



ISSN: 2615-9597
Số 4-2025

TẠP CHÍ Môi trường

VIỆN CHIẾN LƯỢC, CHÍNH SÁCH NÔNG NGHIỆP VÀ MÔI TRƯỜNG - BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ MÔI TRƯỜNG
INSTITUTE OF STRATEGY AND POLICY ON AGRICULTURE AND ENVIRONMENT - MAE

BẢO TỒN CÁC DÒNG SÔNG BĂNG CÁC DÒNG SÔNG BĂNG ĐÓNG VAI TRÒ QUAN TRỌNG ĐỐI VỚI CHU TRÌNH NƯỚC TOÀN CẦU



UN WATER

22 MARCH
WORLD WATER DAY

2025 Glacier Preservation

HỘI ĐỒNG BIÊN TẬP
PGS.TS. Nguyễn Đình Thọ
(Chủ tịch)
GS.TS Nguyễn Việt Anh
GS.TS Đặng Kim Chi
PGS.TS Nguyễn Thế Chính
TS. Mai Thanh Dung
GS.TSKH Phạm Ngọc Đăng
GS. TSKH Đặng Huy Huỳnh
PGS.TS Nguyễn Chu Hồi
PGS.TS Phạm Văn Lợi
GS.TS Nguyễn Văn Phước
PGS. TS Lê Thị Trinh
TS. Nguyễn Văn Tài
TS. Nguyễn Trung Thắng
TS. Nguyễn Ngọc Sinh
PGS.TS Nguyễn Danh Sơn
PGS.TS Lê Kế Sơn
PGS. TS Lê Anh Tuấn
PGS.TS Trương Mạnh Tiến
GS.TS Trịnh Văn Tuyền
PGS.TS Dương Hồng Sơn
GS.TS Đặng Hùng Võ
PGS.TS. Trần Tân Văn

PHÓ TỔNG BIÊN TẬP PHỤ TRÁCH
ThS. Phạm Đình Tuyền

PHÓ TỔNG BIÊN TẬP
TS. Nguyễn Gia Thọ

● **TRỤ SỞ TẠI HÀ NỘI:**
Tầng 7, Lô E2, phố Dương Đình Nghệ,
P. Yên Hòa, Q. Cầu Giấy, Hà Nội
Trị sự: 033 362 6556
Biên tập: 033 932 6556
Email: tapchimoitruong@isponre.gov.vn

● **THƯỜNG TRÚ TẠI TP. HỒ CHÍ MINH:**
Phòng A 209, Tầng 2 - Khu liên cơ quan
Bộ TN&MT, số 200 Lý Chính Thắng,
P. 9, Q. 3, TP. HCM
Tel: (028) 66814471 - Fax: (028) 62676875
Email: tcmtphianam@vea.gov.vn

GIẤY PHÉP XUẤT BẢN
Số 192/GP-BTTTT cấp ngày 31/05/2023

Trình bày: An Bình
Chế bản & in:
Công ty TNHH MTV in Quân đội 1, Hà Nội

Số 4/2025

Giá bán: 30.000đ



Poster hưởng ứng Ngày Nước thế giới 22/3/2025:
Chủ đề “Glacier preservation” - “Bảo tồn các dòng sông băng”. Ảnh: UN-Water

TRONG SỐ NÀY



NGHIÊN CỨU

- [8] NGUYỄN QUỐC AN, NGUYỄN THANH HÙNG, NGÔ THỊ PHƯƠNG NAM, HOÀNG THỊ MAI, PHÙNG THỊ HỒNG NA, NGUYỄN VIỆT THẮNG
Nghiên cứu đánh giá hiện trạng và định hướng chính sách quản lý chất thải trong lĩnh vực trồng trọt cho các huyện ngoại thành tại Thành phố Hồ Chí Minh
- [16] NGUYỄN THỊ THÙY DUNG, TRƯƠNG QUANG NGÂN, NGUYỄN THỊ TRÀ
Đánh giá hiệu quả kinh tế - xã hội các mô hình nông nghiệp công nghệ cao tại địa bàn huyện Nghi Lộc, tỉnh Nghệ An
- [24] NGUYỄN LÊ TUẤN, PHẠM MINH DƯƠNG, NGUYỄN HẢI ANH, PHẠM THỊ THỦY
Kết quả khảo sát liên tục hiện trạng môi trường nền trầm tích và nước biển vùng biển từ bờ đến 12 hải lý Hải Phòng, Phú Yên
- [32] ĐẶNG HOA LƯU, NGUYỄN THỊ PHƯƠNG THẢO, TRẦN TRUNG KIÊN, NGUYỄN VIỆT THẮNG, LÊ THANH HẢI, NGUYỄN LÊ MINH TRÍ
Mô hình hóa các tác động tiềm ẩn đến môi trường của quá trình tổng hợp các-bon chấm lượng tử từ chitosan
- [37] TRẦN THỊ NGỌC MAI, TRƯƠNG THỊ DIỆU HIỀN
Nghiên cứu hiệu quả công tác thu phí vận chuyển chất thải rắn sinh hoạt trên địa bàn Quận Gò Vấp, Thành phố Hồ Chí Minh



DIỄN ĐÀN - CHÍNH SÁCH

- [45] NGUYỄN VŨ PHƯƠNG LINH
Bảo tồn các dòng sông băng để bảo vệ nguồn nước cho tương lai
- [47] LÊ VĂN GIANG
Tác động của nước biển dâng và xâm nhập mặn đối với tài nguyên nước đồng bằng sông Cửu Long
- [52] ĐẶNG ĐÌNH PHÚC, NGUYỄN TRỌNG TUẤN
Sử dụng mô hình VISUL MODFLOW để xác định lưu lượng, chế độ hoạt động của các giếng ép nước và thu nước
- [58] ĐỖ TUẤN ANH
Việt Nam tích cực tham gia và thực hiện các điều ước quốc tế về quản lý bền vững rừng
- [62] NGUYỄN HỒNG THUYỀN
Nâng cao hiệu quả công tác của lực lượng Công an xã trong phát hiện, xử lý các hành vi vi phạm pháp luật về môi trường



NHÌN RA THẾ GIỚI

- [65] NGUYỄN HẰNG
Một số giải pháp cần thiết để quản lý nguồn tài nguyên nước hiệu quả
- [67] NGUYỄN VĂN QUÝ
Đảm bảo quyền con người trong bối cảnh biến đổi khí hậu hướng mục tiêu phát triển bền vững: Kinh nghiệm thế giới và bài học cho Việt Nam
- [72] BÙI THỊ CẨM TÚ
Kinh nghiệm quốc tế về quản lý chất thải nhựa và bài học cho Việt Nam
- [78] TRẦN THỊ YẾN KHOA, PHAN NGỌC KHÁNH VINH, LÊ XUÂN QUỲNH, NGUYỄN QUỐC KHƯƠNG
Ứng dụng GIS trong thu gom, vận chuyển chất thải rắn sinh hoạt ở một số quốc gia trên thế giới và Việt Nam – Gợi ý đề xuất cho thành phố Cần Thơ



CHÍNH SÁCH - CUỘC SỐNG

- [82] PHẠM VIỆT TRƯỜNG
Tăng cường các giải pháp quản lý, bảo vệ nguồn tài nguyên nước trên địa bàn tỉnh Hòa Bình
- [86] NGUYỄN MINH ĐỨC, LÊ THỊ PHƯƠNG
Một số giải pháp tháo gỡ khó khăn trong chính sách chi trả dịch vụ môi trường rừng ngập mặn tại Việt Nam
- [89] ĐÀO THỊ HƯƠNG
Tiềm năng và giải pháp thúc đẩy phát triển thị trường các-bon rừng tại Việt Nam
- [95] BÙI VĂN HÙNG
Thực trạng triển khai một số thị trường các-bon và gợi ý cho Việt Nam



EDITORIAL COUNCIL

Assoc. Prof. Dr. Nguyễn Đình Thọ
(Chairman)

Prof. Dr. **Nguyễn Việt Anh**

Prof. Dr. **Đặng Kim Chi**

Assoc. Prof. Dr. **Nguyễn Thế Chinh**

Dr. **Mai Thanh Dung**

Prof. Dr. **Phạm Ngọc Đăng**

Prof. Dr. **Đặng Huy Huỳnh**

Assoc. Prof. Dr. **Nguyễn Chu Hồi**

Assoc. Prof. Dr. **Phạm Văn Lợi**

Prof. Dr. **Nguyễn Văn Phước**

Assoc. Prof. Dr. **Lê Thị Trinh**

Dr. **Nguyễn Văn Tài**

Dr. **Nguyễn Trung Thắng**

Dr. **Nguyễn Ngọc Sinh**

Assoc. Prof. Dr. **Nguyễn Danh Sơn**

Assoc. Prof. Dr. **Lê Kế Sơn**

Assoc. Prof. Dr. **Lê Anh Tuấn**

Assoc. Prof. Dr. **Trương Mạnh Tiến**

Prof. Dr. **Trịnh Văn Tuyên**

Assoc. Prof. Dr. **Dương Hồng Sơn**

Prof. Dr. **Đặng Hùng Võ**

Assoc. Prof. Dr. **Trần Tân Văn**

DEPUTY EDITOR-IN-CHIEF

Mr. Phạm Đình Tuyên

DEPUTY EDITOR

Dr. Nguyễn Gia Thọ

OFFICE

●Hanoi:

Floor 7, lot E2, Duong Dinh Nghe Str.,

Cau Giay Dist. Hanoi

Managing: 033 362 6556

Editorial: 033 932 6556

Email: tapchimoitruong@isponre.gov.vn

<http://www.tapchimoitruong.vn>

●Ho Chi Minh City:

A 209, 2th floor - MONRE's office complex,

No. 200 - Ly Chinh Thang Street,

9 ward, 3 district, Ho Chi Minh city

Tel: (028) 66814471; Fax: (028) 62676875

Email: tcmtphianam@vea.gov.vn

PUBLICATION PERMIT

No 192/GP-BTTTT- Date: 31/05/2023

Photo on the cover page:

Poster in response to World Water Day 22 March

2025: The theme is "Glacier preservation"

Photo: UN-Water

Processed & printed by: Army Print No. 1

One Member Limited Liability Company, Ha Noi

Nº 4/2025

Price: 30.000VND

IN THIS ISSUE



RESEARCH

- [8] **NGUYỄN QUỐC AN, NGUYỄN THANH HÙNG, NGÔ THỊ PHƯƠNG NAM, HOÀNG THỊ MAI, PHÙNG THỊ HỒNG NA, NGUYỄN VIỆT THẮNG**
Assessment of the state of and policy directions for waste management in crop production for suburban districts of Ho Chi Minh city
- [16] **NGUYỄN THỊ THÙY DUNG, TRƯƠNG QUANG NGÂN, NGUYỄN THỊ TRÀ**
Evaluation of socio-economic efficiency in high-tech agricultural models in Nghi Loc district, Nghe An province
- [24] **NGUYỄN LÊ TUẤN, PHẠM MINH DƯƠNG, PHẠM THỊ THỦY, NGUYỄN HẢI ANH**
Results of continuous survey of the state of environment of seabed sediment and seawater in the coastal waters from the shore to 12 nautical miles of Hai Phong and Phu Yen
- [32] **ĐẶNG HOA LỮ, NGUYỄN THỊ PHƯƠNG THẢO, TRẦN TRUNG KIÊN, NGUYỄN VIỆT THẮNG, LÊ THANH HẢI, NGUYỄN LÊ MINH TRÍ**
Modelling potential environmental impacts of the synthesis of chitosan-based carbon quantum dots
- [37] **TRẦN THỊ NGỌC MAI, TRƯƠNG THỊ DIỆU HIỂN**
Study on efficiency of collection of fees for domestic solid waste transportation in Go Vap district, Ho Chi Minh city



FORUM - POLICY

- [45] **NGUYỄN VŨ PHƯƠNG LINH**
Preserving glaciers to protect water sources for the future
- [47] **LÊ VĂN GIANG**
Impacts of sea level rise and saltwater intrusion on water resources in the mekong delta
- [52] **ĐẶNG ĐÌNH PHÚC, NGUYỄN TRỌNG TUẤN**
Using visual modflow model to determine flow rate, operating mode of water injection and water collection wells
- [58] **ĐỖ TUẤN ANH**
Vietnam actively participates in and implements international treaties on sustainable forest management
- [62] **NGUYỄN HỒNG THUYỀN**
Improving the effectiveness of the commune public security in detecting and handling of violations of environmental legislations



AROUND THE WORLD

- [65] **NGUYỄN HẰNG**
Some necessary solutions for effective water resource management
- [67] **NGUYỄN VĂN QUÝ**
Ensuring human rights in the context of climate change towards sustainable development goals: world experience and lessons for Vietnam
- [72] **BÙI THỊ CẨM TÚ**
International experience in plastic waste management and lessons for Vietnam
- [78] **TRẦN THỊ YẾN KHOA, PHAN NGỌC KHÁNH VINH, LÊ XUÂN QUỲNH, NGUYỄN QUỐC KHƯƠNG**
Gis application in collection and transportation of domestic solid waste in some countries in the world and Vietnam - suggestions for Can Tho city



POLICY - PRACTICE

- [82] **PHẠM VIỆT TRƯỜNG**
Strengthening solutions for water resource management and protection in Hoa Binh province
- [86] **NGUYỄN MINH ĐỨC, LÊ THỊ PHƯƠNG**
Some solutions to remove difficulties in the policy of payment for mangrove environmental services in Vietnam
- [89] **ĐÀO THỊ HƯƠNG**
Potential and solutions to promote the development of forest carbon market in Vietnam
- [95] **BÙI VĂN HÙNG**
Current status of implementation of some carbon markets and suggestions for Vietnam



NGHIÊN CỨU ĐÁNH GIÁ HIỆN TRẠNG VÀ ĐỊNH HƯỚNG CHÍNH SÁCH QUẢN LÝ CHẤT THẢI TRONG LĨNH VỰC TRỒNG TRỌT CHO CÁC HUYỆN NGOẠI THÀNH TẠI THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH

NGUYỄN QUỐC AN¹, NGUYỄN THANH HÙNG¹, NGÔ THỊ PHƯƠNG NAM¹,
HOÀNG THỊ MAI², PHÙNG THỊ HỒNG NA¹, NGUYỄN VIỆT THẮNG¹

¹Viện Môi trường và Tài nguyên, Đại học Quốc gia TP. Hồ Chí Minh

²Chi cục Kinh tế hợp tác, Sở Nông nghiệp và Môi trường TP. Hồ Chí Minh

Tóm tắt:

Hiện nay, sự gia tăng dân số cùng với việc mở rộng không gian đô thị đã thu hẹp đáng kể diện tích đất nông nghiệp, làm thay đổi căn bản các mô hình sản xuất và đặt ra những thách thức lớn trong công tác quản lý chất thải (QLCT) nông nghiệp tại TP. Hồ Chí Minh (TP. HCM). Nghiên cứu được thực hiện nhằm đánh giá hiện trạng và định hướng chính sách QLCT trong lĩnh vực trồng trọt cho 5 huyện ngoại thành TP. HCM, gồm Củ Chi, Hóc Môn, Bình Chánh, Nhà Bè và Cần Giờ thông qua các phương pháp: Khảo sát thực địa; phỏng vấn chuyên gia; phân tích tài liệu và đánh giá, cụ thể là khảo sát 522 hộ nông dân và phân tích 105 mẫu nước thải, 50 mẫu bùn thải, 50 mẫu chất thải rắn. Kết quả cho thấy, gần 100% nước thải trồng lúa xả thẳng ra môi trường; khoảng 50% rơm rạ và trên 90% phụ phẩm rau màu, cây ăn quả bị đốt tại chỗ; 70% bao bì thuốc bảo vệ thực vật (BVTV) chưa được xử lý đúng quy định. Trong khi đó, hạ tầng thu gom, xử lý chất thải (XLCT) còn thiếu đồng bộ, hoạt động quản lý chủ yếu dựa vào thói quen tự phát của nông hộ. Trên cơ sở đó, nhóm nghiên cứu đề xuất 3 nhóm chính sách trọng tâm: (i) Hoàn thiện khung pháp lý theo nguyên tắc “người gây ô nhiễm phải trả tiền”; (ii) triển khai mô hình kinh tế tuần hoàn (KTTH) như ủ vi sinh phụ phẩm, tái sử dụng sinh khối; (iii) Hỗ trợ tài chính - kỹ thuật cho nông dân. Kết quả nghiên cứu đã đóng góp cơ sở khoa học cho định hướng chính sách môi trường nông nghiệp tại các khu vực có tốc độ đô thị hóa nhanh. Các nghiên cứu tiếp theo sẽ tập trung đánh giá hiệu quả mô hình xử lý phụ phẩm tại hộ và khả năng nhân rộng cơ chế thu gom bao bì thuốc BVTV.

Từ khóa: QLCT, nông nghiệp bền vững, KTTH, TP. HCM.

Ngày nhận bài: 5/12/2024; Ngày sửa chữa: 14/2/2025; Ngày duyệt đăng: 26/3/2025.

Assessment of the state of and policy directions for waste management in crop production for suburban districts of Ho Chi Minh city

Abstract:

The rapid population growth and urban expansion in Ho Chi Minh City have significantly reduced agricultural land, fundamentally transforming production models and posing major challenges for agricultural waste management. This study aims to assess the current situation and propose policy directions for crop-related waste management in five suburban districts of HCM City (Cu Chi, Hoc Mon, Binh Chanh, Nha Be and Can Gio) through field surveys, expert interviews, document analysis, and environmental sampling. Specifically, the research surveyed 522 farming households and analyzed 105 wastewater samples, 50 sludge samples, and 50 solid waste samples. The results show that nearly 100% of wastewater from rice cultivation is discharged directly into the environment; about 50% of rice straw and over 90% of crop residues from vegetables and fruit trees are burned on-site; and 70% of pesticide packaging is improperly handled. Waste collection and treatment infrastructure remains inadequate, while waste management practices are largely spontaneous and household-based. Based on these findings, the study proposes three key policy groups: (i) improving the legal framework based on the “polluter pays” principle; (ii) promoting circular economy (CE) models such as microbial composting and biomass reuse; and (iii) providing financial and technical support for farmers. The research contributes scientific evidence to support environmental policy development for agriculture in rapidly urbanizing areas. Future studies will focus on evaluating the effectiveness of household-level residue treatment models and the potential for scaling up pesticide packaging collection mechanisms.

Keywords: Waste management, sustainable agriculture, circular economy, Ho Chi Minh City.

JEL Classifications: O13, O44, Q15, Q53, Q56, P48.



1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong những thập kỷ gần đây, sự gia tăng dân số cùng với việc mở rộng không gian đô thị đã thu hẹp đáng kể diện tích đất nông nghiệp, làm thay đổi căn bản các mô hình sản xuất và đặt ra những thách thức lớn trong công tác QLCT nông nghiệp tại TP. HCM (Đoan & cs, 2016). Tại các huyện ngoại thành như Củ Chi, Hóc Môn, Bình Chánh, Nhà Bè, Cần Giuộc, mặc dù hoạt động sản xuất nông nghiệp vẫn duy trì ở quy mô đáng kể, nhưng quá trình đô thị hóa diễn ra nhanh đã làm giảm diện tích đất canh tác và gia tăng áp lực lên hệ thống thu gom, XLCT. Chất thải từ trồng trọt, bao gồm rơm rạ, cành lá, bao bì thuốc BVTV và dư lượng phân bón đang trở nên đáng báo động. Việc đốt trực tiếp gây phát thải khí nhà kính (KNK) và giảm độ phì nhiêu của đất, trong khi bao bì BVTV chưa được thu gom hiệu quả gây ô nhiễm nguồn nước và đất (Ngo et al., 2016). Mặt khác, bất cập do hạ tầng xử lý chưa đồng bộ, thiếu hỗ trợ tài chính và công nghệ hạn chế... đòi hỏi phải xây dựng hệ thống QLCT bền vững, bảo vệ tài nguyên và duy trì năng suất nông nghiệp.

Trước bối cảnh ô nhiễm chất thải nông nghiệp ngày càng trầm trọng do đô thị hóa, việc xây dựng và thực thi các cơ chế quản lý môi trường hiệu quả là cấp thiết. Trên thế giới, một số quốc gia như Đức, Pháp, Bỉ đã áp dụng thành công mô hình “Trách nhiệm mở rộng của nhà sản xuất (EPR)” để buộc doanh nghiệp (DN) phải thực hiện thu hồi và xử lý bao bì sau sử dụng, đạt tỷ lệ thu gom lên đến 77% ở Pháp và 44,8% tại Trung Quốc (Hu et al., 2022). Tại Ấn Độ, mô hình 3R đã tăng sản lượng khí sinh học từ phụ phẩm lên 12%, mặc dù việc triển khai còn chậm do hạn chế về công nghệ (Singh et al., 2022). Tại Iran, quy định cấm đốt rơm rạ nhằm hạn chế KNK được ban hành, nhưng khoảng 70% phụ phẩm vẫn bị đốt do chi phí xử lý cao (Khouzani et al., 2022). Ngoài ra, các nước Đông Nam Á như Malaixia, Thái Lan đã áp dụng gói hỗ trợ tài chính, giúp giảm 25% lượng thuốc BVTV và tăng 18% diện tích canh tác hữu cơ chỉ trong vòng 5 năm (Awewomom et al., 2024). Điều này cho thấy, việc kết hợp các chính sách pháp lý, hỗ trợ tài chính và chuyển giao công nghệ là cần thiết để thúc đẩy QLCT nông nghiệp bền vững. Một báo cáo tổng luận của Bộ Khoa học và Công nghệ (số 7/2019) (Gia & cs, 2019) đã tổng hợp kinh nghiệm chính sách nông nghiệp bền vững từ các quốc gia tiên tiến, trong đó Trung Quốc bảo vệ đất qua luật pháp nghiêm ngặt và hỗ trợ tín dụng; Thái Lan đẩy mạnh nông nghiệp chất lượng cao với biện pháp trợ giá, cung cấp giống, phân bón ưu đãi và bảo hiểm nông nghiệp; Israel tập trung vào R&D và

công nghệ tưới tiết kiệm nước; trong khi Ba Lan áp dụng các quy định chặt chẽ nhằm nâng cao năng lực cạnh tranh và BVMT, đồng thời hỗ trợ tài chính cho các dự án đầu tư.

Tại Việt Nam, QLCT nông nghiệp là trọng tâm của các chiến lược phát triển bền vững (PTBV). Chính phủ đã ban hành nhiều chính sách kiểm soát ô nhiễm từ sản xuất nông nghiệp, đặc biệt trong trồng trọt với mục tiêu giảm 20% KNK trên mỗi đơn vị GDP nông nghiệp đến năm 2030 (Huê & cs, 2024). Nghị quyết số 13-NQ/TW và Nghị quyết số 18-NQ/TW ngày 16/6/2022 yêu cầu nâng cao hiệu quả sử dụng đất và hạn chế ô nhiễm do dư lượng phân bón hóa học, thuốc BVTV, đồng thời khuyến khích sản xuất nông nghiệp sạch hơn (Hiền & cs, 2022). Về mặt chính sách, Chính phủ đã ban hành Luật BVMT năm 2020 và các văn bản hướng dẫn như Nghị định số 08/2022/NĐ-CP ngày 10/1/2022 của Chính phủ và Thông tư số 02/2022/TT-BTNMT của Bộ TN&MT, trong đó quy định rõ trách nhiệm phân loại, thu gom, XLCT nông nghiệp tại nguồn. Tuy nhiên, việc triển khai tại cấp cơ sở vẫn còn lúng túng do thiếu hướng dẫn kỹ thuật, cơ chế hỗ trợ tài chính và hạ tầng thu gom chưa đồng bộ.

Đối với TP. Hồ Chí Minh, hiện tại, diện tích đất nông nghiệp trên địa bàn đã giảm hơn 2/3, trong đó, trồng lúa giảm 83,5% (từ 310,2 km² xuống còn 51 km²), kéo theo việc phụ phẩm nông nghiệp bị đốt bỏ hoặc xả ra môi trường (Hoi et al., 2020). Xu hướng này phản ánh bối cảnh chung của cả nước, khi diện tích đất nông nghiệp đã giảm liên tục từ 11,75 triệu ha (năm 2019) xuống còn 11,67 triệu ha (năm 2022), tương đương mức giảm hơn 73.000 ha trong vòng 4 năm (Bộ TN&MT, 2023). Mặt khác, nhóm nghiên cứu cũng ghi nhận tình trạng thiếu hạ tầng thu gom, xử lý tại phần lớn số xã khảo sát, điều này cho thấy, tại các huyện ngoại thành TP. HCM, tốc độ đô thị hóa nhanh chóng dẫn đến tăng khối lượng chất thải và thu hẹp quỹ đất xử lý, trong khi hệ thống thu gom chưa được đầu tư đồng bộ. Trong nghiên cứu này, nhóm tác giả tập trung đánh giá toàn diện hiện trạng và hạn chế của hệ thống QLCT từ hoạt động trồng trọt, từ đó đề xuất các cơ chế đồng bộ theo hướng PTBV nhằm nâng cao hiệu quả công tác QLCT nông nghiệp tại khu vực ven đô thị.

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Nghiên cứu tập trung đánh giá hiện trạng QLCT trong lĩnh vực trồng trọt tại 5 huyện ngoại thành của TP. HCM (Củ Chi, Hóc Môn, Bình Chánh, Nhà Bè và Cần Giuộc). Đối tượng nghiên cứu gồm các hộ nông dân sản xuất trồng trọt quy mô nhỏ.



2.2. Phương pháp nghiên cứu

Khảo sát thực địa

Nghiên cứu được tiến hành tại 58 xã tiêu biểu thuộc các huyện ngoại thành của TP. HCM với tổng cộng 522 hộ nông dân được khảo sát bằng phiếu điều tra và quan sát trực tiếp tại hiện trường. Dữ liệu thu thập bao gồm khối lượng, đặc điểm, cách thức XLCT phát sinh từ phụ phẩm nông nghiệp và bao bì thuốc BVTV. Mục tiêu của khảo sát là xác định các thông số định lượng liên quan đến khối lượng chất thải, đánh giá hiệu quả của các phương pháp xử lý hiện hành.

Phỏng vấn chuyên gia

Song song với khảo sát định lượng, nhóm nghiên cứu đã thực hiện phỏng vấn chuyên sâu các nhà quản lý môi trường cấp xã và chuyên gia trong lĩnh vực nông nghiệp. Các cuộc phỏng vấn được tiến hành qua hình thức thảo luận nhóm và phỏng vấn mở nhằm thu thập góc nhìn đa chiều về vấn đề QLCT trong trồng trọt; đánh giá những khó khăn trong công tác thu gom, xử lý, đồng thời lắng nghe đề xuất giải pháp cải tiến.

Phân tích tài liệu và đánh giá

Nghiên cứu đã tổng hợp, phân tích tài liệu thứ cấp liên quan đến QLCT trong lĩnh vực trồng trọt, bao gồm thu thập, đánh giá, đối chiếu văn bản pháp lý, chính sách, nghị quyết, thông tư của Bộ Nông nghiệp và Môi trường cùng các báo cáo hiện trạng môi trường trong nước. Mục tiêu của quá trình này là xây dựng nền tảng lý thuyết, xác định bối cảnh chính sách hiện hành và

làm rõ những khoảng trống, hạn chế để đề xuất giải pháp cải tiến. Cùng với phân tích tài liệu, nhóm tác giả áp dụng các công cụ phân tích định lượng, cụ thể là phân tích SWOT (Paes et al., 2019) và khung DP-SIR (Faseyi et al., 2023), nhằm xác định một cách hệ thống điểm mạnh, điểm yếu, cơ hội và thách thức của hệ thống QLCT trong trồng trọt tại khu vực nghiên cứu. Từ đó, hình thành cơ sở khoa học vững chắc, góp phần đưa ra các khuyến nghị chính sách đồng bộ, khả thi, phù hợp với bối cảnh địa phương.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Tổng quan hoạt động trồng trọt tại 5 huyện ngoại thành TP. Hồ Chí Minh

Tổng diện tích đất canh tác tại 5 huyện ngoại thành TP. HCM đã giảm đáng kể do đô thị hóa, nhưng vẫn đóng vai trò cung cấp nông sản chính cho Thành phố. Huyện Củ Chi và Bình Chánh sở hữu quỹ đất nông nghiệp lớn nhờ điều kiện tự nhiên thuận lợi, hỗ trợ trồng lúa, rau màu, cây ăn quả đạt năng suất cao. Ngược lại, Hóc Môn và Nhà Bè bị hạn chế do đất chuyển đổi cho công nghiệp, trong khi Cần Giờ chủ yếu bảo tồn rừng ngập mặn và đất bảo tồn.

Hoạt động trồng trọt tại ngoại thành TP. HCM chủ yếu do các hộ nông dân quy mô nhỏ thực hiện bằng phương thức truyền thống kết hợp một số kỹ thuật mới. Tại Hóc Môn và Nhà Bè, đất manh mún, hạn chế việc cơ giới hóa, trong khi ở Củ Chi và Bình Chánh, quỹ đất rộng, thúc đẩy mô hình luân canh lúa - thủy



Hình 1. Hình ảnh hoạt động trồng trọt tại các huyện ngoại thành TP. HCM

Nguồn: Nhóm nghiên cứu khảo sát thực địa vào tháng 9/2024



sản, trồng rau hữu cơ, góp phần nâng cao hiệu quả sử dụng đất và thu nhập. Kết quả khảo sát cho thấy, rau ăn lá ngắn ngày nhận 300 - 500 kg NPK và 150 - 200 kg urê/ha/vụ; rau củ quả 400 - 600 kg NPK và 200 - 250 kg phân lân/ha/vụ; lúa nước 400 - 500 kg NPK và 200 - 300 kg urê/ha/vụ; cây ăn quả lâu năm nhận 500 - 600 kg NPK và 100 - 150 kg phân vi lượng/ha/năm; đồng thời, thuốc BVTV được sử dụng với liều 8 - 10 lít/ha cho rau ăn lá và 6 - 8 lít/ha cho rau củ quả. Việc sử dụng phân và thuốc BVTV theo kinh nghiệm mặc dù duy trì năng suất nhưng dẫn đến tích tụ dư lượng hóa chất trong đất và nước, từ đó gây nguy cơ ô nhiễm môi trường và ảnh hưởng tiêu cực đến an toàn thực phẩm (Nguyen et al., 2013) (Hình 1).

Trong quá trình trồng trọt tại các huyện ngoại thành TP. HCM, phát sinh lượng lớn chất thải chủ yếu từ phụ phẩm hữu cơ (rơm rạ sau thu hoạch, thân lá già, rau củ không đạt tiêu chuẩn, cành tỉa, vỏ trái cây, giá thể trồng nấm, hoa cảnh) cùng một phần chất thải vô cơ (bao bì, vỏ chai thuốc BVTV). Tại Củ Chi, Bình Chánh, rơm rạ mỗi vụ ước tính lên tới hàng chục nghìn tấn, trong khi các khu vực trồng rau như Hóc Môn, Bình Chánh, hàng ngày phát sinh lượng rau củ phế phẩm và cành lá không nhỏ. Ngoài ra, mỗi ha rau màu sử dụng hàng chục bao phân bón (50 kg) cùng nhiều vỏ chai thuốc, dẫn đến tích tụ rác nhựa và dư lượng hóa chất nếu không được thu gom, xử lý đúng cách. Nước thải từ rửa rau, nông cụ, bình phun cũng góp phần vào dòng chất thải chứa bùn đất, tàn dư thực vật và hóa chất, gây ô nhiễm nguồn nước mặt.

Hiện nay, XLCT nông nghiệp ở các huyện ngoại thành TP. HCM chủ yếu dựa vào thói quen tự phát của nông hộ do thiếu hệ thống thu gom, xử lý tập trung. Tại những vùng trồng lúa như Củ Chi, Bình Chánh, phần lớn rơm rạ sau thu hoạch được đốt trực tiếp, gây phát thải KNK (CO_2 , CH_4) và mất nguồn hữu cơ quý giá. Phụ phẩm từ rau màu, cây ăn quả thường được tập hợp để phân hủy tự nhiên hoặc chôn cục bộ, nhưng quá trình này không được kiểm soát, dễ thu hút mầm bệnh và gây ô nhiễm nguồn nước ngầm. Trong quá trình khảo sát, dữ liệu thu thập tập trung vào các chỉ số: Loại cây trồng chính; phương thức xử lý phụ phẩm; hành vi thu gom bao bì thuốc BVTV; mức độ nhận thức môi trường và nhu cầu hỗ trợ kỹ thuật. Kết quả khảo sát 522 hộ dân cho thấy, 83,5% hộ không có công trình xử lý phụ phẩm tại chỗ; khoảng 70% hộ vẫn đốt trực tiếp bao bì thuốc BVTV; chỉ 12% hộ được tiếp cận mô hình ủ phụ phẩm bằng vi sinh. Ngoài ra, dù bao bì thuốc BVTV thu gom gần 100% tại hộ dân, nhưng chỉ khoảng 30% được chuyển đến thùng rác tập trung, phần còn lại thường bị đốt, có thể dẫn đến phát thải

dioxin, furan và $\text{PM}_{2.5}$ (Kicińska et al., 2024). Nước thải chứa dư lượng hóa chất từ việc rửa nông cụ và bình phun thuốc được xả thẳng vào kênh mương, làm tăng hàm lượng chất hữu cơ và hóa chất trong nguồn nước nội đồng (Phường & cs, 2010). Nhìn chung, công tác XLCT nông nghiệp hiện nay vẫn còn theo hình thức thủ công, tự phát, chưa đáp ứng được yêu cầu BVMT nông thôn.

Việc QLCT nông nghiệp không hiệu quả đang gây ra nhiều tác động tiêu cực cho môi trường nông thôn tại địa phương. Đơn cử, hoạt động đốt phụ phẩm cây trồng giải phóng lượng lớn CO_2 , CH_4 và N_2O , làm gia tăng hiệu ứng nhà kính, trong khi khói chứa bụi và khí độc (CO , NO_x) làm giảm chất lượng không khí và ảnh hưởng xấu đến sức khỏe cộng đồng (Paul et al., 2020). Ngoài ra, việc chôn bừa bãi phụ phẩm hữu cơ gây quá tải, mất cân bằng dinh dưỡng đất, tạo điều kiện cho mầm bệnh phát triển, đồng thời nước rỉ chứa hợp chất N và P ngấm xuống nguồn nước ngầm, kích thích hiện tượng phú dưỡng (Adebayo et al., 2014; Schäfer et al., 2011). Bên cạnh đó, vỏ bao bì thuốc BVTV, phân bón không được thu gom, phân hủy chậm, tích tụ nhựa và hóa chất trong đất, có thể rò rỉ, gây độc cho sinh vật thủy sinh, từ đó xâm nhập vào chuỗi thức ăn. Tại các huyện Hóc Môn, Bình Chánh - Nơi sản xuất rau màu tập trung, tình trạng xả nước thải rửa rau chứa nhiều bùn đất, dư lượng phân thuốc xuống kênh mương làm cho môi trường nước bị đục bẩn và ô nhiễm hữu cơ thường xuyên. Các tuyến kênh nội đồng chảy qua khu vực trồng rau thường có lớp bùn dày, đen, bốc mùi do tích tụ xác rau củ, hóa chất, ảnh hưởng đến cảnh quan, tiềm ẩn nguy cơ dịch bệnh. Ở Nhà Bè và Cần Giuộc, do gần sông, lại có hệ sinh thái rừng ngập mặn nhạy cảm, việc lạm dụng phân bón, thuốc BVTV xả thải bừa bãi có thể gây tác hại nghiêm trọng hơn: Hóa chất nông nghiệp theo nước mưa chảy ra sông rạch, ảnh hưởng đến rừng ngập mặn và các loài thủy sinh đặc hữu (Toplicean et al., 2024).

Mặc dù vậy, địa phương cũng có nhiều cơ hội cải thiện, hướng tới QLCT nông nghiệp bền vững, điển hình là sinh khối thừa từ phụ phẩm trồng trọt tại các huyện hầu như không chứa kim loại nặng, do đó an toàn để ủ phân hữu cơ. Việc làm này không chỉ biến rác thải thành tài nguyên, cải thiện độ phì nhiêu đất, giảm chi phí mua phân hóa học, mà còn có thể tái sử dụng làm thức ăn cho gia súc, gia cầm và làm mùn phủ giữ ẩm, cải tạo đất (Schwartz et al., 2010).

3.2. Đề xuất một số cơ chế, chính sách trong quản lý chất thải từ trồng trọt

Song song với việc khảo sát hiện trạng QLCT trồng trọt, nhóm nghiên cứu cũng tiến hành phỏng vấn 12



chuyên gia trong lĩnh vực nông nghiệp và môi trường, nhằm phân tích SWOT và xây dựng khung DPSIR. Kết quả cho thấy, điểm mạnh là vùng chuyên canh rõ rệt, những điểm yếu nằm ở hạ tầng xử lý hạn chế và thiếu cơ chế khuyến khích cụ thể. Áp lực đô thị hóa và sản xuất thâm canh dẫn đến tình trạng ô nhiễm đất, nước, kèm theo đó là chất thải tồn lưu, ảnh hưởng đến chất lượng cuộc sống của người dân. Mô hình DPSIR giúp làm rõ mối quan hệ nhân - quả giữa các yếu tố này, từ đó định hướng phản hồi chính sách phù hợp hơn với thực tiễn địa phương. Dựa trên kết quả tổng quan hiện trạng QLCT trong trồng trọt tại 5 huyện ngoại thành TP. HCM, nhóm nghiên cứu đề xuất 3 nhóm cơ chế, chính sách chính nhằm cải thiện hiệu quả công tác QLCT trong nông nghiệp tại địa phương, bao gồm:

(i) Hoàn thiện khung pháp lý và áp dụng nguyên tắc “người gây ô nhiễm phải trả tiền”

Mặc dù Luật BVMT năm 2020, Luật Trồng trọt năm 2018 đã đề cập đến trách nhiệm BVMT trong nông nghiệp, nhưng các quy định cụ thể về QLCT trồng trọt vẫn còn thiếu sót và chưa được hướng dẫn chi tiết ở cấp địa phương. Do đó, TP. HCM cần ban hành quy định và hướng dẫn kỹ thuật rõ ràng về thu gom, xử lý, tái sử dụng chất thải từ hoạt động trồng trọt, đồng thời, nguyên tắc “người gây ô nhiễm phải trả tiền” cần được quán triệt, áp dụng hiệu quả. Cụ thể, chủ thể phát sinh chất thải từ trồng trọt (nông hộ, trang trại, DN nông nghiệp) phải chịu trách nhiệm tài chính về việc XLCT do mình tạo ra. Cùng với đó, các cơ quan quản lý nên thiết lập cơ chế thu phí môi trường đối với chất thải nông nghiệp; áp dụng nguyên tắc “người gây ô nhiễm phải trả tiền” trong cấp phép sản xuất và yêu cầu có phương án QLCT hiệu quả, cam kết bố trí kinh phí xử lý. Việc hoàn thiện khung pháp lý cần tăng cường chế tài xử phạt, trách nhiệm giải trình, đồng thời quy định rõ trách nhiệm của các bên liên quan. Những quy định mới phải hài hòa với các nghị định hướng dẫn thi hành Luật BVMT và phù hợp với điều kiện thực tế tại TP. HCM. Nền tảng pháp lý đồng bộ sẽ tạo điều

kiện thuận lợi cho việc triển khai các giải pháp kỹ thuật và kinh tế hiệu quả, góp phần giảm thiểu tác động tiêu cực lên môi trường, qua đó nâng cao hiệu quả công tác QLCT trong lĩnh vực trồng trọt.

