCTMT tổng hợp của khu du lịch được xem xét là SCTMT không gian bãi biển. SCTMT hạ tầng kinh tế-xã hội và SCTMT xã hội là các điều kiện giới hạn.

Kết quả tính toán cho thấy: Thực tế số lượng khách đến tham quan Sầm Sơn trong cả năm vẫn thấp hơn SCTMT không gian bãi biển. Tuy nhiên vào mùa cao điểm, bên cạnh SCTMT, không gian bãi biển đã vượt sức tải 146%, sức chịu tải của môi trường kinh tế-xã hội đã vượt tải ở mức cao. Trong đó, sức tải của hệ thống thu gom, xử lý CTR vượt đến 497%, gây ô nhiễm rác thải, sức chịu tải của hệ thống thu gom xử lý nước thải vượt tải 297%, sức chịu tải môi trường nước biển vượt tải 105%, gây ô nhiễm môi trường nước biển khu vực các bãi tắm và ảnh hưởng đến sự trải nghiệm của khách du lịch.

Về mặt lý thuyết, khu du lịch Sầm Sơn có thể đón tối đa 42.000 lượt khách du lịch/ngày. Tuy nhiên, nếu xét các điều kiện về khả năng phục hồi chất lượng nước biển, khả năng cấp nước, thu gom và xử lý chất thải tại Sầm Sơn, chỉ có thể có tối đa 11.486 lượt khách du lịch lưu trú/ngày.

So với số lượt khách lưu trú năm 2019 của Sầm Sơn là 26.712 lượt khách du lịch lưu trú/ngày, SCTMT hiện tại của Sầm Sơn chỉ đáp ứng được 43%.

Tuy nhiên, SCTMT tại Sầm Sơn có thể tăng lên rất nhiều, nhằm khai thác hiệu quả hoạt động du lịch tại Sầm Sơn, nhưng vẫn đáp ứng được sức chịu tải về không gian tài nguyên bãi biển, nếu hệ thống thu gom, xử lý chất thải (đặc biệt hệ thống xử lý CTR) và hệ thống cấp nước được đầu tư, nâng cao công suất.

Hiện nay, thành phố Sầm Sơn triển khai và hoàn thiện một số dự án hạ tầng xử lý chất thải đưa vào vận hành trong năm 2021, như vậy, SCTMT tại khu du lịch Sầm Sơn sẽ được tăng lên, góp phần khai thác du lịch hiệu quả và bền vững.

4. KẾT LUẬN VÀ KHUYẾN NGHỊ

Kết quả đánh giá cho thấy, vào mùa cao điểm, sức chịu tải môi trường tại khu du lịch Sầm Sơn đã bị vượt tải. Bên cạnh không gian bãi biển không đủ phục vụ khách du lịch, nguyên nhân chủ yếu gây vượt tải là do hệ thống thu gom và xử lý chất thải chưa đáp ứng được lượng thải ra hằng ngày. Để nâng cao khả năng chịu tải và khai thác hiệu quả tài nguyên bãi biển tại Sầm Sơn, báo cáo khuyến nghị một số nội dung sau:

- + Tổ chức phân luồng khách du lịch, nhằm giảm tải cho không gian bãi biển vào dịp cao điểm.
- + Tăng cường công tác thanh tra, kiểm tra kinh doanh du lịch và bảo vệ môi trường, tổ chức quản lý theo hình thức tự chủ, tự chịu trách nhiệm đối với các cơ sở dịch vụ du lịch, nhằm đảm bảo chất lượng dịch vụ và vệ sinh môi trường.
- + Đầu tư xây dựng, hoàn thiện hạ tầng xử lý môi trường, nhằm nâng cao công suất xử lý, để đáp ứng được các yêu cầu phát triển kinh tế-xã hội của thành phố Sầm Sơn. Đối với hạ tầng xử lý nước thải, cần tách riêng hệ thống thu gom nước thải ra khỏi hệ thống nước mưa để tránh gây tràn các chất ô nhiễm trong nước thải sinh hoạt ra biển. Đối với hạ tầng xử lý chất thải rắn, cần được ưu tiên đầu tư và sớm xây dựng đưa vào vận hành nhà máy xử lý rác thải tại xã phía Tây xã Quảng Minh để đảm bảo toàn bộ rác thải tại Sầm Sơn và khu vực lân cận được xử lý.

Bên cạnh đó, cần thực hiện tốt công tác tuyên truyền, nâng cao nhận thức về bảo vệ môi trường đối với người dân và khách du lịch, như phân loại chất thải rắn tại nguồn, sử dụng tiết kiệm nước, hạn chế sử dụng túi nilông và sản phẩm nhựa dùng 1 lần..., nhằm giữ gìn vệ sinh môi trường khu du lịch, đồng thời giảm tải cho các hệ thống thu gom và xử lý chất thải.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. GESAM, 1996. Monitoring the ecological effects of coastal aquaculture wastes. GESAM reports and studies, GESAM.
2. Economopoulos A.P., 1993. Assessment of sources of air, water, and land pollution. Part 1: Rapid inventory techniques in environmental pollution. World Health Organization (WHO). WHO Geneva Publisher, Geneva, Switzerland. DOI:10.13140/RG.2.12386.7920.
3. Manuel B.B., 1998. Tourism and recreation development: Handbook for planning and design. Architectural Press, London, UK: 289 p.

4. Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Thanh Hóa (Sở TN&MT tỉnh Thanh Hóa), 2020. Báo cáo số liệu quan trắc môi trường khu vực Sầm Sơn giai đoạn 2016-2020. UBND tỉnh Thanh Hóa, TP. Thanh Hóa, Thanh Hóa.
5. Sở Văn hóa, Thể thao và Du lịch tỉnh Thanh Hóa (Sở VH-TT&DL tỉnh Thanh Hóa), 2020. Báo cáo hiện trạng phát triển du lịch tỉnh Thanh hóa giai đoạn 2015-2020. UBND tỉnh Thanh Hóa, TP. Thanh Hóa, Thanh Hóa.
6. UBND thành phố Sầm Sơn, 2020a. Báo cáo thực trạng phát triển du lịch, môi trường và cơ sở hạ tầng kỹ thuật trên địa bàn thành phố Sầm Sơn. TP. Sầm Sơn, Thanh Hóa.
7. UBND thành phố Sầm Sơn, 2020b. Báo cáo tổng kết hoạt động du lịch năm 2019 và phương hướng, nhiệm vụ năm 2020. TP. Sầm Sơn, Thanh Hóa.

Abstract

ASSESSMENT OF ENVIRONMENTAL CAPACITY LOAD OF THE SAM SON BEACH RESORT

Truong Sy Vinh⁽¹⁾, Le Thanh Xuan⁽²⁾, Du Van Toan⁽³⁾ and Nguyen Thuy Van⁽¹⁾

⁽¹⁾ *Institute for Tourism Development Research*

⁽²⁾ *Ministry of Culture, Sports and Tourism*

⁽³⁾ *Vietnam Institute of Seas and Islands*

Assessment of environmental capacity load at tourist sites and destinations to determine pollution levels and self-healing capacity of the natural environment as well as the socio-economic environment's responsiveness. Currently, there are a number of domestic and international studies on the assessment of the load capacity of the environment in tourist sites and destinations with different approaches. However, each tourist zone or destination has different characteristics in terms of nature, scope and exploitation capacity as well as socio-economic conditions... so the assessment process needs to select the suitable calculation method. This study applies the existing calculation methods to assess the environmental load capacity at the Sam Son beach resort on the basis of which recommendations for sustainable tourism development within the limits of capacity environment load.

Keywords: Tourism, environment, capacity load, pollution.

ĐÁNH GIÁ TẢI LƯỢNG Ô NHIỄM VÀ SỨC TẢI MÔI TRƯỜNG CỦA ĐOẠN SÔNG HỒNG CHẢY QUA TỈNH NAM ĐỊNH VÀ THÁI BÌNH

Trần Văn Thụy, Phạm Thị Thu Hà và Nguyễn Hoàng Yên

Khoa Môi trường, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội

TÓM TẮT

Sông Hồng, đoạn chảy qua hai tỉnh Nam Định và Thái Bình, là nguồn cung cấp nước chính cho sinh hoạt, công nghiệp và nông nghiệp của vùng. Tuy nhiên, chất lượng nước đã và đang bị ảnh hưởng bởi các hoạt động kinh tế-xã hội. Nghiên cứu này đã tính toán tải lượng ô nhiễm và đánh giá sức tải môi trường của đoạn sông Hồng này. Nghiên cứu sử dụng phương pháp đánh giá nhanh, để ước tính tải lượng ô nhiễm của các nguồn ô nhiễm khác nhau và phương pháp đánh giá sức tải môi trường. Kết quả cho thấy trong năm 2018, sông Hồng nhận khoảng 48.178 tấn COD, 21.765 tấn BOD₅, 6.243 tấn Tổng N, 1.700 tấn Tổng P và 41.144 tấn TSS. Trong đó, các tiểu lưu vực chịu tải lớn nhất chảy qua các huyện Vũ Thư (Thái Bình), Mỹ Lộc, TP. Nam Định, Nam Trực và Trực Ninh (Nam Định) và chủ yếu là do các nguồn thải từ sinh hoạt và chăn nuôi. Kết quả đánh giá sức tải môi trường cũng chỉ ra rằng, tỷ lệ đạt tải đều nằm ở ngưỡng cao, như COD là 89,54%, NH₄⁺ là 86,38%, riêng BOD₅ đã vượt tải (133,12%). Từ những kết quả tính toán trên cho thấy, chất lượng nước sông Hồng đang chịu áp lực lớn và cần có các biện pháp quản lý để giảm tải cho khu vực.

Từ khóa: Tải lượng ô nhiễm, sức tải môi trường, sông Hồng, phương pháp đánh giá nhanh.

1. MỞ ĐẦU

Sông Hồng là một trong những con sông quan trọng nhất, gắn liền với sự phát triển kinh tế-xã hội, cũng như truyền thống văn hóa của Việt Nam. Lưu vực sông Hồng nằm trong nghiên cứu là đoạn sông chảy qua hai tỉnh Nam Định và Thái Bình, với tổng chiều dài là 74,5 km, bờ Bắc chảy qua ba huyện là Vũ Thư, Kiến Xương và Tiền Hải của tỉnh Thái Bình, bờ Nam chảy qua sáu huyện là Mỹ Lộc, TP. Nam Định, Nam Trực, Trực Ninh, Xuân Trường và Giao Thủy của tỉnh Nam Định.

Lưu vực sông nằm trong khu vực khí hậu nhiệt đới gió mùa. Nhiệt độ trung bình năm vào khoảng 23-24°C. Lượng mưa trung bình năm khoảng 1.520-1.850 mm/năm. Trên toàn lưu vực sông, có bốn trạm thủy văn, là trạm Phú Hào, Ngô Xá, Vũ Thuận và Ba Lạt. Tại trạm Phú Hào, lưu lượng trung bình của sông Hồng là khoảng 1.310 m³/s. Mùa lũ thường kéo dài từ tháng 6 đến tháng 10, với lưu lượng nước chiếm khoảng 75-80% tổng lưu lượng toàn năm. Vào mùa này, mực nước sông cao trung bình là 2 m, trong khi mùa khô là khoảng 0,7 m (Cục Thống kê tỉnh Nam Định, 2019; Cục Thống kê tỉnh Thái Bình, 2019).

Do vị trí địa lý là ranh giới tự nhiên giữa hai tỉnh lớn là Nam Định và Thái Bình, sông Hồng đã và đang chịu tác động rất lớn từ các nguồn thải, như dân sinh, du lịch, nông nghiệp và công nghiệp, của cả hai tỉnh, ảnh hưởng tới chất lượng nước sông cũng như đời sống của các thủy sinh vật. Hơn thế, lưu vực sông Hồng còn nằm trong khu vực quan trọng của Vườn quốc gia Xuân Thủy và Khu Bảo tồn thiên nhiên Tiền Hải, nhưng lại chưa có nhiều nghiên cứu tính toán tải lượng thải hay đánh giá tác động của các hoạt động này lên khu vực. Chính vì thế, việc tính toán tải lượng ô nhiễm từ các nguồn phát sinh, cũng như đánh giá sức tải môi trường nước sông, để có hướng quy hoạch và quản lý sông Hồng, là rất cần thiết.

Báo cáo này trình bày kết quả tính toán tải lượng ô nhiễm phát sinh từ các nguồn sinh hoạt, công nghiệp, chăn nuôi, thủy sản và rửa trôi đất của hai tỉnh, dựa trên niên giám thống kê và các tài liệu thu thập được. Từ đó, ước tính lượng chất ô nhiễm đưa vào sông Hồng năm 2018 và đánh giá sức tải môi trường của sông Hồng. Các kết quả tính toán được phân bổ cho các tiểu lưu vực của sông Hồng, để đánh giá thực chất các nguồn thải được tiếp nhận bởi sông Hồng và phục vụ cho các nghiên cứu tiếp theo của khu vực.

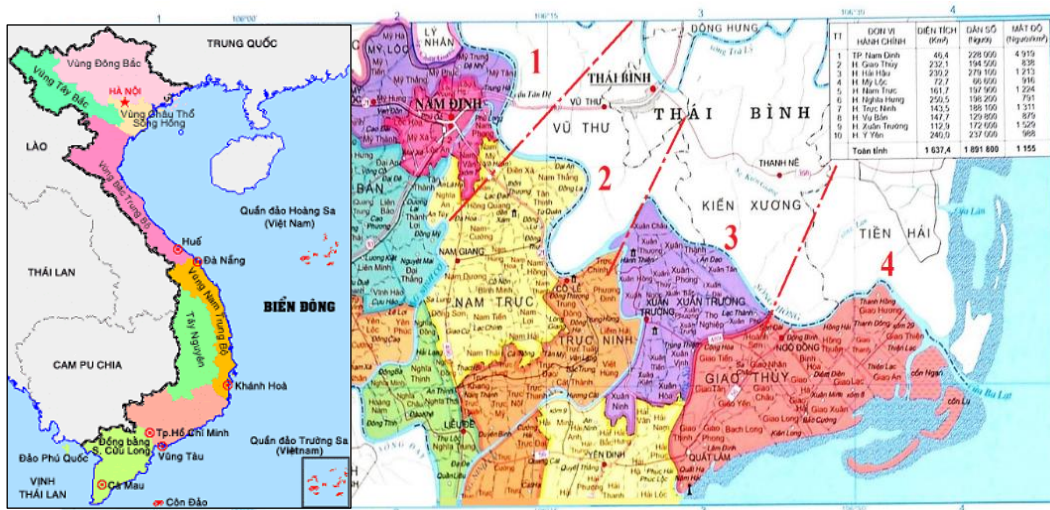
2. TÀI LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

Nghiên cứu này dựa vào hai loại số liệu, gồm số liệu thứ cấp từ các tài liệu, báo cáo, được liệt kê dưới đây và số liệu sơ cấp, được thu thập thông qua quá trình thực địa phỏng vấn hộ gia đình và chính quyền địa phương tại các xã thuộc khu vực nghiên cứu, về số lượng đàn gia súc, gia cầm, sản lượng/diện tích nuôi trồng thủy, hải sản và diện tích các loại đất, nhằm bổ sung cho các số liệu thứ cấp tổng hợp được.

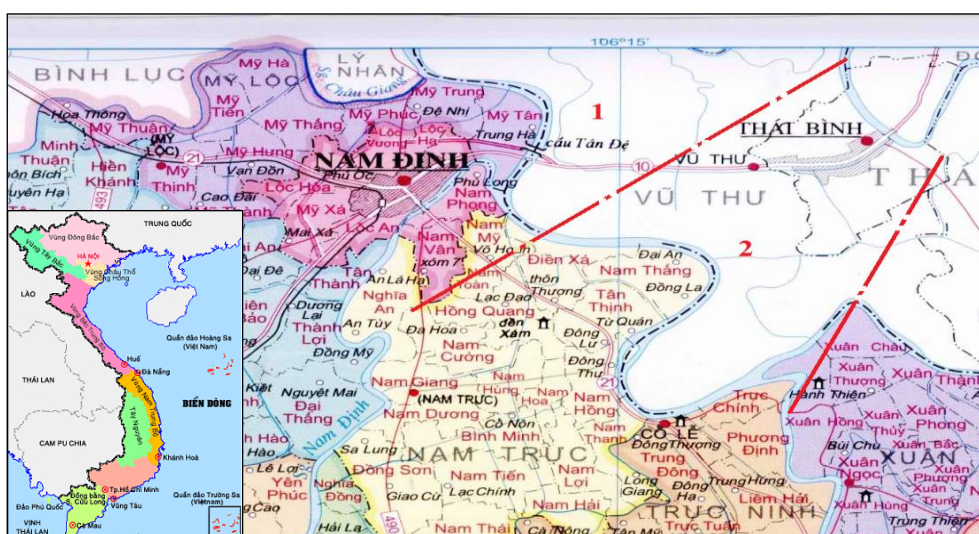
Tài liệu thứ cấp phục vụ cho việc tính toán bao gồm các niên giám thống kê năm 2017, 2018 của hai tỉnh Nam Định và Thái Bình, số liệu về dân số, du lịch, sản lượng công nghiệp và nông nghiệp trong Báo cáo số 287 của UBND tỉnh Nam Định về tình hình thực hiện nhiệm vụ phát triển kinh tế-xã hội năm 2018 và kế hoạch phát triển kinh tế-xã hội năm 2019 ngày 30/11/2018, Báo cáo số 115 của UBND tỉnh Thái Bình về tình hình kinh tế-xã hội năm 2018, mục tiêu và những nhiệm vụ, giải pháp chủ yếu năm 2019 tỉnh Thái Bình ngày 07/12/2018 và các tài liệu liên quan khác (Bộ TN&MT, 2015; UBND tỉnh Thái Bình, 2018), số liệu chất lượng nước mặt sông Hồng được tham khảo từ Báo cáo kết quả quan trắc môi trường tỉnh Thái Bình năm 2018 của Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Thái Bình.

Nghiên cứu này sử dụng phương pháp đánh giá nhanh môi trường (*rapid assessment method*) để tính tải lượng ô nhiễm từ các nguồn sinh hoạt, công nghiệp, chăn nuôi, thủy sản và rửa trôi đất. Phương pháp tính toán tải lượng thải này dựa trên cơ sở các hệ số phát thải của các nhóm chất hữu cơ (COD, BOD₅), dinh dưỡng (NO₂⁻, NO₃⁻, NH₄⁺, PO₄³⁻) và trầm tích (TSS), cùng với phương pháp đánh giá sức tải môi trường, được trình bày trong cuốn sách chuyên khảo “Sức tải môi trường vịnh Hạ Long – Bái Tử Long” của tác giả Trần Đức Thanh và cs. (2012).

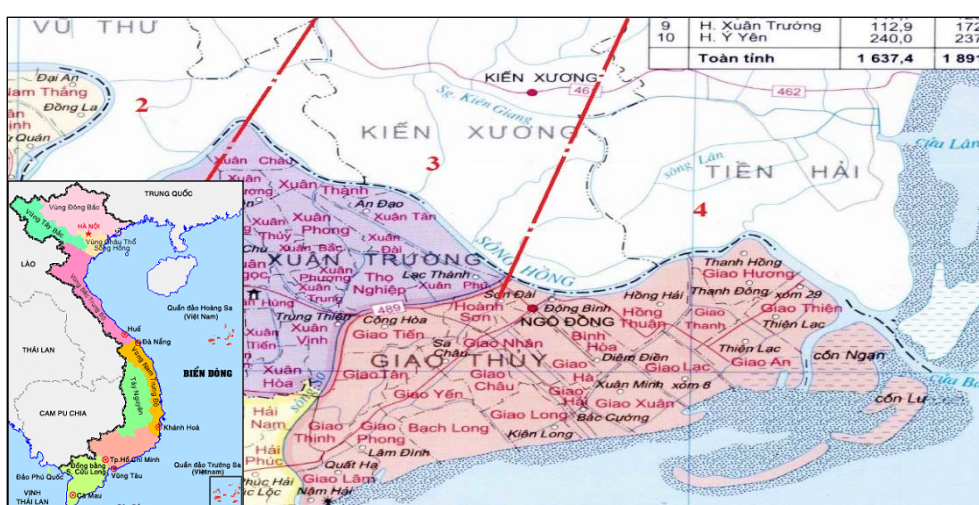
Ở trong nghiên cứu này, lưu vực sông Hồng được chia làm bốn tiểu lưu vực, dựa trên diện tích của từng khu vực tương ứng và các tiểu lưu vực được sử dụng như là đơn vị diện tích để phân tích tải lượng ô nhiễm. Tiểu lưu vực số 1 chảy qua huyện Mỹ Lộc, TP. Nam Định và một nửa diện tích huyện Vũ Thư, tiểu lưu vực số 2 thuộc huyện Nam Trực, Trực Ninh và một nửa diện tích còn lại của huyện Vũ Thư, tiểu lưu vực số 3 thuộc huyện Xuân Trường và Kiến Xương, còn tiểu lưu vực số 4 thuộc huyện Giao Thủy và Tiền Hải (Hình 2.1, 2.2 và 2.3).



Hình 2.1. Phân chia các tiểu lưu vực sông Hồng chảy qua tỉnh Nam Định và Thái Bình



Hình 2.2. Tiểu lưu vực số 1 và số 2



Hình 2.3. Tiểu lưu vực số 3 và số 4

2.1. Phương pháp tính tải lượng ô nhiễm cho từng nguồn

2.1.1. Nguồn thải từ sinh hoạt (dân cư và du lịch)

Tải lượng ô nhiễm phát sinh từ sinh hoạt được tính bằng tổng tải lượng ô nhiễm phát sinh từ dân cư và du lịch. Trong đó, tải lượng ô nhiễm từ dân cư được dựa trên dân số của tiểu lưu vực và hệ số phát thải ô nhiễm theo đầu người. Dân số của các tiểu lưu vực dựa vào số liệu thống kê 2017 và 2018 của tỉnh Nam Định và Thái Bình, còn hệ số phát thải ô nhiễm theo đầu người hay tải lượng thải đơn vị được trình bày trong Bảng 2.1, dựa trên nguồn số liệu thứ cấp. Các thành phần lựa chọn để tính tải lượng ô nhiễm là COD, BOD₅, Tổng N, Tổng P, NO₂⁻ + NO₃⁻, NH₄⁺, PO₄³⁻ và TSS. Công thức tính nguồn thải từ dân cư (Trần Đức Thanh và cs., 2012):

$$Q_{sh} = Q_{dc} + Q_{dl}; Q_{dc} = P_i \cdot Q_i \cdot 10^{-3}; Q_{dl} = n \times Q_i / 365 \times 10^{-3} \quad (1)$$

Trong đó: Q_{sh}: Tải lượng thải từ sinh hoạt (tấn/năm); Q_{dc}: Tải lượng thải từ dân cư (tấn/năm); Q_{dl}: Tải lượng thải từ du lịch (tấn/năm); P_i: Dân số của các tiểu lưu vực (người); Q_i: Đơn vị tải lượng thải sinh hoạt (kg/người/năm).

Bảng 2.1. Tải lượng thải đơn vị sinh hoạt – Q_i (kg/người/năm)

Các thông số	Tải lượng đơn vị (kg/người/năm)	Hiệu suất xử lý (%)	
		Lắng sơ cấp	Xử lý sinh học
COD	20 – 55	10 – 20	30 – 60
BOD ₅	10 – 25	10 – 30	50 – 80
TN	4,0	20 – 40	20 – 50
TP	0,5 – 1,1	10 – 20	10 – 30
NO ₃ ⁻ + NO ₂ ⁻	0,04	20 – 40	20 – 50
NH ₄ ⁺	2,2	20 – 40	20 – 50
PO ₄ ³⁻	0,27 – 0,549	10 – 20	10 – 30
TSS	20 – 30	50 – 70	70 – 95

Nguồn: San Diego-McGlone *et al.*, 2000; UBND tỉnh Nam Định, 2018.

2.1.2. Nguồn thải từ công nghiệp

Tải lượng ô nhiễm phát sinh từ công nghiệp được tính dựa trên sản lượng của một số sản phẩm công nghiệp trong tiểu lưu vực và hệ số phát thải ô nhiễm theo từng loại sản phẩm (Bảng 2.2). Sản lượng công nghiệp trong các tiểu lưu vực dựa vào số liệu thống kê 2017, 2018 của tỉnh Nam Định và Thái Bình. Công thức tính nguồn thải từ công nghiệp (Trần Đức Thanh và cs., 2012):

$$Q_{cng} = P_i \cdot Q_i \cdot 10^{-3} \quad (2)$$

Trong đó: Q_{cng}: Tải lượng thải từ công nghiệp (tấn/năm); P_i: Sản lượng công nghiệp theo ngành (tấn); Q_i: Tải lượng thải đơn vị công nghiệp (kg/sản lượng/năm).

Bảng 2.2. Tải lượng thải đơn vị một số ngành công nghiệp - Q_i (kg/sản lượng/năm)

Các ngành công nghiệp	Tải lượng thải đơn vị (kg/sản lượng/năm)							
	COD	BOD ₅	TN	TP	TSS	NO ₃ ⁻ + NO ₂ ⁻	NH ₄ ⁺	PO ₄ ³⁻
Chế biến cá (tấn)	19,0	7,3	0,7	0,31	9,4	0,01	0,27	0,16
Tôm đông lạnh (tấn)	312,0	120	10,0	5,04	220	0,10	3,80	2,52
Thịt đông lạnh (tấn)	26,0	10,0	0,6	0,1	6,1	0,01	0,23	0,05
Bánh kẹo (tấn)	1,82	0,7	0,005	-	-	-	-	-
Xay xát gạo (tấn)	4,7	1,8	0,9	0,08	0,07	0,01	0,34	0,04
Bia (1.000 lít)	27,3	10,5	5,3	0,44	3,9	0,05	2,01	0,22
Nước ngọt (1.000 lít)	8,1	3,1	1,6	0,13	4,3	0,02	0,61	0,07
Sợi (tấn)	403,0	155,0	77,5	6,51	70,0	0,78	29,45	3,26
Len (tấn)	226,2	87,0	43,5	3,65	43,0	0,44	16,53	1,83
Nhuộm (tấn)	140,4	54,0	27,0	2,27	12,0	0,27	10,26	1,14
Hiệu suất xử lý (%)	80-85	80-95	15-50	10-25	80-90	8-15	8-15	10-25

Nguồn: Trần Đức Thanh và cs., 2012; UBND tỉnh Nam Định, 2018.

2.1.3. Nguồn thải từ chăn nuôi

Tải lượng ô nhiễm từ nguồn chăn nuôi được tính theo số lượng vật nuôi và hệ số phát thải theo từng loài vật nuôi. Số lượng vật nuôi trong các tiểu lưu vực dựa theo số liệu thống kê 2017, 2018 của các tỉnh Nam Định và Thái Bình, còn hệ số phát thải của các loài vật nuôi được trình bày tại Bảng 2.3. Công thức tính nguồn thải từ chăn nuôi (Trần Đức Thanh và cs., 2012):

$$Q_{cn} = N_i * Q_i * 10^{-3} \quad (3)$$

Trong đó: Q_{cn} : Tải lượng thải từ chăn nuôi (tấn/năm); N_i : Số lượng vật nuôi (con); Q_i : Tải lượng thải đơn vị chăn nuôi (kg/con/năm).

Bảng 2.3. Hệ số phát thải của các loài vật nuôi - Q_i (kg/con/năm)

Các thông số	Gia cầm	Trâu, bò	Lợn
COD	2,73	233,6	73,0
BOD ₅	0,78	193,45	47,45
TN	0,5	105,85	14,6
TP	0,156	18,25	9,13
NO ₃ ⁻ + NO ₂ ⁻	0,005	1,0585	0,146
NH ₄ ⁺	0,12	25,404	3,504
PO ₄ ³⁻	0,047	8,176	4,11
TSS	4,2	1.095,0	255,5

Nguồn: San Diego-McGlone et al., 2000; UBND tỉnh Nam Định, 2018.

2.1.4. Nguồn thải từ nuôi thủy sản

Tải lượng thải từ nuôi thủy sản được tính dựa trên sản lượng nuôi thủy sản của khu vực và hệ số phát thải đơn vị trong Bảng 2.4. Lượng phát thải ít hay nhiều tùy thuộc vào hình thức và đối tượng thủy sản được nuôi, trong đó nuôi tôm công nghiệp và cá lồng có lượng phát thải đáng kể nhất. Công thức tính nguồn thải từ nuôi thủy sản (Trần Đức Thanh và cs., 2012):

$$Q_{ts} = P_i * Q_i * 10^{-3} \quad (4)$$

Trong đó: Q_{ts} : Tải lượng thải từ thủy sản (tấn/năm); P_i : Sản lượng thủy sản (tấn); Q_i : Tải lượng thải đơn vị thủy sản (kg/tấn/năm).

Bảng 2.4. Hệ số phát thải từ nuôi thủy sản - Q_i (kg/tấn/năm)

Các thông số	Hệ số phát thải (kg/tấn/năm)	
	Nuôi thâm canh tôm sú	Nuôi cá lồng
COD	28,4	15,9
BOD ₅	8,1	4,5
TN	5,2	2,9
TP	4,7	2,6
NO ₃ ⁻ + NO ₂ ⁻	0,05	0,03
NH ₄ ⁺	1,25	0,7
PO ₄ ³⁻	2,12	1,17

Nguồn: San Diego-McGlone *et al.*, 2000; UBND tỉnh Nam Định, 2018.

2.1.5. Nguồn thải từ rửa trôi đất

Tải lượng thải từ nguồn rửa trôi đất được tính dựa trên diện tích của các loại đất, hệ số phát thải đơn vị và số ngày mưa của khu vực. Đất được sử dụng có đất cho nông nghiệp, đất lâm nghiệp, dân cư và đất trống, với số liệu diện tích dựa vào số liệu thống kê 2017, 2018 của các tiểu lưu vực trong tỉnh Nam Định và Thái Bình, còn tải lượng thải đơn vị theo từng loại đất kể trên được trình bày trong Bảng 2.5. Công thức tính nguồn thải từ rửa trôi đất (Trần Đức Thanh và cs., 2012):

$$Q_{rt} = S_i * Q_i * 10^{-3} * n / 365 \quad (5)$$

Trong đó: Q_{rt} : Tải lượng thải từ rửa trôi đất (tấn/năm); S_i : Diện tích của từng loại đất (km²); Q_i : Đơn vị tải lượng theo nguồn sử dụng đất (kg/km²/ngày); n : Số ngày mưa trong năm tại khu vực (ngày).

Bảng 2.5. Tải lượng thải đơn vị theo từng loại đất – Q_i (kg/km²/ngày)

Các thông số	Đất lâm nghiệp	Đất nông nghiệp	Đất trống	Đất dân cư
COD	20	28	26	42
BOD ₅	14	18	16	38
TN	10	36	32	20
TP	4	8	6	12
TSS	200	2.500	2.500	200

Nguồn: Trần Đức Thanh và cs., 2012.

2.2. Phương pháp đánh giá sức tải môi trường

Sức tải môi trường là khả năng của thủy vực có thể tiếp nhận và đồng hóa thêm lượng vật chất tối đa sao cho không vượt quá các tiêu chuẩn môi trường (IMO/FAO/UNESCO/WMO/WHO/IAEA/UN/UNEP, 1986). Các tiêu chuẩn môi trường của các thông số được đánh giá dựa trên Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia (QCVN 08-MT: 2015/BTNMT) đối với nước mặt cho mục đích sinh hoạt (cột A1 và A2). Công thức tính sức tải môi trường của một thủy vực được tính theo công thức tham khảo của IMO/FAO (1986) và Bộ Thủy sản – DANIDA/FSPS/SUMA (2005) như sau (IMO/FAO/UNESCO/WMO/WHO/IAEA/UN/UNEP, 1986):

$$EC = (C_{tc} - C_{ht}) * V * (1 + R) \quad (6)$$

Trong đó: EC: Sức tải môi trường của thủy vực (tấn); C_{tc} : Tiêu chuẩn chất lượng nước theo QCVN 08-MT: 2015/BTNMT (g/m^3); C_{ht} : Nồng độ các chất ô nhiễm trong thủy vực (g/m^3); V: Thể tích trung bình của thủy vực (m^3); R: Tỷ lệ trao đổi nước (%).

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Dựa vào các công thức tính toán đã được trình bày ở trên, tải lượng phát sinh vào bốn tiểu lưu vực sông Hồng, từ các nguồn dân cư, du lịch, công nghiệp, chăn nuôi, thủy sản và rửa trôi đất, được thể hiện trong Bảng 3.1.

Dựa vào kết quả tính toán trên và hệ số xử lý của các ngành, như sinh hoạt, công nghiệp và chăn nuôi, ta có thể tính toán được tải lượng thải đi vào bốn tiểu lưu vực kể trên, từ đó ước tính được tải lượng thải đối với từng chất ô nhiễm, được trình bày chi tiết ở phần dưới đây.

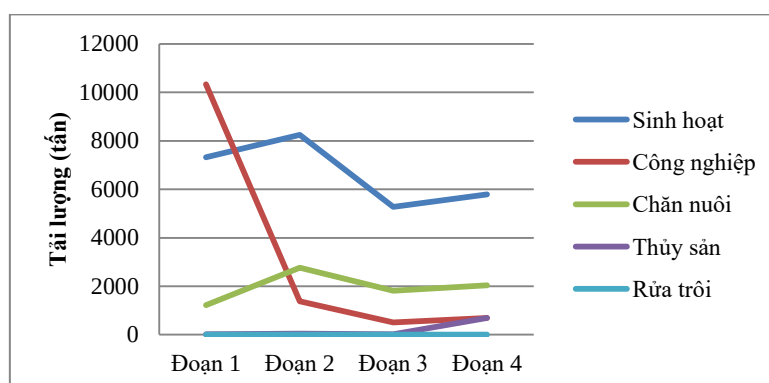
Bảng 3.1. Tải lượng thải phát sinh vào bốn tiểu lưu vực sông Hồng (tấn)

<i>Thông số \ Nguồn</i>	<i>Dân cư</i>	<i>Du lịch</i>	<i>Công nghiệp</i>	<i>Chăn nuôi</i>	<i>Thủy sản</i>	<i>Rửa trôi đất</i>
Tiểu lưu vực số 1						
COD	10.443,31	8,90	20.655,03	2.439,34	23,12	1,50
BOD ₅	4.746,96	4,05	7.941,77	1.429,26	6,55	1,03
T-N	759,51	0,65	3.946,62	562,28	4,22	1,68
T-P	208,87	0,18	334,65	249,22	3,79	0,41
TSS	5.696,35	4,86	2.629,42	7.772,15	-	113,10
Tiểu lưu vực số 2						
COD	11.769,55	18,38	2.748,94	5.534,43	49,51	3,25
BOD ₅	5.349,79	8,36	1.057,28	3.167,87	14,03	2,18
T-N	855,97	1,34	506,31	1.189,46	9,04	3,82
T-P	235,39	0,37	44,36	578,57	8,12	0,90
TSS	6.419,75	10,03	473,80	17.153,31	-	260,27
Tiểu lưu vực số 3						
COD	7.524,36	4,45	1.014,77	3.641,96	22,65	2,00
BOD ₅	3.420,16	2,02	390,16	2.074,10	6,42	1,35
T-N	547,23	0,32	194,39	775,80	4,13	2,32

<i>Thông số \ Nguồn</i>	<i>Dân cư</i>	<i>Du lịch</i>	<i>Công nghiệp</i>	<i>Chăn nuôi</i>	<i>Thủy sản</i>	<i>Rửa trôi đất</i>
T-P	150,49	0,09	16,45	409,74	3,71	0,55
TSS	4.104,20	2,43	125,92	11.225,06	-	157,13
Tiểu lưu vực số 4						
COD	8.128,87	141,10	1.374,47	4.089,13	697,98	2,61
BOD ₅	3.694,94	64,14	528,64	2.273,15	197,74	1,75
T-N	591,19	10,26	253,15	876,43	127,37	2,95
T-P	162,58	2,82	22,18	414,66	114,31	0,70
TSS	4.433,93	76,96	76,96	12.311,30	-	198,38

3.1. Ước tính tổng tải lượng COD

Ước tính tổng tải lượng COD vào sông Hồng năm 2018 khoảng 48.178 tấn. Trong đó, đóng góp vào tải lượng COD lớn nhất là sinh hoạt (55,27%) vào khoảng 26.627 tấn, còn lại công nghiệp (26,77%), chăn nuôi (16,30%), thủy sản (1,65%) và rửa trôi đất (0,02%). Vùng chịu tải lượng COD lớn nhất là tiểu lưu vực số 1. Nguyên nhân do đây là khu vực phát triển kinh tế chủ yếu nhờ trồng trọt, chăn nuôi, với lượng gia súc, gia cầm lớn, nên lượng phát thải chất ô nhiễm vào sông Hồng là nhiều nhất trong khu vực nghiên cứu.



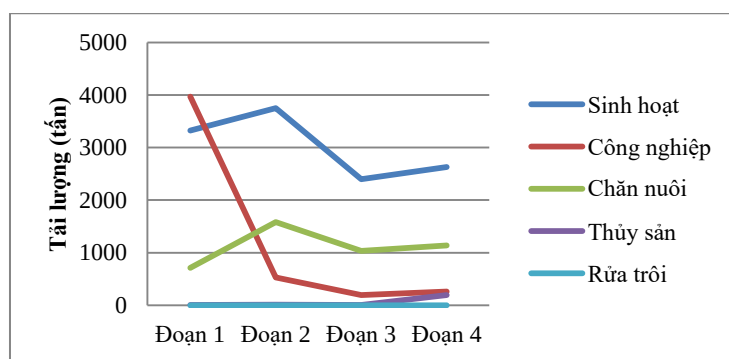
Biểu đồ 3.1. Tải lượng COD đi vào sông Hồng năm 2018

3.2. Ước tính tổng tải lượng BOD₅

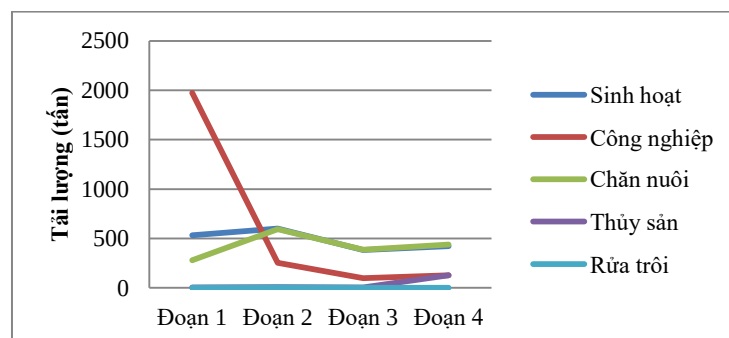
Theo tính toán, ước tính tổng tải lượng BOD₅ vào sông Hồng năm 2018 khoảng 21.765 tấn. Các hoạt động kinh tế-xã hội đóng góp tải lượng BOD₅ khác nhau (công nghiệp 22,78%, chăn nuôi 20,55%, thủy sản 1,03% và rửa trôi 0,03%). Sinh hoạt vẫn là nguồn phát sinh lớn nhất, với khoảng 12.103 tấn BOD₅, chiếm 55,61% tổng lượng phát sinh. Khu vực chịu tải lượng BOD₅ lớn nhất vẫn là tiểu lưu vực số 1, do đây là nơi tập trung mật độ dân số cao của hai tỉnh Nam Định và Thái Bình.

3.3. Ước tính tổng tải lượng T-N

Tổng tải lượng T-N năm 2018 từ các nguồn ô nhiễm vào sông Hồng khoảng 6.243 tấn, trong đó sinh hoạt (31,02%), chăn nuôi (27,26%), thủy sản (2,32%) và rửa trôi đất (0,16%). Đóng góp nhiều nhất là công nghiệp, chiếm 39,25%, khu vực phát sinh vẫn thuộc tiểu lưu vực số 1 huyện Mỹ Lộc, TP. Nam Định và huyện Vũ Thư, do tập trung nhiều khu công nghiệp của khu vực.



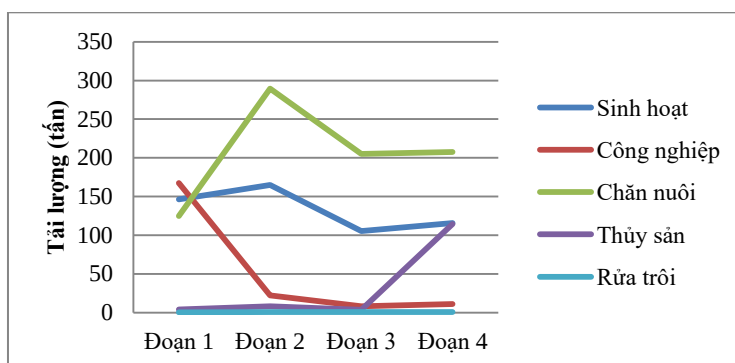
Biểu đồ 3.2. Tải lượng BOD₅ đi vào sông Hồng năm 2018



Biểu đồ 3.3. Tải lượng T-N đi vào sông Hồng năm 2018

3.4. Ước tính tổng tải lượng T-P

Năm 2018, các nguồn ô nhiễm đóng góp khoảng 1.700 tấn T-P vào sông Hồng. Các nguồn ô nhiễm đóng góp tải lượng khác nhau: sinh hoạt (31,33%), công nghiệp (12,29%), thủy sản (7,64%) và rửa trôi đất (0,14%). Chăn nuôi là nguồn ô nhiễm đóng góp tải lượng lớn nhất, chiếm 48,60% tổng tải lượng T-P. Tiểu lưu vực số 2, chảy qua huyện Nam Trực, Trực Ninh (Nam Định) và huyện Vũ Thư (Thái Bình), là khu vực chịu tải lượng T-P lớn nhất, do đây là vùng tập trung số lượng chuồng trại chăn nuôi lớn, số lượng vật nuôi nhiều của khu vực.

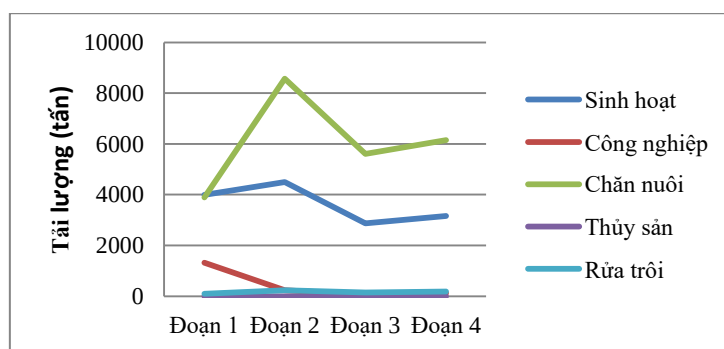


Biểu đồ 3.4. Tải lượng T-P đi vào sông Hồng năm 2018

3.5. Ước tính tải lượng TSS

Tổng tải lượng TSS năm 2018 đi vào sông Hồng khoảng 41.144 tấn, trong đó đóng góp vào tải lượng TSS lớn nhất là nguồn chăn nuôi, chiếm 58,98%, sinh hoạt (35,30%), công nghiệp (4,21%) và rửa trôi đất (1,59%). Khu vực phát sinh tải lượng TSS lớn nhất thuộc tiểu lưu vực số 2, chảy qua huyện Nam Trực, Trực Ninh (Nam Định) và huyện Vũ Thư (Thái Bình), do diện tích

đất thuộc khu vực này là lớn nhất, đồng thời số lượng vật nuôi cũng nhiều hơn các khu vực khác, nên tải lượng thải đi vào tiểu lưu vực là đáng kể nhất.



Biểu đồ 3.5. Tải lượng TSS đi vào sông Hồng năm 2018

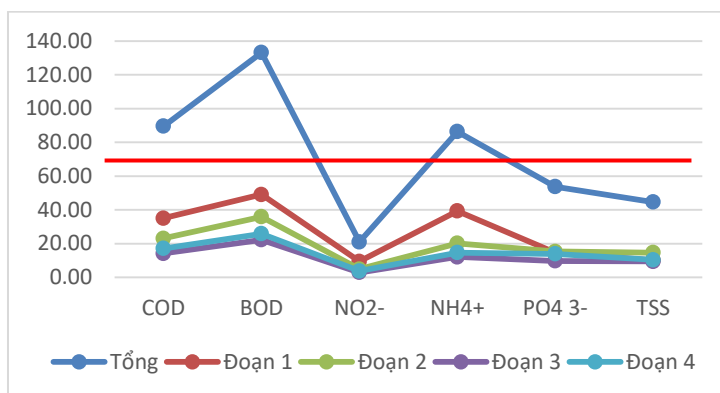
3.6. Đánh giá sức tải môi trường

Các thông số COD, BOD₅, NO₂⁻, NH₄⁺, PO₄³⁻ và TSS được lựa chọn để đánh giá sức tải môi trường lưu vực sông Hồng, vì đây là nhóm các hợp chất hữu cơ và dinh dưỡng đại diện cho các nguồn sinh hoạt, công nghiệp, chăn nuôi, thủy sản và rửa trôi đất. Dựa vào công thức tính sức tải môi trường được nêu ở phần phương pháp, khả năng chịu tải của lưu vực sông Hồng và tỷ lệ đạt tải của các thông số được trình bày dưới đây.

Bảng 3.2. Giá trị các thông số để tính sức tải môi trường sông Hồng năm 2018

Các thông số	COD	BOD ₅	NO ₂ ⁻	NH ₄ ⁺	PO ₄ ³⁻	TSS
C _{tc} (g/m ³)	15	6	0,05	0,3	0,2	30
C _{ht} (g/m ³)	11,38	4,9	0,03	0,11	0,1	23,8
(1+R) (%)	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78
V (10 ⁶ m ³)	8.350	8.350	8.350	8.350	8.350	8.350
EC (tấn)	53.804,06	16.349,3	297,26	2.823,97	1.486,3	92.150,6
EC (tấn/ngày)	147,41	44,79	0,81	7,74	4,07	252,47
Tải lượng thải tổng (tấn/ngày)	131,99	59,63	0,17	6,68	2,19	112,72
Tải lượng thải – Đoạn 1 (tấn/ngày)	51,75	21,97	0,08	3,04	0,60	25,46
Tải lượng thải – Đoạn 2 (tấn/ngày)	34,10	16,11	0,04	1,56	0,63	37,12
Tải lượng thải – Đoạn 3 (tấn/ngày)	20,88	9,96	0,02	0,94	0,40	23,81
Tải lượng thải – Đoạn 4 (tấn/ngày)	25,26	11,59	0,03	1,14	0,57	26,33

Như vậy, khả năng chịu tải của sông Hồng năm 2018 đối với một số thông số chất lượng nước như sau: COD (147,41 tấn/ngày), BOD₅ (44,79 tấn/ngày), NO₂⁻ (0,81 tấn/ngày), NH₄⁺ (7,74 tấn/ngày), PO₄³⁻ (4,07 tấn/ngày), TSS (252,47 tấn/ngày). Dựa vào số liệu sức tải và tải lượng thải của các thông số trên, ta có thể tính được khả năng đạt tải của sông Hồng cũng như từng tiểu lưu vực như hình sau.



Biểu đồ 3.6. Tỷ lệ % đạt tải của các thông số tại sông Hồng năm 2018

Tỷ lệ đạt tải của các thông số chất lượng nước đều đang nằm ở ngưỡng cao, gần chạm tới sức tải của thủy vực, lần lượt COD là 89,54%, NO₂⁻ là 21,06%, NH₄⁺ là 86,38%, PO₄³⁻ là 53,73%, TSS là 44,65%, riêng BOD₅ đã vượt tải với tỷ lệ là 133,12%. Như vậy, nếu không có các biện pháp xử lý và cắt giảm nguồn thải BOD₅, nồng độ BOD₅ trong môi trường nước của lưu vực sẽ tiếp tục tăng và vượt quá nồng độ tiêu chuẩn cho phép. Còn đối riêng với từng tiểu lưu vực, tuy chưa có thông số nào vượt giới hạn sức chịu tải, nhưng tiểu lưu vực số 1 có tỷ lệ đạt tải cao nhất so với ba tiểu lưu vực còn lại, với các thông số lần lượt là COD là 35,11%, BOD₅ là 49,05%, NO₂⁻ là 9,46%, NH₄⁺ là 39,33%, PO₄³⁻ là 14,68% và TSS là 10,09%. Tiểu lưu vực số 3 có tỷ lệ đạt tải thấp nhất, do đây là khu vực có tải lượng thải thấp nhất.

4. KẾT LUẬN VÀ KHUYẾN NGHỊ

Theo kết quả tính toán tải lượng ô nhiễm từ năm nguồn thải chính, gồm sinh hoạt, công nghiệp, chăn nuôi, thủy sản và rửa trôi đất của hai tỉnh Nam Định và Thái Bình, chúng ta có thể ước tính tải lượng ô nhiễm đi vào sông Hồng năm 2018 là khoảng 48.178 tấn COD, 21.765 tấn BOD₅, 6.243 tấn Tổng N, 1.700 tấn Tổng P, 62,6 tấn NO₃⁻ + NO₂⁻, 2.439 tấn NH₄⁺, 798,5 tấn PO₄³⁻ và 41.144 tấn TSS. Bên cạnh đó, chúng ta cũng có thể thấy rằng, sinh hoạt là nguồn ô nhiễm chính ở khu vực tính toán, sự đóng góp của nó thay đổi ở tiểu lưu vực khác, nhưng tổng cộng, nó cung cấp khoảng 40% tổng tải lượng ô nhiễm của đoạn sông Hồng chảy qua 2 tỉnh này. Trong khi đó, các nguồn thải từ nuôi thủy sản và rửa trôi đất là không đáng kể.

Kết quả tính toán cũng chỉ ra rằng, sức tải môi trường của sông Hồng năm 2018 là 147,41 tấn COD/ngày, 44,79 tấn BOD₅/ngày, 0,81 tấn NO₂⁻/ngày, 7,74 tấn NH₄⁺/ngày, 4,07 tấn PO₄³⁻/ngày và 252,47 tấn TSS/ngày. Tỷ lệ đạt tải của các thông số chất lượng nước đều nằm ở ngưỡng cao, gần sát với sức tải của dòng sông, điển hình như COD là 89,54% và NH₄⁺ là 86,38%. Đặc biệt, thông số BOD₅ đã vượt tải với tỷ lệ 133,12%. Còn tỷ lệ đạt tải của từng tiểu lưu vực, tuy chưa vượt tải, nhưng cũng tương đối cao, đặc biệt là tiểu lưu vực số 1.

Như vậy, đây là những số liệu đầu vào, để phục vụ cho việc thiết lập các mô hình, các nghiên cứu và quy hoạch tiếp theo cho lưu vực sông. Hơn thế nữa, các kết quả tính toán tải lượng ô nhiễm và đánh giá sức tải môi trường cho thấy, chất lượng nước sông Hồng đã và đang chịu áp lực lớn từ các hoạt động kinh tế-xã hội của lưu vực. Kinh tế-xã hội ngày càng phát triển, lượng

thải chất ô nhiễm ngày một tăng, cần có các biện pháp quản lý và xử lý các nguồn thải này, để giảm tải cho sông Hồng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Tài nguyên và Môi trường (TN&MT), 2015. QCVN 08-MT: 2015/BTNMT Quy chuẩn Kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước mặt. Bộ TN&MT, Hà Nội.
2. Cục Thống kê tỉnh Nam Định, 2019. Niên giám Thống kê tỉnh Nam Định năm 2018. NXB Thống kê, Hà Nội.
3. Cục Thống kê tỉnh Thái Bình, 2019. Niên giám Thống kê tỉnh Thái Bình năm 2018. NXB Thống kê, Hà Nội.
4. Economopoulos A.P., 1993. Assessment of sources of air, water and land pollution. Part 1: Rapid inventory techniques in environmental pollution. World Health Organization (WHO). WHO Geneva Publisher, Geneva, Switzerland. DOI:10.13140/RG.2.12386.7920.
5. IMO/FAO/UNESCO/WMO/WHO/IAEA/UN/UNEP, 1986. Joint group of experts on the scientific aspects of marine pollution, environmental capacity: An approach to marine pollution prevention. Reports and studies No.30. GESAMP.
6. San Diego-McGlone M.L., S.V. Smith and V. Nicolas, 2000. Stoichiometric interpretations of C:N:P ratios in organic waste materials. Marine Pollution Bulletin, 40: pp. 325-330.
7. Sở TN&MT tỉnh Thái Bình, 2018. Báo cáo tổng hợp kết quả quan trắc môi trường tỉnh Thái Bình năm 2018. UBND tỉnh Thái Bình, TP. Thái Bình.
8. Trần Đức Thanh, Trần Văn Minh, Cao Thị Thu Trang, Vũ Duy Vinh và Trần Anh Tú, 2012. Sức tải môi trường vịnh Hạ Long – Bái Tử Long. NXB Khoa học Tự nhiên và Công nghệ, Hà Nội.
9. UBND tỉnh Nam Định, 2018. Báo cáo số 287/BC-UBND về tình hình thực hiện nhiệm vụ phát triển kinh tế-xã hội năm 2018 và kế hoạch phát triển kinh tế-xã hội năm 2019. UBND tỉnh Nam Định, TP. Nam Định.
10. UBND tỉnh Thái Bình, 2018. Báo cáo số 115/BC-UBND về tình hình kinh tế-xã hội năm 2018, mục tiêu và những nhiệm vụ, giải pháp chủ yếu năm 2019 tỉnh Thái Bình. UBND tỉnh Thái Bình, TP. Thái Bình.

Abstract

ASSESSMENT OF POLLUTION LOADS AND ENVIRONMENTAL CAPACITY OF RED RIVER SEGMENT FLOWING THROUGH NAM DINH AND THAI BINH PROVINCES

Tran Van Thuy, Pham Thi Thu Ha and Nguyen Hoang Yen

*Faculty of Environmental Sciences, VNU-University of Science,
Vietnam National University, Hanoi*

Red River segment flowing through Nam Dinh and Thai Binh provinces is the main water supplying source for regional domestic, industrial, and agricultural usage. However, the

water quality of this river have been affected by many socio-economic activities. This study calculated the pollution loads generating from the regional socio-economic activities and assessed the environmental capacity of the Red River segment. This study used the rapid assessment method for estimating pollution loads from different sources and environmental capacity assessment method. The research results showed that in 2018, the Red River segment received about 48,178 tonnes of COD, 21,765 tonnes of BOD₅, 6,243 tonnes of Total N, 1,700 tonnes of Total P, and 41,144 tonnes of TSS. In particular, the highest pollution load was estimated in several sub-areas flowing through Vu Thu (Thai Binh), My Loc, Nam Dinh city, Nam Truc and Truc Ninh districts (Nam Dinh), mainly being caused by domestic and livestock farming sources. Results from environmental capacity assessment also indicated that the threshold-reaching ratios are high, such as COD is 89.54%, NH₄⁺ is 86.38%, particularly BOD₅ exceeds the environmental capacity with threshold-reaching ratio of 133.12%. The above estimated results showed that the water quality of Red River has been under great pressure and needed management measures to reduce the pollution loads for this river.

Keywords: Pollution loads, environmental capacity (EC), Red River, rapid assessment method.

CÁC GIẢI PHÁP QUẢN LÝ, PHÒNG TRÁNH RỦI RO TRONG HOẠT ĐỘNG KHAI THÁC, CHẾ BIẾN QUẶNG BÔ XÍT Ở TÂY NGUYÊN

Trịnh Phương Ngọc⁽¹⁾⁽³⁾, Đặng Trung Thuận⁽²⁾, Hoàng Xuân Cơ⁽³⁾
và Trần Thị Nhung⁽¹⁾

⁽¹⁾ Khoa Môi trường, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội

⁽²⁾ Hội Địa hóa Việt Nam, Tổng hội Địa chất Việt Nam

⁽³⁾ Trường Đại học Tân Trào, Tuyên Quang

TÓM TẮT

Nghiên cứu phân tích rủi ro và chỉ ra những sự cố đã xảy ra trong quá trình khai thác bô xít, sản xuất nhôm tại Tân Rai và Nhân Cơ ở Tây Nguyên. Các công cụ phân tích rủi ro được sử dụng, bao gồm phương pháp định tính và định lượng, kết hợp với điều tra thực địa, xử lý số liệu thứ cấp và phân tích chi phí-lợi ích. Bên cạnh những rủi ro thông thường, như tai nạn lao động, cháy nổ..., nghiên cứu đã chỉ ra những rủi ro cần đặc biệt quan tâm liên quan đến hoạt động khai thác, chế biến quặng bô xít, đó là rủi ro trong quá trình quản lý các công trình bảo vệ môi trường, như hồ chứa chất thải quặng đuôi và hồ chứa bùn đỏ, rủi ro trong quá trình vận tải sản phẩm, rủi ro về quản lý hóa chất sử dụng trong quá trình sản xuất. Trên cơ sở đó, nghiên cứu đã đề xuất ba nhóm giải pháp quản lý và phòng tránh rủi ro gồm: (i) Nhóm các giải pháp về cơ chế, chính sách; (ii) Nhóm giải pháp về khoa học kỹ thuật; và (iii) Nhóm giải pháp về tuyên truyền, giáo dục. Kết quả nghiên cứu góp phần phòng tránh những rủi ro, sự cố gây thiệt hại không mong muốn, ảnh hưởng tới doanh nghiệp và cộng đồng, hướng tới phát triển bền vững các tổ hợp khai thác bô xít, sản xuất nhôm tại Tây Nguyên.

Từ khóa: Phân tích rủi ro, bô xít, giải pháp, quản lý.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Hoạt động khai thác, chế biến bô xít quy mô công nghiệp ở Tây Nguyên đã được tiến hành thông qua hai tổ hợp bô xít – nhôm thí điểm Tân Rai (Lâm Đồng) và Nhân Cơ (Đắk Nông), theo chỉ đạo của Bộ Chính trị năm 2009. Hai tổ hợp bô xít – nhôm ở Tây Nguyên có tuổi thọ 30 năm và tổng diện tích là 6.300 ha. Do đặc điểm phân bố quặng gần mặt đất, nên hoạt động khai thác mỏ được tiến hành bằng công nghệ lộ thiên. Quặng sau khai thác sẽ được đưa đến nhà máy tuyển và qua quá trình tuyển rửa để thu hồi quặng tinh, đảm bảo hàm lượng oxit nhôm trong quặng, phục vụ cho công đoạn sản xuất nhôm (Đặng Trung Thuận và Trịnh Phương Ngọc, 2014). Các tổ hợp sản xuất gồm có khu vực khai thác mỏ, nhà máy tuyển và nhà máy sản xuất nhôm, với công suất theo năm lần lượt là 4,3-4,5 triệu tấn quặng nguyên khai/mỏ, 1,65 triệu tấn/nhà máy tuyển và 650.000 tấn/nhà máy nhôm. Các chất thải từ quá trình sản xuất cần được lưu trữ trong các hồ chứa, gồm 1,7 triệu tấn quặng đuôi/nhà máy và 0,6 triệu tấn bùn đỏ/năm (TKV, 2010a, 2010b).

Theo kết quả phân tích chi phí-lợi ích mở rộng, có tính thêm chi phí cơ hội, chi phí môi trường, chi phí trách nhiệm xã hội của doanh nghiệp và các chi phí dự phòng cho sự cố môi trường, một năm, các tổ hợp bô xít – nhôm tạo việc làm ổn định cho khoảng 2.500 lao động, đóng góp khoảng 1.200-1.400 tỷ đồng các khoản thuế, phí cho Nhà nước, tương đương từ 1,0 đến 1,2 triệu đồng/tấn sản phẩm (Trịnh Phương Ngọc và Hoàng Xuân Cơ, 2020). Mặc dù đã có những đóng góp nhất định cho phát triển kinh tế Tây Nguyên nói riêng và cả nước nói chung, hoạt động khai

thác, chế biến quặng bô xít cũng gây nên tác động tiêu cực không mong muốn tới môi trường tự nhiên và xã hội khu vực này (Bảng 1.1).

Bảng 1.1. Các tác động môi trường của hoạt động khai thác, chế biến bô xít tại Tây Nguyên

Công đoạn	Môi trường đất	Môi trường nước	Môi trường không khí	Tác động khác
Khai thác và tuyển quặng	Chiếm dụng diện tích đất canh tác Làm xáo trộn thành phần dinh dưỡng của đất	Nước thải Bùn thải	Bụi Tiếng ồn Khí thải	Chất thải rắn Hoàn thổ, phục hồi môi trường
Sản xuất alumin	Chiếm dụng diện tích đất khu vực hồ chứa bùn đỏ	Nước chứa xút	Bụi Tiếng ồn Khí thải	Hỗn hợp bùn đỏ và bùn oxalat Chất thải rắn Tro bay và xỉ thải của nhà máy nhiệt điện

Nguồn: Trịnh Phương Ngọc, 2020.

Bên cạnh các tác động trên, quá trình khai thác, chế biến quặng bô xít luôn tiềm ẩn nhiều rủi ro và nguy cơ gây sự cố môi trường, cần được quản lý chặt chẽ. Trên cơ sở đó, nghiên cứu tập trung phân tích rủi ro của hoạt động khai thác, chế biến bô xít tại Tây Nguyên, từ đó đề xuất những giải pháp quản lý, phòng tránh rủi ro hiệu quả.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Nghiên cứu tập trung vào hoạt động khai thác, chế biến bô xít của hai tổ hợp bô xít – alumin Tân Rai (Lâm Đồng) và Nhân Cơ (Đắk Nông) ở Tây Nguyên. Nghiên cứu sử dụng phương pháp thu thập dữ liệu sơ cấp, thông qua điều tra, kết hợp với phân tích, đánh giá tổng hợp, thống kê, so sánh và lấy mẫu phân tích, để đưa ra bức tranh tổng quan nhất về những rủi ro, sự cố môi trường trong quá trình triển khai hoạt động khai thác, chế biến quặng bô xít ở Tây Nguyên.

Các tư liệu về điều kiện tự nhiên, kinh tế-xã hội khu vực Tây Nguyên và các văn bản quy phạm pháp luật liên quan được chọn lọc, phân loại và lựa chọn các nội dung, số liệu phù hợp với mục đích nghiên cứu.

Quá trình phân tích rủi ro được thực hiện theo các bước: (i) Nhận dạng rủi ro, điều tra những dữ liệu cần thiết như: môi trường phát sinh, nguyên nhân, đối tượng chịu ảnh hưởng, phân loại..., được xem là những yếu tố đầu vào quan trọng; (ii) Đo lường, đánh giá rủi ro, phân tích các yếu tố liên quan đến rủi ro, như: tổn thất, mức độ nghiêm trọng của tổn thất... (Nguyễn Quang Cúc Hòa, 2019).

Các kỹ thuật đo lường rủi ro được sử dụng, bao gồm cả phương pháp định tính và định lượng. Phương pháp định tính được sử dụng để phân tích, đánh giá rủi ro trong quá trình phân tích hiện trạng và các tác động tới môi trường của hoạt động khai thác, chế biến bô xít ở Tây Nguyên. Phương pháp phân tích định lượng được dùng để đánh giá rủi ro của các tổ hợp sản xuất, bằng cách thay đổi các thông số đầu vào của bài tính phân tích chi phí lợi-ích mở rộng, từ đó xem xét giá trị hiện tại ròng (NPV) về hiệu quả hoạt động của các tổ hợp ở các khía cạnh kinh tế, xã hội và môi trường, làm cơ sở cho các giải pháp quản lý, phòng tránh rủi ro và góp phần nâng cao hiệu quả hoạt động của các tổ hợp sản xuất.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Rủi ro trong quá trình vận hành nhà máy nhôm

3.1.1. Rủi ro về thiên tai và an toàn hồ đập

Khu vực các tỉnh Tây Nguyên có khí hậu phân chia 2 mùa rõ rệt. Mùa mưa từ tháng 5 đến tháng 11 hằng năm, khí hậu mát mẻ, ổn định, đỉnh mưa thường xuất hiện vào tháng 8-9, với cường độ mưa lớn, tập trung 85-90% lượng mưa của cả năm, gây xói mòn những khu vực đất bị mất lớp phủ thực vật do khai thác bô xít chưa kịp hoàn thổ, ngập úng tại những vùng trũng, gây khó khăn cho quá trình vận tải trong mỏ và rủi ro chảy tràn tại những hồ chứa bùn thải quặng đuôi từ quá trình tuyển rửa quặng, hoặc hồ chứa bùn đỏ từ quá trình sản xuất nhôm.

Thực tế tại các tổ hợp Tân Rai và Nhân Cơ, khó khăn của việc khai thác và vận tải trong mỏ vào mùa mưa đã khiến các nhà máy không thể vận hành đúng tiến độ khai thác trong thời gian này. Ngoài ra, các sự cố liên quan đến hồ thải quặng đuôi trong những năm gần đây thường xảy ra vào tháng 8, 9, gây ô nhiễm môi trường và thiệt hại về nông nghiệp cho người dân khu vực, cho thấy thách thức trong vấn đề quản lý môi trường tại các hồ chứa chất thải khi xảy ra mưa lớn. Tổ hợp Nhân Cơ có lượng bùn thải quặng đuôi, khi nhà máy tuyển hoạt động trong 30 năm là 41 triệu m³, được thải ra hồ chứa bùn thải quặng đuôi có tổng diện tích 299 ha. Tổ hợp sẽ xây dựng 3 hồ chứa bùn thải, với dung tích lần lượt là 11.600.000 m³ dùng trong 8,5 năm, 11.256.000 m³ dùng trong 8,2 năm và 18.256.000 m³ dùng trong 13,3 năm (TKV, 2010b). Tổ hợp Tân Rai cũng có hệ số phát thải quặng đuôi tương đương. Các hồ chứa bùn thải quặng đuôi được xây dựng ở vị trí cao, để tận dụng nước tuần hoàn cho sản xuất bằng phương pháp trọng lực. Đồng thời, các hồ được thiết kế đắp đập cơ bản cho 1,5-2 năm đầu, sau đó thành đập được xây dựng theo kiểu bồi tích sử dụng vật liệu thải để đắp nâng cao (TKV, 2010a). Lượng chất thải dạng bùn được lưu trữ trong các hồ chứa lớn ở khu vực đất cao rất dễ xảy ra hiện tượng sụt lún, sạt lở bờ hồ chứa vào mùa mưa, khi mưa lớn tập trung và kéo dài.

Bùn đỏ là chất thải từ quá trình sản xuất nhôm với độ kiềm cao và khối lượng lớn, được thải ra ở dạng ứ đọng, chiếm nhiều diện tích đất để lưu trữ (360 ha), yêu cầu chi phí xây dựng hồ chứa cao và tiềm ẩn nguy cơ về ô nhiễm môi trường. Quy trình Bayer dùng xút (NaOH) để hòa tan nhôm, nên bùn đỏ thải ra chứa nhiều xút, có độ pH lớn hơn 10 (Bảng 3.1). Hóa chất này có phản ứng phát nhiệt mạnh với nước, làm nhiệt độ nước tăng đến 100°C, nước bốc hơi và bắn ra ngoài, rất nguy hiểm, gây bỏng rát và ăn mòn da. Nếu tràn ra ngoài môi trường, sẽ làm tăng độ pH, đe dọa đời sống các sinh vật. Trong quá trình hoạt động, toàn bộ bùn đỏ và bùn oxalat sẽ đi theo nước thải sản xuất đổ vào các hồ chứa, với lượng thải rất lớn. Vì vậy, hồ chứa bùn đỏ là nguy cơ đe dọa đến sự an toàn đối với con người và giới sinh vật trong khu vực. Hồ bùn đỏ của tổ hợp Tân Rai và Nhân Cơ được thiết kế và xây dựng chịu được động đất cấp 7. Những rủi ro do thiên tai như mưa lớn, lũ quét phá hỏng các đập và hồ chứa, chảy tràn nước hồ bùn đỏ, trượt lở đất đá, trượt mái và sạt lở thân đập, động đất... là có thể xảy ra với tần suất xác định là tương đối thấp. Tuy nhiên, nếu rủi ro xảy ra thì hậu quả sẽ vô cùng nghiêm trọng.

Bùn đỏ ở Tây Nguyên hiện nay tuy không chứa kim loại độc hại, không có nguyên tố phóng xạ, nhưng có lượng xút dư thừa lớn, với độ pH > 10, luôn tiềm ẩn nguy cơ rủi ro môi trường. Đặc biệt vào mùa mưa bão, bùn đỏ từ các hồ chứa tại Tân Rai và Nhân Cơ có thể bị chảy tràn, hoặc xảy ra tình huống xấu nhất là vỡ đê bao, thì hàng triệu tấn bùn đỏ sẽ đổ xuống hệ thống sông Đồng Nai, gây thiệt hại vô cùng lớn cho Lâm Đồng, Đắk Nông và các tỉnh hạ du. Trong những năm gần đây, diễn biến thời tiết phức tạp, không theo quy luật, có biểu hiện do biến đổi khí hậu,

dẫn đến mưa gió bất thường, lượng mưa lớn kéo dài do ảnh hưởng của bão ở các tỉnh Tây Nguyên, khiến cho vấn đề an toàn hồ đập chứa chất thải càng cần được quan tâm hơn.

Bảng 3.1. Thành phần hóa học của bùn đỏ tại các nhà máy nhôm Tây Nguyên

Mẫu	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	Na ₂ O	Ghi chú
1	9,18	6,72	19,38	45,18	4,44	3,94	Mẫu bùn đỏ ướt, pH = 10,3
2	14,96	7,15	7,15	50,03	3,98	2,01	Mẫu bùn đỏ khô pH = 10,1
3	6,62	5,48	16,91	46,41	4,48	5,06	(TKV, 2010a)
4	7,10	7,20	18,30	46,10	5,10	3,40	(Lưu Đức Hải, 2014)
5	6,72	7,20	17,56	46,32	5,20	5,43	(Lưu Đức Hải, 2014)

Chú thích: Mẫu 1, 2, 3 là bùn đỏ Tân Rai; mẫu 4, 5 là bùn đỏ nhà máy Nhân Cơ.

Quản lý hồ chứa bùn đỏ hiện nay vẫn đang là thách thức lớn, không chỉ đối với Việt Nam, mà còn với các quốc gia đã có nhiều năm kinh nghiệm trong khai thác, chế biến bô xít, như Canada, Hungary, Braxin... Sự cố môi trường gây thảm họa nghiêm trọng liên quan đến hồ chứa bùn đỏ tại Hungary năm 2010 và tại Braxin năm 2018 là lời cảnh tỉnh đối với Việt Nam trong công tác quản lý các hồ chứa bùn đỏ ở Tây Nguyên vào mùa mưa.

Ngoài ra, sau khi kết thúc khai thác và chế biến quặng bô xít, các hồ bùn đỏ được chôn vĩnh viễn trên cao nguyên, sẽ có thể phát sinh các vấn đề môi trường khác. Tây Nguyên là nơi đầu nguồn của 4 hệ thống sông lớn và phân bố khá đồng đều là sông Sê San, sông Srêpôk, sông Ba và sông Đồng Nai. Đặc điểm của nước mặt ở Tây Nguyên là chỉ có nước đi mà không có nước đến. Chính vì điều này, việc bảo vệ tài nguyên nước tại khu vực Tây Nguyên cần đặc biệt được quan tâm. Những rủi ro, sự cố môi trường liên quan đến nguồn nước từ hoạt động khai thác, chế biến bô xít nếu xảy ra không chỉ ảnh hưởng tới sinh hoạt và sản xuất của người dân, mà còn có nguy cơ gây ô nhiễm, suy thoái nguồn nước vùng hạ lưu các con sông lớn, ảnh hưởng tới hệ sinh thái tự nhiên, sinh hoạt của người dân và các hoạt động kinh tế khác như nông nghiệp, du lịch, thủy điện... trên diện rộng.

Tổ hợp Nhân Cơ đi vào vận hành sau tổ hợp Tân Rai 4 năm và có chi phí xây dựng hồ chứa bùn đỏ bằng một nửa so với chi phí này của tổ hợp Tân Rai. Tuy nhiên, thực tế cho thấy, tại tổ hợp Nhân Cơ, đã xảy ra hiện tượng rạn nứt thân hồ bùn đỏ dự phòng của nhà máy nhôm 2 lần vào các năm 2018, 2019, làm ảnh hưởng tới chất lượng công trình và chức năng dự phòng của hồ. Điều này cho thấy, việc giảm chi phí xây dựng công trình bảo vệ môi trường cho thấy chất lượng đã giảm tương ứng. Đồng thời, làm tăng rủi ro về an toàn hồ đập, làm phát sinh chi phí khắc phục sự cố và ảnh hưởng tới tiến độ sản xuất kinh doanh của doanh nghiệp.

3.1.2. Rủi ro trong vận hành các công trình bảo vệ môi trường

Các tổ hợp Tân Rai và Nhân Cơ có thời gian đầu tư ban đầu kéo dài. Bên cạnh đó, các thiết bị của nhà máy đa phần có xuất xứ từ Trung Quốc, độ bền thấp, rất dễ xảy ra rủi ro sự cố liên quan đến chất lượng các công trình bảo vệ môi trường. Thực tế tại tổ hợp Tân Rai, với nhiều đường ống vận chuyển nguyên liệu được đầu tư xây dựng từ năm 2007, nhưng đến 2013 mới vận hành sản xuất, do vậy thiết bị của nhà máy bị xuống cấp và đã gây sự cố vỡ đường ống chứa chất xút năm 2016 (Bảng 3.2). Sự cố trên làm 14 m³ nước chứa chất xút chảy tràn ra đường khoảng 130 m, có bọt trắng, độ pH = 12, bốc mùi nồng nặc, rất khó chịu, làm chết cây trồng và khiến người

dân tại tổ 23, thị trấn Lộc Thắng hoang mang, ảnh hưởng đến sức khỏe, tiềm ẩn những nguy cơ bỏng kiềm, ăn mòn kiềm và hóa chất.

Bên cạnh đó, người lao động có thể bị thương trong quá trình vận hành và sửa chữa các thiết bị của dây chuyền sản xuất. Tại nhà máy Tân Rai, bùn đỏ trước khi dẫn ra hồ được lưu trữ và lắng tại một bồn chứa. Bùn đỏ được lưu trữ lâu ngày, tạo thành những lớp bám lên thành bồn chứa, do đó cần cọ rửa và vệ sinh bồn chứa định kỳ. Năm 2014, một tai nạn lao động đã xảy ra tại khu vực bồn lắng bùn đỏ số 3, khi các công nhân đang súc rửa bồn chứa thì bị bùn đỏ khô ở miệng bồn mất liên kết với thành bồn từ trên cao rơi xuống vùi lấp. Kết quả là một người chết và một người bị bỏng nặng do xút. Bồn lắng rửa bùn đỏ số 3 cao 28 m, bán kính 14 m và được súc rửa liên tục theo định kỳ 3 ngày/lần. Do vậy rủi ro về tai nạn lao động trong quá trình vận hành các thiết bị của dây chuyền sản xuất là nguy hiểm và cần được quản lý chặt chẽ.

Thống kê số liệu cho thấy, tổ hợp Tân Rai đã xảy ra 2 lần sự cố liên quan đến quá trình vận hành trong nhà máy từ năm 2013-2020, trong đó thiệt hại nặng nhất về người là một người chết và một người bị bỏng nặng do xút. Tổ hợp Nhân Cơ đã xảy ra 2 sự cố liên quan đến quá trình vận hành trong nhà máy từ năm 2017-2020, cả hai sự cố đều gây chết người, với tổng thiệt hại là 4 người thiệt mạng.

3.1.3. Rủi ro trong lưu trữ và bảo quản hóa chất

Quá trình sản xuất nhôm yêu cầu sử dụng hóa chất xút với khối lượng lớn, khoảng 23.000 tấn đối với một nhà máy công suất 650.000 tấn nhôm/năm. Hóa chất xút và các vỏ bao bì chứa xút, nếu không được thu gom, bảo quản đúng nơi quy định, rất dễ gây nên sự cố môi trường, như rò rỉ xút khi mưa lớn, làm ô nhiễm nguồn nước khu vực. Thực tế tại các tổ hợp bô xít – nhôm ở Tây Nguyên đã xảy ra sự cố môi trường liên quan đến vỏ bao bì chứa xút tại Tân Rai năm 2011 và tràn xút ra ngoài môi trường tại Nhân Cơ năm 2016. Những sự cố trên không chỉ làm ô nhiễm nguồn nước, mà còn ảnh hưởng tới hoạt động canh tác nông nghiệp của người dân địa phương sinh sống gần khu vực các tổ hợp sản xuất.

3.1.4. Rủi ro trên cung đường vận chuyển nguyên vật liệu và sản phẩm

Hiện nay, các tổ hợp sản xuất nhôm xây dựng nhà máy nhiệt điện tự dùng công suất 30 MW, sử dụng than cám, than cục, được vận chuyển bằng đường biển từ Quảng Ninh đến cảng Gò Dầu, rồi tiếp tục vận tải bằng đường bộ lên Tây Nguyên. Tổng khối lượng nguyên liệu đầu vào của hai nhà máy nhôm ở Tây Nguyên là khoảng 960.000 tấn (TKV, 2010a, 2010b). Đồng thời, sản phẩm nhôm của các nhà máy, với tổng khối lượng 1,3 triệu tấn/năm, cũng được vận chuyển bằng đường bộ, với cự ly hơn 200 km đến cảng Gò Dầu để xuất khẩu. Như vậy, mỗi ngày có khoảng 7.500 tấn nguyên liệu và sản phẩm cần được vận chuyển theo hai chiều lưu thông. Với ô tô có tải trọng 40 tấn đang được sử dụng như hiện nay, trung bình cần 188 lượt xe/ngày để đáp ứng hoạt động sản xuất của hai tổ hợp. Điều này tạo nên áp lực rất lớn đối với hệ thống giao thông công cộng, vốn chỉ đủ đáp ứng cho nhu cầu đi lại và sinh hoạt của người dân.

Bên cạnh đó, do đặc điểm địa hình, nên các tuyến đường vận chuyển có độ dốc lớn, nhiều khúc cua quanh co, dễ gây tai nạn cho các xe tải trọng lớn trong quá trình lưu thông. Thực tế những năm gần đây, đã xảy ra nhiều rủi ro tai nạn liên quan đến xe chở nhôm trên quốc lộ 20 do bị lật xe, vì tải xế không làm chủ được tốc độ khi vào cua, gây thiệt hại cho doanh nghiệp, ảnh hưởng tới giao thông và an toàn của người dân. Thống kê cho thấy, riêng trong năm 2014, có đến 10 vụ, năm 2016, 2017, có 1 vụ tai nạn liên quan đến xe vận chuyển nhôm của nhà máy Tân Rai. Xe tải của nhà máy nhôm Nhân Cơ cũng đã gây ra tai nạn giao thông trên cung đường vận chuyển vào năm 2016. Sự cố này đã làm chết một người dân trên tuyến đường Nhân Cơ – Nhân Đạo

(Bảng 3.2). Như vậy, việc vận chuyển sản phẩm nhôm từ các nhà máy nhôm ra cảng xuất khẩu trên cung đường bộ tiềm ẩn nhiều rủi ro, tác động trực tiếp và gây thiệt hại lớn cho nhà máy và người dân khi tham gia giao thông.

Bảng 3.2. Một số sự cố rủi ro đã xảy ra tại tổ hợp Tân Rai và Nhân Cơ

Năm	Sự cố	Thiệt hại
2011	Rò rỉ xút ra môi trường (Tân Rai)	Hồ nước rộng 20 ha của công ty TNHH Trà giống Cao Nguyên ở Lộc Thắng bị ô nhiễm, khiến cá chết nổi trắng hồ. 10 hồ nuôi cá của các hộ dân thuộc thị trấn Lộc Thắng cũng bị ảnh hưởng khiến cá chết. Nước hồ bị ô nhiễm, không thể bơm tưới cho hơn 100 ha chè và cà phê.
2014	Tai nạn lao động (Tân Rai)	Một người chết và một người bị bỏng nặng do xút.
2014	Vỡ đê quai hồ bùn thải quặng đuôi (Tân Rai)	Nước bùn tràn ra đã làm tăng độ đục của nước hồ Cai Bàng, gây trở ngại trong việc lấy nước cấp cho xưởng tuyển rửa quặng.
2014, 2016, 2017	Tai nạn giao thông trên cung đường vận chuyển (Tân Rai)	Một người đang đứng ở ven đường bị đê chết. Một người gãy xương đùi. Đổ nhôm vào nhà dân bên đường làm sập cổng và mái che. Gây thiệt hại về xe cộ và ảnh hưởng tới hoạt động giao thông trên các tuyến đường. Gây nên tâm lý lo sợ cho người dân tham gia giao thông.
2016	Tràn xút ra môi trường (Nhân Cơ)	Khoảng 9,5 m ³ xút tràn ra môi trường, ngấm xuống đất và tràn ra suối Đắk Yao. Cá trong suối chết, người tiếp xúc với nước nhiễm kiềm bị đau rát, có chỗ bỏng rộp.
2016	Tai nạn trên cung đường vận chuyển (Nhân Cơ)	Một người chết.
2017	Phát tán bột nhôm (Nhân Cơ)	Bột trắng phủ kín cây trồng, gây hoang mang cho người dân địa phương.
2018	Tai nạn lao động (Nhân Cơ)	Một lao động của nhà máy bị chết. Hai công nhân sửa chữa thuộc Công ty Cơ khí TNHH Tây Nguyên chết khi kiểm tra hoạt động của thang máy.
2018	Vỡ đê quai hồ bùn thải quặng đuôi (Nhân Cơ)	Tràn nước thải quặng đuôi từ tổ hợp Nhân Cơ ra suối Đắk Kê, các thôn Bù Đốp, Quảng Trung và bon Bu Za Rách thuộc xã Nghĩa Thắng, huyện Đắk R'Lấp, làm ảnh hưởng lớn đến đời sống của cư dân địa phương.
2017, 2018, 2019	Sụt lún đất gần hồ bùn thải quặng đuôi và hồ bùn đỏ (Nhân Cơ)	Sạt lở khoảng 5.250 m ² đất nông nghiệp, ảnh hưởng trực tiếp đến sản xuất nông nghiệp của 4 hộ dân tại thôn Quảng Bình, xã Nghĩa Thắng. Nước suối chảy qua địa bàn thôn Bù Đốp, Quảng Trung và bon Bu Za Rách (xã Nghĩa Thắng, huyện Đắk R'lấp, tỉnh Đắk Nông) chuyển thành màu đỏ,

Năm	Sự cố	Thiệt hại
		gây tâm lý hoang mang, lo sợ cho người dân.
2018, 2019	Rạn nứt thân hồ bùn đỏ dự phòng nhà máy (Nhân Cơ)	Làm ảnh hưởng tới chất lượng công trình và khả năng đảm bảo chức năng dự phòng của hồ.
2020	Tai nạn lao động (Nhân Cơ)	Một người chết.

3.1.5. Rủi ro cháy nổ

Sự cố cháy nổ có thể xảy ra trong trường hợp vận chuyển và tồn chứa nhiên liệu, hoặc do thiếu sự an toàn về hệ thống cấp điện, gây nên các thiệt hại về người và tài sản. Cho đến nay sự cố này chưa xảy ra, nhưng đây là rủi ro tiềm tàng, có thể trở thành hiện thực và gây hậu quả lớn là do: các kho chứa nguyên, nhiên liệu, hoặc dung môi dễ cháy nổ (gas, dầu) là các nguồn gây cháy nổ; hệ thống điện có thể gây ra sự cố giật, chập mạch, cháy nổ. Chập điện có thể do ý thức chủ quan của con người, hoặc do tác động khách quan như sét đánh. Khi xảy ra sự cố cháy nổ, người lao động có thể bị nguy hiểm đến tính mạng và chủ đầu tư bị thiệt hại về tài sản, ảnh hưởng tới tiến độ sản xuất kinh doanh.

Những sự cố, rủi ro môi trường xảy ra ở khu vực tổ hợp Tân Rai và Nhân Cơ về cơ bản là giống nhau. Khi gặp phải những sự cố, rủi ro nêu trên, không những gây tác động xấu đến môi trường tự nhiên và xã hội, đặc biệt là thiệt hại đến tính mạng con người, mà các tổ hợp còn phải tốn nhiều chi phí để khắc phục, dẫn tới làm giảm lợi nhuận từ quá trình sản xuất. Những rủi ro này cần được định lượng và đưa vào tính toán hiệu quả kinh tế của các tổ hợp, đồng thời cần có những giải pháp quản lý rủi ro, nhằm phòng tránh thiệt hại không mong muốn và đảm bảo các tổ hợp bô xít – alumin hoạt động ổn định và bền vững.

3.2. Rủi ro trong hoạt động sản xuất kinh doanh

Đánh giá hoạt động của các tổ hợp Tân Rai và Nhân Cơ theo phương pháp phân tích tài chính (CBA) cho kết quả giá trị hiện tại ròng (NPV) doanh nghiệp và phân tích chi phí-lợi ích mở rộng (CBA-mr) cho kết quả NPV xã hội, có tính đến chi phí cơ hội, chi phí môi trường, chi phí trách nhiệm xã hội và chi phí dự phòng cho sự cố môi trường được tổng hợp tại Bảng 3.3.

Bảng 3.3. Kết quả phân tích chi phí-lợi ích hoạt động khai thác, chế biến quặng bô xít Tây Nguyên (tỷ lệ chiết khấu $r = 10\%$)

TT	Chỉ tiêu tính toán	Tổ hợp bô xít – alumin Tân Rai		Tổ hợp bô xít – alumin Nhân Cơ	
		CBA	CBA-mr	CBA	CBA-mr
1	NPV (triệu đồng)	-2.600.331	-5.167.422	4.037.455	145.862
2	Hệ số hoàn vốn, IRR (%)	8,4	6,27	12,9	10,1
3	Tỷ số lợi ích/ chi phí, B/C	0,94	0,89	1,08	1
4	Thời gian thu hồi vốn (năm)	-	-	15,1	27,1
5	Giá thành sản xuất bình quân (đồng/tấn)	6.023.778	6.784.455	6.238.097	7.275.115
6	Giá bán sản phẩm bình quân	9.052.735	9.052.735	9.654.371	9.654.371

TT	Chỉ tiêu tính toán	Tổ hợp bô xít – alumin Tân Rai		Tổ hợp bô xít – alumin Nhân Cơ	
		CBA	CBA-mr	CBA	CBA-mr
	(đồng/tấn)				
7	Lợi nhuận trước thuế bình quân (triệu đồng/năm)	1.968.822	1.474.382	2.220.579	1.546.516
8	Lợi nhuận sau thuế bình quân (triệu đồng/năm)	1.216.075	821.958	1.435.964	876.359
9	Tổng các khoản thuế, phí/năm	752.746	652.425	784.615	670.158

Nguồn: Trịnh Phương Ngọc và Hoàng Xuân Cơ, 2020.

Kết quả phân tích biến động của giá trị NPV và IRR theo các kịch bản được xây dựng cho thấy, ở kịch bản Xấu, các tổ hợp đều không đem lại hiệu quả, với giá trị NPV âm. Kịch bản Tốt cho thấy hoạt động hiệu quả của tất cả các tổ hợp sản xuất, với giá trị NPV dương và IRR cao hơn r (Bảng 3.4).

Qua đó có thể thấy, tỷ lệ chiết khấu, biến động chi phí sản xuất và giá bán sản phẩm đóng vai trò quan trọng trong việc quyết định tính hiệu quả của các tổ hợp sản xuất. Đồng thời, kết quả phân tích cho thấy, rủi ro trong hiệu quả hoạt động của các tổ hợp phụ thuộc phần lớn vào chi phí sản xuất và giá bán sản phẩm, hay nói cách khác là yếu tố giá cả trên thị trường.

Bảng 3.4. Kết quả phân tích biến động của NPV và IRR theo kịch bản CBA-mr

Phân tích theo kịch bản		Xấu	Kỳ vọng	Tốt	Đơn vị
Biến thay đổi					
Tỷ lệ chiết khấu r		12,0	10,0	6,8	%
Biến động chi phí sản xuất		2,0	1,5	1,0	%/năm
Biến động giá bán		Giảm 10% so với giá dự báo	Theo mô hình dự báo	Tăng 10% so với giá dự báo	USD/tấn
Kết quả					
Tổ hợp Tân Rai	NPV	-8.870.500	-5.495.866	5.672.219	triệu đồng
	IRR	1,73	6,10	9,51	%
Tổ hợp Nhân Cơ	NPV	-3.769.188	150.177	15.134.930	triệu đồng
	IRR	6,90	10,10	15,80	%

Trên cơ sở những phân tích nêu trên, các rủi ro, sự cố môi trường liên quan đến hoạt động khai thác, chế biến bô xít tại Tây Nguyên được tổng hợp và đánh giá khả năng xảy ra, phạm vi tác động và mức độ thiệt hại tại Bảng 3.5, trong đó, các rủi ro, sự cố môi trường được liệt kê, nếu xảy ra đều có mức độ thiệt hại lớn và tác động lâu dài trên diện rộng.

3.3. Các giải pháp quản lý, phòng tránh rủi ro, sự cố môi trường

Các rủi ro, sự cố môi trường như đã phân tích và trình bày cho thấy, hoạt động của hai tổ hợp Tân Rai và Nhân Cơ thời gian qua đã xảy ra nhiều sự cố rủi ro ở các công đoạn sản xuất, từ khai thác, tuyển quặng, đồ thải, sản xuất alumin, vận tải sản phẩm, gây thiệt hại tài sản của các doanh

ngiệp, mà đỉnh điểm là tai nạn chết người. Nguyên nhân dẫn đến các rủi ro đó gồm nguyên nhân khách quan do thiên nhiên và dây chuyền công nghệ, nguyên nhân chủ quan là do con người. Căn cứ vào đó, các giải pháp phòng tránh, giảm nhẹ rủi ro được đề xuất như sau:

Bảng 3.5. *Đánh giá các rủi ro và mức độ thiệt hại liên quan đến hoạt động khai thác bô xít và sản xuất alumin tại các tổ hợp Tân Rai và Nhân Cơ*

TT	Rủi ro, sự cố môi trường	Khả năng xảy ra	Phạm vi tác động	Mức độ thiệt hại
1	Trượt lở bờ mỏ	Lớn	Khu vực mỏ và địa phương	Lớn và lâu dài, ảnh hưởng tới vận tải mỏ và tiến độ khai thác, làm tăng chi phí khai thác
2	Sạt lở, vỡ hồ bùn thải quặng đuôi	Lớn	Khu vực mỏ và địa phương	Lớn và lâu dài, gây thiệt hại về môi trường và tổn chi phí khắc phục sự cố
3	Sạt lở, vỡ hồ bùn đỏ	Nhỏ	Khu vực mỏ, địa phương và các tỉnh vùng hạ du	Nghiêm trọng và lâu dài, có thể gây thiệt hại về môi trường, tài sản và tính mạng con người
4	Rủi ro cháy nổ	Nhỏ	Khu vực nhà máy, địa phương	Nghiêm trọng, có thể gây thiệt hại về môi trường, tài sản và tính mạng con người
5	Rủi ro vận hành các công trình, lưu giữ bảo quản hóa chất...	Trung bình	Khu vực nhà máy, địa phương	Lớn, gây thiệt hại về môi trường và tính mạng con người
6	Rủi ro trên cung đường vận chuyển	Lớn	Hệ thống giao thông của địa phương và các tỉnh trên cung đường vận chuyển	Lớn và lâu dài, gây thiệt hại về tính mạng con người
7	Rủi ro trong hoạt động sản xuất kinh doanh	Lớn	Người lao động, địa phương và nền kinh tế quốc gia	Lớn và lâu dài, ảnh hưởng tới hoạt động của doanh nghiệp

a) Nhóm giải pháp về cơ chế chính sách:

Doanh nghiệp cần hoàn thiện hệ thống văn bản pháp quy, để điều phối các hoạt động sản xuất của doanh nghiệp và quán triệt nội dung của những văn bản đó đến từng cán bộ và công nhân của doanh nghiệp. Các văn bản đó gồm:

- + Chương trình quản lý và giám sát môi trường, để theo dõi, giám sát và kiểm tra chặt chẽ quy trình khai thác và đổ thải của các công đoạn sản xuất.
- + Chương trình ứng phó rủi ro trong hoạt động sản xuất, nhằm giảm thiểu thiệt hại tài sản, giảm thiểu tai nạn lao động cho các cán bộ, công nhân làm việc trên các khai trường và trong các nhà máy.
- + Quy trình thiết kế, xây dựng, vận hành, quản lý, kiểm tra, giám sát an toàn và kế hoạch ứng phó các sự cố, rủi ro từ hồ, đập theo hướng dẫn của Nhà nước (Bộ Công Thương, 2017), nhằm ngăn ngừa những rủi ro đối với hồ chứa quặng đuôi, hồ chứa bùn đỏ và hồ cung cấp nước.

- + Xây dựng chương trình nâng cao công tác nghiệp vụ trong ứng phó rủi ro cho cán bộ, công nhân làm việc tại các vị trí có nguy cơ cao về rủi ro môi trường.
- + Một số văn bản khác tùy thuộc vào thực tế hoạt động của doanh nghiệp và đặc điểm của địa phương, nơi khai thác bô xít.

b) Nhóm giải pháp khoa học kỹ thuật:

Cần cải tiến công nghệ xây đắp thành hồ chứa bùn thải quặng đuôi, nâng cao khả năng chịu tải và tính vững chắc của công trình. Kết hợp với sử dụng bùn thải cho quá trình phục hồi môi trường tại những khu vực đã khai thác quặng, giảm sức chịu tải cho các hồ chứa và khối lượng bùn thải cần lưu trữ.

Định kỳ giám sát sự cố trượt lở, lún đất tại các công trình hạ tầng và độ an toàn các công trình hồ đập, đảm bảo vận hành an toàn, chống chịu được khi có mưa lớn.

Thường xuyên kiểm tra, giám sát công tác phòng chống cháy nổ của hệ thống cấp điện, hệ thống lò khí hóa than, sự đổ vỡ của hệ thống vận chuyển hóa chất, cung cấp nước, đảm bảo an toàn kỹ thuật đối với dây chuyền công nghệ của nhà máy sản xuất alumin.

Lắp đặt hệ thống camera giám sát tại khu vực các hồ chứa quặng đuôi và hồ chứa bùn đỏ, để thực hiện tự động hóa trong giám sát và phát hiện sự cố kịp thời trong quá trình vận hành, nhất là vào thời kỳ mưa bão, phát hiện từ xa rò rỉ nước kiềm dư trên đường ống.

Ứng dụng công nghệ 4.0 trong khai thác, chế biến bô xít và quản lý, bảo vệ môi trường, góp phần nâng cao hiệu quả quản lý và giảm thiểu đáng kể những rủi ro, sự cố liên quan đến tính mạng con người trong quá trình vận hành. Nghiên cứu sử dụng robot trong thực hiện các nhiệm vụ lắp đi lắp lại trong những khu vực nhiều độc hại, như cọ rửa bể chứa hóa chất, bể lắng bùn đỏ, điều khiển máy xúc lật...

Vận dụng kinh nghiệm của ngành khai thác khoáng sản trên thế giới vào hoàn cảnh Việt Nam trong việc sử dụng công cụ khai thác thực thể ảo (VR), để mô phỏng và đào tạo các kịch bản rủi ro cao (như sự kiện cháy nổ hệ thống khí hóa than, bực nước vỡ hồ thải quặng đuôi hoặc hồ bùn đỏ, tai nạn giao thông khi sử dụng xe tải siêu trường, siêu trọng trên những cung đường quanh co đèo dốc...) và phương án ứng phó với các tình huống đó.

Thiết lập tại khu vực kỹ thuật của nhà máy alumin một trung tâm điều độ, với công nghệ cao, hiện đại, để theo dõi, giám sát toàn bộ hoạt động của tất cả các công đoạn sản xuất, nhằm kịp thời phát hiện những sự việc bất thường trong phạm vi không gian hoạt động của doanh nghiệp, cũng như những sự cố, rủi ro môi trường và nhanh chóng lập phương án khắc phục để triển khai ứng phó và cứu chữa.

c) Nhóm giải pháp tuyên truyền, giáo dục:

+ An toàn lao động: Tính mạng con người là tài sản vô giá. Đảm bảo an toàn lao động đối với cán bộ, công nhân là trách nhiệm quan trọng của lãnh đạo doanh nghiệp, đồng thời cũng là nghĩa vụ của mỗi người lao động. Bên cạnh việc niêm yết công khai quy chế an toàn lao động tại nơi công cộng, doanh nghiệp cần tổ chức những buổi tập huấn, nâng cao nhận thức về an toàn lao động cho các thành viên của doanh nghiệp, nhằm phòng tránh những rủi ro không mong muốn đối với người lao động, đồng thời là giải pháp giảm bớt chi phí ngoại ứng của doanh nghiệp.

+ An toàn thực phẩm: Trong điều kiện khí hậu nóng ẩm ở Việt Nam, các loại thực phẩm dễ bị hỏng do nhiễm khuẩn, vì vậy, an toàn thực phẩm để tránh ngộ độc tập thể (sự cố rủi ro thường gặp tại các khu công nghiệp ở phía Nam) là vấn đề cần quan tâm đặc biệt, dù đó là khẩu phần ăn

do doanh nghiệp tự chế biến, hoặc do công ty thực phẩm ngoài nhà máy cung ứng. Ngộ độc tập thể nếu xảy ra sẽ dẫn đến thiệt hại kép: người lao động bị suy giảm sức khỏe, vừa phải chi trả về thuốc chữa trị và dịch vụ y tế khá tốn kém; doanh nghiệp mất đi một số lao động trực tiếp trong một thời gian, làm xáo trộn dây chuyền sản xuất.

+ Rèn luyện kỹ năng phòng tránh rủi ro: Nâng cao công tác nghiệp vụ trong ứng phó rủi ro cho nhân viên thông qua các hình thức tổ chức các lớp tập huấn, diễn tập. Thường xuyên tập huấn nâng cao nhận thức, rèn luyện kỹ năng ứng phó, để giảm thiểu tai nạn lao động cho các cán bộ, công nhân làm việc trong các tổ hợp bô xít.

4. KẾT LUẬN

Các dự án khai thác bô xít ở Việt Nam được triển khai trên khu vực Tây Nguyên có điều kiện kinh tế-xã hội đặc biệt khó khăn, cơ sở hạ tầng còn yếu kém, lại nhạy cảm về an ninh chính trị và môi trường. Mặc dù đã đạt được những thành tựu, như làm chủ công nghệ sản xuất alumin, tạo việc làm cho người dân và đóng góp cho ngân sách Nhà nước, tuy nhiên trong thời gian qua, tại khu vực các dự án bô xít-alumin Tân Rai và Nhân Cơ, đã xảy ra những sự cố rủi ro trong quá trình vận hành, gây ảnh hưởng tới môi trường tự nhiên và xã hội khu vực các dự án.

Nhìn chung, khi gặp phải những sự cố, rủi ro như đã phân tích, không những gây tác động xấu đến môi trường tự nhiên và xã hội, đặc biệt là thiệt hại đến tính mạng con người, mà các tổ hợp còn phải tốn nhiều chi phí để khắc phục, dẫn tới làm giảm lợi nhuận từ quá trình sản xuất. Nghiên cứu đã đề xuất ba nhóm giải pháp quản lý và phòng tránh rủi ro gồm: (i) Nhóm các giải pháp về cơ chế, chính sách; (ii) Nhóm giải pháp về khoa học kỹ thuật; và (iii) Nhóm giải pháp về tuyên truyền, giáo dục, là các giải pháp cần thiết để các tổ hợp bô xít – alumin hoạt động an toàn, ổn định và bền vững.

Kết quả nghiên cứu góp phần giúp cơ quan Nhà nước và các tổ hợp khai thác, chế biến quặng bô xít Tân Rai và Nhân Cơ có cơ sở để đưa ra các quyết định hợp lý, nhằm ngăn ngừa, giảm thiểu và loại trừ các rủi ro gây hại đối với con người và môi trường trong quá trình triển khai và mở rộng hoạt động khai thác, chế biến bô xít tại Tây Nguyên.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Công Thương, 2017. Sổ tay hướng dẫn Quy trình thiết kế, xây dựng, vận hành và quản lý an toàn các hồ thủy điện. NXB Thanh niên, Hà Nội.
2. Lưu Đức Hải, 2014. Nghiên cứu khả năng chế tạo vật liệu xây dựng từ bùn đỏ phát sinh trong công nghệ sản xuất alumin ở Tây Nguyên. Đề tài cấp Đại học Quốc gia Hà Nội: QGTD.11.06. Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội, Hà Nội.
3. Nguyễn Quang Cúc Hòa, 2019. Một số vấn đề về quản trị rủi ro trong doanh nghiệp. Tạp chí Tài chính, Kỳ 2, tháng 5/2019.
4. Trịnh Phương Ngọc, 2020. Ngành công nghiệp bô xít – nhôm Việt Nam và các vấn đề môi trường liên quan. Tạp chí Tài nguyên và Môi trường, 4(330): tr. 18-20.
5. Trịnh Phương Ngọc và Hoàng Xuân Cơ, 2020. Phân tích chi phí-lợi ích mở rộng hoạt động khai thác, chế biến bô xít Tây Nguyên. Tạp chí Khoa học Đại học Quốc gia Hà Nội: Các Khoa học Trái đất và Môi trường, 36(2): tr. 58-67.
6. Đặng Trung Thuận và Trịnh Phương Ngọc, 2014. Khai thác, chế biến bô xít Tây Nguyên – 5 năm tìm chọn một con đường, Kỷ yếu hội nghị Khoa học và công nghệ lần thứ 2 “Tài

nguyên, năng lượng và môi trường vì sự phát triển bền vững”. Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường TP. Hồ Chí Minh, TP. Hồ Chí Minh.

7. Tập đoàn Công nghiệp Than – Khoáng sản Việt Nam (TKV), 2010a. Báo cáo đánh giá tác động môi trường bổ sung của dự án Tổ hợp bô xít – nhôm Lâm Đồng. TKV, Hà Nội.
8. TKV, 2010b. Báo cáo đánh giá tác động môi trường dự án Nhà máy Sản xuất alumin Nhân Cơ. TKV, Hà Nội.

Abstract

RISK ANALYSIS AND PROPOSAL SOLUTIONS FOR MANAGEMENT INBAUXITE MINING AND PROCESSING IN THE CENTRAL HIGHLANDS OF VIETNAM

**Trinh Phuong Ngoc⁽¹⁾⁽³⁾, Dang Trung Thuan⁽²⁾, Hoang Xuan Co⁽³⁾
and Tran Thi Nhung⁽¹⁾**

⁽¹⁾ Faculty of Environmental Sciences, VNU-University of Science,
Vietnam National University, Hanoi

⁽²⁾ Vietnam Geochemistry Association, Vietnam Geological Association

⁽³⁾ Tan Trao University, Tuyen Quang

This study analyzes the risks and points out incidents that have occurred during bauxite mining and alumina production in Tan Rai and Nhan Co complexes in the Central Highlands. Risk analysis tools used include qualitative and quantitative methods, combined with field surveys, secondary data processing and cost-benefit analysis. In addition to the usual risks such as labor accidents, fire and explosion, the study has pointed out the risks that need special attention related to the mining and processing of bauxite ore, which are risks in the management of environmental protection works such as tail ore waste reservoir and red mud reservoir; risks in transportation; risks of chemical management. On that basis, the study proposed three groups of solutions to manage and prevent risks, including: (i) Solutions for mechanisms and policies; (ii) Solutions for science and technology; and (iii) Solutions for propaganda and education. The results contribute to the prevention of risks, incidents causing unwanted damage, affecting businesses and communities, towards the sustainable development of bauxite mining and processing in the Central Highlands.

Keywords: Risk analysis, bauxite, solution, management.

Ô NHIỄM VI NHỰA TRONG THỦY VỰC Ở MỘT SỐ ĐÔ THỊ TRÊN THẾ GIỚI

**Hồ Tú Cường⁽¹⁾, Dương Thị Thủy⁽¹⁾, Lê Thị Phương Quỳnh⁽²⁾, Hoàng Minh Thắng⁽¹⁾,
Dương Hồng Phú⁽³⁾⁽⁴⁾, Trịnh Văn Tuyên⁽¹⁾ và Đoàn Thi Oanh⁽⁵⁾**

⁽¹⁾ Viện Công nghệ Môi trường, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam

⁽²⁾ Viện Hóa học các Hợp chất Thiên nhiên,

Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam

⁽³⁾ Trung tâm Nước sạch và Vệ sinh Môi trường nông thôn,

Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn Ninh Bình

⁽⁴⁾ Khoa Công nghệ Môi trường, Học Viện Khoa học và Công nghệ,

Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam

⁽⁵⁾ Khoa Môi trường, Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Sự hiện diện của nhựa trong đại dương đã được phát hiện và công bố lần đầu tiên vào đầu những năm 1970, tuy nhiên, khái niệm về vi nhựa (*microplastic* – MP) mới được đề xuất vào những năm đầu của thế kỷ XXI và nhanh chóng thu hút sự quan tâm, chú ý của nhiều nhà khoa học. Thuật ngữ vi nhựa (MP) được định nghĩa là các hạt nhựa có kích thước từ 1 µm đến 5 mm (Arthur *et al.*, 2009; Andrady, 2011), với sự phong phú về hình dạng, kích thước, màu sắc. Tùy thuộc vào nguồn gốc của chúng, vi nhựa được chia thành 2 nhóm: vi nhựa sơ cấp và thứ cấp. Vi nhựa sơ cấp bao gồm: (i) các viên nhựa (kích thước 3,5-5 mm), được sử dụng làm nguyên liệu thô trong sản xuất nhựa. Ngoài ra, các viên nhựa cũng được sử dụng trong các ứng dụng công nghiệp khác nhau, như là thành phần trong mực in, phun sơn (Espinosa *et al.*, 2016); (ii) các hạt vi nhựa, bao gồm các hạt polyethylene (PE), polypropylene (PP) và polystyrene (PS), được sử dụng trong các sản phẩm dệt may, thuốc hay các sản phẩm mỹ phẩm và chăm sóc cơ thể (kem tẩy tế bào chết, kem đánh răng); (iii) các hạt nhựa được sử dụng trong mài mòn bề mặt (acrylic, melamine và polyester) (Leslie, 2014). Vi nhựa thứ cấp là sản phẩm của quá trình gãy vỡ của các mảnh rác nhựa trong môi trường, dưới các tác động cơ học (bào mòn), hóa học (quang ôxy hóa) và sinh học (phân hủy do vi sinh vật) (Teuten *et al.*, 2009; Andrady, 2011; Zettler *et al.*, 2013). Nguồn gốc của nhựa thứ cấp bao gồm các mảnh lưới câu cá, viên nhựa công nghiệp, vật dụng nhựa gia đình và các mảnh nhựa bị gãy hoặc vỡ khác (Eerkes-Medrano *et al.*, 2015). Quá trình phân hủy khác nhau dẫn đến sự phân mảnh của nhựa thành các hạt vi nhựa, tích tụ trong môi trường (Lahens *et al.*, 2018). Vi nhựa có nguồn gốc thứ cấp được cho là nguồn đóng góp chủ yếu lượng vi nhựa trong môi trường (Van Sebille *et al.*, 2015).

Vi nhựa có mặt khắp nơi và đã được tìm thấy từ các vùng cực đến vùng xích đạo, từ thềm lục địa, ven biển đến đại dương và chúng có mặt trong cột nước, trầm tích biển và trong các loài động vật biển (Bergmann *et al.*, 2017; Sun *et al.*, 2017). Tuy nhiên cho đến nay, nghiên cứu vi nhựa trong các thủy vực nước ngọt ít hơn so với môi trường biển. Một số nghiên cứu chủ yếu tập trung vào vi nhựa trong các sông và hồ lớn. Rech *et al.* (2014) cho rằng, lưu vực sông là nơi chuyển tải chính các mảnh nhựa từ đất liền ra đại dương. Chính vì vậy, trong nghiên cứu này, các phương pháp và hướng nghiên cứu hạt vi nhựa trong hệ thống nước mặt đô thị trên thế giới sẽ được tổng hợp và đánh giá. Ngoài ra, đặc điểm và ảnh hưởng của các hạt vi nhựa trong hệ

thống nước ngọt này cũng được nhóm tác giả trình bày, nhằm cung cấp thông tin tham khảo cho các nghiên cứu hạt vi nhựa trong hệ thống nước ngọt ở Việt Nam.

2. PHƯƠNG PHÁP VÀ CÁCH TIẾP CẬN

Nghiên cứu được thực hiện dựa trên tổng hợp tài liệu về nghiên cứu vi nhựa trong hệ thống nước mặt đô thị và sông trên thế giới. Tài liệu tham khảo được tra cứu với các từ khóa “microplastic in rivers”, “microplastics in freshwater”, “microplastics in watershed”, “microplastic in domestic water”, trên website <https://scholar.google.com/>; <https://www.sciencedirect.com/>; <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov>. Nhóm nghiên cứu tham khảo tập trung vào các tài liệu trong 5 năm gần đây (tính đến 2020), nhằm đưa ra xu hướng nghiên cứu và phương pháp nghiên cứu tối ưu.

Nghiên cứu được thực hiện để đánh giá về các hướng nghiên cứu, phương pháp thu mẫu và tách mẫu, và các đặc điểm của hạt vi nhựa ở trong hệ thống nước ngọt. Các thông tin liên quan thu được từ tài liệu được tổng hợp trong các bảng và hình bằng phần mềm Excel.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Hướng nghiên cứu hạt vi nhựa trong hệ thống nước mặt đô thị và sông trên thế giới

Hướng nghiên cứu phổ biến về ô nhiễm vi nhựa trong hệ thống sông là hướng mô tả ô nhiễm các loại vi nhựa và sự phân bố của chúng (Lin *et al.*, 2018; Rodrigues *et al.*, 2018; Ding *et al.*, 2019; Zhang *et al.*, 2019; Slootmaekers *et al.*, 2019; Rowley *et al.*, 2020). Trong các nghiên cứu này, nhóm tác giả tập trung vào phân tích hàm lượng và loại vi nhựa có trong hệ thống sông, mẫu nước hoặc mẫu. Số liệu thu được nhằm mục đích cảnh báo và mô tả sự hiện hữu của các hạt vi nhựa, cảnh báo khả năng truyền tải hạt vi nhựa, cũng như điểm phát thải hạt vi nhựa. Một hướng nghiên cứu khác là xem xét các yếu tố ảnh hưởng đến sự phân bố, chủng loại hạt vi nhựa, có trong hệ thống sông. Barrows *et al.* (2018) đã sử dụng phương pháp quy mô lưu vực sông (*watershed-scale approach*) để đánh giá sự phân bố theo không gian và thời gian của hạt vi nhựa trong lưu vực sông Gallatin, Mỹ. Nghiên cứu đã chỉ ra rằng, các mẫu nước ở gần khu dân cư đông người có mật độ vi nhựa cao hơn ở thời điểm dòng xả thải cao nhất (Barrows *et al.*, 2018). Cũng theo hướng nghiên cứu này, nhóm nghiên cứu vi nhựa trên sông Brisbane, Ôxtrâyli cho thấy, yếu tố mùa (mùa khô và mưa) cũng ảnh hưởng đến mật độ vi nhựa trong sông (He *et al.*, 2020b). Ngoài ra, một số tác giả cũng đã cho thấy, tốc độ dòng chảy ảnh hưởng đến sự phân bố theo không gian về độ phong phú của vi nhựa (Kataoka *et al.*, 2019; He *et al.*, 2020b).

Nghiên cứu ở Nhật Bản đã đánh giá khối lượng và số lượng hạt vi nhựa tại nhiều vị trí khác nhau trên một số hệ thống sông, nhằm hỗ trợ quản lý ô nhiễm vi nhựa dựa trên việc xác định các nguồn gây ô nhiễm và sau đó, mô hình hóa dòng vận chuyển của các hạt vi nhựa (Kataoka *et al.*, 2019). Các tác giả đã thu mẫu và đánh giá các mẫu theo 4 đặc tính của lưu vực sông và 6 thông số chất lượng nước, kết quả cho thấy, có mối tương quan có ý nghĩa giữa khối lượng và số lượng hạt vi nhựa với hàm lượng BOD. Cùng hướng nghiên cứu này, Shruti *et al.* (2019) đã tiến hành nghiên cứu ảnh hưởng của khu vực dân cư, thương mại và công nghiệp đối với mật độ hạt vi nhựa trong bùn lắng của sông Atoyac, Mêhicô. Nghiên cứu cho thấy, mật độ hạt vi nhựa cao hơn đáng kể ở hạ lưu sông và khu vực đông dân cư và khu công nghiệp có tác động lớn đối với hàm lượng vi nhựa trong bùn lắng (Shruti *et al.*, 2019).

Khi nghiên cứu đất ngập mặn vùng cửa sông Châu Giang, Zuo và cộng sự (2020) đã đánh giá mối tương quan giữa vi nhựa và các chất ô nhiễm khác, đặc biệt là chất chống cháy nhóm halogen. Trong nghiên cứu này, các tác giả đã tính toán lý thuyết khối lượng của hạt vi nhựa theo tỷ trọng của từng loại vi nhựa và tính toán tương quan giữa khối lượng hạt vi nhựa với hàm

lượng chất chống cháy nhóm halogen, đo được ở vùng cửa sông. Các tính toán cho thấy, hai nhóm này có tương quan dương trung bình, ví dụ hạt vi nhựa tương quan với chất polybrominated diphenyl ethers (PBDEs) ($r = 0,537$, $p = 0,000$), decabromodiphenyl ethane (DBDPE) ($r = 0,300$, $p = 0,046$), 1,2-bis(2,4,6-tribromophenoxy)ethane (BTBPE) ($r = 0,544$, $p = 0,000$) và hexabromocyclododecane (HBCDD) ($r = 0,538$, $p = 0,000$). Ngoài ra, mối tương quan giữa vi nhựa và các yếu tố môi trường khác cũng được đánh giá như tương quan phi tuyến tính giữa hạt vi nhựa với chất rắn lơ lửng (TSS) trong thời điểm lũ lụt (Constant *et al.*, 2020). Khi xem xét tương quan giữa độ phong phú và chỉ số tương quan của vi nhựa với các kim loại và chất dinh dưỡng, He *et al.* (2020a) đã cho thấy hàm lượng của các kim loại và dinh dưỡng trong sông có nguồn gốc độc lập với vi nhựa (He *et al.*, 2020a). Ảnh hưởng của vi nhựa với môi trường và hệ sinh thái cũng đang bắt đầu được một số nhóm nghiên cứu quan tâm. Sử dụng số liệu vi nhựa có trong bùn đáy của hệ thống sông đô thị trong các thành phố lớn, Peng *et al.* (2018) đã tiến hành nghiên cứu đánh giá rủi ro sinh thái của vi nhựa. Nhóm đã dựa trên chỉ số độc của polyme trong vi nhựa để đưa ra công thức tính rủi ro như sau:

$$C_f^i = C^i / C_n^i \quad (1)$$

$$T_r^i = \sum_{n=1}^n \frac{P_n}{C_n} \times S_n \quad (2)$$

$$E_r^i = T_r^i \times C_f^i \quad (3)$$

Trong đó, C^i và C_n^i : Các nồng độ chất ô nhiễm (ở đây là vi nhựa) trong mẫu ô nhiễm và mẫu không ô nhiễm; P_n : Nồng độ polyme cụ thể trong mẫu vi nhựa; S_n : Chỉ số độc của các polyme nhựa (mức cao nhất); T_r^i : Hệ số độc tính đặc trưng cho mức độ độc và độ nhạy sinh học.

Dựa trên cách tính hệ số rủi ro sinh thái này, tác giả đã chỉ ra các điểm có vi nhựa thân thiện và không thân thiện với hệ sinh thái, ví dụ như khu vực dân cư thuộc quận Songjiang, sông Beishagang có độ phong phú hạt vi nhựa đạt 160 loại/100 g trọng lượng khô, trầm tích có chỉ số rủi ro sinh thái cao nhất và không thân thiện với môi trường. Khác với nhóm tác giả Peng *et al.* (2018), Nel *et al.* (2018) đã thực hiện nghiên cứu trực tiếp về mối quan hệ giữa vi nhựa với sinh vật ăn mùn bã trong sinh cảnh đáy sông, loài *Chironomus* spp. Nhóm tác giả đã phát hiện mối quan hệ dương, mặc dù có ý nghĩa thống kê thấp, giữa nhóm sinh vật ăn mùn bã này với vi nhựa trong bùn. Điều này cho thấy, nhóm sinh vật này có thể được sử dụng làm chỉ thị cho tải trọng vi nhựa trong bùn đáy (Nel *et al.*, 2018). Nhìn chung, đây là những hướng nghiên cứu đối với ô nhiễm vi nhựa trong các hệ thống sông và nước đô thị trên thế giới trong những năm gần đây. Một số nghiên cứu mang tính chất cung cấp dữ liệu ô nhiễm vi nhựa và là hướng nghiên cứu mới, bước đầu đã có những kết quả, có thể giúp các nhà hoạch định chính sách cân nhắc áp dụng trong quản lý ô nhiễm vi nhựa.

3.2. Phương pháp lấy mẫu và tách mẫu trong hệ thống nước mặt đô thị và sông trên thế giới

Việc nghiên cứu vi nhựa trong hệ thống sông có sự khác biệt so với nghiên cứu vi nhựa trên biển và đại dương về phương pháp thu mẫu. Đa số các phương pháp thu mẫu nước trên sông được thực hiện bằng gầu múc thép không rỉ với thể tích cố định và lọc qua rây lọc và màng lọc 6/14 bài (Bảng 3.1), các mẫu nước khác được thu thông qua phương pháp thu mẫu trên biển (sử dụng lưới manta, neutron hoặc lưới thu động vật phù du hoặc bơm phụt), có tính toán lưu lượng nước. Các mẫu bùn được thu ở tầng nông và sử dụng gầu múc (Bảng 3.1). Mẫu nước thu bằng gầu thép không rỉ được cho là thu được tối đa các thành phần vi nhựa đối với những dòng sông có độ sâu nông và tránh được xáo trộn của bùn.

Bảng 3.1. Phương pháp thu và phân tích mẫu vi nhựa trong hệ thống sông của một số nghiên cứu gần đây

Dạng mẫu	Sông	Phương pháp thu mẫu	Phương pháp tách mẫu	Phương pháp phân tích mẫu	Tài liệu tham khảo
Nước	Hoàng Hà, Trung Quốc	Bề mặt 0-30 cm, gàu thép không rỉ	Lý tâm - tuyển nổi theo tỷ trọng (NaCl) - rây lọc	SEM, ATR-FTIR, kính hiển vi quang học	Han <i>et al.</i> , 2020
Bùn lắng	Brisbane, Ôxtrâyliá	Bề mặt 0-3 cm, gàu mức bùn	Tuyển nổi theo tỷ trọng (NaCl) - lọc qua màng	μ -FTIR	He <i>et al.</i> , 2020b
Nước bùn lắng	Fengshan, Đài Loan (Trung Quốc)	Nước: 0-50 cm, gàu không rỉ, bùn: 0-15 cm - ống thu mẫu Cole Palmer	Tuyển nổi theo tỷ trọng. (ZnCl ₂) rây lọc (nước) và màng lọc	μ -ATR-FTIR	Tien <i>et al.</i> , 2020
Nước	Sông Hàn, Hàn Quốc	0-30 cm và 2 m, lưới manta và bơm phụt (jet pump)	Lưới manta, rây lọc và màng lọc	μ -FTIR	Park <i>et al.</i> , 2020
Nước	Sông Châu Giang, Trung Quốc	Nước: 0-50 cm, gàu không rỉ, bùn: gàu thu mẫu Van-Veen	Rây lọc, màng lọc	μ -FTIR, kính hiển vi soi nổi	Lin <i>et al.</i> , 2018
Nước	Hồ, sông Manas	Bề mặt 0-20 cm, xô mức không rỉ	Màng lọc	Kính hiển vi huỳnh quang đảo ngược, SEM, μ -FTIR	Wang <i>et al.</i> , 2020b
Bùn lắng	Lưu vực sông Zahuapan và Atoyac, Mêhicô	Bùn lắng, xẻng và gàu mức Van-Veen	Tuyển nổi theo tỷ trọng, màng lọc (ZnCl ₂)	Kính hiển vi quang học, SEM-EDX	Shruti <i>et al.</i> , 2019
Nước và bùn lắng	Sông Ofanto, Italia	Lưới plankton	Rây lọc, tuyển nổi theo tỷ trọng (NaCl, ZnCl ₂)	Kính hiển vi quang học, Pyrolysis gas chromatography/mass spectrometry (Py-GC/MS)	Campanale <i>et al.</i> , 2020
Nước và bùn lắng	Lưu vực thượng nguồn sông Guayllabamba, Ecuador	Nước: lưới drift nets, bùn: gàu mức bùn ponar grab	Rây lọc, tuyển nổi theo tỷ trọng (NaCl), màng lọc	Kính hiển vi quang học	Donoso and Rios-Touma, 2020
Nước	Sông Đạm Thủy, Đài Loan (Trung Quốc)	Lưới manta	Rây lọc	Kính hiển vi quang học, μ -FTIR và μ -ATR-FTIR	Wong <i>et al.</i> , 2020
Nước và bùn lắng	Sông Ebro, Tây Ban Nha	Nước: 0-15 cm, bùn: 0-10 cm, lưới neuston và gàu Van-Veen	Nước: màng lọc; bùn: tuyển nổi theo tỷ trọng (NaCl)	μ -ATR-FTIR	Simon-Sánchez <i>et al.</i> , 2019
Bùn lắng	Sông Hằng, Ấn Độ	Tầng thu 10-15 cm, xẻng xúc	Tuyển nổi theo tỷ trọng (ZnCl ₂)	Kính hiển vi quang học và μ -ATR-FTIR	Sarkar <i>et al.</i> , 2019

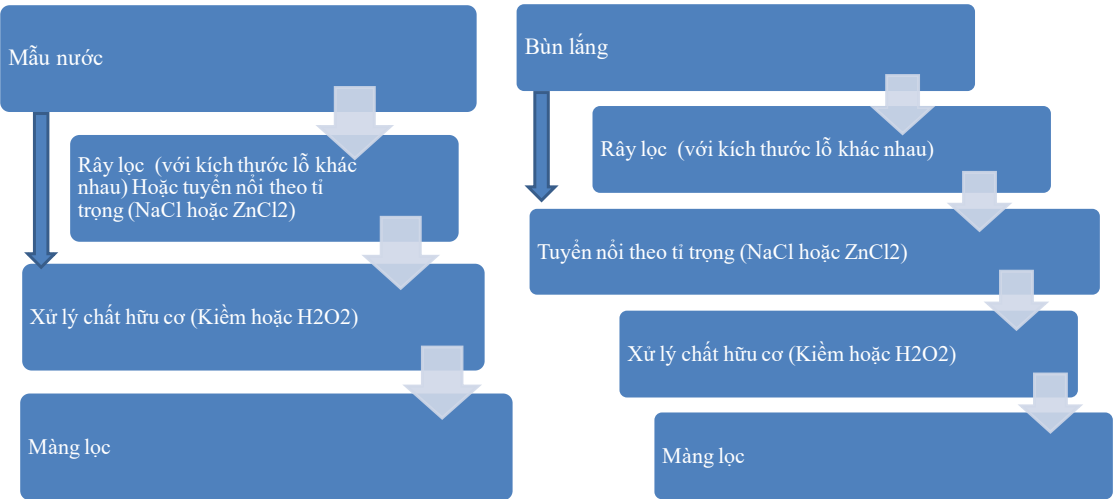
Dạng mẫu	Sông	Phương pháp thu mẫu	Phương pháp tách mẫu	Phương pháp phân tích mẫu	Tài liệu tham khảo
Nước và bùn lắng	Sông Antua, Bồ Đào Nha	Nước: mặt và đáy, bùn: ~12 cm; bơm qua lưới, gầu Van-Veen	Nước: rây lọc, ôxy hóa H_2O_2 , tuyển nổi với $ZnCl_2$ và màng lọc; bùn: rây lọc, tuyển nổi với $ZnCl_2$, ôxy hóa ướt và màng lọc	Kính hiển vi quang học và μ -ATR-FTIR	Rodrigues <i>et al.</i> , 2018
Nước	Sông Rhine, Thụy Sĩ	Lưới manta	Rây lọc và tuyển bằng dầu, màng lọc	Kính hiển vi quang học đèn led, μ -ATR-FTIR	Mani and Burkhardt-Holm, 2020
Nước	Sông Theme, Vương Quốc Anh	Nước bề mặt và độ sâu 2 m; lưới ichthyoplankton	Rây lọc, màng lọc	Kính hiển vi quang học, μ -FTIR và μ -ATR-FTIR	Rowley <i>et al.</i> , 2020
Nước	29 sông ở Nhật	Lưới plankton	Lọc qua lưới	Kính hiển vi quang học và FTIR	Kataoka <i>et al.</i> , 2019

Mẫu sau khi thu được sẽ được xử lý trong phòng thí nghiệm. Bảng 3.1 cho thấy, các nhóm nghiên cứu đều có các phương pháp xử lý chung, gồm lọc qua rây lọc rồi màng lọc để có mẫu sạch để phân tích. Hình 3.1 trình bày quy trình xử lý mẫu thường gặp ở mẫu nước và mẫu bùn lắng trong các nghiên cứu trên. Mẫu nước thông thường được lọc qua rây lọc, với các kích thước lỗ khác nhau, để loại bỏ các vật liệu kích thước lớn (rây 500 mesh), rồi sau đó qua các rây lọc kích thước nhỏ hơn, để tiến hành phân loại kích thước của vi nhựa (Constant *et al.*, 2020; Han *et al.*, 2020; Park *et al.*, 2020; Tien *et al.*, 2020). Ngoài ra, các mẫu có thể được lọc thô qua lưới lọc và màng lọc kích thước lớn, rồi được làm khô ở nhiệt độ $\sim 60^\circ C$, hoặc tuyển nổi bằng NaCl hoặc $ZnCl_2$ bão hòa (Kataoka *et al.*, 2019; Wang *et al.*, 2020a). Sau đó, các mẫu sẽ được xử lý các chất hữu cơ lẫn trong mẫu vi nhựa (bằng H_2O_2 (Constant *et al.*, 2020; Liu *et al.*, 2020; Wang *et al.*, 2020b; Wong *et al.*, 2020), hoặc dùng bùn to sau dịch HCl loãng (Wang *et al.*, 2020b), kiểm (Lin *et al.*, 2018), enzym thủy phân (Wong *et al.*, 2020) và được rửa và lọc bằng màng lọc để soi dưới kính hiển vi hoặc màng lọc cho phân tích μ -FTIR. Mẫu bùn ướt thường được lọc thô để loại bỏ các hạt đó làm khô, chuẩn bị cho tuyển nổi theo tỷ trọng, với NaCl hoặc $ZnCl_2$ (Peng *et al.*, 2018; Rodrigues *et al.*, 2018; Sarkar *et al.*, 2019; Shruti *et al.*, 2019; He *et al.*, 2020a, 2020b). Sau khi tuyển nổi, vi nhựa trong dung dịch bão hòa sẽ được tách theo rây lọc hoặc màng lọc và được xử lý loại bỏ chất hữu cơ như ở trong mẫu nước (với H_2O_2 hoặc kiềm, dung dịch HCl loãng) (Hình 3.1).

3.3. Đặc điểm về hình dạng và độ phong phú (mật độ các dạng vi nhựa) vi nhựa trong các hệ thống nước mặt đô thị và sông trên thế giới

Nghiên cứu ở các sông cho thấy, vi nhựa trong các hệ thống nước mặt đô thị và sông trên thế giới đều có các dạng cơ bản giống nhau. Các hình dạng tìm thấy thường ở dạng sợi, mảnh vỡ, màng, cầu, cục và bọt (Bảng 3.2). Tuy nhiên, tỷ lệ các dạng vi nhựa này không giống nhau ở các sông. Theo Phillips and Bonner (2015), tại các hệ thống sông đô thị, dạng vi nhựa phổ biến nhất là dạng màng, trong khi đó, tại các hệ thống sông ở các khu vực ít dân cư, vi nhựa dạng sợi lại phổ biến hơn. Tại các khu vực đông dân cư và khu công nghiệp, có nhiều hạt vi nhựa hơn. Rodrigues *et al.* (2018) nhận thấy, dạng bọt và dạng sợi chiếm tỷ lệ lớn, nhưng thay đổi theo mùa, tháng 3 dạng sợi chiếm ưu thế và tháng 10 dạng bọt chiếm ưu thế trong nghiên cứu về

sông. Tác giả cũng cho rằng, tỷ lệ các dạng vi nhựa này ảnh hưởng bởi khu vực nghiên cứu (khu đông dân cư) và mùa (mùa mưa) (Rodrigues *et al.*, 2018).