(ii) Triển khai mô hình KTTH trong quá trình trồng trọt

Chuyển đổi từ mô hình sản xuất truyền thống sang mô hình KTTH trong nông nghiệp là giải pháp trọng tâm nhằm QLCT một cách bền vững. Thay vì coi chất thải là phế phẩm phải xử lý, bỏ đi, KTTH hướng đến xem chất thải như một tài nguyên có thể tái sử dụng hoặc tái chế trong chu trình sản xuất, vừa giảm thiểu ô nhiễm môi trường, vừa tạo thêm giá trị kinh tế. Riêng trong lĩnh vực trồng trọt, cần đẩy mạnh thực hiện các giải pháp tái sử dụng phụ phẩm cây trồng. Khảo sát thực tế cho thấy, lượng sinh khối thừa mỗi năm bao gồm rơm rạ, lá, thân cây từ sản xuất lúa; rau, lá, gốc thừa từ rau màu; cành tỉa, lá khô, vỏ quả từ cây ăn quả; thân, vỏ trấu từ cây công nghiệp ngắn ngày... là nguồn hữu cơ đáng kể, có thể được tái chế, ủ thành phân bón hữu cơ hoặc các sản phẩm hữu ích. Một giải pháp hiệu quả là ủ phân hiếu khí phụ phẩm nông nghiệp để tạo phân bón hữu cơ thông qua việc ứng dụng chế phẩm vi sinh nhằm tăng tốc độ phân hủy và nâng cao chất lượng phân ủ. Chẳng hạn, phụ phẩm rơm rạ từ lúa có thể được xử lý bằng cách trộn chế phẩm *Trichoderma* cùng với chất hỗ trợ để kích thích phân hủy nhanh. Nguyên liệu rơm rạ được làm ẩm, cắt ngắn và ủ thành đống cao từ 1 - 1,5 m, đậy kín bằng bạt để giữ nhiệt. Sau khoảng 2 - 3 tháng quản lý (đảo trộn định kỳ), rơm rạ sẽ phân hủy thành phân compost giàu dinh dưỡng cho đất. Quy trình tương tự có thể áp dụng cho các loại phụ phẩm khác (lá, cành cây ăn trái, thân cây ngô, đậu...) với việc sử dụng chế phẩm vi sinh phù hợp (tùy loại vật liệu).

Kết quả tính toán từ nghiên cứu cho thấy, chi phí để xử lý sinh khối thừa bằng công nghệ ủ vi sinh như trên dao động từ khoảng 1,44 - 4,9 triệu đồng/ha/năm, tùy thuộc vào loại cây trồng và loại chế phẩm sử dụng (Bảng 1). Chi phí này được đánh giá là có thể chấp

Bảng 1. Ước tính lượng phụ phẩm và chi phí xử lý bằng ủ vi sinh trên 1 ha/năm cho một số loại hình canh tác tại vùng ngoại thành TP. HCM

Loại hình canh tác	Lượng sinh khối thừa (tấn/ha/năm)	Chi phí xử lý ủ vi sinh (triệu đồng/ha/năm)
Lúa (rơm rạ sau thu hoạch)	6 - 8	3,1 - 4,5
Rau màu (phụ phẩm rau củ)	4 - 6	2,85 - 4,9
Cây ăn quả (lá, cành tỉa, vỏ)	7 - 10	~1,44
Cây công nghiệp ngắn ngày (thân, vỏ trấu...)	5 - 7	2,7 - 3,9

Nguồn: Nhóm nghiên cứu tính toán từ dữ liệu khảo sát thực địa vào tháng 9/2024

Bảng 2. Yêu cầu kỹ thuật và cơ sở đề xuất dung tích đối với bể chứa bao gói thuốc BVTV

Hạng mục	Yêu cầu và cơ sở đề xuất
Vị trí đặt bể chứa	Đặt bể ở vị trí dễ nhận biết, không bị ngập, gần điểm pha chế, không ảnh hưởng đến nguồn nước, dân cư, giao thông và mỹ quan.
Vật liệu xây dựng	Bê tông cốt thép chống thấm hoặc tường gạch xi măng, kèm nắp đậy chắc chắn bằng thép/nhựa cứng, đảm bảo kín và ổn định trước gió, mưa.
Hình dạng và dung tích	Hình dạng bể: Ống hoặc hình chữ nhật, phù hợp vị trí và dễ di chuyển, với dung tích 0,5 - 1 m ³ ; nắp đậy kín vượt bề mặt bể ít nhất 5 cm để ngăn nước mưa thấm vào.
Biển cảnh báo	Bên ngoài bể chứa có dòng chữ “Bể chứa bao gói thuốc BVTV sau sử dụng” và biểu tượng cảnh báo nguy hiểm theo TCVN 6707:2009.
Cơ sở thực tiễn	Theo báo cáo khảo sát thực tế, lượng bao gói thuốc BVTV trung bình phát sinh khoảng 1 - 2 kg/ha/năm. Với diện tích 3 ha đất cây hàng năm hoặc 10 ha đất cây lâu năm, lượng phát sinh tối đa mỗi năm khoảng 10 - 15 kg bao gói. Dung tích 0,5 - 1 m ³ là phù hợp để chứa lượng bao gói này trong thời gian 3 - 6 tháng trước khi chuyển giao xử lý.
Cơ sở pháp lý	Dung tích đề xuất đáp ứng đúng quy định tại Thông tư liên tịch số 05/2016/TTLT-BNNPT-NT-BTNMT về yêu cầu bể chứa bao gói thuốc BVTV sau sử dụng.

Nguồn: Kết hợp từ dữ liệu khảo sát và thông tin tham khảo từ Thông tư liên tịch số 05/2016/TTLT-BNNPTNT-BTNMT

Bảng 3. Cơ sở đề xuất chi phí chuyển giao bao gói BVTV sau sử dụng

STT	Hạng mục		Đơn vị tính	Số lượng	Đơn giá (VNĐ)	Thành tiền (VNĐ)
	2		3	4	5	6 = 4 x 5
1	Chi phí vật liệu xây dựng	Xi măng	bao	10	90.000	900.000
		Cát	m ³	0,5	350.000	175.000
		Sắt thép	kg	30	18.000	540.000
		Gạch	viên	2.000	2.000	4.000.000
2	Chi phí nhân công	công	công	6	500.000	1.500.000
Tổng chi phí						7.115.000
Mức hỗ trợ đề xuất: Hỗ trợ 50% chi phí xây dựng						3.557.500

Nguồn: Nhóm nghiên cứu khái toán từ đơn giá khảo sát tại TP. HCM năm 2024

nhận nếu so sánh với chi phí phân bón hóa học và thiệt hại môi trường do đốt phụ phẩm.

(iii) Chính sách hỗ trợ tài chính và kỹ thuật

Để thúc đẩy nông dân áp dụng các biện pháp QLCT mới, cần có cơ chế hỗ trợ về tài chính và kỹ thuật, giúp giảm bớt rào cản chi phí ban đầu cũng như cung cấp kiến thức, công nghệ cho người dân. Đối với trồng trọt, đề xuất hỗ trợ 50% chi phí đầu tư hạ tầng ủ phân phụ phẩm (như đào hố ủ, xây bể ủ truyền thống) trên đồng ruộng. Chi phí cho một công trình ủ phụ phẩm quy mô hộ không lớn, nhưng hỗ trợ này sẽ khuyến khích nông dân bố trí khu vực ủ chất thải thay vì vứt bỏ. Mức hỗ trợ sẽ căn cứ theo dự toán được thẩm định, tối đa khoảng 2.000.000 đồng/công trình (tương tự mức hỗ trợ xây bể chứa bao bì thuốc BVTV nêu trong Bảng 2 và Bảng 3). Nhìn

chung, chính sách đồng tài trợ này giúp san sẻ gánh nặng tài chính, làm cho các dự án đầu tư môi trường có tính khả thi cao hơn đối với nông dân.

Chính sách hỗ trợ chi phí vận hành XLCT và thu gom chất thải nguy hại: Bên cạnh hỗ trợ đầu tư ban đầu, cần có hỗ trợ định kỳ cho chi phí vận hành hoặc dịch vụ XLCT, ít nhất trong giai đoạn đầu triển khai. Một ví dụ cụ thể là hỗ trợ kinh phí mua chế phẩm sinh học để xử lý phụ phẩm cây trồng. Nghiên cứu đã tính toán chi phí chế phẩm cho từng loại hình canh tác (Bảng 1) và đề xuất mức hỗ trợ 50% chi phí này. Cụ thể, đối với rơm rạ lúa, mức hỗ trợ tối đa khoảng 2,25 triệu đồng/ha/năm; rau màu là 2,45 triệu đồng/ha/năm; cây ăn quả 0,72 triệu đồng/ha/năm; cây công nghiệp ngắn ngày 1,95 triệu đồng/ha/năm. Mức hỗ trợ này tương đương khoảng một nửa



Phòng vấn, khảo sát và thực hiện lấy mẫu tại khu vực nghiên cứu vào tháng 9/2024

chi phí mua chế phẩm và phụ gia cần thiết, giúp nông dân giảm bớt chi phí duy trì hoạt động ủ phân hữu cơ hàng năm.

Tương tự, cần hỗ trợ kinh phí cho công tác thu gom, XLCT nguy hại trong nông nghiệp, cụ thể là bao gói thuốc BVTV sau sử dụng. Đề xuất chính sách gồm hai phần: (i) Hỗ trợ một lần chi phí xây dựng bể chứa bao bì thuốc BVTV tại khu vực sản xuất (yêu cầu tối thiểu mỗi cụm 3 ha cây trồng hàng năm hoặc 10 ha cây lâu năm có 1 bể chứa), với mức hỗ trợ tối đa 3,5 triệu đồng/bể đạt tiêu chuẩn kỹ thuật; (ii) Hỗ trợ 100% chi phí thuê đơn vị chức năng thu gom, vận chuyển, xử lý số bao bì thuốc BVTV đã qua sử dụng, với mức hỗ trợ tối đa 2 triệu đồng/bể/năm, thời gian hỗ trợ trong 3 năm đầu kể từ khi xây bể.

Việc hỗ trợ chi phí dịch vụ thu gom này được thực hiện trong 3 năm, nhằm tạo dựng hệ thống thu gom vận hành ổn định và hình thành thói quen cho nông dân mang vỏ bao thuốc đến điểm chứa. Sau thời gian đó, có thể xem xét giảm dần hỗ trợ và chuyển sang cơ chế “người gây ô nhiễm trả tiền” (nông dân tự đóng góp hoặc hợp tác xã dịch vụ thu gom tính phí).

Chính sách tín dụng ưu đãi cho đầu tư công nghệ môi trường: Ngoài hỗ trợ trực tiếp, TP. HCM cần phối hợp với các tổ chức tài chính để cung cấp vay vốn với lãi suất thấp cho các dự án XLCT nông nghiệp, bao gồm hệ thống xử lý nước thải tập trung, cơ sở chế biến phân hữu cơ và ứng dụng công nghệ hiện đại. Thời hạn vay (từ 5 - 7 năm, có ân hạn) cho phép người vay thu hồi vốn từ hiệu quả sản xuất tăng do cải thiện môi trường. Nguồn vốn ưu đãi có thể huy động từ Quỹ BVMT, Quỹ Hỗ trợ nông dân hoặc Chương trình tín dụng xanh của Ngân hàng Nhà nước, khuyến khích đầu tư quy mô lớn và ứng dụng công nghệ mới.

Hỗ trợ kỹ thuật và kết nối với DN tái chế: Về khía cạnh kỹ thuật, đề xuất thành lập tổ hỗ trợ kỹ thuật lưu động hoặc điểm tư vấn tại những địa bàn trọng điểm, nhằm hướng dẫn nông dân vận hành, bảo dưỡng hệ thống XLCT, đặc biệt là quy trình ủ phân (độ ẩm, nhiệt độ, tỷ lệ phối trộn) và xử lý nước thải. Đồng thời, chính quyền cần làm trung gian kết nối nông dân với DN thu gom, tái chế chất thải, chẳng hạn như công ty sản xuất phân

hữu cơ hay DN chế biến thức ăn gia súc, qua đó tạo mối quan hệ đôi bên cùng có lợi. Việc thu mua phụ phẩm và XLCT đảm bảo đưa ra kinh tế sẽ khuyến khích nông dân thực hiện phân loại, thu gom chất thải một cách chủ động.

Có thể nói, các nhóm cơ chế, chính sách đề xuất bổ trợ lẫn nhau, tạo thành chiến lược toàn diện: Khung pháp lý rõ ràng và nguyên tắc “người gây ô nhiễm trả tiền” đảm bảo tính rắn chắc; mô hình KTTH mang lại giải pháp kỹ thuật bền vững; giám sát, đào tạo và truyền thông thúc đẩy sự tuân thủ, tham gia của cộng đồng; hỗ trợ tài chính - kỹ thuật giúp vượt qua rào cản ban đầu và khuyến khích đổi mới. Thực thi đồng bộ các giải pháp này sẽ góp phần cải thiện công tác QLCT nông nghiệp tại các huyện ngoại thành TP. HCM, giảm ô nhiễm môi trường và nâng cao hiệu quả kinh tế - xã hội trong PTBV.

4. KẾT LUẬN

Kết quả nghiên cứu cho thấy, phương pháp XLCT nông nghiệp tại 5 huyện ngoại thành TP. HCM hiện chủ yếu vẫn mang tính tự phát, thiếu công trình xử lý tại chỗ và chưa tuân theo hướng dẫn kỹ thuật. Kết quả khảo sát cũng chỉ ra, 83,5% số hộ dân không có hệ thống xử lý phụ phẩm; 70% hộ đốt bao bì thuốc BVTV trực tiếp tại ruộng; gần 100% nước thải trồng lúa được xả thẳng ra môi trường... tiềm ẩn nguy cơ gây ô nhiễm đất, nước, không khí tại khu vực sản xuất, đồng thời ảnh hưởng tiêu cực đến chất lượng nông sản và mục tiêu phát triển nông nghiệp bền vững. Việc áp dụng các giải pháp đồng bộ như hoàn thiện khung pháp lý theo nguyên tắc “người gây ô nhiễm phải trả tiền”; triển khai mô hình KTTH (ủ phụ phẩm, tái sử dụng sinh khối); hỗ trợ tài



chính - kỹ thuật cho nông dân là cần thiết để chuyển đổi hệ thống QLCT. Nếu thực thi hiệu quả các nhóm chính sách này, sẽ góp phần giảm thiểu ô nhiễm môi trường, nâng cao chất lượng sản xuất nông nghiệp và thúc đẩy mục tiêu PTBV tại TP. HCM.

Tuy nhiên, nghiên cứu còn một số hạn chế như: Chưa đánh giá sâu hiệu quả kinh tế và môi trường của từng giải pháp kỹ thuật được đề xuất; chưa bao phủ được toàn bộ hình thức canh tác mới tại các vùng chuyển đổi đất nông nghiệp sang phi nông nghiệp. Do đó, các nghiên cứu tiếp theo có thể tập trung đánh giá định lượng hiệu quả mô hình xử lý phụ phẩm tại hộ, khả năng nhân rộng cơ chế thu gom bao bì thuốc BVTV, cũng như xây dựng bộ chỉ số giám sát QLCT theo hướng tiếp cận vòng đời (life cycle approach).

Từ kết quả nghiên cứu, nhóm tác giả khuyến nghị các nhà quản lý và hoạch định chính sách cần ưu tiên lồng ghép nội dung QLCT nông nghiệp vào kế hoạch phát triển nông thôn mới nâng cao; đồng thời, thiết kế cơ chế hỗ trợ phù hợp cho nông hộ và hợp tác xã, bao gồm cả tài chính, kỹ thuật, đào tạo. Việc khuyến khích khu vực doanh nghiệp tham gia vào chuỗi tái chế sinh khối phụ phẩm cũng là hướng đi quan trọng nhằm nâng cao tính khả thi và hiệu quả thực thi chính sách trong thực tiễn.

Lời cảm ơn: Nghiên cứu được tài trợ bởi Sở Khoa học và Công nghệ TP. HCM theo Hợp đồng số 14/2024/HĐ-QKHCN với tên Đề án “Đề xuất cơ chế, chính sách XLCT, xây dựng cảnh quan, BVMT nông thôn trên địa bàn TP. HCM”. Nhóm tác giả xin chân thành cảm ơn Viện Môi trường và Tài nguyên đã hỗ trợ, tạo điều kiện thuận lợi trong quá trình thực hiện nghiên cứu ■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Adebayo, S. and I.O. Oladele, Organic agricultural practices among small holder farmers in South Western Nigeria, in *Organic agriculture towards sustainability*. 2014, IntechOpen.
2. Awewomom, J., et al., Addressing global environmental pollution using environmental control techniques: a focus on environmental policy and preventive environmental management. 2024. 2 (1): p. 8.
3. Bộ TN&MT (2023), Báo cáo hiện trạng môi trường quốc gia năm 2023 - Môi trường nông thôn: Thực trạng và giải pháp, Hà Nội, tr. 2.
4. Doan, N.L.B., Đô thị hóa và mối quan hệ giữa thành phố và môi trường. 2016.
5. Faseyi, C.A., M.K. Miyittah, and L.J.J.o.E.M. Yafetto, Assessment of environmental degradation in two coastal communities of Ghana using Driver Pressure State Impact Response (DPSIR) framework. 2023. 342: p. 118224.
6. Gia, C.N.Q., tổng luận số 7/2019 chính sách phát triển nông nghiệp bền vững của một số quốc gia và một số khuyến nghị cho Việt Nam trong bối cảnh mới.
7. Hiền, P.T. and C.H.J.T.c.K.h.Đ.h.C.T. Thân, Đổi mới chính sách, pháp luật về đất đai nhằm thúc đẩy phát triển kinh tế nông nghiệp tại vùng Đồng bằng sông Cửu Long. 2022. 58 (SDMD): p. 170 - 181.
8. Hoi, H.T. Impacts of urbanization on the environment of Ho Chi Minh City. in *IOP conference series: Earth and environmental science*. 2020. IOP Publishing.
9. Hu, N., et al., Policy intervention effect research on pesticide packaging waste recycling: evidence from Jiangsu, China. 2022. 10: p. 922711.
10. Huệ, H.T., et al., Hiện trạng phát thải khí nhà kính từ hoạt động sản xuất lúa trên địa bàn thành phố Hà Nội. 2024. 66 (10).
11. Kicińska, A., G. Caba, and F.J.S.R. Barria-Parra, Burning of municipal waste in household furnaces and the health of their owners. 2024. 14 (1): p. 32011.
12. Khouzani, M.R.Z., Z.D.J.I. Ghahfarokhi, and D.W. Management, Evaluation of agricultural waste management mechanism in Iran. 2022. 2 (2): p. 113 - 124.
13. Ngo, L.T.P.J.S. and T.D. Journal, Forms of livelihood of Can Gio residents, Ho Chi Minh City: the interaction between factors of policy, market and environment. 2016. 19 (3): p. 95 - 112.
14. Nguyen, P.L.S., et al., Investigation of pesticide residues in surface water in some areas of agricultural production at Ho Chi Minh city. 2013. 16 (3): p. 106 - 119.
15. Paes, L.A.B., et al., Organic solid waste management in a circular economy perspective-A systematic review and SWOT analysis. 2019. 239: p. 118086.
16. Paul K, B., et al., Agricultural waste management for horticulture revolution in sub-Saharan Africa. 2020 (2020).
17. Phương, N.T.M., Biện pháp sử dụng thuốc bảo vệ thực vật an toàn hiệu quả. 2010, Nông Nghiệp.
18. Schäfer, R.B., P.J. van den Brink, and M.J.E.i.o.t.c. Liess, Impacts of pesticides on freshwater ecosystems. 2011. 2011: p. 111- 137.
19. Schwartz, P., The polluter-pays principle, in *Research handbook on international environmental law*. 2010, Edward Elgar Publishing.
20. Singh, V.K., et al., Solid waste management and policies toward sustainable agriculture, in *Handbook of solid waste management: sustainability through circular economy*. 2022, Springer. p. 523 - 544.
21. Toplicean, I.-M. and A.-D.J.A. Datcu, An overview on bioeconomy in agricultural sector, biomass production, recycling methods, and circular economy considerations. 2024. 14 (7): p. 1143.



ĐÁNH GIÁ HIỆU QUẢ KINH TẾ - XÃ HỘI CÁC MÔ HÌNH NÔNG NGHIỆP CÔNG NGHỆ CAO TẠI ĐỊA BÀN HUYỆN NGHI LỘC, TỈNH NGHỆ AN

NGUYỄN THỊ THÙY DUNG¹, TRƯƠNG QUANG NGÂN¹, NGUYỄN THỊ TRÀ¹

¹Trường Đại học Nghệ An

Tóm tắt:

Sử dụng đất nông nghiệp ở mô hình công nghệ cao đóng vai trò quan trọng trong việc tạo ra nhiều sản phẩm nông nghiệp hàng hóa có giá trị. Tại huyện Nghi Lộc, tỉnh Nghệ An, thời gian qua, việc khai thác đất nông nghiệp cho các mô hình này đã được đầu tư mạnh. Mục tiêu của nghiên cứu là đánh giá hiệu quả sử dụng đất sản xuất nông nghiệp tại huyện Nghi Lộc nhằm hỗ trợ người dân lựa chọn được kiểu hình sử dụng đất phù hợp với điều kiện tự nhiên của vùng dựa trên hệ thống chỉ tiêu đánh giá hiệu quả kinh tế - xã hội (KT - XH). Nghiên cứu sử dụng các phương pháp: Điều tra số liệu sơ cấp, số liệu thứ cấp, so sánh và đánh giá hiệu quả sử dụng đất. Theo kết quả nghiên cứu, mô hình nông nghiệp công nghệ cao ở Nghi Lộc có 11 kiểu sử dụng đất cụ thể. Trong số đó, mô hình nuôi gà và mô hình nuôi tôm nổi bật nhờ mang lại hiệu quả kinh tế. Mô hình nuôi lợn cho thu nhập 488,98 nghìn đồng/công, góp phần tăng nguồn thu nhập cho người dân địa phương. Với các mô hình có hiệu quả KT - XH nổi bật là cơ sở quan trọng để định hướng và đưa ra giải pháp sử dụng đất nông nghiệp hiệu quả trong giai đoạn tới, góp phần thúc đẩy phát triển bền vững mô hình nông nghiệp công nghệ cao tại huyện Nghi Lộc.

Từ khóa: Sử dụng đất nông nghiệp, loại hình sử dụng đất, hiệu quả sử dụng đất.

Ngày nhận bài: 28/2/2025; **Ngày sửa chữa:** 15/3/2025; **Ngày duyệt đăng:** 25/3/2025.

Evaluation of socio-economic efficiency in high-tech agricultural models in Nghi Loc district, Nghe An province

Abstract:

The use of agricultural land in high-tech models plays a crucial role in producing high-value agricultural commodity products. In Nghi Loc District, Nghe An Province, significant investments have been made in recent times to utilize agricultural land for these models. The research aims to evaluate the efficiency of agricultural land use in Nghi Loc District to assist local people in selecting land use patterns suitable for the region's natural conditions, based on a system of economic and social efficiency evaluation criteria. The study employs methods such as primary and secondary data collection, comparison, and land use efficiency assessment. According to the research results, the high-tech agricultural model in Nghi Loc includes 11 specific land use patterns. Among them, the poultry and shrimp models stand out for their economic efficiency. The pig farming model generates an income of 488.98 thousand VND per công (a local land unit), contributing to increased income for local residents. The models with outstanding economic and social efficiency provide an important basis for guiding and proposing solutions for effective agricultural land use in the coming period, contributing to the sustainable development of high-tech agricultural models in Nghi Loc District.

Keywords: Agricultural land use, types of land use, efficiency of agricultural land use.

JEL Classifications: O13, P48, Q51, Q56.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Huyện Nghi Lộc, tỉnh Nghệ An nằm tiếp giáp với thành phố Vinh, vị trí địa lý thuận lợi để phát triển các khu công nghiệp, là địa phương nằm trong vùng quy hoạch phát triển kinh tế trọng điểm của tỉnh Nghệ An và Bắc Trung bộ, có 10 xã nằm trong Khu kinh tế Đông Nam, do vậy, có nhiều điều kiện thuận lợi để thu hút các nguồn đầu tư phát triển KT - XH. Tốc độ tăng trưởng kinh tế bình quân trong giai đoạn 2021 - 2023

đạt 11,61%. Cơ cấu kinh tế chuyển dịch đúng hướng, giảm tỷ trọng ngành nông - lâm - thủy sản, tăng tỷ trọng công nghiệp - xây dựng và dịch vụ. Năm 2023, tỷ trọng ngành nông nghiệp chiếm 16,20%, công nghiệp - xây dựng chiếm 59,09%, dịch vụ thương mại chiếm 24,71% (Chi cục Thống kê huyện Nghi Lộc, 2024).

Năm 2023, dân số toàn huyện là 225.858 người, dân số trong độ tuổi lao động 113.850 người, thu nhập bình quân đầu người 53,5 triệu đồng/người/năm (UBND

Bảng 1. Cơ cấu phát triển kinh tế giai đoạn 2021-2023 của huyện Nghi Lộc

Ngành	2021 (%)	2023 (%)	Tăng (+), Giảm (-) (%)
Nông - lâm - thủy sản	15,70	16,20	+ 0,5
Công nghiệp – Xây dựng	56,20	59,09	2,89
Dịch vụ	28,10	24,71	-3,39

Nguồn: Chi cục Thống kê huyện Nghi Lộc (2024)

huyện Nghi Lộc, 2024). Hệ thống cơ sở hạ tầng được đầu tư đồng bộ đáp ứng được yêu cầu phát triển KT - XH của địa phương, đã tác động tích cực đến công tác quản lý sử dụng đất trên địa bàn.

Nghi Lộc là huyện phụ cận thành phố Vinh và thị xã Cửa Lò, là địa bàn nằm trong vùng trọng điểm phát triển công nghiệp, thương mại dịch vụ của tỉnh. Do vậy, đất sản xuất nông nghiệp ngày càng thu hẹp, đòi hỏi phải đẩy mạnh chuyển đổi cơ cấu sản xuất theo hướng ứng dụng công nghệ cao gắn với liên kết để nâng cao năng suất, giá trị sản xuất, thu nhập trên đơn vị diện tích, nâng cao hiệu quả sử dụng đất và khai thác triệt để quỹ đất nhằm giải quyết việc làm, tạo thu nhập cho người lao động (Huyện ủy Nghi Lộc, 2022). Quá trình phát triển mô hình nông nghiệp công nghệ cao tại huyện Nghi Lộc, tỉnh Nghệ An chưa được đánh giá đầy đủ và khoa học về hiệu quả sử dụng đất nông nghiệp ở các mô hình nông nghiệp công nghệ cao trên địa bàn huyện. Điều này gây khó khăn trong việc đề xuất giải pháp phù hợp để giải quyết bất cập. Do đó, nghiên cứu đánh giá hiệu quả sử dụng đất và đề xuất giải pháp nâng cao hiệu quả sử dụng đất nông nghiệp cho mô hình nông nghiệp công nghệ cao trên tại địa bàn huyện Nghi Lộc, tỉnh Nghệ An là cần thiết.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Số liệu được lấy trong giai đoạn từ năm 2021-2023. Số liệu hiện trạng về điều kiện tự nhiên, KT - XH, tình hình sử dụng đất được điều tra trong năm 2023.

2.1. Phương pháp điều tra số liệu sơ cấp

Phương pháp đánh giá nhanh thông qua việc đi thực tế quan sát, phỏng vấn người dân địa phương (chủ các mô hình nông nghiệp công nghệ cao), cán bộ quản lý đất đai, cán bộ quản lý nông nghiệp để thu thập số liệu. Mục tiêu điều tra để xác định đánh giá của người dân, cán bộ quản lý về hiệu quả KT - XH ở các mô hình nông nghiệp công nghệ cao. Trên cơ sở đó, xác định được hiệu quả KT - XH ở các mô hình nông nghiệp công nghệ cao trên địa bàn huyện Nghi Lộc, tỉnh Nghệ An. Nội dung các thông tin điều tra được thiết kế theo mẫu phiếu có sẵn để điều tra trực tiếp, kết hợp ứng dụng công nghệ để điều tra.

Căn cứ vào thực tế tại địa bàn huyện Nghi Lộc và yêu cầu mục tiêu nghiên cứu nhóm nghiên cứu điều tra thông tin từ 2 nhóm: Nhóm 1 là chủ các mô hình nông nghiệp công nghệ cao, nhóm 2 là cán bộ quản lý đất đai, cán bộ quản lý nông nghiệp xã, huyện. Trong giai đoạn 2021 - 2023, trên địa bàn huyện Nghi Lộc đã triển khai 107 mô hình nông nghiệp công nghệ cao, liên quan tới 107 chủ mô hình nông nghiệp công nghệ cao. Áp dụng công thức Yamane (Yamane T, 1973), tính số mẫu tối thiểu cần điều tra:

$$n = \frac{N}{1+N(e)^2}$$

Trong đó: n: Cỡ mẫu; N: Tổng số mẫu; e: Sai số cho phép
Với độ tin cậy là 90% (sai số là 10%), cỡ mẫu cần tìm là:

$$n = \frac{N}{1+N(e)^2} = \frac{107}{1+107(0,1)^2} = 51,69$$

Để đảm bảo độ tin cậy, nghiên cứu tiến hành phỏng vấn 55 chủ mô hình nông nghiệp công nghệ cao. Nội dung phỏng vấn chủ mô hình nông nghiệp công nghệ cao về các thông tin: Thu nhập của người dân, cơ hội lựa chọn việc làm cho người dân, hiệu quả kinh tế.

2.2. Phương pháp điều tra số liệu thứ cấp

Thông tin, số liệu thu thập được từ các công trình khoa học và nghiên cứu liên quan đến tình hình sử dụng đất của huyện, điều tra điều kiện KT - XH, hiện trạng sử dụng đất, bản đồ, số liệu liên quan đến tình hình phát triển, tình hình sản xuất các mô hình nông nghiệp công nghệ cao qua các phòng ban liên quan tại huyện Nghi Lộc và Sở NN&PTNT cũng như các cơ quan khác có liên quan...

2.3. Phương pháp so sánh

So sánh một số chỉ tiêu liên quan đến quá trình nghiên cứu nhằm đưa ra các đánh giá và nhận định chính xác. Các chỉ tiêu được xem xét bao gồm diện tích đất đai, số lượng mô hình, hiệu quả của mô hình, được phân tích theo loại mô hình.

2.4. Phương pháp đánh giá hiệu quả sử dụng đất

Sử dụng phần mềm excel để xử lý số liệu điều tra hiệu quả sử dụng đất nông nghiệp, số liệu sau xử lý



được tổng hợp theo từng kiểu, loại sử dụng đất. Hiệu quả sử dụng đất được đánh giá theo các chỉ tiêu KT - XH (Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 8409:2012) của Bộ Khoa học và Công nghệ (2012), bao gồm các chỉ tiêu:

** Hiệu quả kinh tế*

- Giá trị sản xuất (GTSX): Là giá trị toàn bộ sản phẩm sản xuất ra trong kỳ sử dụng đất (1 vụ, 1 năm, tính cho từng công thức và cả công thức luân canh hay hệ thống sử dụng đất).

$$GTSX = \sum_{i=1}^n (Q_i P_i + q_i p_i)$$

Trong đó:

Q_i: Là khối lượng sản phẩm chính loại i.

P_i: Là đơn giá sản phẩm chính loại i.

q_i: Là khối lượng sản phẩm phụ loại i.

p_i: Là đơn giá sản phẩm phụ loại i.

- Chi phí trung gian (CPTG) hay chi phí sản xuất (CPSX): Là toàn bộ chi phí vật chất và dịch vụ sản xuất quy ra tiền sử dụng trực tiếp cho quá trình sử dụng đất (giống, phân bón, thuốc hóa học, dụng cụ, nhiên liệu, nguyên liệu, thuê).

$$CPTG = \sum_{j=1}^n C_j$$

Trong đó: C_j: Là khoản chi phí thứ j.

- Giá trị gia tăng (GTGT): Là hiệu số giữa giá trị sản xuất và chi phí trung gian, là giá trị sản phẩm xã hội được tạo ra thêm trong thời kỳ sản xuất đó.

$$GTGT = GTSX - CPTG$$

Tính toán ở 2 góc độ hiệu quả: GTGT/1ha đất; GTGT/1 công lao động.

** Hiệu quả xã hội*

- Khả năng thu hút lao động, ngày công lao động (CLĐ), giải quyết việc làm đảm bảo thu nhập thường xuyên cho hộ gia đình.

- Giá trị ngày công lao động: Được tính bằng giá trị gia tăng (GTSX)/Tổng số ngày công lao động (CLĐ), (GTGT)/Tổng số ngày công lao động (CLĐ), công lao động đầu tư cho 1 ha cây trồng.

Hiệu quả của các kiểu sử dụng đất được tính bằng hiệu quả của các cây trồng, vật nuôi có trong kiểu sử dụng đất đó. Hiệu quả của loại hình sử dụng đất (LUTs) được tính bằng hiệu quả trung bình của các kiểu sử

dụng đất có trong LUT đó. Ngoài ra có tham khảo ý kiến của các chuyên gia, cán bộ lãnh đạo phòng NN&PTNT, cán bộ khuyến nông của xã, các nông dân sản xuất giỏi trong xã về vấn đề sử dụng đất nông nghiệp.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Hiện trạng sử dụng các loại đất chính năm 2023 huyện Nghi Lộc, tỉnh Nghệ An

Tổng diện tích tự nhiên của huyện đến ngày 31/12/2023 là 34.601 ha, chiếm 2,10% diện tích đất tự nhiên tỉnh Nghệ An. Cơ cấu sử dụng đất của huyện chuyển dịch theo hướng giảm tỷ trọng đất nông lâm nghiệp, tăng tỷ trọng đất phi nông nghiệp, cơ cấu diện tích đất dịch chuyển theo hướng hợp lý phù hợp với điều kiện tự nhiên, đáp ứng yêu cầu phát triển KT - XH của huyện trong từng giai đoạn (Bảng 2).

Diện tích đất nông nghiệp chiếm tỷ lệ cao 66,44% tổng diện tích tự nhiên, phần lớn là đất trồng lúa và đất lâm nghiệp. Diện tích đất phi nông nghiệp có tỷ lệ khá (29,76%), phản ánh đúng phần nào về sự phát triển cơ sở hạ tầng kinh tế - kỹ thuật và xã hội của huyện. Tuy nhiên, hiện tại cơ sở hạ tầng (đặc biệt là hệ thống giao thông, cấp thoát nước,...) phát triển chưa đồng bộ, chỉ tập trung ở các khu vực trung tâm; các khu vực khác tỷ lệ đất xây dựng còn thấp.

Đất chưa sử dụng: Chủ yếu là đất bằng với diện tích là 833,81 ha chiếm 2,41% tổng diện tích đất tự nhiên, cần tiếp tục có sự đầu tư, khai thác đưa vào sử dụng trong những năm tới.

3.2. Thực trạng phát triển sản xuất mô hình nông nghiệp công nghệ cao huyện Nghi Lộc

Căn cứ vào quy định danh mục công nghệ cao thuộc lĩnh vực nông nghiệp (Bộ NN&PTNT, 2017), danh mục công nghệ cao được ưu tiên đầu tư phát triển, danh mục sản phẩm công nghệ cao được khuyến khích phát triển (Thủ tướng Chính phủ, 2020), địa bàn huyện Nghi Lộc hiện có 107 mô hình nông nghiệp công nghệ cao. Nghiên cứu đã chỉ ra rằng quy mô đất đai và giá trị sản xuất của mô hình nông nghiệp công nghệ cao là nguyên nhân chủ yếu ảnh hưởng đến hình thành và phát triển của các mô hình trên địa bàn huyện.

Bảng 2. Hiện trạng sử dụng các loại đất chính năm 2023 của huyện Nghi Lộc

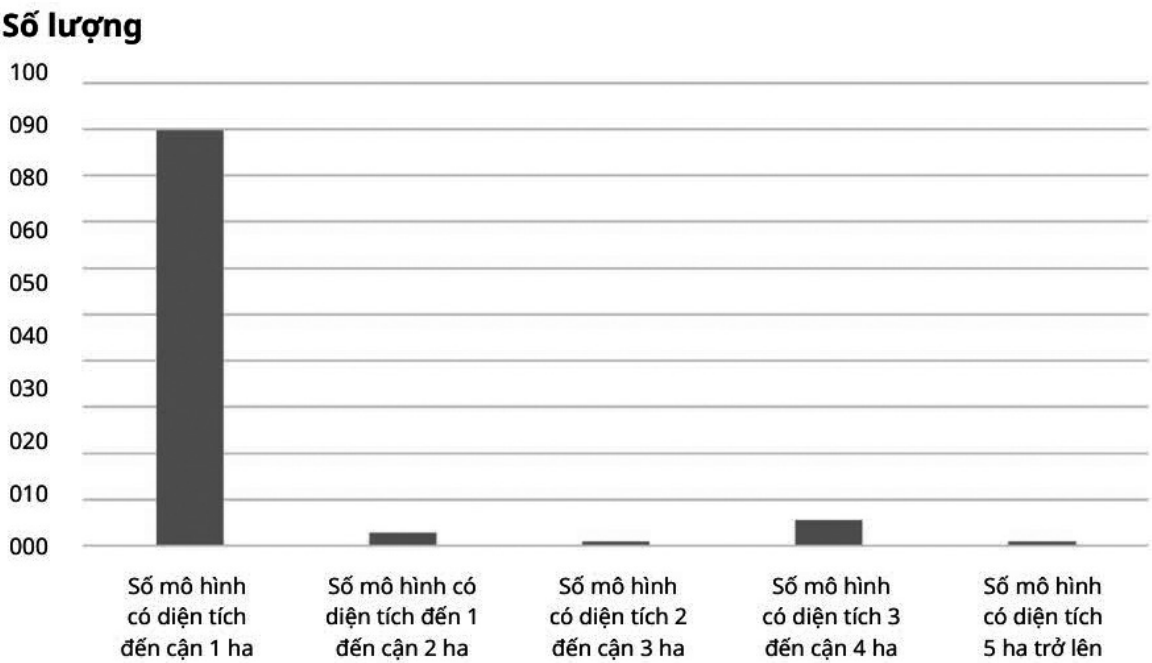
Loại đất	Ký hiệu	Diện tích (ha)	Cơ cấu (%)
Tổng diện tích tự nhiên		34.601	100
Đất nông nghiệp	NNP	23.468,88	67,83
Đất phi nông nghiệp	PNN	10.298,31	29,76
Đất chưa sử dụng	CSD	833,81	2,41

Nguồn: Phòng TN&MT huyện Nghi Lộc (2024)

Bảng 3. Số lượng các loại hình mô hình nông nghiệp công nghệ cao trên địa bàn huyện Nghi Lộc, tỉnh Nghệ An năm 2023

TT	Chỉ tiêu	Đơn vị tính	Năm 2023
1	Tổng số mô hình	mô hình	107
1.1	Mô hình trồng trọt	mô hình	24
1.2	Mô hình chăn nuôi	mô hình	77
1.3	Mô hình nuôi trồng thủy sản	mô hình	6
2	Tổng diện tích đất của các mô hình	ha	53,17
2.1	Mô hình trồng trọt	ha	15,93
2.2	Mô hình chăn nuôi	ha	27,84
2.3	Mô hình nuôi trồng thủy sản	ha	9,4

Nguồn: Tổng hợp, xử lý số liệu điều tra



Biểu đồ 1: Quy mô diện tích của các mô hình nông nghiệp công nghệ cao năm 2023 huyện Nghi Lộc, tỉnh Nghệ An

Lĩnh vực trồng trọt có 24 mô hình ứng dụng công nghệ cao với tổng diện tích 159.300 m², gồm 22 mô hình sản xuất dưa lưới, nho, rau củ quả gieo trồng trong giá thể trong nhà màng sử dụng công nghệ tưới nhỏ giọt, tự động; 2 mô hình trồng cam, bưởi sử dụng công nghệ tưới nhỏ giọt, tiết kiệm nước.

Lĩnh vực chăn nuôi có 77 trang trại chăn nuôi ứng dụng công nghệ cao với quy mô chăn nuôi công nghiệp, thực hiện tự động hóa, bán tự động hóa các khâu cho ăn, uống, làm mát chuồng trại và ứng dụng công nghệ sinh học (đệm lót sinh học, chế phẩm sinh học) để xử lý phân và các loại chất thải chăn nuôi.

Lĩnh vực nuôi trồng thủy sản có 6 mô hình nuôi tôm thẻ chân trắng, sử dụng công nghệ nuôi tôm nhiều giai đoạn, chiếm 6,76% diện tích nuôi trồng thủy sản mặn, lợ toàn huyện.

Quy mô diện tích mô hình nông nghiệp công nghệ cao trên địa bàn huyện còn thấp, có 53,17 ha diện tích sản xuất nông nghiệp công nghệ cao, đạt gần 0,23% trên tổng diện tích đất nông nghiệp toàn huyện, bình quân diện tích 0,5 ha/mô hình. Nguyên nhân chủ yếu là do cơ chế, chính sách hỗ trợ còn ít về lượng và bất cập về nội dung hỗ trợ; chưa thật sự có tác động thúc đẩy, hỗ trợ, khuyến khích nhiều đối với người sản xuất.



Bảng 4. Thực trạng sản xuất và sử dụng lao động của các mô hình nông nghiệp công nghệ cao tại huyện Nghi Lộc năm 2023

TT	Chỉ tiêu điều tra	Đơn vị tính	Số lượng
1	Tổng số lao động làm việc thường xuyên	Lao động	315
1.1	Bình quân số lao động trong các mô hình nông nghiệp công nghệ cao	Lao động/Mô hình	3
2	Tổng số lao động làm việc không thường xuyên	Lao động	315
3	Giá trị sản xuất		
3.1	Mô hình nhà màng, trồng dưa lưới, rau củ quả	đồng/ha/năm	864,6
3.2	Mô hình trồng cam, trồng bưởi	đồng/ha/năm	393,49
3.3	Mô hình chăn nuôi công nghiệp, thực hiện tự động hoá và ứng dụng công nghệ sinh học để xử lý phân và các loại chất thải chăn nuôi	đồng/năm	948,95
3.4	Mô hình nuôi tôm ứng dụng công nghệ cao	đồng/ha/năm	593,97
4	Bình quân lãi ròng		
4.1	Mô hình nhà màng, trồng dưa lưới, rau củ quả	đồng/ha/năm	93,134
4.2	Mô hình trồng cam, trồng bưởi	đồng/ha/năm	107,05
4.3	Mô hình chăn nuôi công nghiệp, thực hiện tự động hóa và ứng dụng công nghệ sinh học để xử lý phân và các loại chất thải chăn nuôi	đồng/năm	150,45
4.4	Mô hình nuôi tôm ứng dụng công nghệ cao	đồng/ha/năm	364,89
5	Số mô hình nông nghiệp công nghệ cao liên kết sản xuất	Mô hình	57
6	Tổng diện tích nông nghiệp trong các mô hình nông nghiệp công nghệ cao	Ha	53,17

Nguồn: Tổng hợp, xử lý số liệu điều tra

Từ đó, hộ dân chưa mạnh dạn đầu tư mô hình nông nghiệp công nghệ cao trên quy mô lớn. Đất xây dựng trang trại chăn nuôi quy mô công nghiệp chưa đầy đủ các thủ tục, hồ sơ còn nhiều; khó khăn trong công tác quản lý nhà nước và chưa tạo sự an tâm cho người dân trong việc đầu tư sản xuất kinh doanh.

Các mô hình nông nghiệp công nghệ cao có bình quân lao động thuê thường xuyên là 3 người/mô hình và 3 đến 4 lao động mùa vụ, với mức thu nhập bình quân từ 10,4 triệu đồng/tháng. Việc cho thuê, chuyển nhượng ruộng đất để tích tụ, tập trung ruộng đất phát triển kinh tế mô hình nông nghiệp công nghệ cao đã trở thành phong trào của địa phương. Hiện nay, trên địa bàn huyện, việc các mô hình mở rộng quy mô diện tích đất đai gặp nhiều khó khăn, do chính sách chuyển đổi, chuyển nhượng, giao đất, cho thuê đất còn một số hạn chế chưa giải quyết được phát triển quỹ đất để mở rộng quy mô mô hình.

3.4. Hiệu quả sử dụng đất nông nghiệp ở mô hình nông nghiệp công nghệ cao trên địa bàn huyện Nghi Lộc, tỉnh Nghệ An

3.4.1. Hiệu quả kinh tế

Theo Phương Lê (2019), canh tác theo phương pháp nông nghiệp sạch ứng dụng công nghệ cao đòi hỏi hợp tác xã Trường Sơn khi trồng trọt phải áp dụng theo một quy trình chuẩn khép kín, không sử

dụng các loại thuốc bảo vệ thực vật, thuốc trừ sâu, hóa chất độc hại trong sản xuất mà chỉ sử dụng các chế phẩm hữu cơ vi sinh. Ngoài ra, do được trồng trong nhà kính, có hệ thống tưới tiêu tự động nên khi thu hoạch xong, sử dụng cây mới trồng thay thế cho cây cũ. Vì vậy, có thể canh tác quanh năm trong mọi điều kiện thời tiết, thường mỗi năm có thể sản xuất 3 vụ dưa, với giá bán từ 40 - 50 nghìn đồng/kg. Giá trị sản xuất mô hình ứng dụng công nghệ cao trên địa bàn huyện Nghi Lộc tăng so với canh tác theo kiểu truyền thống (ngoài đồng ruộng) do năng suất các cây trồng tăng lên. Việc áp dụng công nghệ cao giúp trồng được nhiều vụ trong năm, trồng cây trái vụ, tiết kiệm nước và ít bị ảnh hưởng bởi điều kiện thời tiết. Do đó, mang lại hiệu quả kinh tế cao, giá cả ổn định, năng suất canh tác cao trên một đơn vị diện tích trong nhà màng. Chi phí sản xuất trên 1 ha gieo trồng mô hình ứng dụng công nghệ cao tăng so với canh tác theo kiểu truyền thống (ngoài đồng ruộng) do việc đầu tư sử dụng nhà màng, công nghệ tưới nhỏ giọt, tự động. Tổng kinh phí huy động xây dựng mô hình nhà lưới trong 5 năm 2018 - 2022 khoảng gần 30 tỷ đồng (Huyện ủy Nghi Lộc, 2022).

Có 6 trang trại chăn nuôi lợn (2 trang trại nuôi lợn giống, 4 trang trại nuôi lợn thịt thương phẩm); 71 trang trại chăn nuôi gà quy mô từ 9.000 con/lúa/trang

Bảng 5. Hiệu quả kinh tế của các kiểu sử dụng đất chính trong các mô hình nông nghiệp công nghệ cao trên địa bàn huyện Nghi Lộc

Loại/Kiểu sử dụng đất	Đơn vị tính	GTSX	CPTG	GTGT	Hiệu quả đồng vốn (lần)
1. Dưa lưới	Triệu đồng/ha/năm	152,72	74,30	78,42	1,06
2. Dưa lưới, quả	Triệu đồng/ha/năm	183,26	83,06	100,20	1,21
3. Dưa lưới, rau củ quả	Triệu đồng/ha/năm	198,54	86,49	112,05	1,30
4. Cam	Triệu đồng/ha/năm	209,00	101,95	107,05	1,05
5. Bưởi	Triệu đồng/ha/năm	209,00	101,95	107,05	1,05
6. Nho	Triệu đồng/ha/năm	131,54	56,54	75,00	1,33
7. Dưa – Hoa	Triệu đồng/ha/năm	198,54	98,54	100,00	1,01
8. Gà	Triệu đồng/năm	181,36	66,92	114,44	1,71
9. Lợn	Triệu đồng/năm	427,88	174,98	252,90	1,45
10. Tôm	Triệu đồng/ha/năm	593,97	229,08	364,89	1,59

Nguồn: Tổng hợp, xử lý số liệu điều tra

trại trở lên. Mô hình chăn nuôi công nghệ cao thực hiện tự động hóa, bán tự động hóa các khâu cho ăn, uống, làm mát chuồng trại và ứng dụng công nghệ sinh học (đệm lót sinh học, chế phẩm sinh học) để xử lý phân và các loại chất thải chăn nuôi làm tăng sản lượng và chất lượng vật nuôi so với chăn nuôi truyền thống. Từ đó, tăng hiệu quả sử dụng đồng vốn cao nhất với mô hình gà là 1,71 lần, mô hình chăn nuôi gà truyền thống hiệu quả sử dụng đồng vốn là 0,54 lần (Nguyễn Thế Vinh, 2019).

Công nghệ nuôi tôm thâm canh, hiện đại, đảm bảo an toàn, ổn định cho đối tượng nuôi trước tác động của dịch bệnh, thời tiết và gia tăng được số vụ nuôi trong năm. GTSX đạt 593,97 triệu đồng/ha/năm, thu nhập đạt 364,89 triệu đồng/ha/năm, hiệu quả đồng vốn 1,59 lần. Mô hình nuôi tôm ứng dụng công nghệ cao hiệu quả hơn so với chăn nuôi truyền thống (hiệu quả đồng vốn 0,78 lần (Nguyễn Văn Bình, 2020).

Kết quả điều tra có 11 kiểu sử dụng đất chính trong các mô hình trên địa bàn huyện. Hiệu quả kinh tế theo các loại sử dụng đất trong mô hình có sự chênh lệch nhau. Mô hình gà, mô hình tôm có hiệu quả kinh tế cao hơn các mô hình còn lại, mô hình gà cho hiệu quả sử dụng đồng vốn cao nhất với 1,71 lần (Bảng 5). Nguyên

nhân, kinh phí đầu tư ban đầu của các mô hình nông nghiệp công nghệ cao tại Nghi Lộc phụ thuộc vào loại hình và quy mô; Chưa thu hút được nhiều các nhà đầu tư lớn vào đầu tư sản xuất kinh doanh trên lĩnh vực nông nghiệp, ứng dụng công nghệ cao. Trên các lĩnh vực lâm nghiệp, chế biến và bảo quản nông, lâm, thủy sản trên địa bàn huyện chưa có các mô hình ứng dụng công nghệ cao. Thị trường tiêu thụ nông sản chưa ổn định; liên kết trong sản xuất nông nghiệp nói chung, sản xuất nông nghiệp công nghệ cao chưa chặt chẽ, bền vững. Cơ chế, chính sách hỗ trợ còn ít về lượng và bất cập về nội dung hỗ trợ; chưa có tác động thúc đẩy, hỗ trợ, khuyến khích nhiều đối với người sản xuất. Đất xây dựng mô hình nông nghiệp công nghệ cao chăn nuôi quy mô công nghiệp chưa đầy đủ các thủ tục, hồ sơ còn nhiều; khó khăn trong công tác quản lý nhà nước và chưa tạo sự an tâm cho người dân trong việc đầu tư sản xuất kinh doanh. Ô nhiễm môi trường do chăn nuôi, đặc biệt là chăn nuôi lợn quy mô công nghiệp vẫn còn xảy ra, chưa có biện pháp xử lý hiệu quả, triệt để.

Nghiên cứu chỉ ra rằng, để nâng cao hiệu quả sử dụng đất trong các mô hình nông nghiệp công nghệ cao tại huyện Nghi Lộc, cần thực hiện quy hoạch và định hướng rõ ràng, đồng thời tổ chức tập huấn khoa học kỹ thuật và quản lý kinh tế nhằm tăng năng suất



Bảng 6. Hiệu quả xã hội của các kiểu sử dụng đất tại các mô hình nông nghiệp công nghệ cao trên địa bàn huyện Nghi Lộc, tỉnh Nghệ An

(Tính theo giá hiện hành năm 2023 cho 1 ha)

Loại/Kiểu sử dụng đất	Lao động (công/ha)	Giá trị ngày công lao động (1.000 đồng/công/ha)
1. Dưa lưới	301,50	260,10
2. Dưa lưới, quả	346,50	289,18
3. Dưa lưới, rau củ quả	286,50	391,10
4. Cam	458,33	233,57
5. Bưởi	458,33	233,57
6. Nho	210	357,14
7. Dưa – Hoa	334,00	299,40
8. Gà	342,00	334,62
9. Lợn	517,20	488,98
10. Tôm	991,00	368,20

Nguồn: Tổng hợp, xử lý số liệu điều tra

lao động. Việc kết nối tiêu thụ nông sản cũng cần được chú trọng để đảm bảo đầu ra ổn định. Hiệu quả kinh tế, phụ thuộc vào giá cả và nhu cầu thị trường, đòi hỏi đánh giá định kỳ để điều chỉnh kịp thời khi có biến động. Vì vậy, một giải pháp toàn diện bao gồm quy hoạch, tập huấn và kết nối tiêu thụ là cần thiết.

3.4.2. *Hiệu quả xã hội*

Hiệu quả xã hội của các loại hình hoặc kiểu sử dụng đất trong mô hình nông nghiệp công nghệ cao, được đánh giá tại thời điểm điều tra, biến động theo thời vụ trong năm. Nghiên cứu này tập trung vào các chỉ tiêu: Khả năng thu hút lao động, số công lao động trên ha và giá trị ngày công lao động theo từng loại hình và kiểu sử dụng đất. Những chỉ tiêu này đóng vai trò quan trọng trong việc giải quyết nhu cầu việc làm và đảm bảo đời sống ổn định cho người dân tại huyện, vùng và khu vực.

Kết quả nghiên cứu cho thấy, mô hình chăn nuôi lợn cần có số công lao động/ha/năm cao và giá trị ngày công lao động ở mức cao với mức 488,98 đồng/ngày công lao động. So với mô hình chăn nuôi lợn truyền thống ngày công lao động trong mô hình công nghệ cao đã giảm nhiều từ 574 công lao động/ha/năm (Nguyễn Thế Vinh, 2019) xuống còn 517,20 công lao động/ha/năm. Công lao động còn cao là do chất lượng cây trồng, vật nuôi ổn định và thời gian phát triển rút ngắn nên làm tăng số vụ trồng/năm và số lứa nuôi/năm. Như vậy có thể thấy, để đạt được hiệu quả kinh tế cao thì mức độ yêu cầu số công chăm sóc và nuôi trồng cũng hết sức quan trọng. Đối với khâu sản xuất, thu hoạch có mức độ cơ giới hóa sản xuất cao hơn, đối với khâu tiêu thụ sản phẩm đã có

sự liên kết các doanh nghiệp nên giá trị nông sản sau thu hoạch được bán với giá cao hơn.

Nghiên cứu cho thấy quy mô và cơ cấu sử dụng lao động ở mô hình nông nghiệp công nghệ cao có lao động thuê thường xuyên tối thiểu là 2 người/mô hình và tối đa là 13 người/mô hình. Cây gieo trồng trong giá thể trong nhà màng hạn chế được sâu bệnh hại, đã làm giảm lao động tham gia công phun thuốc bảo vệ thực vật, sử dụng công nghệ tưới nhỏ giọt, tự động nên chỉ cần 2 người/mô hình thực hiện. Trong chăn nuôi, tự động hóa, bán tự động hóa các khâu cho ăn, uống, làm mát chuồng trại làm giảm lao động tham gia mô hình. Mô hình công nghệ cao giảm đáng kể số lượng lao động so với nông nghiệp truyền thống (thường cần hàng chục người/ha), nhưng vẫn cần một đội ngũ cố định để giám sát, vận hành và xử lý các công việc không tự động hóa được. Số lượng lao động thuê thường xuyên từ 2-13 người cho thấy sự linh hoạt trong quy mô mô hình nông nghiệp công nghệ cao và mức độ đầu tư công nghệ.

Tình trạng lao động thuê tại các mô hình nông nghiệp công nghệ cao ở Nghi Lộc với hợp đồng miệng, thiếu chế độ đãi ngộ và lao động chưa qua đào tạo – đang là rào cản lớn đối với hiệu quả kinh doanh. Để phát triển bền vững, cần cải thiện cả về quản lý lao động và nâng cao trình độ kỹ thuật, từ đó tận dụng tối đa lợi thế của công nghệ cao, đảm bảo sự thành công của các mô hình này.

Các mô hình nông nghiệp công nghệ cao tại Nghi Lộc mang lại hiệu quả kinh tế vượt trội so với phương pháp truyền thống, đặc biệt trong chăn nuôi gà, nuôi



tôm và trồng dưa lưới. Hiệu quả xã hội được thể hiện qua việc tạo việc làm ổn định và nâng cao thu nhập cho người lao động, dù vẫn cần giảm số công lao động nhờ tự động hóa. Tuy nhiên, để phát triển bền vững, cần giải quyết các thách thức về chi phí đầu tư, quản lý lao động, ô nhiễm môi trường và liên kết thị trường. Một chiến lược toàn diện với quy hoạch rõ ràng, đào tạo kỹ thuật và kết nối tiêu thụ sẽ là chìa khóa để nâng cao hiệu quả KT - XH, góp phần thúc đẩy nông nghiệp hiện đại tại huyện Nghi Lộc.

3.5. Giải pháp nâng cao hiệu quả KT - XH tại các mô hình nông nghiệp công nghệ cao huyện Nghi Lộc, tỉnh Nghệ An

Thứ nhất, để khuyến khích các chủ hộ mô hình nông nghiệp công nghệ cao đầu tư, cần có quy định cho phép họ thế chấp đất đai (đất sản xuất trong mô hình nông nghiệp công nghệ cao) nhằm vay vốn phục vụ sản xuất. Quy định này sẽ tạo điều kiện thuận lợi để các chủ hộ có thể huy động tài chính cho việc cải tiến công nghệ, nâng cao năng suất và chất lượng sản phẩm.

Thứ hai, UBND huyện cần tạo điều kiện để các chủ hộ mô hình nông nghiệp công nghệ cao kết nối với các doanh nghiệp uy tín và có năng lực để ký kết hợp đồng bao tiêu sản phẩm. Điều này sẽ giúp đảm bảo đầu ra ổn định, giảm thiểu rủi ro thị trường, từ đó giúp các chủ hộ an tâm đầu tư vào sản xuất và phát triển lâu dài.

Thứ ba, tiếp tục thực hiện các phương án chuyển đổi cơ cấu cây trồng, vật nuôi phù hợp với nhu cầu của thị trường và yêu cầu sản xuất nông nghiệp công nghệ cao. Việc này sẽ giúp các chủ hộ linh hoạt chuyển đổi mô hình sản xuất, tối ưu hóa lợi nhuận và đảm bảo sự phát triển bền vững. Đồng thời, cần tạo điều kiện thuận lợi để các chủ hộ vay vốn, giúp họ mở rộng quy mô và nâng cao hiệu quả sản xuất.

Thứ tư, triển khai các khóa đào tạo, tập huấn về khoa học kỹ thuật, quản lý kinh tế và phát triển thương hiệu cho các chủ hộ mô hình nông nghiệp công nghệ cao. Điều này sẽ giúp các chủ hộ nâng cao trình độ chuyên môn, cải thiện năng lực quản lý, cũng như xây dựng và phát triển thương hiệu sản phẩm nông nghiệp. Qua đó, các sản phẩm của mô hình nông nghiệp công nghệ cao sẽ có chất lượng cao hơn, dễ dàng cạnh tranh và chiếm lĩnh thị trường.

4. KẾT LUẬN

Nghiên cứu đã làm rõ hiệu quả KT - XH của các mô hình nông nghiệp công nghệ cao tại huyện Nghi Lộc, với các mô hình nuôi gà, tôm và lợn nổi bật về giá trị sản xuất mô hình gà đạt 181,36 triệu đồng/ha, mô hình nuôi tôm 593,97 triệu đồng/ha và mô hình nuôi lợn có thu nhập 488,98 nghìn đồng/công.

Tuy nhiên, quy mô còn nhỏ, chính sách hỗ trợ chưa đồng bộ và vấn đề môi trường, lao động cần được giải quyết. Nghiên cứu tập trung vào 11 kiểu sử dụng đất chính. Hiệu quả KT - XH phụ thuộc vào giá cả thị trường và thời vụ, thiếu phân tích xu hướng dài hạn. Theo đó, thời gian tới, cần phân tích xu hướng hiệu quả KT - XH của các mô hình nông nghiệp công nghệ cao trong 5-10 năm để đánh giá tính bền vững. Đặc biệt, các giải pháp đề xuất gồm: Tập trung vào cải thiện chính sách đất đai, kết nối thị trường, đào tạo kỹ thuật và quản lý môi trường sẽ là nền tảng để thúc đẩy phát triển bền vững nông nghiệp công nghệ cao tại Nghi Lộc, góp phần nâng cao đời sống người dân và chuyển đổi cơ cấu kinh tế địa phương ■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Khoa học và Công nghệ (2012). Quyết định số 3617/QĐ-BKHCN ban hành ngày 27/12/2012 về Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 8409:2012 Quy trình đánh giá đất sản xuất nông nghiệp.
2. Bộ NN&PTNT (2017). Quyết định số 738/QĐ-BNN-KHCN ban hành ngày 14/3/2017 về Tiêu chí xác định chương trình, dự án nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao, nông nghiệp sạch danh mục công nghệ cao ứng dụng nông nghiệp.
3. Chi cục Thống kê huyện Nghi Lộc (2024). Kinh tế - xã hội huyện Nghi Lộc giai đoạn 2015-2023.
4. Huyện ủy Nghi Lộc (2022). Đề án Phát triển nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao trên địa bàn huyện Nghi Lộc giai đoạn 2022-2025.
5. Nguyễn Văn Bình (2020). Đánh giá được hiệu quả sử dụng đất nông nghiệp tại vùng đầm phá ven biển của huyện Phong Điền, tỉnh Thừa Thiên - Huế, Tạp chí khoa học và công nghệ lâm nghiệp số 4 - 2020.
6. Phòng Tài nguyên & Môi trường huyện Nghi Lộc (2022). Báo cáo thống kê, kiểm kê tình hình sử dụng đất huyện Nghi Lộc, tỉnh Nghệ An năm 2021.
7. Phòng Tài nguyên & Môi trường huyện Nghi Lộc (2024). Báo cáo thống kê, kiểm kê tình hình sử dụng đất huyện Nghi Lộc, tỉnh Nghệ An năm 2023.
8. Phương Lê (2019), Mô hình trồng dưa lưới công nghệ cao, thân thiện với môi trường của chàng trai vùng khó Quảng Trị, Tạp chí Môi trường, số 5/2019.
9. Thủ tướng Chính phủ (2020). Quyết định số 38/2020/QĐ-TTg ban hành ngày 30/12/2020 về Ban hành Danh mục công nghệ cao được ưu tiên đầu tư phát triển, Danh mục sản phẩm công nghệ cao được khuyến khích phát triển.
9. Yamane T. (1967). Statistics: An Introductory Analysis. 2nd Edition, New York: Harper and Row.



KẾT QUẢ KHẢO SÁT LIÊN TỤC HIỆN TRẠNG MÔI TRƯỜNG NỀN TRẦM TÍCH VÀ NƯỚC BIỂN VÙNG BIỂN TỪ BỜ ĐẾN 12 HẢI LÝ HẢI PHÒNG, PHÚ YÊN

NGUYỄN LÊ TUẤN¹, PHẠM MINH DƯƠNG¹, PHẠM THỊ THỦY¹, NGUYỄN HẢI ANH¹

¹Viện Khoa học môi trường, biển và hải đảo

Tóm tắt:

Các hệ sinh thái biển đóng vai trò quan trọng đối với phát triển kinh tế biển xanh, bền vững nhưng đang chịu đe dọa bởi các chất gây ô nhiễm biển. Do đó, cần giám sát, đánh giá thường xuyên chất lượng nước và trầm tích đáy biển, trước hết ở vùng biển ven bờ trong phạm vi từ bờ biển ra đến 12 hải lý (rìa ngoài lãnh hải), tương ứng nội thủy - khu vực Nhà nước thực hiện chủ quyền hoàn toàn, tuyệt đối, đầy đủ và lãnh hải - là vùng nước thuộc chủ quyền đầy đủ và toàn vẹn của Việt Nam. Nghiên cứu tập trung đánh giá xu thế, diễn biến chất lượng môi trường nước biển và trầm tích đáy tại hai vùng biển ven bờ (từ bờ ra 12 hải lý) thành phố Hải Phòng và tỉnh Phú Yên từ năm 2023 đến 2024 theo hai mặt cắt đại diện nhằm phát hiện các vấn đề ô nhiễm tiềm tàng của từng vùng biển. Khảo sát được thực hiện tại các địa điểm: Sát bờ, gần bờ và xa bờ và đã phân tích các chỉ tiêu kim loại nặng (As, Cd, Pb, Cr, Cu, Zn, Hg), dầu mỡ khoáng, chất hữu cơ (Xianua, Phenol) và vi sinh vật (Coliform). Kết quả cho thấy phần lớn các chỉ tiêu nước biển đáp ứng Quy chuẩn Việt Nam (QCVN 10-MT:2015/BTNMT), nhưng ô nhiễm cục bộ cũng được ghi nhận một số điểm khảo sát. Ví dụ, hàm lượng dầu mỡ khoáng vượt ngưỡng tại điểm ven bờ vào năm 2023 (0,40 mg/L) và hàm lượng kim loại nặng trong trầm tích (As, Pb, Cr) tại Hải Phòng gia tăng trong năm 2024. Trầm tích biển ở cả hai vùng biển nghiên cứu đều đạt QCVN 43:2017/BTNMT, nhưng có xu hướng tích lũy kim loại nặng theo thời gian.

Từ khóa: Môi trường biển, khảo sát, kim loại nặng, dầu mỡ, nước biển và trầm tích đáy biển.

Ngày nhận bài: 12/2/2025; **Ngày sửa chữa:** 4/3/2025; **Ngày duyệt đăng:** 24/3/2025.

Results of continuous survey of the state of environment of seabed sediment and seawater in the coastal waters from the shore to 12 nautical miles of Hai Phong and Phu Yen

Abstract:

Marine ecosystems are integral to the advancement of a sustainable blue economy; however, they are increasingly subjected to pressures from marine pollutants. In this context, it is imperative to conduct regular and systematic monitoring and assessment of seawater and seabed sediment quality—initially prioritized in coastal marine areas extending from the shoreline to 12 nautical miles seaward. This zone encompasses both internal waters, over which the State exercises full, absolute, and exclusive sovereignty, and the territorial sea, which is under the complete and undivided sovereignty of Vietnam. This study focuses on assessing the trends and changes in the quality of seawater and bottom sediments in two coastal marine areas (extending up to 12 nautical miles from the shore) of Hai Phong City and Phu Yen Province from 2023 to 2024, based on two representative transects, with the aim of identifying potential pollution issues specific to each region. The survey was conducted at locations categorized as nearshore, midshore, and offshore, and included analyses of heavy metals (As, Cd, Pb, Cr, Cu, Zn, Hg), mineral oils, organic substances (Cyanide, Phenol), and microorganisms (Coliform). The results indicate that most seawater quality parameters meet the Vietnamese National Technical Regulation (QCVN 10-MT:2015/BTNMT), although localized pollution was observed at certain sampling sites. For instance, the concentration of mineral oils exceeded the permissible limit at a nearshore site in 2023 (0.40 mg/L), and levels of heavy metals in sediments (As, Pb, Cr) in Hai Phong increased in 2024. Marine sediments in both study areas comply with QCVN 43:2017/BTNMT, but show a tendency to accumulate heavy metals over time.

Keywords: Marine environment, Monitoring, Heavy metals, Petroleum hydrocarbons, Seawater, Seabed sediments.

JEL Classifications: O13, O44, Q51, Q56, R11.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Các hệ sinh thái biển đóng vai trò quan trọng đối với phát triển kinh tế biển xanh, bền vững do giàu đa dạng sinh học và đem lại phúc lợi kinh tế - xã hội của con người, nhưng đang chịu đe dọa ngày càng gia tăng từ các chất gây ô nhiễm biển. Điều này đòi hỏi phải giám sát, đánh giá thường xuyên chất lượng nước và trầm tích đáy biển, trước hết ở vùng biển ven bờ trong phạm vi từ bờ biển ra đến 12 hải lý (rìa ngoài lãnh hải), tương ứng nội thủy - khu vực Nhà nước thực hiện chủ quyền hoàn toàn, tuyệt đối, đầy đủ và lãnh hải - là vùng nước thuộc chủ quyền đầy đủ và toàn vẹn của Việt Nam. Trên thế giới, các hệ sinh thái biển thường bị suy thoái bởi các kim loại nặng, chất hữu cơ khó phân hủy (POPs), vi nhựa và hydrocarbon từ nước thải công nghiệp, nông nghiệp và hoạt động hàng hải (UNEP, 2021; Islam & Tanaka, 2004). Những chất này tích tụ trong cột nước biển và lắng đọng xuống trầm tích đáy, tích lũy độc tố tạm thời lẫn lâu dài, có khả năng tích lũy trong sinh vật biển và khuếch đại sinh học qua chuỗi thức ăn, gây rủi ro nghiêm trọng đến sức khỏe con người (Ali et al., 2019; Barboza et al., 2018). Vì thế, giám sát định kỳ là yếu tố không thể thiếu để phát hiện xu hướng ô nhiễm theo không gian và thời gian, đánh giá việc tuân thủ quy định, đồng thời định hướng các chiến lược quản lý thích ứng nhằm giảm thiểu suy thoái hệ sinh thái (NOAA, 2020). Trong đó, trầm tích đáy biển (Bottom sediment) có vai trò như “bản lưu trữ lịch sử” về ô nhiễm, cho phép phân tích hồi số lượng chất ô nhiễm tích tụ và sự bất phá chúng (vào nước biển bên trên) dưới tác động của những biến động môi trường như bão hoặc nạo vét (Xu et al., 2016).

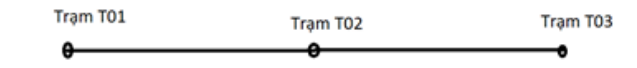
Thời gian qua, hoạt động quan trắc tài nguyên và môi trường biển ở nước ta đã đạt được một số kết quả quan trọng với các trạm quan trắc cố định được thiết lập và chủ yếu dựa theo hướng dẫn nước ngoài, chưa xuất phát từ thực tiễn các vùng biển của Việt Nam. Vì thế, nhóm nghiên cứu có nhiệm vụ tiến hành phân tích, đánh giá, xem xét các đặc trưng động lực biển,

hóa học môi trường biển, các dị thường để đề xuất một mạng lưới các điểm, trạm quan trắc, đo đạc môi trường biển Việt Nam, tập trung vào vùng biển ven bờ ra đến giới hạn 12 hải lý. Theo đó, nhóm nghiên cứu đã tiến hành khảo sát, đánh giá (thử nghiệm) chất lượng nước và trầm tích đáy biển tại vùng biển ven bờ thành phố Hải Phòng và tỉnh Phú Yên. Khảo sát nhằm đánh giá định kỳ chất lượng “môi trường nền” thông qua đo nhanh ngoài hiện trường theo các mặt cắt lấy mẫu đại diện và kết quả phân tích trong phòng thí nghiệm theo Quy chuẩn Việt Nam về chất lượng nước biển và trầm tích đáy. Nghiên cứu cũng nhấn mạnh sự cần thiết phải giám sát định kỳ và xây dựng mạng lưới quan trắc phù hợp để quản lý bền vững môi trường biển vùng khảo sát nói riêng và vùng biển ven bờ Việt Nam nói chung.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Phương pháp lấy mẫu

Hoạt động đo đạc, quan trắc và lấy mẫu được thực hiện tại 2 vùng biển (từ bờ biển ra đến 12 hải lý): Hải Phòng và Phú Yên. Vùng biển Hải Phòng được chọn đại diện cho khu vực biển Tây Bắc vịnh Bắc bộ (Quảng Ninh - Ninh Bình) - nơi chịu ảnh hưởng lớn của nước lục địa thông qua hệ thống sông Hồng - sông Thái Bình. Vùng biển Phú Yên đại diện cho khu vực biển Nam Trung bộ (Bình Định - Ninh Thuận) - nơi ít chịu ảnh hưởng của nước lục địa, nhưng khối nước ngoài biển sâu xâm nhập vào gần bờ. Ở mỗi vùng biển, nhóm nghiên cứu đã tiến hành đo đạc, quan trắc trên 1 mặt cắt đặc trưng, mà ở đó bố trí 3 trạm lấy mẫu (Hình 1) phân tích theo 2 mùa (mùa đông và mùa hè). Mẫu nước được lấy theo 3 tầng: Mặt, giữa, đáy với số lượng là: 2 mẫu/tầng x 3 tầng/trạm x 3 trạm = 18 mẫu. Đồng thời, mỗi trạm lấy 1 mẫu trầm tích đáy để phân tích, đánh giá chất lượng trầm tích.



Hình 1: Sơ đồ bố trí trạm/địa điểm lấy mẫu trên một mặt cắt

Bảng 1: Vị trí và tọa độ trạm/địa điểm lấy mẫu tại Hải Phòng và Phú Yên

STT	Tọa độ		Ghi chú
	Vĩ độ	Kinh độ	
1	20°38'11,07"Bắc	106°51'09,91"Đông	Trạm sát bờ Hải Phòng (HP)
2	20°29'58,73"Bắc	107°01'01,66"Đông	Trạm gần bờ HP
3	20° 9'43,67"Bắc	107°24'36,83"Đông	Trạm xa bờ HP
4	13,117358°	109,319759°	Trạm sát bờ Phú Yên (PY)
5	13,121686°	109,330969°	Trạm gần bờ PY
6	13,127983°	109,348265°	Trạm xa bờ PY



Bảng 2: Các chỉ tiêu phân tích mẫu nước biển thử nghiệm

TT	Chỉ tiêu thử nghiệm	Phương pháp thử
Trạm xa bờ		
1	As (Asen)	TCVN 6626:2000
2	Cd (Cadimi)	SMEWW 3113B:2023
3	Pb (Chì)	SMEWW 3113B:2023
4	Cr (Tổng Crom)	SMEWW 3113B:2023
5	Cu (Đồng)	SMEWW 3113B:2023
6	Zn (Kẽm)	SMEWW 3113B:2023
7	Hg (Thủy ngân)	TCVN 7877:2008
8	CN ⁻ (Xianua)	TCVN 6181:1996
9	Phenol	TCVN 6216:1996
10	Tổng dầu mỡ khoáng	SMEWW 5520B&G:2023
Trạm gần bờ		
11	As (Asen)	TCVN 6626:2000
12	Cd (Cadimi)	SMEWW 3113B:2017
13	Pb (Chì)	SMEWW 3113B:2017
14	Cr (Tổng Crom)	SMEWW 3113B:2017
15	Cu (Đồng)	SMEWW 3113B:2017
16	Zn (Kẽm)	SMEWW 3113B:2017
17	Hg (Thủy ngân)	TCVN 7877:2008
18	Hóa chất bảo vệ thực vật Clo hữu cơ	US EPA Method 3510C + US EPA Method 3630C + US EPA Method 8081B
19	CN ⁻	TCVN 6181:1996
20	Phenol	TCVN 6216:1996
21	Tổng dầu mỡ khoáng	SMEWW 5520B&F:2017
Trạm sát bờ		
22	TSS	TCVN 6625:2000
23	NH ₄ ⁺ (N)	TCVN 6179-1:1996
24	PO ₄ ³⁻ (P)	TCVN 6202:2008
25	F ⁻ (Florua)	SMEWW 4500.F-B&D:2017
26	CN ⁻	TCVN 6181:1996
27	As (Asen)	TCVN 6626:2000
28	Cd (Cadimi)	SMEWW 3113B:2017
29	Pb (Chì)	SMEWW 3113B:2017
30	Cr (Tổng Crom)	SMEWW 3113B:2017
31	Cr ⁶⁺	TCVN 6658:2000
32	Cu (Đồng)	SMEWW 3113B:2017
33	Zn (Kẽm)	SMEWW 3113B:2017
34	Mn (Mangan)	SMEWW 3111B:2017
35	Fe (Sắt)	TCVN 6177:1996
36	Hg (Thủy ngân)	TCVN 7877:2008
37	Hóa chất bảo vệ thực vật Clo hữu cơ	US EPA Method 3510C + US EPA Method 3630C + US EPA Method 8081B
38	Phenol	TCVN 6216:1996
39	Tổng dầu mỡ khoáng	SMEWW 5520B&F:2017
40	Coliform	TCVN 6178-2:1996

Các mẫu nước biển được ghi ký hiệu theo nguyên tắc: HP là mẫu lấy ở vùng biển Hải Phòng, PY là ở Phú Yên; XB là mẫu ở trạm xa bờ, GB là gần bờ và VB là sát bờ. Các số 23 và 24 trong ký hiệu mẫu là năm 2023 và 2024. M, G, Đ lần lượt là các tầng mặt, tầng giữa và tầng đáy. Số 1 trong ký hiệu mẫu thể hiện mẫu lấy lúc triều kiệt và số 2 lấy lúc triều cường. Ví dụ: mẫu HPXB/23-M1 tức là mẫu lấy ở vùng biển Hải Phòng, trạm xa bờ, năm 2023, ở tầng mặt lúc triều kiệt.

2.2. Phương pháp bảo quản và phân tích mẫu

Mẫu nước biển và trầm tích đáy được lấy trong các đợt khảo sát tháng 12 năm 2023 và tháng 9, 10 năm 2024. Vị trí và tọa độ trạm/địa điểm lấy mẫu quan trắc được giới thiệu trong Bảng 1. Mẫu được bảo quản lạnh và chuyển về phòng thí nghiệm để phân tích. Các chỉ tiêu phân tích nước biển được thực hiện theo QCVN10 - MT: 2015/BTNMT, cụ thể: Phân tích 19 thông số chất lượng nước biển sát bờ (trạm T01), 11 thông số chất lượng nước biển gần bờ (trạm T02), 10 thông số chất lượng nước vùng biển xa bờ (trạm T03). Tiến hành phân tích 9 chỉ tiêu trầm tích theo QCVN43-MT: 2017/BTNMT.

Bên cạnh đó, nhóm nghiên cứu đã sử dụng phương pháp thử nghiệm phù hợp với yêu cầu của từng chỉ tiêu theo Quy chuẩn Việt Nam hiện hành và được giới thiệu trong Bảng 2 đối với mẫu nước biển và Bảng 3 với mẫu trầm tích đáy biển.

Các chỉ tiêu kim loại nặng được phân tích bằng các phương pháp tiêu chuẩn sử dụng thiết bị quang phổ hấp thụ nguyên tử (AAS) với ngọn lửa (FAAS), lò Graphit (GFAAS) hoặc kỹ thuật Hydrua. Chỉ tiêu hóa chất bảo vệ thực vật clo hữu cơ được phân tích bằng máy sắc ký khí GC, sử dụng kỹ thuật chiết lỏng - lỏng và làm sạch mẫu bằng cột Florisil. Chỉ tiêu CN⁻ phân tích bằng phương pháp trắc quang sử dụng pyridin-barbituric acid. Ngoài ra, sử dụng phương pháp trắc phổ với máy UV-VIS để phân tích hàm lượng phenol, NH₄⁺ (N), PO₄³⁻ (P), F⁻ (Florua); sử dụng phương pháp chiết lỏng - lỏng,

chiết pha rắn và cân trọng lượng để phân tích tổng dầu mỡ khoáng. Chỉ tiêu TSS được phân tích bằng phương pháp xác định chất rắn lơ lửng (suspended solids) trong nước thô, nước biển và nước thải qua xử lý bằng cách lọc qua cái lọc sợi thủy tinh. Chỉ tiêu Coliform được xác định bằng phương pháp nuôi cấy nhiều ống trong tủ ấm vi sinh theo TCVN 6178-2:1996.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Chất lượng môi trường nước biển

Kết quả phân tích mẫu nước biển tại Hải Phòng (HP) và Phú Yên (PY) trong hai năm 2023 - 2024 cho thấy chất lượng nước biển ở đây về cơ bản đáp ứng Quy chuẩn Việt Nam QCVN 10-MT:2015/BTNMT, nhưng một số điểm bị ô nhiễm cục bộ. Về kim loại nặng, nồng độ Asen (As) tại cả hai vùng đều nằm trong ngưỡng an toàn (0,0010 - 0,0019 mg/L), thấp hơn nhiều so với giới hạn cho phép (0,01 mg/L). Tuy nhiên, Hải Phòng ghi nhận mức hàm lượng As cao hơn Phú Yên, đặc biệt tại trạm ven bờ, phản ánh tác động từ hoạt động công nghiệp và cảng biển. Trong khi đó, Cadimi (Cd) hầu như không phát hiện, đôi khi biểu hiện ở dạng vết (<0,0002 mg/L), riêng Phú Yên có một mẫu sát bờ năm 2024 (PYVB/24-Đ1) đạt 0,00031 mg/L, nhưng vẫn dưới 6,2% ngưỡng quy định. Chì (Pb) tại HPVB năm 2024 dao động 0,0021 - 0,0082 mg/L, thấp hơn 83,6% so với QCVN, nhưng cao hơn đáng kể so với PYVB (0,0014 - 0,0082 mg/L). Đáng chú ý, Crom tổng (Cr) tại PYXB/24-M1 (Phú Yên) đạt 0,0077 mg/L, có thể liên quan đến nguồn nước ngầm nhiễm phen, trong khi HPVB chỉ ghi nhận 0,0044 mg/L.