Hình 3.1. Các bước xử lý mẫu nước (trái) và bùn lắng (phải)

Vị trí địa lý cũng có ảnh hưởng đến các dạng hạt vi nhựa. Khi so sánh các dạng hạt vi nhựa ở các địa điểm khác nhau, Mani and Burkhardt-Holm (2020) nhận thấy, có sự khác biệt về tỷ lệ nhựa dạng bột giữa thượng nguồn và hạ nguồn sông ở Thụy Sĩ, thượng nguồn có tỷ lệ dạng bột cao hơn so với hạ nguồn. Ngoài ra, các tác giả cũng nhận thấy, các vị trí quan trắc ở Đức có dạng hạt mảnh vỡ cứng cao hơn so với các vị trí ở Thụy Sĩ, do có sự khác biệt về nguồn phát thải (Mani and Burkhardt-Holm, 2020). Độ phong phú (mật độ các dạng vi nhựa) trong các hệ thống nước mặt đô thị và sông trên thế giới dao động từ 0-18.000 vi nhựa/m³ và có sự khác biệt đáng kể và phụ thuộc vào nhiều yếu tố (Bảng 3.2). Nghiên cứu của Kataoka *et al.* (2019) cho thấy, mật độ các dạng vi nhựa có mối tương quan đáng kể với đô thị hóa và mật độ dân số.

Bảng 3.2. Đặc điểm của vi nhựa trong hệ thống sông đô thị ở một số nơi trên thế giới

Loại mẫu	Sông	Dạng vi nhựa	Độ phong phú (mật độ các dạng vi nhựa)	Tài liệu tham khảo
Nước	Hoàng Hà, Trung Quốc	Sợi, mảnh vỡ, và hạt	380-582 vi nhựa/l (mưa) 623-1.392 vi nhựa/l (khô)	Han <i>et al.</i> , 2020
Bùn lắng	Brisbane, Ôxtrâylia	Hạt, sợi, mảnh vỡ, que, màng	10-520 (vi nhựa/kg)	He <i>et al.</i> , 2020b
Nước	Sông Qìng, Trung Quốc	Sợi, mảnh vỡ, màng và cục	0,1-0,45 vi nhựa/l	Wang <i>et al.</i> , 2020a
Nước	Sông Hàn, Hàn Quốc	Sợi và mảnh vỡ	1,2-234,5 vi nhựa/m ³	Park <i>et al.</i> , 2020
Nước	Sông Châu Giang, Quảng Châu, Trung Quốc	Sợi, màng, mảnh vỡ	Nước: 379-7924 vi nhựa/m ³ ; bùn: 80-9.597 vi nhựa/kg	Lin <i>et al.</i> , 2018
Nước	Hồ, sông Manas	Sợi, mảnh vỡ, màng và dạng khác	21-49 vi nhựa/l	Wang <i>et al.</i> , 2020b
Nước	Sông Haihe, Trung Quốc	Sợi, màng, mảnh vỡ, cầu	0,69-74,95 vi nhựa/l	Liu <i>et al.</i> , 2020
Bùn lắng	Lưu vực sông	Sợi, màng và mảnh	Zahuapan: 66-400 vi	Shruti <i>et al.</i> ,

<i>Loại mẫu</i>	<i>Sông</i>	<i>Dạng vi nhựa</i>	<i>Độ phong phú (mật độ các dạng vi nhựa)</i>	<i>Tài liệu tham khảo</i>
	Zahuapan và Atoyac, Mêhicô	vỡ	nhựa/kg; Atoyac: 100-400 vi nhựa/kg	2019
Nước và bùn lắng	Sông Ofanto, Italia	Mảnh vỡ, bông tuyết, que, sợi, cục	0,9-13 vi nhựa/m ³	Campanale <i>et al.</i> , 2020
Nước và bùn lắng	Thượng nguồn sông Guayllabamba, Ecuador	Sợi, mảnh vỡ và màng	Nước: 0,72-3074 vi nhựa/m ³ ; bùn: 14,2-186 vi nhựa/kg	Donoso and Rios-Touma, 2020
Nước	Sông Đạm Thủy, Đài Loan (Trung Quốc)	Mảnh vỡ, màng, dạng bột, cục, que và sợi	2,5-83,7 vi nhựa/m ³	Wong <i>et al.</i> , 2020
Nước và bùn lắng	Sông Ebro, Tây Ban Nha	Sợi, mảnh vỡ, màng và dạng khác	Nước: TB 3,5±1,4 vi nhựa/m ³ ; bùn: TB 2052±746 vi nhựa/kg	Simon-Sánchez <i>et al.</i> , 2019
Bùn lắng	Sông Hằng, Ấn Độ	Sợi, màng và dạng bột	99,27-409,86 vi nhựa/kg	Sarkar <i>et al.</i> , 2019
Nước và bùn lắng	Sông Antua, Bồ Đào Nha	Dạng bột, sợi, cục và màng	Nước: 58-1.265 vi nhựa/m ³ ; bùn: 2,6-514 vi nhựa/kg	Rodrigues <i>et al.</i> , 2018
Nước	Sông Rhine, Thụy Sĩ	Màng, dạng bột, cục, cầu, sợi, mảnh vỡ, trụ	0,04-9,97 vi nhựa/m ³ ; meso	Mani and Burkhardt-Holm, 2020
Nước	Sông Theme, Vương Quốc Anh	Màng, mảnh vỡ, hạt cầu, trụ	3-40 vi nhựa/m ³	Rowley <i>et al.</i> , 2020
Nước	29 sông ở Nhật	Mảnh vỡ, cục	0-12 vi nhựa/m ³	Kataoka <i>et al.</i> , 2019

Nghiên cứu cho thấy, khối lượng và số lượng các dạng vi nhựa có tương quan dương có ý nghĩa thống kê, với mật độ dân số và tỷ lệ đô thị hóa, với mức tin cậy 95%. Cũng trong nghiên cứu này, các tác giả nhận thấy, mối tương quan dương giữa khối lượng và số lượng các dạng vi nhựa với BOD và tương quan âm với DO, tuy nhiên không có ý nghĩa thống kê (Kataoka *et al.*, 2019). Ngoài ra, số liệu nghiên cứu của Sarkar *et al.* (2019) trên sông Hằng (Ấn Độ) cho thấy, độ phong phú của vi nhựa tương quan dương với hàm lượng BOD ($r \sim 0,8$) và photphat ($r \sim 0,7$).

4. KẾT LUẬN

Nghiên cứu về ô nhiễm vi nhựa trong nước mặt đô thị và sông trên thế giới đang ngày càng được chú trọng. Các nghiên cứu cho thấy, ô nhiễm vi nhựa mang tính đặc trưng khu vực về hình dạng vi nhựa, cũng như độ phong phú của vi nhựa trong nước cũng như bùn. Các đặc tính này có tương quan với một số yếu tố, như mật độ dân số, tốc độ đô thị hóa, cũng như một số thông số chất lượng nước, như hàm lượng BOD và photphat. Ngoài ra, hướng nghiên cứu đánh giá rủi ro sinh thái của vi nhựa cũng đang được tiến hành và còn là khoảng trống trong học thuật, để có thể ứng dụng trong quản lý môi trường trong tương lai.

Lời cảm ơn

Nghiên cứu này được tài trợ bởi Quỹ Phát triển Khoa học và Công nghệ Quốc gia (NAFOSTED), đề tài mã số 11/2020/TN NAFOSTED và Mạng lưới Châu Á – Thái Bình Dương nghiên cứu những biến đổi toàn cầu (APN) (CRRP2019-10MY-Le).

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Andrady A.L., 2011. Microplastics in the marine environment. *Mar. Pollut. Bull.*, 62: pp. 1596-1605.
2. Arthur C, J. Baker and H. Bamford (Eds.), 2009. Proceedings of the international research workshop on the occurrence, effects and fate of microplastic marine debris. Sept. 9-11, 2008. NOAA Technical Memorandum NOS-OR&R-30.
3. Barrows A.P.W., K.S. Christiansen, E.T. Bode and T.J. Hoellein, 2018. A watershed-scale, citizen science approach to quantifying microplastic concentration in a mixed land-use river. *Water Res.*, 147: pp. 382-392.
4. Bergmann M. *et al.*, 2017. High quantities of microplastic in Arctic Deep-Sea sediments from the HAUSGARTEN observatory. *Environ. Sci. Technol.*, 51: pp. 11000-11010.
5. Campanale C. *et al.*, 2020. Microplastics and their possible sources: The example of Ofanto River in Southeast Italy. *Environ. Pollut.*, 258: 113284.
6. Constant M. *et al.*, 2020. Microplastic fluxes in a large and a small Mediterranean River catchments: The Têt and the Rhône, Northwestern Mediterranean Sea. *Sci. Total Environ.*, 716: 136984.
7. Ding L. *et al.*, 2019. Microplastics in surface waters and sediments of the Wei River, in the Northwest of China. *Sci. Total Environ.*, 667: pp. 427-434.
8. Donoso J.M. and B. Rios-Touma, 2020. Microplastics in tropical Andean Rivers: A perspective from a highly populated Ecuadorian basin without wastewater treatment. *Heliyon*, 6: e04302.
9. Eerkes-Medrano D., R.C. Thompson and D.C. Aldridge, 2015. Microplastics in freshwater systems: A review of the emerging threats, identification of knowledge gaps and prioritisation of research needs. *Water Res.*, 75: pp. 63-82.
10. Espinosa C., M.Á. Esteban and A. Cuesta, 2016. Microplastics in aquatic environments and their toxicological implications for fish. *In: Larramendy M.L. (Ed.). Toxicology – New aspects to this scientific conundrum*: pp. 113-145. DOI:10.5772/64815.
11. Han M. *et al.*, 2020. Distribution of microplastics in surface water of the lower Yellow River near estuary. *Sci. Total Environ.*, 707: 135601.
12. He B., G.O. Duodu, L. Rintoul, G.A. Ayoko and A. Goonetilleke, 2020a. Influence of microplastics on nutrients and metal concentrations in river sediments. *Environ. Pollut.*, 263: 114490.
13. He B., A. Goonetilleke, G.A. Ayoko and L. Rintoul, 2020b. Abundance, distribution patterns, and identification of microplastics in Brisbane River sediments, Australia. *Sci. Total Environ.*, 700: 134467.
14. Kataoka T., Y. Nihei, K. Kudou and H. Hinata, 2019. Assessment of the sources and inflow processes of microplastics in the river environments of Japan. *Environ. Pollut.*, 244: pp. 958-965.
15. Lahens L. *et al.*, 2018. Macroplastic and microplastic contamination assessment of a tropical river (Saigon River, Vietnam) transversed by a developing megacity. *Environ. Pollut.*, 236: pp. 661-671.

16. Leslie H.A., 2014. Review of microplastics in cosmetics: Scientific background on a potential source of plastic particulate marine litter to support decision-making. Vrije Universiteit Amsterdam (VU).
17. Lin L. *et al.*, 2018. Occurrence and distribution of microplastics in an urban river: A case study in the Pearl River along Guangzhou City, China. *Sci. Total Environ.* 644: pp. 375-381.
18. Liu Y. *et al.*, 2020. Occurrence and characteristics of microplastics in the Haihe River: An investigation of a seagoing river flowing through a megacity in northern China. *Environ. Pollut.*, 262: 114261.
19. Mani T. and P. Burkhardt-Holm, 2020. Seasonal microplastics variation in nival and pluvial stretches of the Rhine River – From the Swiss catchment towards the North Sea. *Sci. Total Environ.*, 707: 135579.
20. Nel H.A., T. Dalu and R.J. Wasserman, 2018. Sinks and sources: Assessing microplastic abundance in river sediment and deposit feeders in an Austral temperate urban river system. *Sci. Total Environ.*, 612: pp. 950-956.
21. Park T.J. *et al.*, 2020. Occurrence of microplastics in the Han River and riverine fish in South Korea. *Sci. Total Environ.*, 708: 134535.
22. Peng G., P. Xu, B. Zhu, M. Bai and D. Li, 2018. Microplastics in freshwater river sediments in Shanghai, China: A case study of risk assessment in mega-cities. *Environ. Pollut.*, 234: pp. 448-456.
23. Phillips M.B. and T.H. Bonner, 2015. Occurrence and amount of microplastic ingested by fishes in watersheds of the Gulf of Mexico. *Mar. Pollut. Bull.*, 100: pp. 264-269.
24. Rech S. *et al.*, 2014. Rivers as a source of marine litter – A study from the SE Pacific. *Mar. Pollut. Bull.*, 82: pp. 66-75.
25. Rodrigues M.O. *et al.*, 2018. Spatial and temporal distribution of microplastics in water and sediments of a freshwater system (Antuã River, Portugal). *Sci. Total Environ.*, 633: pp. 1549-1559.
26. Rowley K.H., A.C. Cucknell, B.D. Smith, P.F. Clark and D. Morritt, 2020. London's river of plastic: High levels of microplastics in the Thames water column. *Sci. Total Environ.*, 740: 140018.
27. Sarkar D.J. *et al.*, 2019. Spatial distribution of meso and microplastics in the sediments of River Ganga at Eastern India. *Sci. Total Environ.*, 694: 133712.
28. Shruti V.C., M.P. Jonathan, P.F. Rodriguez-Espinosa and F. Rodríguez-González, 2019. Microplastics in freshwater sediments of Atoyac River basin, Puebla City, Mexico. *Sci. Total Environ.*, 654: pp. 154-163.
29. Simon-Sánchez L., M. Grelaud, J. Garcia-Orellana and P. Ziveri, 2019. River deltas as hotspots of microplastic accumulation: The case study of the Ebro River (NW Mediterranean). *Sci. Total Environ.*, 687: pp. 1186-1196.
30. Slootmaekers B. *et al.*, 2019. Microplastic contamination in gudgeons (*Gobio gobio*) from Flemish rivers (Belgium). *Environ. Pollut.*, 244: pp. 675-684.
31. Sun X. *et al.*, 2017. Ingestion of microplastics by natural zooplankton groups in the Northern South China Sea. *Mar. Pollut. Bull.*, 115: pp. 217-224.

32. Teuten E.L. *et al.*, 2009. Transport and release of chemicals from plastics to the environment and to wildlife. *Philos. Trans. R. Soc. B Biol. Sci.*, 364: pp. 2027-2045.
33. Tien C.J., Z.X. Wang and C.S. Chen, 2020. Microplastics in water, sediment and fish from the Fengshan River system: Relationship to aquatic factors and accumulation of polycyclic aromatic hydrocarbons by fish. *Environ. Pollut.*, 265: 114962.
34. Van Sebille E. *et al.*, 2015. A global inventory of small floating plastic debris. *Environ. Res. Lett.*, 10: 124006.
35. Wang C. *et al.*, 2020a. Microplastics profile in a typical urban river in Beijing. *Sci. Total Environ.*, 743: 140708.
36. Wang G. *et al.*, 2020b. Occurrence and pollution characteristics of microplastics in surface water of the Manas River Basin, China. *Sci. Total Environ.*, 710: 136099.
37. Wong G., L. Löwemark and A. Kunz, 2020. Microplastic pollution of the Tamsui River and its tributaries in Northern Taiwan: Spatial heterogeneity and correlation with precipitation. *Environ. Pollut.*, 260: pp. 1-12.
38. Zettler E.R., T.J. Mincer and L.A. Amaral-Zettler, 2013. Life in the ‘plastisphere’: Microbial communities on plastic marine debris. *Environ. Sci. Technol.*, 47: pp. 7137-7146.
39. Zhang C. *et al.*, 2019. Microplastics in offshore sediment in the Yellow Sea and East China Sea, China. *Environ. Pollut.*, 244: pp. 827-833.

Abstract

The term “microplastics” (MPs) have been proposed in the early years of 21st century but quickly got attention by researchers and scientists. Currently the origin and transportation of the microplastics into the ocean were focussed all over the world. Thereby, in this study, the investigations about the microplastics in the domestic water system and riverine systems were summarized and analyzed to understand the microplastics methodology and properties. Our review found that microplastics the different riverine systems were characterized by shapes, nature, density and dispersion properties. The density of microplastics in the systems varied in the range from 0-18,000 liters/m³, due to different methods of sampling and sample treatments. The size of the microplastics in the riverine systems in the world changed from 3-800 μm. The most observed shapes were film, but the fiber form was only found in most of the samples from less residential area.

Ô NHIỄM KHÔNG KHÍ ĐÔ THỊ: LUẬT PHÁP QUỐC TẾ VÀ THỰC TIỄN ÁP DỤNG TẠI VIỆT NAM

Nguyễn Thị Mỹ Hạnh, Nguyễn Khắc Chinh và Ngô Lan Hương

Khoa Luật, Đại học Quốc gia Hà Nội

TÓM TẮT

Cùng với sự tăng trưởng mạnh về kinh tế, Hà Nội trở thành đô thị đặc biệt, với dân số hơn 8 triệu người (năm 2019). Việc tăng dân số nhanh và quá trình đô thị hóa khiến Hà Nội đối mặt với vấn đề ô nhiễm không khí nghiêm trọng. Theo báo cáo của Bộ Tài nguyên và Môi trường, cuối năm 2019, nồng độ bụi mịn PM_{2.5} và chỉ số chất lượng không khí AQI nhiều lúc ở mức rất xấu tại một số đô thị như Hà Nội, TP. Hồ Chí Minh, gây nguy hại nghiêm trọng đến chất lượng sống và sức khỏe cộng đồng.

Bài viết tập trung vào phân tích những quy định của pháp luật quốc tế và khu vực điều chỉnh vấn đề ô nhiễm không khí (gồm cả các quy định ràng buộc về mặt pháp lý và các thỏa thuận chính trị) và đánh giá sự tương thích của các quy định pháp luật Việt Nam trong việc nỗ lực cải thiện chất lượng không khí và trách nhiệm bồi thường thiệt hại do gây ô nhiễm không khí.

Bài viết đưa ra một số đề xuất, tập trung vào việc hoàn thiện, thực thi các quy định của pháp luật trong nước một cách hiệu quả và đề xuất việc thực thi các cam kết quốc tế, mà Việt Nam là thành viên, nhằm kỳ vọng tới một bầu không khí trong lành và một thành phố đáng sống.

Từ khóa: Luật quốc tế về môi trường, luật pháp Việt Nam, bụi mịn, ô nhiễm không khí đô thị Việt Nam.

1. KHÁI QUÁT CHUNG VỀ Ô NHIỄM KHÔNG KHÍ ĐÔ THỊ

1.1. Khái niệm, thực trạng và nguyên nhân ô nhiễm không khí đô thị hiện nay

Con người có thể sống sót qua nhiều ngày nếu không có thức ăn, một vài ngày nếu như không có nước uống. Nhưng nếu không có không khí, con người sẽ chết trong vòng 5 đến 7 phút. Không khí hiện nay trên Trái đất là hỗn hợp khí tự nhiên không màu, không mùi, chủ yếu là nitơ (78%), oxy (21%). 1% còn lại chủ yếu là khí argon (0,93%), khí cacbon dioxit (0,032%) và dạng vết các khí neon, heli, ôzôn, xenon, hydro, metal, kripton và hơi nước. Ngoài những chất nêu trên, nếu bất kỳ chất (dạng khí) nào được đưa vào không khí, ngay lập tức không khí sẽ bị ô nhiễm. Nói một cách đơn giản, ô nhiễm không khí là hiện tượng mà không khí bị nhiễm bẩn, có sự thay đổi các thành phần theo chiều hướng xấu đi, hoặc khí lạ gây ảnh hưởng đến sức khỏe con người và môi trường sống xung quanh. Ô nhiễm không khí xuất hiện khi trong không khí có chứa các thành phần độc hại, như các loại khí, bụi lơ lửng, khói, mùi. Trong không khí bị ô nhiễm có chứa các loại khí, các hạt vật chất lơ lửng và các hạt chất lỏng dưới dạng bụi (*aerosol*), làm thay đổi thành phần tự nhiên của khí quyển.

Có rất nhiều nguyên nhân dẫn đến thực trạng ô nhiễm không khí hiện nay. Chất lượng không khí bị ảnh hưởng tiêu cực bởi các yếu tố khí tượng, được xác định là đáng kể và rõ ràng (Jacob and Winner, 2009). Các tác động của gió, mưa, nhiệt độ và sự pha trộn theo chiều dọc (thăng đứng) đã tác động rất nhiều đến nồng độ ô nhiễm không khí trong bầu khí quyển (Jacob and Winner, 2009). Các đợt ô nhiễm không khí thường xảy ra khi các điều kiện khí quyển làm giảm sự phân

tán theo phương thẳng đứng và/hoặc theo phương ngang. Ví dụ, gió lặng và không khí ẩm trên cao tạo ra sự đảo ngược hạn chế sự phân tán theo chiều dọc (thẳng đứng) của khí thải ô nhiễm ở mặt đất ở các thành phố. Hệ thống áp suất cao ổn định có thể cho phép ô nhiễm tích tụ và gia tăng trên các khu vực rộng lớn. Hoặc vào mùa hè, lượng khí thải từ các nhà máy điện sử dụng nguyên liệu hóa thạch, như than, tăng cao do nhu cầu sử dụng điều hòa. Ngoài ra, nhiệt độ lạnh dẫn đến lượng khí thải cao hơn từ quá trình đốt cháy nhiên liệu dân dụng (Jung *et al.*, 2010).

Các hoạt động công nghiệp là một trong những tác nhân lớn nhất, dẫn đến ô nhiễm không khí. Khói, bụi, khí thải từ các nhà máy công nghiệp chiếm tỷ lệ lớn nhất trong các nguyên nhân gây ra tình trạng ô nhiễm môi trường, trong đó, có cả ô nhiễm nước và ô nhiễm không khí. Khí thải, khói, bụi được thải ra trong quá trình hoạt động của các nhà máy công nghiệp, là nguyên nhân chính gây ra tình trạng ô nhiễm môi trường, đặc biệt là ô nhiễm không khí và ô nhiễm nguồn nước. Các nhà máy, cơ sở sản xuất này thường thải ra một lượng lớn các loại khí độc, như CO₂, CO, SO₂, NO_x..., kèm theo đó là một lượng chất hữu cơ chưa cháy hết, như muội than, bụi... Đây là những nguyên nhân chính, gây ra ô nhiễm không khí từ các hoạt động công nghiệp. Nó đặc biệt ảnh hưởng đến chất lượng không khí của người dân sống gần nhà máy, cũng như cảnh quan môi trường xung quanh.

Khí thải từ các hoạt động giao thông vận tải cũng là một trong những nguồn chính gây ra ô nhiễm không khí, đặc biệt là tại các khu đô thị lớn. Khí cacbon monoxit (CO) được thải ra bởi các phương tiện tham gia giao thông, do quá trình đốt cháy không hoàn toàn. Bên cạnh đó, nitơ oxit và hydrocacbon là những sản phẩm phụ khác của quá trình đốt cháy các sản phẩm xăng, dầu. Những sản phẩm này thực hiện các phản ứng quang hóa để tạo ra khói quang hóa, đây là một vấn đề nghiêm trọng ở các thành phố lớn. Mặc dù ngày nay các phương tiện giao thông, đặc biệt là ô tô, được sản xuất đều có gắn các máy chuyển đổi xúc tác, nhằm giảm lượng khí thải (CO) ra môi trường, tuy nhiên, tại các thành phố lớn, do mật độ tham gia giao thông dày đặc, nên tình trạng gia tăng lượng khí thải vẫn có chiều hướng tăng.

Các hoạt động sinh hoạt hằng ngày của người dân là một trong những nguyên nhân dẫn tới ô nhiễm không khí. Ví dụ, khói thuốc lá góp phần vào việc phát sinh các hợp chất hữu cơ bay hơi, các loại chất độc khác và bụi hô hấp (Bộ Y tế, 2006). Các công trình xây dựng khi thi công, tháo dỡ, không được che chắn cẩn thận sẽ, phát tán bụi amiăng. Bụi amiăng là chất gây ra những bệnh mãn tính sau nhiều năm tiếp xúc. Ngoài ra, còn phải kể đến những hoạt động khác, như mùi vị khi nấu thức ăn, khói bếp do sử dụng than, rơm hoặc củi, các ống thông khí từ bể phốt hoặc hệ thống dẫn nước thải của mỗi hộ gia đình.

1.2. Thực trạng về ô nhiễm không khí đô thị tại Việt Nam

Tháng 9 năm 2019, Tiến sĩ Kidong Park – Trưởng Đại diện Tổ chức Y tế Thế giới (WHO) tại Việt Nam nhận định rằng, chất lượng không khí tại Việt Nam xấu đi rất nhiều so với cùng kỳ năm trước (Việt Anh, 2019). Đồng thời, ông cũng nhấn mạnh rằng, ô nhiễm không khí tại Việt Nam có ảnh hưởng nghiêm trọng đến đời sống và sức khỏe con người. Cụ thể, trong năm 2016, Việt Nam đã có hơn 60.000 ca tử vong do bệnh tim, đột quỵ, ung thư phổi, bệnh tắc nghẽn mãn tính và viêm phổi, đều có liên quan đến ô nhiễm không khí (WHO, 2018). Theo số liệu của Bộ Tài nguyên và Môi trường, tính đến tháng 2/2020, toàn quốc có tổng số hơn 3 triệu 500 nghìn xe ô tô và khoảng 45 triệu xe máy đang được lưu hành. Trong đó, Hà Nội có gần 6 triệu xe máy, và con số này của TP. Hồ Chí Minh là hơn 8 triệu xe máy lưu thông hằng ngày, chưa tính đến các phương tiện giao thông của người dân từ các địa phương khác đi qua (Bộ TN&MT, 2018). Trong số này, có nhiều phương tiện đã cũ, không còn đảm bảo, cũng như không đáp ứng được các yêu

cầu về khí thải. Hơn nữa, có nhiều phương tiện đang lưu hành đã quá niên để lưu thông trong thành phố, không thường xuyên được bảo dưỡng, nên hiệu quả sử dụng nhiên liệu thấp, nồng độ chất độc hại và bụi trong khí thải cao. Đây là nguyên nhân chính, gây ra ô nhiễm không khí đô thị ở các thành phố lớn ở Việt Nam, đặc biệt là Hà Nội và TP. Hồ Chí Minh thời gian gần đây ngày càng gia tăng.

Tính trong vòng 10 năm lại đây, riêng giai đoạn từ năm 2018 đến năm 2019, nồng độ bụi PM2.5 có xu hướng tăng hơn so với giai đoạn 2010-2017. So sánh kết quả quan trắc nồng độ bụi PM2.5 trong các tháng qua các năm từ 2013-2019 cho thấy, từ tháng 9 đến giữa tháng 12/2019, nồng độ bụi PM2.5 tăng mạnh so với các tháng trước đó và tăng cao so với cùng kỳ các năm từ 2015-2018 (Bộ TN&MT, 2018). Giai đoạn từ tháng 9/2019 đến tháng 2/2020, khu vực miền Bắc đã xảy ra một số đợt cao điểm ô nhiễm không khí. Chỉ số chất lượng không khí tại một số đô thị, như Hà Nội, TP. Hồ Chí Minh, có nhiều thời điểm ở mức xấu, với chỉ số AQI từ 150 đến 200, có khi vượt 200, tương đương mức rất xấu (Trung tâm Thông tin và Dữ liệu môi trường, 2020). Đáng lo ngại nhất là bụi mịn, bao gồm những hạt nhỏ PM2.5 (dưới 2.5 micromet), bay lơ lửng trong không trung. Những hạt này khi thâm thấu thông qua đường hô hấp, sẽ dẫn đến hàng loạt các căn bệnh, gây tổn thương lên người dân, cũng như môi trường sống.

Trái ngược với hai thành phố lớn nhất của Việt Nam, các chỉ số về chất lượng không khí tại các tỉnh thành còn lại rất ít khi vượt quá mức cho phép. Cụ thể, trong cùng kỳ tháng 2/2020, tại các thành phố thuộc khu vực miền Trung (Huế, Đà Nẵng, Khánh Hòa), giá trị quan trắc thông số PM2.5 về cơ bản đạt mức an toàn (Trung tâm Thông tin và Dữ liệu môi trường, 2020). Tại thành phố Hạ Long, cũng trong khoảng thời gian này, chỉ số bụi mịn PM2.5 cũng chỉ bị vượt quá ngưỡng cho phép trong khoảng 4 ngày (Trung tâm Thông tin và Dữ liệu môi trường, 2020). Từ đó, có thể kết luận rằng, môi trường không khí tại các đô thị lớn của Việt Nam tiếp tục bị ô nhiễm bởi thông số bụi mịn PM2.5, tuy nhiên mức độ ô nhiễm ở các đô thị là có sự khác biệt.

2. QUY ĐỊNH PHÁP LUẬT VỀ Ô NHIỄM KHÔNG KHÍ

2.1. Pháp luật quốc tế về ô nhiễm không khí

Ô nhiễm không khí không chỉ là một vấn đề của chỉ riêng một quốc gia vì thảm họa môi trường không bị giới hạn chỉ bởi lãnh thổ quốc gia (Cohendet *et al.*, 2016), do vậy, việc nghiên cứu các quy định của quốc tế về ô nhiễm không khí là đặc biệt cần thiết. Xét về lịch sử, sự hình thành các quy định về phòng chống ô nhiễm nói chung và ô nhiễm không khí nói riêng đều xuất phát từ các thảm họa môi trường xuyên quốc gia, đặt các quốc gia vào vị thế cần thúc đẩy một cơ chế hợp tác chung, để giải quyết hậu quả và ngăn ngừa thảm họa tương tự trong tương lai¹. Hiện nay, các quy định của pháp luật quốc tế về môi trường, bao gồm chống ô nhiễm, đều hướng tới một mục tiêu chung là phát triển bền vững, tức là thiên về chiều hướng ngăn ngừa, hơn là giải quyết hậu

¹ Ví dụ như Công ước về Ô nhiễm không khí xuyên biên giới tầm xa (*Convention on Long-range transboundary air pollution – LRTAP Convention*), được hình thành từ các nỗ lực ngoại giao, xuất phát từ khi các nhà khoa học chứng minh mối tương quan giữa việc thải khí sulfua tại châu Âu lục địa và sự axit hóa các hồ nước và chết rừng hàng loạt tại các quốc gia ở vùng Scandinavia (Kuokkanen, 2007). Một ví dụ khác, khủng hoảng khói mù do cháy rừng trên diện rộng vào những năm 1997-1998, đặc biệt xuất phát từ Indônêxia và gây ảnh hưởng trực tiếp đến các nước lân cận, như Malaixia, Xinghapo, Brunây và với mức độ thấp hơn tại Philipin và Thái Lan, đã thúc đẩy các quốc gia ASEAN ký kết Hiệp định ASEAN về Ô nhiễm khói mù xuyên biên giới (*ASEAN agreement on Transboundary haze pollution*) (Khee-Jin Tan, 2005; Roesa, 2012).

quả. Sự thay đổi này được nhận thấy rất rõ từ các hội nghị về vấn đề môi trường¹. Xét riêng về ô nhiễm không khí, hai xu hướng quy định này đều được tìm thấy trong cách xây dựng các quy định pháp lý quốc tế toàn cầu, cũng như khu vực.

Công ước toàn cầu liên quan đến không khí và tầng khí quyển có thể kể đến Công ước về Ô nhiễm không khí xuyên biên giới tầm xa 1979 (*Convention on Long-range transboundary air pollution – LRTAP Convention*) và 8 nghị định thư, Công ước về bảo vệ tầng ôzôn 1985 (*Convention for the Protection of the ozone layer*) và Nghị định thư Montreal, Công ước khung Liên hợp quốc về Biến đổi khí hậu (*United Nations framework Convention on Climate change – UNFCCC*) và Nghị định thư Kyoto và Thỏa thuận Paris (Sands and Galizzi, 2004: pp. 33-178).

Công ước LRTAP được ký kết vào ngày 13/11/1979 và chính thức có hiệu lực từ ngày 16/3/1983 (Sands and Galizzi, 2004: p. 36), hiện có 51 quốc gia thành viên, bao gồm hầu hết cả nước Tây và Đông Âu, ngoài ra có thêm Mỹ và Canada (Kuokkanen, 2007: p. 162). Công ước LRTAP có các quy định chung về chính sách và chiến lược, nghiên cứu, trao đổi thông tin và thiết lập các thể chế chung, để giảm thiểu sự phát thải các chất gây ô nhiễm không khí. Nhìn chung, Công ước LRTAP không đặt ra một giới hạn giảm phát thải hay biện pháp kiểm soát cụ thể, nhưng tạo một khuôn khổ làm việc chung mà các quốc gia thành viên có thể thỏa thuận và thống nhất quy định cụ thể (Kuokkanen, 2007: pp. 163-164). Tuy nhiên, vấn đề này đã được bổ sung bằng các nghị định thư đi kèm Công ước, đơn cử như Nghị định thư Helsinki 1985 về Giảm phát thải sulfua ít nhất 30%, sau được tiếp nối bởi Nghị định thư Oslo 1994, hay Nghị định thư Sofia 1988 về kiểm soát việc phát thải NO_x...

Công ước về Bảo vệ tầng ôzôn được ký kết vào 22/3/1985, có hiệu lực vào 22/9/1989 (Kuokkanen, 2007: p. 64), đạt được sự phê chuẩn toàn cầu vào năm 2009 và tính đến 31/8/2020, Công ước có 198 thành viên. Nghị định thư Montreal cũng đạt được sự công nhận rộng lớn tương tự. Công ước và Nghị định thư đều đặt ra mục tiêu bảo vệ con người và môi trường khỏi các tác động tiêu cực làm thay đổi tầng ôzôn, đặc biệt loại bỏ các chất được cho là chịu trách nhiệm cho sự suy giảm tầng ôzôn thông qua việc yêu cầu các quốc gia xây dựng các quy định, tiêu chuẩn, khuyến khích việc trao đổi thông tin khoa học, công nghệ, xã hội, kinh tế, thương mại và pháp lý đồng thời báo cáo những biện pháp đã thực hiện (Kuokkanen, 2007: p. 64).

Công ước khung Liên hợp quốc về Biến đổi khí hậu (UNFCCC) chính thức có hiệu lực vào 21/3/1994 và hiện có 197 quốc gia thành viên, với mục tiêu là “ổn định các nồng độ khí nhà kính trong khí quyển ở mức có thể ngăn ngừa được sự can thiệp nguy hiểm của con người đối với hệ thống khí hậu” (Điều 2). Hội nghị về Biến đổi khí hậu là hội nghị thường niên, tổ chức trong khuôn khổ Công ước, nhằm đánh giá quá trình các nước thành viên đương đầu với BĐKH, đồng

¹ Xu hướng này có thể thấy rõ nhất từ các Hội nghị Rio về Môi trường và phát triển 1992, từ khi đặt ra nguyên tắc phòng ngừa, hình thành và phát triển khái niệm phát triển bền vững (xem thêm tại Cohendet *et al.*, 2016: pp. 70-72). Trong khuôn khổ Liên hợp quốc, Công ước khung Liên hợp quốc về Biến đổi khí hậu (*United Nations framework Convention on Climate change – UNFCCC*) cũng tiến hành các hội nghị về BĐKH, nhằm đặt ra các mục tiêu phát triển sạch, với quy định cụ thể về giảm khí thải và giúp các nước đang phát triển đương đầu với hậu quả của BĐKH (xem thêm tại UN, 2020). Ngoài ra, Chương trình Môi trường Liên hợp quốc (UNEP) cũng tích cực xây dựng hệ thống pháp lý quốc tế, bằng việc thúc đẩy tiến trình xây dựng các điều ước quốc tế và đặc biệt là đóng vai trò làm Ban Thư ký cho một loạt các công ước quan trọng về môi trường, để tăng cường việc thực thi các công ước, mà nội dung chủ yếu là để bảo tồn, ngăn ngừa suy thoái và hướng tới phát triển bền vững (Shaw, 2003: pp. 755-756; UN Environmental Programme, 2020).

thời thảo luận và đưa ra các mục tiêu cụ thể thông qua các nghị định thư và hiệp định liên quan. Nghị định thư Kyoto được thông qua vào ngày 11/12/1997 tại COP-3 và chính thức có hiệu lực vào 16/2/2005 và hiện có 192 quốc gia thành viên, đã vạch ra nghĩa vụ giảm phát thải khí nhà kính cho các nước phát triển và các nước công nghiệp, theo nguyên tắc “trách nhiệm chung nhưng có phân biệt” (Điều 4), với mục tiêu chung là 5% cắt giảm so với năm 1990 trong khoảng thời gian 2008-2012 (UN Climate Change, 2020). Thỏa thuận Paris được thông qua ngày 12/12/2015 tại COP-21 và chính thức có hiệu lực ngày 4/12/2016, thúc đẩy mỗi quốc gia đều phải đóng góp vào tiến trình chống lại BĐKH và giảm khí nhà kính, với sự hỗ trợ dành cho các quốc gia đang phát triển để đạt được các mục tiêu quốc gia.

Tại mức độ khu vực, ở châu Âu, để đảm bảo chất lượng không khí, Nghị viện châu Âu và Ủy ban châu Âu đã ban hành một loạt các chỉ thị (*directive*) và quy tắc (*regulation*) (Sands and Galizzi, 2006: pp. 389-522), như Chỉ thị 84/360/EEC, ngày 28/6/1984 về chống ô nhiễm không khí từ các nhà máy công nghiệp, Chỉ thị 93/76/EEC, ngày 13/9/1993 về hạn chế phát thải CO₂ bằng việc cải thiện hệ thống năng lượng, Chỉ thị 96/62/EC, ngày 27/9/1996 về quản lý và đánh giá chất lượng không khí sinh hoạt. Ngoài ra, Cộng đồng châu Âu (sau trở thành Liên minh châu Âu) cũng tích cực thực hiện các nghĩa vụ quốc tế đối với các công ước đa phương đã đề cập ở trên¹.

Hiệp hội các Quốc gia Đông Nam Á (*Association of Southeast Asian Nations – ASEAN*) đặt các vấn đề về môi trường lên bàn thương thảo từ năm 1978, tiếp nối bởi Tuyên bố cấp Bộ trưởng đầu tiên về hợp tác trong các vấn đề môi trường năm 1981 (Tay Simon, 1998: p. 204). Xét riêng về ô nhiễm không khí, ASEAN đã phải đối phó từ rất sớm khủng hoảng khói mù (bụi mịn), đến từ nhiều nguyên nhân khác nhau (ví dụ như, khói mù đến từ cháy rừng (Kuokkanen, 2007: pp. 202-203), hay xả thải từ nhà máy công nghiệp, làm trầm trọng thêm bởi hiện tượng El-Nino (Ng, 2017: pp. 221-222). Do đó, từ 1995, ASEAN đã thông qua Kế hoạch hợp tác về Ô nhiễm xuyên biên giới, với một phần trọng tâm dành cho ô nhiễm không khí, sau đó là Chương trình hoạt động Chống khói mù tại khu vực năm 1997, tuy nhiên, đều không đạt được thành công như mong đợi (Kuokkanen, 2007: pp. 204-205). ASEAN cuối cùng nhất trí thông qua Hiệp định về Ô nhiễm khói mù xuyên biên giới vào tháng 6/2002, chính thức có hiệu lực từ 25/11/2003 và đến nay, tất cả các thành viên ASEAN đều đã phê chuẩn. Dựa trên Hiệp định, ASEAN sẽ thiết lập Trung tâm Điều phối Khói mù ASEAN, nhưng đến nay vẫn còn đang triển khai. Hiệu quả thực thi Hiệp định trên thực tế hiện vẫn còn giới hạn (Khee-Jin Tan, 2005: pp. 649, 652-653; Roesa, 2012: pp. 187-189; Ng, 2017: p. 227).

¹ Ví dụ như Công ước về Bảo vệ tầng ôzôn và Nghị định thư Montreal được thể hiện qua Quy tắc 2037/2000 của Nghị viện châu Âu và Ủy ban, ngày 29/6/2000 về các chất làm suy giảm tầng ôzôn, cũng như Chỉ thị số 2002/3/EC về ôzôn trong không khí sinh hoạt, tức là bảo vệ sức khỏe con người khỏi các tác hại từ việc thủng tầng ôzôn. Một ví dụ khác là những nỗ lực trong việc thực thi Nghị định thư Kyoto bằng các chỉ thị, như Chỉ thị số 2002/91/EC, ngày 16/12/2002 về hiệu suất năng lượng tại các tòa nhà, Chỉ thị số 2003/30/EC, ngày 08/5/2003 về khuyến khích sử dụng xăng sinh học hoặc các nguyên liệu tái tạo khác trong giao thông, Chỉ thị số 2003/87/EC được sửa đổi bởi Chỉ thị số 2004/101/EC, ngày 27/10/2004 về xây dựng kế hoạch cho cấp phép phát thải khí nhà kính và Quyết định số 280/2004/EC, ngày 11/02/2004 về cơ chế giám sát phát thải khí nhà kính và thực thi Nghị định thư Kyoto.

Việt Nam tham gia hầu hết các công ước đa phương¹ và tích cực tham dự trong khuôn khổ ASEAN. Ngoài ra, vấn đề môi trường và phát triển bền vững là một phần quan trọng trong các hiệp định tự do thương mại kiểu mới, mà Việt Nam đang đàm phán và đã ký kết. Nhìn chung, nội dung bao gồm bảo vệ tầng ôzôn và chống BĐKH chỉ với mức độ chi tiết hay ràng buộc khác nhau (Nguyễn Hải Yến và cs., 2017).

Nhìn chung, các hiệp định về không khí, dù với mục tiêu khác nhau và nhằm ứng phó với các vấn đề khác nhau, đều góp phần nâng cao chất lượng không khí và giảm thiểu ô nhiễm không khí. Cụ thể, việc giảm trực tiếp một loại chất gây ô nhiễm (khí nhà kính với các công ước về BĐKH, hay các chất làm suy giảm tầng ôzôn trong Công ước Bảo vệ tầng ôzôn) đều góp phần làm không khí sạch hơn. Các hiệp định về ô nhiễm xuyên biên giới cũng tạo nên một cơ chế tổng hợp, nhằm kiểm soát các chất gây ô nhiễm và nguồn phát thải, thể hiện sự hiệu quả trong việc đảm bảo chất lượng không khí.

2.2. Pháp luật Việt Nam về ô nhiễm không khí

Hiến pháp năm 2013 đã đặt ra những quy định nền tảng về môi trường, trong đó có quyền được sống trong môi trường trong lành và nghĩa vụ phải bảo vệ môi trường (BVMT) (Điều 43), trách nhiệm của Nhà nước, tổ chức cá nhân trong công tác BVMT và quản lý tài nguyên thiên nhiên (Khoản 1, 2, Điều 63), nguyên tắc người gây thiệt hại môi trường phải khắc phục hậu quả, bồi thường thiệt hại (Khoản 3, Điều 63). Đây đều là những nguyên tắc nền tảng chung, áp dụng cho ô nhiễm nói chung và ô nhiễm không khí nói riêng.

Luật Bảo vệ môi trường có thể coi là đạo luật trung tâm trong hệ thống văn bản quy phạm pháp luật về BVMT. Văn bản đầu tiên năm 1993, sau được thay thế bởi Luật năm 2005 và đang có hiệu lực là văn bản năm 2014. Hiện dự thảo sửa đổi vẫn đang được tích cực thảo luận và có thể hy vọng những thay đổi đột phá trong thời gian tới. Xét riêng về ô nhiễm không khí, Luật BVMT năm 1993 không đưa ra một quy định riêng về môi trường không khí, mà chỉ gồm các quy định chung về phòng chống ô nhiễm môi trường (Chương II). Luật BVMT năm 2005 không trực tiếp sử dụng từ ô nhiễm không khí, mà chỉ sử dụng cụm từ phát tán bụi khí thải quá tiêu chuẩn cho phép (Điều 37) và ngầm định bao hàm trong khái niệm về ô nhiễm môi trường và đặt ra trách nhiệm quản lý và kiểm soát bụi, khí thải, đặc biệt là khí thải gây hiệu ứng nhà kính và phá hủy tầng ôzôn (Điều 83, 84), tuy nhiên cũng chỉ dừng ở những quy định chung về khuyến khích giảm khí thải và đáp ứng các tiêu chuẩn được đặt ra. Luật BVMT năm 2014 đã có bước tiến lớn, khi dành riêng một chương cho ứng phó với BĐKH, với nội dung về quản lý phát thải khí nhà kính và chất làm suy giảm tầng ôzôn (Chương IV) và một mục về BVMT không khí (Mục 4, Chương VI), ngoài các quy định chung, như tại Luật BVMT năm 2005, còn quy định quản lý chất lượng không khí, cũng như kiểm soát nguồn ô nhiễm, với yêu cầu lắp đặt thiết bị quan trắc và đánh giá tác động ô nhiễm không khí.

Ngoài Luật BVMT, liên quan đến lĩnh vực môi trường có thể kể đến Luật Thuế BVMT năm 2010 đánh vào việc tiêu thụ các hàng hóa gây tác động xấu đến môi trường, bao gồm cả việc phát thải ra khí gây ô nhiễm môi trường và chất làm suy giảm tầng ôzôn (Điều 2, 3), các quy

¹ Việt Nam đã tham gia các công ước (ngày ký kết/gia nhập trong ngoặc): Công ước Viên về Bảo vệ tầng ôzôn (26/4/1994), Nghị định thư Montreal về Các chất làm suy giảm tầng ôzôn (26/01/1984), Công ước khung của Liên hợp quốc về Biến đổi khí hậu (16/11/1994), Nghị định thư Kyoto (25/9/2002) và Thỏa thuận Paris (03/12/2016).

định về bồi thường trách nhiệm ngoài hợp đồng trong Luật Dân sự năm 2015, hay việc truy cứu trách nhiệm hình sự với các tội môi trường (Chương IX, Luật Hình sự).

Chính phủ đã ban hành Nghị định số 155/2016/NĐ-CP, ngày 18/11/2016 về xử phạt vi phạm hành chính trong lĩnh vực BVMT; Nghị định số 38/2015/NĐ-CP, ngày 24/4/2015 về quản lý chất thải và phế liệu; Quyết định số 249/2005/QĐ-TTg, ngày 10/10/2005 quy định lộ trình áp dụng tiêu chuẩn khí thải với phương tiện giao thông cơ giới đường bộ. Thủ tướng Chính phủ đã ban hành: Quyết định số 909/2010/QĐ-TTg, ngày 17/6/2010 phê duyệt Đề án Kiểm soát khí thải mô tô, xe gắn máy tham gia giao thông tại các tỉnh, thành phố; Quyết định số 855/QĐ-TTg, ngày 06/6/2011 phê duyệt Đề án Kiểm soát ô nhiễm môi trường trong hoạt động giao thông vận tải; Quyết định số 49/2011/QĐ-TTg, ngày 01/9/2011 về quy định lộ trình áp dụng tiêu chuẩn khí thải đối với xe ô tô, xe mô tô hai bánh sản xuất, lắp ráp và nhập khẩu mới; Quyết định số 1216/QĐ-TTg, ngày 05/9/2012 về Chiến lược BVMT quốc gia đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2030; Quyết định số 166/QĐ-TTg, ngày 21/01/2014 ban hành Kế hoạch thực hiện Chiến lược BVMT quốc gia đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2030; Quyết định số 985a/QĐ-TTg, ngày 01/6/2016 về phê duyệt Kế hoạch hành động quốc gia về Quản lý chất lượng không khí đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2025. Ngoài ra, còn phải kể đến các văn bản địa phương, đơn cử như Chỉ thị số 19/CT-UBND, ngày 25/12/2019 về các biện pháp khắc phục, hạn chế ô nhiễm, cải thiện chỉ số chất lượng không khí (AQI) trên địa bàn Thành phố Hà Nội, hay các mục tiêu không khí trong Quyết định số 5560/QĐ-UBND TP. Hồ Chí Minh, ngày 4/12/2018 về ban hành kế hoạch tổ chức thực hiện chương trình giảm ô nhiễm môi trường giai đoạn 2018-2020.

Nhìn chung, Việt Nam hiện không có nhiều văn bản dành riêng cho ô nhiễm không khí, đặt trong tổng thể về ô nhiễm môi trường và nằm rải rác ở nhiều văn bản quy phạm pháp luật khác nhau. Ngoài ra, các văn bản đều hướng tới việc phòng ngừa bằng đánh giá tác động môi trường, tăng cường việc quan trắc thu thập thông tin, cũng như đưa ra các tiêu chuẩn môi trường. Tuy vậy, việc hoàn thiện các quy định về môi trường nói chung và ô nhiễm không khí nói riêng là đặc biệt cần thiết. Sự tương thích của các quy định Việt Nam với cam kết quốc tế, cũng như các đề xuất hoàn thiện sẽ thể hiện ở phần tiếp theo.

3. SỰ TƯƠNG THÍCH CỦA PHÁP LUẬT VIỆT NAM VỚI NHỮNG CAM KẾT QUỐC TẾ, KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT

3.1. Sự tương thích của pháp luật Việt Nam với những cam kết quốc tế mà Việt Nam là thành viên

3.1.1. Những cam kết trong các FTA thế hệ mới, nhằm quản lý tác động môi trường không khí của FDI

Doanh nghiệp đầu tư trực tiếp nước ngoài (tiếng Anh: *FDI – foreign direct investment*; tiếng Pháp: *IDI – investissements directs internationaux*)¹, góp vai trò quan trọng trong phát triển kinh tế Việt Nam, đồng thời cũng có nhiều FDI đã và đang tạo ra những ảnh hưởng tiêu cực đến môi trường không khí, do trình độ công nghệ sản xuất trung bình, tiêu tốn nhiều tài nguyên thiên nhiên, lượng phát thải lớn (sản xuất xi măng, đúc đồng, luyện thép, sản xuất điện...) (Mai Thị Chúc Hạnh, 2019: tr. 340-343) hoặc/và chưa tuân thủ nghiêm ngặt các quy định về BVMT khi đầu tư, sản xuất kinh doanh tại Việt Nam, là mối tương quan chặt chẽ đến lượng khí CO₂ được

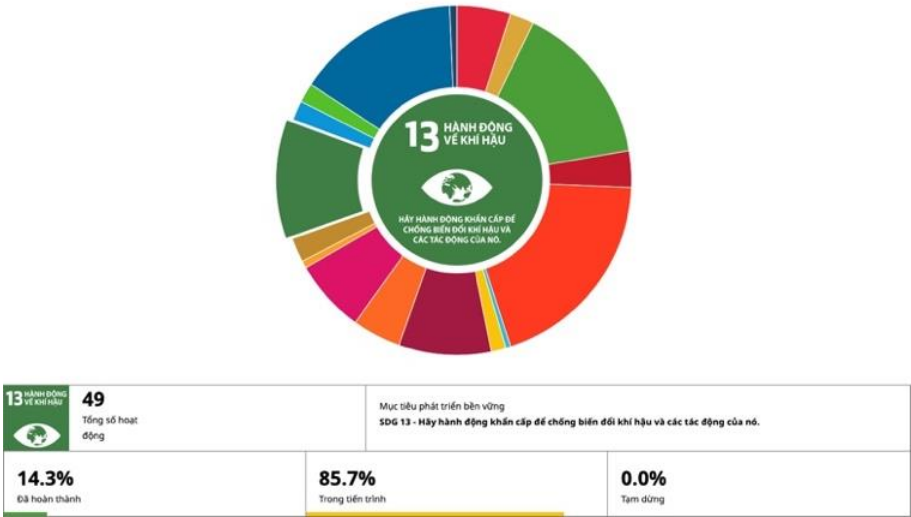
¹ Theo thông tin từ Eurostat của Ủy ban châu Âu, FDI là đầu tư có lợi ích và kiểm soát lâu dài của nhà đầu tư trực tiếp nước ngoài (có thể là pháp nhân hoặc thể nhân) đối với doanh nghiệp ở nước khác (doanh nghiệp đầu tư trực tiếp – doanh nghiệp FDI) (OCDE, 2008: p. 8).

thải từ khu vực FDI ở Việt Nam gia tăng (Nguyễn Ngọc Đạt và cs., 2017). Vì vậy, những cam kết trong các FTA thế hệ mới có nhiệm vụ đặc biệt quan trọng trong việc: (i) quản lý các FDI thực thi nghiêm chỉnh pháp luật về BVMT, đồng thời (ii) thúc đẩy đầu tư, thu hút các FDI công nghệ cao tham gia vào quá trình chuyển giao công nghệ xanh và sử dụng công nghệ thân thiện với môi trường.

Việt Nam không chỉ là thành viên của những thỏa thuận, công ước về môi trường, tham gia những cam kết truyền thống, mà còn tham gia cam kết ngày một sâu về môi trường trong các hiệp định tự do thương mại thế hệ mới FTA, xu hướng đưa các nội dung về môi trường và phát triển bền vững thành một chương, từ việc chưa có cơ chế giải quyết tranh chấp, đến có cơ chế giải quyết các vấn đề phát sinh. Nội dung cam kết chủ yếu mang tính hợp tác và không vượt quá những cam kết của Việt Nam trong WTO và tại các FTA đã ký. Các FTA thế hệ mới không đưa ra tiêu chuẩn riêng về môi trường, mà chỉ khẳng định lại các tiêu chuẩn về môi trường và phát triển bền vững của Liên hợp quốc (Mai Thị Chúc Hạnh, 2019: tr. 296-297) (Liên hợp quốc đề ra 6/17 mục tiêu liên quan trực tiếp đến môi trường, trong đó có Mục tiêu SDG 13 – *Hành động khẩn cấp để chống biến đổi khí hậu và các tác động của nó*, bằng cách kiểm soát lượng khí thải và thúc đẩy ngành công nghiệp năng lượng tái tạo phát triển thực hiện giai đoạn 2015-2030). Để hiểu rõ hơn, cùng tìm hiểu một vài hiệp định mà Việt Nam là thành viên.



Hình 2.1. Liên hợp quốc phân bổ chỉ tiêu cho từng Mục tiêu Phát triển bền vững tại Việt Nam



Nguồn: UN Viet Nam, 2020.

Hình 2.2. Tiến trình hoạt động của Liên hợp quốc tại Việt Nam

Thứ nhất, Hiệp định Thương mại tự do Việt Nam – Liên minh Kinh tế Á – Âu có hiệu lực vào tháng 10/2016, mặc dù môi trường không phải điểm nhấn của Hiệp định này và cũng không có quy định cụ thể về BVMT không khí, tuy nhiên Hiệp định cũng đề cập đến việc tăng cường hợp

tác các vấn đề về môi trường; thúc đẩy phát triển bền vững, thông qua trao đổi kiến thức và kinh nghiệm, bằng việc tổ chức hội thảo hay hoạt động hợp tác giữa các bộ, viện nghiên cứu và doanh nghiệp..., cụ thể, Chương 12 về Phát triển bền vững chủ yếu mang tính hợp tác và chưa có cơ chế giải quyết tranh chấp. Một bên có thể yêu cầu tham vấn với bên kia bằng cách cung cấp văn bản yêu cầu gửi tới đầu mối liên lạc tới bên kia để tìm kiếm một giải pháp đồng thuận. Trong trường hợp không thể cùng nhau tìm giải pháp phù hợp, các bên có thể báo cáo lên Ủy ban Hỗn hợp để đạt được giải pháp thích hợp.

Thứ hai, Hiệp định Đối tác toàn diện và tiến bộ xuyên Thái Bình Dương (CPTPP), Việt Nam tham gia tháng 3/2018, là Hiệp định thương mại tự do đa phương đầu tiên đưa nội dung môi trường thành một chương trong các cam kết, nhằm hoàn thiện hệ thống pháp luật về môi trường và thực thi hiệu quả pháp luật trong nước ở mức cao nhất, tăng cường năng lực của các bên, để giải quyết vấn đề về môi trường, được quy định tại Chương 20 (gồm 23 điều khoản và 2 phụ lục) của Hiệp định. Các cam kết và nghĩa vụ có thể chia thành 5 nhóm: (i) *Chính sách và các quy định pháp luật môi trường trong nước*: Không được giảm nhẹ hiệu lực pháp lý của các đạo luật và quy định môi trường của mình, nhằm khuyến khích thương mại hay đầu tư giữa các bên; (ii) *Cam kết về môi trường tại các hiệp định đa phương*: Yêu cầu các nước thực thi hiệu quả các cam kết trong Công ước về Môi trường không khí mà mình là thành viên, cụ thể là Nghị định thư Montreal 1987 về đảm bảo các biện pháp sản xuất, tiêu thụ và thương mại các chất làm suy giảm, thay đổi tầng ôzôn, ảnh hưởng đến sức khỏe con người và môi trường; (iii) *Nghĩa vụ công khai, minh bạch* về thông tin thực thi pháp luật của quốc gia và tăng cường sự tham gia, tham vấn cộng đồng trong giám sát thực thi pháp luật BVMT trong việc bảo vệ tầng ôzôn (Điều 20.5 của Hiệp định CPTPP: Bảo vệ tầng ôzôn); (iv) *Nghĩa vụ đối với một số lĩnh vực cụ thể về môi trường*: Điều 20.15. Chuyển đổi sang nền kinh tế ít phát thải và có sức chống chịu, các bên sẽ hợp tác để giải quyết các vấn đề chung, trong đó có phát triển các công nghệ ít phát thải, chi phí thấp, giao thông bền vững và phát triển cơ sở hạ tầng đô thị bền vững; (v) *Cơ chế tham vấn giải quyết tranh chấp*: Thông qua hai cơ chế riêng là tham vấn và giải quyết tranh chấp có sử dụng hội đồng trọng tài hoặc tòa án quốc tế (Mai Thị Chúc Hạnh, 2019: tr. 322-323).

Thứ ba, Hiệp định thương mại tự do Việt Nam – EU (EVFTA) có hiệu lực tháng 8/2020. FTA song phương có phạm vi cam kết môi trường, với mức độ cao nhất từ trước tới nay của Việt Nam. Dù không đề cập trực tiếp về vấn đề BVMT không khí, EVFTA có riêng Chương 13. Thương mại và phát triển bền vững, soạn thảo theo hướng không được nói lỏng chính sách BVMT, để khuyến khích thương mại và đầu tư (Khoản 2, Điều 13.2 Chương 13 của EVFTA: Quyền điều chỉnh và mức độ bảo vệ). Đồng thời, các cam kết và nghĩa vụ về môi trường của Hiệp định EVFTA cũng có thể chia làm 5 nhóm¹, giống Hiệp định CPTPP đã phân tích bên trên. Tuy nhiên, EVFTA còn công nhận các quyền tương ứng của các bên tham gia, tức là cho phép các quốc gia ký kết được quyền định đoạt mục tiêu, chiến lược, chính sách, cách thức và nội dung các biện pháp được ban hành, không cần sự cho phép hay thủ tục tham vấn với các thành viên khác, cũng như việc thông qua hoặc sửa đổi luật pháp và chính sách liên quan, phù hợp với các tiêu chuẩn tại các hiệp định môi trường đa phương, mà bên đó là thành viên, được quy định cụ thể tại Khoản 1, Điều 13.2, Chương 13 của EVFTA: Quyền điều chỉnh và mức độ bảo vệ. Đối với cam kết quốc tế, EVFTA tái khẳng định việc thực thi hiệu quả các cam kết liên quan đến môi

¹ Năm nhóm cam kết và nghĩa vụ về môi trường: (i) Chính sách và các quy định pháp luật môi trường trong nước; (ii) Cam kết quốc tế về môi trường; (iii) Công khai, minh bạch; (iv) Nghĩa vụ đối với một số lĩnh vực cụ thể về môi trường; (v) Cơ chế tham vấn, giải quyết tranh chấp.

trường, đảm bảo quá trình chuyển đổi sang nền kinh tế khí thải nhà kính thấp, các bên phải tham vấn và chia sẻ kinh nghiệm trong việc xây dựng, thực thi và vận hành các chế định định giá cacbon, thúc đẩy thị trường cacbon và công nghệ khí thải thấp, quy định trong các hiệp định đa phương liên quan đến môi trường (MEAs), Công ước Khí hậu UNFCCC, Nghị định thư Kyoto và Hiệp định Paris (Điều 13.6, Chương 13 EVFTA: Biến đổi khí hậu).

Nhìn chung, mức độ cam kết về môi trường trong các FTA ngày càng sâu và rộng. Đối với Hiệp định CPTPP và EVFTA, nội dung về môi trường có nhiều điểm tương đồng, tuy nhiên, so sánh về tính phức tạp và mức độ ràng buộc, CPTPP cao hơn EVFTA, đó là các nội dung cam kết về môi trường của CPTPP, là đối tượng điều chỉnh của cơ chế giải quyết tranh chấp, có sử dụng chế tài (áp dụng các biện pháp trừng phạt hay trả đũa về thương mại) đối với các trường hợp vi phạm các cam kết và nghĩa vụ (CTTĐT, 2020). Còn EVFTA, các tranh chấp thương mại liên quan đến môi trường phát sinh được giải quyết thông qua các quyết định của Ban Chuyên gia, được thành lập theo một quy trình riêng biệt, mà không áp dụng trừng phạt hay trả đũa về thương mại. Trên thực tế, các quốc gia thành viên phải nỗ lực tìm các giải pháp mang tính hợp tác và thỏa hiệp, để tránh sử dụng cơ chế tham vấn, giải quyết tranh chấp, vì đây là vấn đề phức tạp về mặt pháp lý và quan hệ ngoại giao. Việt Nam, với điều kiện hạn chế về nguồn lực và kinh nghiệm, tham vấn, giải quyết tranh chấp, yếu tố để nước ngoài sử dụng để can thiệp sâu vào vấn đề nội bộ khác của Việt Nam hoặc để gây áp lực buộc Việt Nam phải điều chỉnh chính sách pháp luật theo ý đồ và hướng có lợi cho đối tác.

3.1.2. Đảm bảo thực hiện những cam kết quốc tế bảo vệ môi trường không khí

Tại các khu đô thị, với mật độ dân số cao, các hoạt động dân sinh là một trong những nguyên nhân chính ảnh hưởng đến không khí mà điển hình là hoạt động giao thông đường bộ và việc đun, đốt than, đốt vàng mã... Vì vậy, để đảm bảo các cam kết quốc tế về BĐKH, trong phạm vi nghiên cứu đến ô nhiễm môi trường không khí, pháp luật Việt Nam đã có những quy định cụ thể.

a) Thứ nhất, bảo vệ môi trường không khí trong hoạt động giao thông vận tải:

Ô nhiễm không khí tại các đô thị, đặc biệt là Hà Nội và TP. Hồ Chí Minh có xu hướng gia tăng, trong đó có tác động đáng kể từ khí thải của phương tiện giao thông cơ giới đường bộ (Bộ GTVT, 2016), trong đó, 90% nhiên liệu cho giao thông vận tải (GTVT) là xăng và dầu diesel (chỉ 0,3% là nhiên liệu sạch). Hiện nay, mỗi năm GTVT phát thải khoảng 30 triệu tấn CO₂, trong đó giao thông đường bộ chiếm 86% (Phạm Thị Huế, 2017). Hội nghị Liên hợp quốc về Phát triển bền vững (Rio+20) tái khẳng định tầm quan trọng của việc giải quyết những thách thức của BĐKH, trong khi thúc đẩy chuyển dịch sang hạ tầng năng lượng, giao thông bền vững, để cải tiến việc đi lại, trong khi giảm thiểu phát thải khí nhà kính và ô nhiễm địa phương. Theo như Kế hoạch hành động Sáng kiến giao thông bền vững (ADB, 2010), ADB sẽ ngày càng điều chỉnh các hoạt động giao thông cho phù hợp với Chiến lược 2020, để hỗ trợ giao thông bền vững (dễ dàng tiếp cận, có mức phí hợp lý, an toàn và thân thiện với môi trường). Kế hoạch này xác định ba cách tiếp cận chính, để định hướng các hoạt động giao thông của ADB, có tên gọi là “tránh – chuyển đổi – cải thiện”. “Tránh” nghĩa là giảm nhu cầu đi lại; “chuyển đổi” tức là chuyển sang các phương thức hoặc tuyến đường giao thông hiệu quả hơn về năng lượng; còn “cải thiện” nghĩa là sử dụng các công nghệ ít gây ô nhiễm hơn và mang lại hiệu quả năng lượng cao hơn. Các dự án giao thông đô thị (ví dụ như, các hệ thống giao thông công cộng, giao thông phi cơ giới hóa, quy hoạch giao thông đô thị tổng hợp, quản lý nhu cầu, quản lý giao thông) sẽ được tăng cường quy mô (ADB, 2013: tr. 5).