Về chỉ tiêu hữu cơ, dầu mỡ khoáng là vấn đề nổi bật. Năm 2023, cả hai vùng đều có mẫu vượt ngưỡng tại trạm ven bờ: HPVB/23-M1 (0,40 mg/L) và PYVB/23-Đ1 (0,40 mg/L), cao hơn QCVN 0,3 mg/L. Tuy nhiên, đến năm 2024, nồng độ dầu mỡ tại cả hai khu vực đều giảm (<1,0 mg/L), cho thấy hiệu quả bước

đầu từ các biện pháp kiểm soát nguồn thải. Các chỉ tiêu Xianua (CN⁻) và Phenol đều đạt chuẩn với nồng độ dưới 0,001 mg/L.

Chỉ tiêu vật lý như Tổng chất rắn lơ lửng (TSS) cho thấy sự khác biệt rõ rệt giữa hai vùng. Tại Hải Phòng, TSS tăng đột biến từ 19,2 mg/L (2023) lên 53,1 mg/L (2024) ở trạm ven bờ, gấp 2,8 lần so với năm trước, do đây là khu vực có nhiều cửa sông lớn. Ngược lại, Phú Yên duy trì TSS ổn định ở mức 5,05 - 8,80 mg/L, phù hợp với nhận định ban đầu đây là vùng biển ít chịu ảnh hưởng của nước lục địa và khối nước ngoài biển sâu xâm nhập vào tới gần bờ. Về chỉ tiêu vi sinh, Coliform tại HPVB dao động 28 - 93 MPN/100mL (đạt chuẩn), trong khi PYVB chỉ ghi nhận 14 - 21 MPN/100mL, phản ánh nồng độ các chất hữu cơ dinh dưỡng thấp hơn do ít tác động từ đô thị hóa, vận chuyển dinh dưỡng từ các cửa sông, hệ sinh thái rừng ngập mặn ven biển...

Kết quả phân tích các hóa chất bảo vệ thực vật (BVTV) clo hữu cơ (bao gồm Heptachlor, Aldrin, Dieldrin, DDT...) tại hai vùng Hải Phòng và Phú Yên cho thấy tất cả mẫu nước biển đều nhỏ hơn ngưỡng phát hiện (LOD = 0,006 µg/L) của phương pháp.

So sánh giữa các trạm trong cùng khu vực, hàm lượng các chất ô nhiễm có xu hướng giảm dần từ trạm ven bờ đến xa bờ. Tại Hải Phòng, TSS và Pb ở ven bờ cao gấp 2-5 lần so với xa bờ, trong khi ở Phú Yên ghi nhận dầu mỡ vượt ngưỡng tại trạm ven bờ.

3.2. Chất lượng môi trường trầm tích

Kết quả phân tích trầm tích biển tại hai vùng Hải Phòng (HP) và Phú Yên (PY) giai đoạn 2023-2024 cho thấy chất lượng trầm tích đạt quy chuẩn QCVN 43:2017/BTNMT cho nước mặn, lợ. Các chỉ tiêu kim loại nặng như asen (As), thủy ngân (Hg), cadimi (Cd), chì (Pb), kẽm (Zn), crom (Cr) và đồng (Cu) đều nằm dưới ngưỡng giới hạn cho phép. Tuy nhiên, một số xu hướng đáng lưu ý được ghi nhận:

Bảng 3: Các chỉ tiêu phân tích mẫu trầm tích đáy thử nghiệm

TT	Chỉ tiêu thử nghiệm	Phương pháp thử
1	As (Asen)	US EPA Method 3051A+ SMEWW 3113B:2017
2	Hg (Thủy ngân)	US EPA Method 7471B
3	Cd (Cadimi)	US EPA Method 3051A+ SMEWW 3113B:2017
4	Pb (Chì)	US EPA Method 3051A+ SMEWW 3113B:2017
5	Zn (Kẽm)	US EPA Method 3051A+ SMEWW 3111B:2017
6	Cr (Crom)	US EPA Method 3051A+ SMEWW 3111B:2017
7	Cu (Đồng)	US EPA Method 3051A+ SMEWW 3111B:2017
8	Chất hữu cơ (**)	TCVN 8941:2011
9	Hóa chất bảo vệ thực vật Clo hữu cơ	US EPA Method 3540C + US EPA Method 3630C + US EPA Method 8081B



Bảng 4. Kết quả quan trắc chất lượng nước biển trạm xa bờ ở Hải Phòng

Chỉ tiêu	Min	Max	Trung bình	Nhận xét
Asen (As) (mg/L)	0,0011 (HPX-B/23-M1)	0,0014 (HPXB/23-Đ2)	0,0013	Dưới QCVN (0,01 mg/L)
Cadimi (Cd) (mg/L)	<LOD* (0,0002)	<LOD* (0,0002)	<LOD*	Không phát hiện
Chì (Pb) (mg/L)	0,0020 (HPX-B/23-M1)	0,0034 (HPXB/23-G1)	0,0027	Dưới QCVN (0,05 mg/L)
Crom tổng (Cr) (mg/L)	<LOD (0,001)	<LOD (0,001)	<LOD	Không phát hiện
Đồng (Cu) (mg/L)	0,0025 (HPXB/23-Đ1)	0,0099 (HPX-B/23-M2)	0,0058	Dưới QCVN (0,1 mg/L)
Kẽm (Zn) (mg/L)	<0,003 (HPX-B/23-M2)	0,023 (HPXB/23-M1)	0,012	Dưới QCVN (0,1 mg/L)
Thủy ngân (Hg) (mg/L)	<0,00014 (HPX-B/23-M1)	0,00014 (HPX-B/23-M1)	0,00014	Dưới QCVN (0,001 mg/L)
Xianua (CN ⁻) (mg/L)	<LOD** (0,001)	<LOD** (0,001)	<LOD**	Không phát hiện
Phenol (mg/L)	<LOD** (0,001)	<LOD** (0,001)	<LOD**	Không phát hiện
Dầu mỡ khoáng (mg/L)	<LOD (0,3)	<LOD (0,3)	<LOD	Đạt QCVN
TSS (mg/L)	<LOD (2,0)	<LOD (2,0)	<LOD	Không phát hiện
Coliform (MPN/100mL)	<3 (HPXB/23-M1)	<3 (HPXB/23-M1)	<3	Dưới QCVN (1.000 MPN/100mL)

Bảng 5. Kết quả quan trắc chất lượng nước biển trạm gần bờ ở Hải Phòng

Chỉ tiêu	Min	Max	Trung bình	Nhận xét
Asen (As) (mg/L)	0,0010 (HPG-B/23-M1)	0,0013 (HPG-B/23-Đ1)	0,0011	Dưới QCVN
Cadimi (Cd) (mg/L)	<LOD* (0,0002)	<LOD* (0,0002)	<LOD*	Không phát hiện
Chì (Pb) (mg/L)	0,0018 (HPG-B/23-M2)	0,0030 (HPG-B/23-G2)	0,0024	Dưới QCVN
Crom tổng (Cr) (mg/L)	<LOD (0,001)	0,0016 (HPG-B/24-G1)	0,0008	Dưới 2% QCVN
Đồng (Cu) (mg/L)	<0,0015 (HPG-B/23-M1)	0,0032 (HPG-B/23-M2)	0,0018	Dưới QCVN (0,1 mg/L)
Kẽm (Zn) (mg/L)	<0,003 (HPG-B/23-M1)	0,008 (HPGB/23-G2)	0,004	Dưới QCVN
Thủy ngân (Hg) (mg/L)	<0,0001 (HPG-B/23-M1)	<0,0001 (HPG-B/23-M1)	<0,0001	Không phát hiện
Xianua (CN ⁻) (mg/L)	<LOD** (0,001)	<LOD** (0,001)	<LOD**	Không phát hiện
Phenol (mg/L)	<LOD** (0,001)	<LOD** (0,001)	<LOD**	Không phát hiện
Dầu mỡ khoáng (mg/L)	<LOD (0,3)	<LOD (0,3)	<LOD	Đạt QCVN
TSS (mg/L)	<LOD (2,0)	<LOD (2,0)	<LOD	Không phát hiện
Coliform (MPN/100mL)	<3 (HPGB/23-M1)	<3 (HPGB/23-M1)	<3	Dưới QCVN

Bảng 6. Kết quả quan trắc chất lượng nước biển trạm ven bờ ở Hải Phòng

Chỉ tiêu	Min	Max	Trung bình	Nhận xét
Asen (As) (mg/L)	0,0012 (HPVB/23-M1)	0,0019 (HPVB/24-Đ2)	0,0016	Dưới QCVN (0.01 mg/L)
Cadimi (Cd) (mg/L)	<LOD* (0,0002)	0,00031 (HPVB/24-Đ1)	0,0002	1 mẫu vượt LOD nhưng dưới QCVN (0,005 mg/L)
Chì (Pb) (mg/L)	0,0021 (HPVB/24-M1)	0,0082 (HPVB/24-Đ2)	0,0045	Dưới QCVN (0,05 mg/L)
Crom tổng (Cr) (mg/L)	<LOD (0,001)	0,0044 (HPVB/24-G1)	0,0022	Dưới 5% QCVN (0,1 mg/L)
Đồng (Cu) (mg/L)	0,0032 (HPVB/23-M1)	0,016 (HPVB/24-G1)	0,008	Dưới QCVN (0,1 mg/L)
Kẽm (Zn) (mg/L)	0,023 (HPVB/23-M1)	0,051 (HPVB/24-M1)	0,037	Dưới QCVN (0,1 mg/L)
Thủy ngân (Hg) (mg/L)	<LOD** (0,0001)	<LOD** (0,0001)	<LOD**	Không phát hiện
Xianua (CN-) (mg/L)	<LOD*** (0,001)	<LOD*** (0,001)	<LOD***	Không phát hiện
Phenol (mg/L)	<LOD*** (0,001)	<LOD*** (0,001)	<LOD***	Không phát hiện
Dầu mỡ khoáng (mg/L)	0,40 (HPVB/23-M1)	<1,0 (HPVB/24-M1)	0,70	2023 vượt QCVN (0,3 mg/L), 2024 đạt chuẩn
TSS (mg/L)	19,2 (HPVB/23-M1)	53,1 (HPVB/24-M1)	36,2	Tăng 176% (2023→2024)
NH ₄ ⁺ (N) (mg/L)	0,048 (HPVB/23-M1)	0,12 (HPVB/23-M2)	0,075	Dưới QCVN (0,5 mg/L)
PO ₄ ³⁻ (P) (mg/L)	<0,01 (HPVB/23-M1)	0,058 (HPVB/23-M2)	0,025	Dưới QCVN (0,1 mg/L)
Florua (F) (mg/L)	1,29 (HPVB/23-M1)	1,47 (HPVB/23-G1)	1,38	Dưới QCVN (1,5 mg/L)
Mangan (Mn) (mg/L)	<LOD (0,005)	<LOD (0,005)	<LOD	Không phát hiện
Sắt (Fe) (mg/L)	<0,03 (HPVB/23-M1)	0,051 (HPVB/23-G1)	0,025	Dưới QCVN (0,5 mg/L)
Hóa chất BVTV Clo hữu cơ	<LOD**** (0,006 µg/L)	<LOD**** (0,006 µg/L)	<LOD****	Không phát hiện (Heptachlor, Aldrin, DDT...)
Coliform (MP-N/100mL)	28 (HPVB/23-M1)	93 (HPVB/23-M2)	60,5	Dưới QCVN (1.000 MP-N/100mL)

Tại Hải Phòng (2024), hàm lượng As (11,8–24,1 mg/kg), Pb (24,6–31,2 mg/kg) và Cr (55,0–68,1 mg/kg) tăng nhẹ so với năm 2023, có thể liên quan đến hoạt động công nghiệp hoặc vận tải biển.

Ở Phú Yên (2024), Hg tăng từ 0,10–0,14 mg/kg (2023) lên 0,16–0,34 mg/kg, đặc biệt tại trạm ven bờ (VB), gợi ý ảnh hưởng từ nguồn thải sinh hoạt hoặc nông nghiệp.

Chất hữu cơ tại Phú Yên 2024 đạt mức cao nhất (6,53% ở trạm xa bờ), phản ánh khả năng tích tụ vật liệu hữu cơ từ các nguồn tự nhiên hoặc nhân tạo.

Về hóa chất bảo vệ thực vật nhóm Clo hữu cơ (như Chlordane, Dieldrin, Lindan), tất cả mẫu đều dưới giới hạn phát hiện (LOD) và không vượt quy chuẩn, chứng tỏ không có ô nhiễm từ nhóm chất này.

4. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

Kết quả phân tích mẫu cho thấy chất lượng nước biển vùng biển ven bờ tại Hải Phòng và Phú Yên

trong giai đoạn 2023-2024 phần lớn đáp ứng các tiêu chuẩn quốc gia (QCVN 10-MT:2015/BTNMT và QCVN 43:2017/BTNMT). Tuy nhiên, một số địa điểm còn bị ô nhiễm cục bộ, cần lưu ý. Trong khu biển sát bờ, nồng độ dầu mỡ khoáng vượt ngưỡng cho phép vào năm 2023 (0,40 mg/L), mặc dù đã cải thiện đáng kể vào năm 2024. Hàm lượng kim loại nặng như Asen (As) và chì (Pb) tại Hải Phòng có xu hướng cao hơn so với Phú Yên, phản ánh tác động từ hoạt động công nghiệp và giao thông hàng hải. Trong khi đó, trầm tích biển cho thấy dấu hiệu tích lũy kim loại nặng theo thời gian, đặc biệt là Crom (Cr) và Asen (As) tại Hải Phòng, cùng sự gia tăng thủy ngân (Hg) ở Phú Yên. Các chất hữu cơ độc hại như Xianua, Phenol và hóa chất bảo vệ thực vật Clo hữu cơ đều nằm dưới ngưỡng phát hiện, chứng tỏ chưa có nguy cơ ô nhiễm nghiêm trọng từ nhóm chất này.



Bảng 7. Kết quả quan trắc chất lượng nước biển trạm xa bờ ở Phú Yên

Chỉ tiêu	Min	Max	Trung bình	Nhận xét
Asen (As) (mg/L)	0,0010 (PYXB/23-M1)	0,0012 (PYXB/23-Đ1)	0,0011	Dưới QCVN
Cadimi (Cd) (mg/L)	<LOD* (0,0002)	<LOD* (0,0002)	<LOD*	Không phát hiện
Chì (Pb) (mg/L)	0,0016 (PYXB/23-Đ1)	0,0022 (PYXB/23-G1)	0,0019	Dưới QCVN
Crom tổng (Cr) (mg/L)	<LOD (0,001)	<LOD (0,001)	<LOD	Không phát hiện
Đồng (Cu) (mg/L)	<0,002 (PYXB/23-M1)	0,0033 (PYXB/24-G1)	0,0025	Dưới QCVN (0,1 mg/L)
Kẽm (Zn) (mg/L)	<0,003 (PYXB/23-M1)	0,021 (PYXB/24-Đ1)	0,012	Dưới QCVN (0,1 mg/L)
Thủy ngân (Hg) (mg/L)	<0,0001 (PYXB/23-M1)	<0,0001 (PYXB/23-M1)	<0,0001	Không phát hiện
Xianua (CN ⁻) (mg/L)	<LOD** (0,001)	<LOD** (0,001)	<LOD**	Không phát hiện
Phenol (mg/L)	<LOD** (0,001)	<LOD** (0,001)	<LOD**	Không phát hiện
Dầu mỡ khoáng (mg/L)	<LOD (0,3)	<LOD (0,3)	<LOD	Đạt QCVN
TSS (mg/L)	<LOD (2,0)	<LOD (2,0)	<LOD	Không phát hiện
Coliform (MPN/100mL)	<3 (PYXB/23-M1)	<3 (PYXB/23-M1)	<3	Dưới QCVN

Bảng 8. Kết quả quan trắc chất lượng nước biển trạm gần bờ ở Phú Yên

Chỉ tiêu	Min	Max	Trung bình	Nhận xét
Asen (As) (mg/L)	0,0010 (PYVB/23-M1)	0,0016 (PYVB/24-M1)	0,0013	Dưới QCVN (0.01 mg/L)
Cadimi (Cd) (mg/L)	<LOD* (0,0002)	0,00031 (PYVB/24-Đ1)	0,0002	1 mẫu vượt LOD nhưng dưới QCVN (0,005 mg/L)
Chì (Pb) (mg/L)	0,0014 (PYVB/24-Đ2)	0,0082 (PYVB/24-Đ2)	0,0038	Dưới QCVN (0,05 mg/L)
Crom tổng (Cr) (mg/L)	<LOD (0,001)	0,0077 (PYVB/24-M1)	0,0038	Dưới 8% QCVN (0,1 mg/L)
Đồng (Cu) (mg/L)	<0,002 (PYVB/23-M1)	0,0059 (PYVB/24-M1)	0,0035	Dưới QCVN (0,1 mg/L)
Kẽm (Zn) (mg/L)	<0,01 (PYVB/23-M1)	0,034 (PYVB/24-Đ2)	0,020	Dưới QCVN (0,1 mg/L)
Thủy ngân (Hg) (mg/L)	<LOD** (0,0001)	<LOD** (0,0001)	<LOD**	Không phát hiện
Xianua (CN ⁻) (mg/L)	<LOD*** (0,001)	<LOD*** (0,001)	<LOD***	Không phát hiện
Phenol (mg/L)	<LOD*** (0,001)	<LOD*** (0,001)	<LOD***	Không phát hiện
Dầu mỡ khoáng (mg/L)	0,40 (PYVB/23-Đ1)	<1,0 (PYVB/24-Đ1)	0,70	2023 vượt QCVN (0,3 mg/L), 2024 đạt chuẩn
TSS (mg/L)	5,05 (PYVB/24-M1)	8,80 (PYVB/24-Đ1)	6,93	Ổn định
NH ₄ ⁺ (N) (mg/L)	<0,01 (PYVB/23-M1)	0,12 (PYVB/24-M2)	0,045	Dưới QCVN (0,5 mg/L)
PO ₄ ³⁻ (P) (mg/L)	<0,01 (PYVB/23-M1)	0,045 (PYVB/24-Đ2)	0,015	Dưới QCVN (0,1 mg/L)
Florua (F) (mg/L)	0,49 (PYVB/24-M1)	0,70 (PYVB/24-Đ2)	0,59	Dưới QCVN (1,5 mg/L)
Mangan (Mn) (mg/L)	<LOD (0,02)	0,037 (PYVB/24-Đ2)	0,015	Dưới QCVN (0,1 mg/L)
Sắt (Fe) (mg/L)	<0,03 (PYVB/23-M1)	0,036 (PYVB/24-G2)	0,018	Dưới QCVN (0,5 mg/L)
Hóa chất BVTV Clo hữu cơ	<LOD**** (0,006 µg/L)	<LOD**** (0,006 µg/L)	<LOD****	Không phát hiện (Heptachlor, Aldrin, DDT...)
Coliform (MPN/100mL)	14 (PYVB/24-Đ1)	21 (PYVB/24-Đ2)	17,5	Dưới QCVN (1.000 MPN/100mL)

Bảng 9. Hàm lượng kim loại nặng trong mẫu trầm tích năm 2023 và 2024

Chỉ tiêu	QCVN (mg/kg)	Hải Phòng 2023 (mg/kg)	Hải Phòng 2024 (mg/kg)	Phú Yên 2023 (mg/kg)	Phú Yên 2024 (mg/kg)
As	41,6	2,57–3,83	11,8–24,1	11,8–24,1	5,74–6,47
Hg	0,7	0,068–0,094	0,10–0,14	0,10–0,14	0,16–0,34
Cd	4,2	<0,02–0,078	<0,05–0,16	<0,05–0,16	<0,05
Pb	112	0,85–2,02	24,6–31,2	24,6–31,2	1,17–1,69
Zn	271	103–132	100–141	100–141	71,5–73,6
Cr	160	30,9–38,0	55,0–68,1	55,0–68,1	20,1–27,5
Cu	108	25,3–47,4	30,0–63,2	30,0–63,2	18,3–18,4

Kết quả cũng chỉ ra sự khác biệt rõ rệt giữa hai vùng biển: Hải Phòng chịu ảnh hưởng mạnh từ nguồn nước lục địa (thể hiện qua TSS tăng đột biến), trong khi Phú Yên duy trì ổn định hơn, có thể do tác động của khối nước biển sâu xâm nhập vào tới gần bờ; nguồn cung và lượng chất lơ lửng từ lục địa do sông tải ra cũng khác nhau. Tuy nhiên, nghiên cứu còn một số hạn chế liên quan tới mục đích đề ra, như: (i) Phạm vi địa lý hẹp (chỉ tập trung vào vùng biển ven bờ của 2/28 tỉnh/thành phố), chưa đại diện cho toàn bộ vùng biển Việt Nam; (ii) Thời gian nghiên cứu ngắn (2 năm), nên mới chỉ xác định được một số xu thế ngắn hạn, chưa đủ để đánh giá xu hướng ô nhiễm dài hạn; (iii) Chưa gắn với việc đánh giá tác động sinh thái của chất gây ô nhiễm đến hệ sinh vật và sức khỏe cộng đồng. Để quản lý bền vững môi trường biển nói chung, vùng biển ven bờ nói riêng, nhóm nghiên cứu đề xuất một số giải pháp. *Thứ nhất*, tăng cường kiểm soát nguồn thải công nghiệp, sinh hoạt và nông nghiệp trong khu vực bờ biển (ven biển, sát bờ và trên đảo), đặc biệt vào mùa mưa hoặc thời điểm triều cường khi nguy cơ ô nhiễm dầu mỡ và kim loại nặng gia tăng. *Thứ hai*, việc xây dựng mạng lưới quan trắc môi trường biển đồng bộ, thống nhất là nhu cầu, yêu cầu cấp thiết, bao gồm cả nước biển và trầm tích đáy, nhằm cảnh báo sớm xu hướng tích lũy chất gây ô nhiễm và đánh giá hiệu quả của các biện pháp can thiệp. *Thứ ba*, cần nghiên cứu chuyên sâu về nguồn gốc, hành vi và cơ chế vận chuyển, tác động sinh thái của kim loại nặng trong trầm tích đáy phục vụ xây dựng mô hình dự báo rủi ro trong dài hạn.

Lời cảm ơn: Nhóm tác giả trân trọng cảm ơn sự hỗ trợ của Đề tài khoa học và công nghệ cấp quốc gia “Nghiên cứu cơ sở khoa học xây dựng mạng lưới điều tra cơ bản và giám sát môi trường biển giai đoạn 2020 - 2030, tầm nhìn 2045”, Mã số ĐTDL.CN-56/20■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Ali, H., Khan, E., & Ilahi, I. (2019). *Environmental chemistry and ecotoxicology of hazardous heavy metals: Environmental persistence, toxicity, and bioaccumulation. Environmental International*, 129, 35–46.

2. Barboza, L. G. A., Vethaak, A. D., Lavorante, B. R. B. O., Lundebye, A.-K., & Guilhermino, L. (2018). *Marine microplastic debris: An emerging issue for food security, food safety and human health. Environmental Research*, 161, 173–185.

3. IPCC. (2019). *IPCC Special Report on the Ocean and Cryosphere in a Changing Climate. Cambridge University Press*.

4. Islam, M. S., & Tanaka, M. (2004). *Impacts of pollution on coastal and marine ecosystems including coastal and marine fisheries and approach for management: A review and synthesis. Marine Pollution Bulletin*, 48(7–8), 624–649.

5. NOAA. (2020). *NOAA’s National Status and Trends Program: 35 Years of Monitoring Contaminants in Coastal Environments. National Oceanic and Atmospheric Administration*.

6. UNEP. (2021). *Global Assessment of Marine Pollution: A Synthesis Report. United Nations Environment Programme*.

7. Xu, G., Liu, J., Pei, S., Gao, M., & Kong, X. (2016). *Sediment records of polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) in the continental shelf of China: Implications for evolving anthropogenic impacts. Environmental Science & Technology*, 50(2), 703–714.



MÔ HÌNH HÓA CÁC TÁC ĐỘNG TIỀM ẨN ĐẾN MÔI TRƯỜNG CỦA QUÁ TRÌNH TỔNG HỢP CÁC-BON CHẤM LƯỢNG TỬ TỪ CHITOSAN

ĐẶNG HOA LƯU¹, NGUYỄN THỊ PHƯƠNG THẢO¹, TRẦN TRUNG KIÊN¹,
NGUYỄN VIỆT THẮNG¹, LÊ THANH HẢI¹, NGUYỄN LÊ MINH TRÍ^{1*}

¹Viện Môi trường và Tài nguyên, Đại học Quốc gia TP. Hồ Chí Minh

Tóm tắt:

Ngành nuôi tôm không chỉ mang lại giá trị kinh tế lớn mà còn đóng vai trò quan trọng trong chiến lược phát triển bền vững của vùng. Tuy nhiên, ngành này cũng đối mặt với nhiều thách thức, như ô nhiễm môi trường từ nước thải và bùn thải, dịch bệnh trên tôm và tác động của biến đổi khí hậu. Do đó, việc sử dụng phụ phẩm là đầu tôm và vỏ tôm từ quá trình chế biến tôm để chiết xuất chitosan sẽ giảm thiểu gánh nặng về lượng vỏ tôm và đầu tôm thải ra môi trường. Nghiên cứu sử dụng phương pháp phân tích dòng vật chất để tính toán các chỉ số môi trường của quá trình tổng hợp các-bon chấm lượng tử chitosan với sự hỗ trợ của công cụ tính toán WAR cho 4 trường hợp và 3 dạng nguồn năng lượng khác nhau được khảo sát. Kết quả cho thấy, việc sử dụng chitosan làm nguồn nguyên liệu đầu vào và việc chuyển đổi từ than đá sang dầu mỏ, khí tự nhiên góp phần giảm thiểu tác động của quá trình tổng hợp các-bon chấm lượng tử đến môi trường.

Từ khóa: Các-bon chấm lượng tử, chitosan, hóa học, hệ sinh thái, tính toán.

Ngày nhận bài: 6/2/2025; **Ngày sửa chữa:** 21/2/2025; **Ngày duyệt đăng:** 14/3/2025.

Modelling potential environmental impacts of the synthesis of chitosan-based carbon quantum dots

Abstract:

The shrimp farming industry not only brings significant economic value but also plays an important role in the region's sustainable development strategy. However, this industry also faces many challenges, such as environmental pollution from wastewater and sludge, shrimp diseases and the impacts of climate change. Therefore, utilizing by-products such as shrimp heads and shells from the shrimp processing process to extract chitosan helps reduce the environmental burden caused by the disposal of these waste materials. In this study, the potential environmental impacts of the synthesis of chitosan-based carbon quantum dots were calculated using a mass flow analysis with the aid of a calculation tool over four studied scenarios and three different supplied energy sources. The results indicated that using chitosan as a raw material and transitioning from coal to petroleum, natural gas help to mitigate the environmental impacts of the synthesis.

Keywords: Carbon quantum dots, chitosan, chemical, ecological system, calculation.

JEL Classifications: N50, N54, O13.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Vùng đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) sở hữu tiềm năng lớn để phát triển nghề thủy sản nước lợ, đặc biệt là nuôi tôm. Ngành nuôi tôm không chỉ mang lại giá trị kinh tế lớn mà còn đóng vai trò quan trọng trong chiến lược phát triển bền vững của vùng (Quyen et al., 2020). Tuy nhiên, ngành này cũng đối mặt với nhiều thách thức, như ô nhiễm môi trường từ nước thải và bùn thải, dịch bệnh trên tôm và tác động từ biến đổi khí hậu (Nguyen and Ford, 2010). Do đó, việc sử dụng phụ phẩm là đầu tôm và vỏ tôm từ quá trình chế biến

tôm để chiết xuất chitosan sẽ giảm thiểu gánh nặng về lượng vỏ tôm, đầu tôm thải ra môi trường.

Chitosan là một hợp chất được tạo thành từ chitin, một loại polysaccharide có nguồn gốc chủ yếu từ vỏ của các loài giáp xác như tôm, cua và một số loại nấm (Lichtfouse, 2021). Một trong những điểm nổi bật của chitosan là tính ứng dụng rộng rãi trong nhiều lĩnh vực khác nhau (Sharif et al., 2018). Trong nông nghiệp, chitosan được đánh giá cao nhờ vào khả năng giúp cho đất trồng giữ nước (Dhar et al., 2020). Bên cạnh đó, chitosan còn có nhiều ứng dụng trong lĩnh vực xử



lý nước và là nguồn nguyên liệu đầu vào của các quá trình tổng hợp vật liệu (Islam et al., 2020). Trong số đó, các-bon chấm lượng tử (CQDs) là một vật liệu có thể được tổng hợp từ chitosan bằng phương pháp thủy nhiệt. Sản phẩm tạo thành của quá trình thủy nhiệt với chitosan là vật liệu có cấu trúc các-bon có kích thước nhỏ hơn 10 nm (Islam et al., 2020). Nhờ vào các đặc điểm nổi bật như khả năng phát quang mạnh khi được kích thích bằng ánh sáng, khả năng dẫn điện tốt và thân thiện với môi trường, CQDs được ứng dụng trong nhiều lĩnh vực khác nhau như y học, sinh học, môi trường, năng lượng và vật liệu (Song et al., 2018). Trong nghiên cứu của mình, Varsha Raveendran và cộng sự đã chế tạo đầu dò từ vật liệu CQDs để phát hiện đồng thời Fe (III) và axit ascorbic (Raveendran et al., 2019). Nghiên cứu của Waseem Akhtar Qureshi và cộng sự đã cho thấy khả năng kháng khuẩn của vật liệu CQDs được tổng hợp từ vỏ lựu (Qureshi et al., 2021). Trong khi đó, nghiên cứu của Marzieh Rezaeia và cộng sự đã cho thấy hoạt tính xúc tác quang của vật liệu CQDs được tổng hợp từ hạt của cây cỏ Cà ri (*Trigonella foenum-graecum* L.) (Rezaeia et al., 2022).

Nghiên cứu này sử dụng công cụ tính toán WAR (Waste reduction algorithm) để tính toán các chỉ số môi trường của quá trình tổng hợp CQDs từ chitosan dựa trên các yếu tố năng lượng tiêu tốn trong quá trình tổng hợp và sản phẩm tạo thành. Hiện chưa có nghiên cứu nào tính toán các chỉ số môi trường của quá trình tổng hợp CQDs từ chitosan.

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Nghiên cứu này thực hiện việc tính toán các chỉ số môi trường đối với quá trình tổng hợp CQDs từ chitosan ở quy mô pilot (Hình 1). CQDs được tổng hợp bằng phương pháp thủy nhiệt chitosan với dung dịch acetic acid 1% ở 180°C trong 12h (Song et al., 2018). Dung dịch tạo thành sau quá trình thủy nhiệt được thẩm tách bằng màng bán thấm để thu dung dịch CQDs. Sau đó tiến hành sấy chân không để thu được CQDs (r).



Hình 1. Quy trình tổng hợp vật liệu CQDs từ chitosan

2.2. Phương pháp nghiên cứu

- Phương pháp tính toán các chỉ số môi trường

Các chỉ số môi trường được tính toán bao gồm: Chỉ số rủi ro gây độc tính đối với con người thông qua đường tiêu hóa (HTPI), chỉ số rủi ro gây độc tính đối với con người qua tiếp xúc (HTPE), chỉ số rủi ro gây độc tính đối với môi trường nước (ATP), chỉ số rủi ro

gây độc tính đối với môi trường đất (TTP), chỉ số rủi ro gây ra hiện tượng ấm lên toàn cầu (GWP), chỉ số rủi ro gây suy giảm tầng ô-dôn (ODP), chỉ số rủi ro gây ra hiện tượng oxy hóa quang hóa (PCOP) và chỉ số rủi ro gây ra hiện tượng axit hóa (AP). Các chỉ số này được tính toán bằng công cụ WAR dựa trên các dữ liệu về lưu lượng của các dòng nguyên vật liệu, dữ liệu về tỉ phần khối lượng của các thành phần tham gia vào quá trình tổng hợp (Barrett et al., 2011). Các giá trị thể hiện tác động môi trường tiềm ẩn (PEI) của một hệ thống bao gồm: tốc độ phát thải PEI ra khỏi hệ thống do các quá trình hóa học tạo thành, $i_{ra}^{(cp)}$; tốc độ phát thải PEI ra khỏi hệ thống do các quá trình sản sinh năng lượng có ích, $i_{ra}^{(ep)}$; tốc độ phát thải PEI ra khỏi hệ thống do sự giải phóng năng lượng dư thừa trong quá trình sản sinh năng lượng, $i_{we}^{(cp)}$; PEI phát thải ra khỏi hệ thống do sự giải phóng năng lượng dư thừa từ các quá trình hóa học, $i_{we}^{(ep)}$. Các giá trị này được tính dựa vào cân bằng khối lượng và năng lượng, cùng với thông tin về tác động môi trường của các hợp chất hóa học và năng lượng theo công thức sau:

$$i_{ra}^{(t)} = i_{ra}^{(cp)} + i_{ra}^{(ep)} + i_{we}^{(cp)} + i_{we}^{(ep)} \quad (1)$$

$$i_{ra}^{(t)} = \frac{i_{ra}^{(cp)} + i_{ra}^{(ep)} + i_{we}^{(cp)} + i_{we}^{(ep)}}{\sum P_p} \quad (2)$$

$$i_{san\ sinh}^{(t)} = i_{ra}^{(cp)} - i_{vào}^{(cp)} + i_{ra}^{(ep)} - i_{vào}^{(ep)} + i_{we}^{(cp)} + i_{we}^{(ep)} \quad (3)$$

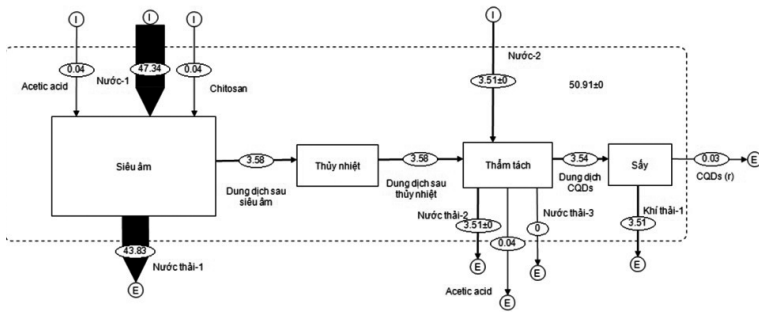
$$i_{san\ sinh}^{(t)} = \frac{i_{ra}^{(cp)} - i_{vào}^{(cp)} + i_{ra}^{(ep)} - i_{vào}^{(ep)} + i_{we}^{(cp)} + i_{we}^{(ep)}}{\sum P_p} \quad (4)$$

Trong đó, P_p là lưu lượng dòng của sản phẩm thứ p tạo thành trong quá trình tổng hợp.

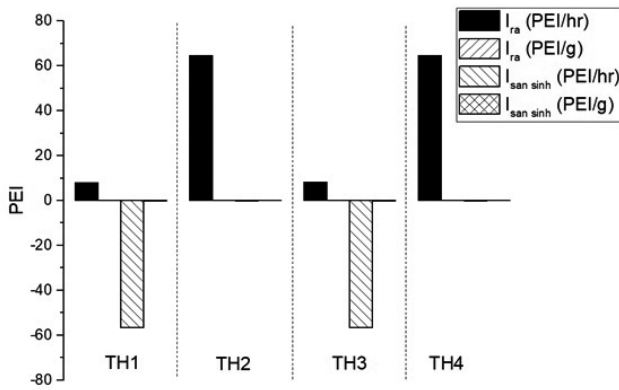
Quá trình tính toán các chỉ số tác động môi trường được xem xét với 4 trường hợp: không bao gồm dòng sản phẩm và dòng năng lượng trong quá trình tính toán (TH1); chỉ bao gồm dòng sản phẩm trong quá trình tính toán (TH2); chỉ bao gồm dòng năng lượng trong quá trình tính toán (TH3); bao gồm cả dòng sản phẩm và dòng năng lượng trong tính toán (TH4). Trong nghiên cứu này, than đá là vật liệu được sử dụng làm nguồn năng lượng cung cấp cho quá trình tổng hợp.

- Phương pháp phân tích dòng vật chất

Nghiên cứu sử dụng phương pháp phân tích dòng vật chất (SFA) để tối ưu các dòng vật chất trong quá trình tổng hợp vật liệu CQDs. Phương pháp này dựa trên quy tắc cân bằng khối lượng của các dòng vật chất ra và vào hệ thống bao gồm các quá trình được giới hạn trong đường biên (Hình 2). Để tối ưu các dòng vật chất này, nghiên cứu sử dụng phần mềm STAN 2.7 cho các phép tính tối ưu hóa các giá trị lưu lượng của



Hình 2. Sơ đồ dòng vật chất trong quá trình tổng hợp vật liệu CQDs từ chitosan



Hình 3. Tác động môi trường tiềm ẩn của quá trình tổng hợp CQDs đến môi trường

các dòng luân chuyển trong hệ thống khảo sát. Các giá trị số trong Hình 2 thể hiện các giá trị lưu lượng (g/h) của các dòng vật chất luân chuyển trong hệ thống.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Phân tích khả năng của quá trình tổng hợp CQDs ảnh hưởng đến môi trường

Hình 3 cho thấy ảnh hưởng của quá trình tổng hợp CQDs đến môi trường được thể hiện qua các giá trị PEI tương ứng với 4 trường hợp được khảo sát. Giá trị PEI của dòng đầu ra mỗi giờ của TH2 cao hơn TH3 và giá trị PEI đầu ra mỗi giờ của TH3 không thay đổi so với TH1 chứng tỏ các hóa chất sử dụng là các tác nhân gây ảnh hưởng đến môi trường. Giá trị PEI của dòng sản sinh mỗi giờ bởi hệ thống trong các trường hợp lần lượt là -56,6 PEI/h (TH1), -0,04 PEI/h (TH2), -56,6 PEI/h (TH3) và -0,03 PEI/h (TH4). Các giá trị âm này cho thấy quá trình tổng hợp CQDs từ chitosan góp phần làm giảm tác động đến môi trường (Meramo-Hurtado et al., 2020; Moreno-Sader et al., 2020). Giá trị PEI giảm đi khi chuẩn hóa dòng đầu ra và dòng sản sinh bởi 1 đơn vị khối lượng sản phẩm tạo thành, cho thấy các ảnh hưởng đến môi trường của quá trình tổng hợp CQDs chủ yếu là do vật liệu CQDs.

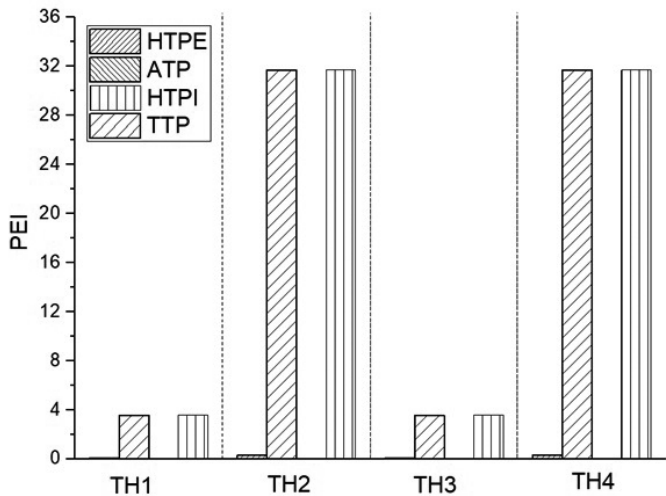
3.2. Phân tích độc tính tiềm ẩn của quá trình tổng hợp CQDs

Độc tính tiềm ẩn của quá trình tổng hợp CQDs đối với con người và hệ sinh thái được đánh giá thông qua các chỉ số HTPI,

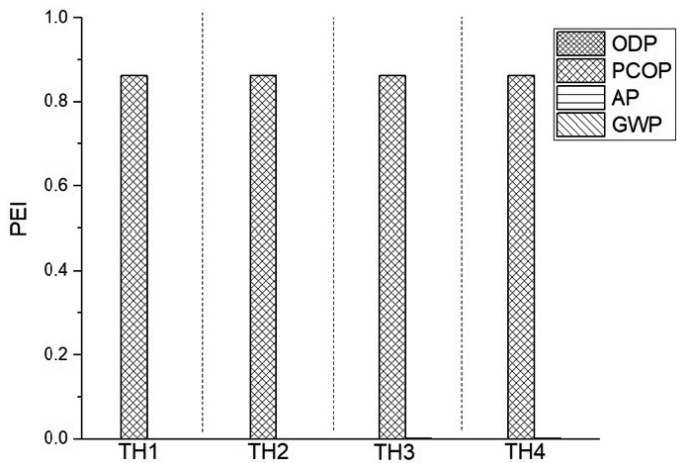
HTPE, ATP và TTP. Các dòng đầu ra cũng như sản sinh mỗi giờ của 4 trường hợp được xem xét để đánh giá. Hình 4 cho thấy quá trình tổng hợp CQDs chủ yếu tác động đến con người và môi trường đất thông qua các chỉ số HTPI và TTP ở dòng đầu ra mỗi giờ của hệ thống. Đối với dòng đầu ra mỗi giờ, chỉ số HTPI ở cả TH1 và TH3 chiếm 44% trong tổng PEI của từng TH1 và TH3, trong khi ở TH2 và TH4 thì chỉ số HTPI chiếm 49% trong tổng PEI của từng TH2 và TH4. Các kết quả tương tự cũng được ghi nhận đối với chỉ số TTP ở dòng đầu ra. Đối với dòng sản sinh mỗi giờ, chỉ số HTPI chiếm 49% ở TH1, TH2 và TH3 và 53% ở TH4. Các chỉ số HTPI, HTPE, ATP và TTP của dòng sản sinh đều có giá trị âm, cho thấy việc sử dụng chitosan góp phần giảm thiểu tác động đến môi trường.