Để BVMT không khí, pháp luật Việt Nam đã ban hành nhiều văn bản pháp luật, nhằm ngăn ngừa và giảm thiểu nguy cơ gây ô nhiễm không khí trong phát triển kết cấu hạ tầng giao thông, đối với hoạt động sản xuất kinh doanh vận tải... Tuy nhiên, trong bài nghiên cứu, xin chỉ đề cập đến pháp luật đối với phương tiện và GTVT đường bộ. Cụ thể, Điều 74, Luật BVMT năm 2014 – BVMT trong hoạt động giao thông vận tải, Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về Khí thải xe mô tô, xe gắn máy sản xuất, lắp ráp và nhập khẩu mới, mã số QCVN 04: 2009/BGTVT được ban hành, kèm theo Thông tư số 30/2009/TT-BGTVT, ngày 19/11/2009 quy định Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về Khí thải xe mô tô, xe gắn máy sản xuất, lắp ráp và nhập khẩu mới. Chỉ thị số 07/CT-BGTVT về đẩy mạnh công tác BVMT GTVT quy định Điều 3.2. BVMT trong quản lý phương tiện và quản lý vận tải, cụ thể Cục Đăng kiểm Việt Nam: đẩy nhanh tiến độ xây dựng và trình Thủ tướng Chính phủ ban hành lộ trình áp dụng tiêu chuẩn khí thải đối với xe mô tô, xe gắn máy tham gia giao thông tại các thành phố lớn; thực hiện áp dụng tiêu chuẩn khí thải mức 3 đối với xe mô tô và mức 4 đối với xe ô tô sản xuất, lắp ráp và nhập khẩu mới theo Quyết định số 49/2011/QĐ-TTg, ngày 01/9/2011; và đề xuất lộ trình nâng cao mức tiêu chuẩn khí thải đối với xe ô tô đang lưu hành và nhập khẩu đã qua sử dụng. Bên cạnh việc cung cấp các quy chuẩn, cũng có nghị định cụ thể về chế tài là Nghị định số 46/2016/NĐ-CP về quy định xử phạt vi phạm hành chính trong lĩnh vực giao thông đường bộ và đường sắt.

Có thể thấy, Nhà nước đã có những quy chuẩn đối với phương tiện giao thông, cũng như đề cập đến nghĩa vụ và trách nhiệm bồi thường thiệt hại về môi trường, tuy nhiên, việc xác định thiệt hại do hành vi gây ô nhiễm, suy thoái môi trường (Điều 165, Luật BVMT năm 2014 về xác định thiệt hại do ô nhiễm, suy thoái môi trường) chưa giải thích rõ ràng cách xác định mức độ nghiêm trọng, rất nghiêm trọng, đặc biệt đối với ô nhiễm không khí từ các loại xe cơ giới và hướng dẫn phương án cụ thể, cũng như tính khả thi trong việc khắc phục hậu quả ô nhiễm môi trường. Ví dụ: xe tải chở đất đá làm rơi rụng ra nhiều tuyến đường, có thể xác định hành vi, nhưng rất khó để xác định chính xác mức độ, vì ô nhiễm khói, bụi, đất đá ra môi trường không khí không gây thiệt hại đến sức khỏe con người ngay lập tức và việc khắc phục hậu quả rất khó được thực thi triệt để. Mặc dù phương tiện có thể bị phạt hành chính từ 1-3 triệu đồng và áp dụng các biện pháp khắc phục hậu quả: gây ô nhiễm môi trường phải thực hiện các biện pháp khắc phục tình trạng ô nhiễm môi trường (Điều 20, Nghị định số 46/2016/NĐ-CP về quy định xử phạt vi phạm hành chính trong lĩnh vực giao thông đường bộ và đường sắt).

b) Thứ hai, bảo vệ môi trường trong hoạt động dân sinh – đốt vàng mã:

Ô nhiễm môi trường không khí xuất phát từ các hoạt động xả thải, đốt các tạp chất, đun bếp than..., gây ảnh hưởng trực tiếp đến không khí. Tuy nhiên, trong bài nghiên cứu chỉ tập chung vào việc đốt tiền vàng mã – hành vi gây lãng phí, gây ô nhiễm môi trường, mà còn có thể gây hỏa hoạn. Pháp luật hiện hành không quy định về việc cấm đốt tiền vàng mã tại nơi ở riêng, mà chỉ có quy định về xử phạt hành chính đối với hành vi đốt tiền vàng mã không đúng nơi quy định¹. Trường hợp đốt vàng mã gây hậu quả nghiêm trọng, như cháy nhà, cháy rừng hay tài sản khác, có thể bị xử lý hình sự về tội vô ý gây thiệt hại nghiêm trọng đến tài sản, với mức phạt tù

¹ Khoản 1, Điều 15, Nghị định số 158/2013/NĐ-CP được sửa đổi, bổ sung bởi Khoản 19, Điều 2, Nghị định 28/2017/NĐ-CP quy định xử phạt vi phạm hành chính trong lĩnh vực văn hóa, thể thao, du lịch và quảng cáo, quy định: “Phạt cảnh cáo hoặc phạt tiền từ 200.000-500.000 đồng đối với hành vi thấp hương hoặc đốt vàng mã không đúng nơi quy định của ban tổ chức lễ hội, ban quản lý di tích; ném, thả tiền xuống giếng, ao hồ; nói tục, xúc phạm tâm linh, gây ảnh hưởng đến không khí trang nghiêm; xả rác bừa bãi, làm mất vệ sinh môi trường trong khu vực lễ hội, di tích”.

lên đến 2 năm và phải bồi thường đối với những thiệt hại do hành vi đó gây ra (Điều 180, Bộ luật Hình sự năm 2015, sửa đổi bổ sung năm 2017). Điều 7, Luật BVMT năm 2014 đã quy định, nghiêm cấm các hành vi gây ô nhiễm môi trường, như: “cấm thải các chất độc vào không khí; cấm thải khói, bụi, khí có chất hoặc mùi độc hại vào không khí...”. Đối với hoạt động sản xuất vàng mã, pháp luật quy định chức năng, quyền hạn, nhiệm vụ của các cơ quan, tổ chức BVMT liên quan đến hoạt động sản xuất, đốt vàng mã. Theo pháp luật hiện hành, sản xuất, kinh doanh vàng mã là hoạt động sản xuất, kinh doanh có điều kiện. Thông tư quy định chi tiết và hướng dẫn thi hành một số điều, khoản của Nghị định số 60/2014/NĐ-CP, ngày 19/6/2014 của Chính phủ quy định về hoạt động in..., điều quy định một trong những điều kiện cấp phép cho hoạt động sản xuất vàng mã là phải đảm bảo các yêu cầu về bảo vệ môi trường (Trần Thị Hoa và Nguyễn Thị Khánh Huyền, 2018). Ngoài ra, pháp luật về hành động đốt vàng mã mới chỉ nhằm ổn định trật tự công cộng nơi đông người, mà chưa có quy định cũng như chế tài đối với hành vi đốt vàng mã, gây ô nhiễm không khí.

Tóm lại, mặc dù pháp luật có quy định trách nhiệm pháp lý đối với cá nhân vi phạm pháp luật về BVMT không khí, bao gồm trách nhiệm hành chính, dân sự và hình sự (Điều 165, Luật BVMT năm 2014, Điều 620, Luật Dân sự năm 2015, Điều 235, Bộ luật Hình sự năm 2015), nhưng việc xác định hậu quả nghiêm trọng, rất nghiêm trọng, đặc biệt nghiêm trọng thường rất khó khăn, có nhiều trường hợp không thể xác định được ngay hậu quả, mà phải sau một thời gian dài. Thời gian qua, đã có tiền lệ là, cơ quan chức năng biết chắc doanh nghiệp, cá nhân, FDI đó có hành vi gây hại cho môi trường, nhưng không xử lý được, vì không giám định được thiệt hại, đặc biệt là đối với nhu cầu đi lại GTVT và niềm tin tâm linh, tập quán dân tộc về việc đốt vàng mã...

3.2. Kết luận và đề xuất hướng gọi mở cho pháp luật Việt Nam về ô nhiễm không khí

Theo xu thế hội nhập, pháp luật về BVMT ngày càng được coi trọng, dần trở thành một phần không thể thiếu trong các thỏa thuận và cam kết quốc tế. Ký kết Hiệp định Khí hậu Paris, Việt Nam đã cam kết giảm 8% lượng khí thải CO₂ vào năm 2030 so với kịch bản ban đầu, có thể tăng lên 25% nhờ viện trợ nước ngoài. Theo nhận định của Cơ quan Phát triển Pháp, bên cạnh việc đô thị hóa nhanh chóng, Việt Nam trở thành một trong những quốc gia dễ bị tổn thương nhất bởi BĐKH (AFD, 2015). Mặc dù Việt Nam đã tham gia ký kết nhiều công ước, hiệp định, thỏa thuận, FTA, cũng như hệ thống nội luật đã quy định tương đối về bảo vệ không khí, đặc biệt là Luật BVMT năm 2014. Tuy nhiên, trên thực tế, chất lượng không khí của Việt Nam vẫn ngày càng ô nhiễm trầm trọng tại các thành phố lớn, nồng độ bụi mịn tăng hằng năm (trừ thời điểm dịch Covid-19, nhà máy, hoạt động giao thông giảm). Có rất nhiều nguyên nhân ảnh hưởng đến chất lượng không khí đô thị, vì thời lượng có hạn, bài viết chỉ đề cập đến sự tương thích trong pháp luật Việt Nam với những cam kết quốc tế, để hạn chế những tác động xấu đến môi trường không khí, bởi những nguyên nhân chính là: (i) hoạt động công nghiệp trong nội đô, trong đó một phần tác động không nhỏ từ các FDI; (ii) hoạt động GTVT; (iii) hoạt động dân sinh, xử lý rác thải, đun, đốt than, vàng mã, gây nên ô nhiễm bụi mịn.

Để đáp ứng giảm phát thải và các cam kết quốc tế về BVMT không khí, cũng như hướng tới Hà Nội, TP. Hồ Chí Minh hay các đô thị khác thành những thành phố xanh, trong lành, Việt Nam cần xây dựng chương thuộc Luật BVMT/hoặc Luật Không khí sạch theo cách tiếp cận về kiểm soát ô nhiễm môi trường không khí, dựa trên nội hàm của thuật ngữ kiểm soát và theo hướng kiểm soát chủ động (không chỉ là kiểm soát hành vi vi phạm, mà còn là dự báo, cảnh báo, phòng ngừa và ngăn chặn) (Bùi Đức Hiền, 2016) với những quy định cụ thể về:

+ *Thứ nhất*, trách nhiệm của các cơ quan Nhà nước có thẩm quyền, các tổ chức xã hội trong thực hiện các biện pháp kiểm tra, phát hiện và kiểm soát quy chuẩn kỹ thuật môi trường không khí; hoạt động quan trắc, phát triển năng lượng sạch, năng lượng tái tạo, khuyến khích đa dạng hóa các nguồn đầu tư cho BVMT không khí, áp dụng công cụ kinh tế trong BVMT không khí, về phí bảo BVMT đối với khí thải.

+ *Thứ hai*, về trách nhiệm của các cơ quan Nhà nước, chủ thể có thẩm quyền trong kiểm soát ô nhiễm môi trường không khí. Theo đánh giá của nhiều chuyên gia, vấn đề quản lý Nhà nước về môi trường nói chung, môi trường không khí nói riêng hiện nay còn lỏng lẻo, khi cán bộ, công chức thực thi pháp luật môi trường có vi phạm, việc xử lý trách nhiệm pháp lý vẫn chưa được triệt để, chưa đảm bảo tính răn đe.

+ *Thứ ba*, ghi nhận quyền khởi kiện tập thể về ô nhiễm môi trường không khí, phát huy vai trò của cộng đồng trong kiểm soát ô nhiễm môi trường không khí, hợp tác liên kết khu vực và quốc tế trong kiểm soát ô nhiễm môi trường không khí..., để bảo đảm quyền được sống trong môi trường trong lành (Điều 43, Hiến pháp năm 2013). Vì vậy, cần cụ thể hóa các quy định về xác định thiệt hại môi trường không khí, làm cơ sở để yêu cầu bồi thường thiệt hại về môi trường không khí, dù không dễ dàng, do đặc tính của không khí là tính khuếch tán, lan truyền...

+ *Thứ tư*, quy định chặt chẽ hơn về các biện pháp chế tài, không chỉ là chế tài hành chính, dân sự, mà cả hình sự. Luật cần quy định rõ trách nhiệm pháp lý, trách nhiệm bồi thường thiệt hại và khắc phục ô nhiễm không khí của tổ chức, cá nhân, hộ gia đình khi có hành vi vi phạm pháp luật về kiểm soát ô nhiễm môi trường không khí. Ví dụ, về biện pháp xử phạt tiền, số tiền phạt nên ở mức cao hơn số tiền mà chủ thể vi phạm phải bỏ ra để thực hiện việc cải tạo ô nhiễm môi trường không khí và sẽ tăng cao nếu tái phạm, như vậy mới có tính răn đe cao.

Tuy nhiên, đối với việc đốt vàng mã, liên quan đến tín ngưỡng, niềm tin, nên có những biện pháp mềm mỏng, linh hoạt, không thể cấm tuyệt đối, cần có những giải pháp sáng tạo, thúc đẩy sử dụng nguyên vật liệu sạch và giới hạn kích thước để làm vàng mã... Thứ hai, đối phương các phương tiện giao thông không đáp ứng tiêu chuẩn môi trường, thường là công cụ thứ yếu của những người có thu nhập thấp, vì vậy, bên cạnh việc đặt ra các chế tài, cũng cần có chính sách hỗ trợ đối với những người không có khả năng thay đổi hay nâng cấp phương tiện giao thông. Vì thời lượng có hạn, nên không thể đi sâu vào nhiều lĩnh vực khác gây ô nhiễm không khí, không khí bao trùm lên toàn bộ đời sống của chúng ta và đương nhiên bên cạnh những giải pháp pháp lý, cần nỗ lực phối hợp với mọi hoạt động, chính sách tự nguyện, nâng cao nhận thức, phát triển khoa học, công nghệ xanh..., để có những thành phố đáng sống, bền vững cho thế hệ tương lai.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Việt Anh, 2019. WHO: Chất lượng không khí ở Việt Nam kém đi rất nhiều. VNExpress. <https://vnexpress.net/who-chat-luong-khong-khi-o-viet-nam-kem-di-rat-nhieu-3994702.html>.
2. Asian Development Bank (ADB), 2010. Sustainable transport initiative operational plan. ADB.
3. Bộ Giao thông Vận tải (GTVT), 2016. Chỉ thị số 07/CT-BGTVT, ngày 03/8/2016 về đẩy mạnh công tác bảo vệ môi trường giao thông vận tải. Bộ GTVT, Hà Nội.
4. Bộ Tài nguyên và Môi trường (TN&MT), 2020. Thực trạng ô nhiễm không khí ở Việt Nam. <http://www.monre.gov.vn/pages/thuc-trang-o-nhiem-khong-khi-o-viet-nam.aspx>.
5. Bộ Y tế, 2006. Ô nhiễm không khí. <https://healthvietnam.vn>.

6. Cohendet M.-A., P. Michel, M. Jessica, B. Julien, D. Huberta, S. Pascal, 2016. Droit de l'environnement. Dalloz: p. 66.
7. CTTĐT, 2020. Hội nhập quốc tế về môi trường trong các FTA. Bộ Tài nguyên và Môi trường, Hà Nội.
8. Nguyễn Ngọc Đạt, Nguyễn Văn Duy, Nguyễn Trịnh Hoàng Anh và Vũ Huyền Phương, 2017. Tác động của đầu tư FDI và phát thải CO₂ tới tăng trưởng kinh tế: Bằng chứng thực nghiệm từ một số nước châu Á. Tạp chí KTĐN 91 – Tạp chí Quản lý Kinh tế và Quốc tế Trường Đại học Ngoại thương Hà Nội, tháng 11/2017.
9. Mai Thị Chúc Hạnh, 2019. Những cam kết về môi trường trong các hiệp định tự do thương mại thế hệ mới. Tài liệu tập huấn nhiệm vụ chuyên môn bảo vệ môi trường.
10. Bùi Đức Hiền, 2016. Pháp luật về kiểm soát ô nhiễm môi trường không khí ở Việt Nam. Viện Hàn lâm Khoa học Xã hội Việt Nam, Hà Nội.
11. Trần Thị Hoa và Nguyễn Thị Khánh Huyền, 2018. Sản xuất và đốt vàng mã nhìn từ pháp luật bảo vệ môi trường. Môi trường và Đô thị, ngày 12/03/2018. <https://www.moitruongvadothi.vn/khoa-hoc-cong-nghe/nghien-cuu-trao-doi/san-xuat-va-dot-vang-ma-nhin-tu-phap-luat-bao-ve-moi-truong-a23967.html>.
12. Phạm Thị Huế, 2017. Tác động của hoạt giao thông vận tải đến môi trường và đề xuất giải pháp giảm phát thải khí nhà kính. Tạp chí Môi trường, Số 10/2017.
13. Jacob D.J. and D.A. Winner, 2009. Effect of climate change on air quality. Atmospheric Environment, 43(1): pp. 51-63.
14. Jung J., H.J. Park, K.-N. Uhm, D. Kim and H.K. Kima, 2010. Asymmetric synthesis of (S)-ethyl-4-chloro-3-hydroxy butanoate using a *Saccharomyces cerevisiae* reductase: Enantioselectivity and enzyme–substrate docking studies. Biochimica et Biophysica Acta (BBA) – Proteins and Proteomics, 1804(9): pp. 1841-1849.
15. Khee-Jin Tan A., 2005. The Asean agreement on Transboundary haze pollution: Prospects for compliance and effectiveness in post-Suharto Indonesia. New York University Environmental Law Journal, 13(3): pp. 647-648.
16. Kuokkanen T., 2007. The Convention on Long-range transboundary air pollution. In: Marauhn T. and A. Zimmermann (Authors), and G. Ulfstein (Ed.). Making treaties work: Human rights, environment and arms control. Cambridge University Press, Cambridge, UK: pp.161-178. DOI:10.1017/CBO9780511494345.009.
17. L'Agence Française de Développement (AFD), 2015. Relever les défis du changement climatique. Organisation Météorologique Mondiale. <https://public.wmo.int/fr/ressources/bulletin/relever-les-d%C3%A9fis-du-changement-climatique>.
18. Ng K., 2017. Transboundary haze pollution in Southeast Asia: The effectiveness of three forms of international legal solutions. Journal of East Asia and International Law, 10(1): pp. 221-244.
19. Ngân hàng Phát triển châu Á (ADB), 2013. Các định hướng hoạt động môi trường 2013-2020 và thúc đẩy chuyển đổi sang tăng trưởng xanh tại châu Á – Thái Bình Dương. ADB.
20. OCDE, 2008. Définition de référence de L'OCDE pour les Investissements Directs Internationaux. Quatrième édition. OCDE Publishing, Paris, France.
21. Sands P. and P. Galizzi, 2004. Documents in International environmental Law. Cambridge University Press, Cambridge, UK.

22. Sands P. and P. Galizzi, 2006. Documents in European community environmental Law. 2nd edition. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
23. Shaw M.N., 2003. International Law. Cambridge, UK.
24. Roesa N., 2012. The Asean agreement on Transboundary haze pollution in relation with Indonesian haze, compliance in theory and practice. Indonesian Journal of International Law, 9(3): pp. 476-477.
25. Tay Simon S.C., 1998. South-East Asian forest fires: Haze over ASEAN and international environmental law. Review of European, Comparative & International Environmental Law, 7(2): pp. 202-208.
26. Tổ chức Y tế Thế giới (WHO), 2018. Hơn 60.000 người tử vong mỗi năm ở Việt Nam liên quan tới ô nhiễm không khí. WHO. <https://www.who.int/vietnam/vi/news/detail/02-05-2018-more-than-60-000-deaths-in-viet-nam-each-year-linked-to-air-pollution>.
27. Trung tâm Thông tin và Dữ liệu môi trường, 2020. Chất lượng không khí tại một số đô thị lớn tại Việt Nam (từ ngày 01/01/2020 đến ngày 21/02/2020). Tổng cục Môi trường. <http://ceid.gov.vn/chat-luong-khong-khi-tai-mot-so-do-thi-lon-tai-viet-nam-tu-ngay-01-01-2020-den-ngay-21-02-2020>.
28. United Nations (UN), 2020. As climate impacts increase, UN Agencies step up cooperation on disaster risk reduction. UN. <https://unfccc.int/news/as-climate-impacts-increase-un-agencies-step-up-cooperation-on-disaster-risk-reduction>.
29. UN Climate Change, 2020. What is the Kyoto Protocol? https://unfccc.int/kyoto_protocol.
30. UN Environmental Programme, 2020. Climate change: Proof in numbers. <https://www.unep.org/news-and-stories/story/climate-change-proof-numbers>.
31. UN Viet Nam, 2020. Our work on the sustainable development goals in Viet Nam. <https://vietnam.un.org/en/sdgs>.
32. Nguyễn Hải Yến, Nguyễn Thị Quỳnh Hương và Hoàng Xuân Huy, 2017. Cam kết và nghĩa vụ về môi trường trong các hiệp định thương mại tự do thế hệ mới và những khó khăn, thách thức đối với Việt Nam. Tạp chí Môi trường, Số 3.

KHẢO SÁT CHẤT LƯỢNG ĐẤT VÀ NƯỚC TƯỚI NÔNG NGHIỆP TẠI MỘT SỐ XÃ THUỘC TỈNH HƯNG YÊN

**Chu Thị Thu Hà⁽¹⁾, Nguyễn Thị Hương⁽¹⁾, Trần Huy Thái⁽¹⁾, Nguyễn Thị Hiền⁽¹⁾,
Bùi Văn Thanh⁽¹⁾, Nguyễn Thị Vân Anh⁽¹⁾, Vũ Văn Tú⁽²⁾ và Nguyễn Thúy Hằng⁽³⁾**

⁽¹⁾ Viện Sinh thái và Tài nguyên sinh vật,

Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam (VAST)

⁽²⁾ Viện Công nghệ Môi trường, VAST

⁽³⁾ Học viện Nông nghiệp Việt Nam

TÓM TẮT

Trong khuôn khổ chương trình khảo sát, đánh giá chất lượng môi trường trồng trọt cây nông nghiệp nói chung và cây dược liệu, cây tinh dầu nói riêng tại một số khu vực thuộc tỉnh Hưng Yên, 40 mẫu đất nông nghiệp và 20 mẫu nước mương, nước giếng dùng tưới tiêu cho cây trồng được thu tại 4 xã Tân Dân, Tứ Dân, Ngọc Long, Giai Phạm, thuộc 2 huyện Khoái Châu và huyện Yên Mỹ, tỉnh Hưng Yên và được phân tích hàm lượng kim loại nặng và một số chỉ tiêu quan trọng, nhằm đánh giá chất lượng đất trồng và nước tưới. Nghiên cứu sử dụng phương pháp thu mẫu, phân tích đất và nước theo các tiêu chuẩn và quy chuẩn của Việt Nam. Kết quả phân tích cho thấy, giá trị pH trong các mẫu đất và nước nằm trong khoảng giá trị của các tiêu chuẩn và quy chuẩn Việt Nam. Hàm lượng N, P, K tổng số trong đất nông nghiệp thu tại các xã thuộc huyện Khoái Châu và các xã thuộc huyện Yên Mỹ nằm trong khoảng 0,12-0,2% và 0,06-0,21%, phù hợp để trồng các loại cây nông nghiệp. Hàm lượng As, Cd, Pb, Cu, Zn trong các mẫu đất nông nghiệp và hàm lượng As, Cd, Pb, Cu, Zn, Hg trong các mẫu nước tưới đều nằm dưới ngưỡng tiêu chuẩn cho phép của quy chuẩn Việt Nam năm 2011 và năm 2015, chưa có dấu hiệu ô nhiễm các kim loại nặng này.

Từ khóa: Hưng Yên, chất dinh dưỡng, kim loại nặng, đất nông nghiệp, nước tưới.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Hiện nay, ô nhiễm môi trường gia tăng, cùng với sự phát triển của sản xuất nông nghiệp đang là vấn đề được các cá nhân, tổ chức quan tâm. Các loại hóa chất phân bón dư thừa trong quá trình canh tác nông nghiệp, cùng nước thải từ các khu công nghiệp chưa được xử lý triệt để, đã thải ra ngoài môi trường với thời gian lâu dài, gây nên tình trạng ô nhiễm môi trường đất, nước ở các khu vực lân cận nói chung và các khu nông nghiệp nói riêng, ảnh hưởng đến hệ sinh thái nông nghiệp và đặc biệt, có nguy cơ ảnh hưởng tới sức khỏe của con người.

Phân bón là chìa khóa trong việc duy trì năng suất, tăng năng suất và sản lượng cây trồng, thông qua việc thâm canh tăng vụ (Alexandratos and Bruinsma, 2012). Trong hơn 20 năm, tính từ năm 1985 đến năm 2007, tổng lượng phân vô cơ sử dụng tăng 517%, trong khi diện tích gieo trồng ở nước ta chỉ tăng 57,7% (Trương Hợp Tác, 2009). Tổng các yếu tố dinh dưỡng đa lượng N + P₂O₅ + K₂O ước tính được cây trồng sử dụng tại Việt Nam đạt 2,2 triệu tấn trong năm 2007, trong đó 68,8% được cây lúa sử dụng, 9,6% được cây ngô sử dụng (Heffer, 2008), tăng gấp hơn 5 lần so với lượng sử dụng của năm 1985 (Trương Hợp Tác, 2009). Theo thống kê, lượng phân bón sử dụng trong năm 2012 tại Việt Nam là trên 2,7 triệu tấn chất dinh dưỡng (N, P₂O₅ và K₂O). Năm 2013, con số này đạt gần 3 triệu tấn, với khoảng 10 triệu tấn phân bón quy chuẩn (Nguyễn Văn Bộ và cs., 2015). Theo số liệu tính toán của các chuyên gia trong lĩnh vực nông hóa học ở Việt

Nam, hiệu suất sử dụng phân N mới chỉ đạt từ 45-50%, phân P từ 25-35% và phân K khoảng 60%. Như vậy, còn 50-55% lượng N, tương đương với 1,7 triệu tấn urê, 65-75% lượng P, tương đương với 2 triệu tấn supe lân và 40% lượng K, tương đương với 300 nghìn tấn kali clorua được bón vào đất, nhưng chưa được cây trồng sử dụng. Trong số đó, một phần tồn dư trong đất, một phần bị rửa trôi theo các công trình thủy lợi, ra các ao, hồ, sông suối, gây ô nhiễm nguồn nước mặt, một phần bị bay hơi do tác động của vi sinh vật và nhiệt độ. Bên cạnh đó, nếu bón dư phân hóa học, sẽ làm tăng nguy cơ dịch bệnh, làm giảm chất lượng nông sản, gây ô nhiễm nguồn nước và không khí, tăng lượng phát thải khí nhà kính (Trương Hợp Tác, 2009).

Kim loại nặng (KLN) là một trong những thông số ô nhiễm môi trường đáng được chú ý. Hàm lượng cao KLN trong môi trường đất và nước theo chuỗi thức ăn, sẽ có ảnh hưởng đáng kể tới đời sống động, thực vật và con người, nếu vượt quá ngưỡng quy định, chúng sẽ được tích lũy và gây ảnh hưởng đến hệ thần kinh, gây độc cho các cơ quan trong cơ thể và đặc biệt, với một số KLN có độc tính cao, chúng có thể gây độc ở mức vi lượng (như Pb, Cd...). Huyện Khoái Châu, tỉnh Hưng Yên có diện tích đất trồng rau, quả, dược liệu lớn và được chính quyền địa phương chú trọng đầu tư, phát triển. Tuy nhiên, hoạt động canh tác nông nghiệp của người dân ở một số xã thuộc huyện Khoái Châu, với cường độ lớn, thời gian canh tác trong năm liên tục (UBND xã Tân Dân, 2019; UBND xã Tứ Dân, 2019a, 2019b), đòi hỏi sử dụng lượng phân bón hóa học lớn. Đối với huyện Yên Mỹ, sự phát triển của các khu công nghiệp (KCN) trên địa bàn huyện, như KCN Yên Mỹ II, KCN Phố Nối A, KCN Phố Nối B, làm phát sinh một số vấn đề về môi trường (Sở TN&MT tỉnh Hưng Yên, 2018), theo thời gian, có thể là nguy cơ gây ảnh hưởng tới chất lượng đất và nước tưới nông nghiệp. Việc phân tích chất lượng đất trồng, nước tưới là nhằm đánh giá sự phù hợp và mức độ đảm bảo an toàn của môi trường đối với việc canh tác các loại cây lương thực, cây rau màu, cây ăn quả và cây dược liệu tại một số xã thuộc tỉnh Hưng Yên.

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

40 mẫu đất ruộng và 20 mẫu nước mương, nước giếng khoan, dùng cho tưới tiêu nông nghiệp của xã Tứ Dân, xã Tân Dân thuộc huyện Khoái Châu, xã Giai Phạm, xã Ngọc Long thuộc huyện Yên Mỹ của tỉnh Hưng Yên vào tháng 6 năm 2019.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp thu mẫu đất và mẫu nước

+ Lấy mẫu đất ruộng đại diện theo TCVN 7538-1 (ISO 10381-1), sử dụng phương pháp đường chéo, thu mỗi ruộng 5 mẫu đất x 8 ruộng, tại 2 huyện nghiên cứu, đất được lấy ở tầng mặt (0-20 cm), tại những ruộng đã trồng các loại cây trong vụ trước, như liệt kê ở Bảng 2.1, khối lượng 1 kg đất/mẫu (Bảng 2.1).

+ Mẫu nước mương và nước giếng khoan dùng cho tưới tiêu nông nghiệp được lấy sát ngay các ruộng được thu mẫu đất, theo TCVN 6663-1: 2011 (ISO 5667-2: 2006), Chất lượng nước – Lấy mẫu – Phần 1: Hướng dẫn kỹ thuật lấy mẫu; và TCVN 6663-3: 2003 (ISO 5667-3: 1985) Chất lượng nước – Lấy mẫu – Phần 3: Hướng dẫn bảo quản và xử lý mẫu, thu 6 mẫu nước giếng khoan và 14 mẫu nước mương ở hai huyện nghiên cứu, thể tích mẫu được lấy 500 ml nước/mẫu (Bảng 2.1).

Bảng 2.1. Vị trí và loại mẫu được thu để phân tích

Loại đất trồng/nước tưới	Số mẫu	Vị trí lấy mẫu		Địa điểm lấy mẫu (tỉnh Hưng Yên)
		Vĩ độ	Kinh độ	
Đất trồng lúa	5	20°56,253'	106°02,249'	Giai Phạm, Yên Mỹ
Đất trồng sả	5	20°56,229'	106°02,265'	Giai Phạm, Yên Mỹ
Đất trồng lúa	5	20°54,955'	106°02,068'	Ngọc Long, Yên Mỹ
Đất trồng lúa	5	20°54,634'	106°02,024'	Ngọc Long, Yên Mỹ
Đất trồng bạch chỉ	5	20°50,185'	105°56,164'	Tứ Dân, Khoái Châu
Đất trồng rau màu	5	20°50, 178'	105°56,173'	Tứ Dân, Khoái Châu
Đất trồng rau màu	5	20°51,408'	105°59,102'	Tân Dân, Khoái Châu
Đất trồng rau màu	5	20°51,381'	105°59,167'	Tân Dân, Khoái Châu
Nước giếng khoan	3	20°56,246'	106°02,254'	Giai Phạm, Yên Mỹ
Nước mương	3	20°56,230'	106°02,263'	Giai Phạm, Yên Mỹ
Nước mương	4	20°54,953'	106°02,065'	Ngọc Long, Yên Mỹ
Nước giếng khoan	3	20°50, 176'	105°56,175'	Tứ Dân, Khoái Châu
Nước mương	3	20°50,188'	105°56,160'	Tứ Dân, Khoái Châu
Nước mương	4	20°51,406'	105°59,105'	Tân Dân, Khoái Châu

2.2.2. Phương pháp phân tích mẫu đất và mẫu nước

- + Độ ẩm mẫu đất được xác định theo TCVN 4048:2011.
- + pH của mẫu đất, mẫu nước được xác định theo phương pháp cực chọn lọc hydro, sử dụng máy đo Hanna pH 211, ký hiệu DEQA/TB.40.
- + Độ đục của mẫu nước được xác định bằng cách sử dụng máy đo (HACH 2100Q) của Mỹ.
- + Xử lý mẫu đất: Mẫu đất dùng để phân tích các yếu tố dinh dưỡng, được xử lý sơ bộ theo TCVN 6647 (ISO 11464) và xử lý theo phương pháp phân tích đất, nước, phân bón, cây trồng (Lê Văn Khoa và cs., 2001). Mẫu đất dùng để phân tích kim loại nặng, sau khi xử lý sơ bộ, được công phá bằng phương pháp US EPA 3052, sử dụng hỗn hợp axit HNO₃ (65%) và HF đậm đặc.
- + Phân tích hàm lượng kim loại nặng – arsen (As), cadimi (Cd), chì (Pb), đồng (Cu), kẽm (Zn), và thủy ngân (Hg) – trong mẫu đất và mẫu nước theo Standard method APHA 2012. Sử dụng phương pháp quang phổ hấp thụ nguyên tử (AAS) trong xác định hàm lượng kim loại trong các mẫu đất, nước và thực vật. Sử dụng phương pháp quang phổ nguồn plasma cảm ứng cao tần kết nối khối phổ (ICP – MS) trong phân tích các mẫu cần độ chính xác cao hơn và với mục đích nghiên cứu sàng lọc.
- + Phân tích hàm lượng các chất dinh dưỡng trong đất:
 - Xác định chất hữu cơ theo TCVN8941: 2011 (phương pháp Walkley-Black).
 - Xác định mùn theo phương pháp Chiurin (Lê Văn Khoa và cs., 2001).

- Xác định N tổng số theo TCVN 6498: 1999 (phương pháp Kjeldahl cải biên).
- Xác định P tổng số theo TCVN 8940: 2011 (phương pháp so màu “xanh molipđen”).
- Xác định K tổng số theo TCVN 8660: 2011.

Các phép phân tích được lặp lại 3 lần và lấy giá trị trung bình.

2.2.3. Phương pháp xử lý số liệu

Các số liệu được thống kê, phân tích, so sánh và sử dụng phần mềm Excel.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Chỉ số dinh dưỡng và hàm lượng các kim loại nặng trong đất nông nghiệp

Bảng 3.1. Các chỉ số dinh dưỡng, hàm lượng các kim loại nặng trong đất ở khu vực nghiên cứu tại huyện Khoái Châu và huyện Yên Mỹ (giá trị trung bình $\pm$ sai số chuẩn)

Thông số	Khoái Châu (n = 20)	Yên Mỹ (n = 20)	Giới hạn theo TCVN/QCVN/ tài liệu	Tên TCVN/QCVN/ tài liệu
pH	6,97 $\pm$ 0,41	5,93 $\pm$ 0,20	4,11 - 7,57	TCVN 7377: 2004
N (%)	0,20 $\pm$ 0,04	0,21 $\pm$ 0,02	0,095 - 0,27	TCVN 7373: 2004
P (%)	0,12 $\pm$ 0,02	0,06 $\pm$ 0,03	0,03 - 2,35	TCVN 7374: 2004
K (%)	0,13 $\pm$ 0,02	0,07 $\pm$ 0,03	0,03 - 2,35	TCVN 7375: 2004
Mùn (%)	1,24 $\pm$ 0,19	2,64 $\pm$ 0,39	1,00 - 2,00	Môi trường Việt, 2019
Chất hữu cơ (%)	1,60 $\pm$ 0,31	3,54 $\pm$ 0,55	1,00 - 2,85	TCVN 7376: 2004
As (mg/kg)	4,08 $\pm$ 1,67	6,34 $\pm$ 2,83	15	QCVN 03-MT: 2015/BTNMT
Cd (mg/kg)	0,75 $\pm$ 0,37	0,39 $\pm$ 1,5	1,5	QCVN 03-MT: 2015/BTNMT
Pb (mg/kg)	24,60 $\pm$ 7,50	33,52 $\pm$ 4,08	70	QCVN 03-MT: 2015/BTNMT
Cu (mg/kg)	39,37 $\pm$ 5,79	43,53 $\pm$ 2,79	100	QCVN 03-MT: 2015/BTNMT
Zn (mg/kg)	76,10 $\pm$ 3,13	73,69 $\pm$ 2,62	200	QCVN 03-MT: 2015/BTNMT
Hg (mg/kg)	0,27 $\pm$ 0,08	0,46 $\pm$ 0,09	1	Pescod, 1992

Độ pH là một trong những yếu tố quan trọng của đất, ảnh hưởng đến các quá trình lý hóa và sinh học của đất và có tác động đến cây trồng. Đa số cây trồng thích ứng ở đất trung tính (pH từ 6-7) (Lê Văn Khoa và cs., 2001). Giá trị pH càng thấp, khả năng hòa tan kim loại và độ hoạt động của ion kim loại sẽ càng cao. Giá trị pH trung bình của các mẫu đất nông nghiệp thu tại khu vực nghiên cứu là 5,93 (ít chua) và 6,97 (trung tính), tương ứng với các xã thuộc huyện Yên Mỹ và huyện Khoái Châu (Bảng 3.1). Các giá trị pH này phù hợp cho các loại cây trồng tại Việt Nam nói chung và nằm trong dãy giá trị pH của đất nông nghiệp Việt Nam (TCVN 7377: 2004).

Hàm lượng các chất dinh dưỡng đa lượng, được khảo sát trong các mẫu đất nông nghiệp, được thu tại huyện Khoái Châu và huyện Yên Mỹ, có giá trị trung bình tương ứng là: nitơ tổng số: 0,2% và 0,21%; photpho tổng số (tính theo P₂O₅): 0,12% và 0,06%; kali tổng số: 0,13% và 0,07% (Bảng 3.1). Các giá trị hàm lượng này đều nằm trong khoảng giá trị tiêu chuẩn của Việt

Nam đối với đất nông nghiệp (TCVN 7373: 2004; TCVN 7374: 2004; TCVN 7375: 2004), đảm bảo cho sự sinh trưởng và phát triển phù hợp đối với cây trồng.

Hàm lượng chất hữu cơ và mùn trong các mẫu đất nông nghiệp được thu tại các xã thuộc huyện Khoái Châu và huyện Yên Mỹ khá cao, đạt giá trị tương ứng là: 1,24% và 2,64% đối với mùn 1,6% và 3,54% đối với chất hữu cơ (Bảng 3.1). Sự tích lũy chất hữu cơ ở dạng mùn trong đất là do hoạt động của vi sinh vật và thực vật, cũng như do bón phân hữu cơ. Hàm lượng, thành phần mùn quyết định hình thái và các tính chất lý, hóa học, độ phì của đất. Trong tầng mùn chứa gần 90% nitơ ở dạng dự trữ và phần lớn các nguyên tố dinh dưỡng, như P, S, nguyên tố vi lượng, là kho dự trữ chất dinh dưỡng cho cây trồng (Lê Văn Khoa và cs., 2001).

Hàm lượng As, Cd, Pb, Cu, Zn, Hg trong các mẫu đất nông nghiệp tại các xã thuộc 2 huyện Khoái Châu và huyện Yên Mỹ lần lượt là 4,08 và 6,34 mg/kg; 0,75 và 0,39 mg/kg; 24,60 và 33,52 mg/kg; 39,37 và 43,53 mg/kg; 76,10 và 73,69 mg/kg; 0,27 và 0,46 mg/kg (Bảng 3.1). Kết quả nghiên cứu cho thấy, hàm lượng các kim loại nặng quan tâm có trong 40 mẫu đất nông nghiệp, nằm trong giới hạn an toàn dưới ngưỡng cho phép theo Quy chuẩn Việt Nam (QCVN 03-MT: 2015/BTNMT) và Tổ chức Nông lương Thế giới (Pescod, 1992) đối với đất nông nghiệp, không có kim loại nào có hàm lượng vượt giới hạn cho phép.

Đánh giá hiện trạng môi trường đất ở phường Yên Nghĩa, quận Hà Đông, TP. Hà Nội cho thấy, hàm lượng N, P_2O_5 , K_2O nằm trong khoảng từ 0,084-0,145%, 0,123-0,291%, 0,896-1,842% tương ứng và hàm lượng Cu, Pb, Cd, As nằm trong khoảng từ 17,7-47,8 mg/kg, 19,2-42,0 mg/kg, 0,4-1,5 mg/kg, 17,1-42,9 mg/kg (Nguyễn Ngân Hà và cs., 2016). Như vậy, hàm lượng As và Cd trong các mẫu đất Yên Nghĩa, Hà Đông cao hơn nhiều so với trong các mẫu đất Khoái Châu và Yên Mỹ.

Đất canh tác nông nghiệp tại Phú Diễn và Tây Tựu, Bắc Từ Liêm, Hà Nội có hàm lượng trung bình As, Cd, Pb, Cu, và Zn tương ứng là 14,7 mg/kg, < 0,2 mg/kg, 36,1 mg/kg, 76,6 mg/kg và 110,3 mg/kg (Nguyễn Thị Mai Hương và cs., 2012). So với hàm lượng các chất tương ứng trong mẫu đất tại Khoái Châu và Hưng Yên ở nghiên cứu hiện tại, ngoại trừ Cd, còn lại tất cả các kim loại nặng nói trên đều có hàm lượng cao hơn.

Kết quả nghiên cứu trước đây của Phan Quốc Hưng và Hoàng Quốc Việt (2017) về tính chất đất trồng rau an toàn ở huyện Thanh Trì, Hà Nội cho thấy, hàm lượng trung bình chất hữu cơ (1,43%), Nitơ (0,12%) và Cu (39,37 mg/kg), thấp hơn hàm lượng các chất tương ứng trong mẫu đất thu tại khu vực nghiên cứu tại hai huyện của tỉnh Hưng Yên trong nghiên cứu hiện tại, trong khi hàm lượng trung bình P_2O_5 (0,22%), K_2O (2,41%) và Zn (113,81 mg/kg), cao hơn hàm lượng tương ứng trong các mẫu đất ở nghiên cứu hiện tại, còn hàm lượng trung bình Pb (28,33 mg/kg) ở mức gần tương đương so với nghiên cứu hiện tại.

Hiện nay, tại nhiều địa phương có nền kinh tế nông nghiệp phát triển mạnh, như Đồng bằng sông Hồng, Đồng bằng sông Cửu Long, việc sử dụng quá nhiều phân bón và hóa chất bảo vệ thực vật (BVTV), gây ô nhiễm môi trường nghiêm trọng. Theo số liệu thống kê của Tổng cục Môi trường, riêng năm 2010, khoảng 60-65% lượng phân đạm (tương đương 1,77 triệu tấn), 55-60% lượng lân (2,07 triệu tấn) và 55-60% kali (344 nghìn tấn) tồn dư trong đất (Đinh Thị Hải Vân, 2015). Bên cạnh đó, các hoạt động làng nghề cũng là một nguyên nhân đáng chú ý, dẫn đến ô nhiễm môi trường đất nông nghiệp.

Tại miền Bắc Việt Nam, khi tiến hành điều tra mẫu đất ở một số khu vực, phát hiện nhiều mẫu đất bị ô nhiễm bởi chì (Pb) và cadimi (Cd) với hàm lượng cao. Tại xã Chỉ Đạo, huyện Văn Lâm, tỉnh Hưng Yên, đất ở nhiều địa điểm đã bị ô nhiễm chì và cadimi, như khu vườn của các hộ gia

định tái chế chì, nồng độ chì và cadimi là 7.000-15.000 mg/kg và 1,8-3,6 mg/kg (Chu Thi Thu Ha, 2011). Trong khi đất trồng lúa và rau trên cánh đồng thôn Đông Mai, xã Chỉ Đạo có hàm lượng từ 250-7.070 mg/kg (Phạm Thi Thao Trang *et al.*, 2016). Việc khai thác và tuyển thiếc tại xã Hà Thượng, huyện Đại Từ, tỉnh Thái Nguyên cũng gây ra ô nhiễm asen (As) trong đất tại khu vực này, hàm lượng asen trong đất ruộng ở khu vực lân cận cao hơn 320 mg/kg, có nơi lên đến 3.809 mg/kg (Chu Thi Thu Ha, 2011).

3.2. Tính chất và hàm lượng các kim loại nặng trong nước tưới tại khu vực nghiên cứu

Kết quả phân tích các chỉ số lý hóa và hàm lượng các kim loại nặng trong các mẫu nước mương và nước giếng khoan dùng cho tưới tiêu nông nghiệp tại 4 xã thuộc 2 huyện Khoái Châu, Yên Mỹ được thể hiện trong Bảng 3.2.

Bảng 3.2. Tính chất và hàm lượng các kim loại nặng trong nước tưới ở khu vực nghiên cứu tại huyện Khoái Châu và huyện Yên Mỹ (giá trị trung bình $\pm$ sai số chuẩn)

Chỉ số	Huyện Khoái Châu (n = 10)	Huyện Yên Mỹ (n = 10)	Giá trị giới hạn theo QCVN*
pH	7,2 $\pm$ 0,33	7,1 $\pm$ 0,13	5,5 - 9,0
Độ đục (NTU)	247 $\pm$ 198	56,5 $\pm$ 43,4	-
As (mg/L)	0,002 $\pm$ 0,001	0,001 $\pm$ 0,000	0,050
Cd (mg/L)	0,001 $\pm$ 0,000	0,001 $\pm$ 0,000	0,010
Pb (mg/L)	0,012 $\pm$ 0,013	0,027 $\pm$ 0,007	0,050
Cu (mg/L)	0,046 $\pm$ 0,016	0,055 $\pm$ 0,005	0,500
Zn (mg/L)	0,057 $\pm$ 0,023	0,077 $\pm$ 0,007	1,500
Hg (mg/L)	0,000 $\pm$ 0,000	0,000 $\pm$ 0,000	0,001

Ghi chú: * QCVN 08-MT: 2015/BTNMT (dùng cho mục đích tưới tiêu, thủy lợi).

Độ pH là một trong những chỉ tiêu quan trọng để xác định, đánh giá chất lượng nguồn nước, vì nó ảnh hưởng rất lớn đến quá trình hóa học và sinh học diễn ra trong môi trường nước. Trị số phụ thuộc vào hàm lượng axit muối hữu cơ ở đáy sông, đáy giếng khoan, sự thủy phân của các muối KLN và sự phát triển của hệ vi tảo của sông. Kết quả nghiên cứu cho thấy, hàm lượng pH trung bình của các xã thuộc 2 huyện Khoái Châu và Yên Mỹ lần lượt là 7,2 và 7,1 (Bảng 3.2), nằm trong quy chuẩn Việt Nam dùng cho nước tưới tiêu (QCVN 08-MT: 2015/BTNMT).

Độ đục là một phép đo quang, chỉ ra sự hiện diện của các hạt lơ lửng, được đo bằng cách chiếu ánh sáng qua một mẫu và định lượng nồng độ hạt lơ lửng. Khi có càng nhiều hạt trong dung dịch, độ đục càng cao. Nước tưới tại 2 xã Tứ Dân và Tân Dân có độ đục trung bình là 247 NTU (đơn vị đo độ đục của Nephelometric), tại 2 xã Ngọc Long, Giai Phạm, có độ đục trung bình 56,5 NTU (Bảng 3.2). Độ đục trong nước tại khu vực nghiên cứu có thể do chất thải và nước thải từ các khu công nghiệp, do hoạt động canh tác nông nghiệp, chăn nuôi và các làng nghề... và do các yếu tố tự nhiên của lưu vực (địa chất, chế độ khí hậu-thủy văn...).

Hàm lượng kim loại nặng As, Cd, Pb, Zn, Cu, Hg có trong 20 mẫu nước nông nghiệp được thể hiện trong Bảng 3.2 cho thấy, có sự khác nhau giữa nguồn nước tưới tiêu ở các khu vực nghiên cứu thuộc hai huyện, nhưng đều dưới ngưỡng cho phép của Quy chuẩn Việt Nam (QCVN 08-MT: 2015/BTNMT). Hàm lượng asen (As) tại 2 điểm xã thuộc huyện Khoái Châu có giá trị

trung bình là 0,002 mg/l, huyện Yên Mỹ là 0,001 mg/l, những giá trị này đều thấp hơn giá trị của Quy chuẩn Việt Nam nói trên. Hàm lượng cadimi (Cd) trong mẫu nước tưới nông nghiệp tại các xã thuộc huyện Khoái Châu và tại các xã thuộc huyện Yên Mỹ có giá trị trung bình bằng nhau: 0,001 mg/l.

Trong khi, các kim loại nặng Pb, Cu, Zn có hàm lượng trung bình 0,012 và 0,027 mg/l; 0,046 và 0,055 mg/l; 0,57 và 0,077 mg/l tương ứng với các xã thuộc 2 huyện Khoái Châu, Yên Mỹ. Không phát hiện sự có mặt của Hg trong các mẫu nước tưới tiêu tại các xã thuộc hai huyện nghiên cứu được phân tích (Bảng 3.2).

Như vậy, trong các mẫu nước tưới tiêu nông nghiệp ở khu vực nghiên cứu, ngoại trừ Hg không phát hiện thấy, còn hàm lượng các kim loại nặng khác, như As, Cd, Pb, Cu, và Zn, đều có giá trị nằm dưới ngưỡng giá trị cho phép theo Quy chuẩn Việt Nam (QCVN 08-MT: 2015/BTNMT).

Kết quả nghiên cứu trước đây tại xã Phú Diễn và xã Tây Tựu, Từ Liêm, Hà Nội, nơi có diện tích trồng rau, hoa, quả lớn cho thấy, hàm lượng một số kim loại nặng trong nước tưới như sau: As: 0,0097 mg/l; Cd: 0,00003 mg/l; Pb: 0,0004 mg/l; Cu: 0,00644 mg/l; Zn: 0,0187 mg/l (Nguyễn Thị Mai Hương và cs., 2012). So với kết quả nghiên cứu tại khu vực Tây Tựu, vùng canh tác tại 4 xã thuộc huyện Khoái Châu và Yên Mỹ có nguồn nước tưới chứa hàm lượng Cd, Pb, Cu, Zn cao hơn.

4. KẾT LUẬN VÀ KHUYẾN NGHỊ

4.1. Kết luận

Hàm lượng mùn, chất hữu cơ và các chất dinh dưỡng N, P, K tổng số có trong các mẫu đất nông nghiệp tại các xã thuộc 2 huyện Khoái Châu, Yên Mỹ phù hợp để trồng đa dạng các loại cây nông nghiệp như lúa, rau màu, cây dược liệu...

Hàm lượng các kim loại nặng As, Cd, Pb, Cu, Zn, Hg có trong các mẫu đất nông nghiệp và nước tưới tại khu vực nghiên, đều nằm trong giới hạn cho phép so với Quy chuẩn Việt Nam (QCVN 08-MT: 2015/BTNMT; QCVN 03-MT: 2015/BTNMT) và Tổ chức Nông lương Thế giới (Pescod, 1992), được đánh giá là an toàn đối với cây trồng. Tuy nhiên, xuất phát từ thực tế hiện trạng có mặt các kim loại nặng ở dạng vết trong các mẫu đất và mẫu nước tại khu vực nghiên cứu, cần có những biện pháp kiểm soát các hoạt động công nghiệp và nông nghiệp ở địa phương, nhằm đảm bảo chất lượng đất nông nghiệp và nước tưới tiêu được duy trì không bị ô nhiễm.

4.2. Khuyến nghị

Những kết quả nghiên cứu về chỉ số dinh dưỡng trong đất nông nghiệp, hàm lượng kim loại nặng trong đất và nước tưới tại khu vực nghiên cứu chỉ là các khảo sát ban đầu. Cần mở rộng phạm vi và tần suất khảo sát, để có số liệu đầy đủ hơn về chất lượng đất và nước tưới nông nghiệp tại các huyện thuộc tỉnh Hưng Yên.

Lời cảm ơn

Công trình này được hỗ trợ kinh phí từ Sở Khoa học và Công nghệ tỉnh Hưng Yên, với đề tài: “Nghiên cứu hoàn thiện quy trình kỹ thuật trồng, phương pháp sơ chế và bảo quản Đường quy và Nguru tất tại tỉnh Hưng Yên” và từ Viện Sinh thái và Tài nguyên sinh vật, với đề tài: “Nghiên cứu ảnh hưởng của một số loại phân bón lên năng suất sinh học, hàm lượng và chất lượng tinh dầu một số loài cây tinh dầu”, mã số: IEBR ĐT.12-20.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Alexandratos N. and J. Bruinsma, 2012. World agriculture towards 2030/2050: The 2012 revision. ESA working paper No.12-03. FAO, Rome: 147 p.
2. Bộ Khoa học và Công nghệ (KH&CN), 1999. TCVN 6498:1999 (ISO 11261: 1995). Chất lượng đất - Xác định nitơ tổng - Phương pháp Kenden (Kjeldahl) cải biên. Bộ KH&CN, Hà Nội.
3. Bộ KH&CN, 2004. TCVN 7376:2004. Chất lượng đất - Giá trị chỉ thị về hàm lượng cacbon hữu cơ tổng số trong đất Việt Nam. Bộ KH&CN, Hà Nội.
4. Bộ KH&CN, 2006. TCVN 7538-1:2006 (ISO 10381-1:2002). Chất lượng đất - Lấy mẫu - Phần 1: Hướng dẫn lập chương trình lấy mẫu. Bộ KH&CN, Hà Nội.
5. Bộ KH&CN, 2007. TCVN 6647:2007 (ISO 11464:2006). Chất lượng đất - Xử lý sơ bộ mẫu để phân tích lý-hóa. Bộ KH&CN, Hà Nội.
6. Bộ KH&CN, 2011. TCVN 4048:2011. Chất lượng đất - Phương pháp xác định độ ẩm và hệ số khô kiệt. Bộ KH&CN, Hà Nội.
7. Bộ KH&CN, 2011. TCVN 8660:2011. Chất lượng đất - Phương pháp xác định kali tổng số. Bộ KH&CN, Hà Nội.
8. Bộ KH&CN, 2011. TCVN 8940:2011. Chất lượng đất - Xác định photpho tổng số - Phương pháp so màu. Bộ KH&CN, Hà Nội.
9. Bộ KH&CN, 2011. TCVN 8941:2011. Chất lượng đất - Xác định cacbon hữu cơ tổng số - Phương pháp Walkley Black. Bộ KH&CN, Hà Nội.
10. Bộ Tài nguyên và Môi trường (TN&MT), 2004. TCVN 7373:2004. Chất lượng đất - Giá trị chỉ thị về hàm lượng nitơ tổng số trong đất Việt Nam. Bộ TN&MT, Hà Nội.
11. Bộ TN&MT, 2004. TCVN 7374:2004. Chất lượng đất - Giá trị chỉ thị về hàm lượng photpho tổng số trong đất Việt Nam. Bộ TN&MT, Hà Nội.
12. Bộ TN&MT, 2004. TCVN 7375:2004. Chất lượng đất - Giá trị chỉ thị về hàm lượng kali tổng số trong đất Việt Nam. Bộ TN&MT, Hà Nội.
13. Bộ TN&MT, 2004. TCVN 7377:2004. Chất lượng đất - Giá trị chỉ thị pH trong đất Việt Nam. Bộ TN&MT, Hà Nội.
14. Bộ TN&MT, 2015. QCVN 03-MT: 2015/BTNMT. Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về giới hạn cho phép của một số kim loại nặng trong đất. Bộ TN&MT, Hà Nội.
15. Bộ TN&MT, 2015. QCVN 08-MT: 2015/BTNMT. Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về chất lượng nước mặt. Bộ TN&MT, Hà Nội.
16. Nguyễn Văn Bộ, Trần Minh Tiến, Ngô Vĩnh Viễn, Chu Văn Hách và Phạm Văn Toàn, 2015. Cẩm nang sản xuất lúa thông minh. NXB Nông nghiệp, Hà Nội.
17. Nguyễn Ngân Hà, Nguyễn Minh Phương và Nguyễn Mai Anh, 2016. Đánh giá hiện trạng môi trường đất và sự tích lũy một số kim loại nặng, nitrat trong rau trồng ở phường Yên Nghĩa, quận Hà Đông, thành phố Hà Nội. Tạp chí Khoa học Đại học Quốc gia Hà Nội: Các Khoa học Trái đất và Môi trường, 32(1S): tr. 118-124.
18. Chu Thi Thu Ha, 2011. Survey on heavy metals contaminated soils in Thai Nguyen and Hung Yen provinces in Northern Vietnam. Journal of Vietnamese Environment, 1(1): pp. 34-39.

19. Heffer P., 2008. Assessment of fertilizer use by crop at the global level 2006-2006/07. International Fertilizer Industry Association, Paris, France.
20. Phan Quốc Hưng và Hoàng Quốc Việt, 2017. Đánh giá một số tính chất đất phục vụ sản xuất rau an toàn ở huyện Thanh Trì, thành phố Hà Nội. Tạp chí Khoa học Nông nghiệp Việt Nam, 15(6): tr. 808-816.
21. Nguyễn Thị Mai Hương, Lê Thị Phương Quỳnh, Nguyễn Thị Bích Ngọc, C. Seilder, M. Kaendler và Dương Thị Thủy, 2012. Hàm lượng một số kim loại nặng trong môi trường đất và nước vùng canh tác nông nghiệp (hoa – rau – cây ăn quả) tại xã Phú Diễn và xã Tây Tựu (Hà Nội). Tạp chí Khoa học và Công nghệ, 50(4): tr. 491-496.
22. Lê Văn Khoa, Nguyễn Xuân Cự, Bùi Thị Ngọc Dung, Lê Đức, Trần Khắc Hiệp và Cái Văn Tranh, 2001. Phương pháp phân tích đất, nước, phân bón, cây trồng. NXB Giáo dục, Hà Nội.
23. Môi trường Việt, 2019. Đánh giá và phân tích các chỉ tiêu môi trường đất. <http://moitruongviet.edu.vn/danh-gia-va-phan-tich-cac-chi-tieu-moi-truong-dat>.
24. Pescod M.B., 1992. Water treatment and use in agriculture. FAO irrigation and drainage paper 47. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), Roma, Italy: 169 p.
25. Sở TN&MT tỉnh Hưng Yên, 2018. Xử lý các điểm “nóng” về môi trường. <http://sotnmt.hungyen.gov.vn>.
26. Trương Hợp Tác, 2009. Ảnh hưởng của việc sử dụng phân bón đến môi trường. Cổng thông tin điện tử Bộ NN&PTNT. <http://www.agroviet.gov.vn>.
27. Phạm Thị Thao Trang, Phan Thị Phương, Nguyễn Khanh Linh, Nguyễn Thị Kim Oanh, Hà Thị Thu Thủy, Hồ Thị Oanh, Nguyễn Kiều Bang Tam, Nguyễn Thị Mỹ Trang, Đỗ Thị Thu Trang, Nguyễn Thị Huệ, Vũ Văn Tú and Chu Thị Thu Hà, 2016. Status of heavy metal (Pb, Cd) pollution in agricultural soil in Dong Mai lead recycling craft village in Hung Yen, Vietnam. Journal of Vietnamese Environment, 8(5): pp. 284-288.
28. UBND xã Tân Dân, 2019. Báo cáo kết quả diện tích gieo trồng vụ mùa năm 2019 của xã Tân Dân. Huyện Khoái Châu, Hưng Yên.
29. UBND xã Tứ Dân, 2019a. Báo cáo kết quả diện tích gieo trồng vụ mùa năm 2019 của xã Tứ Dân. Huyện Khoái Châu, Hưng Yên.
30. UBND xã Tứ Dân, 2019b. Báo cáo tình hình thực hiện kế hoạch phát triển kinh tế-xã hội 6 tháng đầu năm, nhiệm vụ giải pháp chủ yếu 6 tháng cuối năm 2019. Huyện Khoái Châu, Hưng Yên.
31. Đinh Thị Hải Vân, 2015. Ảnh hưởng của ô nhiễm nước tới hoạt động sản xuất nông nghiệp. Tạp chí Môi trường. <http://tapchimoitruong.vn/pages/article.aspx?item=Ảnh-hưởng-của-ô-nhiễm-nước--tới-hoạt-động-sản-xuất-nông-nghiệp-39192>.

Abstract

SURVEY ON QUALITY OF AGRICULTURAL SOIL AND IRRIGATIVE WATER IN SOME COMMUNES IN HUNG YEN PROVINCE

**Chu Thi Thu Ha⁽¹⁾, Nguyen Thi Huong⁽¹⁾, Tran Huy Thai⁽¹⁾, Nguyen Thi Hien⁽¹⁾,
Bui Van Thanh⁽¹⁾, Nguyen Thi Van Anh⁽¹⁾, Vu Van Tu⁽²⁾ and Nguyen Thuy Hang⁽³⁾**

⁽¹⁾ *Institute of Ecology and Biological Resources,
Vietnam Academy of Science and Technology (VAST)*

⁽²⁾ *Institute of Environmental Technology, VAST*

⁽³⁾ *Vietnam National University of Agriculture*

In the framework of the survey and assessment program for the quality of the culturing environment for agricultural crops in general and medicinal plants in particular in some areas of Hung Yen province, forty soil samples and twenty water samples were taken in 4 communes of Khoai Chau and Yen My districts and were analyzed for heavy metal content and some important indicators. For agricultural soil samples, the pH value of soil samples in Yen My and Khoai Chau districts was at a low level of acidity to neutral, with average values of 5.93 and 6.97, respectively. The content of soil organic matter and humus in 4 communes of Khoai Chau and Yen My districts was quite high, with values of 1.6% and 3.54% for organic matter, 1.24% and 2.64% for humus. In the communes of Khoai Chau district, the concentrations of total nitrogen, total phosphate and total potassium of soil were 0.20%, 0.12% and 0.13%. In Yen My, those values were 0.21%, 0.06%, and 0.07%. The concentrations of arsenic, cadmium, lead, copper, zinc and mercury in analyzed soil and water samples were below the standard threshold.

Keywords: Hung Yen, nutrients, heavy metals, agricultural soil, irrigation water.

NGHIÊN CỨU HIỆU ỨNG QUANG XÚC TÁC XỬ LÝ THUỐC NHUỘM XANH METHYLEN TRONG MÔI TRƯỜNG NƯỚC SỬ DỤNG ĐÈN XENON VÀ VẬT LIỆU HẠT NANO TiO_2

Nguyễn Thị Khánh Vân⁽¹⁾⁽⁴⁾, Nguyễn Nhật Huy⁽³⁾, Nguyễn Năng Định⁽¹⁾,
Lê Thị Quỳnh⁽²⁾, Phạm Văn Hào⁽⁵⁾ và Đặng Văn Thành⁽¹⁾⁽²⁾

⁽¹⁾ Trường Đại học Công nghệ, Đại học Quốc gia Hà Nội

⁽²⁾ Trường Đại học Y – Dược, Đại học Thái Nguyên

⁽³⁾ Trường Đại học Bách khoa, Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh

⁽⁴⁾ Trường Đại học Khoa học, Đại học Thái Nguyên

⁽⁵⁾ Trường Đại học Công nghệ Thông tin và Truyền thông, Đại học Thái Nguyên

TÓM TẮT

Trong nghiên cứu này, chúng tôi báo cáo các kết quả quang xúc tác xử lý thuốc nhuộm xanh methylen trong nước và nước thải dệt nhuộm thực sử dụng vật liệu nano TiO_2 và đèn xenon. Các tham số để khảo sát gồm: khối lượng vật liệu TiO_2 , nồng độ đầu. Kết quả cho thấy, hiệu suất xử lý đối với mẫu nước thải được nghiên cứu khá cao. Sau xử lý, chỉ số nhu cầu oxy hóa học, tổng lượng cacbon hữu cơ (TOC) của nước thải giảm đáng kể cho thấy tiềm năng của vật liệu chế tạo trong xử lý môi trường.

Từ khóa: TiO_2 , quang xúc tác, xanh methylen, COD, TOC, nước thải dệt nhuộm.

1. MỞ ĐẦU

Xanh methylen (MB) là một loại thuốc nhuộm bazơ cation, được sử dụng phổ biến trong ngành công nghiệp dệt nhuộm, làm chất chỉ thị, mô hình thử nghiệm trong các nghiên cứu và thuốc trong y học. MB là chất thải khó phân hủy, tính ổn định hóa học cao, khi thải ra môi trường và gây tác động xấu đến động, thực vật và sức khỏe con người (Houas A. *et al.*, 2001). Thực tế, nước thải dệt nhuộm nói chung thường chứa các yếu tố màu khó xử lý, do chúng có pH, chỉ số nhu cầu oxy hóa học (COD) và độ màu tương đối cao (Houas A. *et al.*, 2001; Palaniandy *et al.*, 2015). Đồng thời trong quá trình sản xuất của ngành dệt nhuộm, cần sử dụng lượng lớn các chất hữu cơ độc hại, như thuốc nhuộm, chất hoạt động bề mặt, hồ tinh bột, v.v... Do đó, phát triển các phương pháp để xử lý MB nói riêng và nước thải dệt nhuộm nói chung, trước khi thải ra môi trường, là yêu cầu cấp thiết (Houas A. *et al.*, 2001; Ramanjot, 2011; Palaniandy *et al.*, 2015).

Quang xúc tác là một kỹ thuật đầy hứa hẹn cho xử lý nước bị ô nhiễm, đã được nghiên cứu rộng rãi trong những năm gần đây, với các ưu điểm như, hiệu quả xử lý nhanh, thân thiện với môi trường, hiệu quả kinh tế cao và có thể oxy hóa hoàn các phân tử hữu cơ (Palaniandy *et al.*, 2015). Shanmugaprya và cs. (2008) đã thực hiện các thí nghiệm xúc tác quang, sử dụng ánh sáng mặt trời, với 0,2 g/L chất xúc tác TiO_2 , cho các nồng độ khác nhau của nước thải chứa phenol, cho kết quả phân hủy hoàn toàn phenol trong thời gian gần 300 phút, với nồng độ phenol 100 ppm. Ramanjot (2011) đã tiến hành xử lý nước thải dệt nhuộm dựa trên quá trình quang xúc tác, sử dụng vật liệu TiO_2 và nguồn ánh sáng mặt trời. Kết quả cho thấy, 83% thuốc nhuộm procion blue (PB) đã được loại bỏ khỏi nước thải nhà máy dệt có chứa nhiều loại thuốc nhuộm. Ưu điểm khi sử dụng vật liệu xúc tác TiO_2 là có thể tái sử dụng sau quá trình xử lý quang xúc tác, sản phẩm từ sự phân hủy này an toàn, ít phát sinh chất thải thứ cấp (Houas *et al.*, 2001). Vì vậy, trong nghiên cứu này, chúng tôi đánh giá khả năng quang xúc tác phân hủy xanh methylen trong nước và nước

thải thực của vật liệu xúc tác TiO_2 , sử dụng nguồn sáng là hệ đèn xenon. Hoạt tính quang xúc tác của vật liệu được xác định bằng sự phân hủy MB, sự suy giảm của COD và tổng lượng cacbon hữu cơ (TOC) trong nước thải.

2. THỰC NGHIỆM

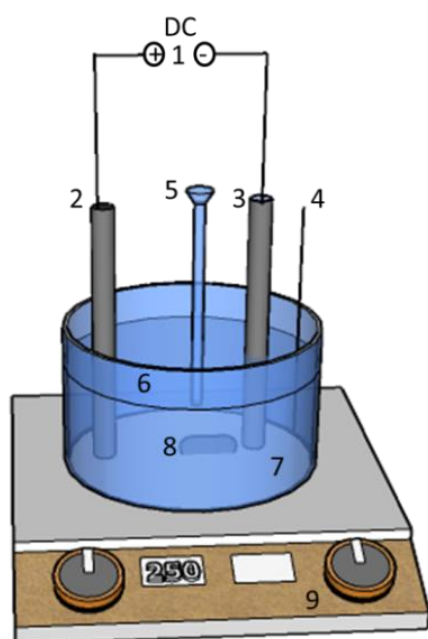
2.1. Dụng cụ và hóa chất

Thanh Ti sử dụng làm điện cực, có độ tinh khiết cao 99,7%, chiều dài 250 mm, đường kính 6 mm (CAS7440-32-6, được mua từ Alfa Aesar, Mỹ). Muối amoni nitrate (NH_4NO_3) (CAS6484-52-2), được mua từ Công ty Sigma, CHLB Đức. Methylen xanh được mua từ Anh. Nước cất hai lần được cất từ máy Aquatron-A4000D tại phòng thí nghiệm.

2.2. Phương pháp nghiên cứu thực nghiệm

2.2.1. Chế tạo vật liệu TiO_2

Vật liệu xúc tác TiO_2 được chế tạo bằng phương pháp điện hóa, sử dụng muối NH_4NO_3 nồng độ 0,5 M. Quá trình điện hóa được thực hiện trong hệ hai điện cực (Hình 2.1), sử dụng anot và catot là hai thanh kim loại Titan, có độ tinh khiết cao (99,7%, chiều dài 6,4 mm, đường kính 0,25 inch, Alfa Aesar, Mỹ), được đặt song song với nhau trong cốc thủy tinh chứa dung dịch NH_4NO_3 (250 ml, 0,5 M). Hai điện cực được kết nối với nguồn điện 1 chiều, với điện thế phân cực trong khoảng 20-25 V, tương ứng với dòng điện từ 1,7-2 A. Khi có dòng điện, thanh kim loại Ti trên anot tiếp xúc với dung dịch chất điện ly, bóc tách ra, đi vào trong dung dịch kèm khí thoát ra ở cả hai điện cực. Trong quá trình phản ứng, hệ điện hóa trên được đặt trên một máy khuấy từ tốc độ 250 v/ph để tăng tốc cho quá trình bóc tách. Nhiệt độ dung dịch điện ly được duy trì trong khoảng 40-45°C nhờ hệ nước làm mát bên ngoài. Thời gian tiến hành mỗi thí nghiệm là 1 giờ. Vật liệu tồn tại trong dung dịch điện ly được tách ra thông qua hệ lọc hút chân không sử dụng màng lọc PVDF (kích thước lỗ 200 nm, đường kính 47 mm), rửa sạch bằng nước cất hai lần đến pH = 7. Sau đó, vật liệu thu được dưới dạng bột mịn, được sấy khô ở 80°C bằng tủ sấy chân không, với thời gian 24 giờ. Sau khi sấy khô, vật liệu tiếp tục được nghiền nhỏ bằng cối mã não và ủ nhiệt trong không khí ở 450°C, 700°C, thời gian ủ 1 giờ (ký hiệu T450, T700). Vật liệu sau khi chế tạo, chưa ủ ký hiệu là T0. Cuối cùng, vật liệu bảo quản trong tủ hút ẩm cho đến khi cần sử dụng. Sơ đồ minh họa hệ điện hóa chế tạo hạt nano TiO_2 được thể hiện trong Hình 2.1.



Hình 2.1. Sơ đồ hệ điện hóa chế tạo:

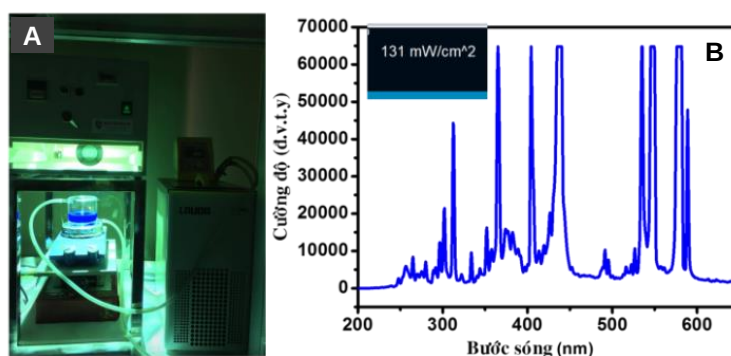
- 1 - nguồn điện, 2 - điện cực anot, 3- điện cực catot,
- 4 - nhiệt kế, 5 - bình bơm dung dịch điện ly,
- 6 - dung dịch điện ly, 7 - bình điện phân,
- 8, 9 - con từ và máy khuấy từ

2.2.2. Khảo sát cấu trúc, hình thái học bề mặt của vật liệu chế tạo

Hình thái học của vật liệu chế tạo được đặc trưng bằng kính hiển vi điện tử quét (Hitachi SU8000 cold field emission Scanning Electron Microscope) và kính hiển vi điện tử truyền qua (TEM TECNAI G2 20). Cấu trúc của các mẫu được xác định thông qua phổ tán xạ Raman, sử dụng thiết bị LabRam Horiba XploRa plus Raman microprobe (Pháp).

2.2.3. Nghiên cứu khả năng quang xúc tác xử lý của vật liệu chế tạo

Đầu tiên, nghiên cứu được thực hiện trên nguồn nước thải giả định, được pha từ thuốc nhuộm methylen xanh. Hoạt tính quang xúc tác của vật liệu nano TiO_2 được nghiên cứu bằng cách đo sự phân hủy dung dịch MB nồng độ 50 ppm, sử dụng nguồn sáng là hệ đèn xenon tự xây dựng ở Hình 2.2. Khoảng cách từ đèn và cốc đựng dung dịch là 15 cm. Hệ thí nghiệm được trang bị hệ thống làm mát bằng nước tuần hoàn để duy trì nhiệt độ không đổi. Các thí nghiệm quang xúc tác tiến hành khảo sát ảnh hưởng của khối lượng vật liệu, nồng độ MB ban đầu, thời gian. Trước khi tiến hành thí nghiệm, chuẩn bị 100 ml dung dịch MB nồng độ 50 ppm. Dùng micropipet lấy ra 1,5 ml dung dịch cho vào lọ đựng màu tối để làm mẫu nồng độ ban đầu. Thí nghiệm quang xúc tác được thực hiện bằng cách cho 0,05 g vật liệu xúc tác T450 vào cốc thủy tinh hai lớp dung tích 250 ml, có chứa 100 ml MB 50 ppm, có độ pH = 6,01. Trước khi chiếu xạ, dung dịch MB chứa các hạt nano TiO_2 lơ lửng được khuấy từ 60 phút trong bóng tối để đạt được cân bằng hấp phụ/giải hấp. Sau đó, dung dịch trên đồng thời được khuấy từ và chiếu xạ trong thời gian 120 phút, với thời gian lấy mẫu lần lượt 15 phút, 30 phút, 45 phút, 60 phút, 75 phút, 90 phút, 105 phút và 120 phút, thể tích mỗi lần lấy là 1,5 ml. Các dung dịch lấy ra được ly tâm với tốc độ 6.000 v/ph trong 20 phút, để lọc bỏ kết tủa, bảo quản trong lọ tối màu và đo phổ hấp thụ. Để hạn chế thêm ảnh hưởng của ánh sáng bên ngoài, toàn bộ hệ thí nghiệm được đặt trong phòng có rèm che và tắt điện khi làm việc. Nồng độ MB ban đầu và sau quá trình xử lý quang xúc tác được xác định bằng máy quang phổ hấp thụ phân tử (UV-Vis Hitachi UH5300). Để đánh giá ảnh hưởng của đèn xenon, một thí nghiệm được thực hiện khi không có vật liệu TiO_2 (chỉ có phản ứng quang hóa), dưới sự chiếu sáng của đèn xenon trong thời gian 120 phút. Chất lượng của đèn xenon sử dụng trong thí nghiệm được kiểm tra bằng phép đo phổ quét dải, sử dụng thiết bị AVANTES Starline Avaspec-2048, với công suất quang 131 mW/cm^2 , được đo bởi máy đo công suất laze XLPF12-3S-H2 (Gentec-EO a Laser Power Meter, Canada) (Hình 2.2B).



Hình 2.2. Hệ thí nghiệm đèn xenon xử lý MB trong nước bằng phương pháp quang xúc tác, sử dụng vật liệu TiO_2 (A), quang phổ quét dải và công suất của đèn xenon (B)

2.3. Sự hấp phụ xanh methylen của vật liệu TiO_2

Động học của sự hấp phụ xanh methylen được tiến hành ở nhiệt độ phòng, bằng cách cho 0,025 g vật liệu T450 vào 50 ml dung dịch MB đựng trong bình tam giác, với các nồng độ ban đầu khác nhau 10 ppm, 30 ppm, đã được chuẩn bị trước, lắc trong 120 phút. Sau quá trình trên, các

mẫu được ly tâm ở tốc độ 6.000 v/ph. Nồng độ MB ban đầu và sau khi hấp phụ theo thời gian được xác định bằng máy quang phổ hấp thụ phân tử (UV-Vis Hitachi UH5300). Dung lượng hấp phụ tính theo công thức:

$$q = \frac{(C_0 - C_t)}{m} \times V$$

Trong đó: V: Thể tích dung dịch (l), m: Khối lượng của chất hấp phụ (g); C_0 : Nồng độ dung dịch ban đầu (mg/l); C_t : Dung lượng hấp phụ tại thời điểm lấy mẫu.

Tiếp theo, hoạt tính quang xúc tác của vật liệu được đánh giá trên nguồn nước thải thực, lấy tại Vạn Phúc, Hà Đông.

Bảng 2.1. Một số thông số nước thải dệt nhuộm chứa các hợp chất hữu cơ trước khi xử lý quang xúc tác

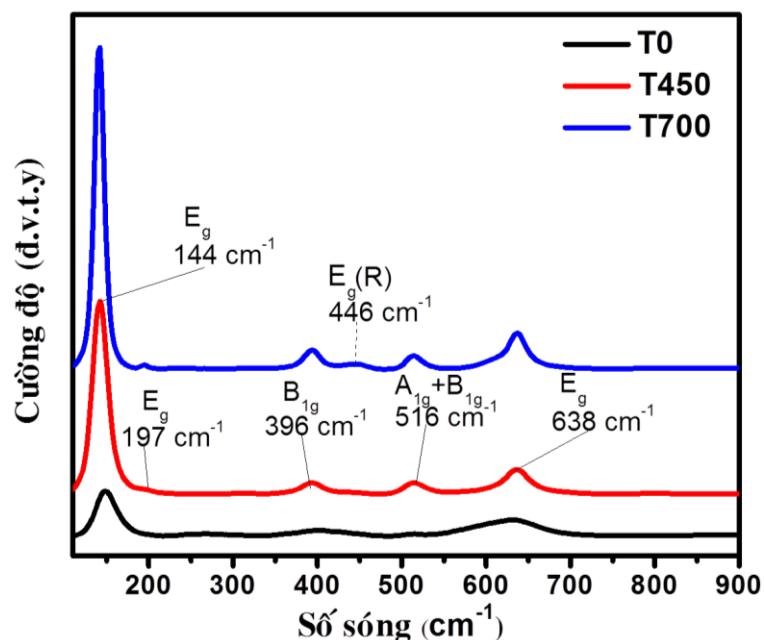
TT	Chỉ tiêu thử nghiệm	Kết quả	Đơn vị
1	COD	118	mg/l
2	TOC	123	mg/l

Nước thải dệt nhuộm được tiến hành xử lý bằng phương pháp quang xúc tác, sử dụng hệ đèn xenon (Hình 2.2A) trong điều kiện 0,05 g vật liệu TiO_2 ở 450°C , pH = 6,01. Các thông số (COD, TOC) được đo bằng cách sử dụng máy quang phổ UV-VIS phân tích nước DR6000.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Kết quả cấu trúc và hình thái học của vật liệu nano TiO_2 chế tạo

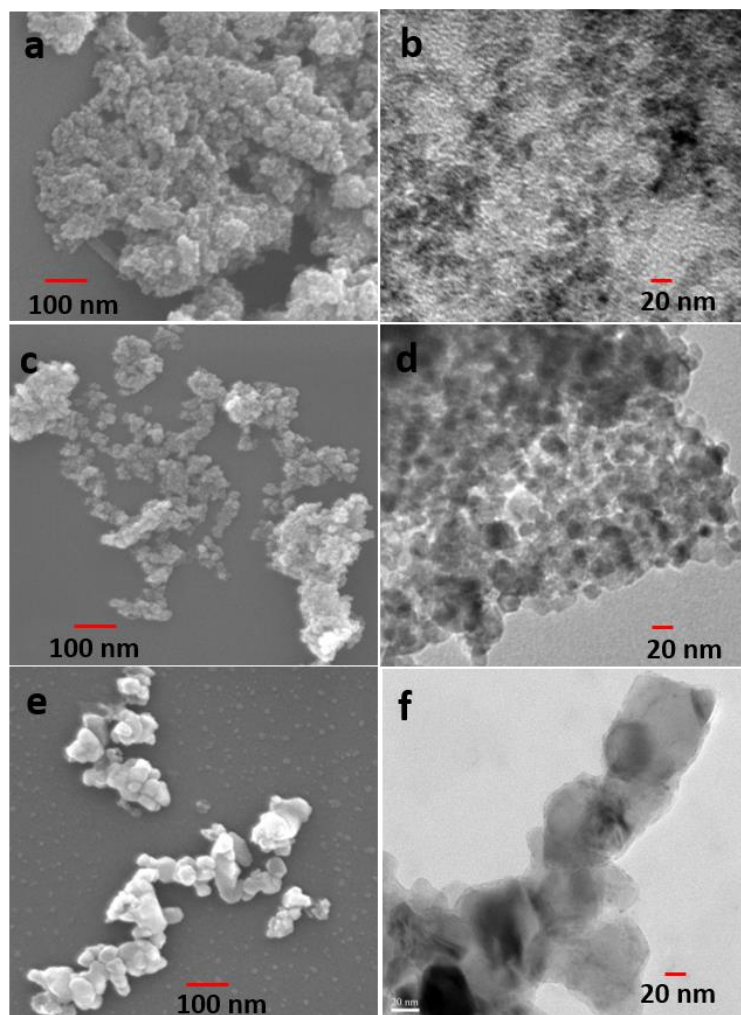
Hình 3.1 là phổ Raman của các mẫu T0, T450, T700.



Hình 3.1. Phổ Raman của các hạt nano TiO_2 tại nhiệt độ phòng (T0), ở 450°C (T450) và ở 700°C (T700)

Từ phổ Raman cho thấy, mẫu sau khi chế tạo (T0) đã tồn tại pha anatase, thể hiện qua các đỉnh đặc trưng với cường độ yếu. Cường độ các đỉnh tăng dần khi nhiệt độ ủ tăng. Các đỉnh phổ đặc trưng cho pha anatase xuất hiện rõ khi nhiệt độ ủ tăng lên 450°C (T450), tại các vị trí có số sóng

là E_g (144 cm^{-1}), E_g (197 cm^{-1}), B_{1g} (396 cm^{-1}), $A_{1g} + B_{1g}$ (516 cm^{-1}), E_g (638 cm^{-1}). Điều này phù hợp với các kết quả đã công bố trước (Mathpal *et al.*, 2013). Với mẫu nung ở 700°C (T700), xuất hiện các đỉnh phổ tương ứng các mode tích cực Raman của pha, cả pha anatase và rutile. Ngoài các đỉnh phổ của anatase có cường độ mạnh ở các vị trí có số sóng lần lượt là 144 cm^{-1} , 197 cm^{-1} , 396 cm^{-1} , 516 cm^{-1} , 638 cm^{-1} , tương ứng với sáu mode tích cực Raman $3E_g + A_{1g} + 2B_{1g}$, còn có đỉnh phổ của pha rutile có cường độ yếu, ứng với mode dao động E_g có số sóng là 446 cm^{-1} . Các kết quả này hoàn toàn phù hợp với các công bố trước đó cho vật liệu pha anatase và rutile.



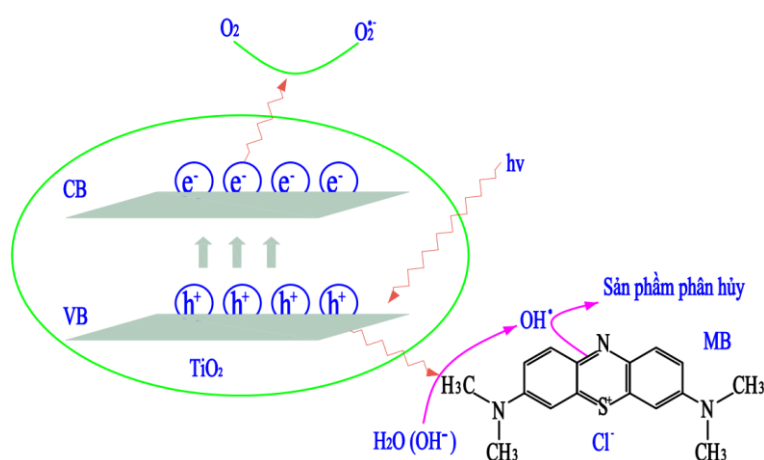
Hình 3.2. Ảnh SEM và TEM của mẫu TiO_2 khi chưa ủ (a) (b), sau ủ nhiệt tại 450°C (c) (d) và 700°C (e) (f)

Hình 3.2 là kết quả SEM và TEM của mẫu, sau khi chế tạo và ủ tại nhiệt độ khác nhau. Có thể thấy rằng, đối với mẫu T0 chế tạo được ở nhiệt độ phòng khi chưa ủ là tổ hợp của các hạt có kích thước rất nhỏ (Hình 3.2.a, b). Các hạt trở nên tách rời và quan sát rõ dần khi được ủ nhiệt tại 450°C (Hình 3.2.c, d). Cùng với sự gia tăng của nhiệt độ ủ từ 450°C đến 700°C , sự kết tinh của các hạt được cải thiện, đồng thời cũng làm tăng dần kích thước hạt (Hình 3.2.e, d). Kết quả này được giải thích là, khi tăng nhiệt độ ủ đã thúc đẩy sự phát triển và hoàn thiện của pha tinh thể, đồng thời làm tăng dần kích thước hạt, độ kết tinh tăng, hoạt tính quang hóa sẽ tăng. Tuy nhiên, theo các nghiên cứu trước, nhiệt độ cao cũng sẽ làm tăng kích thước hạt, giảm diện tích bề mặt của TiO_2 và dẫn đến hình thành pha rutile có tính chất quang xúc tác, phân hủy kém hơn anatase (Chalastara *et al.*, 2020). Do đó, vật liệu T450 được ủ nhiệt tại 450°C , được chúng tôi lựa chọn để đánh giá khả năng quang xúc tác thông qua sự phân hủy MB trong môi trường nước.

3.2. Quang xúc tác phân hủy

3.2.1. Cơ chế quang xúc tác của TiO_2

Xanh methylen là một hóa chất thường được sử dụng trong ngành công nghiệp dệt nhuộm, gây ô nhiễm môi trường (Houas *et al.*, 2001). Do đó, nó được chọn làm đại diện cho các chất ô nhiễm hữu cơ, để đánh giá hoạt động xúc tác quang của vật liệu nano TiO_2 pha anatase. Trong một quá trình quang xúc tác, các electron quang được chuyển lên vùng dẫn (CB), từ vùng hóa trị (VB), trong khi lỗ trống được hình thành trong vùng hóa trị khi một chất bán dẫn ôxit (TiO_2) được chiếu xạ bằng ánh sáng (Hình 3.3) (Houas *et al.*, 2001; Zhang *et al.*, 2011). Các electron và lỗ trống này di chuyển ra bề mặt vật liệu, tham gia vào phản ứng oxy hóa khử chất ô nhiễm. Các lỗ trống quang trong vùng hóa trị tham gia phản ứng, tạo thành gốc hydroxyl OH^* , có thể oxy hóa các chất ô nhiễm hữu cơ và các electron trong vùng dẫn CB tham gia vào quá trình khử tạo gốc superoxit $\text{O}_2^{\bullet -}$. Các gốc hoạt động này sẽ oxy hóa các chất ô nhiễm bị hấp phụ trên bề mặt chất xúc tác, tạo thành sản phẩm cuối cùng là CO_2 và H_2O (Houas *et al.*, 2001; Zhang *et al.*, 2011).



Nguồn: Zhang *et al.*, 2011.

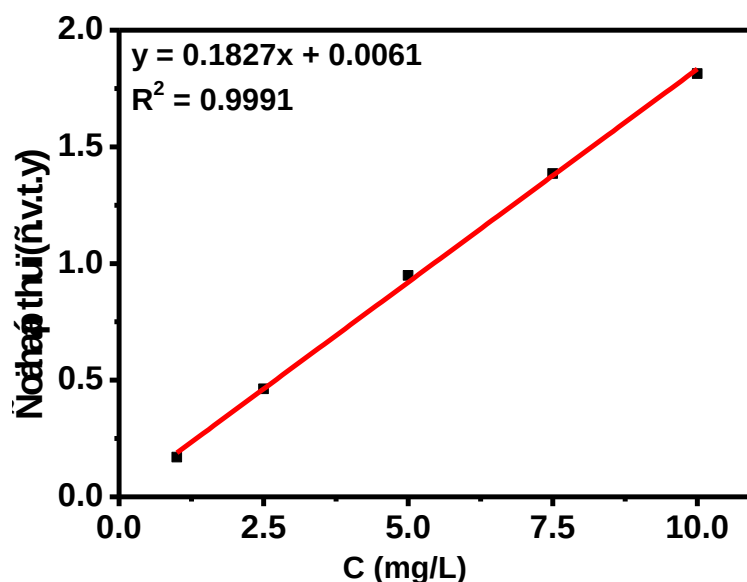
Hình 3.3. Sơ đồ cơ chế quang xúc tác của TiO_2

3.2.2. Đường chuẩn xác định nồng độ xanh methylen

Kết quả xây dựng đường chuẩn thể hiện sự phụ thuộc giữa độ hấp thụ quang và nồng độ của dung dịch MB trình bày ở Bảng 3.1 và Hình 3.4.

Bảng 3.1. Kết quả đo độ hấp thụ quang của xanh methylen với các nồng độ khác nhau

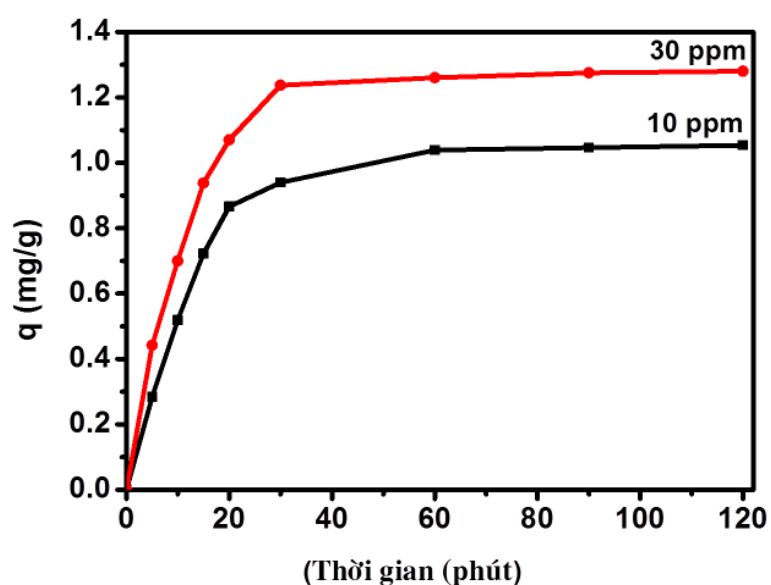
C(mg/l)	0	1	2,5	5	7,5	10
Abs	0	0,17	0,463	0,949	1,385	1,814



Hình 3.4. Đồ thị đường chuẩn xác định nồng độ xanh methylen

3.2.3. Sự hấp phụ xanh methylene của vật liệu TiO_2

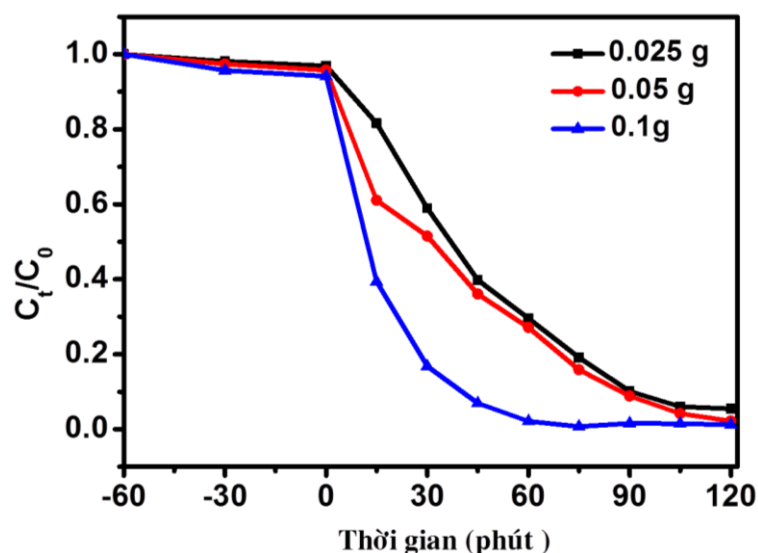
Động học của sự hấp phụ MB trong bóng tối được thể hiện trong Hình 3.5. Có thể thấy rằng, MB có thể đạt sự hấp phụ cân bằng trong vòng 60 phút, bất kể nồng độ ban đầu.



Hình 3.5. Động học của sự hấp phụ xanh methylen trong bóng tối

3.2.4. Khảo sát ảnh hưởng của khối lượng xúc tác

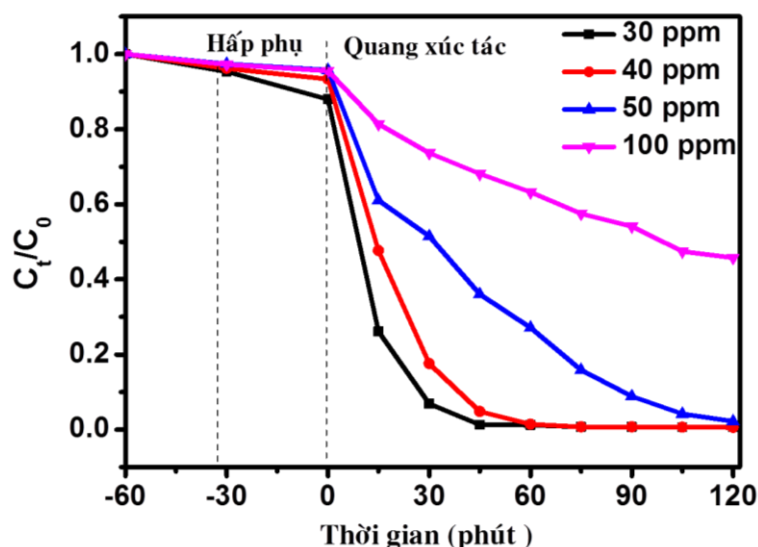
Khối lượng chất xúc tác là yếu tố quan trọng, ảnh hưởng tới phản ứng quang xúc tác MB. Kết quả khảo sát ảnh hưởng của khối lượng TiO_2 đến khả năng hấp thụ MB được chỉ ra ở Hình 3.6.



Hình 3.6. Ảnh hưởng của khối lượng vật liệu tới khả năng quang xúc tác phân hủy xanh methylen

Trong khoảng khối lượng TiO_2 khảo sát từ $0,025 \div 0,1$ g, hoạt tính quang xúc tác của vật liệu tăng. Điều này có thể giải thích như sau: dưới tác dụng của ánh sáng đèn xenon, các phân tử TiO_2 đã được hoạt hóa và trở thành chất xúc tác hoạt động, tạo ra các gốc tự do, như superoxit, hydroxyl, có khả năng oxy hóa mạnh các hợp chất hữu cơ thành CO_2 và H_2O . Khi khối lượng của vật liệu tăng, nó sẽ tạo ra càng nhiều gốc tự do có khả năng oxy hóa mạnh, làm cho dung dịch MB bị mất màu nhiều hơn. Khi tăng khối lượng của TiO_2 từ $0,05 \div 0,1$ g, khả năng phân hủy MB tăng không nhiều. Vì vậy, chúng tôi lựa chọn khối lượng vật liệu T450 là 0,05 g cho các nghiên cứu tiếp theo.

3.2.5. Ảnh hưởng của nồng độ đầu

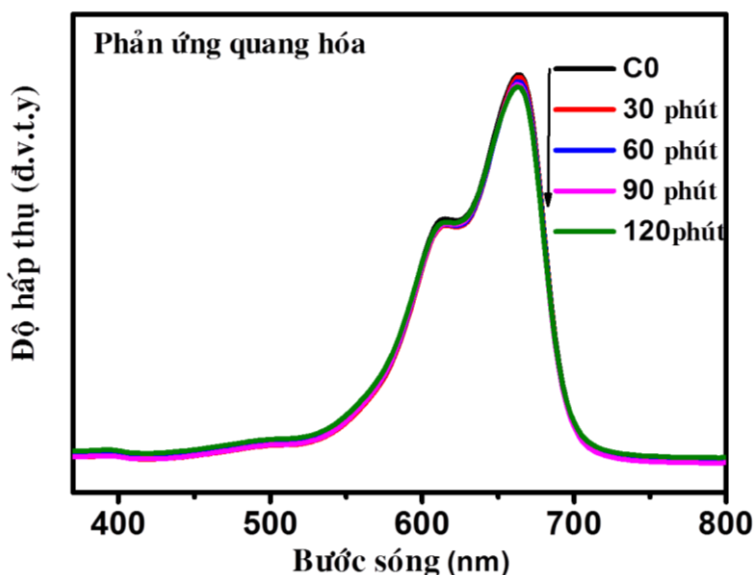


Hình 3.7. Ảnh hưởng nồng độ xanh methylen tới khả năng quang xúc tác của vật liệu

Ảnh hưởng của nồng độ ban đầu MB đến khả năng quang xúc tác của vật liệu T450 được nghiên cứu ở bốn nồng độ: 30 ppm, 40 ppm, 50 ppm và 100 ppm, với cùng khối lượng xúc tác 0,05 g, thời gian 120 phút. Hình 3.7 chỉ ra rằng, khi tăng nồng độ MB từ 30-50 ppm, sự phân hủy MB thay đổi không đáng kể. Khi nồng độ tăng từ 50-100 ppm, sự phân hủy giảm mạnh. Nguyên

nhân là trong cùng điều kiện thí nghiệm như nhau, với cùng một lượng TiO_2 , chỉ có thể tạo ra các gốc tự do có khả năng ôxy hóa tương đương nhau, nên chỉ phân hủy được một lượng nhất định methylen xanh.

3.2.6. Phản ứng quang hóa của xanh methylen khi không có vật liệu xúc tác

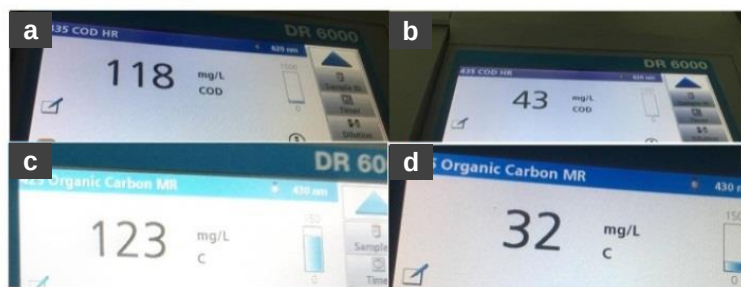


Hình 3.8. Sự phân hủy của xanh methylen bởi phản ứng quang hóa

Khả năng quang xúc tác của T450 được khảo sát thêm thông qua phản ứng quang hóa (khi không có vật liệu TiO_2) chỉ dưới sự chiếu sáng của đèn xenon trong thời gian 120 phút (Hình 3.8). Như có thể thấy trên Hình 3.8, khả năng phân hủy MB không đáng kể (3,8%), thấp hơn rất nhiều so với khi có vật liệu xúc tác T450 (99,1%) ở cùng điều kiện thí nghiệm.

3.2.7. Xử lý nước thải thật

Nước thải dệt nhuộm chứa các hợp chất hữu cơ khó phân hủy, sau khi xử lý bằng phương pháp quang xúc tác, được đánh giá thông qua các chỉ số COD và TOC. Mẫu nước thải được tiến hành xử lý bằng vật liệu T450, với điều kiện tối ưu là: độ pH = 6,01, thời gian phản ứng là 120 phút, khối lượng liệu là 0,05 g. Hiệu quả xử lý thể hiện trong Bảng 3.2 và Hình 3.9.



Hình 3.9. Kết quả đo COD, TOC trước (a, c) và sau khi xử lý quang xúc tác của nước thải (b, d)

Bảng 3.2. Một số thông số nước thải dệt nhuộm chứa các hợp chất hữu cơ trước và sau khi xử lý quang xúc tác

TT	Chỉ tiêu thử nghiệm	Kết quả		Đơn vị
		Trước xử lý	Sau xử lý	
1	COD	118	43	mg/l
2	TOC	123	32	mg/l

Từ kết quả trên cho thấy, tổng hàm lượng chất hữu cơ trong nước thải (TOC) đã có sự sụt giảm đáng kể, từ 123 mg/l xuống 32 mg/l, tương ứng 73,9%. Chỉ số COD giảm khá mạnh, từ 118 mg/l trước xử lý xuống 43 mg/l, tương ứng khoảng 63,5%, đạt chuẩn đầu ra loại A QCVN 13-MT: 2015/BTNMT 75 mg/l. Kết quả này cho thấy, vật liệu T450 có khả năng xử lý khá hiệu quả các chất hữu cơ có trong nước thải dệt nhuộm.

4. KẾT LUẬN

Đã chế tạo thành công vật liệu TiO_2 dạng hạt, với thành phần pha anatase, khi được ủ nhiệt tại 450°C , thời gian ủ 1 giờ (T450). Khả năng quang xúc tác phân hủy MB của vật liệu T450 (hiệu suất xử lý 99,1%, với nồng độ 50 ppm), cao hơn nhiều so với khi không có vật liệu xúc tác. Quá trình quang xúc tác cho thấy loại bỏ hiệu quả COD, TOC khi sử dụng 0,05 g vật liệu TiO_2 .

Lời cảm ơn

Nghiên cứu này được tài trợ bởi Quỹ Phát triển Khoa học và Công nghệ Quốc gia (NAFOSTED) trong đề tài mã số: 103.2.2018.40.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Chalastara K. *et al.*, 2020. Tunable composition aqueous-synthesized mixed-phase TiO_2 nanocrystals for photo-assisted water decontamination: Comparison of anatase, brookite and rutile photocatalysts. *Catalysts*, 10(4): pp. 407.
2. Houas A. *et al.*, 2001. Photocatalytic degradation pathway of methylene blue in water. *Applied Catalysis B: Environmental*, 31(2): pp. 145-157.
3. Mathpal M.C. *et al.*, 2013. Effect of annealing temperature on Raman spectra of TiO_2 nanoparticles. *Chemical Physics Letters*, 555: pp. 182-186.
4. Palaniandy P., H.B.A. Aziz and S. Feroz, 2015. Evaluating the TiO_2 as a solar photocatalyst process by response surface methodology to treat the petroleum waste water. *Karbala International Journal of Modern Science*, 1(2): pp. 78-85.
5. Ramanjot K.S., 2011. Studies on the solar assisted advanced oxidative treatment of procion blue dye. Master of Technology Degree in Environmental Science and Technology. Thapar Institute of Engineering and Technology. Patiala, Punjab, India.
6. Shanmugapriya S., M. Premalatha and N. Anantharaman, 2008. Solar photocatalytic treatment of phenolic wastewater potential, challenges and opportunities. *Journal of Engineering and Applied Sciences*, 3(6): pp. 36-41.
7. Zhang J. *et al.*, 2011. Photocatalytic degradation of rhodamine B on anatase, rutile, and brookite TiO_2 . *Chinese Journal of Catalysis*, 32(6-8): pp. 983-991.

Abstract

PHOTOCATALYSIS DEGRADATION OF METHYLENE BLUE IN AQUEOUS SOLUTION BY USING TiO₂ NANOPARTICLES UNDER XENON LAMP

**Nguyen Thi Khanh Van⁽¹⁾⁽⁴⁾, Nguyen Nhat Huy⁽³⁾, Nguyen Nang Dinh⁽¹⁾,
Le Thi Quynh⁽²⁾, Pham Van Hao⁽⁵⁾ and Dang Van Thanh⁽¹⁾⁽²⁾**

⁽¹⁾ *University of Engineering and Technology, Vietnam National University, Hanoi*

⁽²⁾ *University of Medicine and Pharmacy, Thai Nguyen University (TNU)*

⁽³⁾ *University of Technology, Vietnam National University Ho Chi Minh City*

⁽⁴⁾ *University of Science, TNU*

⁽⁵⁾ *University of Information and Communication Technology, TNU*

In this work, we reported the result of degradation of methylene blue in water and textile wastewater by using TiO₂ nanoparticles under xenon lamp. The essential parameters such as adsorbent dosage initial concentration of MB was investigated. The obtained result indicated that the degradation of textile wastewater was achieved with high removal efficiency. After treatment, the COD, TOC value of wastewater significantly decreased, suggesting the effective and potential of TiO₂ nanoparticles in environmental remediation.

Keywords: TiO₂, photocatalysis, methylene blue, COD, TOC, textile wastewater.

ĐÁNH GIÁ TÌNH TRẠNG Ô NHIỄM VÀ PHÚ DƯỠNG NƯỚC HỒ TÂY

Cái Anh Tú⁽¹⁾, Nguyễn Trâm Anh⁽²⁾ và Trịnh Thị Thanh⁽³⁾

⁽¹⁾ Faculty of Environment, University of Science, Vietnam National University, Hanoi

⁽²⁾ Trung tâm Nghiên cứu Môi trường và Phát triển cộng đồng

⁽³⁾ Hội Bảo vệ Thiên nhiên và Môi trường Việt Nam

TÓM TẮT

Nghiên cứu đánh giá diễn biến nước Hồ Tây bằng các phương pháp quan trắc các thông số môi trường nước BOD, COD và xác định chỉ số chất lượng nước WQI cho thấy, nước hồ bị ô nhiễm không đạt mức quy định: QCVN 08-MT: 2015/BTNMT, hạng B1 (dùng cho mục đích tưới tiêu, thủy lợi hoặc các mục đích sử dụng khác có yêu cầu chất lượng nước tương tự hoặc các mục đích sử dụng như loại B2) (Bộ TN&MT, 2015).

Theo dõi sự thay đổi liên tục trong 6 ngày vào tháng 8/2020, nghiên cứu nhận thấy, lượng oxy hòa tan (DO) trong nước Hồ Tây thấp nhất và không đạt tiêu chuẩn cho phép, theo QCVN 08-MT: 2015/BTNMT, hạng B1 vào khoảng thời gian từ 4-6 giờ trong ngày.

Sử dụng các phương pháp xác định yếu tố giới hạn đối với sự phú dưỡng hồ dựa vào tỷ số Tổng lượng nitơ (TN)/Tổng lượng photpho (TP) theo chỉ dẫn của WHO, xác định yếu tố giới hạn tổng P và tổng N, xác định 2 chỉ số TRIX, TSI, thể hiện tình trạng dinh dưỡng nước hồ đều cho thấy, nước Hồ Tây đang trong tình trạng phú dưỡng ở mức độ cao và photpho P là yếu tố giới hạn sự phú dưỡng.

Nghiên cứu cũng đưa ra kiến nghị, nhằm nâng cao hiệu quả cải thiện và quản lý chất lượng nước Hồ Tây nói riêng và các hồ khác nói chung, là thực hiện các biện pháp xử lý, trong đó có nạo vét hồ và bổ sung các thông số thể hiện tình trạng nước bị phú dưỡng, là tổng P, tổng N và chlorophyll-a trong QCVN 08-MT: 2015/BTNMT (Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước mặt).

Từ khóa: Mức độ ô nhiễm, phú dưỡng, Hồ Tây.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Hồ Tây là hồ nước lớn nhất ở nội thành Hà Nội, với diện tích 500 ha, chu vi là 14,8 km, nằm ở phía Tây Bắc trung tâm Hà Nội, có tọa độ địa lý: 21°04' vĩ độ Bắc, 105°50' kinh độ Đông.

Ngoài chức năng điều hòa không khí, lá phổi xanh của thành phố, Hồ Tây còn là nơi tiêu thoát nước khi úng ngập, nơi nuôi trồng thủy sản, tham quan vui chơi giải trí. Hồ Tây là một khu vực có nhiều cảnh quan thiên nhiên tươi đẹp, với các di tích lịch sử, văn hóa nổi tiếng, như chùa Trấn Quốc, đền Quán Thánh, phủ Tây Hồ... Đây là nguồn tài nguyên quý giá đối với việc phát triển kinh tế-xã hội, văn hóa du lịch, cũng như là một bộ phận quan trọng cân bằng sinh thái và bảo vệ môi trường của Thủ đô Hà Nội.

Dân số khu vực xung quanh hồ ước tính khoảng 160,3 nghìn người, mật độ 6.572 người/km². Xung quanh hồ có 12 cống chính và hệ thống thoát nước thải vào hồ từ các hộ dân xung quanh, các cống chủ yếu là cống Tàu Bay, cống Cây Si (thông với hồ Trúc Bạch), cống Nhật Tân. Ngoài ra, còn có các cống thoát nước của lưu vực hồ, chủ yếu là cống Xuân La (Hoàng Thị Lê Vân và cs., 2018). Mỗi ngày, Hồ Tây phải tiếp nhận một lượng lớn nước thải sinh hoạt và sản xuất công nghiệp, thủ công nghiệp của vùng xung quanh hồ đổ xuống. Đó chính là nguyên nhân cơ bản và chủ yếu gây ra ô nhiễm môi trường nước Hồ Tây.

Mặc dù đã có nhiều biện pháp hạn chế ô nhiễm, song nước Hồ Tây giai đoạn 10 năm 2010-2020 vẫn trong tình trạng phú dưỡng và mức độ ô nhiễm vẫn chưa đạt theo yêu cầu quy định.

Các phương pháp xác định sự phú dưỡng thường sử dụng các thông số để xác định tình trạng phú dưỡng của nguồn nước, như: dựa vào sinh khối phytoplakton của hồ, dựa vào nhóm sinh vật chỉ thị cho sự phú dưỡng, đặc biệt là tảo, xác định độ trong của nước hồ, xác định các thông số chất lượng nước, dựa vào cân bằng dinh dưỡng trong hồ.

Nhìn chung, việc xác định mức độ và đánh giá diễn biến phú dưỡng không hề đơn giản, đòi hỏi sự đánh giá tổng hợp, với những tiêu chuẩn cụ thể, có thể áp dụng cho tất cả các hồ. Tuy nhiên, cho đến nay, Việt Nam vẫn chưa có hướng dẫn cụ thể về phương pháp này để áp dụng cho các hồ nói chung, Hồ Tây nói riêng.

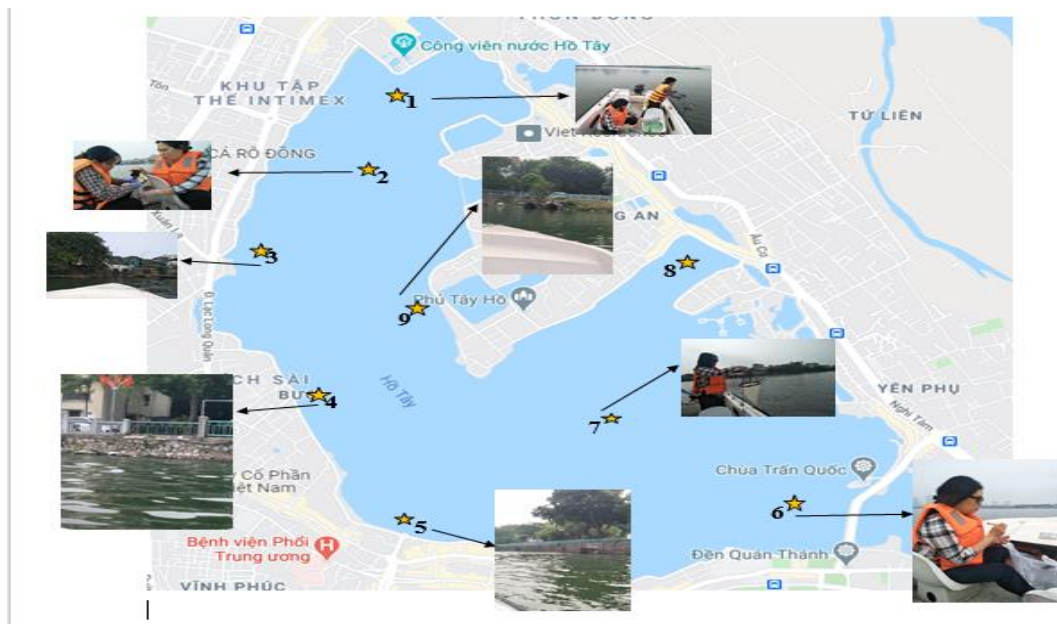
Nghiên cứu “Đánh giá tình trạng ô nhiễm và phú dưỡng nước Hồ Tây”, trên cơ sở kết quả quan trắc, để đưa ra cơ sở xác định mức độ phú dưỡng và ô nhiễm nước hồ, nhằm nâng cao hiệu quả quan trắc nước hồ, góp phần làm cơ sở để xác định biện pháp quản lý và phát triển bền vững môi trường nước Hồ Tây nói riêng, chất lượng nước các hồ nói chung.

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Số liệu phục vụ đánh giá chất lượng nước Hồ Tây được phối hợp thực hiện theo 2 cách thức sau:

- + Cách 1: Nghiên cứu tham khảo số liệu quan trắc của Sở Tài nguyên và Môi trường (TN&MT) Hà Nội, công bố hằng năm tại giai đoạn 2010-2019.
- + Cách 2: Nghiên cứu lấy mẫu phân tích chất lượng nước tại 9 điểm Hồ Tây năm 2020 (Hình 2.1, Phụ lục 1).



Hình 2.1. Sơ đồ 9 điểm thu mẫu nước Hồ Tây năm 2020

2.2. Phương pháp nghiên cứu

- + *Phương pháp kế thừa, phân tích, tổng hợp và đánh giá:* Kế thừa các số liệu quan trắc chất lượng nước Hồ Tây do Sở Tài nguyên và Môi trường (TN&MT) Hà Nội thực hiện từ 2010-2020.

+ *Phương pháp đánh giá dựa trên chỉ số chất lượng nước WQI (water quality index)*: Dựa trên kết quả quan trắc chất lượng nước Hồ Tây do Sở TM&NT Hà Nội thực hiện, nghiên cứu thực hiện tính toán chỉ số chất lượng nước WQI từ 2010-2020 theo Quyết định số 1460/QĐ-TCMT năm 2019 về hướng dẫn kỹ thuật tính toán và công bố chỉ số chất lượng nước Việt Nam (VN_WQI) của Tổng cục Môi trường (2019).

Các thông số được sử dụng để tính WQI bao gồm các thông số: pH, TSS, DO, BOD, COD, NH_4^+ , PO_4^{3-} , tổng coliform. Thang điểm đánh giá chất lượng nước theo giá trị WQI được thể hiện tại Phụ lục 2.

+ *Lấy mẫu và phân tích mẫu*: Đặc điểm về thông số, thời gian và mục đích quan trắc mẫu nước Hồ Tây được thể hiện tại Bảng 2.1.

Bảng 2.1. Thông số, thời gian và mục đích quan trắc mẫu nước Hồ Tây

TT	Thông số chất lượng nước	Thời gian	Tổng số mẫu	Mục đích
<i>Nghiên cứu đánh giá chất lượng nước hồ từ dữ liệu thu thập của Sở TN&MT Hà Nội</i>				
1	NH_4^+ , NO_3 , NO_2^- , PO_4^{3-} , P tổng, N tổng và chlorophyll-a (Chl-a)	Giá trị trung bình thông số/tháng từ 2010-2019	12 tháng x 10 năm = 120 mẫu	Đánh giá chất lượng nước tổng hợp theo chỉ số chất lượng nước WQI các năm 2010-2019
<i>Nghiên cứu thực hiện lấy mẫu, phân tích và đánh giá chất lượng nước hồ</i>				
2	NH_4^+ , NO_3 , NO_2^- , PO_4^{3-} , P tổng, N tổng và chlorophyll-a (Chl-a)	Ngày 5 hàng tháng, trong thời gian từ tháng 3/2014 - tháng 1/2015/2020	11 tháng x 9 điểm mẫu = 99 mẫu	Đánh giá chất lượng nước tổng hợp theo chỉ số chất lượng nước WQI năm 2020
3	T ^o nước, DO	3 ngày liên tiếp trong 2 đợt quan trắc 2020 (25/7 - 27/7 và 11/8 - 13/8)	6 ngày x 9 điểm x 24 h = 1.296 mẫu	Đánh giá mối quan hệ giữa DO và nhiệt độ

Các mẫu nước hồ được lấy theo TCVN 5994: 1995 và được lọc bằng giấy lọc GF/F. Phần mẫu nước lọc được bảo quản riêng biệt trong lọ nhựa (PE) để phân tích các chất dinh dưỡng. Mẫu nước không lọc dùng để phân tích photpho tổng và cát bùn lơ lửng.

Đo đạc tại hiện trường: nhiệt độ, pH, DO bằng thiết bị đo nhanh chất lượng nước WQC-22A (TOA, Nhật Bản) và thiết bị EC500 (Đài Loan – Trung Quốc).

Phòng thí nghiệm phân tích mẫu nước do nghiên cứu thực hiện tại Viện Khoa học và Công nghệ Môi trường, Trường Đại học Bách khoa Hà Nội: NH_4^+ , NO_3 , NO_2^- , PO_4^{3-} , P tổng, N tổng và chlorophyll-a (Chl-a), được xác định bằng phương pháp so màu trên máy DR 2800 (HACH, Mỹ) và UV – V630 theo các phương pháp của APHA (1995).

+ *Phương pháp đánh giá phú dưỡng nước hồ*: Một số cách phân loại mức độ phú dưỡng của Hồ Tây được nghiên cứu áp dụng là:

– *Phương pháp xác định yếu tố giới hạn đối với sự phú dưỡng hồ, dựa vào tỷ số TN/TP, theo chỉ dẫn của WHO (2002)*: Photpho là chất dinh dưỡng giới hạn khi tỷ lệ TN/TP vượt quá 6, trong khi nitơ là giới hạn dinh dưỡng khi tỷ lệ này là $\leq 4,5$. Với tỷ lệ TN/TP từ 4,5-6, nghĩa là

một trong hai nguyên tố hoặc photpho hoặc nitơ có thể là chất dinh dưỡng giới hạn hoặc cả hai (WHO, 2002).

– *Phương pháp xác định mức độ dinh dưỡng nước hồ theo phân hạng của WHO*: Phân loại các mức độ phú dưỡng nước Hồ Tây được áp dụng trên cơ sở phân loại của WHO (2002) (Phụ lục 3).

– *Phương pháp đánh giá mức độ phú dưỡng của nước hồ*: Để đánh giá mức độ phú dưỡng của nước hồ, nghiên cứu tiến hành đánh giá theo hai chỉ số phú dưỡng là chỉ số TRIX (*Vollenweider tropic index*) và chỉ số TSI (*tropic state index*) (chỉ số tình trạng dinh dưỡng). Các chỉ số trên được đánh giá cụ thể như sau:

Tính toán chỉ số TRIX (Vollenweider *et al.*, 1998): TRIX được xác định dựa trên hàm lượng chlorophyll-a, tổng photpho, tổng nitơ, phần trăm chênh lệch giữa lượng oxy hòa tan đo được với oxy bão hòa.

$$\text{TRIX} = \log (\text{Ch-a} \times \text{PO}_4^{3-} \times \text{DIN} \times |\text{aD}\%|) + 1,5 \quad (1)$$

Trong đó: Chl-a: Hàm lượng chlorophyll-a trong nước ($\mu\text{g/l}$); PO_4^{3-} : Hàm lượng orthophosphat trong nước ($\mu\text{g/l}$); aD%: Độ lệch giữa DO đo được và DO_{bh} ở nhiệt độ xác định (%); DIN: Tổng hàm lượng nitơ vô cơ hòa tan trong nước ($\mu\text{g/l}$)

$$\text{DIN} = \text{NH}_4^+ + \text{NO}_3^- + \text{NO}_2^- \quad (2)$$

Tính toán chỉ số TSI (Carson, 1977): Tính toán TSI sử dụng 4 thông số là PO_4^{3-} , chlorophyll-a (Chl-a), độ trong đo bằng Secchi disk và DIN ($\text{NH}_4^+ + \text{NO}_3^- + \text{NO}_2^-$).

$$\text{TSI-PO}_4^{3-} = 14,42 \ln (\text{PO}_4^{3-}) + 4,15 \quad (3)$$

$$\text{TSI-Chl} = 9,81 \ln (\text{Chl-a}) + 30,6 \quad (4)$$

$$\text{TSI-SD} = 60 - 14,41 \ln (\text{độ sâu Secchi, m}) \quad (5)$$

$$\text{TSI-DIN} = 54,45 + 14,43 \ln (\text{DIN}) \quad (6)$$

$$\text{TSI} = (\text{TSI-PO}_4^{3-} + \text{TSI-Chl} + \text{TSI-SD} + \text{TSI-DIN}) / 4 \quad (7)$$

Mức độ phú dưỡng của thủy vực theo 2 chỉ số phú dưỡng được phân loại theo Bảng 2.2.

Bảng 2.2. Phân loại chất lượng nước theo chỉ số phú dưỡng

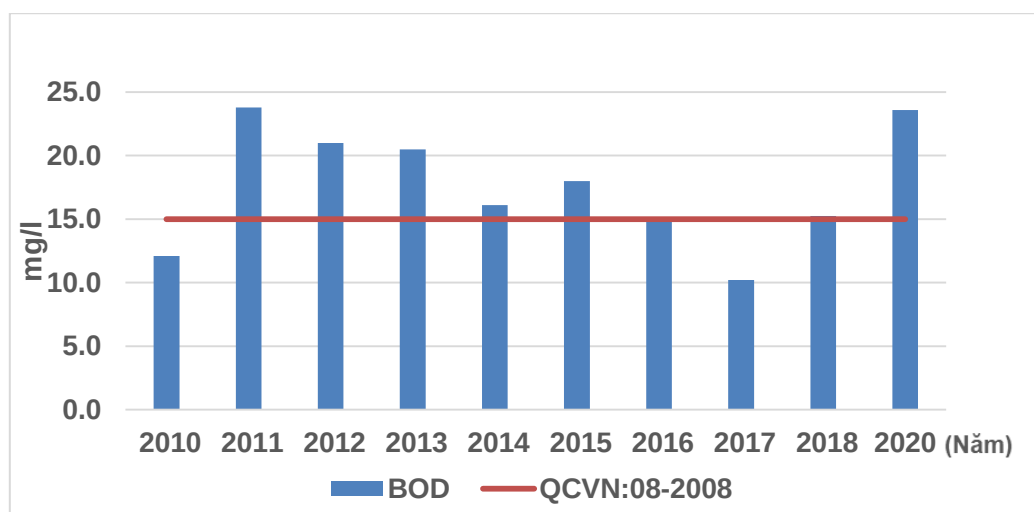
Mức độ phú dưỡng	Điểm TSI	Điểm TRIX
Oligotrophic: nghèo dinh dưỡng (O)	0 - 40	0 - 4
Mesotrophic: trung dưỡng (M)	40 - 50	4 - 6
Eutrophic: phú dưỡng (E)	50 - 70	6 - 8
Hypereutrophic: siêu phú dưỡng (H)	> 70	> 8

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

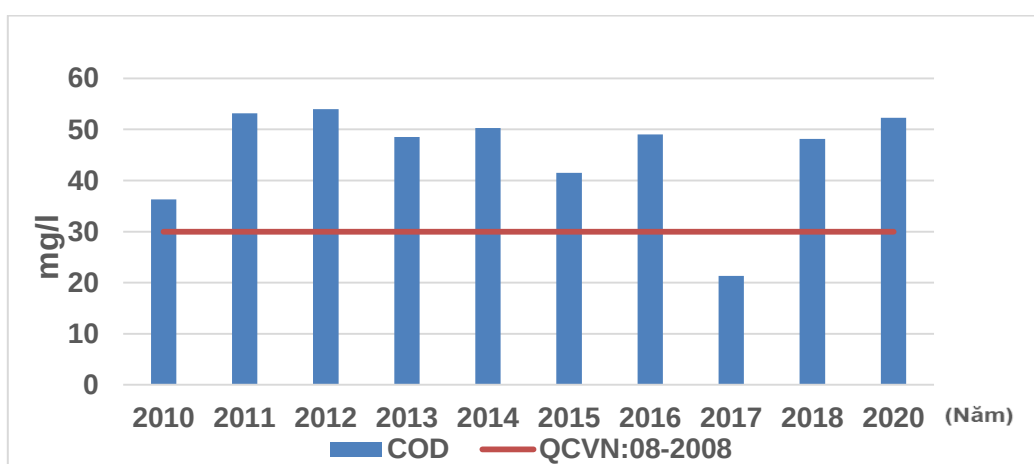
3.1. Diễn biến chất lượng nước hồ Tây

Diễn biến chất lượng nước Hồ Tây được nghiên cứu tổng kết từ kết quả quan trắc do Sở TN&MT thực hiện giai đoạn 2010-2020 cho thấy, nước hồ luôn bị ô nhiễm. Mặc dù xu hướng mức độ ô nhiễm nước hồ trong giai đoạn này giảm dần, song về cơ bản, vẫn có thể nhận thấy

chưa đạt mức quy định (QCVN 08-MT: 2015/BTNMT, hạng B1). Điều này phần nào có thể nhận thấy qua giá trị thông số BOD và COD nước hồ (Hình 3.1, 3.2).



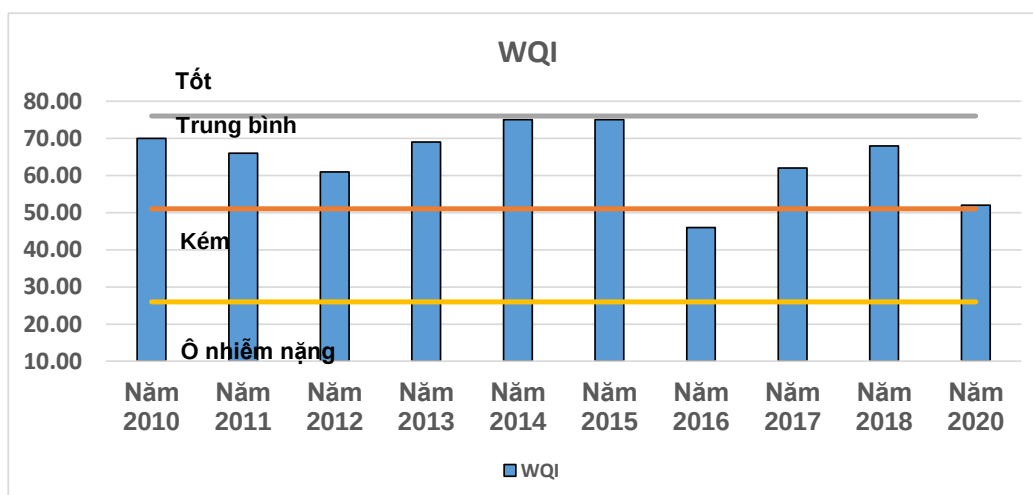
Hình 3.1. Diễn biến thông số BOD giai đoạn 2010-2020



Hình 3.2. Diễn biến thông số COD giai đoạn 2010-2020

Đánh giá chất lượng nước tổng hợp theo chỉ số chất lượng nước WQI các năm: Kết quả tính toán cho thấy, giá trị WQI nước Hồ Tây giai đoạn 2010-2020 đa phần ở mức trung bình và chưa có giai đoạn nào ở mức tốt. Riêng năm 2016 ở mức xấu, đây cũng là năm xảy ra hiện tượng cá chết hàng loạt với số lượng lớn (khoảng 200 tấn). Nguyên nhân chính giá trị WQI năm 2016 thể hiện nước hồ ở mức xấu do nhiều yếu tố như: nước thải của các khu dân cư, nhà hàng trong khu vực vẫn tiếp tục xả ra hồ. Hệ thống thu gom nước thải chưa hoàn thiện, dự án thoát nước mương Thụy Khuê đoạn từ dốc La Pho đến Cống Đỗ chưa hoàn thành, từ đó kéo theo tình trạng vào mùa mưa, nước từ mương Thụy Khuê có thể chảy ngược ra Hồ Tây, gây ô nhiễm nước hồ.