3.3. Phân tích tác động tiềm ẩn của quá trình tổng hợp CQDs đến bầu khí quyển

Tác động tiềm ẩn của quá trình tổng hợp CQDs đến bầu khí quyển được thể hiện qua các nhóm chỉ số đánh giá bao gồm nhóm chỉ số đánh giá tác động ở cấp độ toàn cầu (GWP, ODP) và chỉ số đánh giá tác động ở cấp độ vùng (PCOP, AP). Kết quả phân tích ở Hình 5 cho thấy, đối với dòng đầu ra, quá trình tổng hợp CQDs có giá trị PEI của GWP và ODP $< 10^{-4}$ (đối với TH4). Giá trị PEI của chỉ số GWP là $2,44 \times 10^{-4}$ PEI/kg đối với CO_2 theo tiêu chuẩn GreenHouse Gas Protocol (Institute, 2015). Trong khi đó, giá trị này đối với quá trình tổng hợp CQDs là $2,05 \times 10^{-4}$ PEI/kg, điều này cho thấy quá trình tổng hợp CQD gần đạt đến ngưỡng gây ấm lên toàn cầu. Các hóa chất sử dụng trong quá trình tổng hợp CQDs không gây ấm lên toàn cầu và làm suy giảm tầng ô-dôn (giá trị PEI của GWP và ODP bằng 0 đối với TH1). Tuy nhiên, quá trình tổng hợp CQDs có khả năng gây nên các hiện tượng môi trường liên quan đến quá trình quang hóa và axit hóa (PCOP = $8,62 \times 10^{-1}$ PEI/h, ODP = $2,57 \times 10^{-3}$ PEI/h) (Moreno-Sader et al., 2020).



Hình 4. Các chỉ số thể hiện độc tính tiềm ẩn của quá trình tổng hợp CQDs đến môi trường



Hình 5. Các chỉ số thể hiện tác động tiềm ẩn của quá trình tổng hợp CQDs đến bầu khí quyển

3.4. Phân tích tác động môi trường tiềm ẩn của các dạng nguồn năng lượng khác nhau cung cấp cho quá trình tổng hợp CQDs

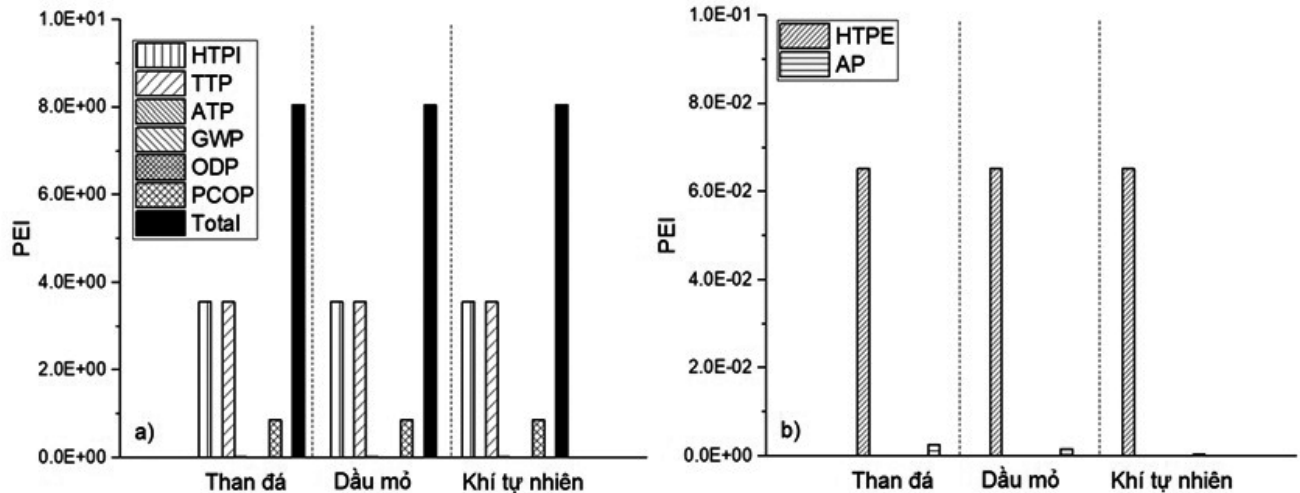
Nghiên cứu tiến hành phân tích tác động môi trường tiềm ẩn của 3 dạng nguồn năng lượng khác nhau cung cấp cho quá trình tổng hợp CQDs bao gồm: than đá, khí tự nhiên và dầu mỏ. Quá trình tính toán các nhóm chỉ số đánh giá tác động chỉ xét đến sự tham gia của dòng năng lượng (TH3) vào quá trình tổng hợp CQDs. Kết quả tính toán được thể hiện trong Hình 6. Giá trị PEI tổng cộng của dòng đầu ra mỗi giờ không thay đổi khi sử dụng các dạng nguồn năng lượng khác nhau. Khi xem xét nhóm chỉ số bao gồm các chỉ số HTPI, HTPE, ATP và TTP ở dòng đầu ra của quá trình tổng hợp CQDs, nghiên cứu cho thấy mức độ rủi ro gây độc của quá trình tổng hợp CQDs là như nhau đối với cả 3 dạng nguồn năng lượng được khảo

sát, trong đó chủ yếu là khả năng gây độc đối với con người thông qua đường tiêu hóa và khả năng gây độc đối với môi trường đất. Đối với các nhóm chỉ số dùng để đánh giá tác động tiềm ẩn của quá trình tổng hợp CQDs đến bầu khí quyển, nghiên cứu cho thấy đối với quá trình tổng hợp CQDs, các tác động tiềm ẩn của 3 dạng nguồn năng lượng khác nhau đến bầu khí quyển là rất thấp, gần như bằng 0. Trong đó, rủi ro gây ra hiện tượng ấm lên toàn cầu, rủi ro gây suy giảm tầng ô-dôn và rủi ro gây ra hiện tượng axit hóa được giảm thiểu khi nguồn năng lượng chuyển đổi từ than đá sang dầu mỏ và khí tự nhiên. Điều này có thể được giải thích là do lượng khí nhà kính phát thải từ than đá khi đốt cao hơn so với dầu mỏ và khí tự nhiên (Kim et al., 2023). Bên cạnh đó, việc sử dụng khí tự nhiên làm nguồn năng lượng cung cấp cho quá trình tổng hợp CQDs sẽ giúp giảm thiểu tác động môi trường ở cấp độ vùng thể hiện qua việc giảm rủi ro gây ra hiện tượng axit hóa.

4. KẾT LUẬN

Quá trình tổng hợp CQDs từ chitosan góp phần làm giảm tác động đến môi trường được thể hiện qua giá trị PEI âm của dòng sản phẩm mỗi giờ của hệ thống. Các ảnh hưởng đến môi trường của quá trình tổng hợp CQDs chủ yếu đến từ vật liệu CQDs tạo thành được thể hiện việc giảm giá trị PEI của dòng đầu ra và dòng sản phẩm tính trên 1 đơn vị khối lượng sản phẩm tạo thành. Nghiên cứu cho thấy, quá trình tổng hợp CQDs chủ yếu gây ra các rủi ro đến con người và môi trường đất cũng như có khả năng gây nên các hiện tượng môi trường liên quan đến quá trình quang hóa và axit hóa. Tuy nhiên, các hóa chất được sử dụng trong quá trình tổng hợp CQDs không gây ấm lên toàn cầu và làm suy giảm tầng ô-dôn. Các rủi ro này được giảm thiểu khi nguồn năng lượng cung cấp cho quá trình tổng hợp CQDs chuyển đổi từ than đá sang dầu mỏ và khí tự nhiên. Nghiên cứu cho thấy tiềm năng của chitosan làm vật liệu “xanh” cho quá trình tổng hợp vật liệu CQDs.

Lời cảm ơn: Nhóm tác giả trân trọng cảm ơn Đại học Quốc gia TP. Hồ Chí Minh, Viện Môi trường và Tài nguyên, Sở Khoa học và Công nghệ TP. Hồ Chí Minh đã hỗ trợ và tạo điều kiện thuận lợi cho nhóm thực hiện đề tài. Nghiên cứu này được thực hiện trong quá trình thực hiện đề tài khoa học công nghệ theo hợp đồng số 67/2024/HĐ-QKHCN■



Hình 6. Các chỉ số thể hiện tác động môi trường tiềm ẩn của 3 dạng nguồn năng lượng

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. National Toxicology Program. 2017. NTP Technical Report on the Toxicity Study of Chitosan (CASRN 9012-76-4) Administered in Feed to Sprague Dawley [CrI:CD(SD)] Rats: Toxicity Report 93 [Internet].
2. Barrett, W.M., van Baten, J. and Martin, T. 2011. Implementation of the waste reduction (WAR) algorithm utilizing flowsheet monitoring. *Computers & Chemical Engineering* 35(12), 2680-2686.
3. Dhar, A.R., Uddin, M.T. and Roy, M.K. 2020. Assessment of organic shrimp farming sustainability from economic and environmental viewpoints in Bangladesh. *Environmental Research* 180, 108879.
4. Institute, W.R. 2015. Global Warming Potential Values. *Greenhouse Gas Protocol*.
5. Islam, M.M., Shahruzzaman, M., Biswas, S., Nurus Sakib, M. and Rashid, T.U. 2020. Chitosan based bioactive materials in tissue engineering applications -A review. *Bioactive Materials* 5(1), 164-183.
6. Kim, R.H., Baek, C., Kim, E., Jeong, Y. and Cho, S. 2023. Potential global warming impact of 1 kW polymer electrolyte membrane fuel cell system for residential buildings on operation phase. *Energy for Sustainable Development* 73, 376-386.
7. Lichtfouse, E. 2021. *Sustainable Agriculture Reviews* 52, Springer Nature.
8. Meramo-Hurtado, S., Alarcón-Suesca, C. and González-Delgado, Á.D. 2020. Exergetic sensibility analysis and environmental evaluation of chitosan production from shrimp exoskeleton in Colombia. *Journal of Cleaner Production* 248, 119285.
9. Moreno-Sader, K., Meramo-Hurtado, S.I. and González-Delgado, A.D. 2020. *Environmental*

- sustainability analysis of chitosan microbeads production for pharmaceutical applications via computer-aided simulation, WAR and TRACI assessments. Sustainable Chemistry and Pharmacy* 15, 100212.
10. Nguyen, T.T.H. and Ford, A. 2010. *Learning from the Neighbors: Economic and Environmental Impacts from Intensive Shrimp Farming in the Mekong Delta of Vietnam*, pp. 2144-2162.
11. Qureshi, W.A., Vivekanandan, B., Jayaprasath, J.A., Ali, D., Alarifi, S. and Deshmukh, K. 2021. Antimicrobial Activity and Characterization of Pomegranate Peel-Based Carbon Dots. *Journal of Nanomaterials* 2021(1), 9096838.
12. Quyen, N.T., Hien, H.V., Khoi, L.N., Yagi, N. and Karia Lerøy Riple, A. 2020. *Quality Management Practices of Intensive Whiteleg Shrimp (Litopenaeus vannamei) Farming: A Study of the Mekong Delta, Vietnam*.
13. Raveendran, V., Suresh Babu, A.R. and Renuka, N.K. 2019. Mint leaf derived carbon dots for dual analyte detection of Fe(III) and ascorbic acid. *RSC Advances* 9(21), 12070-12077.
14. Rezaeia, M., Hekmat, A., Chamani, J., Sadri, K. and Darroudi, M. 2022. Synthesis of carbon quantum dots from Trigonella foenum-graecum L. seeds extract and investigation of their cytotoxicity and photocatalytic properties. *Inorganic Chemistry Research* 6(2), 107-113.
15. Sharif, R., Mujtaba, M., Ur Rahman, M., Shalmani, A., Ahmad, H., Anwar, T., Tianchan, D. and Wang, X. 2018. *The Multifunctional Role of Chitosan in Horticultural Crops; A Review*.
16. Song, J., Zhao, L., Wang, Y., Xue, Y., Deng, Y., Zhao, X. and Li, Q. 2018. Carbon Quantum Dots Prepared with Chitosan for Synthesis of CQDs/AuNPs for Iodine Ions Detection. *Nanomaterials (Basel)* 8(12).



NGHIÊN CỨU HIỆU QUẢ CÔNG TÁC THU PHÍ VẬN CHUYỂN CHẤT THẢI RẮN SINH HOẠT TRÊN ĐỊA BÀN QUẬN GÒ VẤP, TP. HỒ CHÍ MINH

TRẦN THỊ NGỌC MAI¹, TRƯƠNG THỊ DIỆU HIỀN¹

¹Trường Đại học Công Thương Thành phố Hồ Chí Minh

Tóm tắt:

Chất thải rắn sinh hoạt (CTRSH) là vấn đề môi trường cấp thiết tại các đô thị lớn hiện nay. Nghiên cứu đánh giá mức độ hiệu quả của chính sách, mức độ đồng thuận của người dân trong việc triển khai thu phí vận chuyển CTRSH giai đoạn 2022 - 2024 tại Quận Gò Vấp, TP. Hồ Chí Minh (HCM) bằng các phương pháp: khảo sát xã hội học, phân tích thống kê và phân tích SWOT. Kết quả cho thấy, 97% người dân đã tiếp cận thông tin, nhưng 25% chưa đồng tình với việc thu phí. Nguyên nhân chủ yếu là do hình thức thu phí chưa đồng bộ và một bộ phận người dân chưa hiểu rõ mục đích, ý nghĩa cũng như sự khác biệt giữa phí thu gom và phí vận chuyển. Trên cơ sở đó, nghiên cứu đề xuất giải pháp tăng cường các hoạt động tuyên truyền nhằm nâng cao nhận thức và đẩy mạnh ứng dụng công nghệ số, triển khai hình thức thu phí qua ứng dụng điện tử.

Từ khóa: CTRSH, phí vận chuyển rác, Gò Vấp, TP. HCM.

Ngày nhận bài: 9/2/2025 ; Ngày sửa chữa: 19/3/2025 ; Ngày duyệt đăng: 25/3/2025.

Study on efficiency of collection of fees for domestic solid waste transportation in Go Vap district, Ho Chi Minh city

Abstract:

Domestic solid waste is a pressing environmental issue in major urban areas such as Ho Chi Minh city (HCMC). This study evaluates the implementation of domestic solid waste transportation cost in Go Vap District, HCMC during the 2022–2024 period. The research methods include sociological surveys, statistical analysis, and SWOT analysis (Strengths, Weaknesses, Opportunities, and Threats). According to the study's findings, 97% of individuals are aware of this information, however 25% disagree that this kind of tax should be collected. The main reason is the lack of consistency in fee collection methods among different wards, and a portion of the population does not fully understand the purpose, significance, or the distinction between collection and transportation fees. On the basis, the study proposed solutions include enhancing public awareness through communication campaigns and promoting digital technologies by implementing electronic payment systems.

Keywords: Domestic solid waste, transportation cost, Go Vap, Ho Chi Minh city.

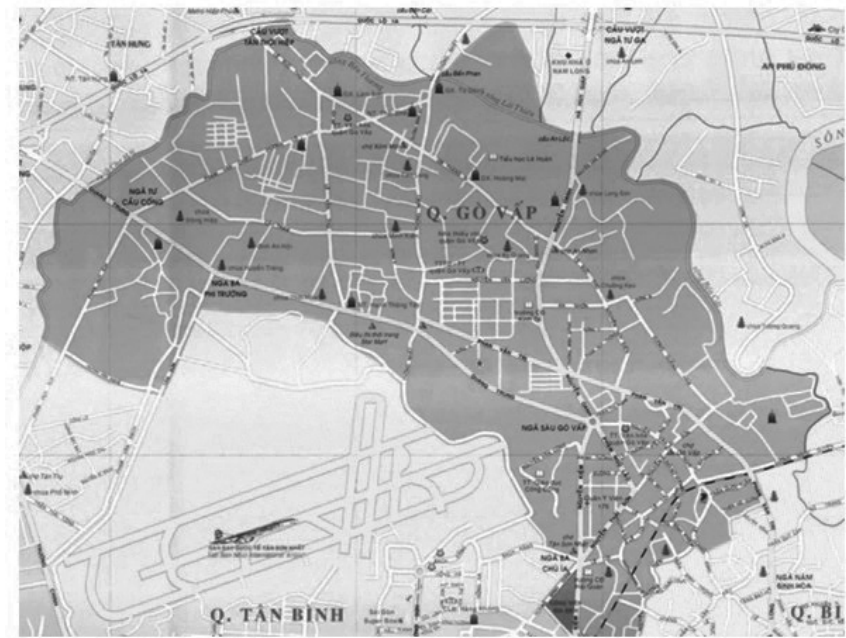
JEL Classifications: P18, Q52, Q53.

1. GIỚI THIỆU

Tính đến năm 2024, tổng khối lượng CTRSH phát sinh trên địa bàn TP. HCM phát sinh trung bình vào khoảng 13.000 tấn/ngày (Sở TN&MT TP. HCM, 2024) cho thấy xu hướng gia tăng nhanh chóng của lượng rác thải đô thị do tốc độ đô thị hóa, gia tăng dân số và thay đổi trong thói quen tiêu dùng của người dân thành phố. Trước thực trạng đó, Ủy ban nhân dân (UBND) TP. HCM đã giao nhiệm vụ cho Sở TN&MT nghiên cứu và hoàn thiện phương án tính giá dịch vụ thu gom, vận chuyển và xử lý CTRSH nhằm hướng đến quản lý hiệu quả và đồng bộ hơn trong thời gian tới.

Quận Gò Vấp là một trong ba quận có dân số đông nhất, năm 2024 có tổng số dân là 676.899 người (UBND

Quận Gò Vấp, 2024). Sự gia tăng nhanh chóng dân số tại Quận Gò Vấp đã kéo theo khối lượng CTRSH phát sinh ngày càng lớn, gây áp lực đáng kể lên hệ thống quản lý chất thải của địa phương. Nếu không được thu gom và xử lý kịp thời, lượng CTRSH này có thể dẫn đến hậu quả nghiêm trọng đối với môi trường đô thị. Trên cơ sở đó, một loạt văn bản pháp quy đã được ban hành nhằm hướng dẫn cụ thể việc tổ chức, triển khai công tác thu gom, vận chuyển và xử lý CTRSH. Luật Bảo vệ môi trường (BVMT) năm 2020 quy định chất thải phải được quản lý xuyên suốt từ phát sinh, phân loại đến vận chuyển và xử lý; thu phí CTRSH theo khối lượng phải được triển khai chậm nhất trước ngày 31/12/2024, nhằm bảo đảm nguyên tắc “người



Hình 1. Bản đồ hành chính Quận Gò Vấp, TP. HCM
(Nguồn: UBND Quận Gò Vấp, 2024)

gây ô nhiễm phải trả tiền” (Luật BVMT, 2020). Ban hành kèm theo Luật BVMT là các quy định chi tiết một số điều của Luật BVMT (Nghị định số 08/2022/NĐ-CP) và hướng dẫn cụ thể về giá dịch vụ trong công tác thu gom, vận chuyển và xử lý CTRSH (Thông tư số 02/2022/TT-BTN-MT). Những văn bản này đóng vai trò quan trọng trong việc cụ thể hóa chính sách, tạo hành lang pháp lý cho các địa phương như Gò Vấp triển khai hiệu quả mô hình quản lý CTRSH theo hướng hiện đại, đồng bộ và bền vững.

Thực hiện theo các quy định của Luật BVMT năm 2020 và các văn bản hướng dẫn của TP. HCM, UBND Quận Gò Vấp đã ban hành quy định cụ thể về giá dịch vụ thu gom tại nguồn và giá dịch vụ vận chuyển CTRSH trên địa bàn quận (Quyết định số 4753/QĐ-UBND). Theo Quyết định này, mức phí thu gom và vận chuyển CTRSH được áp dụng đối với các hộ gia đình và các đối tượng phát sinh chất thải khác được chia theo từng giai đoạn, được thể hiện trong Bảng 1.

Năm 2024, việc thu phí được triển khai theo hình thức: Phí thu gom rác được thu theo tháng, do đơn vị thu gom rác thực hiện; phí vận chuyển

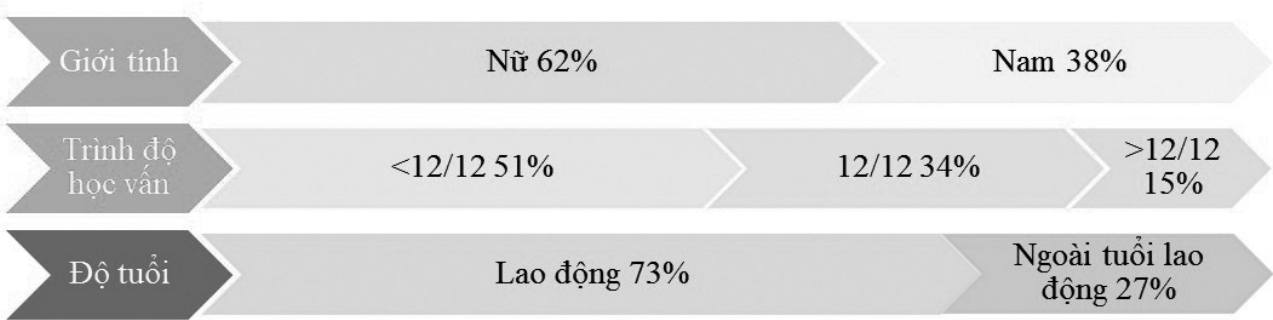
rác được thu theo quý, do đơn vị thu gom rác thực hiện và nộp về UBND phường. Mức phí áp dụng cho hộ gia đình trong năm 2024 là 85.000 đồng/hộ/tháng, bao gồm 55.000 đồng cho dịch vụ thu gom và 30.000 đồng cho dịch vụ vận chuyển (UBND Quận Gò Vấp, 2021).

Mặc dù công tác thu phí vận chuyển CTRSH đã được triển khai tại Gò Vấp từ năm 2022 theo Quyết định số 4753/QĐ-UBND nhưng vẫn chưa có nghiên cứu toàn diện nào đánh giá hiệu quả, mức độ đồng thuận xã hội cũng như những khó khăn thực tế. Vì vậy, nghiên cứu đã phân tích cụ thể một quận điển hình trong bối cảnh đô thị hóa nhanh, đồng thời tiếp cận từ góc nhìn người dân - đối tượng trực tiếp chi trả - để đánh giá nhận thức và hành vi. Nội dung nghiên cứu sẽ tập trung làm rõ thực trạng triển khai thu phí vận chuyển CTRSH tại Quận Gò Vấp trong giai đoạn 2022 - 2024, thông qua dữ liệu thực tế, khảo sát xã hội học và phân tích SWOT, nhằm chỉ ra điểm mạnh, điểm yếu, cơ hội và thách thức trong quá trình thực hiện. Mục tiêu nghiên cứu là đánh giá mức độ hiệu quả của chính sách, mức độ đồng thuận của người dân và từ đó đề xuất các giải pháp cải thiện như tăng cường truyền thông, nâng cao nhận thức và đẩy mạnh ứng dụng công nghệ

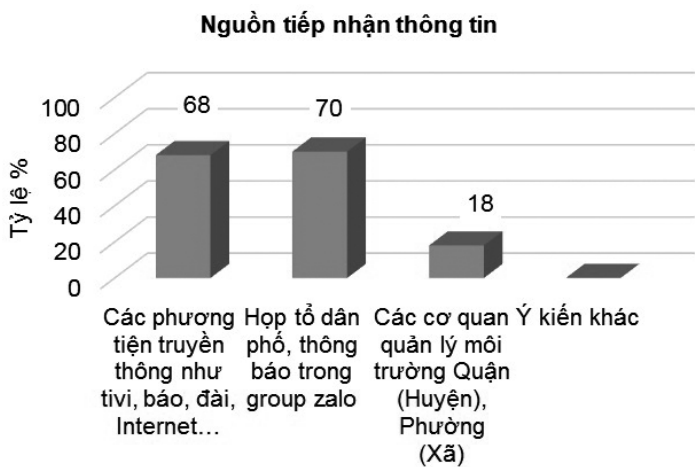
Bảng 1. Giá dịch vụ thu gom tại nguồn và giá dịch vụ vận chuyển CTRSH ở Gò Vấp

TT	Hộ gia đình (đồng/hộ/tháng)	Ngoài hộ gia đình		
		CTR phát sinh <250 kg/tháng (đồng/ tháng)	CTR phát sinh từ 250 - 420 kg/tháng (đồng/ tháng)	CTR phát sinh >420 kg/tháng (đồng/tháng)
2022	70.000	127.000	170.500	Khối lượng thực tế x 509
2023	77.500	141.000	188.500	Khối lượng thực tế x 563
2024	85.000	154.000	207.000	Khối lượng thực tế x 617
2025	92.500	168.000	225.000	Khối lượng thực tế x 672

(Nguồn: UBND Quận Gò Vấp, 2021)



Hình 2. Thông tin các đối tượng được khảo sát



Hình 3. Nguồn tiếp nhận thông tin về quản lý chất thải rắn

số trong thu phí để góp phần nâng cao hiệu quả quản lý CTRSH trên địa bàn Quận Gò Vấp.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Phương pháp điều tra khảo sát và xử lý số liệu

Để khảo sát ý kiến của người dân về vấn đề thu phí vận chuyển rác, các mẫu khảo sát được thực hiện ngẫu nhiên có phân lớp trên địa bàn 16 phường tại Quận Gò Vấp, TP. HCM. Số lượng mẫu khảo sát được tính theo công thức Solvin (1960) như sau:

n = N / (1 + Ne^2)

Trong đó, N là số lượng tổng thể, e là sai số tiêu chuẩn được chọn tại giá trị 8%. Như vậy số mẫu khảo sát cần thực hiện là 160 phiếu, số phiếu này được phân bố theo tỷ lệ 10 phiếu/phường trên tổng số 16 phường thuộc Quận Gò Vấp.

Trong nghiên cứu, để khảo sát về mức độ đồng tình của người dân, câu hỏi đã được thiết kế bằng cách sử dụng thang đo Likert 5 mức độ. Thang đo Likert 5 điểm cung cấp năm tùy chọn khác nhau theo mức độ tăng dần trong các sự lựa chọn. Các thông tin, số liệu thu thập được tổng hợp và xử lý trên phần mềm MS Excel.

2.2. Phương pháp SWOT

Nghiên cứu sử dụng phương pháp SWOT để tiến hành phân tích điểm mạnh, điểm yếu, cơ hội và thách thức trong công tác thu phí vận chuyển rác trên địa bàn Quận Gò Vấp. Trên cơ sở

đề tài, đề tài đề xuất một số giải pháp phù hợp nhằm nâng cao hiệu quả của công tác thu phí vận chuyển CTRSH trên địa bàn quận Gò Vấp, TP HCM. Phương pháp này có các ưu điểm là đơn giản, dễ áp dụng, linh hoạt, toàn diện, cải thiện quá trình ra quyết định và thúc đẩy tư duy chiến lược.

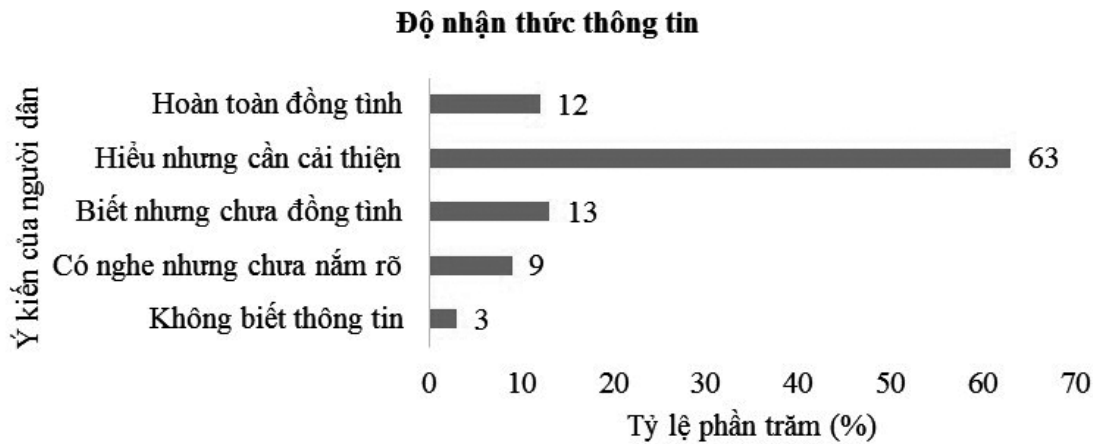
3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Khảo sát ý kiến của người dân

3.1.1. Thông tin các đối tượng được khảo sát

Nghiên cứu đã tiến hành khảo sát 160 phiếu đối với cư dân trên địa bàn Quận Gò Vấp nhằm thu thập thông tin, ý kiến và đánh giá của người dân về công tác thu phí vận chuyển CTRSH. Các thông tin cơ bản về người tham gia khảo sát được thể hiện ở Hình 2.

Kết quả khảo sát cho thấy, các đối tượng tham gia được lựa chọn với sự phân bố đa dạng nhằm đảm bảo tính đại diện và khách quan cho nghiên cứu. Về giới tính, nữ chiếm 62% và nam chiếm 38%, cho thấy sự tham gia tích cực của phụ nữ trong các vấn đề liên quan đến môi trường và quản lý chất thải. Về trình độ học vấn, có 51% người được khảo sát có trình độ dưới lớp 12, 34% hoàn thành chương trình lớp 12, và 15% có trình độ trên lớp 12, phản ánh mức độ tiếp cận thông tin và nhận thức môi trường ở các nhóm dân cư khác nhau. Về độ tuổi, 73% người tham gia khảo sát thuộc độ tuổi lao động, trong khi 27% còn lại là những người ngoài độ tuổi lao động. Sự phân bố này giúp nghiên cứu thu thập được góc nhìn toàn diện từ nhiều đối tượng trong cộng đồng, từ đó đưa ra những đánh giá và đề xuất chính sách phù hợp với thực tiễn.



Hình 4. Độ nhận thức thông tin về thu phí vận chuyển CTRSH

Bảng 2. Kết quả khảo sát sự đồng thuận của người dân về việc thu phí vận chuyển rác

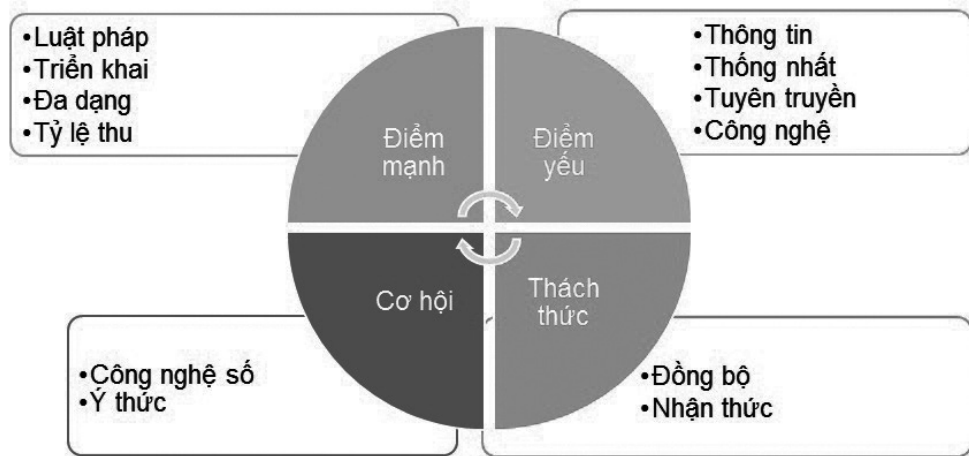
TT	Ý kiến của người dân	Tỷ lệ phần trăm (%)	Lý do	Ý kiến đề xuất của người dân
1	Đồng ý	12	Nhận thức đúng và đủ về trách nhiệm đóng phí vận chuyển rác nhằm BVMT sống	Tiếp tục thực hiện nhưng cần cải tiến cách thức thu gom hiệu quả hơn
2	Cần cải tiến	63	Đơn giá thu có thay đổi, không nắm rõ cách tính Hình thức thu phí thay đổi liên tục gây khó khăn: - Đã từng thay đổi khi thu theo năm, theo quý, theo tháng... - Đã từng thay đổi khi đơn vị thu phí, khi thì do tổ dân phố và phường thu cùng thu, khi thì do đơn vị thu gom rác dân lập thu... - Có thu tiền mặt, có chuyển khoản, sau đó công bố danh sách đã thu có nhầm lẫn, thiếu sót các hộ đã đóng...nên người dân phải rà soát nhiều lần	Cần khắc phục tất cả các ý kiến đã nêu để thuận lợi cho người dân, tiết kiệm thời gian Tăng cường độ tin cậy vào các đơn vị được phép đi thu phí vận chuyển rác/người đi thu để tránh hoang mang, sợ gặp lừa đảo khi đóng tiền ...
3	Không đồng ý	25	Đã thu phí rác (không phân biệt được phí thu gom và phí vận chuyển) nên không đồng ý đóng thêm một lần, cho rằng đối với rác sinh hoạt thì chỉ thu một lần phí là đã hợp lý Giá thu cao, cách tính phức tạp, khó hiểu, hộ gia đình, hộ kinh doanh nhỏ lẻ, nhà trọ,..khó áp dụng	Không thu thêm phí đối với rác sinh hoạt
Tổng cộng		100		

3.1.2. Khảo sát về nguồn tiếp nhận thông tin

Trong thời đại công nghệ 4.0, việc lựa chọn kênh truyền thông phù hợp là yếu tố quan trọng trong tuyên truyền chính sách quản lý chất thải (Hình 3).

Kết quả khảo sát tại Quận Gò Vấp cho thấy có 60% người dân tiếp cận thông tin qua truyền thông đại chúng, 70% nhận thông tin từ cuộc họp và Zalo tổ dân

phố, trong khi chỉ 18% từ thông báo trực tiếp của các cơ quan chức năng. Điều này cho thấy truyền thông điện tử và ứng dụng mạng xã hội đang là kênh thông tin hiệu quả nhất hiện nay. Do đó, việc đẩy mạnh tuyên truyền qua các nền tảng số là giải pháp phù hợp với xu thế chuyển đổi số và chủ trương hiện đại hóa quản lý đô thị của Nhà nước.



Hình 5. Kết quả phân tích SWOT đối với việc thu phí vận chuyển rác tại quận Gò Vấp

3.1.3. Khảo sát về sự đồng tình và nhận thức của người dân

Kết quả khảo sát cho thấy 97% người dân đã được tuyên truyền về việc thu thêm một loại phí đối với CTRSH. Tuy nhiên, vẫn còn 25% chưa nắm rõ hoặc chưa đồng tình với chính sách này. Điều này cho thấy, công tác tuyên truyền tuy đã được triển khai rộng rãi nhưng chưa thực sự hiệu quả, cần tiếp tục được quan tâm để đảm bảo việc thu phí diễn ra minh bạch, đồng thuận và hiệu quả hơn trong thực tiễn (Hình 4).

Bên cạnh khoản phí hàng tháng trả cho lực lượng thu gom rác, việc đóng thêm phí vận chuyển rác đã khiến một bộ phận không nhỏ người dân – chiếm tới 25% – chưa đồng tình, xuất phát từ nhiều lý do khác nhau như chưa hiểu rõ sự khác biệt giữa hai loại phí, lo ngại bị thu phí chồng chéo, hoặc chưa thấy rõ hiệu quả của dịch vụ sau khi thu thêm phí. Đây là vấn đề cần được xem xét và giải quyết thấu đáo nhằm nâng cao tính minh bạch và sự đồng thuận trong cộng đồng (Bảng 2).

Kết quả khảo sát cho thấy có 25% người dân chưa đồng ý với việc thu thêm phí vận chuyển CTRSH. Đây là nhóm đối tượng cần được tăng cường tuyên truyền, nhằm giúp họ hiểu đúng ý nghĩa, mục đích của chính sách và thực hiện đúng theo quy định pháp luật. Trong khi đó, 75% người dân đồng thuận với chủ trương này, nhưng vẫn còn nhiều ý kiến phản ánh các khó khăn trong quá trình thực hiện (Bảng 2), cho thấy cần có giải pháp khắc phục kịp thời nhằm nâng cao hiệu quả thu phí. Tình trạng này không chỉ xảy ra tại Gò Vấp mà còn phổ biến ở nhiều quận, huyện khác trên địa bàn TP. HCM. Nguyên nhân chính là do trong giai đoạn 2022–2024, khi chưa có quy định cụ thể thống nhất, TP. HCM mới chỉ ban hành hướng dẫn phương pháp xây dựng và tính giá dịch vụ CTRSH, đồng thời quy

định mức giá trần, còn lại các quận, huyện tự quyết định mức giá cụ thể theo điều kiện thực tế. Điều này dẫn đến sự khác biệt giữa các địa phương, khiến người dân khó hiểu về lý do có sự chênh lệch và ảnh hưởng đến sự đồng thuận chung.

Từ năm 2025, việc thu phí vận chuyển CTRSH sẽ được cải thiện đáng kể khi các quy định về giá được thực hiện thống nhất theo pháp luật. Cụ thể, Bộ trưởng Bộ TN&MT đã ban hành Thông tư số 35/2024/TT-BTNMT ngày 19/12/2024 quy định về quy trình kỹ thuật thu gom, vận chuyển, xử lý CTRSH, và Thông tư số 36/2024/TT-BTNMT ngày 20/12/2024 ban hành định mức kinh tế - kỹ thuật làm cơ sở tính giá dịch vụ. Hai văn bản này sẽ giúp các địa phương thống nhất cách tính phí, đảm bảo tính minh bạch, công bằng và tăng hiệu quả quản lý CTRSH trên toàn địa bàn TP. HCM

3.2. Đánh giá điểm mạnh, yếu, cơ hội và thách thức trong thu phí vận chuyển rác

Điểm mạnh:

Hệ thống chính sách và pháp luật được quy định rõ ràng: Công tác thu phí vận chuyển CTRSH được hỗ trợ bởi hệ thống chính sách và pháp luật đầy đủ, rõ ràng thông qua Luật BVMT năm 2020, Nghị định số 08/2022/NĐ-CP, Thông tư số 02/2022/TT-BTNMT, Quyết định số 4753/QĐ-UBND, Thông tư số 35/2024/TT-BTNMT về quy trình kỹ thuật thu gom, vận chuyển, xử lý CTRSH, Thông tư số 36/2024/TT-BTNMT ban hành định mức kinh tế - kỹ thuật thu gom, vận chuyển, xử lý CTRSH để làm căn cứ tính giá.

Chính quyền địa phương chủ động triển khai tuyên truyền: UBND Quận Gò Vấp đã thể hiện sự chủ động trong việc triển khai kịp thời các hoạt động tuyên truyền về chính sách thu phí đến người dân và các chủ nguồn thải trên địa bàn quận.



Hình thức thu phí được áp dụng linh hoạt và thuận tiện: Việc thu phí được thực hiện thông qua nhiều hình thức linh hoạt, bao gồm thu phí thu gom bằng tiền mặt và thu phí vận chuyển thông qua chuyển khoản hoặc do UBND phường trực tiếp thu theo năm.

Tỷ lệ thu phí đạt hiệu quả cao: Trong năm 2023, công tác thu phí vận chuyển CTRSH tại Quận Gò Vấp đạt hiệu quả cao với tổng số tiền thu được hơn 36,3 tỷ đồng từ hơn 108.000 hộ gia đình và hơn 26.000 chủ nguồn thải khác.

Điểm yếu:

Thông tin về các loại phí chưa rõ ràng: Nhiều người dân vẫn còn bức xúc do chưa được giải thích cụ thể về sự khác biệt giữa phí thu gom và phí vận chuyển CTRSH, dẫn đến cảm giác bị thu phí chồng chéo vì thiếu minh bạch trong truyền thông.

Thiếu sự thống nhất trong triển khai thu phí: Hình thức thu phí và đơn vị thực hiện thu phí chưa được thống nhất giữa các địa phương, gây ra sự không đồng bộ trong thực hiện và khiến người dân hoang mang.

Công tác tuyên truyền chưa hiệu quả: Các hoạt động truyền thông về chính sách thu phí chưa tiếp cận được đầy đủ đến mọi nhóm đối tượng trong cộng đồng, đặc biệt là các nhóm yếu thế như người già, người lao động tự do hoặc người không sử dụng công nghệ.

Công nghệ thu phí chưa phù hợp với thực tiễn: Việc triển khai thu phí qua ứng dụng điện tử tuy hiện đại nhưng chưa phù hợp với điều kiện tiếp cận công nghệ của một số đơn vị thu gom dân lập và người dân, từ đó có thể gây khó khăn trong quá trình vận hành và ảnh hưởng đến quyền lợi của các bên liên quan.

Cơ hội:

Chuyển đổi số tạo điều kiện cho thu phí điện tử: TP. HCM đang tích cực đẩy mạnh quá trình chuyển đổi số, qua đó tạo điều kiện thuận lợi cho việc triển khai các ứng dụng điện tử nhằm phục vụ công tác thu phí vận chuyển CTRSH.

Công nghệ thông tin hỗ trợ minh bạch hóa quy trình thu phí: Sự phát triển mạnh mẽ của công nghệ thông tin, đặc biệt là hệ thống thông tin địa lý (GIS) và các phương thức thanh toán điện tử, đang góp phần nâng cao hiệu quả giám sát và tăng cường tính minh bạch trong quy trình thu phí (Mukesh Singh, 2022), (Jirí Gregor, 2017).

Ý thức BVMT của người dân được nâng cao: Người dân ngày càng có nhận thức rõ ràng hơn về tầm quan trọng của việc BVMT và tích cực tham gia vào hoạt động phân loại rác tại nguồn.

Ứng dụng công nghệ giúp tối ưu hóa chi phí và lộ trình: Việc ứng dụng các giải pháp công nghệ thông

minh vào công tác thu gom và vận chuyển CTRSH không chỉ giúp tối ưu hóa lộ trình thu gom mà còn góp phần giảm thiểu chi phí vận hành một cách hiệu quả.

Thách thức:

Việc triển khai thu phí chưa đồng bộ giữa các địa phương: Hiện nay, việc triển khai thu phí vận chuyển CTRSH trên địa bàn TP. HCM vẫn còn thiếu đồng bộ giữa các quận, huyện, khiến người dân thắc mắc về cách tính khối lượng rác và mức phí áp dụng cho từng hộ gia đình.

Khả năng tiếp cận công nghệ còn hạn chế ở một bộ phận dân cư: Việc thay đổi thói quen và nâng cao nhận thức trong quản lý rác thải theo hướng thông minh đòi hỏi thời gian và sự nỗ lực, nhưng khả năng tiếp cận và ứng dụng công nghệ vẫn còn hạn chế, nhất là ở các khu vực có nhiều lao động tự do hoặc phổ thông, làm giảm hiệu quả tuyên truyền và mức độ đồng thuận trong cộng đồng.

Người dân nghi ngờ về chất lượng dịch vụ khi tăng phí: Một vấn đề đáng quan tâm là nhiều người dân lo ngại rằng việc thu thêm phí nhưng không cải thiện chất lượng dịch vụ thu gom, vận chuyển rác sẽ gây bất bình; đây là một yêu cầu chính đáng cần được cơ quan chức năng giải trình minh bạch và thuyết phục.

Đơn vị thu gom dân lập gặp khó khăn với hình thức thu phí mới: Nhiều đơn vị thu gom rác dân lập cho rằng việc áp dụng hình thức thu phí qua ứng dụng công nghệ chưa phù hợp với thực tiễn hoạt động, có thể phát sinh bất cập và ảnh hưởng đến quyền lợi của lực lượng thu gom nếu không có chính sách hỗ trợ kinh tế phù hợp và cân bằng lợi ích. Để đảm bảo hoạt động ổn định và hiệu quả của các đơn vị này, cần xây dựng chính sách kinh tế phù hợp, hài hòa giữa lợi ích doanh nghiệp và lợi ích xã hội (P.A. Koushki, 2004).

3.3. Một số giải pháp

Để việc thu phí vận chuyển CTRSH đạt hiệu quả, chính quyền địa phương cần giữ vai trò chủ đạo trong tổ chức và giám sát thực hiện, đồng thời cần có sự đồng thuận và hợp tác tích cực từ người dân trên địa bàn. Sự phối hợp chặt chẽ giữa hai bên sẽ là yếu tố then chốt góp phần nâng cao hiệu quả quản lý chất thải và BVMT bền vững. Dựa trên phân tích SWOT chi tiết nêu trên, nhóm nghiên cứu đề xuất giải pháp chiến lược cụ thể:

3.3.1. Chiến lược SO (Phát huy điểm mạnh để tận dụng cơ hội)

Chính quyền địa phương cần tận dụng nền tảng pháp lý rõ ràng để tích hợp quy định thu phí vào các nền tảng số, nhằm đảm bảo tính pháp lý và minh bạch trong quy trình thu phí điện tử.

UBND Quận Gò Vấp nên phát huy vai trò chủ động trong công tác truyền thông, kết hợp với các công cụ

công nghệ thông tin để lan tỏa thông tin qua các kênh hiện đại như ứng dụng di động, mạng xã hội và website.

Chính quyền Quận cần kết hợp hình thức thu phí linh hoạt hiện tại với các kênh thanh toán điện tử, như ví điện tử và ngân hàng số, nhằm mở rộng lựa chọn thanh toán thuận tiện cho người dân.

UBND Quận Gò Vấp có thể triển khai mô hình thu phí thông minh tại một số phường có tỷ lệ thu phí cao, từ đó làm cơ sở để nhân rộng mô hình ra toàn quận và thành phố.

3.3.2. Chiến lược WO (Khắc phục điểm yếu để tận dụng cơ hội)

Các cơ quan truyền thông và chính quyền phường/xã cần đẩy mạnh công tác tuyên truyền đa kênh, nhằm giúp người dân hiểu rõ sự khác biệt giữa phí thu gom và phí vận chuyển CTRSH.

Các đơn vị truyền thông và đoàn thể địa phương cần xây dựng tài liệu truyền thông số hóa như video, infographic, để truyền tải thông tin hiệu quả tới nhóm người dân yếu thế và không rành công nghệ.

Chính quyền thành phố cần ban hành và công khai một bộ quy trình và biểu phí thống nhất, được tích hợp trên hệ thống điện tử để đảm bảo sự đồng bộ trong công tác thu phí giữa các địa phương.

Chính quyền địa phương nên thiết lập cơ chế đánh giá hiệu quả truyền thông định kỳ, nhằm rút kinh nghiệm, điều chỉnh nội dung phù hợp với xu hướng công nghệ 4.0 và nâng cao mức độ tiếp cận.

3.3.3. Chiến lược ST (Phát huy điểm mạnh để đối phó thách thức)

Chính quyền địa phương nên áp dụng nhiều hình thức thu phí khác nhau, phù hợp với từng nhóm dân

cư, ví dụ như thu tiền mặt với người cao tuổi và thu qua ứng dụng với người trẻ.

UBND Quận Gò Vấp cần chủ động chia sẻ kinh nghiệm triển khai chính sách hiệu quả với các quận huyện khác, nhằm góp phần đồng bộ hóa công tác thu phí trên toàn thành phố.

Các đơn vị thu gom và cơ quan quản lý đô thị cần xây dựng kênh tiếp nhận phản ánh từ người dân, để kịp thời xử lý bất cập, nâng cao chất lượng dịch vụ và tạo niềm tin khi tăng phí.

Chính quyền cần phối hợp chặt chẽ với cơ quan pháp luật và truyền thông để đảm bảo người dân được giải thích rõ ràng về quyền lợi, nghĩa vụ và tránh hiểu lầm trong quá trình điều chỉnh chính sách.

3.3.4. Chiến lược WT (Giảm điểm yếu để tránh rủi ro)

Chính quyền thành phố và quận huyện cần ban hành các chính sách hỗ trợ kỹ thuật và tài chính dành cho các đơn vị thu gom dân lập, nhằm giúp họ thích nghi với hình thức thu phí bằng công nghệ.

Chính quyền cơ sở và Phòng Tài nguyên Môi trường cần tổ chức các buổi tập huấn kỹ năng số và tài chính cho tổ dân phố và các tổ thu gom, nhằm nâng cao năng lực triển khai công nghệ.

Chính quyền địa phương nên công khai rõ ràng các mức phí và thay đổi giá thu qua ứng dụng hoặc bảng thông báo, để người dân dễ theo dõi và tránh hiểu lầm về việc tăng phí không rõ lý do.

UBND Quận huyện cần thành lập tổ công tác liên ngành gồm các bên liên quan, nhằm phối hợp giải quyết các vướng mắc phát sinh trong giai đoạn đầu thực hiện chuyển đổi thu phí.



Hình 6. “Ngày Thứ Bảy tái chế” (Quận Gò Vấp, 27/07/2024)



Hình 7. Hoạt động tuyên truyền về hướng dẫn phân loại rác chất thải sinh hoạt tại nguồn (Quận Gò Vấp, 27/7/2024)

4. KẾT LUẬN

Nghiên cứu đã phân tích thực trạng thu phí vận chuyển CTRSH tại Quận Gò Vấp giai đoạn 2022–2024, kết quả cho thấy 75% người dân đồng tình với chính sách, trong khi 25% còn băn khoăn do chưa hiểu rõ nội dung và hình thức thu phí. Phân tích SWOT cho thấy hệ thống pháp lý đầy đủ, chính quyền chủ động và tỷ lệ thu đạt cao là các điểm mạnh; tuy nhiên, vẫn tồn tại hạn chế về minh bạch thông tin, thiếu đồng bộ giữa các địa phương và khó khăn trong tiếp cận công nghệ. Trong bối cảnh chuyển đổi số và nâng cao ý thức BVMT nghiên cứu đề xuất các giải pháp trọng tâm gồm: đẩy mạnh truyền thông, triển khai ứng dụng thu phí điện tử, đồng bộ dữ liệu quản lý và hỗ trợ các đơn vị thu gom dân lập. Những giải pháp này phù hợp với xu thế phát triển đô thị thông minh và góp phần nâng cao hiệu quả quản lý CTRSH. Tuy nhiên, nghiên cứu còn hạn chế khi chưa phân tích sâu sự khác biệt giữa các nhóm dân cư và chưa mở rộng khảo sát sang các địa phương khác. Trong thời gian tới, cần có nghiên cứu mở rộng quy mô và phạm vi, từ đó hỗ trợ các nhà quản lý xây dựng chính sách linh hoạt, hợp lý và bền vững, góp phần xây dựng môi trường sống xanh, sạch, đẹp■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Luật BVMT 2020 số 72/2020/QH14.
2. Nghị định số 08/2022/NĐ-CP Quy định chi tiết một số điều của Luật BVMT.
3. Thông tư số 02/2022/TT-BTNMT Quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật BVMT.

4. Quyết định số 4753/QĐ-UBND Về việc ban hành giá dịch vụ thu gom tại nguồn và giá dịch vụ vận chuyển CTRSH trên địa bàn quận Gò Vấp, 31/12/2021.
5. UBND Quận Gò Vấp, Bản đồ hành chính Quận Gò Vấp, 2024.
6. Cổng thông tin điện tử quận Gò Vấp, Tổng điều tra dân số 2024 trên địa bàn quận Gò Vấp.
7. Thông tư số 35/2024/TT-BTNMT về quy trình kỹ thuật thu gom, vận chuyển, xử lý chất thải rắn sinh hoạt, 19/12/2024.
8. Thông tư số 36/2024/TT-BTNMT ban hành định mức kinh tế - kỹ thuật thu gom, vận chuyển, xử lý chất thải rắn sinh hoạt để làm căn cứ tính giá, 20/12/2024.
9. Quyết định số 2614/QĐ-UBND Về việc phân giao chỉ tiêu thu giá vận chuyển CTRSH trên địa bàn quận Gò Vấp năm 2023, 27/7/2023.
10. P.A. Koushki, U. Al-Duaij, W. Al-Ghimlas. - Collection and transportation cost of household solid waste in Kuwait, Waste Management, Vol 24, Issue 9 (2004), Pages 957-964.
11. Mukesh Singh, Dr. Anirudh Gupta. - Optimizing and Analyzing the Cost of Collection and Transportation of Solid Waste Using GIS, International Journal for Research in Applied Science & Engineering Technology, Vol 10, Issue IX (2022).
13. Jiří Gregor, Radovan Šomplák, Martin Pavlas. - Transportation Cost as an Integral Part of Supply Chain Optimisation in the Field of Waste Management, CHEMICAL ENGINEERING TRANSACTIONS, Vol 56 (2017) , Pages 1927-1932.



Bảo tồn các dòng sông băng để bảo vệ nguồn nước cho tương lai

Ngày nay, các sông băng đang tan chảy nhanh hơn bao giờ hết do biến đổi khí hậu. Sông băng tan chảy gây ra lũ lụt, hạn hán, lở đất và mực nước biển dâng cao có tác động tiêu cực tới cộng đồng và hệ sinh thái. Vì vậy, việc giảm lượng khí thải carbon toàn cầu và các chiến lược hành động của quốc gia, địa phương nhằm thích ứng với tình trạng các sông băng đang bị thu hẹp là rất cần thiết. Chiến dịch hưởng ứng Ngày Nước Thế giới 22/3/2025 có chủ đề “Bảo tồn các dòng sông băng” nhằm nhấn mạnh hậu quả nghiêm trọng của biến đổi khí hậu đối với các dòng sông băng. Từ đó hướng đến nâng cao nhận thức toàn cầu về vai trò quan trọng của sông băng, tuyết và băng trong hệ thống khí hậu và chu trình thủy văn của Trái đất. Ngày Nước Thế giới năm 2025 cũng khuyến khích trao đổi kiến thức và các hoạt động thực hành tốt nhất liên quan đến các chiến lược bảo tồn và thích ứng với sông băng.

VAI TRÒ QUAN TRỌNG CỦA CÁC SÔNG BĂNG

Các sông băng đóng vai trò độc đáo và quan trọng trong việc duy trì hệ sinh thái và xã hội loài người Trái đất. Có mặt ở mọi khu vực trên thế giới, các sông băng đóng vai trò trung tâm trong chu trình nước toàn cầu; duy trì sự sống, định hình hệ sinh thái và cung cấp nước ngọt cho hàng triệu người. Chúng là các hồ chứa quan trọng, phù hợp với nhu cầu nước theo mùa, hoạt động âm thầm để điều hòa khí hậu và cung cấp nước cho con người và thiên nhiên.

Trên toàn thế giới có hơn 275.000 sông băng bao phủ khoảng 700.000 km². Các sông băng và tầng băng lưu trữ khoảng 70% lượng nước ngọt toàn cầu. Tuy nhiên, các khối băng này đang nhanh chóng tan chảy do biến đổi khí hậu. Mặc dù điều này sẽ tạm thời làm tăng lượng nước hạ lưu, nhưng việc mất đi các sông băng trong thời gian dài sẽ đe dọa nguồn cung cấp nước cho hàng tỷ người, phá vỡ hệ sinh thái, làm mực nước biển dâng cao và làm mất ổn định nền nông nghiệp và công nghiệp.

Biến đổi khí hậu đã và đang tác động đến các mô hình lượng mưa toàn cầu đến cục bộ. Lượng mưa dưới dạng mưa chứ không phải tuyết sẽ dẫn đến sự thay đổi



Sự nóng lên toàn cầu là một trong những nguyên nhân chính làm tan chảy sông băng

về lượng nước có sẵn và dòng chảy. Việc thu thập lượng nước này sẽ trở nên quan trọng đối với các quốc gia để thích ứng với các mô hình thời tiết thay đổi và đảm bảo an ninh nước. Với hơn 2 tỷ người phụ thuộc vào các sông băng để cung cấp nước trực tiếp, dự trữ nước và bảo vệ khỏi lũ lụt, việc đảm bảo cung cấp nước và bảo vệ nước sẽ trở nên cực kỳ quan trọng. Việc bảo tồn các nguồn tài nguyên quan trọng này không chỉ cần thiết cho tính bền vững của môi trường mà còn cho sự ổn định kinh tế và bảo vệ các dịch vụ văn hóa và sinh kế.

SỰ TAN CHẢY CỦA CÁC SÔNG BĂNG VÀ CÁC HỆ LỤY

Theo Tổ chức Khí tượng Thế giới (WMO), trong vòng hơn một thập kỷ qua, lượng băng mất đi cao hơn 1/3 so với giai đoạn 2000 - 2011. Trung bình mỗi năm, khoảng 273 tỷ tấn băng đã tan chảy - tương đương với lượng nước mà toàn bộ dân số thế giới tiêu thụ trong 30 năm. Tốc độ tan chảy này có thể còn nhanh hơn dự báo trong những năm tới và



đẩy mực nước biển dâng cao hơn. Tuy nhiên, mức độ mất băng có sự khác biệt lớn giữa các khu vực. Trong khi Nam Cực mất khoảng 2% lượng băng, thì có nơi tại Đông Phi đã mất 80% lượng băng kể từ năm 1998. Ở châu Âu, các sông băng tại dãy Alps và Pyrenees đã thu hẹp khoảng 40% trong cùng giai đoạn. Dãy núi Chila ở Peru mất tới 99% bề mặt băng kể từ năm 1962. Đây là dòng nước đầu tiên tạo nên sông Amazon, con sông dài nhất và hùng vĩ nhất thế giới.

Ở châu Á, dãy Hindu Kush Himalaya và cao nguyên Tây Tạng được coi là “nóc nhà” của châu lục, đóng vai trò quan trọng trong việc cung cấp nước cho hàng tỷ người. Tuy nhiên, khu vực này đang mất đi lượng băng tuyết với tốc độ đáng báo động. Cụ thể, trong những thập kỷ gần đây, nhiều khu vực núi cao đã mất trung bình 15 ngày tuyết phủ mỗi năm. Điều này không chỉ ảnh hưởng đến hệ thống thủy lợi, thủy điện mà còn làm gia tăng nguy cơ lũ lụt trong ngắn hạn và thiếu hụt nước ngọt trong trung hạn.

Sự tan chảy và biến mất của các con sông băng dẫn đến nhiều tác động tiêu cực tới Trái đất và cuộc sống con người. Băng tan sẽ khiến mực nước biển dâng cao, làm ngập đất nông nghiệp cũng như cơ sở hạ tầng, bao gồm nhà ở, ảnh hưởng đến khả năng duy trì sinh kế của các cộng đồng ven biển. Kể từ năm 1900 đến nay, mực nước biển toàn cầu đã dâng hơn 20 cm, trong đó khoảng một nửa diễn ra chỉ từ đầu những năm 1990. Điều này đã làm tăng đáng kể tần suất lũ lụt ven biển, gây ô nhiễm nguồn cung cấp nước ngọt.

Việc sông băng tan còn làm tăng rủi ro cho những người sống ở vùng đất thấp. Năm 1970, một tảng băng khổng lồ từ núi Huascarán phủ đầy tuyết ở phía Bắc dãy Andes ở Peru bị vỡ sau một trận bão tuyết đã rơi xuống đầm phá và gây ra trận tuyết lở và lũ bùn phá hủy thành phố Yungay, khiến 20.000 người thiệt mạng. Ngoài ra, sự tan chảy nhanh của các sông băng còn làm gia tăng nguy cơ lở tuyết, lũ đột ngột tại các thung lũng, cũng như giải phóng khí methane từ tầng đất đóng băng vĩnh cửu. Ở Nam Cực, sông băng tan có thể làm giảm áp lực lên các bể chứa dung nham bên dưới bề mặt Trái đất, khiến dung nham tích lũy nhiều hơn. Khi sức ép lên các vách của bể chứa ngày càng tăng, núi lửa sẽ phun trào.

Hiện tượng tan băng nhanh sẽ khiến các con sông có nguy cơ suy giảm nghiêm trọng về lưu lượng nước, đe dọa hàng trăm triệu người phụ thuộc vào nguồn nước này cho sản xuất nông nghiệp, thủy điện và sinh hoạt. Chẳng hạn như ở châu Á, các con sông Dương Tử, sông Hằng, sông Mê Kông, sông Indus đóng vai trò huyết mạch trong nền kinh tế. Lưu vực sông Dương Tử đóng góp 38% GDP của Trung Quốc, trong khi 49% giá trị kinh tế của Ấn Độ và 55% của

Pakistan phụ thuộc vào các dòng sông như Indus và Hằng. Riêng sông Mê Kông cung cấp từ 94-97% GDP của Lào và Campuchia. Nếu nguồn nước từ sông băng cạn kiệt, những quốc gia này có thể đối mặt với cuộc khủng hoảng tài nguyên nước chưa từng có.

Không chỉ ảnh hưởng đến nguồn nước, tan băng cũng dẫn đến nhiều hiện tượng thời tiết cực đoan như nắng nóng kéo dài, thiếu nước nghiêm trọng, lũ lụt và nước biển dâng. Các đô thị ven biển như Hồng Kông, Thượng Hải, Bangkok, Mumbai đang đứng trước nguy cơ bị nhấn chìm, đe dọa cuộc sống của hàng triệu người. Nếu không có hành động kịp thời, hậu quả của việc mất sông băng có thể ảnh hưởng đến sự sống còn của toàn bộ hệ sinh thái và nền kinh tế khu vực. Việc bảo vệ các sông băng không chỉ giúp duy trì nguồn nước ngọt mà còn góp phần ổn định khí hậu, ngăn chặn các thảm họa tự nhiên nghiêm trọng.

BẢO VỆ CÁC SÔNG BĂNG CHO TƯƠNG LAI

Trước tình hình này, thế giới đang đẩy mạnh các chính sách ứng phó với biến đổi khí hậu, tăng cường quản lý tài nguyên nước và giảm lượng khí thải để hạn chế sự tan băng, trong đó có sông băng. Đây không chỉ là một thách thức mà còn là trách nhiệm của toàn nhân loại trong việc bảo vệ hành tinh và tương lai của thế hệ sau. Đại hội đồng Liên hợp quốc đã tuyên bố năm 2025 là Năm Quốc tế bảo tồn sông băng (IYGP) nhằm đoàn kết các nỗ lực trên toàn thế giới để bảo vệ nguồn nước quan trọng này.

Trên toàn cầu, hành động rõ ràng nhất là nhanh chóng giảm phát thải và hạn chế sự nóng lên toàn cầu ở mức 1,5°C. Trên toàn quốc, các quốc gia cần xây dựng các chính sách cụ thể để bảo vệ các sông băng, và tích hợp sông băng vào các chính sách khí hậu quốc gia và kế hoạch thích ứng. Điều đó có nghĩa là tích hợp sông băng vào các chiến lược quản lý nước và bảo vệ lũ lụt quốc gia.

Trên thực tế, điều này có nghĩa là theo dõi sự thay đổi và tan chảy của sông băng theo thời gian, bảo vệ sông băng khỏi các hoạt động có thể dẫn đến sự suy thoái của chúng như một số hoạt động phát triển cơ sở hạ tầng và du lịch, khai thác và thu hoạch sông băng. Các quốc gia cũng cần chia sẻ kinh nghiệm xuyên biên giới và lục địa, khai thác công nghệ mới nhất để hiểu được tính toàn vẹn của sông băng, thiết lập hệ thống cảnh báo sớm về lũ lụt và bùng phát, tối đa hóa các giải pháp dựa trên thiên nhiên để thích ứng với chế độ lượng mưa thay đổi và nước tan chảy như khôi phục lưu vực núi cao và vùng đất ngập nước điều tiết các con sông được sông băng cung cấp nước■

NGUYỄN VŨ PHƯƠNG LINH



Tác động của nước biển dâng và xâm nhập mặn đối với tài nguyên nước vùng đồng bằng sông Cửu Long

LÊ VĂN GIANG

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

Nước biển dâng và xâm nhập mặn là những thách thức nghiêm trọng đối với vùng đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL), một trong những khu vực trọng điểm về sản xuất nông nghiệp và thủy sản của Việt Nam. Những tác động này đang làm suy giảm nghiêm trọng tài nguyên nước mặt, nước ngầm và ảnh hưởng đến sinh kế của hàng triệu người dân trong khu vực. Bài viết phân tích thực trạng nước biển dâng và xâm nhập mặn tại ĐBSCL, cơ chế tác động đến hệ thống tài nguyên nước, cũng như hậu quả đối với sản xuất nông nghiệp, nuôi trồng thủy sản và đời sống dân cư. Đề xuất giải pháp tổng thể nhằm giảm thiểu tác động của nước biển dâng, bao gồm cả giải pháp công trình (xây dựng đê điều, hồ trữ nước, hệ thống kênh ngăn mặn) và phi công trình (quản lý tổng hợp tài nguyên nước, chuyển đổi cơ cấu cây trồng, nâng cao nhận thức cộng đồng). Đây là cách tiếp cận tổng hợp, kết hợp giữa các giải pháp kỹ thuật, quản lý và chính sách dài hạn mới có thể giúp ĐBSCL thích ứng hiệu quả với biến đổi khí hậu (BĐKH), đảm bảo phát triển bền vững, an ninh nguồn nước và ổn định đời sống người dân.

1. TÌNH TRẠNG NƯỚC BIỂN DÂNG VÀ XÂM NHẬP MẶN ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG

BĐKH toàn cầu đã và đang ảnh hưởng sâu rộng đến nhiều hệ sinh thái, trong đó nước biển dâng là một trong những hệ quả rõ rệt nhất, đặc biệt đối với các vùng châu thổ thấp như ĐBSCL. Theo Ủy ban Liên Chính phủ về BĐKH (IPCC, 2021), mực nước biển toàn cầu đã tăng trung bình 3 - 4 mm/năm trong vài thập kỷ qua và đến năm 2100 có thể tăng từ 0,5 đến 1,2 m tùy theo kịch bản phát thải khí nhà kính. Báo cáo tại Hội thảo quốc tế EPCCPL 2023 (Chính sách và pháp luật về BĐKH và BVMT, 2023) cho thấy, Việt Nam là 1 trong 10 quốc gia bị ảnh hưởng nặng nề bởi BĐKH, nước biển dâng và vùng ĐBSCL chịu ảnh hưởng nghiêm trọng nhất so với các vùng khác. Trong 30 năm qua, mực nước biển đã dâng khoảng 20 cm, đỉnh triều tăng nhiều hơn chân triều, dẫn đến dòng triều tăng. Toàn vùng châu thổ sông Cửu Long có 17 cửa sông với tổng chiều rộng khoảng 25 km, trong những năm gần đây, sự trao đổi nước từ biển vào đã và tiếp tục gia tăng từ 25% - 65%, khiến diện tích bị ngập triều và xâm nhập mặn tăng theo. Cùng với đó, việc tiêu thoát

nước cũng khó khăn, làm tăng diện tích ngập do lũ và kéo dài thời gian ngập. ĐBSCL có địa hình thấp, chỉ cao trung bình từ 0,5 - 1,5 mét so với mực nước biển, nên rất dễ bị tổn thương trước tác động của nước biển dâng. Kịch bản BĐKH năm 2020 Bộ TN&MT dự báo, nếu mực nước biển dâng 1 mét, khoảng 39% diện tích ĐBSCL sẽ bị ngập, đe dọa đến hơn 18 triệu dân và làm mất khoảng 50% diện tích đất canh tác nông nghiệp [1]. Hệ thống sông ngòi chằng chịt, cùng với sự thay đổi dòng chảy từ thượng nguồn sông Mê Kông do xây dựng đập thủy điện, khiến lượng nước ngọt về hạ lưu giảm mạnh trong mùa khô. Điều này, làm tăng mức độ xâm nhập mặn sâu vào nội địa, ảnh hưởng nghiêm trọng đến tài nguyên nước mặt, nước ngầm và hoạt động sản xuất nông nghiệp [2]. Ngoài ra, việc khai thác nước ngầm quá mức để phục vụ nhu cầu sinh hoạt và sản xuất trong những năm gần đây đã khiến tốc độ sụt lún đất tại ĐBSCL đạt mức 1-3 cm/năm, cao hơn mức nước biển dâng tự nhiên. Hệ quả là vùng châu thổ ngày càng suy giảm khả năng chống chịu trước hiện tượng xâm nhập mặn và mất dần đất canh tác [1]. Theo Cục Thủy lợi, Bộ NN&PTNT nay là Bộ Nông nghiệp và Môi trường, mực nước biển khu vực ven biển ĐBSCL đã tăng trung bình 3 - 4 mm/năm trong 30 năm qua [3]. Nếu xu hướng này tiếp tục, đến năm 2050, mực nước biển có thể tăng thêm 50 cm, đẩy nhanh quá trình xâm nhập mặn và ngập úng diện rộng. Các tỉnh ven biển như Bến Tre, Trà Vinh, Sóc Trăng, Cà Mau và Kiên Giang là những khu vực chịu ảnh hưởng nặng nề nhất [4]. Xâm nhập mặn tại ĐBSCL chủ yếu xảy ra trong mùa khô (từ tháng 12 đến tháng 4), khi dòng chảy từ sông Mê Kông về hạ lưu giảm mạnh. Theo Viện Khoa học Thủy lợi Miền Nam (2022), ranh mặn 4‰ đã lấn sâu vào nội địa từ 50-90 km tại các cửa sông lớn, ảnh hưởng đến hơn 1,7 triệu ha đất nông nghiệp. Đặc biệt, trong mùa khô năm 2019 - 2020, xâm nhập mặn đạt mức nghiêm trọng nhất trong lịch sử, gây thiệt hại lớn cho sản xuất nông nghiệp và sinh hoạt của người dân [5]. Báo cáo của Cục Thủy lợi cũng cho thấy, từ ngày 24/2 đến ngày 4/3/2025 (27 tháng giêng đến mùng 5/2 âm lịch), xâm nhập mặn bắt đầu tăng dần với chiều sâu dự báo ranh mặn 4 g/l lớn nhất ở các cửa sông Cửu Long. Dự báo từ nay đến cuối mùa khô năm 2025, các tỉnh miền Tây Nam bộ còn các đợt xâm nhập mặn



Tình trạng xâm nhập mặn ở vùng đồng bằng sông Cửu Long tăng dần từ đầu mùa khô năm 2024 - 2025

vào các kỳ triều cường, gồm: Thời gian từ ngày 24/2 - 4/3/2025; 11/3 - 15/3/2025; 30/3 - 2/4/2025. Chiều sâu dự báo ranh mặn 4 g/l lớn nhất ở các cửa sông Cửu Long trong kỳ triều vào khoảng 45 - 62 km; vùng hai sông Vàm Cỏ Đông và Vàm Cỏ Tây, chiều sâu xâm nhập mặn vào sâu từ 65 - 70 km. Đối với vùng hai sông Vàm Cỏ xâm nhập mặn sẽ kéo dài sang tháng 4/2025 nếu khu vực chưa xuất hiện mưa.

Theo dự báo của Trung tâm Khí tượng thủy văn quốc gia, mùa khô 2024 - 2025, tình hình xâm nhập mặn sẽ ở mức cao hơn trung bình nhiều năm, nhưng không gay gắt như mùa khô các kỳ 2023 - 2024, kỳ 2015 - 2016 và kỳ 2019 - 2020. Hiện nay, mực nước tại các dòng chính sông Mekong biến đổi chậm và phổ biến ở mức thấp hơn trung bình nhiều năm; mực nước trên sông Tiền và sông Hậu dao động theo thủy triều; mực nước cao nhất tuần tại Tân Châu là 1,35 m, tại Châu Đốc là 1,55 m, ở mức cao hơn trung bình nhiều năm cùng kỳ từ 0,1 - 0,15 m. Chiều sâu ranh mặn 4‰ (4 g/l) tại các cửa sông chính: sông Vàm Cỏ Đông, Vàm Cỏ Tây phạm vi xâm nhập mặn 40 - 52 km; sông Cửa Tiểu, Cửa Đại 35 - 42 km; sông Hàm Luông 40 - 50 km; sông Cổ Chiên 35 - 42 km; sông Hậu 35 - 42 km; sông Cái Lớn 30 - 37 km. Tình hình xâm nhập mặn ở ĐBSCL phụ thuộc vào nguồn nước từ thượng nguồn sông Mekong, triều cường và còn biến động trong thời

gian tới. Độ mặn xâm nhập sâu trong sông, kênh rạch sẽ ảnh hưởng đến đời sống sinh hoạt và sản xuất của người dân trong khu vực. Cảnh báo độ rủi ro thiên tai do xâm nhập mặn ở ĐBSCL cấp II.

Một trong những nguyên nhân chính khiến xâm nhập mặn ngày càng nghiêm trọng là sự suy giảm lưu lượng nước từ thượng nguồn sông Mê Kông. Hoạt động xây dựng hàng loạt đập thủy điện tại các quốc gia thượng nguồn như Trung Quốc, Lào và Thái Lan đã làm giảm đáng kể lượng nước ngọt chảy về ĐBSCL, khiến nước biển dễ dàng xâm nhập sâu hơn vào nội địa. Bên cạnh đó, khai thác nước ngầm quá mức cũng làm sụt lún đất, góp phần đẩy nhanh quá trình xâm nhập mặn [6]. Hệ quả của tình trạng nước biển dâng và xâm nhập mặn không chỉ dừng lại ở việc mất đất canh tác mà còn ảnh hưởng nghiêm trọng đến nguồn nước sinh hoạt. Theo Trung tâm Dự báo Khí tượng Thủy văn Quốc gia (2023), hàng trăm nghìn hộ dân tại các tỉnh ven biển đang phải đối mặt với tình trạng thiếu nước ngọt nghiêm trọng, phải mua nước sạch với giá cao hoặc sử dụng nước nhiễm mặn, gây ảnh hưởng tiêu cực đến sức khỏe. Nhìn chung, tình trạng nước biển dâng và xâm nhập mặn tại ĐBSCL đang ngày càng diễn biến phức tạp và có xu hướng gia tăng về mức độ nghiêm trọng. Nếu không có các giải pháp ứng phó kịp thời, khu vực này có nguy cơ mất đi một phần



lớn diện tích đất sản xuất nông nghiệp và đối mặt với những thách thức nghiêm trọng về an ninh nước và sinh kế của hàng triệu người dân.

2. TÁC ĐỘNG CỦA NƯỚC BIỂN DÂNG VÀ XÂM NHẬP MẶN ĐẾN TÀI NGUYÊN NƯỚC VÙNG ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG

2.1. Ảnh hưởng đến tài nguyên nước mặt

Theo Báo cáo của Viện Khoa học Thủy lợi Việt Nam, tổng lượng dòng chảy hàng năm của toàn vùng ĐBSCL xấp xỉ 475 tỷ m³. Trong đó, 95% dòng chảy từ nước ngoài chảy vào Việt Nam. ĐBSCL chiếm đến khoảng 56% tổng lượng nước trên toàn lãnh thổ Việt Nam. Lượng nước này chủ yếu tập trung vào mùa mưa, chiếm 80-85%; mùa khô chỉ chiếm 15%. Hệ thống kênh rạch của toàn bộ vùng vào khoảng 74 nghìn km [10].

Hiện nay, tình hình khai thác, sử dụng tài nguyên nước lưu vực sông Mê Công tiếp tục có những diễn biến phức tạp, khi các quốc gia thượng nguồn đẩy nhanh tiến độ triển khai các dự án thủy điện, dự án thủy lợi để phục vụ mục tiêu phát triển kinh tế - xã hội. Các hoạt động đó khiến Việt Nam phải chứng kiến sự biến động bất thường của chế độ dòng chảy, suy giảm nhanh chóng lượng phù sa, cát, nguồn dinh dưỡng về vùng ĐBSCL.

Thực tế những năm gần đây, các biến động trên ngày càng khó lường với tần suất lớn đã gây ra nhiều tác động bất lợi đối với ĐBSCL như: Các diễn biến cực đoan của lũ và hạn; gia tăng xâm nhập mặn, suy giảm môi trường sinh thái và nguồn lợi thủy sinh, thủy sản; gia tăng hiện tượng sạt lở lòng bờ sông, bờ biển, ảnh hưởng nghiêm trọng đến các hoạt động kinh tế liên quan đến tài nguyên nước và đe dọa đời sống của hàng triệu người dân.

Bên cạnh đó, theo dữ liệu thống kê của Ủy ban sông Mê Công Việt Nam từ năm 2010 đến nay cũng cho thấy, lượng mưa trung bình trong mùa khô đã suy giảm trung bình từ 10-30%, từ đó làm suy giảm dòng chảy mùa khô từ 5-10%. Tình trạng hạn hán kết hợp với sự gia tăng mực nước biển đã khiến mức độ xâm nhập mặn ở vùng ĐBSCL diễn ra gay gắt. Nước biển dâng và xâm nhập mặn làm suy giảm nghiêm trọng chất lượng và trữ lượng nước mặt tại ĐBSCL. Khi độ mặn vượt quá 4‰, nguồn nước từ các con sông lớn như sông Tiền, sông Hậu trở nên không phù hợp cho tưới tiêu và cấp nước sinh hoạt. Theo Viện Khoa học Thủy lợi Miền Nam (2022), trong các mùa khô gần đây, nước mặn đã lấn sâu từ 50-90 km vào nội địa, ảnh hưởng đến nguồn nước sử dụng cho hơn 1,5 triệu người dân và làm thiệt hại hàng trăm nghìn hecta đất nông nghiệp. Ngoài ra, sự thay đổi dòng chảy do nước biển dâng cũng làm mất cân bằng hệ thống thủy văn, dẫn đến suy giảm nguồn

cấp nước ngọt cho các khu vực nội địa. Các kênh rạch và vùng trũng ven biển trước đây có vai trò trữ nước ngọt cũng bị nhiễm mặn, gây khó khăn cho sản xuất và sinh hoạt [7].

2.2. Tác động đến nước ngầm

Theo Trung tâm Quy hoạch và Điều tra tài nguyên nước quốc gia, Bộ TN&MT, ĐBSCL có tiềm năng nước ngầm lớn nhất ở Việt Nam, gồm 7 tầng chứa nước chính, chiều sâu phân bố từ vài chục mét đến 500 - 600 mét. Các khu vực tiềm năng nguồn nước ngọt (hay còn gọi là nước nhạt) lớn gồm: Bạc Liêu, Long An, Đồng Tháp, Cà Mau, Trà Vinh, Cần Thơ. Trữ lượng khai thác tiềm năng nước ngọt khoảng 22,5 triệu m³/ngày, trữ lượng tiềm năng nước lợ, mặn khoảng 39 triệu m³/ngày. Trong đó, trữ lượng khai thác an toàn nước ngọt toàn vùng khoảng 4,5 triệu m³/ngày. Tuy nhiên, theo thông tin từ Trung tâm Quy hoạch và Điều tra tài nguyên nước quốc gia, Bộ TN&MT, nước ngầm trong các tầng chứa nước ở khu vực ĐBSCL đang phải đối mặt với tình trạng hạ thấp sâu và xâm nhập mặn vào mùa khô [11].