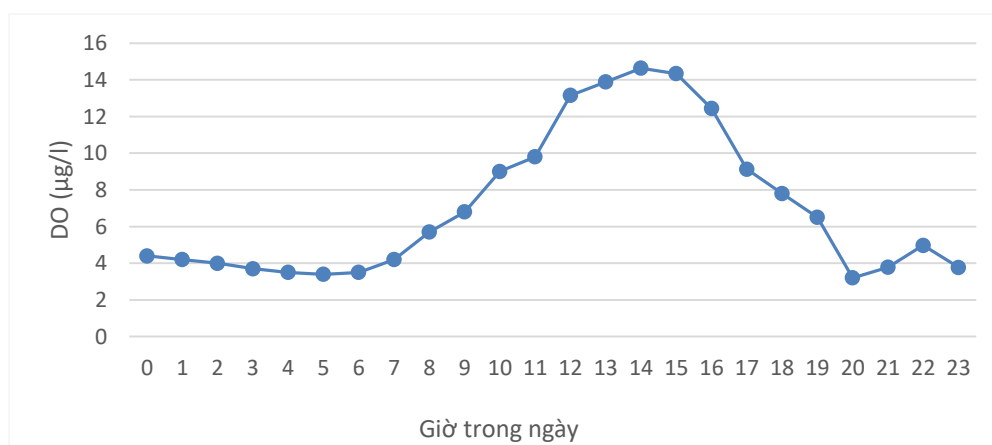
Kết quả tính toán cũng chỉ ra rằng, giá trị trung bình WQI nước Hồ Tây năm 2020, mặc dù vẫn ở mức trung bình, song đã cải thiện và cao hơn so với các năm trước. Nguyên nhân đóng góp phần đáng kể để cải thiện nước hồ ở đây là tại giai đoạn này, không còn các nguồn gây ô nhiễm nước hồ, như chất thải từ hoạt động thả nuôi cá với số lượng không phù hợp để kinh doanh, không còn việc xả thải từ các nhà hàng, thuyền/tàu không hoạt động trên/bên hồ, hệ thống cơ sở thoát nước và xử lý nước thải ven hồ đã và đang được cải thiện, nước hồ đã được xử lý sau vụ cá chết...



Hình 3.3. Diễn biến chỉ số WQI giai đoạn 2010-2020

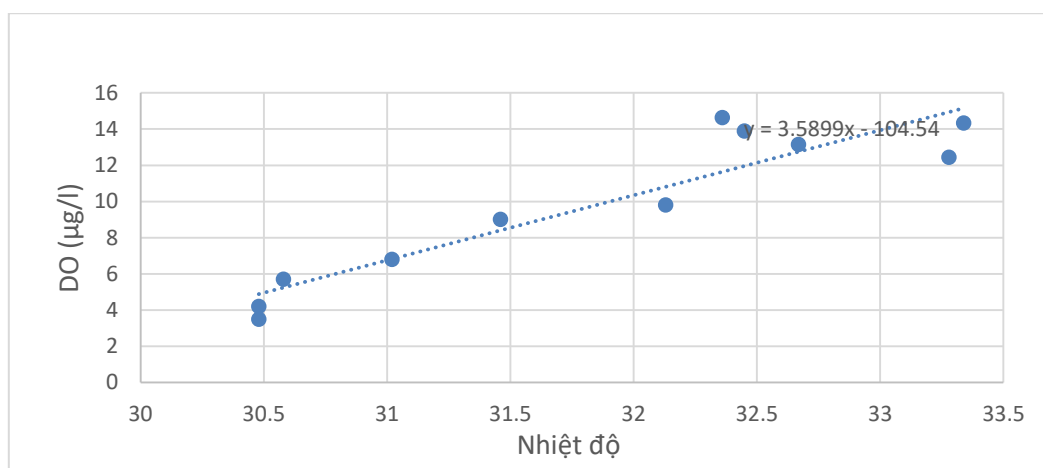
3.2. Nhận diện mối quan hệ giữa nhiệt độ và ôxy hòa tan trong nước Hồ Tây

Kết quả theo dõi DO ở Hồ Tây được thể hiện tại Hình 3.4. Dựa vào kết quả phân tích cho thấy, giá trị DO xuống rất thấp vào khoảng thời gian rạng sáng, từ 4-6 giờ, thấp hơn giới hạn cho phép của QCVN08-MT:2015/BTNMT, hạng B1 ($< 4 \text{ mg/l}$), thậm chí, có thời điểm chỉ đạt $1,62 \text{ mg/l}$ (Hình 3.4). Khi hàm lượng DO quá thấp, dẫn đến các loài sinh vật trong nước sẽ gia tăng khả năng lấy ôxy cho nhu cầu cơ thể, sự tăng cường trao đổi chất này làm cho chất độc của môi trường xâm nhập vào cơ thể nhiều hơn, dẫn đến các loài sinh vật trong nước nhiễm độc, hoặc bị chết do thiếu ôxy để duy trì hoạt động sống. Hiện tượng này thông thường xảy ra đối với động vật thủy sinh vào thời điểm nêu trên.



Hình 3.4. Diễn biến DO tại Hồ Tây trong các ngày nghiên cứu

Kết quả quan trắc cho thấy, nhiệt độ nước hồ và DO có mối quan hệ thuận chiều rõ rệt. Theo kết quả tính toán, giá trị DO và nhiệt độ có mối tương quan thuận ở tất cả các ngày theo dõi, với r lần lượt có giá trị là: $r = 0,8866$, $r = 0,7894$; $r = 0,8306$; $r = 0,9171$, $r = 0,9007$, $r = 0,9181$. Điều này cho thấy, có mỗi ảnh hưởng nhiệt độ nước đến giá trị DO của nước Hồ Tây (Hình 3.5).



Hình 3.5. *Mối quan hệ giữa DO và nhiệt độ*

3.3. Đánh giá mức độ phú dưỡng của nước Hồ Tây

Hiện tượng phú dưỡng nước là một dạng suy giảm chất lượng nước thường xảy ra ở hồ chứa, với hiện tượng nồng độ các chất dinh dưỡng trong hồ tăng cao, làm tăng các chất lơ lửng, chất hữu cơ, làm suy giảm lượng ôxy trong nước, nhất là ở tầng dưới sâu, có thể gây chết cá và ảnh hưởng lớn đến các loài thủy sinh khác.

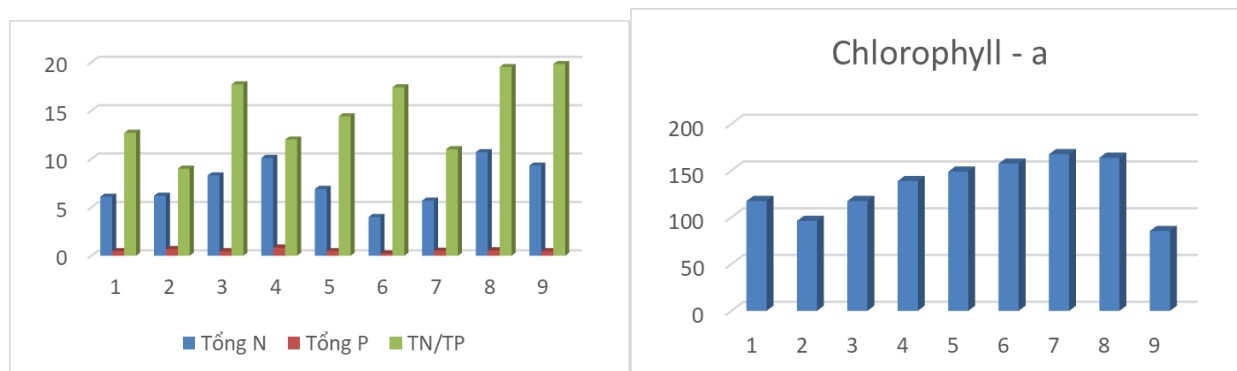
Sau đây là kết quả nghiên cứu một số phương pháp đánh giá mức độ phú dưỡng nước Hồ Tây:

+ *Phương pháp đánh giá mức độ phú dưỡng theo phân loại của WHO (2002)*: Hồ được xếp loại theo mức độ phú dưỡng thành các loại (Bảng 3.1). Nó được dựa trên nồng độ photpho, nitơ và diệp lục (chlorophyll-a). Chất diệp lục biểu thị nồng độ của sinh khối thực vật.

Bảng 3.1. *Kết quả đánh giá mức độ phú dưỡng theo phân loại của WHO (2002)*

Thông số	Giá trị	Mức độ
Tổng photpho trung bình (mg/l)	53,00	Phú dưỡng
Tổng nitơ trung bình (mg/l)	7.480,00	Siêu phú dưỡng
Chlorophyll-a trung bình (mg/l)	132,56	Siêu phú dưỡng

+ *Phương pháp xác định yếu tố giới hạn tổng P và tổng N*: Nguyên nhân chính gây ra sự phú dưỡng là do hàm lượng các chất dinh dưỡng (chủ yếu là nitơ và photpho) trong nước cao. Tùy thuộc vào nguồn nước mà N và/hoặc P là yếu tố quyết định sự phú dưỡng, hay còn được gọi là yếu tố giới hạn sự phú dưỡng. Theo WHO (2002), yếu tố giới hạn sự phú dưỡng của một nguồn nước được xác định dựa vào tỷ số tổng nitơ/tổng photpho (TN/TP) trong nguồn nước đó. Ở điều kiện bình thường, nó có giá trị thấp. P thường là nguyên nhân chính của phú dưỡng (so với N), vì đây là yếu tố tăng trưởng hạn chế của tảo trong hồ. Tảo thường sử dụng N cao gấp từ 4-10 lần so với P, trong đó tỷ lệ N/P trong nước thải thường chỉ là 3 lần. Kết quả phân tích cho thấy, tỷ số TN/TP của tất cả 9 điểm quan trắc năm 2020 trong Hồ Tây đều ở mức ≥ 6 , dao động trong khoảng từ 9-19,8 (trung bình 14,23). Điều này thể hiện P là yếu tố giới hạn sự phú dưỡng Hồ Tây (Hình 3.6 và Phụ lục 4).



Hình 3.6. Giá trị tổng N, tổng P, tỷ lệ TN/TP và chlorophyll-a tại 9 điểm quan trắc hồ

+ Phương pháp xác định chỉ số trạng thái dinh dưỡng TSI và TRIX: Kết quả được nghiên cứu thực hiện tháng 8/2020 cho thấy, tại tất cả 9 điểm quan trắc, nước hồ đều ở mức độ siêu phú dưỡng, cụ thể:

- Giá trị chỉ số TSI từ 70,2-74,3, trung bình 73.
- Giá trị chỉ số TRIX từ 8,7-8,9, trung bình 8,8.

Điều này đồng nhất với kết quả nêu trên là nước Hồ Tây bị ô nhiễm, không đạt theo quy định (QCVN 08-MT: 2015/BTNMT, hạng B1).

Sự tương quan chặt chẽ giữa chỉ số chất lượng môi trường nước WQI và các chỉ số phú dưỡng TRIX và TSI, cũng như với các thông số độc lập như $P-PO_4^{3-}$ và Chl-a cho thấy, nồng độ các chất dinh dưỡng hay độ phú dưỡng của nước là một trong nhiều nguyên nhân dẫn đến ô nhiễm môi trường nước Hồ Tây (Bảng 3.2).

Bảng 3.2. Kết quả tính toán chỉ số TSI và TRIX

Điểm mẫu	TSI (SD)	TSI (Chl-a)	TSI (PO_4)	TSI (DIN)	TSI	Class TSI	TRIX	Class TRIX
1	75,1279	77,3571	88,2034	56,5044	74,3	Siêu phú dưỡng	8,8	Siêu phú dưỡng
2	75,1279	75,3885	86,8714	54,0550	72,9	Siêu phú dưỡng	8,8	Siêu phú dưỡng
3	74,3272	77,3571	81,9261	54,9185	72,1	Siêu phú dưỡng	8,7	Siêu phú dưỡng
4	74,7220	78,9959	83,1808	43,9487	70,2	Siêu phú dưỡng	8,5	Siêu phú dưỡng
5	73,9429	78,9959	83,1808	58,4890	73,7	Siêu phú dưỡng	8,9	Siêu phú dưỡng
6	75,1279	77,3571	81,2553	55,1952	72,2	Siêu phú dưỡng	8,7	Siêu phú dưỡng
7	74,7220	77,3571	87,3292	43,9487	70,8	Siêu phú dưỡng	8,7	Siêu phú dưỡng
8	75,1279	78,9959	84,8792	56,7525	73,9	Siêu phú dưỡng	8,9	Siêu phú dưỡng
9	74,7220	74,2331	92,5623	54,2026	73,9	Siêu phú dưỡng	8,8	Siêu phú dưỡng
Trung bình					73,0		8,8	

Như vậy, kết quả xác định theo các phương pháp trên đều cho thấy, hiện tại nước Hồ Tây bị phú dưỡng nặng. Để cải thiện chất lượng nước, giảm tình trạng phú dưỡng nước Hồ Tây, cần thực hiện các biện pháp nạo vét hồ.

Tình trạng phú dưỡng nước hồ là một trong những yếu tố thể hiện hồ bị ô nhiễm hữu cơ dạng dễ phân hủy sinh học. Hợp chất hữu cơ dạng dễ phân hủy sinh học thường phát sinh từ các nguồn thải sinh hoạt, nước mưa chảy tràn, kéo theo chất ô nhiễm... đổ vào hồ. Chất hữu cơ dễ phân hủy vào hồ sẽ phân hủy tiếp thành các dạng hợp chất dinh dưỡng dạng photpho và nitơ. Các hợp chất dinh dưỡng này, khi ở hàm lượng cao, sẽ gây ra tình trạng hồ bị phú dưỡng, gây ra các tác động xấu cho chất lượng nước và đời sống thủy sinh vật. Kết quả xác định mức độ nước hồ phú dưỡng sẽ là cơ sở để đưa ra các biện pháp kiểm soát và xử lý một cách phù hợp (như: nạo vét bùn, ngăn chặn các nguồn ô nhiễm vẫn còn đổ vào hồ, xử lý nước hồ...).

4. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

4.1. Kết luận

(1) Chất lượng nước Hồ Tây, thông qua giá trị quan trắc các thông số môi trường nước BOD và COD giai đoạn 2010-2020, bị ô nhiễm và không đạt mức quy định: QCVN 08-MT: 2015/BTNMT, hạng B1.

(2) Chất lượng nước Hồ Tây, thông qua giá trị WQI giai đoạn 2010-2020, đa phần ở mức trung bình và chưa có giai đoạn nào ở mức tốt.

(3) Giá trị DO nước Hồ Tây thấp nhất vào khoảng thời gian từ 4-6 giờ trong ngày và ở mức độ không đạt tiêu chuẩn cho phép, theo QCVN 08-MT: 2015/BTNMT, hạng B1.

(4) Nước Hồ Tây đang trong tình trạng phú dưỡng ở mức độ cao, photpho là yếu tố giới hạn sự phú dưỡng.

4.2. Kiến nghị

(1) Cần áp dụng các giải pháp phù hợp, để kiểm soát sự phú dưỡng của Hồ Tây đang ở mức nghiêm trọng, như tiến hành nạo vét hồ, kiểm soát, ngăn chặn các nguồn thải, hiện vẫn đổ trực tiếp vào hồ..., nhằm góp phần bảo vệ bền vững môi trường nước Hồ Tây.

(2) Nên xem xét bổ sung 3 thông số môi trường: tổng P, tổng N và Chl-a vào QCVN 08-MT: 2015/BTNMT, vì đây là những thông số liên quan mật thiết đến việc đánh giá mức độ phú dưỡng của các nguồn nước mặt, nhất là nước hồ.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. American Public Health Association (APHA), 1995. Standard methods for the examination of water and wastewater. APHA, Washington, D.C., USA.
2. Bộ Tài nguyên và Môi trường (TN&MT), 2015. Thông tư số 65/2015/TT-BTNMT, ngày 21/12/2015 về ban hành Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về môi trường: QCVN 08-MT: 2015/BTNMT – Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước mặt. Bộ TN&MT, Hà Nội.
3. Carlson R.E., 1977. A trophic state index for lakes. Limnology and Oceanography, 22(2): pp. 361-369.
4. Tổng cục Môi trường, 2019. Quyết định số 1460/QĐ-TCMT, ngày 12/11/2019 về ban hành Hướng dẫn kỹ thuật tính toán và công bố chỉ số chất lượng nước Việt Nam (VN_WQI). Bộ TN&MT, Hà Nội.

5. Hoàng Thị Lê Vân, Lê Ngọc Cầu, Bạch Quang Dũng, Nguyễn Thị Kim Anh, Nguyễn Văn Tiến, Nguyễn Trường Giang và Ngô Kim Anh, 2018. Đánh giá hiện trạng nước Hồ Tây. Tạp chí Khoa học Biến đổi Khí hậu, 8, Tháng 12/2018.
6. Vollenweider R.A., F. Giovanardi, G. Montanari and A. Rinaldi, 1998. Characterization of the trophic conditions of marine coastal waters with special reference to the NW Adriatic Sea: Proposal for a trophic scale, turbidity and generalized water quality index. *Environmetrics*, 9: pp. 329-357.
7. World Health Organization (WHO), 2002. Eutrophication and health. WHO. Office for Official Publications of the European, Luxembourg.

Abstract

ASSESSMENT OF WATER POLLUTION AND EUTROPHICATION STATE IN WEST LAKE

Cai Anh Tu⁽¹⁾, Nguyen Tram Anh⁽²⁾ and Trinh Thi Thanh⁽³⁾

⁽¹⁾ *Faculty of Environment, University of Science, Vietnam National University, Hanoi*

⁽²⁾ *Center for Environment and Community Research*

⁽³⁾ *Vietnam Association for Conservation of Nature and Environment*

Research and assessment of water changes in West Lake by monitoring parameters BOD, COD and determining the water quality index WQI shows that, the lake water is polluted and not meet QCVN 08-MT: 2015/BTNMT, B1 (used for irrigation, irrigation or other uses with similar water quality requirements or other uses as B2).

Watch for a change in 6 consecutive days in 8/2020, researchers found that the amount of oxygen dissolved in water (DO) of the West Lake lowest in the period from 4-6 hours a day and substandard allows QCVN 08-MT: 2015/BTNMT, B1.

Using methods of determining limiting factors for lake eutrophication based on the TN/TP ratio according to WHO's instructions, determining the limiting factor total P and total N, 2 indexes of water nutrition TRIX, TSI shows that, the West Lake water is in a high level of eutrophication and P is the limiting factor.

The study also makes recommendations to improve the efficiency and management of the water quality of West Lake in particular and other lakes in general: to implement treatment measures including dredging and supplementing parameters: total P, total N and Chlorophyll-a in QCVN 08-MT: 2015/BTNMT (National technical regulation on surface water quality).

Keywords: Level of pollution, eutrophication, West Lake.

PHỤ LỤC

Phục lục 1. Vị trí lấy mẫu nước Hồ Tây

TT	Mô tả vị trí	Tọa độ
1	Cổng cái (Công viên Nước Hồ Tây)	N 21°04'21" E 105°49'24"
2	Giữa hồ trên	N 21°04'09" E 105°49'10"
3	Cổng Xuân La	N 21°03'38" E 105°48'33"
4	Cổng Trích Sài (phường Bưởi)	N 21°02'47" E 105°48'55"
5	Cổng Đô (Thụy Khuê)	N 21°02'37" E 105°50'33"
6	Cổng Trúc Bạch	N 21°02'37" E 105°50'32"
7	Giữa hồ dưới	N 21°03'06" E 105°50'11"
8	Khách sạn Sheraton	N 21°03'25" E 105°49'27"
9	Quảng An (gần phủ Tây Hồ)	N 21°03'03" E 105°48'05"

Phục lục 2. Chất lượng nước theo giá trị WQI

Khoảng giá trị WQI	Chất lượng nước
91 - 100	Rất tốt
76 - 90	Tốt
51 - 75	Trung bình
26 - 50	Xấu
10 - 25	Kém
< 10	Ô nhiễm rất nặng

Phục lục 3. Phân loại mức độ phú dưỡng nước hồ của WHO, 2002

Tham số	Nghèo dinh dưỡng	Dinh dưỡng trung bình	Phú dưỡng	Siêu phú dưỡng
Tổng phốtpho trung bình (mg/l)	3 - 18	11 - 96	16 - 390	> 200
Tổng nitơ trung bình (mg/l)	310 - 1.600	360 - 1.400	390 - 6.100	cao
Chlorophyll-a trung bình (mg/l)	0,3 - 4,5	3,0 - 11,0	2,7 - 78,0	> 100 (~ 200 - 500)

Phục lục 4. *Kết quả quan trắc tổng P, tổng N và chlorophyll-a nước Hồ Tây*

<i>Điểm mẫu</i>	<i>Tổng N</i>	<i>Tổng P</i>	<i>TN/TP</i>	<i>Chlorophyll-a</i>
1	6,10	0,48	12,70	117,48
2	6,20	0,69	9,00	96,12
3	8,30	0,47	17,70	117,48
4	10,10	0,84	12,00	138,84
5	6,90	0,48	14,40	148,84
6	4,00	0,23	17,40	157,48
7	5,70	0,52	11,00	167,48
8	10,70	0,55	19,50	163,84
9	9,32	0,47	19,80	85,44
Trung bình	7,48	0,53	14,11	132,56

NGHIÊN CỨU ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ ÔZÔN ĐỂ XỬ LÝ MÙI HÔI PHÁT SINH TỪ MỘT SỐ TRẠI CHĂN NUÔI GÀ TẠI TỈNH VĨNH LONG

Phùng Chí Sỹ và Phùng Anh Đức

Trung tâm Công nghệ Môi trường, Hội Bảo vệ Thiên nhiên và Môi trường Việt Nam

TÓM TẮT

Bài báo trình bày kết quả nghiên cứu ứng dụng công nghệ ôzôn để xử lý mùi hôi phát sinh từ một trại chăn nuôi gà dạng kín (trại chăn nuôi gia công gà đẻ Trần Thị Vân) và một trại chăn nuôi gà dạng hở (trại chăn nuôi gà đẻ thương phẩm Lê Thành Bi) trên địa bàn tỉnh Vĩnh Long, bao gồm điều tra nguồn phát sinh mùi hôi; tính toán, thiết kế công nghệ xử lý mùi hôi bằng ôzôn; triển khai thử nghiệm mô hình xử lý mùi hôi bằng ôzôn; đo đạc, giám sát mùi hôi trước và sau khi lắp đặt các thiết bị ôzôn, nhằm đánh giá hiệu quả của mô hình xử lý. Kết quả phân tích mùi hôi tại các trại chăn nuôi gà cho thấy hiệu quả rõ rệt của thiết bị phát ôzôn trong việc xử lý ô nhiễm do mùi hôi. Mô hình này có thể nhân rộng đối với các trại chăn nuôi gà khác trên địa bàn tỉnh Vĩnh Long và các địa phương khác tại Việt Nam, có điều kiện tương tự.

Từ khóa: Công nghệ ôzôn, trại chăn nuôi gà, xử lý mùi hôi.

1. MỞ ĐẦU

Trong những năm qua, ngành chăn nuôi trên địa bàn tỉnh Vĩnh Long có sự tăng trưởng khá cao, tạo ra sự thay đổi rõ rệt trong cơ cấu sản xuất nông nghiệp. Hoạt động chăn nuôi đã và đang thực sự giữ vai trò quan trọng, có ý nghĩa quyết định đến sự phát triển nhanh theo hướng sản xuất hàng hóa bền vững.

Trong giai đoạn 2016-2020, mức tăng trưởng sản xuất ngành nông nghiệp tại tỉnh Vĩnh Long đạt trung bình 3,5%/năm, trong đó, có đóng góp lớn của ngành chăn nuôi. Theo số liệu thống kê 01/10/2016, toàn tỉnh có 4.826.630 con gà, tăng 5,1% so với cùng kỳ năm 2015. Tính đến năm 2016, số lượng trại gà của tỉnh là 166, trong đó có 95 gia trại, 71 trang trại. Việc xử lý chất thải nói chung và xử lý mùi hôi nói riêng đang là một vấn đề cần thiết và cấp bách, nhằm đảm bảo phát triển bền vững.

Trong thời gian qua, có rất nhiều công nghệ được áp dụng để xử lý ô nhiễm do mùi hôi tại các trại chăn nuôi (Keener *et al.*, 1999; ENTEC, 2000; McGinn, 2001; Redwine *et al.*, 2002; Lim *et al.*, 2004; Đặng Kim Chi và cs., 2006). Tuy nhiên, do nguồn phát sinh mùi không tập trung, nên rất khó bao bọc kín các chuồng trại chăn nuôi để thu gom và xử lý không khí có mùi hôi, mà chi phí đầu tư và xây dựng và giá thành vận hành lại cao. Để tìm kiếm công nghệ thích hợp, nhằm xử lý mùi hôi phát sinh từ các trại chăn nuôi, trên thế giới đã áp dụng công nghệ ôxy hóa bằng ôzôn. Tuy nhiên, công nghệ này chưa được nghiên cứu, áp dụng rộng rãi tại Việt Nam nói chung và tại tỉnh Vĩnh Long nói riêng.

Báo cáo này trình bày kết quả nghiên cứu ứng dụng công nghệ ôzôn, để xử lý mùi hôi phát sinh từ trại chăn nuôi gà tại Vĩnh Long. Mô hình này có thể nhân rộng đối với các trại chăn nuôi gà tại các địa phương khác tại Việt Nam, có điều kiện tương tự.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Địa điểm nghiên cứu

Trên cơ sở điều tra, khảo sát thực tế, 2 trại chăn nuôi gà tại tỉnh Vĩnh Long được lựa chọn để nghiên cứu, bao gồm một trại chăn nuôi gia công gà đẻ dạng kín, hộ Trần Thị Vân, tại tổ 5, ấp Phú Hòa Yên, xã Song Phú, huyện Tam Bình, tỉnh Vĩnh Long, với 2 dãy nuôi gà hậu bị quy mô 15.000 con, và một trại chăn nuôi gà đẻ thương phẩm dạng hở, Lê Thành Bi tại số 22D, ấp Tân Quới, xã Tân Hòa, TP. Vĩnh Long, tỉnh Vĩnh Long, với 3 dãy, mỗi dãy nuôi khoảng 1.000 con.

2.2. Thiết bị phát ôzôn

Thiết bị phát ôzôn với model G-4 được sử dụng do Công ty Cổ phần Phát triển Công nghệ Sinh Phú cung cấp. Đặc tính kỹ thuật của thiết bị này được đưa ra trong Bảng 2.1.

Bảng 2.1. Đặc tính kỹ thuật của thiết bị ôzôn

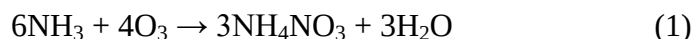
TT	Thông số	Đơn vị	Fresh model G-4
1	Sản lượng ôzôn	g/h	5
2	Lưu lượng khí ôzôn trung bình	l/phút	35
3	Áp lực khí ôzôn	kPa	15 (1,5 m H ₂ O)
4	Đường kính buồng sinh khí	mm	10
5	Tần số xung điện	kHz	38
6	Điện áp	kV	5
7	Điện hao AC 220 V, 50 Hz	W	95
8	Nhiệt độ môi trường	°C	5 - 40
9	Độ ẩm môi trường	%	< 70
10	Kích thước máy: chiều rộng x chiều sâu x chiều cao	mm	380 x 200 x 480
11	Vỏ máy: inox		Màu trắng
12	Trọng lượng máy	kg	8

Nguyên lý hoạt động của máy phát khí ôzôn Fresh model G-4 như sau: với cặp điện cực có điện áp 5 kV, nhưng tần số thường cao 38 kHz. Điện môi thường bằng sứ hoặc thủy tinh pyrec. plasma nguội, được tạo thành bởi điện trường mạnh, với hỗn hợp các ion dương, âm mật độ rất cao, kích thích oxy biến đổi thành khí ôzôn (O₃). Phương pháp này được sử dụng từ năm 1920, là thế hệ máy ôzôn cao cấp, tuy đắt nhưng nhỏ gọn, an toàn và bền hơn, cho ôzôn nồng độ cao và sạch (N_xO_y < 0,01%, dù khí nuôi là không khí thường, còn nếu không khí đã được lọc sạch và sấy khô, hầu như không có N_xO_y). Nồng độ ôzôn tính toán được đối với máy loại này là 5 ppm (tương đương 2,38 mg/l hay 2,38 g/m³).

2.3. Tính toán thiết kế hệ thống xử lý mùi hôi bằng ôzôn

2.3.1. Nguyên lý xử lý mùi hôi của ôzôn

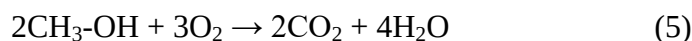
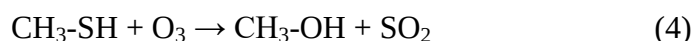
+ Nguyên lý xử lý NH_3 của ôzôn: NH_3 sinh ra trong quá trình chăn nuôi gà và quá trình phân hủy phân. Đây là một trong những chất gây ô nhiễm mùi chủ yếu trong các trại chăn nuôi gà. Cơ chế oxy hóa NH_3 của ôzôn được thể hiện bằng phản ứng sau:



+ Nguyên lý xử lý H_2S của ôzôn: H_2S cũng là chất gây ô nhiễm mùi, sinh ra do phân hủy phân của gà trong quá trình chăn nuôi. Cơ chế xử lý mùi của ôzôn đối với H_2S được thể hiện ở các phản ứng sau:



+ Nguyên lý xử lý $\text{CH}_3\text{-SH}$ của ôzôn: Mercaptan là những hợp chất hữu cơ chứa gốc (-SH), được sinh ra chủ yếu từ phản ứng giữa các gốc rượu với H_2S . Mercaptan là những hợp chất gây mùi khó chịu, mỗi loại mercaptan khác nhau, cho những mùi khác nhau. Trong quá trình chăn nuôi gà, mercaptan cũng được hình thành theo cơ chế trên và gây ô nhiễm mùi cho khu vực chăn nuôi. Cơ chế xử lý mùi của ôzôn đối với mercaptan được thể hiện ở các phản ứng sau:



2.3.2. Tính toán hiệu quả xử lý

Để đánh giá mức độ ô nhiễm mùi và hiệu quả công nghệ xử lý mùi hôi, chúng tôi sử dụng các phương pháp lấy mẫu, phân tích hóa học theo các phương pháp tiêu chuẩn, sau đó so sánh với các quy chuẩn môi trường hiện hành. Dựa vào kết quả lấy mẫu, phân tích các chỉ tiêu ô nhiễm không khí: NH_3 , H_2S , $\text{CH}_3\text{-SH}$ tại các vị trí theo thời gian, hiệu quả xử lý được tính toán:

+ Nồng độ chất ô nhiễm trong đợt thu mẫu môi trường nền (đợt 1, chưa lắp đặt máy ôzôn): A (mg/m^3).

+ Nồng độ chất ô nhiễm trong các đợt thu mẫu tiếp theo (sau khi vận hành máy ôzôn): B (mg/m^3).

+ Hiệu quả xử lý ô nhiễm mùi hôi:

$$H(\%) = \frac{(A - B) \times 100\%}{A} \quad (6)$$

2.3.3. Tính toán lựa chọn số lượng thiết bị máy ôzôn

Hiệu suất ($H\%$) xử lý các chất gây ô nhiễm mùi hôi (NH_3 , H_2S , CH_3SH) bởi ôzôn nhỏ hơn 100%. Do đó, nồng độ các chất ô nhiễm mùi hôi, sau khi xử lý bằng ôzôn, luôn thấp hơn nồng độ trước khi xử lý. Nếu xét tại một vị trí lấy mẫu bất kỳ, với thể tích 1 m^3 không khí chứa nồng độ các chất khí phát sinh mùi hôi NH_3 , H_2S , $\text{CH}_3\text{-SH}$ như trên, lượng các chất khí ô nhiễm bị oxy hóa bởi ôzôn được tính toán dựa trên các phản ứng như sau:

+ Lượng NH_3 tham gia phản ứng với ôzôn: $c_1 = a_1 - b_1$, trong đó: c_1 : Lượng NH_3 tham gia phản ứng (1), mg; a_1 : Lượng NH_3 trước khi vận hành mô hình nghiên cứu, mg; b_1 : Lượng NH_3 sau khi vận hành mô hình nghiên cứu, mg (chọn bằng quy chuẩn, nếu $a_1 \leq b_1$, lấy $c_1 = 0$).

+ Lượng H_2S tham gia phản ứng với ôzôn: $c_2 = a_2 - b_2$, trong đó: c_2 : Lượng H_2S tham gia phản ứng (3), mg; a_2 : Lượng H_2S trước khi vận hành mô hình nghiên cứu, mg; b_2 : Lượng H_2S sau khi vận hành mô hình nghiên cứu, mg (chọn bằng quy chuẩn, nếu $a_2 \leq b_2$, lấy $c_2 = 0$).

+ Lượng CH_3SH tham gia phản ứng với ôzôn: $c_3 = a_3 - b_3$, trong đó: c_3 : Lượng CH_3SH tham gia phản ứng (4), mg; a_3 : Lượng CH_3SH trước khi vận hành mô hình nghiên cứu, mg; b_3 : Lượng CH_3SH sau khi vận hành mô hình nghiên cứu, mg (chọn bằng quy chuẩn, nếu $a_3 \leq b_3$, lấy $c_3 = 0$).

Như vậy, tổng lượng ôzôn cần thiết để ôxy hóa các chất khí gây mùi trong 1 m^3 không khí theo các phương trình phản ứng (1), (3) và (4):

$$d = \frac{64}{34}(c_1 + c_2) + c_3 \text{ (mg)}$$

Do nồng độ ôzôn của máy ôzôn Fresh model G-4 là $2,38\text{ g/m}^3$, nên để khử mùi hôi 1 m^3 không khí, cần số lượng máy (n) như sau:

$$n = \frac{d}{2,38 \times 1000} \text{ (máy)}$$

Với thể tích $V\text{ (m}^3\text{)}$ không khí chứa các chất khí gây mùi hôi được tính dựa vào không gian chuồng cần xử lý, số lượng máy cần thiết là: $N = n \times V$ (máy).

2.4. Đo đạc, giám sát đánh giá hiệu quả mô hình xử lý mùi hôi:

2.4.1. Đơn vị đo đạc, giám sát hiệu quả mô hình xử lý mùi hôi

Trung tâm Ứng dụng Tiên bộ Khoa học và Công nghệ Vĩnh Long lấy mẫu, phân tích NH_3 , H_2S ; Trường Đại học Cần Thơ lấy mẫu, phân tích CH_3-SH ; Trung tâm Công nghệ Môi trường (ENTEC) đo đối chứng bằng thiết bị đo khí đa chỉ tiêu (VOC , H_2S , NH_3 , O_3), do hãng Gray Wolf (Mỹ) sản xuất.

2.4.2. Đo đạc, giám sát hiệu quả mô hình xử lý mùi hôi tại trại chăn nuôi gà dạng kín Trần Thị Vân

+ Thời gian lấy mẫu: 4 đợt, từ ngày 6/3 đến 6/4/2017 (đợt 1 lấy mẫu khi máy ôzôn chưa hoạt động; đợt 2, 3, 4 lấy mẫu sau 5, 15, 30 ngày kể từ khi máy ôzôn hoạt động).

+ Số mẫu không khí tại mỗi đợt là 8 mẫu bên trong trại gà (ký hiệu KK-1.1, KK-2.1, KK-3.1, KK-4.1, KK-5.1, KK-6.1, KK-7.1, KK-8.1) (xem Bảng 3.1).

2.4.3. Đo đạc, giám sát hiệu quả mô hình xử lý mùi hôi tại trại chăn nuôi gà dạng hở Lê Thành Bi

+ Thời gian lấy mẫu: 4 đợt từ ngày 8/3 đến 8/4/2017 (Đợt 1 lấy mẫu khi máy ôzôn chưa hoạt động; Đợt 2, 3, 4 lấy mẫu sau 5, 15, 30 ngày kể từ khi máy ôzôn hoạt động).

+ Số mẫu không khí tại mỗi đợt là 6 mẫu bên trong trại gà (Ký hiệu KK-1.2, KK-2.2, KK-3.2, KK-4.2, KK-5.2, KK-6.2) (xem Bảng 3.2).

2.4.4. Quy chuẩn áp dụng

Quy chuẩn áp dụng để đánh giá hiệu quả xử lý mùi hôi là QCVN 06: 2009/BTNMT. Quy chuẩn đối với NH_3 , H_2S , CH_3SH là 0,2, 0,042, 0,05 mg/m^3 tương ứng.

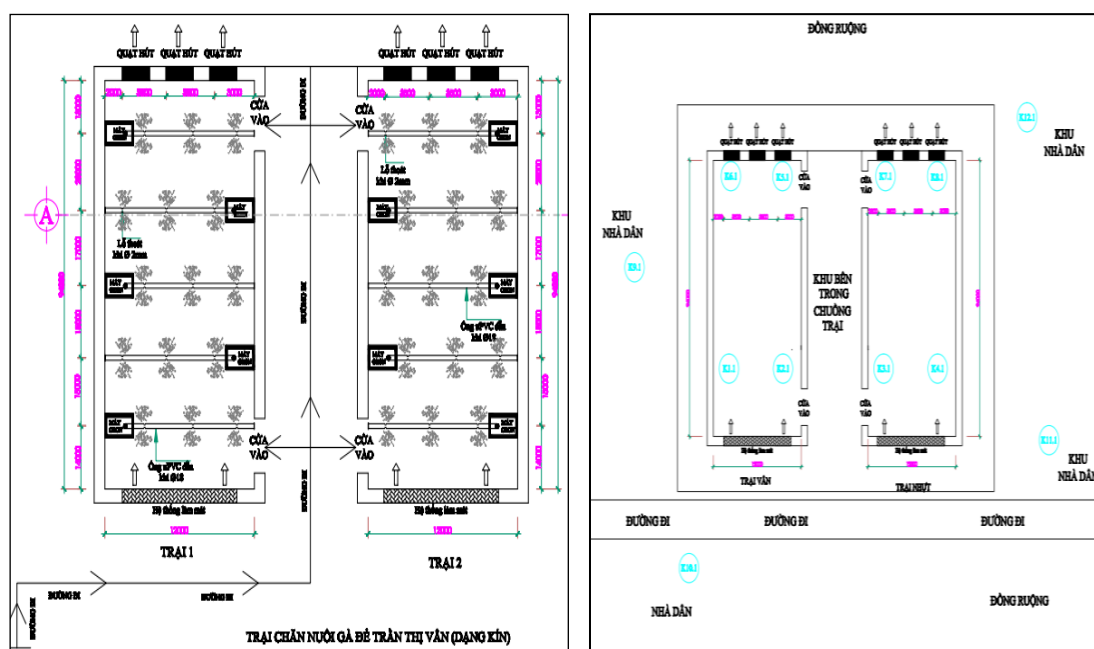
3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Kết quả áp dụng mô hình xử lý mùi hôi bằng ôzôn tại trại chăn nuôi gà dạng kín Trần Thị Vân

3.1.1. Thiết kế, lắp đặt mô hình xử lý mùi hôi tại trại chăn nuôi gà dạng kín Trần Thị Vân

Dựa vào phương pháp tính toán ở trên, để xử lý mùi hôi tại 2 dãy chuồng dạng kín Trần Thị Vân đạt quy chuẩn, số lượng máy ôzôn cần thiết là 10 máy.

Thiết bị của mô hình được lắp đặt khá đơn giản, dựa vào các điều kiện cơ sở hạ tầng sẵn có của dãy chuồng dạng kín. Mô hình gồm 5 máy Ozon Fresh G-4 được lắp đặt chắc chắn vào hai bên tường, cách mặt đất 2 m, dãy chuồng thích nghi kích thước 94 m x 12 m x 2,4 m và các máy được bố trí so le (như Hình 3.1), nhằm đảm bảo ôzôn được phát tán khắp dãy chuồng.



Hình 3.1. Mô hình hệ thống xử lý ô nhiễm mùi hôi bằng ôzôn tại trại chăn nuôi gà dạng kín Trần Thị Vân

Theo tiêu chuẩn 3733/2002/QĐ-BYT của Bộ Y tế quy định giới hạn cho phép trong không khí vùng làm việc, nồng độ ôzôn tối đa cho phép là $0,2 \text{ mg/m}^3$. Như vậy, máy ôzôn Fresh G-4 phát ra với nồng độ ôzôn $2,38 \text{ g/m}^3$, cao hơn rất nhiều so với tiêu chuẩn. Tuy nhiên, với cách bố trí như trên kết hợp với việc ôzôn là loại khí không ổn định, nhanh chóng phân hủy thành phân tử và nguyên tử ôxy, có khả năng ôxy hóa mạnh các chất gây mùi. Do vậy, khả năng ảnh hưởng đến vật nuôi và công nhân chăn nuôi là không đáng kể.

3.1.2. Đánh giá hiệu quả môi trường của mô hình xử lý mùi hôi bằng ôzôn tại trại chăn nuôi gà dạng kín Trần Thị Vân

Các kết quả quan trắc nồng độ NH_3 , H_2S , CH_3SH theo thời gian, để đánh giá khả năng xử lý mùi hôi của ôzôn tại trại chăn nuôi gà dạng kín Trần Thị Vân được thể hiện ở Bảng 3.2.

Kết quả quan trắc nồng độ NH_3 , H_2S , CH_3SH tại trại chăn nuôi gà dạng kín Trần Thị Vân tại Bảng 3.2 cho thấy:

+ Nồng độ NH_3 tại chuồng có xử lý ôzôn (các đợt 2, 3, 4) thấp hơn rất nhiều so với thời điểm chưa xử lý (đợt 1). Điều này cho thấy, ôzôn đã xử lý tốt NH_3 , sinh ra trong quá trình chăn nuôi

gà. Hiệu quả xử lý NH_3 của ôzôn sau 30 ngày xử lý đạt 71,8-96,8%. Nồng độ NH_3 sau xử lý bằng ôzôn đạt QCVN 06: 2009/BTNMT.

Bảng 3.1. Tọa độ, vị trí lấy mẫu không khí tại trại chăn nuôi gà Trần Thị Vân (dạng chuồng kín)

TT	Ký hiệu	Vị trí lấy mẫu	Tọa độ (VN2000)	
			X	Y
1	KK-1.1	Khu vực đầu chuồng (Trại 1 - Trại Vân)	1117041	542738
2	KK-2.1	Khu vực đầu chuồng (Trại 1 - Trại Vân)	1117031	542737
3	KK-3.1	Khu vực đầu chuồng (Trại 2 - Trại Nhựt)	1117012	542724
4	KK-4.1	Khu vực đầu chuồng (Trại 2 - Trại Nhựt)	1117022	542731
5	KK-5.1	Sau quạt hút khí (Trại 1 - Trại Vân)	1116969	542807
6	KK-6.1	Sau quạt hút khí (Trại 1 - Trại Vân)	1116974	542813
7	KK-7.1	Sau quạt hút khí (Trại 2 - Trại Nhựt)	1116957	542802
8	KK-8.1	Sau quạt hút khí (Trại 2 - Trại Nhựt)	1116964	542807

Bảng 3.2. Kết quả quan trắc nồng độ NH_3 , H_2S , CH_3SH tại trại chăn nuôi gà đẻ dạng kín Trần Thị Vân

Thời điểm quan trắc	Nồng độ (mg/m ³)								QCVN 06: 2009/ BTNMT
	KK- 1.1	KK- 2.1	KK- 3.1	KK- 4.1	KK- 5.1	KK- 6.1	KK- 7.1	KK- 8.1	
Kết quả quan trắc nồng độ NH ₃									
Đợt 1	0,42	0,35	0,37	0,39	1,81	4,20	4,70	2,54	0,20
Đợt 2	0,33	0,21	0,22	0,22	1,16	2,11	3,32	1,30	0,20
Đợt 3	0,21	0,16	0,15	0,12	0,57	1,31	1,71	0,79	0,20
Đợt 4	0,07	0,07	0,06	0,11	0,16	0,20	0,15	0,16	0,20
Hiệu suất xử lý (%)	83,3	80,0	83,8	71,8	91,2	95,2	96,8	93,7	
Kết quả quan trắc nồng độ H ₂ S									
Đợt 1	0,121	0,093	0,097	0,082	0,097	0,087	0,077	0,084	0,042
Đợt 2	0,095	0,061	0,065	0,061	0,084	0,059	0,054	0,055	0,042
Đợt 3	0,066	0,033	0,047	0,045	0,046	0,043	0,035	0,035	0,042
Đợt 4	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,042
Hiệu suất xử lý (%)	98,3	97,8	97,9	97,6	97,9	97,7	97,4	97,6	
Kết quả quan trắc nồng độ CH ₃ SH									
Đợt 1	0,31	0,28	0,26	0,29	0,33	0,38	0,25	0,28	0,05
Đợt 2	0,26	0,17	0,21	0,22	0,32	0,27	0,19	0,19	0,05

Thời điểm quan trắc	Nồng độ (mg/m ³)								QCVN 06: 2009/ BTNMT
	KK- 1.1	KK- 2.1	KK- 3.1	KK- 4.1	KK- 5.1	KK- 6.1	KK- 7.1	KK- 8.1	
Đợt 3	0,15	0,09	0,14	0,13	0,15	0,16	0,13	0,14	0,05
Đợt 4	0,04	0,05	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05
Hiệu suất xử lý (%)	87,1	82,1	84,6	82,8	87,9	89,5	84,0	82,1	

+ Nồng độ H₂S tại chuồng có xử lý ôzôn (các đợt 2, 3, 4) thấp hơn nhiều so với thời điểm chưa xử lý (đợt 1). Điều này cho thấy, ôzôn oxy hóa tốt khí H₂S phát sinh trong quá trình chăn nuôi gà. Hiệu quả xử lý H₂S của ôzôn sau 30 ngày xử lý đạt 97,4-98,3%. Nồng độ H₂S sau xử lý bằng ôzôn đạt QCVN 06: 2009/BTNMT.

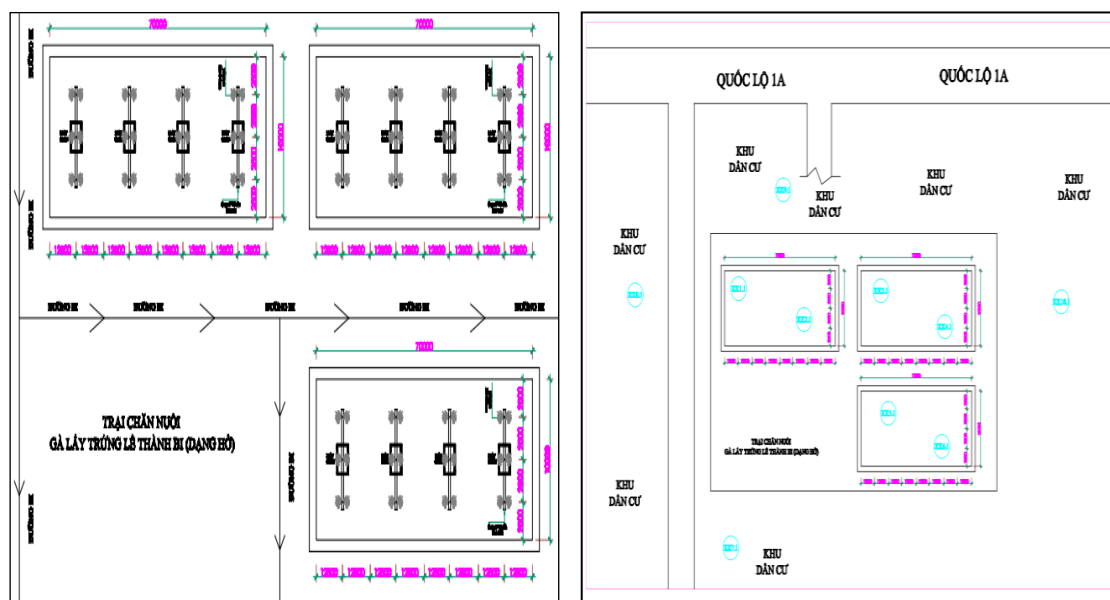
+ Nồng độ CH₃SH tại chuồng có xử lý ôzôn (các đợt 2, 3, 4) thấp hơn so với thời điểm chưa xử lý (đợt 1). Điều này cho thấy, ôzôn oxy hóa tốt khí CH₃SH phát sinh trong quá trình chăn nuôi gà. Hiệu quả xử lý CH₃SH của ôzôn sau 30 ngày xử lý đạt 82,1-89,5%. Nồng độ CH₃SH sau xử lý bằng ôzôn đạt QCVN 06: 2009/BTNMT.

3.2. Kết quả áp dụng mô hình xử lý mùi hôi bằng ôzôn tại trại chăn nuôi gà dạng hở Lê Thành Bi

3.2.1. Thiết kế mô hình xử lý mùi hôi tại trại chăn nuôi gà dạng hở Lê Thành Bi

Dựa vào phương pháp tính toán ở trên, để xử lý mùi hôi tại 3 dãy chuồng dạng hở thuộc trại chăn nuôi gà dạng hở Lê Thành Bi đạt quy chuẩn, số lượng máy ôzôn cần thiết là 12 máy.

Hệ thống xử lý mùi hôi bao gồm 4 máy ôzôn Fresh G-4, được đặt cố định tại các trụ bê tông cách đều nhau tại mỗi dãy chuồng (Hình 3.2).



Hình 3.2. Mô hình hệ thống xử lý ô nhiễm mùi hôi bằng ôzôn tại trại chăn nuôi gà lấy trứng dạng hở Lê Thành Bi

Theo tiêu chuẩn 3733/2002/QĐ-BYT của Bộ Y tế quy định giới hạn cho phép trong không khí vùng làm việc, nồng độ ôzôn tối đa cho phép là 0,2 mg/m³. Như vậy, máy ôzôn Fresh G-4 phát ra với nồng độ ôzôn 2,38 g/m³, cao hơn rất nhiều so với tiêu chuẩn. Tuy nhiên, với cách bố trí

như trên, kết hợp với việc ôzôn là loại khí không ổn định, nhanh chóng phân hủy thành phân tử và nguyên tử ôxy, có khả năng ôxy hóa mạnh các chất gây mùi, chuồng nuôi gà dạng hở, do vậy, khả năng ảnh hưởng đến vật nuôi và công nhân chăn nuôi là không đáng kể.

3.2.2. Đánh giá hiệu quả môi trường của mô hình xử lý mùi hôi bằng ôzôn tại trại chăn nuôi gà dạng hở Lê Thành Bi

Các kết quả quan trắc nồng độ NH₃, H₂S, CH₃SH theo thời gian để đánh giá khả năng xử lý mùi hôi của ôzôn tại trại chăn nuôi gà dạng hở Lê Thành Bi được thể hiện ở Bảng 3.4.

Bảng 3.3. Tọa độ, vị trí lấy mẫu không khí tại trại chăn nuôi gà Lê Thành Bi

TT	Ký hiệu	Vị trí lấy mẫu	Tọa độ (VN2000)	
			X	Y
1	KK-1.2	Khu vực đầu trại 1	1135482	544995
2	KK-2.2	Khu vực cuối trại 1	1135468	545017
3	KK-3.2	Khu vực đầu trại 2	1135458	545022
4	KK-4.2	Khu vực cuối trại 2	1135467	545042
5	KK-5.2	Khu vực đầu trại 3	1135459	545036
6	KK-6.2	Khu vực cuối trại 3	1135461	545069

Bảng 3.4. Kết quả quan trắc nồng độ NH₃, H₂S, CH₃SH tại trại chăn nuôi gà lấy trứng dạng hở Lê Thành Bi

Thời điểm quan trắc	Nồng độ (mg/m ³)						QCVN 06: 2009/ BTNMT
	KK-1.2	KK-2.2	KK-3.2	KK-4.2	KK-5.2	KK-6.2	
Kết quả quan trắc nồng độ NH ₃							
Đợt 1	0,47	0,45	0,47	0,49	0,61	1,12	0,20
Đợt 2	0,41	0,32	0,42	0,42	0,46	0,75	0,20
Đợt 3	0,22	0,19	0,25	0,22	0,27	0,37	0,20
Đợt 4	0,17	0,16	0,16	0,18	0,15	0,20	0,20
Hiệu suất xử lý (%)	63,8	64,4	66,0	63,3	75,4	82,1	
Kết quả quan trắc nồng độ H ₂ S							
Đợt 1	0,143	0,101	0,107	0,109	0,112	0,108	0,042
Đợt 2	0,115	0,057	0,085	0,082	0,081	0,068	0,042
Đợt 3	0,041	0,036	0,044	0,04	0,041	0,042	0,042
Đợt 4	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,042
Hiệu suất xử lý (%)	98,6	98,0	98,1	98,2	98,2	98,1	
Kết quả quan trắc nồng độ CH ₃ SH							
Đợt 1	0,41	0,38	0,36	0,39	0,35	0,35	0,05

Thời điểm quan trắc	Nồng độ (mg/m ³)						QCVN 06: 2009/ BTNMT
	KK-1.2	KK-2.2	KK-3.2	KK-4.2	KK-5.2	KK-6.2	
Đợt 2	0,29	0,27	0,28	0,25	0,27	0,24	0,05
Đợt 3	0,17	0,19	0,17	0,16	0,13	0,11	0,05
Đợt 4	0,05	0,05	0,04	0,05	0,04	0,04	0,05
Hiệu suất xử lý (%)	87,8	86,8	88,9	87,2	88,6	88,6	

Kết quả quan trắc nồng độ NH₃, H₂S, CH₃SH tại trại chăn nuôi gà lấy trứng dạng hồ Lê Thành Bi tại Bảng 3.4 cho thấy:

+ Nồng độ NH₃ tại chuồng có xử lý ôzôn (các đợt 2, 3, 4) thấp hơn rất nhiều so với thời điểm chưa xử lý (đợt 1). Điều này cho thấy ôzôn đã xử lý tốt NH₃, sinh ra trong quá trình chăn nuôi gà. Hiệu quả xử lý NH₃ của ôzôn sau 30 ngày xử lý đạt 63,3-82,1%. Nồng độ NH₃ sau xử lý bằng ôzôn đạt QCVN 06: 2009/BTNMT.

+ Nồng độ H₂S tại chuồng có xử lý ôzôn (các đợt 2, 3, 4) thấp hơn nhiều so với thời điểm chưa xử lý (đợt 1). Điều này cho thấy ôzôn đã xử lý tốt H₂S, sinh ra trong quá trình chăn nuôi gà. Hiệu quả xử lý H₂S của ôzôn sau 30 ngày xử lý đạt 98,1-98,6%. Nồng độ H₂S sau xử lý đạt QCVN 06: 2009/BTNMT.

+ Nồng độ CH₃SH tại chuồng có xử lý ôzôn (các đợt 2, 3, 4) thấp hơn nhiều so với thời điểm chưa xử lý (đợt 1). Điều này cho thấy ôzôn đã xử lý tốt CH₃SH, sinh ra trong quá trình chăn nuôi gà. Hiệu quả xử lý CH₃SH của ôzôn sau 30 ngày xử lý đạt 87,2-88,9%. Nồng độ CH₃SH sau xử lý bằng ôzôn đạt QCVN 06: 2009/BTNMT.

4. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

4.1. Kết luận

+ Kết quả nghiên cứu thử nghiệm mô hình xử lý mùi hôi bằng thiết bị ôzôn tại một trại chăn nuôi gà dạng kín Trần Thị Vân, bao gồm điều tra hiện trạng xử lý chất thải, nhằm giảm ô nhiễm do mùi hôi; đề xuất biện pháp giảm thiểu mùi hôi bằng ôzôn; tính toán, thiết kế mô hình xử lý mùi hôi bằng thiết bị phát ôzôn; triển khai thử nghiệm mô hình xử lý mùi hôi bằng các thiết bị phát ôzôn; đo đạc, giám sát trước và sau khi lắp đặt các thiết bị ôzôn, nhằm đánh giá hiệu quả môi trường của mô hình. Kết quả phân tích 8 mẫu không khí, mùi hôi bên trong trại chăn nuôi gà dạng kín Trần Thị Vân cho thấy hiệu quả rõ rệt của thiết bị phát ôzôn trong việc xử lý ô nhiễm do mùi hôi.

+ Kết quả nghiên cứu thử nghiệm mô hình xử lý mùi hôi bằng thiết bị ôzôn tại một trại chăn nuôi gà dạng hồ Lê Thành Bi, bao gồm điều tra hiện trạng xử lý chất thải, nhằm giảm ô nhiễm do mùi hôi; tính toán, thiết kế mô hình xử lý mùi hôi bằng thiết bị phát ôzôn; triển khai thử nghiệm mô hình xử lý mùi hôi bằng thiết bị phát ôzôn; đo đạc, giám sát trước và sau khi lắp đặt thiết bị ôzôn, nhằm đánh giá hiệu quả môi trường của các mô hình xử lý. Kết quả phân tích 6 mẫu không khí, mùi hôi bên trong trại chăn nuôi gà dạng hồ Lê Thành Bi cho thấy hiệu quả rõ rệt của thiết bị phát ôzôn trong việc xử lý ô nhiễm do mùi hôi.

4.2. Kiến nghị

Do hiệu quả rõ rệt của thiết bị phát ôzôn trong việc xử lý ô nhiễm do mùi hôi tại các trại chăn nuôi, nên chúng tôi kiến nghị nhân rộng mô hình này đối với các trại chăn nuôi khác trên địa bàn tỉnh Vĩnh Long và các địa phương khác tại Việt Nam có điều kiện tương tự.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Đặng Kim Chi và cs., 2006. Đề xuất mô hình quản lý môi trường tại một số trang trại ở vùng đồng bằng Bắc Bộ (trang trại chăn nuôi gia cầm, tỉnh Hà Tây). Báo cáo tổng kết đề tài. Hội Bảo vệ Môi trường Công nghiệp, Hà Nội.
2. Keener K.M., R.W. Bottcher, R.D. Munilla, K.E. Parbst and G.L. Van Wicklen, 1999. Field evaluation of an indoor ozonation system for odor control. Paper No.99-4151. ASAE/CSAE international meeting, Toronto. American Society of Agricultural Engineers, St. Joseph, Maiami, USA.
3. Lim T.-T., A.J. Heber and J.-Q. Ni, 2004. Air quality measurements at a laying hen house: Odor and hydrogen sulfide emissions. International Symposium on Control of gaseous and odour emissions from animal production facilities Horsens. Denmark: pp. 273-282.
4. McGinn S.M., 2001. Odours from intensive livestock operations. Advances in Dairy Technology, 13: pp. 417-430.
5. Redwine J.S., R.E. Lacey, S. Mukhtar and J.B. Carey, 2002. Concentration and emissions of ammonia and particulate matter in tunnel ventilated broiler house under summer conditions in Texas. American Society of Agricultural Engineers, 45(4): pp. 1101-1109.
6. Trung tâm Công nghệ Môi trường (ENTEC), 2000. Báo cáo nhiệm vụ Cục Môi trường “Nghiên cứu xác định chỉ tiêu đánh giá ô nhiễm mùi phục vụ công tác thanh tra môi trường 1999-2000. ENTEC, TP. Hồ Chí Minh.

RÁC THẢI NHỰA ĐẠI DƯƠNG CÓ NGUỒN GỐC TỪ ĐẤT LIỀN – LUẬT PHÁP QUỐC TẾ VÀ THỰC TIỄN TẠI VIỆT NAM

Phạm Thị Gấm⁽¹⁾ và Nguyễn Thị Xuân Sơn⁽²⁾

⁽¹⁾ *Tổng cục Biển và Hải đảo Việt Nam, Bộ Tài nguyên và Môi trường*

⁽²⁾ *Khoa Luật, Đại học Quốc gia Hà Nội*

Từ khóa: Rác thải nhựa, rác thải biển, ô nhiễm môi trường biển, Việt Nam.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Rác thải biển có mặt trong tất cả các môi trường sống ở biển. Các nghiên cứu ước tính, mật độ trung bình của rác thải biển dao động trong khoảng 13.000-18.000 mảnh trên mỗi km vuông (Boyer *et al.*, 2018), khoảng 8 triệu tấn, tức là khoảng 3% rác thải nhựa toàn cầu, hằng năm đi vào môi trường biển và đại dương (Hannah and Max, 2018). Nguồn ô nhiễm biển và đại dương phần lớn không phải từ các hoạt động trên biển, mà chủ yếu là từ đất liền, với đóng góp khoảng 80% tổng số ô nhiễm vào biển và đại dương (Wowk, 2013), trong đó, 80% rác thải biển là rác thải nhựa (UN Environment Programme, 2017).

Việt Nam đang xếp thứ 4 trên thế giới về lượng rác thải nhựa trên biển (Jambeck *et al.*, 2015). Phần lớn nguồn ô nhiễm biển này xuất phát từ hoạt động từ đất liền. Tổng lượng CTRSH phát sinh khoảng 25,5 triệu tấn/năm (Bộ TN&MT, 2019); lượng rác thải nhựa chiếm trung bình từ 8-12% tổng lượng rác thải rắn sinh hoạt (Báo Tuổi trẻ, 2018), trong khi tỷ lệ thu gom CTRSH (CTRSH) bình quân đạt 55-65% tổng lượng rác thải rắn sinh hoạt (Cục Hạ tầng Kỹ thuật và JICA, 2015), do đó, lượng chất thải rắn (CTR) không được quản lý rò rỉ ra bên ngoài chiếm lượng rất lớn. Việt Nam có đường bờ biển dài, với 2.360 dòng sông (chỉ tính các dòng sông có chiều dài trên 10 km) và 114 cửa sông và 13 lưu vực sông, dẫn đến lượng chất thải không được thu gom và xử lý, từ đất liền bị cuốn theo các dòng sông ra biển.

Để giải quyết vấn đề ô nhiễm rác thải nhựa trên biển do nguồn ô nhiễm từ đất liền, các quốc gia, tổ chức quốc tế đã nỗ lực xây dựng và thông qua các điều ước quốc tế ràng buộc về mặt pháp lý cũng như các thỏa thuận chính trị. Việt Nam cũng đã và đang tích cực tham gia các cam kết quốc tế, thúc đẩy các cơ chế hợp tác ở khu vực và chủ động thực hiện nhiều biện pháp để bảo vệ môi trường (BVMT) biển do nguồn ô nhiễm từ đất liền.

2. BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG BIỂN DO RÁC THẢI NHỰA BẮT NGUỒN TỪ ĐẤT LIỀN BẰNG CÁC CAM KẾT, THỎA THUẬN QUỐC TẾ

Cho đến nay, cộng đồng quốc tế đã xây dựng nhiều điều ước quốc tế điều chỉnh vấn đề ô nhiễm biển, tuy nhiên, chỉ có rất ít các quy định liên quan đến ô nhiễm biển do rác thải bắt nguồn từ đất liền. Vấn đề này chỉ được điều chỉnh bằng một số quy định chung trong Công ước Luật Biển năm 1982, còn chủ yếu được đề cập trong các thỏa thuận chính trị.

2.1. Các quy định của Công ước Luật Biển năm 1982 về bảo vệ môi trường biển do nguồn ô nhiễm từ đất liền

Luật Biển năm 1982 (UNCLOS) không quy định cụ thể về nghĩa vụ và trách nhiệm của các quốc gia thành viên trong BVMT do rác thải từ đất liền, chỉ có những quy định chung, mang tính nguyên tắc (Bộ Ngoại giao Việt Nam, 1982). Tại Khoản 1, Điều 194 UNCLOS quy định: “Các quốc gia, tùy theo tình hình, thi hành riêng rẽ, hay phối hợp với nhau, tất cả các biện pháp phù

hợp với Công ước, cần thiết để ngăn ngừa, hạn chế và chế ngự ô nhiễm môi trường biển, sử dụng các phương tiện thích hợp nhất mà mình có và cố gắng điều hòa các chính sách của mình về mặt này” và tại Khoản 3 Điều này quy định: “Các biện pháp được sử dụng để thi hành phần này cần phải nhằm vào tất cả các nguồn gây ra ô nhiễm môi trường biển”. Quy định này không nêu rõ các nghĩa vụ cụ thể mà quốc gia thành viên phải thực hiện, mà chủ yếu nhấn mạnh đến kết quả của việc BVMT biển do các nguồn gây ô nhiễm biển, trong đó, gồm cả rác thải biển từ đất liền, còn các biện pháp, thì các quốc gia phải linh hoạt theo yêu cầu và điều kiện của quốc gia mình.

Riêng về ô nhiễm biển có nguồn gốc từ đất liền, tại Điều 207 UNCLOS có quy định rõ hơn về trách nhiệm của các quốc gia trong việc thông qua các luật và quy định để ngăn ngừa, hạn chế và chế ngự ô nhiễm môi trường có nguồn gốc từ đất liền, có lưu ý đến các quy tắc và quy phạm cũng như các tập quán và thủ tục được kiến nghị và chấp nhận trên phạm vi quốc tế.