Xâm nhập mặn không chỉ ảnh hưởng đến nước mặt mà còn tác động sâu sắc đến tầng chứa nước ngầm. Việc khai thác nước ngầm quá mức để bù đắp cho thiếu hụt nước mặt đã dẫn đến hiện tượng sụt lún đất, làm tăng tốc độ xâm nhập mặn vào các tầng chứa nước ngầm. Thống kê của Trung tâm Quy hoạch và Điều tra tài nguyên nước quốc gia cho thấy, toàn vùng vào năm 2020, có khoảng 9.650 giếng khai thác nước ngầm tập trung quy mô trên 10m³/ngày, với tổng lưu lượng khoảng 1,97 triệu m³/ngày. Ngoài ra, còn khoảng trên 1 triệu giếng khai thác lẻ quy mô hộ gia đình, với lưu lượng khai thác khoảng 840 nghìn m³/ngày [11]. Theo nghiên cứu của Đại học Cần Thơ (2023), khoảng 30% giếng nước ngầm ven biển đã bị nhiễm mặn, làm giảm trữ lượng nước ngọt có thể sử dụng [7]. Một vấn đề đáng lo ngại là khi nước biển xâm nhập vào tầng nước ngầm, quá trình phục hồi tự nhiên diễn ra rất chậm, có thể kéo dài hàng thập kỷ hoặc thậm chí không thể phục hồi hoàn toàn. Điều này dẫn đến khủng hoảng nguồn nước ngọt trong dài hạn, đặc biệt tại các vùng ven biển như Bến Tre, Cà Mau và Sóc Trăng.

2.3. Ảnh hưởng đến sản xuất nông nghiệp và thủy sản

Sự thay đổi độ mặn trong hệ thống sông ngòi và nước ngầm có ảnh hưởng trực tiếp đến năng suất và sản lượng nông nghiệp tại ĐBSCL. Khi độ mặn trong đất và nước tưới vượt ngưỡng 2-3‰, cây lúa và nhiều loại cây trồng khác bị giảm năng suất hoặc chết hoàn toàn. Theo số liệu thống kê của Bộ NN&PTNT (2022), xâm nhập mặn đã gây thiệt hại nặng nề nhất vào mùa khô 2019 - 2020 đã thiệt hại hơn 50.000 ha lúa do xâm



nhập mặn [8]. Bên cạnh đó, nuôi trồng thủy sản cũng bị ảnh hưởng nghiêm trọng. Sự thay đổi đột ngột về độ mặn làm tăng nguy cơ dịch bệnh đối với các loài cá nước ngọt và tôm nuôi. Một số vùng nuôi tôm nước lợ có lợi thế trong điều kiện mặn tăng, nhưng cần sự đầu tư lớn vào hạ tầng để thích ứng với điều kiện môi trường thay đổi.

2.4. Tác động đến nguồn nước sinh hoạt và đời sống người dân

Theo Báo cáo của Cục thủy lợi (Bộ NN&PTNT), tính đến nay, có gần 74 nghìn hộ dân trong vùng ĐBSCL hiện sống trong cảnh thiếu nước sinh hoạt. Cụ thể, tỉnh Tiền Giang có 8.800 hộ thiếu nước; Long An 4.900 hộ; Bến Tre 25.000 hộ; Sóc Trăng 6.400 hộ; Bạc Liêu 4.900 hộ; Kiên Giang 20.000 hộ và Cà Mau 3.900 hộ. Các khu vực dân cư bị thiếu nước do nguồn nước dưới đất bị suy giảm, không đủ khả năng cấp theo yêu cầu như khu vực vùng hạ Cần Đước, Cần Giuộc (tỉnh Long An), các huyện U Minh, Trần Văn Thời (tỉnh Cà Mau). Nguồn nước mặt tại một số công trình cấp nước tập trung bị nhiễm mặn với độ mặn vượt ngưỡng cho phép như các công trình cấp nước các tỉnh Bến Tre, Tiền Giang. Bên cạnh đó, nguồn nước ngọt không đủ cấp do hạn hán như các công trình cấp nước tại các xã Long Cang, Long Định huyện Cần Đước, Long An. Tình trạng thiếu nước sinh hoạt khiến nhiều hộ dân phải mua nước ngọt với giá cao hoặc sử dụng nước nhiễm mặn, gây ảnh hưởng tiêu cực đến sức khỏe, làm gia tăng nguy cơ mắc bệnh thận, tiêu chảy và các bệnh liên quan đến nguồn nước [12].

3. GIẢI PHÁP GIẢM THIỂU TÁC ĐỘNG VÀ THÍCH ỨNG VỚI NƯỚC BIỂN DÂNG, XÂM NHẬP MẶN

3.1. Giải pháp công trình

Để khắc phục tình trạng trên, việc xây dựng các công trình kiểm soát nước mặn và bảo vệ nguồn nước ngọt là một trong những giải pháp quan trọng. Trước hết, cần phát triển hệ thống đê biển kết hợp với rừng ngập mặn nhằm tạo lá chắn tự nhiên, giúp giảm tác động của nước biển dâng và hạn chế xâm nhập mặn vào nội địa. Bên cạnh đó, xây dựng các cống ngăn mặn tại các cửa sông chính như sông Tiền, sông Hậu sẽ giúp kiểm soát mức độ xâm nhập mặn, đảm bảo lượng nước ngọt duy trì trong các kênh nội đồng, đặc biệt trong mùa khô. Ngoài ra, hệ thống hồ trữ nước ngọt và kênh phân phối nước cần được đầu tư mở rộng và nâng cấp. Việc xây dựng các hồ chứa nước ngọt quy mô lớn sẽ giúp dự trữ nước cho mùa khô, cung cấp nguồn nước ổn định cho sinh hoạt và nông nghiệp. Hệ thống kênh mương dẫn nước từ sông

Mê Kông cũng cần được cải thiện để đảm bảo khả năng phân phối nước ngọt hiệu quả hơn đến các khu vực bị ảnh hưởng. Ứng dụng công nghệ xử lý nước cũng là một giải pháp cần thiết. Công nghệ lọc nước biến thành nước ngọt bằng phương pháp thẩm thấu ngược (RO) đã được triển khai thành công tại một số địa phương ven biển, góp phần giải quyết tình trạng thiếu nước sinh hoạt. Ngoài ra, phát triển hệ thống thu gom và xử lý nước mưa để tận dụng tối đa nguồn nước tự nhiên cũng là một hướng đi quan trọng, giúp bổ sung nguồn nước ngọt và giảm phụ thuộc vào nước sông.

3.2. Giải pháp phi công trình

Bên cạnh các giải pháp công trình, việc thay đổi mô hình sản xuất nông nghiệp để thích ứng với điều kiện mới là vô cùng quan trọng. Chuyển đổi cơ cấu cây trồng và vật nuôi theo hướng sử dụng giống cây chịu mặn như dừa, cóc, cây ăn trái hoặc chuyển sang mô hình canh tác thủy sản phù hợp với môi trường nước lợ sẽ giúp nâng cao hiệu quả sản xuất. Các nghiên cứu về lai tạo giống cây trồng có khả năng chịu mặn cao cần được đẩy mạnh để giúp nông dân ứng phó với điều kiện BĐKH. Song song với đó, nâng cao ý thức cộng đồng và quản lý tài nguyên nước hợp lý cũng là một yếu tố then chốt. Việc tổ chức đào tạo, tuyên truyền giúp người dân nhận thức được tầm quan trọng của việc sử dụng nước tiết kiệm và có kế hoạch thích ứng với BĐKH sẽ góp phần giảm áp lực lên nguồn nước. Xây dựng hệ thống cảnh báo sớm về xâm nhập mặn và biến đổi khí hậu sẽ giúp các địa phương và người dân có sự chuẩn bị chủ động hơn, hạn chế thiệt hại do nước biển dâng gây ra.

3.3. Chính sách và quy hoạch dài hạn

Quản lý tổng hợp tài nguyên nước cần được áp dụng rộng rãi để tối ưu hóa việc sử dụng nước ngọt và giảm thiểu tác động của xâm nhập mặn. Việc xây dựng hệ thống giám sát chất lượng nước trên toàn bộ ĐBSCL giúp phát hiện sớm các vấn đề môi trường và triển khai biện pháp khắc phục kịp thời. Ngoài ra, các chính sách quản lý cần hướng đến bảo vệ và phục hồi các hệ sinh thái quan trọng như rừng ngập mặn, vùng đệm sinh thái ven biển nhằm tạo lá chắn tự nhiên chống lại tác động của nước biển dâng. Hợp tác quốc tế cũng đóng vai trò quan trọng trong việc giải quyết bài toán nước biển dâng và xâm nhập mặn. Việc hợp tác với các quốc gia thượng nguồn sông Mê Kông nhằm đảm bảo lưu lượng nước về hạ lưu trong mùa khô sẽ giúp giảm thiểu nguy cơ xâm nhập mặn. Đồng thời, tận dụng nguồn tài trợ từ các tổ chức quốc tế để nghiên cứu và triển khai các công nghệ mới cũng sẽ giúp Việt Nam tăng cường khả năng thích ứng với



biến đổi khí hậu. Phát triển đô thị bền vững và quy hoạch thích ứng cũng là một hướng đi quan trọng. Các khu dân cư cần được thiết kế để chống chịu tốt hơn với nước biển dâng bằng cách nâng cao nền đất, cải thiện hệ thống thoát nước và áp dụng các mô hình thành phố sinh thái với hệ thống tái sử dụng nước. Điều này sẽ giúp đảm bảo phát triển kinh tế - xã hội bền vững trong bối cảnh BĐKH đang diễn ra ngày càng phức tạp.

3.4. Các giải pháp khác

Các địa phương khu vực ĐBSCL cần chủ động vẽ kế hoạch ứng phó khi có dự báo, cảnh báo biến đổi nguồn nước từ thượng nguồn về tới đồng bằng; cũng như kế hoạch về mùa vụ, cơ cấu cây trồng; kế hoạch trữ nước, duy tu bảo dưỡng và nâng cấp công trình cấp nước, điều tiết nước; chủ động trong phối hợp, điều phối, đảm bảo hài hòa lợi ích; tăng cường nâng cao nhận thức về sử dụng nước hiệu quả, tiết kiệm cho người dân.

Theo dõi, giám sát, dự báo sớm tình hình nguồn nước, xác định cụ thể phạm vi và mức độ ảnh hưởng của xâm nhập mặn để xây dựng kế hoạch ứng phó trên tinh thần chủ động thích nghi; Tổ chức điều chỉnh, chuyển đổi cơ cấu cây trồng, thủy sản phù hợp với từng vùng sinh thái; Điều chỉnh thời vụ, tổ chức xuống giống sớm để bảo đảm né thời điểm xâm nhập mặn lên cao; Ưu tiên đẩy nhanh tiến độ thi công các công trình thủy lợi trữ nước, chuyển nước, kiểm soát mặn, ngọt; Tăng cường thực hiện các giải pháp thủy lợi như: Nạo vét kênh mương, đắp đập tạm, đào ao, giếng trữ nước ngọt, lắp đặt bơm dã chiến...

4. KẾT LUẬN

Nước biển dâng và xâm nhập mặn đang đặt ra những thách thức nghiêm trọng đối với tài nguyên nước và hệ sinh thái ĐBSCL. Sự suy giảm chất lượng và trữ lượng nước mặt, nhiễm mặn tầng nước ngầm, thiệt hại trong sản xuất nông nghiệp, nuôi trồng thủy sản và khó khăn trong cung cấp nước sinh hoạt đang ảnh hưởng trực tiếp đến đời sống của hàng triệu người dân.

Trước tình hình trên, cần có sự phối hợp chặt chẽ giữa chính quyền, các nhà khoa học và cộng đồng trong việc triển khai các giải pháp tổng thể và bền vững. Các giải pháp công trình như xây dựng hệ thống đê điều, cống ngăn mặn, hồ trữ nước ngọt cần được triển khai đồng bộ với các giải pháp phi công trình như quản lý tổng hợp tài nguyên nước, thay đổi mô hình sản xuất nông nghiệp và nâng cao nhận thức cộng đồng. Đồng thời, các chính sách dài hạn về quy hoạch vùng, hợp tác quốc tế và nghiên cứu phát triển công nghệ xử lý nước cũng đóng vai trò quan trọng trong việc đảm bảo an ninh nguồn nước cho khu vực.

Để đảm bảo sự phát triển bền vững của ĐBSCL trong bối cảnh BĐKH ngày càng phức tạp, cần có những chiến lược dài hạn và cam kết mạnh mẽ từ tất cả các bên liên quan. Việc bảo vệ và quản lý tài nguyên nước không chỉ giúp duy trì sinh kế của người dân mà còn góp phần bảo vệ hệ sinh thái và ổn định kinh tế - xã hội của khu vực trong tương lai.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- 1.N.H. Cường, Đ.K. Duy, Đ.T. Huỳnh, Định hướng phát triển kinh tế nông nghiệp bền vững, công nghệ cao thích ứng với BĐKH tại Việt Nam trong thời đại công nghiệp 4.0, *Phát triển kinh tế Việt Nam trong bối cảnh biến đổi toàn cầu*, (2021) 12.
2. T.T. Kim, P.T.M. Diễm, H.P.P. Quỳnh, N. Nam, L.T.K.T. Thịnh, Đánh giá tính dễ tổn thương do xâm nhập mặn đến nông nghiệp ở các tỉnh ĐBSCL.
- 3.T.Đ. Viên, T.T. Phương, N.T. Lâm, C.T. Sơn, tác động của BĐKH đến sản xuất nông nghiệp và an ninh lương thực của Việt Nam.
4. N.H. Trung, T.T.K. Hồng, T. Nguyễn, N.V. Luân, Đánh giá ảnh hưởng của xâm nhập mặn lên các mô hình canh tác nông nghiệp tại huyện Bình Đại, tỉnh Bến Tre, *Tạp chí Khoa học Đại học Cần Thơ*, 57 (2021) 183-189.
5. T.T. Đạt, N.T.H. Trang, Đ.Đ. Hòa, T.T. Nguyễn, T.V. Nam, Đánh giá diễn biến và ảnh hưởng của xâm nhập mặn đến hoạt động sinh kế của người dân huyện Tân Phú Đông và Gò Công Đông, tỉnh Tiền Giang và đề xuất giải pháp thích ứng, *Journal of Military Science and Technology*, (2022) 79-90.
6. P.T. Khanh, N.H. Quân, T.Q. Toàn, Đánh giá các thay đổi dòng chảy trên dòng chính sông Mê Công và các giải pháp đảm bảo an ninh nguồn nước vùng ĐBSCL, *Tạp chí Khí tượng thủy văn*, 738 (2022) 34-48.
7. L.V. Lợi, H.L.M. Hạnh, Hiện trạng nguồn tài nguyên nước ngọt sử dụng tại cộng đồng vùng đệm Vườn Quốc gia U Minh Thượng, *Tạp chí Khoa học Đại học Đồng Tháp*, 12 (2023) 97-106.
8. P.T. Hiền, C.H. Thân, Đổi mới chính sách, pháp luật về đất đai nhằm thúc đẩy phát triển kinh tế nông nghiệp tại vùng ĐBSCL, *Tạp chí Khoa học Đại học Cần Thơ*, 58 (2022) 170-181.
- 9.<https://vneconomy.vn/dong-bang-song-cuu-long-sap-hung-chiu-dot-xam-nhap-man-nang-nhat.htm>.
10. <https://baotainguyenmoitruong.vn/can-giai-phap-tong-the-de-dam-bao-an-ninh-nguon-nuoc-cho-dong-bang-song-cuu-long-368909.html>.
- 11.<https://thiennhienmoitruong.vn/nguon-nuoc-ngam-tai-dong-bang-song-cuu-long-suy-giam-nghiem-trong.html>.
12. Báo cáo của Cục thủy lợi (Bộ NN&PTNT) 2024.



Sử dụng mô hình VISUL MODFLOW để xác định lưu lượng, chế độ hoạt động của các giếng ép nước và thu nước

TS. ĐẶNG ĐÌNH PHÚC

Hội Địa chất thủy văn Việt Nam

ThS. NGUYỄN TRỌNG TUẤN

Viện Khoa học Tài nguyên nước

Hiện tại trong một số vùng trên các đồng bằng, nhất là vùng ven biển ở nước ta các tầng chứa nước dưới đất thường bị mặn, mặt khác nước mặt trong các vùng này mùa khô hay bị mặn và nguồn nước mưa có chất lượng tốt đáp ứng nhu cầu cấp nước cho ăn uống sinh hoạt và sản xuất. Cho nên việc cấp nước cho ăn uống sinh hoạt và sản xuất về mùa khô trong các vùng này là hết sức khó khăn. Trữ nước mặt mùa mưa vào các tầng chứa nước mặn và bơm thu hồi chúng để cấp nước cho ăn uống, sinh hoạt và sản xuất trong các vùng này là biện pháp cần được xem xét và lưu tâm nhiều hơn. Mô hình VISUL MODFLOW là công cụ rất tốt để bố trí các giếng cấp (ép) và giếng thu hồi (hút) nước cũng như tính toán biến đổi chất lượng nước trong giếng thu nước theo các phương án lưu lượng và chế độ vận hành của các giếng thu và ép khác nhau để lựa chọn lưu lượng và chế độ vận hành hợp lý. Mô hình cũng cho phép đánh giá ảnh hưởng của các yếu tố như chiều dày hệ số thấm, hệ số trữ lưu lượng dòng ngầm tự nhiên độ mặn của tầng chứa nước tới hiệu quả của công trình tích nước vào các tầng chứa nước mặn. Bài viết trình bày kết quả sử dụng mô hình VISUL MODFLOW để tính toán biến đổi chất lượng nước ở giếng thu theo thời gian cho một số phương án về lưu lượng và chế độ vận hành cho một sơ đồ

bố trí giếng cụ thể như sau. Kết quả tính toán cho phép lựa chọn lưu lượng và chế độ vận hành giếng để đạt chất lượng nước thu mong muốn.

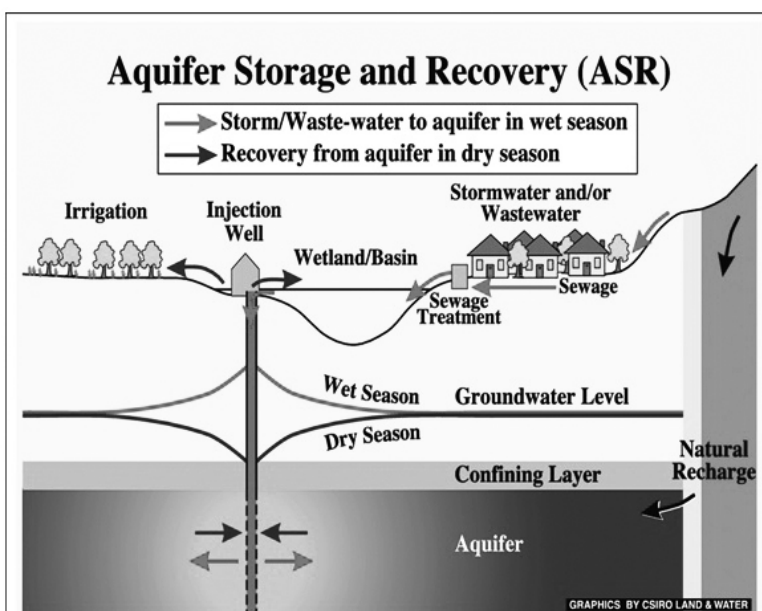
1. SƠ LƯỢC VỀ CÔNG NGHỆ TRỮ NƯỚC NHẬP VÀO CÁC TẦNG CHỨA NƯỚC MẶN

Lưu trữ nước vào trong tầng chứa nước sau đó bơm thu hồi không những chỉ phục vụ cấp nước mà còn phục vụ xử lý nước rất hiệu quả, được phát triển khá phổ biến trên thế giới [1,2].

Hiện tại trong một số vùng trên các đồng bằng ở Việt Nam, nhất là ở vùng ven biển ở nước ta các tầng chứa nước dưới đất thường bị mặn. Mặt khác, nguồn nước mặt trong các vùng này mùa khô thường bị mặn và nguồn nước mưa có chất lượng tốt đáp ứng nhu cầu cấp nước cho ăn uống sinh hoạt và sản xuất. Việc cấp nước cho ăn uống sinh hoạt và sản xuất về mùa khô trong các vùng này là hết sức khó khăn và thiếu hụt. Trữ nước mặt mùa mưa vào các tầng chứa nước mặn để dự trữ và bơm thu hồi chúng để cấp nước cho ăn uống sinh hoạt và sản xuất trong các vùng này là biện pháp cần được quan tâm của các cấp có thẩm quyền (Hình 1).

Công trình trữ nước vào các tầng chứa nước mặn và sau đó bơm thu hồi bao gồm các hạng mục chính là bơm thu và trữ nước cấp, hệ thống cấp hệ thống giếng bơm thu hồi nước. Phương pháp cấp và dạng công trình cấp rất đa dạng phụ thuộc vào điều kiện địa chất thủy văn của khu vực trữ nước, với các tầng chứa nước nằm sâu. Phương pháp phổ biến là sử dụng lỗ khoan ép nước xuống tầng chứa nước để dự trữ.

Yêu cầu của công trình này là chất lượng nước phải đáp ứng nhu cầu cho ăn uống sinh hoạt hoặc sản xuất. Đối với cấp nước cho sinh hoạt khoảng cách giữa giếng cấp



Hình 1. Hình ảnh về trữ và thu hồi nước trong tầng chứa nước



và giếng thu phải đảm bảo cho phép xử lý chất lượng nước cấp vào về mặt vi sinh cũng như thành phần hóa học của nước.

Nguồn nước cấp có thể sử dụng nước mưa và nước mặt làm nguồn cấp, phụ thuộc vào điều kiện thủy văn của từng vùng. Với các vùng ven biển có thể lợi dụng đặc điểm thủy văn là nước mặn mùa mưa nhạt, mùa khô bị mặn, vì vậy có thể sử dụng nguồn nước mặt về mùa mưa làm nguồn cấp để trữ vào các tầng chứa nước bị nhiễm mặn để khai thác phục vụ cấp nước vào mùa khô khi nguồn nước mặt bị xâm nhập mặn.

Công trình thu nước mặt

Nước mặt để cấp cho tầng chứa nước có thể lấy trực tiếp từ nguồn nước mặt, nếu chất lượng nước đáp ứng nhu cầu làm nguồn cấp nhân tạo, hoặc bồn chứa nước đã được xử lý sơ bộ trước khi bơm vào tầng chứa nước. Công trình cấp và thu hồi nước bao gồm hai hệ thống giếng là hệ thống giếng cấp và hệ thống giếng bơm thu hồi.

Biện pháp cấp có thể là tự chảy nếu chênh cao mực nước của nguồn cấp với cốt cao mực nước ngầm đủ lớn để có thể đảm bảo lưu lượng cấp, trong trường hợp này sử dụng hệ thống ống dẫn nước từ bồn chứa vào giếng cấp, hoặc dùng bơm để bơm nước trực tiếp từ nguồn vào giếng khi chênh cao không đáp ứng yêu cầu.

Dưới tác động của tự chảy hoặc bơm ép từ giếng cấp nước ngọt được bơm vào sẽ hòa trộn và đẩy nước mặn trong tầng chứa nước ra xa giếng cấp, chất lượng nước ngầm quanh khu vực giếng cấp sẽ được cải thiện, khi đó sử dụng giếng thu để hút thu hồi nguồn nước được trữ vào trong tầng chứa nước.

Chất lượng nước thu hồi phụ thuộc vào lưu lượng cấp, thời gian cấp, thời gian lưu trữ, lưu lượng hút, thời gian hút, vào chất lượng nước cấp và chất lượng tự nhiên của nước dưới đất. Đồng thời phụ thuộc vào điều kiện địa chất thủy văn như chiều dày, hệ số thấm, hệ số trữ, lưu lượng dòng ngầm tự nhiên của tầng chứa nước.

Chất lượng nước sau khi được bơm vào tầng chứa nước sẽ thay đổi không chỉ do hòa trộn với nước dưới đất trong tầng mà còn bởi các quá trình trao đổi ion, hấp phụ... Trong bài viết này chỉ xem xét sự biến đổi TDS bởi quá trình khuếch tán thủy động lực. Dưới đây chúng tôi sử dụng mô hình VISUAL MODFLOW [3,4] để mô phỏng hoạt động của một hệ thống bổ cấp nước ngọt vào tầng chứa nước mặn và đánh giá diễn biến chất lượng nước sau khi được thu hồi.

2. SỬ DỤNG MÔ HÌNH VISUAL MODFLOW ĐỂ ĐÁNH GIÁ BIẾN ĐỔI CHẤT LƯỢNG NƯỚC THU HỒI

2.1. Các thông số của tầng chứa nước

Tầng chứa nước được trữ nước là tầng có áp, trong cắt trung thô hệ số thấm bằng 20m/ngày, chiều dày 30m; Phủ trên tầng chứa nước là lớp sét bột thấm nước yếu dày 30m.

Độ mặn trong tầng chứa nước là 2000mg/l; Nguồn cấp là nước từ kênh tưới, độ tổng khoáng hóa là 200mg/l.

2.2. Cấu trúc mô hình

Vùng mô hình có kích thước 1000 x 1000 m; Mô hình gồm hai lớp, mỗi lớp dày 30m; Thông số địa chất thủy văn các lớp...

Lớp: Hệ số thấm là: $k_x = k_y = 0.1\text{m/ngày}$, $k_z = 0.01\text{m/ngày}$. Hệ số trữ trọng lực hữu hiệu bằng 0,1 hệ số trữ nước đàn hồi bằng 10-5.

Lớp 2: Hệ số thấm $k_x = k_y = 20\text{ m/ngày}$, $k_z = 2\text{ m/ngày}$; Hệ số trữ trọng lực hữu hiệu bằng 0.2, hệ số trữ đàn hồi bằng 10-5.

Các thông số lan truyền lấy theo mặc định.

Biên và điều kiện trên biên:

Ranh giới phía Bắc và Nam mô hình được mô phỏng là biên mực nước không đổi. Áp lực trên ranh giới phía Bắc bằng 1m tại biên phía Nam bằng 0.98m cho cả hai lớp.

Biên nồng độ không đổi được gán cho ranh giới phía Bắc và Nam mô hình, có nồng độ bằng 2000mg/l, cho cả hai lớp.

Nồng độ ban đầu được lấy bằng 2000mg/l cho toàn vùng và cả hai lớp.

3. SƠ ĐỒ BỐ TRÍ GIẾNG VÀ CÁC PHƯƠNG ÁN VẬN HÀNH

Về sơ đồ bố trí công trình bao gồm 3 sơ đồ như sau:

Sơ đồ 1: Công trình bao gồm một giếng thu và một giếng cấp, giếng thu nằm ở hạ lưu giếng cấp 110m theo chiều dòng ngầm. Tính toán được thực hiện theo 3 phương án vận hành:

Phương án 1: Giếng cấp hoạt động liên tục trong thời kỳ mùa mưa, với lưu lượng không đổi là 2000m³/ngày, mùa khô không hoạt động. Giếng thu hoạt động liên tục về mùa khô, mùa mưa giếng ngừng hoạt động. Lưu lượng trong 4 năm đầu bằng 1500m³/ngày, trong các năm tiếp theo là 2000m³/ngày.

Phương án 2: Giếng cấp hoạt động liên tục về mùa mưa, với lưu lượng 2000m³/ngày, mùa khô nghỉ. Giếng thu hoạt động liên tục về mùa khô, với lưu lượng không đổi là 2000m³/ngày, mùa mưa giếng ngừng hoạt.

Phương án 3: Giếng cấp hoạt động liên tục về mùa mưa với lưu lượng là 2000m³/ngày mùa khô nghỉ. Giếng thu hoạt động liên tục cả năm, mùa mưa lưu lượng không đổi bằng 500m³/ngày, mùa khô lưu lượng không đổi bằng 1500m³/ngày. Như vậy, tổng lượng nước thu hồi năm cho phương án 2 và 3 là bằng nhau.

Sơ đồ 2: Bao gồm 2 giếng cấp và một giếng thu, giếng cấp bố trí trên tuyến vuông góc với dòng ngầm tự nhiên cách nhau là 200m, giếng thu nằm ở hạ lưu các giếng cấp theo hướng dòng ngầm và nằm cách đều 2 giếng ép với khoảng cách 110m. Trong sơ đồ này chỉ



Bảng 1. Biến thiên lưu lượng giếng cấp và giếng thu các phương án

STT	Thời đoạn (ngày)		Q giếng cấp (m ³ /ngày)	Q giếng thu (m ³ /ngày)		
	Từ	Tới		PA1	PA2	PA3
1	0	182.5	2000	0	0	0
2	182.5	365	0	-1500	-2000	-1500
3	365	547.5	2000	0	0	-500
4	547.5	730	0	-1500	-2000	-1500
5	730	912.5	2000	0	0	-500
6	912.5	1095	0	-1500	-2000	-1500
7	1095	1277.5	2000	0	0	-500
8	1277.5	1460	0	-1500	-2000	-1500
9	1460	1642.5	2000	0	0	-500
10	1642.5	1825	0	-2000	-2000	-1500
11	1825	2007.5	2000	0	0	-500

tính toán cho một phương án vận hành giống như phương án 2 trong sơ đồ 1.

Sơ đồ 3: Bao gồm hai cặp giếng bố trí cách nhau 200m mỗi cặp gồm một giếng cấp và một giếng thu bố trí cách giếng cấp 110m. Trong sơ đồ này chỉ tính toán cho một phương án vận hành, trong đó các giếng cấp hoạt động liên tục vào mùa mưa với lưu lượng là 1000m³/ngày mỗi giếng, mùa khô giếng cấp ngừng hoạt động. Giếng thu chỉ hoạt động về mùa khô, với lưu lượng bằng 1000m³/ngày mỗi giếng.

Sơ đồ 3a: Sơ đồ 3a như sơ đồ 3, xong khoảng cách giếng cấp và giếng thu bằng 80m.

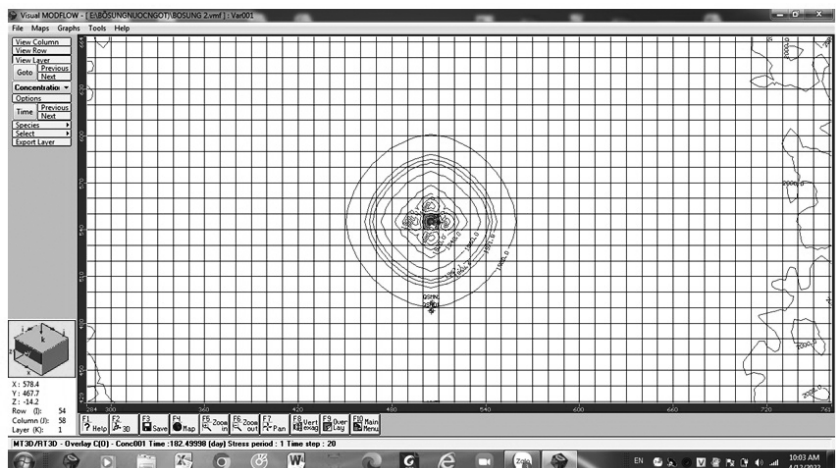
Sơ đồ 4: Đối với trường hợp nước cấp cho mục đích sản xuất, không cần chất lượng nước đáp ứng yêu cầu về mặt vi sinh và hóa học khi đó có thể áp dụng sơ đồ 1 giếng sử dụng vừa để cấp, vừa để hút (Hình 1). Trong sơ đồ 4 chỉ có một giếng làm nhiệm vụ cấp nước về mùa mưa và hút nước về mùa khô.

4. KẾT QUẢ TÍNH TOÁN

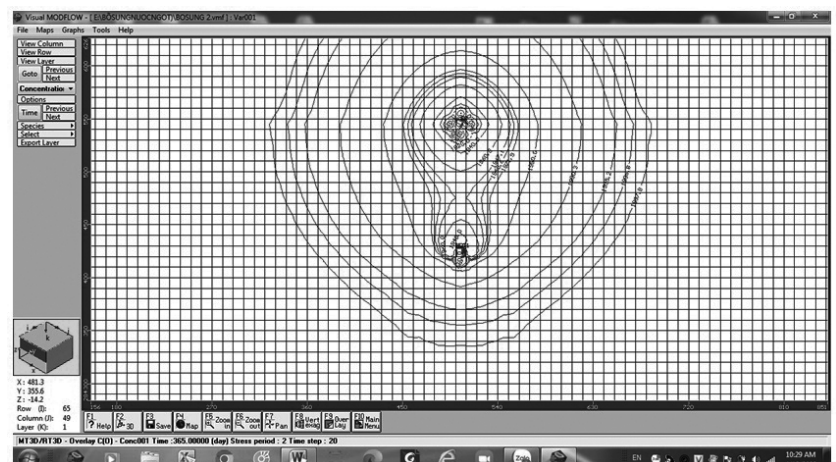
4.1. Cho sơ đồ 1

Sơ đồ 1 được tính toán với 3 phương án vận hành:

Biến thiên lưu lượng giếng cấp và giếng thu của các phương án này được chỉ ra ở Bảng 1.



Hình 2. Sơ đồ đẳng áp lớp 2 thời điểm 365 ngày (cuối giai đoạn hút 1) phương án 1



Hình 3. Sơ đồ đẳng TDS lớp 2 thời điểm 365 (cuối giai đoạn hút 1) phương án 1

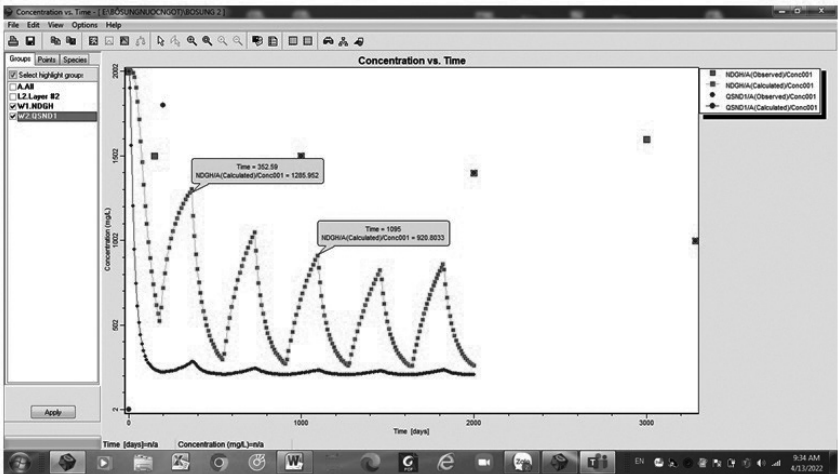
Nồng độ nước cấp tại giếng cấp là 200mg/l. Giếng ép (cấp) được mô phỏng là nguồn điểm.

Vị trí các giếng quan sát nồng độ được chỉ ra trên Hình 2. Kết quả tính toán cho các phương án được chỉ ra ở dưới.

Với phương án 1 (Hình 2, 3, 4)

Kết quả tính biến thiên nồng độ các phương án được chỉ ra trên Bảng 2.

Từ Bảng 2 cho thấy, nếu tổng lượng khai thác như nhau khi khai thác cả mùa khô và mùa chênh lệch TDSmax và TDSmin nhỏ hơn khi chỉ khai thác mùa khô. Chỉ khi khai thác mùa khô trị số TDSmax trong năm sẽ lớn hơn khi khai thác cả hai mùa (vì lưu lượng khai thác lớn hơn). Trong tất cả các phương án trong suốt thời gian khai thác TDS luôn nhỏ hơn 1500 mg/l.



Hình 4. Đồ thị biến thiên TDS giếng hút và giếng quan sát phương án 1

Bảng 2. TDS tính toán tại một số thời điểm của các phương án vận hành trong sơ đồ 1

Thời điểm (ngày)	Các cực trị của TDS tại giếng quan sát và giếng hút (mg/l)						Hiệu TDS (PA3 - PA2) (mg/l)	
	PA3		PA2		PA1		Tại giếng quan sát QS1	Tại giếng kut QH
	QS1	GH	QS1	GH	QS1	GH		
0.94425	1999.2	2000	1999.2	2000	1999.2	2000	0	0
182.5	223.64	508.56	223.64	508.56	223.64	508.56	0	0
365	283.52	1305.5	343.7	1391.7	283.52	1305.5	-60.18	-86.2
547.5	208.95	332.82	210.41	306.6	209.45	292.44	-1.46	26.22
730	251.44	1160.8	279.68	1199.1	244.93	1050.5	-28.24	-38.3
912.5	207.96	308.54	208.74	284.06	207.92	269.73	-0.78	24.48
1095	241.39	1073.4	260.04	1097	234.81	917.9	-18.65	-23.6
1277.5	207.4	295.88	207.96	274.17	207.22	259.78	-0.56	21.71
1460	236.3	1013.1	250.47	1011.9	230.01	831.77	-14.17	1.2
1642.5	207	287.69	207.44	268.28	206.77	253.65	-0.44	19.41
1825	233.15	967.91	241.91	981.58	236.63	871.37	-11.76	-13.67
1999.7	206.81	286.64	207.31	270.17	206.92	261.08	-0.5	16.47



4.2. Tính toán xác định biến thiên TDS trong các sơ đồ, 2; 3; 3a và 4 và theo phương án vận hành 2.

Sơ đồ 2

Vị trí các giếng trong sơ đồ 2 được chỉ ra trên Hình 5. Kết quả tính toán được chỉ ra trong các hình dưới và trong Bảng 3, Hình 5.

Sơ đồ 3:

Vị trí các giếng trong sơ đồ 3 được chỉ ra trên Hình 6. Kết quả tính toán được chỉ ra trên Hình 6 và trong Bảng 3.

Sơ đồ 3a:

Sơ đồ 3a gồm 2 giếng cấp và 2 giếng hút, khoảng cách giếng cấp và thu là 80m. Kết quả tính toán được chỉ ra trong Hình 7 và trong Bảng 3.

Sơ đồ 4

Đồ thị biến thiên TDS tại giếng thu sơ đồ 4 được chỉ ra trên Hình 8, kết quả các cực trị của TDS tính toán được chỉ ra trong bảng tổng hợp 3 (Hình 8, Hình 9).

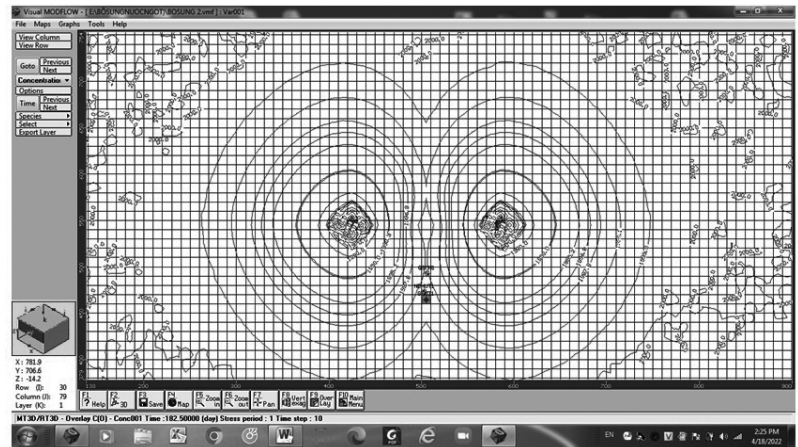
KẾT LUẬN

Trong các sơ đồ cấp và thu với chế độ vận hành đã được mô tả ở trên TDS biến thiên theo chu kỳ vận hành và giảm dần khi thời gian vận hành tăng. Để đảm bảo chất lượng nước về mặt vi sinh khoảng cách tối thiểu giữa giếng cấp và giếng hút phải đủ lớn để thời gian lưu trú trong tầng chứa nước của nước cấp đủ lớn để có thể tiêu diệt các vi khuẩn gây bệnh.

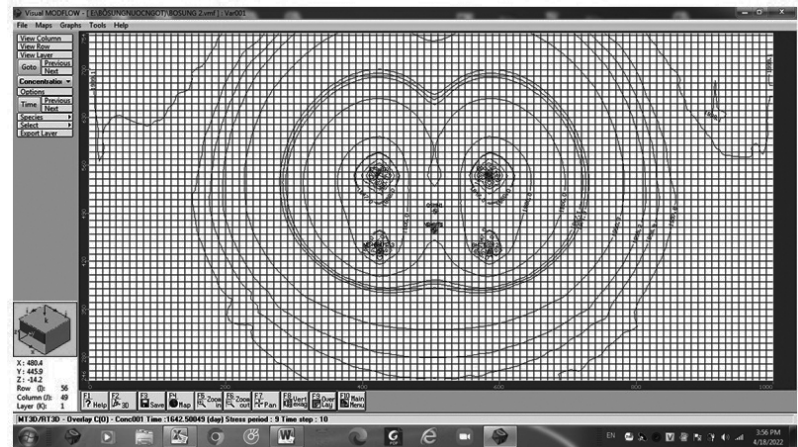
Lưu lượng giếng cấp và thu trong sơ đồ 3 và 3a chỉ bằng $\frac{1}{2}$ lưu lượng giếng cấp và hút trong sơ đồ 1 vì vậy khoảng cách an toàn về mặt vi sinh trong sơ đồ 3 và 3a chỉ bằng $\frac{1}{2}$ khoảng cách an toàn trong sơ đồ 1.