Bên cạnh đó, UNCLOS cũng quy định về một số trách nhiệm cụ thể của các quốc gia thành viên đối với các nguồn ô nhiễm biển, bao gồm cả rác thải nhựa, như: hợp tác trên phạm vi thế giới và nếu có thể, trên phạm vi khu vực, để xây dựng các quy tắc, quy phạm, tập quán để BVMT biển (Điều 197); thông báo về một nguy cơ gây thiệt hại sắp xảy ra hay thông báo về một thiệt hại thực sự khi biết được trường hợp môi trường biển đang có nguy cơ sắp phải chịu những thiệt hại hay đã chịu những thiệt hại do ô nhiễm cho quốc gia khác (Điều 198); xây dựng kế hoạch khẩn cấp chống ô nhiễm ở khu vực để xử lý các trường hợp có nguy cơ ô nhiễm xuyên biên giới (Điều 199); đẩy mạnh công tác nghiên cứu, thực hiện các chương trình nghiên cứu khoa học và khuyến khích việc trao đổi các thông tin và các dữ kiện về ô nhiễm môi trường biển (Điều 200); quan sát, đo đạc, đánh giá và phân tích, bằng các phương pháp khoa học được thừa nhận, các nguy cơ ô nhiễm môi trường biển hay những ảnh hưởng của vụ ô nhiễm này (Điều 204).

2.2. Các thỏa thuận chính trị quốc tế điều chỉnh vấn đề ô nhiễm môi trường biển bắt nguồn từ đất liền

Đến nay, hầu hết các quy định cụ thể về rác thải biển có nguồn gốc từ đất liền được điều chỉnh trong các văn kiện quốc không bắt buộc về mặt pháp lý, mang tính chất chính trị, như Hướng dẫn Montreal năm 1985, Chương trình nghị sự 21, Chương trình nghị sự 2030, Chương trình hành động toàn cầu về BVMT biển do các hoạt động từ đất liền năm 1995 (GPA), Chiến lược Hônôlulu: Khung khổ toàn cầu về ngăn chặn và quản lý rác biển năm 2011, các nghị quyết của Hội đồng Môi trường của Liên hợp quốc về rác thải biển và vi nhựa... Một số văn kiện có nội dung trực tiếp về rác thải nhựa, còn đa số là các nội dung về rác thải biển nói chung.

2.2.1. Hướng dẫn Montreal năm 1985

Hướng dẫn Montreal năm 1985 là văn kiện “luật mềm” đầu tiên đề cập đến việc BVMT biển do rác thải bắt nguồn từ đất liền. Hướng dẫn gồm các nội dung xác định rõ hơn nghĩa vụ của các quốc gia thành viên của UNCLOS về BVMT biển do nguồn ô nhiễm từ đất liền như: ban hành các biện pháp phù hợp, hợp tác song phương, khu vực và toàn cầu, hợp tác khoa học và kỹ thuật, xây dựng các phương thức quản lý toàn diện, quan trắc và quản lý dữ liệu, đánh giá tác động môi trường, sự cố môi trường, xây dựng thể chế, pháp luật..., để phòng ngừa, ngăn chặn và kiểm soát chất lượng môi trường biển do nguồn ô nhiễm từ đất liền; trách nhiệm bồi thường khi gây thiệt hại cho môi trường biển do nguồn ô nhiễm từ đất liền (Hướng dẫn Montreal 1985, đoạn 4, 5, 8, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 19). Ngoài ra, Hướng dẫn còn quy định chi tiết về việc khuyến nghị các quốc gia phải xây dựng, thông qua và thực hiện các chiến lược kiểm soát phù hợp hoặc được tích hợp trong chiến lược chung để bảo vệ, bảo tồn và nâng cao chất lượng môi trường (Hướng dẫn Montreal 1985, đoạn 13).

2.2.2. Chương trình nghị sự 21

Chương trình nghị sự 21 không có nội dung cụ thể điều chỉnh vấn đề rác thải nhựa biển mà chỉ quy định về quản lý rác thải rắn. Tuy nhiên, rác thải rắn cũng được xem là một trong nguồn chính phát sinh rác thải nhựa biển, trong trường hợp chúng không được quản lý hiệu quả. Chương trình nghị sự 21 tập trung vào bốn lĩnh vực chính liên quan đến chất thải, gồm: (i) Giảm thiểu chất thải; (ii) Tối đa hóa việc tái sử dụng và tái chế chất thải đầy đủ về mặt môi trường; (iii) Thúc đẩy xử lý và xử lý rác thải đầy đủ về mặt môi trường; (iv) Mở rộng phạm vi bao phủ dịch vụ chất thải. Đối với mỗi lĩnh vực, Chương trình nghị sự 21 khuyến khích các quốc gia thực hiện các hành động cơ bản, các mục tiêu và các hành động cụ thể về việc quản lý, xây dựng cơ sở thông tin dữ liệu, hợp tác khu vực và toàn cầu; các phương thức thực hiện như tài chính và đánh giá chi phí, phát triển khoa học và kỹ thuật, phát triển nguồn nhân lực và tăng cường năng lực.

2.2.3. Chương trình hành động toàn cầu về Bảo vệ môi trường biển do các hoạt động từ đất liền năm 1995

Chương trình hành động toàn cầu về Bảo vệ môi trường biển do các hoạt động từ đất liền năm 1995 (GPA 1995) không có nội dung riêng về rác thải nhựa biển, chỉ có nội dung chung về rác thải biển, trong đó bao gồm cả rác thải nhựa. Bên cạnh hướng dẫn chung về quy trình để xây dựng kế hoạch hành động quốc gia, GPA 1995 còn hướng dẫn cụ thể các biện pháp cần thực hiện để phòng ngừa, ngăn chặn và kiểm soát rác thải biển phát sinh từ các hoạt động từ đất liền. GPA 1995 khẳng định lại các mục tiêu về quản lý CTR trong Chương trình nghị sự 21 (GPA 1995, đoạn 144) và từ đó, khuyến khích các quốc gia thực hiện các hành động, chính sách và các biện pháp phù hợp với khả năng của mình, để đạt các mục tiêu này, cụ thể, các quốc gia cần (GPA 1995, đoạn 146):

- + Đưa ra các biện pháp thích hợp, trong đó có thể bao gồm các biện pháp quản lý và/hoặc các công cụ kinh tế và các thỏa thuận tự nguyện, để khuyến khích giảm phát sinh CTR.
- + Lắp đặt các thùng chứa rác cho người dân ở các khu vực công cộng, nhằm mục đích thu gom và/hoặc tái chế phù hợp.
- + Thiết lập và đảm bảo hoạt động thích hợp của các cơ sở quản lý CTR trên bờ đối với chất thải từ mọi nguồn, bao gồm cả chất thải từ tàu thuyền và bến cảng.
- + Xây dựng và thực hiện các chiến dịch nâng cao nhận thức và giáo dục cho công chúng, khối công nghiệp và chính quyền thành phố, cũng như các tàu thương mại và giải trí về nhu cầu giảm thiểu phát sinh chất thải và nhu cầu xử lý và tái sử dụng hợp lý với môi trường.
- + Tăng cường năng lực lập kế hoạch và quản lý của địa phương, để tránh vị trí các bãi thải gần bờ biển hoặc đường thủy hoặc để tránh rác thải thoát ra môi trường biển và ven biển.
- + Xây dựng và thực hiện các chương trình quản lý được cải thiện trong các cộng đồng nhỏ ở nông thôn, để ngăn chặn rác thải thoát ra sông và môi trường biển và ven biển.
- + Thiết lập các chiến dịch và/hoặc các dịch vụ thường xuyên, để thu gom CTR gây ô nhiễm các vùng ven biển và biển.

Có thể thấy GPA 1995 đưa ra các hành động, biện pháp cụ thể, mà quốc gia thành viên nên thực hiện ở cấp độ quốc gia, để quản lý hiệu quả CTR, nhằm tránh nguy cơ rò rỉ CTR từ đất liền vào môi trường biển.

2.2.4. Chiến lược Hônôlulu: Khuôn khổ toàn cầu về ngăn chặn và quản lý rác biển

Từ năm 1984, nhiều quốc gia đã phối hợp và hợp tác tổ chức các hội thảo quốc tế về rác thải biển, đề đưa ra những đề xuất, nhằm từng bước góp phần BVMT biển do rác thải biển (5imdc.org, 2011). Tại Hội thảo quốc tế về Rác thải nhựa lần thứ 5, tổ chức vào tháng 3/2011 tại Hônôlulu, Haoai, Mỹ, với sự tổ chức của Cơ quan Khí quyển và Đại dương Mỹ và UNEP, đại diện của các quốc gia tham gia Hội thảo đã thông qua Chiến lược Hônôlulu: Khuôn khổ toàn cầu về ngăn chặn và quản lý rác thải biển.

Chiến lược Hônôlulu là một khuôn khổ cho một nỗ lực toàn diện và toàn cầu, nhằm giảm thiểu các tác động đến sinh thái, sức khỏe con người và kinh tế của rác thải biển trên toàn cầu. Chiến lược Hônôlulu nhằm mục đích sử dụng như một: (i) Công cụ lập kế hoạch để phát triển hoặc tinh chỉnh các chương trình và dự án về rác thải biển, cụ thể theo ngành hoặc không gian; (ii) Khung khổ chung tham chiếu để cộng tác và chia sẻ các phương pháp tốt nhất và bài học kinh nghiệm; (iii) Công cụ giám sát để đo lường tiến độ trên nhiều chương trình và dự án (NOAA and UNEP, 2011: p. ES-1).

Tuy nhiên, Chiến lược không thay thế các hoạt động của chính quyền quốc gia, các thành phố, ngành công nghiệp, tổ chức quốc tế hoặc các bên liên quan khác. Thay vào đó, Chiến lược cung cấp một đầu mối cho sự hợp tác và phối hợp được cải thiện giữa vô số các bên liên quan trên toàn cầu liên quan đến rác thải biển. Việc thực hiện thành công sẽ đòi hỏi sự tham gia và hỗ trợ ở nhiều cấp độ toàn cầu, khu vực, quốc gia và địa phương, liên quan đến toàn bộ xã hội dân sự, chính phủ và các tổ chức liên chính phủ và khối tư nhân (NOAA and UNEP, 2011: p. ES-1). Chiến lược Hônôlulu cũng hướng tới những nỗ lực hợp tác toàn cầu, nhằm giảm các tác động đến sinh thái, sức khỏe con người và kinh tế của rác thải biển trên toàn thế giới (NOAA and UNEP, 2011: p. 2).

Chiến lược Hônôlulu đã tập trung vào 3 mục tiêu tổng thể, để giảm đe dọa của rác biển, trong đó có một mục tiêu trực tiếp về giảm rác thải biển có nguồn gốc từ đất liền và một mục tiêu gián tiếp, liên quan đến cả rác thải biển có nguồn gốc từ đất liền và trên biển. Cụ thể, Mục tiêu A là giảm số lượng và tác động của CTR và rác thải từ nguồn ô nhiễm từ đất liền được đưa vào môi trường biển và Mục tiêu C là giảm lượng và tác động rác biển cộng hưởng đến vùng bờ, môi trường sinh vật đáy, nước biển ngoài khơi. Để đạt được mục tiêu A, Chiến lược đã đưa ra 7 chiến lược: (A1) Thực hiện việc giáo dục và tuyên truyền về tác động của rác biển và nhu cầu cải thiện quản lý CTR; (A2) Sử dụng các công cụ dựa trên thị trường để hỗ trợ quản lý CTR, đặc biệt là giảm thiểu chất thải; (A3) Sử dụng cơ sở hạ tầng và thực hiện các phương pháp tốt nhất để cải thiện quản lý nước mưa và giảm thải CTR vào đường thủy; (A4) Xây dựng, củng cố và ban hành luật và chính sách hỗ trợ giảm thiểu và quản lý CTR; (A5) Cải thiện khuôn khổ pháp lý liên quan đến nước mưa, hệ thống nước thải và căn bản trong các tuyến sông nhánh; (A6) Xây dựng năng lực giám sát và thực thi việc tuân thủ các quy định và điều kiện cho phép liên quan đến việc xả rác, đổ rác, quản lý CTR, nước mưa và nước chảy tràn; (A7) Tiến hành các nỗ lực làm sạch thường xuyên trên các vùng đất ven biển, trong các lưu vực và đường thủy, đặc biệt tại các điểm nóng tích tụ rác biển (NOAA and UNEP, 2011: pp. ES-2, 13-17).

2.2.5. Các nghị quyết của Hội đồng Môi trường của Liên hợp quốc về rác thải nhựa trên biển và vi nhựa

Từ năm 2015, Hội đồng Môi trường của Liên hợp quốc (UNEP-EA) đã liên tục ban hành các nghị quyết tại các kỳ họp để giải quyết vấn đề rác thải nhựa biển cả nguồn từ đất liền và trên biển và đến nay, đã ban hành 4 nghị quyết về vấn đề này, gồm Nghị quyết UNEP/EA.1/Res.6 năm

2015, UNEP/EA.2/Res.11 năm 2016, UNEP/EA.3/Res.7 năm 2018 và UNEP/EA.4/Res.6 năm 2019.

Các nghị quyết đều có tính kế thừa và ghi nhận bổ sung thêm vào các nghị quyết của các kỳ họp tiếp theo các vấn đề mới phát sinh và kêu gọi các quốc gia triển khai thực hiện và khuyến nghị các nội dung cụ thể như: hợp tác với Cơ quan Đối tác Toàn cầu về Rác thải biển trong việc thực hiện Chiến lược Hônôlulu và tạo điều kiện trao đổi thông tin thông qua mạng lưới rác biển trực tuyến (Nghị quyết UNEP/EA.1/Res.6 năm 2015, đoạn 3); thúc đẩy việc sử dụng hiệu quả hơn tài nguyên và quản lý hợp lý chất nhựa và vi nhựa (Nghị quyết UNEP/EA.1/Res.6 năm 2015, đoạn 16); phát triển hơn nữa quan hệ đối tác với các ngành công nghiệp và xã hội dân sự và thiết lập quan hệ đối tác công tư, bao gồm cả các giải pháp thay thế thân thiện với môi trường cho bao bì nhựa và hệ thống hoàn trả tiền ký quỹ (Nghị quyết UNEP/EA.2/Res.11 năm 2016, đoạn 13); phát triển các phương pháp tiếp cận tổng hợp và từ nguồn ra biển để chống lại rác biển (Nghị quyết UNEP/EA.3/Res.7 năm 2018); kêu gọi các quốc gia thành viên và các tổ chức khác ở cấp địa phương, quốc gia, khu vực và quốc tế, bao gồm cả trong khu vực tư nhân, xã hội dân sự và học viện, giải quyết vấn đề rác biển và vi nhựa, ưu tiên cách tiếp cận toàn bộ vòng đời và hiệu quả nguồn lực, dựa trên các sáng kiến và công cụ hiện có, được hỗ trợ và dựa trên cơ sở khoa học, hợp tác quốc tế và sự tham gia của nhiều bên liên quan (Nghị quyết UNEP/EA.4/Res.6 năm 2019, đoạn 1)...

3. NHỮNG NỖ LỰC CỦA VIỆT NAM ĐỐI VỚI VẤN ĐỀ Ô NHIỄM RÁC THẢI NHỰA TRÊN BIỂN CÓ NGUỒN GỐC TỪ ĐẤT LIỀN

3.1. Hợp tác với các quốc gia trong khu vực

Cơ chế hợp tác giữa các quốc gia liên quan đến việc BVMT biển do nguồn ô nhiễm từ đất liền chủ yếu được hình thành thông qua các tuyên bố, chiến lược, chương trình và kế hoạch (UNEP, 2000: p. 12). Để giải quyết vấn đề ô nhiễm rác thải nhựa trên biển có nguồn gốc từ đất liền, Việt Nam đã chủ động trong việc xây dựng và thực hiện các thỏa thuận ở khu vực, cụ thể:

3.1.1. Tham gia thực hiện Kế hoạch hành động khu vực của COBSEA về Rác thải biển

Mục tiêu tổng thể của Kế hoạch hành động khu vực của COBSEA¹ về Rác thải biển là củng cố, phối hợp và tạo điều kiện hợp tác và thực hiện các chính sách, chiến lược và biện pháp môi trường cần thiết, để quản lý tổng hợp bền vững rác thải biển ở khu vực biển Đông Á. Do đó, Kế hoạch hành động khu vực về Rác thải biển sẽ trực tiếp hỗ trợ các nước tham gia COBSEA thực hiện Mục tiêu 14.1 của Mục tiêu phát triển bền vững 14, để ngăn chặn và giảm đáng kể ô nhiễm biển các loại (COBSEA, 2019: p. 4). Kế hoạch đưa ra 6 mục tiêu và các hành động cụ thể, tập trung vào: (i) Ngăn chặn và giảm thiểu rác thải biển từ đất liền; (ii) Ngăn chặn và giảm rác thải biển từ hoạt động trên biển; (iii) Giám sát và đánh giá rác thải biển; (iv) Các hoạt động hỗ trợ thực hiện Kế hoạch.

3.1.2. Hợp tác trong ASEAN để giải quyết vấn đề rác thải nhựa

Đầu năm 2018, các quốc gia thành viên đã đồng ý về Tuyên bố Băng Cốc và Khung hành động ASEAN về Rác thải biển trong khu vực Đông Á và đây được xem là bước tiến lớn của các quốc gia khu vực này tại Hội nghị Thượng đỉnh Đông Á về Bảo vệ chống rác thải nhựa trên biển vào tháng 11/2018. Tuyên bố Băng Cốc, cùng với Khung hành động ASEAN, nếu được thực thi, sẽ

¹ COBSEA là Cơ quan Điều phối Biển Đông Á, gồm các quốc gia thành viên: Ấn Độ, Malaixia, Philipin, Xingapo, Thái Lan, Ôxtrâyliya, Campuchia, Trung Quốc, Hàn Quốc và Việt Nam.

là một ví dụ điển hình về cách hành động khu vực có thể được thực hiện để giải quyết một thách thức chung. Đặc biệt, Khung hành động có một số nội dung quan trọng, trong đó gồm bốn lĩnh vực ưu tiên, là: (i) hỗ trợ và hoạch định chính sách; (ii) nghiên cứu, đổi mới và nâng cao năng lực; (iii) nhận thức, giáo dục và tiếp cận cộng đồng; (iv) sự tham gia của khu vực tư nhân. Bên cạnh đó, trong khuôn khổ ASEAN, dự kiến thành lập một trung tâm về rác thải biển ASEAN.

3.1.3. Tham gia Diễn đàn Hợp tác kinh tế châu Á – Thái Bình Dương

Để bảo vệ môi trường biển cho mục tiêu phát triển bền vững, các thành viên Diễn đàn Hợp tác kinh tế châu Á – Thái Bình Dương (APEC)¹ luôn chú trọng nguồn ô nhiễm biển, đặc biệt là rác thải biển. Tại Hội nghị Bộ trưởng liên quan đến Đại dương APEC lần thứ 4 tại Hạ Môn, Trung Quốc năm 2014, với Tuyên bố Hạ Môn, đã một lần nữa khuyến khích các quốc gia APEC bảo vệ môi trường biển, đồng thời đã thành lập Nhóm Công tác về Rác biển (APEC, 2014: paragraph No.4). Đây được xem là hành động thực sự của APEC trong cuộc chiến chống lại rác thải biển. Đến nay, Nhóm Công tác về Rác biển đã thực hiện các hoạt động nghiên cứu và đã cung cấp cơ sở để các thành viên APEC thông qua Lộ trình APEC về rác thải biển tại Cuộc họp quan chức cấp cao lần thứ 3 tại Puerto Varas, Chile vào năm 2019. Lộ trình APEC về rác thải biển đã đưa ra tầm nhìn, các hướng dẫn và việc thực hiện. Tầm nhìn của Lộ trình đã đưa ra các khuyến nghị cụ thể (APEC, 2019): (i) Khuyến khích cách tiếp cận hợp nhất APEC bằng cách thúc đẩy sự phát triển và phối hợp chính sách ở mọi cấp độ, từ hợp tác khu vực cho đến chính quyền địa phương, trên tất cả các diễn đàn và cơ quan có liên quan; (ii) Thúc đẩy nghiên cứu và đổi mới để phát triển và hoàn thiện các phương pháp và giải pháp mới để quan trắc, ngăn ngừa và giảm rác thải biển; (iii) Thúc đẩy chia sẻ các thực tiễn tốt nhất và bài học kinh nghiệm và tăng cường hợp tác; (iv) Tăng khả năng tiếp cận tài chính và tạo điều kiện cho sự tham gia của khu vực tư nhân để thúc đẩy đầu tư, thương mại và tạo lập thị trường trong các ngành công nghiệp và hoạt động cho phép phòng ngừa và quản lý rác thải biển.

3.1.4. Tham gia Quan hệ đối tác trong Quản lý môi trường ở biển Đông Á

Trong hơn hai thập kỷ thành lập từ năm 1993, Quan hệ đối tác trong Quản lý môi trường vùng biển Đông Á (PEMSEA)² đã cung cấp các giải pháp để quản lý hiệu quả cho các bờ biển và đại dương trên khắp các vùng biển chung của khu vực biển Đông Á. BVMT biển tiếp tục với việc thông qua Tuyên bố Putrajaya hợp tác khu vực về phát triển bền vững ở biển Đông Á năm 2003 tại Đại hội Biển Đông Á ở Putrajaya, Malaixia. Tuyên bố quy định về việc thực hiện hợp tác khu vực của Hội nghị Thượng đỉnh thế giới về Phát triển bền vững cho các bờ biển và đại dương ở Đông Á và thông qua Chiến lược Phát triển bền vững cho vùng biển Đông Á (SDS-SEA).

Sau hơn mười năm từ khi được thông qua, Hội đồng PEMSEA lần thứ 6, vào tháng 6/2014, đã quyết định cập nhật SDS-SEA, do việc thay đổi các điều kiện, kiến thức và năng lực của các nước trong vùng biển Đông Á, đòi hỏi phải xem xét lại SDS-SEA để Chiến lược phù hợp với các ưu tiên và mục tiêu của các quốc gia (PEMSEA, 2014: p. 14). Vấn đề BVMT biển do nguồn ô nhiễm từ đất liền là một trong những mục tiêu để thực hiện định hướng chiến lược: “Các nước

¹ APEC là một diễn đàn kinh tế khu vực, được thành lập năm 1989, gồm 21 thành viên: Ôxtrâyliya, Brunêy, Canada, Chile, Trung Quốc, Hồng Kông (Trung Quốc), Ấn Độ, Nhật Bản, Hàn Quốc, Malaixia, Mêhicô, Niu Dilân, Papua Niu Ghinê, Peru, Phillipin, Nga, Xinghapo, Đài Loan (Trung Quốc), Thái Lan, Mỹ và Việt Nam.

² PEMSEA gồm 11 quốc gia thành viên: Campuchia, Trung Quốc, Ấn Độ, Malaixia, Triều Tiên, Philipin, Xinghapo, Hàn Quốc, Nhật Bản, Thái Lan và Việt Nam.

Đông Á sẽ bảo vệ các hệ sinh thái, sức khỏe con người và xã hội khỏi những rủi ro xảy ra do hậu quả của hoạt động của con người”. Để đạt định hướng này, mục tiêu thứ 2 xác định “Suy thoái ven biển và biển do các hoạt động của con người từ đất liền phải được ngăn chặn”. Các chương trình hành động nhằm đạt được mục tiêu này đã được nêu rõ trong Chiến lược. Bên cạnh các hành động hỗ trợ các quốc gia, chiến lược này kết hợp các mục tiêu và hướng dẫn trong các công ước và thỏa thuận quốc tế như UNCLOS, Chương trình nghị sự 21 và GPA vào các chiến lược, chính sách và chương trình hành động mới và hiện có ở cấp địa phương, quốc gia và khu vực.

3.2. Các quy định về bảo vệ môi trường biển do rác thải nhựa từ đất liền ở Việt Nam

Rác thải nhựa thuộc CTR, do theo quy định của Nghị định số 38/2015/NĐ-CP “Chất thải rắn là chất thải ở thể rắn hoặc sệt (còn gọi là bùn thải) được thải ra từ sản xuất, kinh doanh, dịch vụ, sinh hoạt hoặc các hoạt động khác” (Thủ tướng Chính phủ, 2015b: Điều 3). CTR gồm CTRSH, chất thải rắn công nghiệp (CTRCN) thông thường, CTR thông thường và CTR nguy hại. Do đó, để đánh giá thực trạng quy định về quản lý rác thải nhựa từ đất liền, phải đánh giá thực trạng về quản lý CTR và quy định cụ thể về rác thải nhựa, phát sinh từ các hoạt động từ đất liền.

3.2.1. Quản lý chất thải rắn

Chất thải rắn sinh hoạt được phân loại thành các nhóm như sau: (i) nhóm hữu cơ dễ phân hủy; (ii) nhóm có khả năng tái sử dụng, tái chế; (iii) nhóm còn lại (Thủ tướng Chính phủ, 2015b: Khoản 1, Điều 15). CTRSH sau khi được phân loại, được lưu giữ trong các bao bì hoặc thiết bị lưu chứa phù hợp (Khoản 2, Điều 15). Tổ chức, cá nhân phát sinh CTRSH phải thực hiện việc phân loại, lưu giữ. Bên cạnh đó, các quy định về trách nhiệm thu gom, vận chuyển và xử lý CTRSH cũng được quy định cụ thể, trong đó, việc xử lý bằng phương thức tái sử dụng, tái chế, đồng xử lý được quy định chi tiết (Điều 16), việc thu gom, vận chuyển phải đảm bảo theo quy định, không rơi vãi, phát tán... (Điều 17).

Mặc dù đã có quy định cụ thể về việc phân loại chất thải sinh hoạt, trong đó có phân loại rác thải nhựa tại nguồn, tuy nhiên, công tác phân loại còn nhiều hạn chế, đặc biệt tại khu vực nông thôn. Phần lớn rác thải tiếp nhận tại các bãi chôn lấp chưa được thực hiện phân loại rác tại nguồn (Bộ TN&MT, 2017: tr. 57). Mặt khác, do nhận thức của người dân còn chưa cao, nên lượng rác bị vứt bừa bãi ra môi trường còn nhiều, việc thu gom, phân loại tại nguồn vẫn chưa được áp dụng rộng rãi, do thiếu đầu tư hạ tầng cơ sở, cũng như thiết bị, nhân lực và nhận thức của cộng đồng (Bộ TN&MT, 2017: tr. 56). Tỷ lệ thu gom CTRSH bình quân đạt 55-65% tổng lượng rác thải rắn sinh hoạt (Cục Hạ tầng Kỹ thuật và JICA, 2015). Với tỷ lệ rác thải nhựa chiếm khoảng từ 8-12% trong tổng số rác thải rắn sinh hoạt phát sinh, lượng rác thải nhựa đưa vào môi trường (không được thu gom) là rất lớn.

Chất thải rắn công nghiệp thông thường được phân loại thành 3 nhóm, trong đó có nhóm CTRCN thông thường, được tái sử dụng, tái chế làm nguyên liệu cho sản xuất (Thủ tướng Chính phủ, 2017: Điều 29). Việc thu gom, vận chuyển, trung chuyển CTRCN thông thường phải bảo đảm không được làm rơi vãi, gây phát tán bụi, mùi hoặc nước rò rỉ và đáp ứng yêu cầu kỹ thuật, quy trình quản lý theo quy định. Các chủ xử lý chất thải nguy hại, đã được cấp giấy phép xử lý chất thải nguy hại, được phép thu gom, vận chuyển CTRCN thông thường. Tổ chức, cá nhân thu gom, vận chuyển CTRCN thông thường có trách nhiệm chuyển giao chất thải cho cơ sở xử lý CTRCN thông thường, được phép hoạt động theo quy định của pháp luật (Điều 31).

Mặc dù đã có quy định về việc phân loại, thu gom, công tác thu gom CTR thông thường còn hạn chế. Năm 2016, lượng CTR được thu gom trên cả nước đạt hơn 33.167 tấn, trong đó tổng lượng CTR thông thường thu gom được xử lý đạt tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật quốc gia tương ứng

đạt khoảng 27.067 tấn (chiếm tỷ lệ 81%). Như vậy, vẫn còn khoảng 5.100 tấn CTR được thu gom, nhưng chưa được xử lý theo quy định, chưa kể lượng lớn CTR chưa được thu gom, đã và đang gây ô nhiễm môi trường nước, đất... (Bộ TN&MT, 2017).

Về quản lý chất thải rắn nguy hại, chủ nguồn thải chất thải nguy hại có trách nhiệm trong việc thu gom, phân loại và lưu trữ chất thải nguy hại: phải đăng ký với cơ quan có thẩm quyền và đảm bảo các điều kiện về giảm thiểu chất thải nguy hại phát sinh, có khu vực lưu trữ phù hợp, trường hợp không tự xử lý, được phải đăng ký với tổ chức, cá nhân có giấy phép phù hợp và thực hiện công tác báo cáo về việc quản lý chất thải nguy hại cho cơ quan có thẩm quyền (Thủ tướng Chính phủ, 2015b: Điều 7).

Bên cạnh đó, Luật BVMT và các văn bản hướng dẫn thi hành còn quy định một số nội dung về quản lý một số nguồn CTR đặc thù, như chất thải phát sinh từ bao bì, thuốc bảo vệ thực vật từ hoạt động sản xuất nông nghiệp, CTR từ hoạt động y tế, du lịch...

3.2.2. Khuyến khích sản xuất sản phẩm thân thiện môi trường

Sản phẩm thân thiện với môi trường nếu được sản xuất để thay thế các sản phẩm không thân thiện với môi trường, đặc biệt là nhựa, túi nilông khó phân hủy sẽ giảm đáng kể nguy cơ gây ô nhiễm môi trường biển về lâu dài. Do đó, việc khuyến khích sản xuất sản phẩm thân thiện với môi trường đã được quy định trong một số văn bản.

Luật BVMT năm 2014 và Nghị định số 19/2015/NĐ-CP ngày 14/2/2015 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật BVMT quy định sản xuất các sản phẩm thân thiện với môi trường được Bộ Tài nguyên và Môi trường gán Nhãn xanh Việt Nam được hưởng các ưu đãi, hỗ trợ hoạt động BVMT như: ưu đãi, hỗ trợ về cơ sở hạ tầng và đất đai, ưu đãi về huy động vốn đầu tư, ưu đãi về thuế thu nhập doanh nghiệp, miễn giảm thuế xuất khẩu, ưu đãi thuế giá trị gia tăng; hỗ trợ về giá và tiêu thụ sản phẩm. Đây được xem là những điều kiện khuyến khích các sản phẩm thân thiện với môi trường, tạo điều kiện để sản xuất các sản phẩm thay thế các sản phẩm có hại cho môi trường như các sản phẩm nhựa. Bên cạnh đó, túi nilông thân thiện với môi trường cũng được khuyến khích sản xuất thông qua việc miễn thuế BVMT. Thông tư số 07/2012/TT-BTNMT ngày 04/7/2012 do Bộ Tài nguyên và Môi trường (TN&MT) ban hành Quy định tiêu chí, trình tự, thủ tục công nhận túi nilông thân thiện với môi trường.

Tuy nhiên, các khuyến khích này cũng chưa thúc đẩy được các doanh nghiệp đầu tư sản xuất túi nilông thân thiện với môi trường. Một trong những lý do đó là khó cạnh tranh với túi nilông khó phân hủy. Bên cạnh đó, trong thực tế, chưa có loại bao bì nào tiện lợi và rẻ hơn được phổ biến sử dụng để thay thế túi nilông.

3.2.3. Hạn chế sản xuất túi nilông khó phân hủy

Để hạn chế việc sản xuất túi nilông khó phân hủy, tránh tác động lâu dài đến môi trường biển, Luật Thuế BVMT năm 2010 quy định, túi nilông thuộc diện chịu thuế, với khung thuế suất 30.000-50.000 đồng. Túi nilông thuộc diện chịu thuế (túi nhựa) là loại túi, bao bì nhựa mỏng, có hình dạng túi (có miệng túi, có đáy túi, có thành túi và có thể đựng sản phẩm trong đó), được làm từ màng nhựa đơn HDPE (*high density polyethylene resin*), LDPE (*low density polyethylen*) hoặc LLDPE (*linear low density polyethylen resin*), ngoại trừ bao bì đóng gói sẵn hàng hóa và túi nilông đáp ứng tiêu chí thân thiện với môi trường (Giấy chứng nhận theo quy định của Bộ TN&MT).

Biểu khung thuế BVMT đối với túi nilông thuộc diện chịu thuế là 30.000-50.000 đồng/kg, áp dụng thu mức 50.000 đồng/kg từ ngày 01/01/2019; 1 kg túi nilông có thể có từ 100-200 túi,

nghĩa là thuế BVMT chỉ thu khoảng 250-500 đồng/túi là còn thấp, chưa khuyến khích hạn chế sử dụng; chưa có tác động nhiều tới hạn chế việc sản xuất, sử dụng túi nilông. Bên cạnh đó, việc thực hiện thu thuế túi nilông còn hạn chế, chưa thu hết mọi trường hợp, thể hiện qua việc giá bán ngoài thị trường của túi nilông nhiều khi bằng với mức thuế.

3.2.4. Tái chế, tái sử dụng chất thải nhựa

Để giảm lượng chất thải nhựa vào môi trường, Luật BVMT năm 2014 đã quy định tái chế, được quy định như là một trong những yêu cầu chung của quá trình quản lý chất thải (Khoản 1, Điều 85). Đồng thời, Luật cũng quy định một loạt các biện pháp, để khuyến khích việc tái chế, tái sử dụng chất thải, như: Nhà nước khuyến khích tổ chức, cá nhân thành lập doanh nghiệp dịch vụ môi trường thông qua hình thức đấu thầu, cơ chế hợp tác công tư trong tái chế, xử lý (Khoản 1, Điều 150); Nhà nước ưu đãi, hỗ trợ các hoạt động BVMT, trong đó có hoạt động xây dựng cơ sở tái chế (Điểm b, Khoản 1, Điều 151); các ưu đãi về cơ sở hạ tầng và đất đai, vốn, thuế, giá và tiêu thụ sản phẩm... cho sản phẩm từ hoạt động tái chế, xử lý chất thải được chứng nhận (Thủ tướng Chính phủ, 2015a: Điểm 12, Phụ lục III); hoạt động nghiên cứu, chuyển giao, phát triển và ứng dụng công nghệ tái chế, tái sử dụng chất thải ưu tiên (Luật BVMT năm 2014, Điểm a, Khoản 2, Điều 152)...

Bên cạnh đó, Luật Đầu tư năm 2014 và Nghị định số 118/2015/NĐ-CP về quy định chi tiết và hướng dẫn thi hành một số điều của Luật Đầu tư, đã quy định ngành nghề đặc biệt ưu đãi đầu tư trong lĩnh vực môi trường, bao gồm tái chế, tái sử dụng chất thải tập trung (Thủ tướng Chính phủ, 2015c: Điểm 1, Tiểu mục III, Mục A, Phụ lục I).

Ngoài ra, Chiến lược BVMT quốc gia đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2030 đã quy định nhóm nội dung, biện pháp hướng tới mục tiêu nâng tỷ lệ CTR được thu gom, tái chế, tái sử dụng, gồm: giảm dần sản xuất và sử dụng túi, bao gói khó phân hủy (trong đó có nhựa và túi nilông); nghiên cứu, sản xuất các loại túi, bao gói dễ phân hủy trong tự nhiên, thay thế túi, bao gói khó phân hủy (Thủ tướng Chính phủ, 2012: Điểm g, Tiểu mục 1, Mục II). Đến năm 2020, thu gom và tái sử dụng 50% tổng số lượng chất thải túi nilông khó phân hủy phát sinh trong sinh hoạt (Thủ tướng Chính phủ, 2013: Điểm 2c, Mục III).

Mặc dù có nhiều biện pháp ưu đãi, khuyến khích các hoạt động tái chế, tái sử dụng chất thải nói chung và rác thải nhựa nói riêng, tuy nhiên đến nay, những dữ liệu cơ bản như tỷ lệ tái chế CTR qua các năm, Việt Nam vẫn chưa thống kê được (Nguyen Hoang Nam and Nguyen Trong Hanh, 2019). Việc giảm thiểu và tái chế chỉ chiếm 22,5% trên tổng số CTRSH thu gom được (Ministry of Construction, 2017). Các doanh nghiệp hiện nay hoạt động trong lĩnh vực xử lý chất thải nói chung, chủ yếu là doanh nghiệp siêu nhỏ, có trình độ khoa học và công nghệ thấp, cụ thể, tổng số doanh nghiệp là 1.791, trong đó doanh nghiệp lớn là 107, chiếm 6%, doanh nghiệp vừa 51, chiếm 2,8%, doanh nghiệp nhỏ 547, chiếm 30,5% và doanh nghiệp siêu nhỏ 1.086 doanh nghiệp, chiếm 60,6% (Tổng cục Thống kê, 2018).

3.2.5. Quy định về mở rộng trách nhiệm của nhà sản xuất

Để mở rộng trách nhiệm đối với phát sinh rác thải rắn, Luật BVMT năm 2014 đã quy định, chủ cơ sở sản xuất, kinh doanh, dịch vụ phải thu hồi, xử lý sản phẩm thải bỏ (Khoản 1, Điều 87). Thủ tướng Chính phủ đã quy định danh mục sản phẩm thải bỏ và thời điểm thực hiện thu hồi, xử lý, trong đó quy định các sản phẩm bao gồm chất thải nhựa, như các thiết bị điện tử (máy vi tính, tủ lạnh, máy giặt...), sẫm, lốp và phương tiện giao thông (xe mô tô, xe gắn máy các loại, xe ô tô) (Thủ tướng Chính phủ, 2015d: Phụ lục). Thông tư số 34/2017/TT-BTNMT, ngày 04/10/2017 do Bộ trưởng Bộ TN&MT ban hành quy định về hình thức, số lượng và vị trí điểm thu hồi; yêu cầu

kỹ thuật điểm thu hồi; quy trình quản lý điểm thu hồi; thu gom, lưu giữ, vận chuyển, xử lý sản phẩm thải bỏ...

Mặc dù các quy định về thu hồi sản phẩm thải bỏ ngày càng hoàn thiện, tuy nhiên, các bao gói bằng nhựa hoặc các sản phẩm nhựa chưa thuộc danh mục sản phẩm thải bỏ phải được thu hồi. Bên cạnh đó, việc thực hiện việc thu hồi sản phẩm thải bỏ theo các quy định hiện hành còn nhiều hạn chế. Một mặt người sử dụng chưa có thói quen đưa các sản phẩm thải bỏ thuộc danh sách phải thu hồi đến điểm thu hồi, nhiều sản phẩm để lẫn trong rác thải sinh hoạt, mặt khác, nhà sản xuất cũng chưa hoặc thành lập rất hạn chế các điểm thu hồi sản phẩm thải bỏ, ví dụ như, Hãng Ford chỉ thiết lập một điểm thu hồi sản phẩm tại Nhà máy Lắp ráp Công ty TNHH Ford Việt Nam, tỉnh Hải Dương.

3.2.6. Chiến lược quốc gia về Quản lý tổng hợp chất thải rắn đến 2025, tầm nhìn 2050

Tại Quyết định số 491/QĐ-TTg, ngày 07/5/2018, Thủ tướng Chính phủ nêu rõ: “Tất cả các đô thị loại đặc biệt và loại I, có công trình tái chế CTR phù hợp với việc phân loại tại hộ gia đình; 85% các đô thị còn lại có công trình tái chế CTR phù hợp với việc phân loại tại hộ gia đình; tăng cường khả năng tái chế, tái sử dụng, xử lý kết hợp thu hồi năng lượng; phấn đấu tỷ lệ CTRSH xử lý bằng phương pháp chôn lấp trực tiếp đạt tỷ lệ dưới 30% so với lượng chất thải được thu gom (ii) Sử dụng 100% túi nilông thân thiện với môi trường tại các trung tâm thương mại, siêu thị phục vụ cho mục đích sinh hoạt thay thế cho túi nilông khó phân hủy; hạn chế và tiến tới chấm dứt việc nhập khẩu, sản xuất và cung cấp các loại túi nilông khó phân hủy kể từ năm 2026 tại các trung tâm thương mại, siêu thị phục vụ cho mục đích sinh hoạt” (Thủ tướng Chính phủ, 2018: Tiêu mục b, Mục 3, Điều 1).

Bên cạnh đó, để thúc đẩy thêm các sản phẩm thân thiện với môi trường, giảm bao gói bằng nhựa và nilông khó phân hủy, Chiến lược BVMT quốc gia đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2030 đã xác định một trong những biện pháp để giảm dần sản xuất và sử dụng túi, bao gói khó phân hủy là: nghiên cứu, sản xuất các loại túi, bao gói dễ phân hủy trong tự nhiên, thay thế túi, bao gói khó phân hủy. Đồng thời, Đề án Tăng cường kiểm soát ô nhiễm môi trường do sử dụng túi nilông khó phân hủy trong sinh hoạt đến năm 2020 xác định một trong những mục tiêu: “Đến 2020, giảm 65% khối lượng túi nilông khó phân hủy sử dụng tại các siêu thị, trung tâm thương mại so với 2010; giảm 50% khối lượng túi nilông khó phân hủy sử dụng tại các chợ dân sinh so với 2010”, và tăng cường sản xuất và sử dụng sản phẩm bao gói, túi xách thân thiện với môi trường, thay thế túi nilông khó phân hủy; ban hành quy định cấm sản xuất các loại túi nilông khó phân hủy có chiều dày một lớp màng nhỏ hơn 30 micromet”. Tuy nhiên, đến nay, việc triển khai thực hiện các mục tiêu và các nhiệm vụ trong đề án này hầu như không thực hiện được, do thiếu nguồn tài chính.

3.2.7. Kế hoạch hành động quốc gia về Quản lý rác thải nhựa đại dương

Trong Kế hoạch hành động quốc gia về Quản lý rác thải nhựa đại dương đến năm 2030, Thủ tướng Chính phủ quyết định một số mục tiêu cụ thể (Thủ tướng Chính phủ, 2019):

+ Đến năm 2025: (i) Giảm thiểu 50% rác thải nhựa trên biển và đại dương; 50% ngư cụ khai thác thủy sản bị mất hoặc bị vứt bỏ được thu gom; 80% các khu, điểm du lịch, cơ sở kinh doanh dịch vụ lưu trú du lịch và dịch vụ du lịch khác ven biển không sử dụng sản phẩm nhựa dùng một lần và túi nilông khó phân hủy; bảo đảm tối thiểu một năm hai lần phát động tổ chức chiến dịch thu gom, làm sạch các bãi tắm biển trên toàn quốc; 80% các khu bảo tồn biển không còn rác thải nhựa; (ii) Thực hiện việc quan trắc hàng năm và định kỳ 5 năm một lần đánh giá hiện trạng rác thải nhựa đại dương tại một số cửa sông thuộc 5 lưu vực sông chính tại Bắc Bộ, Bắc Trung Bộ,

Trung Trung Bộ, Nam Trung Bộ, Nam Bộ và tại các đảo có tiềm năng phát triển du lịch thuộc 12 huyện đảo.

+ Đến năm 2030: (i) Giảm thiểu 75% rác thải nhựa trên biển và đại dương; 100% ngư cụ khai thác thủy sản bị mất hoặc bị vứt bỏ được thu gom, chấm dứt việc thải bỏ ngư cụ trực tiếp xuống biển; 100% các khu, điểm du lịch, cơ sở kinh doanh dịch vụ lưu trú du lịch và dịch vụ du lịch khác ven biển không sử dụng sản phẩm nhựa dùng một lần và túi nilông khó phân hủy; 100% các khu bảo tồn biển không còn rác thải nhựa; (ii) Mở rộng quan trắc hàng năm và định kỳ 5 năm một lần đánh giá hiện trạng rác thải nhựa đại dương tại một số cửa sông thuộc 11 lưu vực sông chính và tại 12 huyện đảo.

Một loạt các biện pháp cụ thể để đạt được các mục tiêu của Kế hoạch cũng được cụ thể để BVMT do rác thải nhựa từ đất liền như: tuyên truyền, nâng cao nhận thức, thay đổi hành vi, ứng xử với các sản phẩm nhựa và rác thải nhựa đại dương; thu gom, phân loại, lưu giữ, vận chuyển và xử lý chất thải, rác thải nhựa từ các hoạt động ở khu vực ven biển; kiểm soát rác thải nhựa từ nguồn; hợp tác quốc tế, nghiên cứu khoa học, ứng dụng, phát triển, chuyển giao công nghệ về xử lý rác thải nhựa đại dương (Thủ tướng Chính phủ, 2019: Mục II).

3.2.8. Quy định về xử lý rác thải nhựa trong môi trường biển

Sau khi các chất thải nhựa bị rò rỉ vào môi trường do hành vi cố ý, hoặc vô ý, hoặc do việc quản lý, kiểm soát các chất thải nhựa còn yếu kém, việc quy định về khắc phục ô nhiễm là hoạt động giảm thiểu tác động của rác thải biển, đặc biệt là rác thải nhựa đến môi trường, sức khỏe của con người và nâng cao chất lượng môi trường tại khu vực môi trường bị ô nhiễm là rất cần thiết. Tuy nhiên hiện nay, không có quy định chi tiết về khắc phục ô nhiễm môi trường biển, đồng thời, chưa có quy định cụ thể về xử lý ô nhiễm rác thải trên biển. Luật BVMT chỉ có quy định chung về khắc phục ô nhiễm môi trường, cụ thể, khu vực môi trường bị ô nhiễm được phân loại theo 3 mức độ, gồm ô nhiễm môi trường, ô nhiễm môi trường nghiêm trọng và ô nhiễm môi trường đặc biệt nghiêm trọng (Luật BVMT năm 2014, Điều 105). Tổ chức, cá nhân có trách nhiệm tiến hành biện pháp khắc phục ô nhiễm và cải thiện môi trường, khi gây ô nhiễm môi trường (Khoản 1, Điều 107); trường hợp môi trường bị ô nhiễm do thiên tai gây ra hoặc chưa xác định được nguyên nhân, bộ, ngành và UBND các cấp, trong phạm vi nhiệm vụ, quyền hạn của mình, có trách nhiệm huy động nguồn lực để tổ chức khắc phục ô nhiễm, cải thiện môi trường (Khoản 4, Điều 107).

Bên cạnh đó, Luật Tài nguyên, môi trường biển và hải đảo năm 2015 quy định một trong các nội dung BVMT biển là: phòng ngừa, phát hiện, xử lý, khắc phục tình trạng ô nhiễm và suy thoái môi trường, các hệ sinh thái biển, hải đảo; cải thiện và phục hồi môi trường, các hệ sinh thái biển, hải đảo bị ô nhiễm và suy thoái (Khoản 4, Điều 43). Bộ TN&MT, các bộ, cơ quan ngang bộ, UBND tỉnh, thành phố trực thuộc trung ương có biển, trong phạm vi nhiệm vụ, quyền hạn của mình, có trách nhiệm quan trắc, đánh giá tình trạng ô nhiễm môi trường biển và hải đảo (Khoản 1, Điều 44).

Các quy định chung chung nêu trên hầu như không được thực hiện trong thực tiễn. Thực tế, việc thu gom rác thải nhựa chủ yếu là các phong trào, được thực hiện phụ thuộc vào các đợt phát động của các tổ chức khác nhau. Bên cạnh đó, do chưa có quy định về việc xử lý rác thải nhựa sau khi thu gom được ở các bãi biển, nên việc xử lý còn khó khăn và được xử lý tùy thuộc vào từng địa phương.

4. KẾT LUẬN

Rác thải nhựa trên các vùng biển đã và đang đe dọa nghiêm trọng đến môi trường, hệ sinh thái biển, đồng thời tác động trực tiếp một số ngành kinh tế biển, như du lịch, nuôi trồng, đánh bắt thủy sản và sinh kế của người dân. Ở cấp độ toàn cầu, mặc dù các quy định trong các điều ước quốc tế không nhiều, tuy nhiên, các quy định trong công cụ quốc tế không bắt buộc về mặt pháp lý, khá nhiều các mục tiêu và các biện pháp hành động được nêu cụ thể, để khuyến khích các quốc gia thực hiện, nhằm phòng ngừa, ngăn chặn và kiểm soát ô nhiễm rác thải nhựa do các nguồn, trong đó có nguồn từ đất liền.

Việt Nam là một trong các thành viên tích cực trong hội nhập quốc tế nói chung và tham gia nỗ lực cùng cộng đồng quốc tế nói riêng về BVMT biển do rác thải nhựa. Thực hiện các thỏa thuận quốc tế, đồng thời đáp ứng yêu cầu thực tiễn về vấn đề rác thải nhựa trên biển, Việt Nam đã xây dựng nhiều văn bản quy phạm pháp luật để phòng ngừa, ngăn chặn và kiểm soát ô nhiễm do rác thải nhựa và các chiến lược, kế hoạch hành động, có nội dung lồng ghép hoặc kế hoạch hành động chống lại rác thải nhựa đại dương. Tuy nhiên, các quy định của pháp luật và các biện pháp này còn bộc lộ nhiều hạn chế, trong đó, việc thực thi không hiệu quả, đóng góp vai trò lớn trong việc rò rỉ rác thải nhựa từ hoạt động từ đất liền vào môi trường biển.

Để tăng cường việc quản lý và BVMT biển đối với rác thải nhựa từ đất liền, cần tăng cường thực thi có hiệu quả các văn bản quy phạm pháp luật hiện hành, như đầu tư nguồn lực để thực hiện việc phân loại rác thải nhựa, thu gom và xử lý hiệu quả; quản lý hiệu quả việc thu các loại thuế môi trường đối với túi nilông khó phân hủy; thu hút sự đầu tư của các doanh nghiệp trong lĩnh vực tái chế, tái sử dụng, sản xuất sản phẩm thân thiện với môi trường, để thay thế sản phẩm nhựa và túi nilông khó phân hủy. Bên cạnh đó, một số văn bản cần sửa đổi, bổ sung cho phù hợp, cụ thể, Luật BVMT và các văn bản hướng dẫn thi hành cần sửa đổi để bổ sung bao bì vào danh mục phải được thu hồi sau khi thải bỏ, bổ sung các quy định để thúc đẩy nền kinh tế tuần hoàn đối với rác thải nhựa; bổ sung các quy định đảm bảo việc thu gom và xử lý hiệu quả rác thải nhựa sau khi bị rò rỉ vào môi trường; bổ sung các quy định, để hạn chế việc sản xuất và tiến tới cấm sản xuất một số sản phẩm nhựa khó phân hủy.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Asia-Pacific Economic Cooperation (APEC), 2014. Xiamen declaration: Towards new partnership through ocean cooperation in the Asia Pacific region. APEC, Xiamen, China.
2. APEC, 2019. APEC roadmap on marine debris. Third Senior Officials' Meeting. APEC. Puerto Varas, Chile, 29-30 August 2019.
3. Báo Tuổi trẻ, 2018. Rác thải nhựa đổ ra biển: Ô nhiễm trắng. Báo Tuổi trẻ, 275: tr. 2-3.
4. Boyer T.P., H.E. Garcia, R.A. Locarnini, M.M. Zweng, A.V. Mishonov, J.R. Reagan, K.A. Weathers, O.K. Baranova, D. Seidov and I.V. Smolyar, 2018. World ocean atlas 2018. NOAA National Centers for Environmental Information. <https://accession.nodc.noaa.gov/NCEI-WOA18>.
5. Bộ Ngoại giao Việt Nam, 1982. Công ước của Liên hợp quốc về Luật Biển (UNCLOS 1982), ký kết ngày 10/12/1982. Bộ Ngoại giao Việt Nam, Hà Nội (*dịch từ tiếng Anh*).
6. Bộ Tài nguyên và Môi trường (TN&MT), 2017. Báo cáo chuyên đề về môi trường quốc gia năm 2017. Chuyên đề: Quản lý chất thải. Bộ TN&MT, Hà Nội.
7. Bộ TN&MT, 2019. Hội thảo quản lý Nhà nước về chất thải rắn. Hà Nội, 08/5/2019. Bộ TN&MT, Hà Nội.

8. Coordinating Body on the Seas of East Asia (COBSEA), 2019. COBSEA Regional Action Plan on marine litter 2019. Secretariat of the COBSEA and United Nations Environment Programme, Bangkok, Thailand.
9. Cục Hạ tầng Kỹ thuật và Cơ quan Hợp tác Phát triển Nhật Bản (JICA), 2015. Tổng quan chất thải rắn Việt Nam. Dự án tăng cường năng lực về quản lý tổng hợp chất thải rắn đô thị tại Việt Nam. Bộ Xây dựng, Hà Nội.
10. Hannah R. and R. Max, 2018. Plastic pollution Our World in Data. <https://ourworldindata.org/plastic-pollution>.
11. Jambeck J.R., A. Andrady, R. Geyer, R. Narayan, M. Perryman, T. Siegler, C. Wilcox and L.K. Lavender, 2015. Plastic waste inputs from land into the ocean. *Science*, 347: pp. 768-771.
12. Ministry of Construction, 2017. Overview of solid waste in Viet Nam. The capacity building project on integrated management of urban solid waste in Viet Nam. Department of Technical Infrastructure, Ministry of Construction and Japan Development Cooperation, Hanoi.
13. Nguyen Hoang Nam and Nguyen Trong Hanh, 2019. Implementing circular economy: International experience and policy implications for Vietnam. *VNU Journal of Science: Economics and Business*, 35(4): pp. 68-81.
14. NOAA and UNEP, 2011. The Honolulu Strategy: A global framework for prevention and management of marine debris. NOAA and UNEP. <https://5imdc.files.wordpress.com/2011/03/honolulustrategy.pdf>.
15. Partnerships in Environmental Management for the Seas of East Asia (PEMSEA), 2015. Sustainable Development Strategy for the seas of East Asia (SDS-SEA). PEMSEA, Quezon City, Philippines.
16. Thủ tướng Chính phủ, 2012. Quyết định số 1216/QĐ-TTg, ngày 05/9/2012 phê duyệt Chiến lược Bảo vệ môi trường quốc gia đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2030. Chính phủ Việt Nam, Hà Nội.
17. Thủ tướng Chính phủ, 2013. Quyết định số 582/QĐ-TTg, ngày 11/4/2013 phê duyệt Đề án Tăng cường kiểm soát ô nhiễm môi trường do sử dụng túi nilông khó phân hủy trong sinh hoạt đến năm 2020. Chính phủ Việt Nam, Hà Nội.
18. Thủ tướng Chính phủ, 2015a. Nghị định số 19/2015/NĐ-CP, ngày 14/2/2015 quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Bảo vệ môi trường. Chính phủ Việt Nam, Hà Nội.
19. Thủ tướng Chính phủ, 2015b. Nghị định số 38/2015/NĐ-CP, ngày 24/4/2015 quy định về quản lý chất thải và phế liệu. Chính phủ Việt Nam, Hà Nội.
20. Thủ tướng Chính phủ, 2015c. Nghị định số 118/2015/NĐ-CP, ngày 12/11/2015 về quy định chi tiết và hướng dẫn thi hành một số điều của Luật Đầu tư. Chính phủ Việt Nam, Hà Nội.
21. Thủ tướng Chính phủ, 2015d. Quyết định số 16/2015/QĐ-TTg, ngày 22/5/2015 quy định về thu hồi, xử lý sản phẩm thải bỏ. Chính phủ Việt Nam, Hà Nội.
22. Thủ tướng Chính phủ, 2018. Quyết định số 491/QĐ-TTg, ngày 07/5/2018 về phê duyệt điều chỉnh Chiến lược quốc gia về Quản lý tổng hợp chất thải rắn đến 2025, tầm nhìn 2050. Chính phủ Việt Nam, Hà Nội.

23. Thủ tướng Chính phủ, 2019. Quyết định số 1746/QĐ-TTg, ngày 04/12/2019 về ban hành Kế hoạch hành động quốc gia về Quản lý rác thải nhựa đại dương đến năm 2030. Chính phủ Việt Nam, Hà Nội.
24. Tổng cục Thống kê, 2018. Kết quả Tổng điều tra kinh tế năm 2017. NXB Thống kê, Hà Nội.
25. UN Environment Programme, 2017. UN declares war on ocean plastic. <https://www.unenvironment.org/pt-br/node/938>.
26. UNEP, 2000. Regional seas: A survival strategy for our oceans and coasts. UNEP, Nairobi, Kenya: 24 p.
27. Wowk K.M., 2013. Paths to sustainable ocean resources. *In*: Sumaila R., R. Diaz and K. Noone (Eds.). Managing ocean environments in a changing climate. Elsevier, Amsterdam, Netherlands: pp. 301-348.

PHÂN VÙNG MÔI TRƯỜNG VÙNG BỜ TỈNH QUẢNG TRỊ

Lê Văn Thắng⁽¹⁾, Nguyễn Hùng Trí⁽²⁾ và Trần Ngọc Tuấn⁽¹⁾

⁽¹⁾ Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế

⁽²⁾ Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Quảng Trị

TÓM TẮT

Tỉnh Quảng Trị có đường bờ biển dài khoảng 75 km, vùng biển với diện tích khoảng 8.400 km², ngư trường đánh bắt rộng lớn. Các nguồn tài nguyên sinh vật và phi sinh vật biển và ven bờ phong phú. Tuy nhiên, vùng bờ tỉnh Quảng Trị cũng chứa đựng nhiều yếu tố bất lợi về điều kiện tự nhiên, tần suất và cường độ tai biến thiên nhiên cao. Vì vậy, phân vùng môi trường vùng bờ tỉnh Quảng Trị là cơ sở khoa học, góp phần bảo vệ môi trường, quản lý, khai thác có hiệu quả và bền vững nguồn tài nguyên thiên nhiên, để tiềm năng vùng bờ là một động lực cho sự phát triển kinh tế-xã hội, bảo vệ an ninh quốc phòng của tỉnh nhà.

Từ khóa: Bờ biển, tai biến, quản lý, khai thác.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Tỉnh Quảng Trị có đường bờ biển dài khoảng 75 km, vùng biển với diện tích khoảng 8.400 km², ngư trường đánh bắt rộng lớn. Các nguồn tài nguyên sinh vật và phi sinh vật biển và ven bờ phong phú, nên vùng bờ tỉnh Quảng Trị có những thuận lợi cho phát triển kinh tế đa ngành.

Vấn đề đặt ra hiện nay là làm thế nào để bảo vệ môi trường, quản lý, khai thác có hiệu quả và bền vững nguồn tài nguyên thiên nhiên, để tiềm năng vùng bờ là một động lực cho sự phát triển kinh tế-xã hội, bảo vệ an ninh quốc phòng của tỉnh. Kết quả nghiên cứu phân vùng môi trường theo chức năng của vùng bờ tỉnh Quảng Trị là cơ sở khoa học cho việc hoạch định chiến lược về khai thác, sử dụng và quản lý tài nguyên vùng bờ trong bối cảnh biến đổi khí hậu (Sở TN&MT tỉnh Quảng Trị, 2013).

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Phương pháp luận

2.1.1. Cách tiếp cận trong phân vùng môi trường

Nghiên cứu sử dụng một số cách tiếp cận sau (Nguyễn Huy Anh và cs., 2012):

+ *Cách tiếp cận phát triển bền vững:* Quan điểm và cách tiếp cận về phát triển bền vững là sự kết hợp các khía cạnh tự nhiên, kinh tế-xã hội, môi trường theo hướng phát triển bền vững, trong đó, con người là chủ thể, giữ vai trò quyết định.

+ *Cách tiếp cận hệ thống:* Tiếp cận hệ thống phù hợp cho việc nghiên cứu phân vùng môi trường theo chức năng, phục vụ mục đích tổ chức lãnh thổ, trên cơ sở phân tích khả năng cung cấp tài nguyên, sức chịu tải của hệ thống, quan hệ liên vùng, liên ngành của vùng lãnh thổ (hệ thống mở), để phân chia các khu chức năng cho mục đích quy hoạch phát triển, nhằm sử dụng hợp lý các nguồn tài nguyên thiên nhiên và bảo vệ môi trường. Dưới góc độ phân vùng chức năng môi trường theo cách tiếp cận hệ thống, phải đảm bảo nguyên tắc là trong mỗi tiểu vùng, có những nét đặc trưng của toàn vùng, lợi ích cục bộ phải phục vụ lợi ích chung của toàn hệ thống.

+ *Cách tiếp cận sinh thái:* Hệ sinh thái là một đơn vị tự nhiên, gồm các quần xã sinh vật và các yếu tố vô sinh của môi trường, tại một khu vực nhất định. Con người là một phần của hệ sinh

thái, là yếu tố quan trọng, đảm bảo cân bằng của hệ sinh thái. Có thể xem vùng ven bờ là một hệ sinh thái. Nhiệm vụ của phân vùng là phân tích, đánh giá hệ thống này cho mục đích quy hoạch, quản lý khai thác, sử dụng tài nguyên và môi trường.

+ *Cách tiếp cận quản lý hành chính*: Phân vùng môi trường dựa trên đặc điểm về sự phân hóa các yếu tố tự nhiên, đồng thời, xem xét sự biến đổi sinh thái và đặc tính môi trường do tác động của con người. Tuy nhiên, việc phân vùng môi trường không chỉ đảm bảo tính khách quan, mà còn phải đáp ứng về yêu cầu quản lý hành chính.

2.1.2. Nguyên tắc phân vùng

Tôn trọng tính khách quan của vùng. Đảm bảo tính đồng nhất tương đối của vùng, phù hợp với chức năng môi trường, phù hợp với phương thức quản lý, tính khoa học trong phân vùng (Nguyễn Huy Anh và cs., 2012).

2.1.3. Tiêu chí phân vùng môi trường

Dựa trên các nguyên tắc phân vùng và các điều kiện tự nhiên và kinh tế-xã hội, nghiên cứu chia thành hai nhóm tiêu chí để phân vùng môi trường (Nguyễn Huy Anh và cs., 2012):

+ Nhóm tiêu chí tự nhiên gồm các tiêu chí: nền địa chất, địa hình, đất đai, mạng lưới thủy văn, thảm thực vật, các hệ sinh thái...

+ Nhóm tiêu chí kinh tế-xã hội gồm các tiêu chí: quần cư nông thôn, quần cư đô thị, khu cung cấp nguyên liệu, khu sản xuất, khu chứa thải, hoạt động nhân sinh.

2.2. Phân vùng môi trường vùng bờ

2.2.1. Quan điểm phân vùng

Phân vùng chức năng môi trường vùng bờ tỉnh Quảng Trị được phân chia thành những thực thể địa lý tổng hợp (vùng). Mỗi vùng có ranh giới khép kín và có những đặc điểm, chức năng nổi trội so với vùng khác và không lặp lại trong không gian, ví dụ: vùng bảo tồn, vùng phát triển...

2.2.2. Các tiếp cận và phương pháp phân vùng môi trường

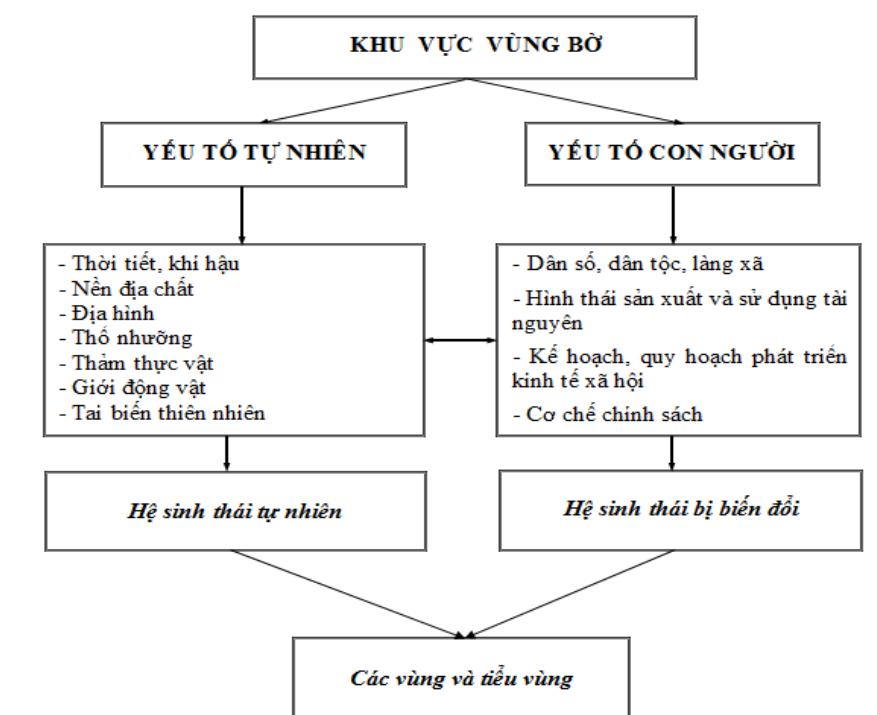
Việc phân vùng môi trường vùng bờ tỉnh Quảng Trị được tiến hành trên cơ sở đánh giá tổng hợp nhiều yếu tố thuộc hai nhóm: (i) nhóm yếu tố tự nhiên, và (ii) nhóm yếu tố nhân sinh. Các yếu tố này luôn luôn song hành tồn tại (Sở TN&MT tỉnh Quảng Trị, 2017).

Mỗi vùng được phân ra trong vùng nghiên cứu là một hệ thống. Nó bao gồm các yếu tố tự nhiên, sinh thái, kinh tế-xã hội và nhân văn, tác động qua lại bởi các dòng năng lượng và vật chất. Đây chính là những vấn đề cơ bản trong phương pháp luận phân vùng cho mục đích quy hoạch phát triển và quản lý lãnh thổ.

Sau khi đã xác định được các vùng/tiểu vùng và các loại hình sử dụng trong từng tiểu hệ thống, tiến hành xây dựng các ma trận mâu thuẫn thuộc hai loại:

+ Ma trận mâu thuẫn giữa loại hình sử dụng với vùng/tiểu vùng: thể hiện tính tương thích cao, tương thích trung bình và tương thích kém của loại hình sử dụng với chức năng của vùng/tiểu vùng.

+ Ma trận mâu thuẫn giữa các loại hình sử dụng với nhau: thể hiện tính tương thích (hay chấp nhận được nhau) của các loại hình sử dụng khác nhau trong một hệ thống.



Hình 2.1. Sơ đồ hình thành các vùng và các tiểu vùng

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Kết quả phân vùng

Dựa vào các tiêu chí trên, vùng bờ của tỉnh được chia thành 3 vùng và 11 tiểu vùng môi trường, bao gồm:

Vùng A: Chức năng môi trường vùng bảo tồn biển đảo Côn Cỏ, có 3 tiểu vùng môi trường, bao gồm:

- (A.1) Tiểu vùng bảo vệ nghiêm ngặt
- (A.2) Tiểu vùng môi trường phục hồi sinh thái
- (A.3) Tiểu vùng phát triển cộng đồng.

Vùng B: Chức năng môi trường vùng phát triển hạn chế, bao gồm:

- (B.1) Tiểu vùng phát triển lâm nghiệp
- (B.2) Tiểu vùng phát triển nông nghiệp
- (B.3) Tiểu vùng phát triển nuôi trồng thủy sản.

Vùng C: Chức năng môi trường vùng phát triển cường độ cao, bao gồm:

- (C.1) Tiểu vùng phát triển đa mục tiêu
- (C.2) Tiểu vùng phát triển dịch vụ-du lịch
- (C.3) Tiểu vùng phát triển công nghiệp
- (C.4) Tiểu vùng phát triển cảng và giao thông, vận tải biển
- (C.5) Tiểu vùng phát triển khai thác thủy sản.

3.2. Đặc điểm của các vùng và tiểu vùng

3.2.1. Chức năng môi trường vùng bảo tồn biển đảo Côn Cỏ (Vùng A)

Vùng này được phân định theo tiêu chí chủ đạo là địa hình độc lập, đây là hòn đảo nhỏ, nằm cách đất liền khoảng 15 hải lý.

Đặc điểm của vùng chủ yếu là gò đồi thoải, với độ cao bình quân 5-10 m, theo hướng Bắc Nam. Đảo có dạng yên ngựa, với 2 đỉnh cao nằm phía Nam (37 m) và trung tâm (67 m), sau đó thoải dần về phía Bắc. Đảo có nguồn gốc từ núi lửa, hình thành nên đất đai màu mỡ, bị phức tạp hóa bởi các địa hình có nguồn gốc từ biển và nguồn gốc bóc mòn. Trên cơ sở nguồn gốc phát sinh và các quá trình ngoại sinh, có thể chia ra làm 2 dạng địa hình, đó là phần đảo nổi và địa hình đáy biển nông ven đảo. Vùng được gọi là vùng bảo tồn biển, đảo Côn Cỏ, với ký hiệu Vùng A, với 3 tiểu vùng môi trường như sau:

a) Tiểu vùng bảo vệ nghiêm ngặt (A.1):

+ *Đặc điểm:* Tổng diện tích của tiểu vùng là 534 ha, được tính từ mép nước chân đảo (mức thủy triều thấp nhất) ra phía ngoài 400-700 m, tùy thuộc vào phân bố của các rạn san hô, và đến độ sâu khoảng 15 m nước. Tiểu vùng bảo vệ nghiêm ngặt bao gồm 2 tiểu phân khu: (i) Tiểu phân khu bảo vệ nghiêm ngặt 1 có diện tích 480 ha, nằm ở phía Nam của đảo, được giới hạn từ phía Tây Nam đảo (Bến Đá Đen), đến phía Tây Bắc đảo (Bến Hà Đông); (ii) Tiểu phân khu bảo vệ nghiêm ngặt 2 có diện tích 54 ha, là vùng biển phía Đông Nam đảo, được giới hạn từ Bến Tranh đến Bến Nghè.

+ *Chức năng môi trường chính:* Bảo vệ nghiêm ngặt đa dạng sinh học vùng lõi Khu Bảo tồn biển đảo Côn Cỏ, bảo vệ nguyên vẹn thực vật thủy sinh, các hệ sinh thái, rạn san hô.

+ *Vấn đề môi trường nổi cộm:* Mối đe dọa chính của tiểu vùng là sự đe dọa mất hệ sinh thái đa dạng sinh học biển đảo Côn Cỏ, nơi có đa dạng sinh học rất cao. Đây cũng chính là Khu Bảo tồn biển đảo Côn Cỏ. Bên cạnh đó, việc báo động ô nhiễm môi trường có thể xảy ra do du khách du lịch đến thăm ngày càng tăng, áp lực xây dựng cơ sở hạ tầng của huyện đảo sẽ gây ra các chất thải rắn, chất thải sinh hoạt, dẫn đến có nguyên cơ sở thải chất thải, nhận chìm ở biển, phá hủy đến hệ sinh thái vùng biển đảo Côn Cỏ.

+ *Định hướng sử dụng, quản lý và bảo vệ:* Bảo vệ nghiêm ngặt rạn san hô quý hiếm thuộc Khu Bảo tồn biển đảo Côn Cỏ; tăng cường quản lý, ngăn chặn các hoạt động đánh bắt trái phép; định hướng cho việc du lịch sinh thái có mục tiêu khám phá, nghiên cứu khoa học, du lịch thám hiểm lặn biển và tham quan hệ sinh thái rạn san hô; quản lý bảo tồn các loài thực vật ngập nước, thảm cỏ và động vật biển, các hệ sinh thái san hô, cỏ biển và môi trường nước biển; điều tra khảo sát phục vụ nghiên cứu khoa học.

b) Tiểu vùng môi trường phục hồi sinh thái (A.2):

+ *Đặc điểm:* Là vùng quanh đảo, giới hạn được tính từ mép đường ranh giới của tiểu vùng bảo vệ nghiêm ngặt ra phía ngoài khoảng 1-1,7 km, tùy thuộc vào phân bố của các rạn san hô, và đến độ sâu 14-20 m nước. Diện tích tiểu vùng là 1.392 ha, được phân thành thành 2 tiểu phân khu.

+ *Chức năng môi trường chính:* Bảo vệ, phục hồi hệ sinh thái, rạn san hô, các loài thủy sinh vật.

+ *Vấn đề môi trường nổi cộm:* Khai thác đánh bắt thủy hải sản, khai thác các rạn san hô có giá trị của Khu Bảo tồn. Việc đổ thải các chất thải cũng là vấn đề nổi cộm tại tiểu vùng này.

+ *Định hướng sử dụng, quản lý và bảo vệ*: Quy hoạch hệ sinh thái trên vùng đảo Cồn Cỏ, bảo vệ và phục hồi rạn san hô, thảm cỏ biển và các tài nguyên thủy sinh liên quan, những khu vực đã bị khai thác, phá hủy cục bộ. Tăng cường các biện pháp bảo vệ đa dạng sinh học, sử dụng các phương tiện truyền thông đại chúng, như phát thanh, truyền hình, báo chí..., để nâng cao nhận thức cho người dân về bảo tồn biển.

Đẩy mạnh các hoạt động hỗ trợ công tác phục hồi (nghiên cứu khoa học/môi trường, điều tra, khảo sát) và bảo vệ chất lượng nước, trầm tích.

c) Tiểu vùng phát triển cộng đồng (A.3):

+ *Đặc điểm*: Là vùng đất liền đảo Cồn Cỏ, có diện tích 230,4 ha, có địa hình trung bình 7-10 m, cao nhất là trên 60 m, chủ yếu là đất nâu tím phát triển trên đá bazan dạng bột (F_a), đất xám phát triển trên đá bazan (F_c) và đất phát triển trên thềm biển và bãi biển ($C2$).

+ *Chức năng môi trường chính*: Phát triển dân cư trên đảo. Đây chính là chức năng không gian sống của con người, phục vụ cho hoạt động phát triển kinh tế-xã hội, có thể khai thác, sử dụng các hoạt động cho các ngành, như du lịch sinh thái, nghỉ dưỡng; phát triển sản xuất nông nghiệp; hậu cần nghề cá; phát triển rừng, kết hợp với du lịch dã ngoại; phát triển dịch vụ, thương mại và dân cư đô thị và bảo đảm an ninh quốc phòng trên đảo. Đây là nơi chứa đựng và xử lý chất thải từ hoạt động sinh hoạt và hoạt động sản xuất của con người gây ra.

+ *Vấn đề môi trường nổi cộm*: Nguy cơ ô nhiễm môi trường đất, nước, không khí và tiếng ồn, do các hoạt động của con người gây ra trên đảo, từ các hoạt động du lịch, khai thác, sản xuất nông nghiệp, công nghiệp, xây dựng và giao thông vận tải, do vậy, cần quan tâm giải quyết, để có biện pháp ngăn ngừa và khắc phục kịp thời.

+ *Định hướng sử dụng, quản lý và bảo vệ*: Quy hoạch sử dụng đất một cách hợp lý, đảm bảo phục vụ cho sinh hoạt của người dân trên đảo, gắn với bảo vệ quốc phòng an ninh.

Trong thời gian tới, tiếp tục hoàn thiện việc xây hệ thống cơ sở hạ tầng trên đảo, phục vụ cho dân sinh nói chung và hệ thống hạ tầng môi trường, theo quy hoạch phát triển kinh tế-xã hội của huyện đảo đã được phê duyệt, nhằm phát huy thế mạnh là đảo du lịch trong tương lai. Kiểm soát ô nhiễm biển do xả thải từ hoạt động dân sinh trên đảo gây ra là nhiệm vụ quan trọng để bảo vệ môi trường biển và phát triển du lịch.

Xây dựng công trình bảo vệ bờ biển, nhằm nâng cấp khu vực đó thành vùng bảo tồn và/hoặc vùng đệm tự nhiên chống bão, lũ. Tổ chức quản lý tổng hợp theo nguyên tắc phát triển bền vững: trồng rừng ngập mặn, kết hợp nuôi trồng thủy sản, khai hoang làm nông nghiệp; du lịch sinh thái, nghỉ dưỡng; phát triển sản xuất nông nghiệp, hậu cần nghề cá; phát triển rừng, kết hợp với du lịch dã ngoại; và phát triển dịch vụ, thương mại và dân cư đô thị.

Cần nghiên cứu, tổ chức nuôi trồng những sinh vật và động vật rừng quý hiếm, là những loài có giá trị kinh tế, nhưng đã bị đánh bắt quá mức, đang có nguy cơ bị cạn kiệt. Khuyến khích nuôi trồng những loài này, để vừa đảm bảo thu nhập kinh tế, vừa khôi phục lại nguồn lợi.

3.2.2. Chức năng môi trường vùng phát triển hạn chế (Vùng B)

Vùng phát triển hạn chế được phân định theo các tiêu chí chủ đạo là mức độ tai biến, xói lở bờ biển và hoạt động nhân sinh. Đây cũng là vùng trung tâm của ven bờ, với dân cư sinh sống tương đối tập trung cùng với các hoạt động sinh sống, như nuôi trồng thủy sản, phát triển mô hình trang trại, chăn nuôi, nông lâm kết hợp. Chức năng chính của vùng chủ yếu bảo vệ đới bờ biển, phát triển nông nghiệp, xây dựng nông thôn mới. Vùng được gọi tắt là Vùng B.

a) Tiểu vùng phát triển lâm nghiệp (B.1):

+ *Đặc điểm:* Vùng phát triển lâm nghiệp bao gồm các xã Vĩnh Thái, Vĩnh Kim, (huyện Vĩnh Linh), xã Trung Giang, Gio Hải (huyện Gio Linh), xã Triệu An, Triệu Vân, Triệu Lăng (huyện Triệu Phong), xã Hải An, Hải Khê (huyện Hải Lăng), có diện tích 10.051,3 ha, về đặc điểm có địa hình cao 5-60 m, địa hình do biển thềm tích tụ cát biển Pleistocen muộn, là vùng có thổ nhưỡng chủ yếu là đất cát và cồn cát. Từ Triệu Phong đến Hải Lăng, địa hình bằng phẳng trung bình từ 5-10 m, có nơi cao nhất trên 30 m. Thổ nhưỡng vùng chủ yếu là đất cát và cồn cát trắng.

+ *Chức năng môi trường chính:* Phòng chống, giảm nhẹ thiên tai, ứng phó với biến đổi khí hậu, chống sạt lở bờ biển, đồng thời cung cấp lương thực, thực phẩm, nguyên vật liệu cho công nghiệp, nơi cư trú và sản xuất, kết hợp du lịch và dịch vụ.

+ *Vấn đề môi trường nổi cộm:* Nguy cơ khai thác rừng phòng hộ trái phép, cháy rừng vào mùa khô, làm suy giảm diện tích và chất lượng rừng, suy giảm chức năng rừng phòng hộ và nguy cơ bị sạt lở bờ biển. Biến đổi khí hậu đã làm thay đổi một số quy luật tự nhiên, môi trường, tác động tiêu cực lên hệ sinh thái rừng phòng hộ ven biển, phá hủy đường giao thông, cơ sở hạ tầng ven biển, làm ảnh hưởng nghiêm trọng đến sinh hoạt người dân vùng ven biển tại các xã Trung Giang và Gio Hải.

+ *Định hướng sử dụng, quản lý và bảo vệ:* Tiểu vùng lâm nghiệp ven biển có giá trị và vai trò quan trọng rất to lớn trong việc bảo vệ vùng đồng bằng và vùng bờ, giảm thiểu các tác động tiêu cực như cát bay, cát lấp, bão gió hàng năm trong khu vực và điều hòa vi khí hậu tiểu vùng. Do đó trong thời gian tới, cần tiếp tục bảo vệ và phát triển các diện tích rừng phòng hộ đã có. Quy hoạch và bảo vệ hệ thống rừng ven biển theo hướng nâng cao năng suất, chất lượng, hiệu quả và tính hiệu quả của rừng ven biển.

Phát triển tiểu vùng lâm nghiệp phải đồng bộ và toàn diện, từ quản lý, bảo vệ, phát triển, sử dụng hợp lý nguồn tài nguyên, đến dịch vụ môi trường, du lịch sinh thái vùng ven biển.

Đối với tiểu vùng lâm nghiệp ở xã Triệu An, Triệu Vân, Triệu Lăng (huyện Triệu Phong), xã Hải An, Hải Khê (huyện Hải Lăng), sau năm 2020, định hướng đến 2030, sẽ không tiếp tục trồng và phát triển mà chuyển dần các diện tích rừng sang xây dựng cơ sở hạ tầng, phục vụ phát triển khu kinh tế Đông Nam, việc chuyển diện tích sẽ phụ thuộc vào kế hoạch đầu tư của các nhà đầu tư.

b) Tiểu vùng phát triển nông nghiệp (B.2):

+ *Đặc điểm:* Bao gồm các xã Vĩnh Kim, Vĩnh Thạch, thị trấn Cửa Tùng (huyện Vĩnh Linh), có diện tích 2.160,4 ha. Đặc điểm tiểu vùng này có địa hình 20-95 m, trung bình 35-45 m; thổ nhưỡng chủ yếu là đất nâu đỏ trên đá bazan (Fk). Đất đai và nguồn nước trong vùng thuận lợi cho cây trồng và phát triển chăn nuôi. Đây cũng là nơi của vùng bờ, có các trang trại nuôi lợn, gà tập trung, có quy mô lớn.

+ *Chức năng môi trường chính:* Phát triển nông nghiệp sinh thái và nông thôn mới, cung cấp lương thực, thực phẩm cho người dân trong vùng.

+ *Vấn đề môi trường nổi cộm:* Chất thải từ sản xuất nông nghiệp (sử dụng nhiều phân bón và hóa chất bảo vệ thực vật), gây ô nhiễm môi trường đất, nước và ảnh hưởng đến sức khỏe người dân. Hằng năm, hứng chịu những tác động mạnh mẽ của thiên tai, như bão, lụt, gây tổn thất nặng nề về người và tài sản. Hoạt động chăn nuôi gia súc, gia cầm tập trung tiềm ẩn tác động tiêu cực tới môi trường, từ nguồn thải chăn nuôi và khí vật nuôi nhiễm bệnh, chết hàng loạt.

+ *Định hướng sử dụng, quản lý và bảo vệ:* Nghiên cứu chuyển đổi sinh kế cho người dân sinh sống vùng ven biển. Ứng dụng công nghệ và lựa chọn các giống cây trồng vật nuôi có năng suất, chất lượng cao vào sản xuất. Sử dụng phân bón hóa học và hóa chất bảo vệ thực vật một cách hợp lý, tuân thủ các yêu cầu kỹ thuật khi sử dụng hóa chất bảo vệ thực vật, để hạn chế dư lượng thuốc ngấm vào trong đất và nước.

Chủ động ứng phó với biến đổi khí hậu và nước biển dâng, như nghiên cứu chọn, tạo, khảo nghiệm giống cây trồng, vật nuôi và điều chỉnh mùa vụ, kỹ thuật sản xuất nông nghiệp thích ứng với biến đổi khí hậu. Nâng cao kiến thức, năng lực thích ứng và bảo đảm sinh kế cho người dân tại những khu vực có nguy cơ bị ảnh hưởng nặng nề của biến đổi khí hậu.

Nâng cao nhận thức về bảo vệ môi trường của người dân; vận động người dân tích cực tham gia hoạt động xã hội hóa về bảo vệ môi trường (thực hiện Tiêu chí số 17 về môi trường trong Xây dựng nông thôn mới).

c) Tiểu vùng phát triển nuôi trồng thủy sản (B.3):

+ *Đặc điểm:* Gồm các xã Triệu An, Triệu Vân, Triệu Lăng, có diện tích 550,5 ha. Tiểu vùng phát triển nuôi trồng thủy sản, có địa hình là vùng thấp dọc bờ sông Thạch Hãn, sông Bến Hải, có độ cao dưới 5 m, có nơi thấp dưới 1 m. Nhóm đất chủ yếu là nhóm đất mặn (M, Mi, Mn). Ở đây, xuất hiện nhiều mô hình điển hình về nuôi tôm thẻ chân trắng, mang lại giá trị kinh tế cao.

+ *Chức năng môi trường chính:* Đây là khu vực cung cấp nguồn thực phẩm giàu chất dinh dưỡng cho cuộc sống của người dân và cung cấp nguyên liệu cho công nghiệp chế biến thủy sản trong và ngoài tỉnh, góp phần phát triển kinh tế-xã hội, nâng cao mức sống của người dân.

+ *Vấn đề môi trường nổi cộm:* Các hồ nuôi tôm tiềm ẩn nguy cơ gây ô nhiễm môi trường rất cao, do việc sử dụng thức ăn chăn nuôi công nghiệp và dư lượng thuốc kháng sinh trong quá trình sản xuất; nguy cơ nhiễm mặn nguồn nước, đất canh tác nông nghiệp, làm giảm năng suất sản xuất của đất đối với các loại hình nông nghiệp; nước thải từ các hồ nuôi tôm chưa qua xử lý.

+ *Định hướng sử dụng, quản lý và bảo vệ:* Xây dựng và cải tạo hệ thống kênh mương dẫn thoát nước vào khu vực đầm, hồ nuôi; thực hiện các giải pháp nhằm giảm thiểu ô nhiễm môi trường tại các cơ sở nuôi trồng thủy sản: quy hoạch tập trung các cơ sở nuôi trồng thủy sản vào một khu vực riêng để dễ quản lý; quy hoạch, đầu tư, xây dựng thêm cơ sở thu gom, xử lý chất thải tại địa bàn, để xử lý dứt điểm chất thải từ hoạt động nuôi trồng thủy sản, không để tồn đọng lâu dài. Hệ thống chất thải hữu cơ từ nuôi trồng có thể xử lý làm phân bón, phục vụ hoạt động trồng trọt, cải tạo vùng cát ven biển.

3.2.3. Chức năng môi trường vùng phát triển cường độ cao (Vùng C)

Vùng này được phân định theo tiêu chí chủ đạo là mức độ ô nhiễm môi trường, sinh thái biển và hoạt động nhân sinh. Chức năng của vùng là phát triển các đô thị ven biển, các khu công nghiệp, cảng biển nước sâu, thích ứng với biến đổi khí hậu. Vùng này được gọi tắt là Vùng C.

a) Tiểu vùng phát triển đa mục tiêu (C.1):

+ *Đặc điểm:* Bao gồm thị trấn Cửa Tùng (huyện Vĩnh Linh), thị trấn Cửa Việt (huyện Gio Linh), có diện tích 890,5 ha. Tiểu vùng phát triển đa mục tiêu là trung tâm phát triển đô thị của vùng bờ, là vùng có địa hình bằng phẳng, độ cao 5-30 m. Thổ nhưỡng chủ yếu là đất cát (Cc) và cồn cát trắng (C). Đặc điểm chính là có mật độ dân số tập trung cao.

+ *Chức năng môi trường chính:* Là tiểu vùng phục vụ các loại hình hoạt động khác nhau như: phát triển đô thị, thương mại và du lịch, giải trí, phục vụ cho phát triển kinh tế-xã hội ven biển.

+ *Vấn đề môi trường nổi cộm*: Do sức ép về dân số, phát triển đô thị, nên có nhiều vấn đề về ô nhiễm môi trường, như chất thải rắn, chất thải sinh hoạt, nước thải và các vấn đề ô nhiễm về tiếng ồn.

+ *Định hướng sử dụng, quản lý và bảo vệ*: Xây dựng các cơ sở kinh doanh, dịch vụ, sản xuất và các khu dân sinh theo quy hoạch, tiến hành di chuyển một số đơn vị sản xuất công nghiệp nằm xen kẽ trong khu dân cư vào các cụm công nghiệp, nhằm giảm thiểu ô nhiễm môi trường; xây dựng các công viên, khu giải trí; xây dựng các tiện ích thu gom rác thải công cộng; trồng cây, tăng độ phủ xanh và các hoạt động bảo vệ, duy tu các giá trị tự nhiên, văn hóa, lịch sử.

b) Tiểu vùng phát triển dịch vụ-du lịch (C.2):

+ *Đặc điểm*: Bao gồm các xã Vĩnh Thái, Vĩnh Thạch, thị trấn Cửa Tùng (huyện Vĩnh Linh), xã Trung Giang, Gio Hải, thị trấn Cửa Việt (huyện Gio Linh), xã Triệu Vân (huyện Triệu Phong), có diện tích 1.729,1 ha. Tiểu vùng phát triển dịch vụ-du lịch có địa hình bằng phẳng, độ cao 0-20 m. Thổ nhưỡng chủ yếu là đất cát (Cc) và cồn cát trắng (C).

+ *Chức năng môi trường chính*: Phục vụ ngành du lịch, như các hoạt động nghỉ ngơi, giải trí; phát triển các tiện ích và dịch vụ du lịch; bảo tồn thiên nhiên và các giá trị văn hóa lịch sử và cung cấp tài nguyên biển, phục vụ du lịch và các hoạt động dịch vụ đi kèm.

+ *Vấn đề môi trường nổi cộm*: Ô nhiễm môi trường từ hoạt động du lịch đến biển và khu vực xung quanh là điều đáng lo ngại, do vậy, để phát triển du lịch biển, ngoài việc đầu tư cơ sở hạ tầng, cần có các giải pháp bảo vệ môi trường.

+ *Định hướng sử dụng, quản lý và bảo vệ*:

– Tiếp tục cải tạo cảnh quan môi trường của các đô thị ven biển; tiếp tục nghiên cứu và xây dựng các công trình xói lở bờ biển của Cửa Tùng, các bãi tắm ven biển khác, để phát triển du lịch ven biển; ưu tiên các hoạt động nghỉ ngơi, giải trí không phá hủy môi trường.

– Phát triển các tiện ích và dịch vụ đáp ứng sự tăng trưởng của ngành công nghiệp du lịch, bảo đảm không vượt quá khả năng chịu tải tự nhiên của vùng.

– Bảo tồn thiên nhiên và các giá trị văn hóa lịch sử.

– Xây dựng các nhà nghỉ và nhà hàng phục vụ du lịch.

– Xây dựng công trình bảo vệ bờ biển.

– Xây dựng các công trình mới, trừ các đường vào, các tiện ích tại bờ biển.

c) Tiểu vùng phát triển công nghiệp (C.3):

+ *Đặc điểm*: Bao gồm các xã Triệu An (huyện Triệu Phong), xã Hải An, Hải Khê (huyện Hải Lăng), có diện tích 870,9 ha. Đây là vùng có sự thay đổi mạnh để đáp ứng được các hoạt động phát triển công nghiệp. Theo Nghị quyết Đại hội Đảng bộ tỉnh lần thứ 16, đây là động lực để phát triển kinh tế vùng ven biển, là vùng được chỉ định và quản lý theo mục đích sử dụng riêng cho các hoạt động phát triển công nghiệp, nhiệt điện, năng lượng tái tạo.

+ *Chức năng môi trường chính*: Cung cấp không gian sống và phát triển các hoạt động sản xuất công nghiệp, dịch vụ, phục vụ đời sống và phát triển kinh tế cho người dân vùng ven biển; là nơi chứa đựng và xử lý chất thải từ hoạt động sinh hoạt và hoạt động sản xuất công nghiệp của con người gây ra.

+ *Vấn đề môi trường nổi cộm*: Nguy cơ ô nhiễm môi trường đất, nước, không khí và tiếng ồn, do hoạt động sản xuất công nghiệp, xây dựng, khai thác khoáng sản và giao thông vận tải gây ra, do vậy, cần quan tâm giải quyết để có biện pháp ngăn ngừa và khắc phục kịp thời.

+ *Định hướng sử dụng, quản lý và bảo vệ*: Kiểm soát tốt chất lượng nguồn nước thải đổ ra sông, biển, chất thải rắn, không khí và tiếng ồn. Tăng cường công tác quy hoạch, trồng cây xanh và xây dựng các khu chức năng xanh đô thị ven biển.

d) Tiểu vùng phát triển cảng và giao thông, vận tải biển (C.4):

+ *Đặc điểm*: Bao gồm các xã Triệu An (huyện Triệu Phong), xã Hải An (huyện Hải Lăng), có diện tích 1.649,5 ha.

+ *Chức năng môi trường chính*: Là vùng cảng biển, bến tàu và các vùng nước sử dụng cho vận tải biển và các hoạt động thương mại, dịch vụ liên quan.

+ *Vấn đề môi trường nổi cộm*: Nguy cơ ô nhiễm môi trường nước ven bờ, chất thải, rác thải, từ các hoạt động khai thác ở cảng biển.

+ *Định hướng sử dụng, quản lý và bảo vệ*: Ưu tiên các giải pháp phòng chống ô nhiễm nước biển do dầu, mỡ từ hoạt động của tàu thuyền tại các bến cảng. Đảm bảo là nơi tránh trú bão tốt cho tàu, thuyền, hoạt động và giao thông thủy và cảng biển an toàn. Tăng cường các biện pháp quản lý nghiêm ngặt nguồn thải của các hoạt động cảng biển: đổ dầu nhiên liệu, nước dằn tàu và chất hữu cơ, chất thải rắn các loại, có nguy cơ cháy nổ, rò rỉ chất thải nguy hại. Tăng cường các hệ thống quan trắc môi trường nước ven biển tại các cầu, cảng, để giám sát việc xả thải tại đây.

Xây dựng và hoàn thiện các hệ thống xử lý nước thải, chất thải các khu cảng biển, bến tàu, đáp ứng quy chuẩn, tiêu chuẩn môi trường theo quy định hiện hành. Trồng cây xanh, đảm bảo độ che phủ tại các khu vực bến cảng.

e) Tiểu vùng phát triển khai thác thủy sản (C.5):

+ *Đặc điểm*: Là vùng xung quanh khu vực đảo Cồn Cỏ, thuộc vùng biển của tỉnh.

+ *Chức năng môi trường chính*: Là vùng được ưu tiên cho mục đích đánh bắt thủy sản, trong đó cho phép áp dụng các phương pháp khai thác bền vững.

+ *Vấn đề môi trường nổi cộm*: Nguy cơ người dân sử dụng các công cụ đánh bắt mang tính hủy diệt (lưới mắt nhỏ, thiết bị cào đáy, chất nổ, xyanua và các chất gây độc khác), hay đánh bắt vào mùa cấm, các loài quý hiếm bị đe dọa tuyệt chủng.

+ *Định hướng sử dụng, quản lý và bảo vệ*: Xây dựng quy chế đánh bắt cá ở các vùng đã được chỉ định vào mùa cho phép, với công cụ đánh bắt thích hợp, đồng thời quy định đối với các tàu cá hoạt động tại các vùng khai thác thủy sản được phép (tàu lắp máy có công suất máy chính dưới 20-90 CV). Tuyên truyền người dân về lợi ích nguồn tài nguyên thiên nhiên biển, đảo. Khuyến khích các hoạt động nghiên cứu, thăm dò nguồn lợi thủy hải sản của tỉnh.

4. KẾT LUẬN

+ Xuất phát từ cơ sở lý luận về phân vùng chức năng môi trường, trên cơ sở nghiên cứu các đặc điểm tự nhiên, tài nguyên thiên nhiên và điều kiện kinh tế-xã hội, thực trạng môi trường của vùng bờ tỉnh Quảng Trị, đã đưa ra nguyên tắc và tiêu chí phân vùng chức năng môi trường vùng bờ của tỉnh. Kết quả, đã phân thành 3 vùng và 11 tiểu vùng môi trường và xác định chức năng riêng cho mỗi tiểu vùng, định hướng các hoạt động phát triển, nhằm khai thác hiệu quả tài nguyên thiên nhiên và đề xuất các giải pháp bảo vệ môi trường đối với từng tiểu vùng.

+ Đã định hướng không gian lãnh thổ vùng bờ tỉnh Quảng Trị thành các không gian bảo vệ môi trường, gồm 3 nhóm không gian: (i) không gian bảo vệ; (ii) không gian quản lý môi trường tích cực; và (iii) không gian phát triển thân thiện với môi trường. Đối với mỗi không gian bảo vệ môi trường, đã xác định các hoạt động kinh tế-xã hội được khuyến khích và không được phép diễn ra, nhằm bảo đảm duy trì và phục hồi chất lượng môi trường hướng đến phát triển bền vững.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Huy Anh, Lê Văn Thắng và Vũ Văn Phái, 2012. Nghiên cứu phân vùng chức năng môi trường phục vụ quy hoạch bảo vệ môi trường huyện Phú Lộc, tỉnh Thừa Thiên Huế. Tạp chí Khoa học Đại học Quốc gia Hà Nội, 28(5S): tr. 1-11.
2. Sở Tài nguyên và Môi trường (TN&MT) tỉnh Quảng Trị, 2013. Báo cáo Chiến lược Quản lý tổng hợp vùng bờ tỉnh Quảng Trị đến năm 2020 và tầm nhìn đến năm 2030. UBND tỉnh Quảng Trị, TP. Đông Hà.
3. Sở TN&MT tỉnh Quảng Trị, 2017. Quy hoạch, phân vùng bờ Quảng Trị. UBND tỉnh Quảng Trị, TP. Đông Hà.

Abstract

DISTRIBUTION OF THE ENVIRONMENTAL AREA IN QUANG TRI PROVINCE

Le Van Thang⁽¹⁾, Nguyen Hung Tri⁽²⁾ and Tran Ngoc Tuan⁽¹⁾

⁽¹⁾ University of Sciences, Hue University

⁽²⁾ Quang Tri Department of Natural Resources and Environment

Quang Tri province has a coastline of about 75 km, a sea area of about 8,400 km², a large fishing ground. Biological and non-marine resources in coastal areas are abundant. However, the coastal area of Quang Tri province also contains many disadvantages of natural conditions, high frequency and intensity of natural disasters. Therefore, environmental zoning of coastal area in Quang Tri province is a scientific basis contributing to environmental protection, effective management and sustainable exploitation of natural resources to the potential. Coastal areas are a driving force for socio-economic development and protection of national security and defense of the province.

Keywords: Coast, catastrophe, management, exploitation.

DỰ BÁO CẤP ĐỘ PHÚ DƯỠNG HÓA NƯỚC MẶT DO SỰ CỐ XÃ HỘI THẢI TỪ CÁC HOẠT ĐỘNG KINH TẾ VEN BIỂN ĐÔNG NAM BỘ

Nguyễn Văn Phước và Nguyễn Thị Thu Hiền

Hội Nước và Môi trường TP. Hồ Chí Minh

TÓM TẮT

Thống kê kết quả quan trắc tại khu vực biển Đông Nam Bộ từ 2010-2018 cho thấy, trong môi trường nước biển khu vực Đông Nam Bộ, sự phát triển của tảo chủ yếu phụ thuộc vào thông số $N-NH_4^+$. Dựa trên kết quả phân hạng mức độ phú dưỡng hóa dựa vào nồng độ $N-NH_4^+$ đối với các kịch bản sự cố môi trường khu vực Đông Nam Bộ, dự báo các hoạt động công nghiệp là nguồn nguy cơ cao nhất, gây hiện tượng tảo nở hoa (cấp IV-V), chế biến và nuôi trồng thủy sản có khả năng gây phú dưỡng ở cấp độ II đến III, trong khi đó, các trạm xử lý nước thải tập trung tại khu đô thị Cần Giờ là nguồn có nguy cơ thấp nhất.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Phú dưỡng là một trong những vấn đề chất lượng nước điển hình thường xảy ra ở các thủy vực, đặc biệt là các vùng nước tĩnh, nông. Chúng làm tăng các chất lơ lửng, chất hữu cơ, làm suy giảm lượng oxy trong nước, nhất là ở tầng dưới sâu, gây ảnh hưởng không tốt đến chất lượng nước và hệ sinh thái nước. Theo nhiều nghiên cứu, nguyên nhân dẫn đến hiện tượng phú dưỡng bao gồm: nồng độ các chất dinh dưỡng trong thủy vực cao, đặc biệt là các muối đa lượng nitơ và photpho (Blomqvist *et al.*, 1994, nhiệt độ nước ấm, cường độ chiếu sáng, pH cao, hàm lượng CO_2 thấp (Cronberg and Annadotter, 2006; Zimba *et al.*, 2006). Dấu hiệu nhận biết của sự phú dưỡng của nước là sự lan rộng các thực vật trôi nổi kết thành bè, mảng trên bề mặt nước và trong tầng nước sát mặt (Horne and Goldman, 1994).

Tảo phát triển nhờ các yếu tố dinh dưỡng chính là nitơ và photpho, khi mật độ tảo vượt quá hai trăm nghìn tế bào/l, là điều cảnh báo cần phải quan tâm tới chất lượng môi trường nước biển (Haigh, 2010). Các thông số môi trường như photphat, amoni, nitrit và nitrat, với nồng độ cao, chính là nguyên nhân gây mật độ tảo cao, hiện tượng tảo nở hoa và gây độc cho môi trường biển (Dortch, 1990). Nghiên cứu của Nguyễn Văn Phước và Phạm Thị Thanh Hòa (2019) phân tích thống kê mối quan hệ giữa chất lượng môi trường nước biển ven bờ tại Bà Rịa – Vũng Tàu và hệ sinh thái cho thấy, có sự tương tác rõ rệt giữa hàm lượng amoni, nitrit và nitrat, với mật độ tảo trong mùa khô, thể hiện qua phương trình thực nghiệm:

$$\begin{aligned} \text{Tảo} = & 19,77NH_4^2 + 3,87NO_2^2 + 0,29NO_3^2 + 6,03NH_4 \times NO_2 + 0,21NH_4 \times NO_3 + \\ & 0,67NO_2 \times NO_3 - 1092,28NH_4 - 52,32NO_2 - 36,30NO_3 + 53369,56 \end{aligned} \quad (1)$$

Khu vực ven biển Đông Nam Bộ chịu ảnh hưởng trực tiếp của các hoạt động kinh tế-xã hội từ Bà Rịa – Vũng Tàu và TP. Hồ Chí Minh. Trong những năm gần đây, các hoạt động kinh tế biển hướng đến các mục đích đa dạng hơn, ngoài phục vụ cho phát triển nông nghiệp (nuôi trồng và chế biến thủy sản), nhiều hoạt động xây dựng đô thị, khu nghỉ dưỡng, khu công nghiệp, cầu cảng và vận tải biển... lần lượt mọc lên, gây những tác động không nhỏ tới môi trường tự nhiên ven bờ. Tại rất nhiều khu vực ven biển, chất thải phát sinh từ các hoạt động này có khả năng gây ô nhiễm trên diện rộng..., làm suy thoái môi trường và ảnh hưởng nghiêm trọng đến các hệ sinh thái biển. Bài viết này cung cấp một số thông tin cơ bản về đánh giá nguy cơ phú dưỡng hóa

nguồn nước tại một số khu vực, theo kịch bản sự cố thông qua phương thức phân hạng đánh giá sự nở hoa của tảo và nồng độ amoni trong nước.

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Kết quả tổng hợp nghiên cứu từ các bài báo của Nguyễn Văn Phước và cs. (2020a, 2020b, 2020c, 2020d) về dự báo và đánh giá mức độ ảnh hưởng đến môi trường biển Đông Nam Bộ do các sự cố xả thải, đã dự báo được sự cố xả thải từ 4 nhóm hoạt động kinh tế-xã hội, có khả năng ảnh hưởng nhiều nhất, gồm 15 đối tượng như sau:

- + Hoạt động công nghiệp dọc sông Thị Vải: Khu công nghiệp (KCN) Mỹ Xuân A2; KCN Cái Mép; Công ty Cổ phần Hữu hạn VEDAN; KCN Long Sơn
- + Khu chế biến hải sản tập trung: Lộc An, Long Điền, Bình Châu, Tân Hải
- + Khu nuôi trồng thủy sản: Tam Thôn Hiệp, An Thới Đông, Bình Khánh, Lý Nhơn
- + Khu đô thị ven biển Cần Giờ: Trạm Xử lý nước thải (XLNT) 1, Trạm XLNT 2, Trạm XLNT 3.

Trên cơ sở áp dụng phương pháp mô hình hóa và chồng ghép bản đồ..., đã dự báo được mức độ lan truyền ô nhiễm do sự cố xả thải từ các đối tượng (tương ứng 15 kịch bản) nêu trên, trong đó, amoni là tác nhân chính, gây ảnh hưởng đến chất lượng nguồn nước, cùng các hoạt động kinh tế-xã hội dựa vào nguồn nước (Nguyễn Văn Phước và Phạm Thị Thanh Hòa, 2019).

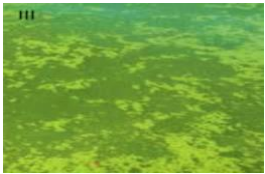
Bài báo này sẽ kế thừa kết quả đánh giá lan truyền ô nhiễm từ các kịch bản sự cố nêu trên, để xác định mức độ phú dưỡng hóa nguồn nước theo nồng độ amoni.

2.2. Phương pháp đánh giá mức độ phú dưỡng nguồn nước theo nồng độ chất dinh dưỡng

Có nhiều cách phân loại mức độ phú dưỡng của các hồ. Trong nghiên cứu này, chúng tôi sử dụng phương pháp phân loại theo mật độ tế bào (Phạm Thanh Lưu và cs., 2015). Theo đó, về các cấp độ nở hoa trong môi trường nước, có thể xác định các mức nồng độ $N-NH_4^+$ có khả năng gây hiện tượng nở hoa, như trong Bảng 2.1.

Bảng 2.1. Phân loại cấp độ nở hoa của tảo theo mật độ tế bào

Cấp độ	Mật độ tế bào (tb/l)	Mô tả	Minh họa
I	$24-645 \times 10^3$	Không thấy VKL trên mặt nước	
II	$1.125-62.798 \times 10^3$	VKL lấm tấm trên mặt nước	

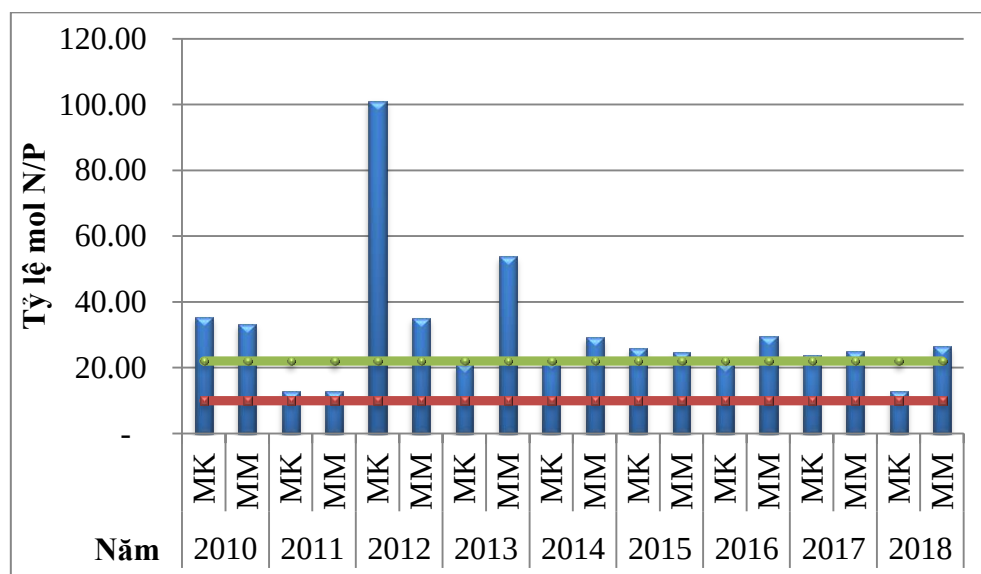
Cấp độ	Mật độ tế bào (tb/l)	Mô tả	Minh họa
III	$157.769-508.790 \times 10^3$	VKL tạo váng mỏng trên mặt nước	
IV	$839.560-1.098.770 \times 10^3$	VKL tạo váng dày trên mặt nước	
V	$2.146.680-3.468.590 \times 10^3$	VKL tạo váng phủ kín mặt nước	

Nguồn: Phạm Thanh Lưu và cs., 2015.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Kết quả đánh giá mức độ phú dưỡng theo nồng độ $N-NH_4^+$

Muối dinh dưỡng N và P có vai trò quan trọng trong quá trình tạo sinh trưởng và tham gia trực tiếp vào quá trình quang hợp. Nghiên cứu của Nguyễn Văn Phước (2020) đánh giá kết quả quan trắc môi trường nước biển Đông Nam Bộ (khu vực vịnh Gành Rái) cho thấy, chỉ một vài năm vào mùa khô, vai trò của N và P là như nhau trong quá trình quang hợp ($10 < N/P < 22$), còn lại hầu hết thời gian P là yếu tố bị giới hạn của quá trình quang hợp ($N/P > 22$) (Hình 3.1).



Nguồn: Nguyễn Văn Phước, 2020.

Hình 3.1. Biến động tỷ lệ mol N/P theo thời gian

Xét trên góc độ cân bằng vật chất, tỷ lệ N/P trong muối dinh dưỡng cao hơn nhiều so với tỷ số Redfield ($N/P = 16/1$). Điều này cho thấy, khu vực này ở tình trạng dư thừa muối dinh dưỡng nitơ. Với xu hướng gia tăng của các thông số thuộc nhóm dinh dưỡng, dự báo mật độ tảo cũng sẽ

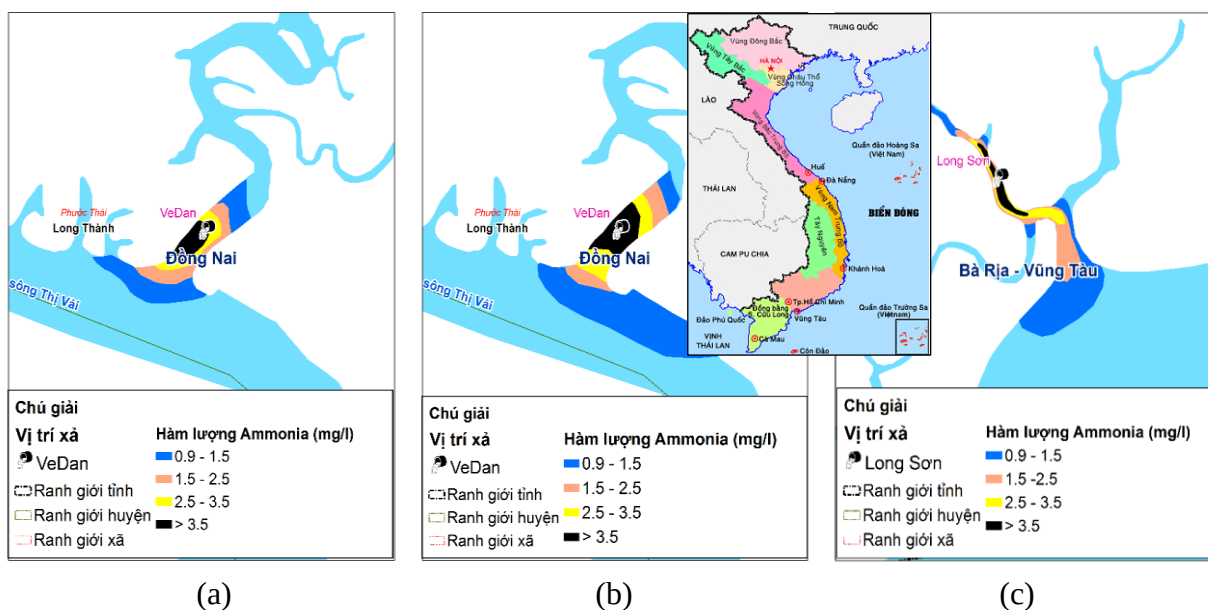
tăng theo mối quan hệ trong phương trình thực nghiệm (1). Khi mật độ tảo tăng quá cao, sẽ gây nở hoa trong nước, dẫn đến thiếu oxy và ảnh hưởng đến đời sống thủy sinh vật. Môi trường vùng biển Vũng Tàu, với nồng độ DO cao (> 5 mg/l) quá trình nitrat hóa xảy ra mạnh, chuyển hóa amoni thành nitrit và nitrat. Cả 3 thông số amoni, nitrit và nitrat đều thể hiện xu hướng tỷ lệ thuận với mật độ tảo.

Từ phương trình tảo (1) và nghiên cứu của Phạm Thành Lưu và cs. (2015) về các cấp độ nở hoa trong môi trường nước, ước tính được khoảng nồng độ N-NH_4^+ có khả năng gây hiện tượng nở hoa tại khu vực biển Đông Nam Bộ như sau:

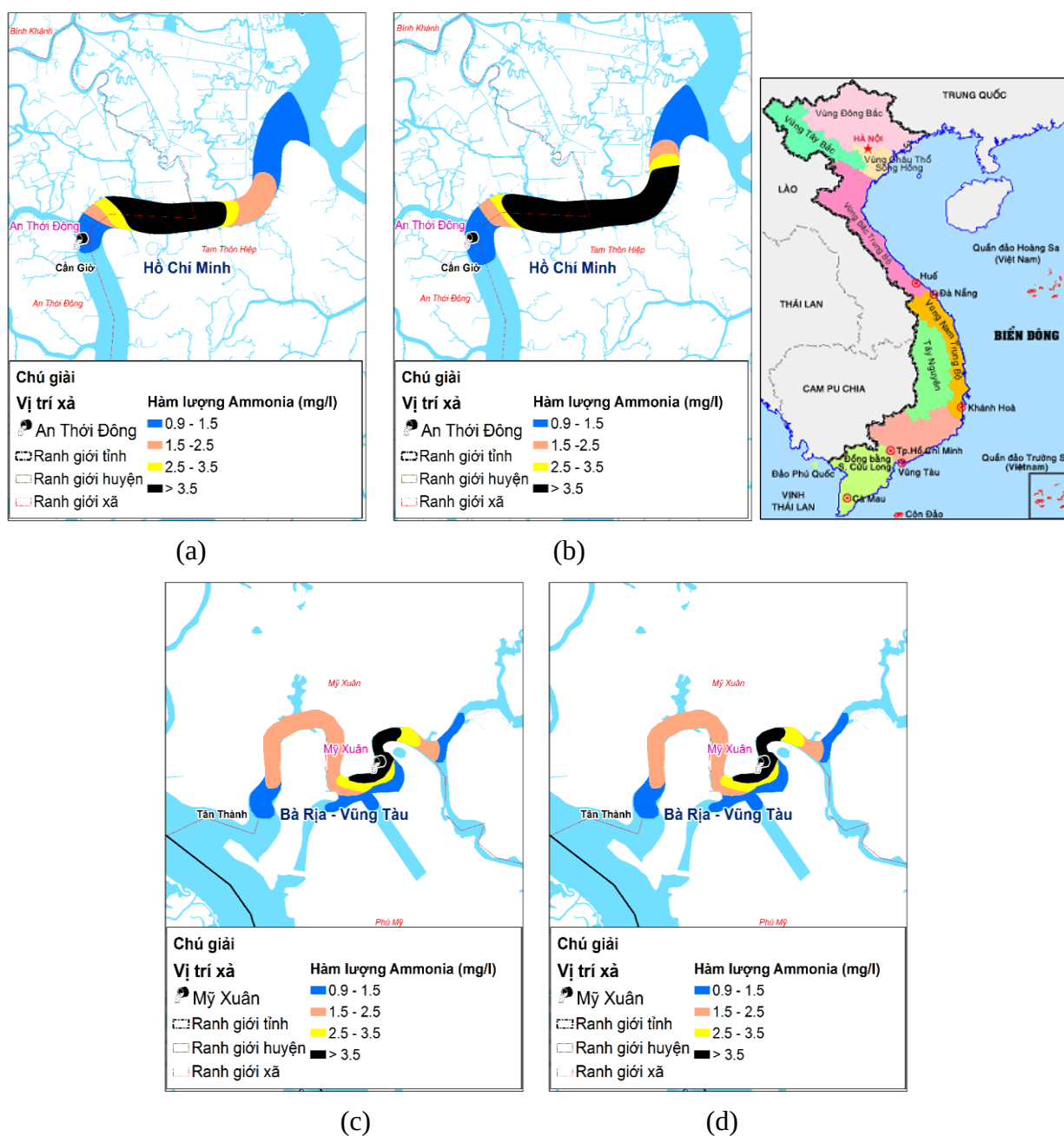
- + Cấp độ I: tương ứng nồng độ $\text{N-NH}_4^+ \leq 0,3$ mg/l
- + Cấp độ II: tương ứng nồng độ $\text{N-NH}_4^+ > 0,8$ mg/l
- + Cấp độ III: tương ứng nồng độ $\text{N-NH}_4^+ > 2,85$ mg/l
- + Cấp độ IV: tương ứng nồng độ $\text{N-NH}_4^+ > 6,54$ mg/l
- + Cấp độ V: tương ứng nồng độ $\text{N-NH}_4^+ > 10,45$ mg/l.

3.2. Kết quả đánh giá mức độ phú dưỡng theo các sự cố môi trường

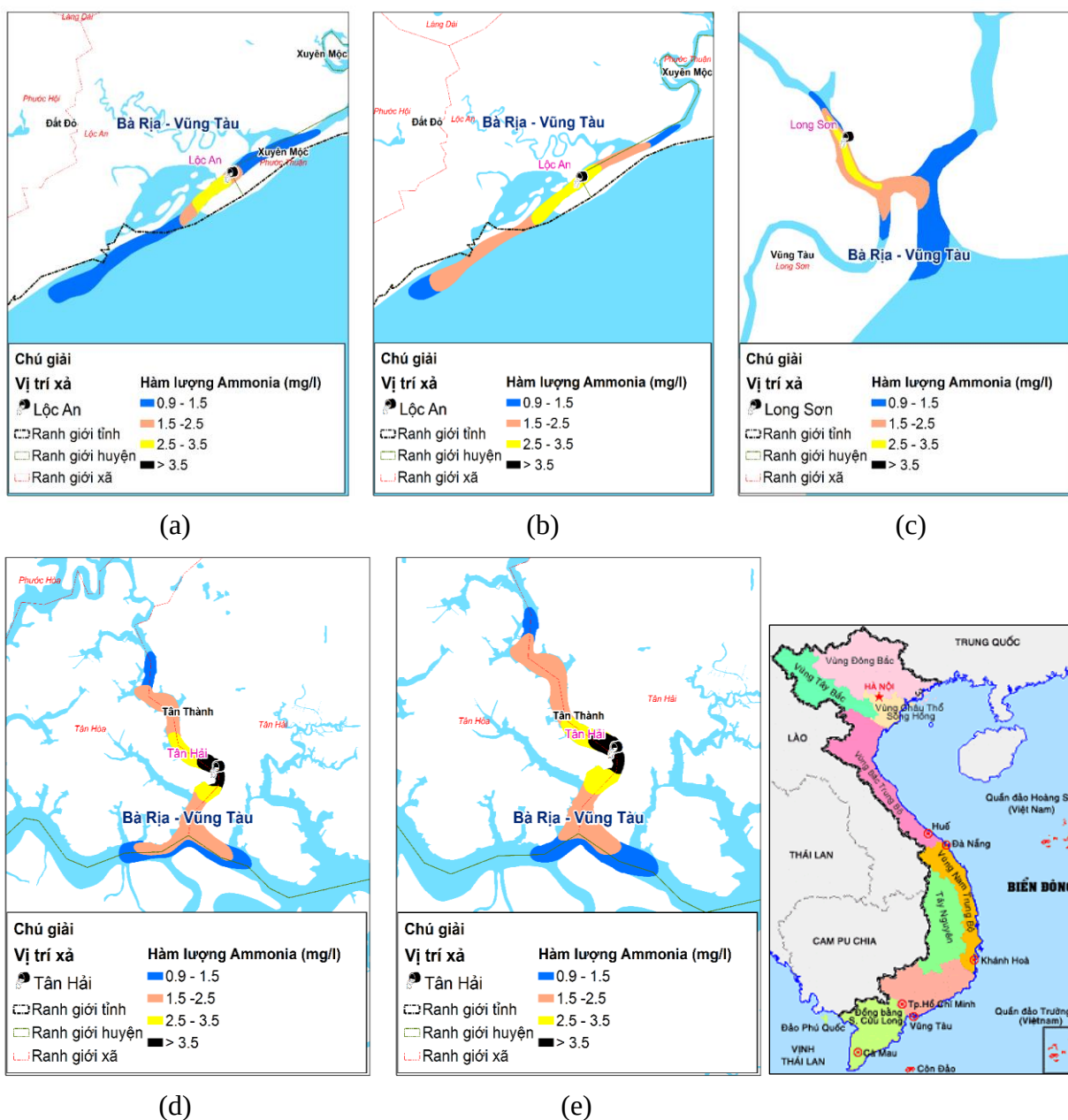
Kết quả đánh giá lan truyền ô nhiễm đối với 15 kịch bản sự cố xả thải (Nguyễn Văn Phước và cs., 2020a, 2020b, 2020c, 2020d) cho thấy, nồng độ amoni dự báo có thể tăng lên đến 30-34,5 mg/l (mùa khô-mùa mưa). Phạm vi lan truyền ảnh hưởng amoni với nồng độ cao tại một số vị trí sự cố được thể hiện trong Hình 3.2-3.4.



Hình 3.2. Khu vực nguy cơ bị phú dưỡng hóa khi sự cố nước thải xảy ra tại Công ty Cổ phần Hữu hạn VEDAN (a) (b) và KCN hóa dầu Long Sơn – mùa khô (c)



Hình 3.3. Khu vực nguy cơ bị phú dưỡng hóa khi sự cố nước thải xảy ra tại Khu nuôi trồng thủy sản An Thới Đông (a) (b) và Khu công nghiệp Mỹ Xuân A2 (c) (d)



Hình 3.4. Khu vực nguy cơ bị phú dưỡng hóa khi sự cố nước thải xảy ra tại Khu chế biến thủy sản Lộc An (a) (b), Khu công nghiệp hóa dầu Long Sơn – mùa mưa (c) và Khu chế biến thủy sản Tân Hải (d) (e)

Kết quả phân loại phú dưỡng hóa nguồn nước theo nồng độ amoni từ các kịch bản sự cố do xả thải được trình bày trong Bảng 3.1.

Bảng 3.1. Phân loại phú dưỡng hóa nguồn nước theo nồng độ amoni

TT	Vị trí sự cố		Dự báo nồng độ $N-NH_4^+$ cực đại		Diện tích mặt nước bị ảnh hưởng		Cấp độ phú dưỡng hóa theo nồng độ $N-NH_4^+$
			Mùa khô (mg/l)	Mùa mưa (mg/l)	Mùa khô (ha)	Mùa mưa (ha)	
1	Khu nuôi trồng thủy sản	An Thới Đông	4,9	7,9	19,7	39,5	Cấp độ III - IV
2		Bình Khánh	1,8	1,7	95,6	76,5	Cấp độ II
3		Tam Thôn Hiệp	0,7	0,8	1,5	1,1	Cấp độ I
4		Lý Nhơn	1,9	2,0	379,0	406,2	Cấp độ II
5	Hoạt động công nghiệp dọc sông Thị Vải	Long Sơn	15,4	3,2	2,0	0,6	Cấp độ III-V
6		VEDAN	30	34,5	4,1	5,6	Cấp độ V
7		Mỹ Xuân A2	10,1	6,8	4,4	4,3	Cấp độ IV
8		Cái Mép	1,4	1,4	170,2	158,6	Cấp độ II
9	Khu chế biến hải sản tập trung	Lộc An	3,2	2,7	9,1	10,7	Cấp độ II
10		Bình Châu	2,1	1,4	3,3	4,5	Cấp độ II
11		Long Điền	0,3	0,1	-	-	-
12		Tân Hải	3,6	3,5	37,7	39,9	Cấp độ III
13	Khu đô thị ven biển Cần Giờ	Trạm XLNT 1	1,8	1,7	104,7	15,3	Cấp độ II
14		Trạm XLNT 2	1,1	2,5	12,3	20,3	Cấp độ II
15		Trạm XLNT 3	1,6	1,6	5,9	-	Cấp độ II

4. KẾT LUẬN

Kết quả dự báo nồng độ ô nhiễm $N-NH_4^+$ khi xảy ra sự cố đối với 15 nguồn thải trong khu vực Đông Nam Bộ cho thấy, những sự cố này có thể gây phú dưỡng hóa nguồn nước ở các mức độ khác nhau:

- + Hoạt động công nghiệp là nguồn nguy cơ lớn nhất, gây hiện tượng tảo nở hoa khi có sự cố xảy ra, với mức xếp hạng cao nhất là cấp độ V (VEDAN) và cấp độ IV (KCN Mỹ Xuân A2).
- + Mặc dù nuôi trồng thủy sản là hoạt động có khả năng gây ảnh hưởng trên diện rộng khi xảy ra sự cố, nhưng khả năng gây hiện tượng tảo nở hoa ở cấp độ II đến III (trừ trường hợp tại khu vực An Thới Đông vào mùa lũ có thể lên mức cấp độ IV)
- + Chế biến thủy sản cũng là một trong những nguồn gây hiện tượng tảo nở hoa ở mức trung bình (cấp độ II đến III) tại các khu vực: Tân Hải, Lộc An, Bình Châu.
- + Các trạm xử lý nước thải tập trung khu đô thị Cần Giờ là những nguồn có nguy cơ thấp nhất.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Blomqvist P., A. Pettersson and P. Hyenstrand, 1994. Ammonium-nitrogen – A key regulatory factor causing dominance of non-nitrogen-fixing cyanobacteria in aquatic systems. *Archiv. für Hydrobiologie*, 132(2): pp. 141-164.
2. Cronberg G. and H. Annadotter, 2006. Manual on aquatic cyanobacteria: A photo guide and a synopsis of their toxicology. International Society for the Study of Harmful Algae, Copenhagen, Denmark.
3. Dortch Q., 1990. The interaction between ammonium and nitrate uptake in phytoplankton. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 61: pp. 183-201.
4. Haigh N., 2010. Harmful plankton handbook. Nanaimo, British Columbia, Canada, 52.
5. Horne A.J. and C.R. Goldman, 1994. Limnology. 2nd edition. McGraw-Hill International Editions, New York, USA.
6. Phạm Thanh Lưu, Lê Thị Trang, Trương Văn Thân, Bùi Mạnh Hà và Phạm Nguyễn Kim Tuyến, 2015. Phân hạng mức độ nở hoa của vi khuẩn lam ở hồ Trị An dựa vào mật độ tế bào và hàm lượng chlorophyll-a. Hội nghị khoa học toàn quốc về Sinh thái và tài nguyên sinh vật lần thứ 7. Tiểu ban Sinh thái học và môi trường. Viện Sinh thái và Tài nguyên sinh vật, Hà Nội: tr. 1693-1698.
7. Nguyễn Văn Phước, 2020. Nghiên cứu các giải pháp tổng hợp bảo vệ môi trường nước biển ven bờ khu vực Đông Nam Bộ phù hợp phát triển kinh tế-xã hội, ứng phó các sự cố môi trường và biến đổi khí hậu. Đề tài nghiên cứu khoa học cấp Đại học Quốc gia, loại B. Đại học Quốc gia TP. Hồ Chí Minh, TP. Hồ Chí Minh.
8. Nguyễn Văn Phước và Phạm Thị Thanh Hòa, 2019. Xu thế tác động của chất lượng môi trường nước tới hệ sinh thái vùng bờ biển Vũng Tàu. *Tạp chí Môi trường*, Số Chuyên đề III, 11/2019.
9. Nguyễn Văn Phước, Nguyễn Thị Thu Hiền, Lê Tân Cương và Vũ Văn Nghị, 2020a. Dự báo mức độ ảnh hưởng do hoạt động chế biến thủy sản tập trung trên địa bàn tỉnh Bà Rịa – Vũng Tàu. *Tạp chí Môi trường*, Số Chuyên đề II, 06/2020.
10. Nguyễn Văn Phước, Nguyễn Thị Thu Hiền, Lê Tân Cương và Vũ Văn Nghị, 2020b. Dự báo sự cố môi trường do nước thải công nghiệp dọc sông Thị Vải và đề xuất giải pháp ứng phó. *Tạp chí Môi trường*, Số Chuyên đề I, 04/2020.
11. Nguyễn Văn Phước, Nguyễn Thị Thu Hiền và Vũ Văn Nghị, 2020c. Dự báo ảnh hưởng đến môi trường do hoạt động nuôi trồng thủy sản tập trung ở Cần Giờ. *Tạp chí Môi trường*, Số Chuyên đề I, 04/2020.
12. Nguyễn Văn Phước, Nguyễn Thị Thu Hiền và Vũ Văn Nghị, 2020d. Nghiên cứu đánh giá sự cố tại các trạm xử lý nước thải Khu Đô thị Du lịch biển Cần Giờ. *Tạp chí Môi trường*, Số Chuyên đề II, 06/2020.
13. Zimba P.V., A. Camusa, E.H. Allen and J.M. Burkholder, 2006. Co-occurrence of white shrimp, *Litopenaeus vannamei*, mortalities and microcystin toxin in a Southeastern USA shrimp facility. *Aquaculture*, 261(3): pp. 1048-1055.

ĐƠN VỊ TÀI TRỢ



**VIỆN TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG
ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI
19 LÊ THÁNH TÔNG, HOÀN KIẾM, HÀ NỘI
ĐT: (+84) 24.38262932
Website: cres.vnu.edu.vn**



220300B00

ISBN 978-604-67-1762-1



SÁCH KHÔNG BÁN