Trong tính toán khoảng cách giữa giếng cấp và thu trong sơ đồ 1 bằng 111m, nếu lấy khoảng cách này là khoảng cách an toàn thì khoảng cách an toàn trong sơ đồ 3 và 3a bằng 55m. Khoảng cách thực giữa giếng cấp và thu trong sơ đồ 3a là 80m vì thế khoảng cách này đáp ứng yêu cầu chất lượng nước về mặt vi sinh.

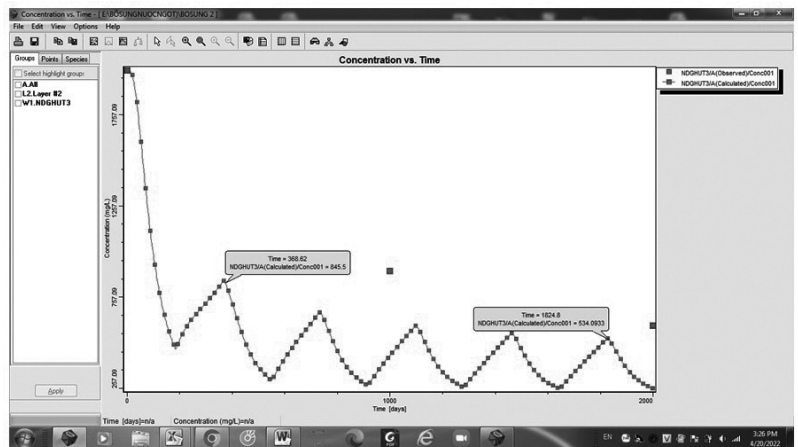
TDS trong giếng hút phụ thuộc vào khoảng cách giữa giếng cấp và giếng hút, giảm khi khoảng cách giữa giếng cấp và giếng hút giảm. Ở sơ đồ



Hình 5. Sơ đồ đẳng TDS thời điểm 1642 ngày phương án sơ đồ 2 (hai giếng cấp 1 giếng thu)



Hình 6. Sơ đồ đẳng TDS thời điểm 1642 ngày phương án 2 sơ đồ 3

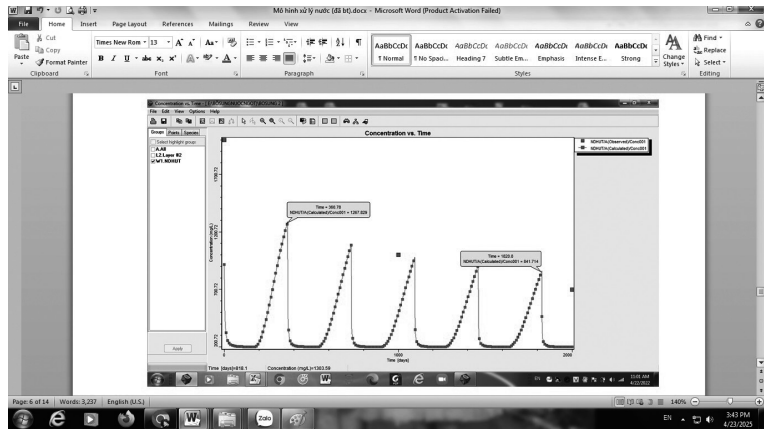


Hình 7. Đồ thị biến thiên TDS phương án 2 Sơ đồ 3a

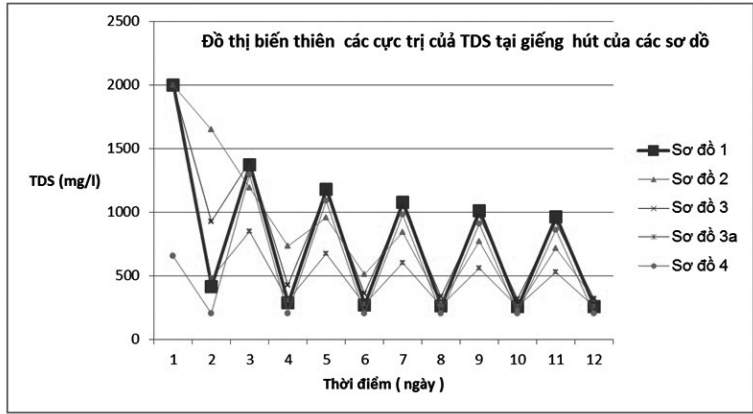


Bảng 3. Tổng hợp các trị số cực trị trong giếng hút của 5 sơ đồ bố trí giếng theo phương án vận hành 2

Thời điểm (ngày)	TDS (mg/l) một số thời điểm tại giếng hút theo các sơ đồ khác nhau				
	Khoảng cách giếng cấp tới giếng hút (KC) bằng 111m			KC bằng 80m	Sơ đồ 4
	Sơ đồ 1	Sơ đồ 2	Sơ đồ 3	Sơ đồ 3a	
1.8077	2000	2000	2000	2000	656.21
182.5	415.17	1647.1	924.39	476.43	201.16
365	1373.8	1188.8	1396.9	845.43	1290.9
547.5	285.39	731.11	422.69	302.52	200.99
730	1180.4	958.07	1162.7	671.46	1086.8
912.5	268.21	510.64	358.92	275.71	200.89
1095	1078.3	841.31	1043.3	598.37	979.05
1277.5	260.48	278.85	332.96	264.14	200.81
1460	1011.7	767.52	969.83	556.56	909.86
1642.5	255.75	246.04	318.51	257.49	200.74
1825	963.38	714.99	919.24	528.96	860.06
2000	257.01	315.59	316.41	257.09	200.72
	779.1325	850.0016667	847.1541667	586.18	582.3491667



Hình 8. Đồ thị biến thiên TDS phương án 2 Sơ đồ 4



Hình 9. Đồ thị biến thiên các giá trị TDS cực trị tại giếng hút các sơ đồ

3 khoảng cách giữa giếng cấp và hút là 110m TDS lớn nhất tại thời điểm 360 ngày bằng 1396mg/l. Trong khi đó trong sơ đồ 3a khoảng cách giữa 2 giếng là 80m. TDS lớn nhất ở thời điểm 365 ngày là 845mg/l.

Từ kết quả trên cho thấy trong các sơ đồ, sơ đồ 3a cho giá trị TDS nhỏ nhất trong suốt thời gian khai thác (hút) trị số TDS không vượt quá 846mg/l.

Lời cảm ơn: Quá trình thực hiện có sự giúp đỡ của Viện Khoa học tài nguyên nước, đề tài cấp Bộ mã số TNMT.ĐL.2025.02.05.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Aquifer storage and recovery From Wikipedia, the free encyclopedia

2. Bolivar Reclaimed Water Aquifer Storage and Recovery Project: Assessment of the Third and Fourth ASR Cycles Karen Barry, Joanne Vanderzalm, Paul Pavelic1,. Rudi Regel2,. Robert May2,. Peter Dillon, Jatinder Sidhu and Kerry Levett Water for a Healthy Country Flagship Report series ISSN: 1835-095X

3. Visual Modflow Program Urse,s Manual; Waterloo Hydrogeologic Inc 2002

4. Đặng Đình Phúc, Cơ sở thủy động lực và phương pháp đánh giá trữ lượng nước dưới đất, Nhà xuất bản Đại học Quốc gia Hà Nội 2013.



Việt Nam tích cực tham gia và thực hiện các điều ước quốc tế về quản lý rừng bền vững

ĐỖ TUẤN ANH

Trường Đại học Lâm nghiệp Việt Nam

Việt Nam tham gia tiến trình quản lý rừng bền vững (QLRBV) từ Hội nghị môi trường và phát triển năm 1992 và chứng chỉ rừng từ năm 1998. Các điều ước quốc tế mới như Hiệp định thương mại tự do Liên minh châu Âu - Việt Nam (EVFTA) và các Hiệp định thương mại tự do (FTAs) khác cũng đưa ra điều khoản về vấn đề tiếp cận thị trường của các sản phẩm gỗ gắn liền với chứng chỉ QLRBV. Tuy nhiên, trong tiến trình QLRBV vẫn còn nhiều khó khăn, thách thức đặt ra đối với Việt Nam. Bài viết tổng hợp và phân tích các dữ liệu tiềm năng tài nguyên rừng của Việt Nam, cơ hội và thách thức khi thực thi QLRBV, yêu cầu của các điều ước quốc tế và tổ chức quốc tế liên quan. Từ đó, đề xuất một số biện pháp cải thiện cơ chế thực thi và báo cáo của Việt Nam về QLRBV theo các thỏa thuận quốc tế.

1. TIỀM NĂNG RỪNG VIỆT NAM

Trên thế giới, rừng che phủ gần 31% diện tích Trái đất và là nhà của hơn 80% các loại động, thực vật và côn trùng [1]. Rừng và cây xanh đóng góp quan trọng cho cả con người và hành tinh, từ điều hòa khí hậu, hỗ trợ sinh kế, cung cấp không khí và nước sạch, bảo tồn đa dạng sinh học tới ứng phó biến đổi khí hậu (BĐKH). Tuy nhiên, rừng trên thế giới đã và đang bị mất hoặc suy thoái với tốc độ đáng báo động, gây ra những hậu quả tiềm tàng cho Trái đất và con người. Vì vậy, bảo vệ và quản lý rừng là một trong những Mục tiêu phát triển bền vững (SDGs) của Liên hợp quốc (Mục tiêu 15) và Thỏa thuận Paris 2015 [2,3].

Việt Nam là quốc gia có diện tích đất rừng lớn, chiếm khoảng từ 43% đến 45% tổng diện tích cả nước tùy từng giai đoạn. Năm 1943, Việt Nam có 14,3 triệu ha rừng tự nhiên, chiếm 43% tổng diện tích đất của cả nước. Tuy nhiên, diện tích rừng đã giảm nhanh chóng và đến năm 1990 chỉ còn 9,18 triệu ha, tương đương 27,2% tổng diện tích đất. Trong giai đoạn 1980-1990, Việt Nam mất trung bình 100.000 ha rừng mỗi năm. Ngoài việc giảm diện tích rừng, chất lượng rừng cũng đã suy giảm - diện tích rừng có mức độ thưa dày phong phú và trung bình đã giảm trong khi diện tích rừng nghèo và phục hồi đã tăng nhanh chóng. Năm 1990, diện tích của các loại rừng này khoảng 7 triệu ha, nhưng đến năm 2005 đã tăng lên 10,2 triệu ha, chiếm 80% tổng diện tích rừng tại Việt Nam [4]. Kể từ

năm 1995, diện tích rừng đã tăng lên nhờ các chương trình phục hồi và trồng rừng. Đến cuối năm 2006, diện tích rừng tại Việt Nam đạt 12,874 triệu ha (độ che phủ rừng 38%), trong đó 10,41 triệu ha là rừng tự nhiên và 2,464 triệu ha là rừng trồng. Tỷ lệ này tiếp tục tăng lên, tới năm 2023, diện tích rừng là 14.860.309 ha, trong đó rừng tự nhiên là 10.134.082 ha và rừng trồng là 4.655.993 ha với tỷ lệ che phủ toàn quốc là 42,2%, tính tới năm 2023 [5].

Lợi thế này đã mang lại một nguồn tài nguyên thiên nhiên rừng rộng lớn trong sản xuất, kinh doanh cho Việt Nam. Trên thực tế, rừng nói riêng và lâm nghiệp nói chung đang đóng góp ngày càng quan trọng vào phát triển kinh tế - xã hội, BVMT sinh thái, an ninh nguồn nước, giảm thiểu thiên tai và ứng phó chủ động với BĐKH. Tuy nhiên, tình trạng chặt phá rừng và khai thác rừng không bền vững vẫn xảy ra, điều này làm diện tích đất rừng tự nhiên ở Việt Nam ngày càng giảm nhanh, chất lượng rừng bị suy thoái nặng nề. Trong giai đoạn từ năm 2011 đến nay, diện tích đất rừng bị mất khoảng 22.800 ha, trong đó chỉ 13.700 ha rừng bị cháy, còn lại là do bị chặt phá trái phép [6]. Như vậy, mỗi năm Việt Nam suy giảm khoảng 2.500 ha rừng, đặc biệt nghiêm trọng là các rừng nguyên sinh [7]. Việc tăng cường các biện pháp trồng rừng chỉ hạn chế chứ không làm giảm xu thế suy thoái rừng. Bên cạnh những nguyên nhân khách quan như BĐKH, việc quản lý rừng chưa khoa học, là nguyên nhân quan trọng.

Bên cạnh vấn đề sụt giảm diện tích rừng, vấn đề về chất lượng rừng cũng giảm sút. Trữ lượng gỗ trung bình của rừng tự nhiên vào khoảng 76,5 m³/ha và tổng diện tích rừng giàu và rừng trung bình đã giảm liên tục [6]. Diện tích rừng nghèo và rừng thứ sinh đã tăng nhanh từ 7 triệu ha năm 1990 lên 10,2 triệu ha năm 2005, chiếm hơn 80% tổng diện tích rừng của Việt Nam. Tổng trữ lượng gỗ cả nước vào cuối năm 2005 đạt 811,678 triệu m³, trong đó rừng tự nhiên chiếm 93,4% và rừng trồng chiếm 6,6%. Trữ lượng trung bình của rừng trồng chuyên canh sử dụng giống tiên tiến và các phương pháp lâm sinh đạt 40,6 m³/ha. Trữ lượng tre và mây rất cao, khoảng 8,5 tỷ cây phân bố trong rừng tự nhiên và một số khu vực rừng trồng [8]. Xét về diện tích và trữ lượng tổng thể, Việt Nam có diện tích rừng và trữ lượng gỗ bình quân đầu người thấp so với các nước khác. Trung



binh, Việt Nam có 0,15 ha rừng/người và 9,16 m³ trữ lượng gỗ đứng/người, trong khi con số trung bình toàn cầu là 0,97 ha và 75 m³ tương ứng [6].

Với quan điểm xác định lâm nghiệp là một ngành kinh tế kỹ thuật đặc thù bao gồm tất cả các hoạt động gắn liền với sản xuất hàng hóa và dịch vụ từ rừng như các hoạt động bảo vệ, gây trồng, khai thác, vận chuyển, sản xuất, chế biến lâm sản và các dịch vụ môi trường có liên quan đến rừng, nước ta luôn chú trọng việc xây dựng các chính sách quản lý bền vững rừng và thương mại rừng. Chính sách này nhằm hướng tới mục tiêu tăng giá trị sản xuất lâm nghiệp từ 5% đến 5,5%/năm; Giá trị xuất khẩu đồ gỗ và lâm sản: 18 đến 20 tỷ USD vào năm 2025, 23 đến 25 tỷ USD vào năm 2030; giá trị tiêu thụ lâm sản thị trường trong nước đạt 5 tỷ USD vào năm 2025, đạt trên 6 tỷ USD vào năm 2030 [8].

2. CÁC ĐIỀU ƯỚC QUỐC TẾ VỀ QUẢN LÝ RỪNG BỀN VỮNG VÀ THƯƠNG MẠI RỪNG TẠI VIỆT NAM

Để đảm bảo việc khai thác các nguồn tài nguyên rừng một cách bền vững, các quốc gia cần hướng tới xây dựng những quy phạm pháp luật quốc tế chung, mang tính toàn cầu. Các quy phạm về QLRBV chủ yếu dưới dạng các nguyên tắc, quy tắc quốc tế hay hệ thống tiêu chuẩn quốc tế được đưa ra trong các hội nghị, diễn đàn quốc tế. Các quy phạm tiêu chuẩn, nguyên tắc đó QLRBV xuất hiện nhiều hơn trong các Hiệp định FTA thế hệ mới, các điều ước quốc tế về thương mại rừng, liên quan tới sản xuất, chế biến, xuất nhập khẩu các sản phẩm gỗ hay chế phẩm từ gỗ và các lâm sản khác.

Việt Nam bắt đầu tham gia tiến trình QLRBV từ sau Hội nghị môi trường và phát triển (UNCED), thường được gọi là Hội nghị Thượng đỉnh Trái đất hoặc Hội

nghị Rio, diễn ra tại Rio de Janeiro, Brazil vào năm 1992 (viết tắt Rio 1992), đại diện cho một bước tiến lớn trong các hiệp định môi trường đa phương. Hội nghị Rio đánh dấu nỗ lực đầu tiên liên kết các ưu tiên phát triển kinh tế với BVMT dưới cái nhìn của “phát triển bền vững”. Tại Hội nghị Rio, một chiến lược toàn cầu phối hợp cho rừng lần đầu tiên xuất hiện. Theo đó, Hội nghị Rio đã nhấn mạnh sự hợp tác toàn cầu và nhu cầu công nhận về sự phát triển bền vững của các quốc gia trong QLRBV [12]. Nỗ lực của Hội nghị tạo ra một điều ước có giá trị ràng buộc về quản lý rừng, nhưng không đạt được. Thay vào đó, Hội nghị đã thành lập một số công cụ tự nguyện liên quan đến quản lý rừng như Tuyên bố các nguyên tắc quản lý, bảo vệ và phát triển bền vững rừng. Sau Rio 1992, Việt Nam cũng tham gia Công ước khung Liên hợp quốc về BĐKH (UNFCCC), ngày 11/6/1992, phê chuẩn ngày 16/11/1994. Đồng thời thông qua Chương trình Nghị sự 21 về phát triển bền vững (PTBV) với quan điểm “PTBV là sự phát triển nhằm thỏa mãn các nhu cầu hiện tại của con người, nhưng không gây tổn hại tới sự thỏa mãn nhu cầu của thế hệ tương lai”. Chương trình Nghị sự 21 đã được triển khai ở các cấp độ khác nhau ở từng quốc gia và tiếp tục được bổ sung, hoàn thiện thông qua Hội nghị Thượng đỉnh Thế giới về PTBV họp ở Johannesburg (Nam Phi) năm 2002. Sau 10 năm triển khai và áp dụng, khái niệm PTBV đã được Hội nghị bổ sung hoàn thiện hơn “PTBV là quá trình phát triển có sự kết hợp chặt chẽ, hợp lý, hài hòa giữa phát triển kinh tế với phát triển xã hội và BVMT nhằm đáp ứng nhu cầu đời sống con người trong hiện tại, nhưng không làm tổn hại đến khả năng đáp ứng nhu cầu của các thế hệ tương lai”. Mục tiêu mà các Hội nghị môi



Vườn Quốc gia Cúc Phương



trường Rio + hướng tới là sự phát triển kết hợp chặt chẽ, hài hòa và hợp lý giữa con người với tự nhiên trên ba mặt: Phát triển kinh tế, an sinh xã hội và BVMT. Việt Nam cũng phê chuẩn Nghị định thư Kyoto của Công ước khung của Liên hợp quốc về BĐKH, ngày 25/9/2002 nhằm hướng tới mục tiêu đẩy mạnh công tác QLRBV, trồng rừng và khôi phục rừng.

Tháng 9/2015, Hội nghị Thượng đỉnh Liên hợp quốc về phát triển bền vững, các quốc gia trên thế giới, trong đó có Việt Nam đã thông qua Chương trình nghị sự 2030 vì sự phát triển bền vững. Trong số 17 mục tiêu phát triển bền vững (SDG), SDG 15 về “Life on land - The Central Role of Forests in Sustainable Development” (Cuộc sống trên đất liền – Vai trò trung tâm của rừng trong phát triển bền vững). SDG 15 gồm 9 chỉ tiêu cụ thể, trong đó chỉ tiêu 15.1 nêu rõ về độ che phủ và quản lý rừng, trực tiếp đưa ra các quy định hỗ trợ và định hướng PTBV thông qua QLRBV và các chính sách thương mại về rừng.

Việt Nam là một trong số 195 quốc gia đã thông qua Thỏa thuận Paris về khí hậu, tại Hội nghị lần thứ 21 các bên tham gia Công ước khung của Liên hợp quốc về BĐKH (COP21) diễn ra ở Paris (Pháp), ngày 12/12/2015. Thỏa thuận Paris là văn bản pháp lý toàn cầu đầu tiên sau 20 năm thực hiện UNFCCC, nhằm ràng buộc trách nhiệm của tất cả các bên trong ứng phó với BĐKH.

Năm 2021, tại Hội nghị lần thứ 26 các bên tham gia Công ước khung của Liên hợp quốc về BĐKH UNFCCC (COP26) ở Glasgow, Việt Nam đã hưởng ứng Tuyên bố quan trọng về BĐKH bằng cam kết sẽ đưa khí thải nhà kính về Net Zero vào năm 2050, cam kết chấm dứt sự mất mát rừng và suy thoái đất vào năm 2030. Như vậy, khuôn khổ pháp lý toàn cầu này dù không trực tiếp đề cập đến QLRBV nhưng đều có mối liên hệ mật thiết đến vấn đề quản lý môi trường rừng, nói cách khác, đều gián tiếp đặt ra những yêu cầu về bảo vệ và phát triển môi trường bền vững, làm nền tảng cho những yêu cầu về QLRBV.

Trên cơ sở những mục tiêu chung của quốc gia và thực thi các khuôn khổ pháp lý đa phương toàn cầu, Việt Nam đã phê duyệt Chiến lược phát triển lâm nghiệp Việt Nam giai đoạn 1996-2005; Giai đoạn 2006-2020 và Giai đoạn 2021-2030. Xuyên suốt chiến lược phát triển các giai đoạn khác nhau, Việt Nam đều thực hiện quan điểm phát triển bền vững trên cơ sở quản lý, sử dụng hiệu quả tài nguyên rừng; Hài hòa các mục tiêu về kinh tế, xã hội, BVMT đưa lâm nghiệp thực sự trở thành một ngành kinh tế - kỹ thuật theo hướng hiện đại, hiệu lực, hiệu quả và sức cạnh tranh cao, liên kết theo chuỗi từ phát triển rừng, bảo vệ rừng, sử dụng rừng đến chế biến và thương mại lâm sản để nâng cao giá trị rừng, sử dụng hợp lý tài nguyên thiên nhiên.

Luật Bảo vệ và phát triển rừng được ban hành lần đầu tiên vào năm 1991, sửa đổi, bổ sung năm 2004, 2016, được xem là văn bản có hiệu lực pháp lý cao nhất trong lĩnh vực lâm nghiệp. Luật này đã được thay thế bằng Luật Lâm nghiệp năm 2017 có hiệu lực thi hành từ ngày 1/1/2019. Luật mới đã cụ thể hóa quyền và trách nhiệm của các chủ rừng khác nhau cung cấp quyền sở hữu rộng rãi hơn cho các nhà đầu tư vào rừng và bảo vệ quyền của cộng đồng địa phương đối với rừng thiêng, rừng tâm linh. Thêm vào đó, thể chế hóa các chính sách cho hệ thống chi trả dịch vụ môi trường rừng (PFES) ở cấp quốc gia, quản lý và chứng nhận rừng bền vững. Trước khi Luật Lâm nghiệp có hiệu lực năm 2019, Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn đã xây dựng 4 Nghị định và 7 Thông tư nhằm triển khai, thực hiện các nội dung chưa phù hợp với yêu cầu hiện tại về QLRBV và thương mại rừng của Luật Bảo vệ và phát triển rừng. Điều này thể hiện quan điểm mở trong xây dựng Luật, tiếp thu ý kiến từ các đơn vị trong và ngoài nhà nước, ở các khu vực địa lý khác nhau tư vấn trong quá trình soạn thảo Luật. Ngoài ra, Chính phủ ban hành các Quyết định phê duyệt và triển khai thực hiện Chương trình mục tiêu phát triển lâm nghiệp bền vững giai đoạn 2016-2020. Từ năm 2012 tới 2016, ngành lâm nghiệp thực hiện Kế hoạch bảo vệ và phát triển rừng giai đoạn 2011-2020 theo Quyết định số 57/QĐ-TTg ngày 9/1/2012 của Thủ tướng Chính phủ...

Không chỉ đơn thuần trong hoạt động QLRBV vì mục đích môi trường sống chung, QLTVR còn hướng tới khai thác rừng bền vững nhằm phục vụ mục tiêu phát triển kinh tế bền vững. Từ lâu, Việt Nam đã xác định mục tiêu và luôn kiên trì theo định hướng phát triển bền vững, xây dựng và đẩy mạnh kinh tế xanh, kinh tế tuần hoàn, bảo vệ bền vững môi trường. Vì thế, Việt Nam đã tham gia ký kết nhiều hiệp định thương mại tự do song phương và đa phương với các điều khoản sâu về cam kết môi trường nói chung và quản lý bền vững rừng, thương mại rừng nói riêng, như Hiệp định Thương mại tự do Liên minh châu Âu - Việt Nam EVFTA; Hiệp định Đối tác Toàn diện và Tiến bộ Xuyên Thái Bình Dương (CPTPP; Thỏa thuận liên quan tới QLTVR như Hiệp định đối tác tự nguyện về thực thi luật lâm nghiệp, quản trị rừng và thương mại lâm sản (VPA/FLEGT), ASEAN...

3. MỘT SỐ ĐỀ XUẤT NHẪM NÂNG CAO NĂNG LỰC THỰC THI CÁC THỎA THUẬN QUỐC TẾ CỦA VIỆT NAM

Việt Nam hiện nay đang hội nhập sâu rộng với kinh tế thế giới. Hai Hiệp định CPTPP và EVFTA là hai FTA thế hệ mới tiên phong với những cam kết môi trường được ghi nhận chính thức, nhiều điều khoản được ghi nhận tại một chương riêng biệt theo hướng bảo đảm



phát triển bền vững. Các Hiệp định thương mại tự do này mang lại cho Việt Nam những thuận lợi về thương mại quốc tế. Một số ngành hàng, trong đó có nhiều mặt hàng mà chủ yếu là mặt hàng nông nghiệp (89%) được hưởng thuế suất ưu đãi và bằng 0. Điều này tạo ra lợi thế cạnh tranh cho các doanh nghiệp Việt Nam với các doanh nghiệp nước khác, đồng thời tạo ra cơ hội và củng cố vị trí cho ngành hàng lâm nghiệp, đặc biệt là sản xuất, xuất khẩu gỗ cho các thị trường khác nhau trên thế giới (chủ yếu là EU và các thị trường CPTPP). Tuy nhiên, Việt Nam cũng phải đối diện với các thách thức về cơ chế thực thi hai Hiệp định này. Nhằm nâng cao năng lực thực thi các cam kết quốc tế, Việt Nam cần thực hiện một số nội dung:

Thứ nhất, để những quy định nội luật hóa các cam kết quốc tế được thực hiện đầy đủ và hiệu quả, cần nâng cao nhận thức của các doanh nghiệp, cá nhân tham gia hoạt động sản xuất rừng và lâm sản về những yêu cầu của Hiệp định EVFTA và CPTPP đối với môi trường bền vững. Từ đó, thúc đẩy ý thức của mỗi hộ sản xuất, mỗi chủ rừng về thực hiện và đạt được các tiêu chí có thể nhận chứng chỉ rừng. Chính phủ cần xây dựng hệ thống văn bản hướng dẫn về cơ chế, chính sách khi Việt Nam tiến hành thực thi các cam kết quốc tế như: EVFTA, VPA/FLEGT, CPTPP, chú trọng đơn giản hóa các thủ tục hành chính trong khai thác, chế biến và xuất khẩu, nhập khẩu gỗ, lâm sản. Đồng thời, tập trung nghiên cứu, đề xuất ban hành một số cơ chế, chính sách để tháo gỡ khó khăn cho DN như: Hạn chế xuất khẩu nguyên liệu gỗ thô để bảo đảm nguồn nguyên liệu cho sản xuất trong nước; phát triển vùng nguyên liệu gỗ lớn, đạt chất lượng và có chứng chỉ rừng bền vững được quốc tế công nhận; nghiên cứu khả năng đóng cửa rừng tại một số khu vực trọng điểm nhằm khôi phục độ phủ và chất lượng rừng.

Thứ hai, cơ quan quản lý nhà nước cần hoàn thiện các văn bản pháp luật nhằm nâng cao năng lực quản trị rừng và phát triển bền vững như sửa đổi Nghị định số 102/2020/NĐ-CP ngày 1/9/2020 của Chính phủ quy định Hệ thống bảo đảm gỗ hợp pháp Việt Nam cho phù hợp với Luật BVMT năm 2020 và Nghị định số 08/2022/NĐ-CP ngày 10/1/2022 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều của Luật BVMT.

Thứ ba, với mục tiêu hướng tới xuất khẩu gỗ sang các thị trường khác nhau trên thế giới đạt từ 18 đến 20 tỷ USD vào năm 2025, 23 đến 25 tỷ USD vào năm 2030 theo Chiến lược phát triển lâm nghiệp giai đoạn 2021-2030, Việt Nam cần đảm bảo đầu vào gỗ nguyên liệu đáp ứng được nguồn gốc truy xuất, được quản lý bền vững thông qua việc được cấp chứng chỉ QLRBV và đạt tiêu chuẩn vào các thị trường khó tính như EU. Để đạt được sản lượng gỗ đúng tiêu chuẩn, cần

sớm ban hành Bộ tiêu chuẩn QLRBV. Dựa vào đó, các chủ rừng có thể chủ động xây dựng và thực hiện các tiêu chuẩn đánh giá và sớm đủ điều kiện để được cấp chứng chỉ QLRBV.

Thứ tư, cần quy hoạch đầu tư trồng rừng phải song song với việc quản lý rừng trồng theo chứng chỉ FSC hay FLEGT■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. *Sustainably Manage Forests, Combat Desertification, Halt and Reverse Land Degradation, Halt Biodiversity Loss*. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/biodiversity/>, n.d.
2. <https://sdgs.un.org/goals/goal15>.
3. https://unfccc.int/sites/default/files/english_paris_agreement.pdf.
4. Forest Science Institute of Vietnam (FSIV), 2009, *Vietnam Forestry Outlook Study. Asia-Pacific Forestry Sector Outlook Study II, Working Paper No. APFSOS II/WP/2009/09*, n.d., p. 4.
5. Quyết định số 816/QĐ-BNN-KL của Bộ NN&PTNT ngày 20/3/2024 về việc công bố hiện trạng rừng toàn quốc năm 2023., n.d.
6. Tlđđ, Rừng suy giảm, báo động lối sống của con người với thiên nhiên.
7. Quyết định số 18/2007/QĐ-TTg của Thủ Tướng Chính Phủ phê duyệt Chiến lược Lâm nghiệp Việt Nam giai đoạn 2006-2020, ngày 5/2/2007, n.d.
8. Chiến lược Lâm nghiệp Việt Nam giai đoạn 2006-2020. Chiến lược Lâm nghiệp Việt Nam giai đoạn 2021-2030.
9. Shivakoti, G. và cộng sự, 2017. Các mối quan ngại về động lực và quản lý tài nguyên thiên ở miền Trung Việt Nam.
10. Holvoet, Muys, B, 2004, *Sustainable Forest Management Worldwide: A Comparative Assessment of Standards*.
11. Tlđđ, Holvoet, Muys, B, 2004.
12. Kasimbazi, Emmanuel B. (1995) "An International Legal Framework for Forest Management and Sustainable Development," *Annual Survey of International & Comparative Law*: Vol. 2: Iss. 1, Article 6.
13. Available at: <http://digitalcommons.law.ggu.edu/annlsurvey/vol2/iss1/6>.
14. TS Đào Công Khanh, QLRBV cả tiến trình chứng chỉ rừng ở Việt Nam, Tham luận tại Dự án FAO UN_REDD tổ chức 2015.
15. Báo cáo nghiên cứu đánh giá cam kết và thực thi Chương 13 Hiệp định EVFTA về thương mại và phát triển bền vững, quản trị rừng.
16. Forest Science Institute of Vietnam (FSIV), 2009, *Vietnam Forestry Outlook Study. Asia-Pacific Forestry Sector Outlook Study II, Working Paper No. APFSOS II/WP/2009/9*.



Nâng cao hiệu quả công tác của lực lượng Công an xã trong phát hiện, xử lý các hành vi vi phạm pháp luật về môi trường

ThS. NGUYỄN HỒNG THUYỀN

Học viện Cảnh sát nhân dân

Bảo vệ môi trường là nhiệm vụ quan trọng nhằm đảm bảo phát triển bền vững đất nước, trong đó việc phát hiện, xử lý vi phạm hành chính (VPHC) đóng vai trò then chốt. Lực lượng Công an xã, với chức năng quản lý an ninh, trật tự tại cơ sở, có vai trò quan trọng trong nhiệm vụ này. Tuy nhiên, công tác thực thi còn gặp nhiều khó khăn như hạn chế về nhân lực, chuyên môn và cơ chế phối hợp. Bài báo này phân tích thực trạng, những thách thức và đề xuất giải pháp nhằm nâng cao hiệu quả phát hiện, xử lý VPHC trong lĩnh vực BVMT theo chức năng của Công an xã.

1. TÌNH HÌNH VI PHẠM PHÁP LUẬT TRONG LĨNH VỰC BVMT VÀ THỰC TIỄN CÔNG TÁC PHÁT HIỆN, XỬ LÝ VPHC TRONG LĨNH VỰC BVMT CỦA LỰC LƯỢNG CÔNG AN XÃ

Theo Báo cáo tổng kết tình hình tội phạm và vi phạm pháp luật về môi trường, tài nguyên, an toàn thực phẩm của Cục Cảnh sát môi trường - Bộ Công an năm 2024 trên địa bàn cả nước đã xảy ra 7.274 vụ VPHC trong lĩnh vực BVMT. Qua đấu tranh xử lý cho thấy các hành vi VPHC nổi lên chủ yếu vấn đề thu gom, xử lý và quản lý chất thải không đúng quy định; vi phạm về xả nước thải, khí thải vượt quy chuẩn ra môi trường; một số loại chất thải nguy hại được thu gom, xử lý không đúng nơi quy định để giảm chi phí xử lý hoặc một số chất thải nguy hại còn có giá trị được chuyển giao, bán lại để thu lợi nhuận; một số chất thải rắn thông thường được các đối tượng chôn, lấp, đổ, thải trái quy định; ô nhiễm môi trường phế thải từ các công trình xây dựng, giao thông gây ô nhiễm môi trường; ô nhiễm môi trường nước trên lưu vực sông, hệ thống thủy lợi lớn như sông Nhuệ - Đáy, sông Cầu, sông Đồng Nai, sông Bắc Hưng Hải... vẫn chưa được xử lý triệt để; tình trạng ô nhiễm tại các làng nghề, tái chế nhựa, giấy, chì, thép vẫn chưa được giải quyết triệt để; các cơ sở sản xuất chủ yếu sử dụng công nghệ lạc hậu, hóa chất độc hại, phế liệu tái chế, chất thải rắn trong quá trình sản xuất nhưng hầu hết không thực hiện đầy đủ quy định về xử lý chất

thải, nước thải trước khi thải ra môi trường, gây ô nhiễm, ảnh hưởng nghiêm trọng đến đời sống người dân sinh sống trên địa bàn.

Trước những diễn biến phức tạp của tình hình VPHC trong lĩnh vực BVMT xảy ra trên địa bàn cả nước cho thấy: Công tác phòng, chống tội phạm và VPHC trong lĩnh vực BVMT đòi hỏi cần phải sự tham gia đồng bộ, quyết liệt của cả hệ thống chính trị. Đặc biệt, theo tinh thần chủ trương của Bộ Công an về việc xây dựng lực lượng Công an nhân dân theo hướng “Xây dựng lực lượng Công an nhân dân cách mạng, chính quy, tinh nhuệ, hiện đại”, “Xây dựng lực lượng Công an xã chính quy toàn diện về chính trị, tư tưởng, đạo đức, tổ chức, cán bộ, hoạt động chuyên môn, nghiệp vụ...”, “Bộ tinh, tinh toàn diện, xã vững mạnh, bám cơ sở” góp phần đảm bảo an ninh, trật tự ngay từ cấp xã, “Chủ động phòng ngừa từ sớm, từ xa, từ cơ sở”. Qua đó, công tác BVMT nói chung, công tác xử lý VPHC trong lĩnh vực BVMT nói riêng trong thời gian tới cần phải đi từ chính lực lượng Công an xã.

Lực lượng Công an xã có vai trò nòng cốt trong công tác phát hiện, xử lý các hành vi vi phạm pháp luật về môi trường. Công an xã là lực lượng trực tiếp bám sát địa bàn, thường xuyên tiếp xúc với người dân, nắm bắt nhanh chóng các hoạt động của các cá nhân, tổ chức có dấu hiệu vi phạm môi trường như xả thải trái phép, khai thác tài nguyên trái phép, đốt rác gây ô nhiễm không khí... Mặt khác, theo quy định pháp luật hiện hành Công an xã có quyền lập biên bản, xử phạt VPHC đối với một số hành vi vi phạm trong lĩnh vực môi trường.

2. TỒN TẠI, HẠN CHẾ TRONG PHÁT HIỆN, XỬ LÝ VPHC TRONG LĨNH VỰC BVMT CỦA LỰC LƯỢNG CÔNG AN XÃ

Về mặt thực tiễn: Lực lượng Công an xã vẫn chủ yếu đào tạo về công tác quản lý an ninh trật tự xã hội mà chưa được đào tạo chuyên sâu về lĩnh vực BVMT nên việc nhận diện, phát hiện hành vi có dấu hiệu vi phạm pháp luật về môi trường còn gặp nhiều khó khăn; hệ thống trang thiết bị, công cụ hỗ trợ chưa được đầu tư,



trang cấp đồng bộ trong công tác phát hiện, xử lý các hành vi vi phạm pháp luật về môi trường; lực lượng Công an xã có nhiệm vụ đa dạng, bao gồm giữ gìn an ninh trật tự, phòng chống tội phạm, quản lý hành chính..., trong khi số lượng cán bộ có chuyên môn về môi trường rất ít; quan hệ phối hợp giữa lực lượng Công an xã với các lực lượng trong và ngoài ngành Công an chưa chặt chẽ, chưa đảm bảo tính thống nhất, xuyên suốt, đồng cấp; phương thức, thủ đoạn hoạt động của các đối tượng vi phạm pháp luật về môi trường ngày càng tinh vi, khó phát hiện.

Về mặt pháp lý: Thẩm quyền xử lý VPHC trong lĩnh vực BVMT của lực lượng Công an xã hiện nay được quy định tại Khoản 1, 3 Điều 57. Thẩm quyền xử phạt VPHC của lực lượng Công an nhân dân; Điểm c, Khoản 1 Điều 68. Phân định thẩm quyền xử phạt VPHC trong lĩnh vực BVMT; chuyển hồ sơ vụ việc có dấu hiệu tội phạm môi trường để truy cứu trách nhiệm hình sự (Nghị định 45/2022/NĐ-CP ngày 07/7/2022 về Quy định về xử phạt VPHC trong lĩnh vực BVMT). Ngoài ra, Luật xử lý VPHC 2012, Luật sửa đổi, bổ sung một số điều Luật xử lý VPHC năm 2020 vẫn còn một số hạn chế như: Chưa có quy định cụ thể về biện pháp khắc phục hậu quả đối với các hành vi vi phạm, thẩm quyền xử phạt, tạm giữ tang vật, phương tiện của Công an xã thấp.

Qua nghiên cứu các văn bản pháp lý này cho thấy: Thẩm quyền xử phạt VPHC trong lĩnh vực BVMT của lực lượng Công an xã đối với hình thức phạt tiền; tịch thu tang vật, phương tiện VPHC; áp dụng

biện pháp khắc phục hậu quả còn thấp chưa tương xứng với tính chất, mức độ hành vi gây ô nhiễm môi trường, vi phạm quy định về quản lý chất thải... Số lượng các hành vi VPHC trong lĩnh vực BVMT thuộc thẩm quyền Công an cấp xã còn rất hạn chế chưa đảm bảo nguyên tắc xử phạt vi phạm “Mọi VPHC phải được phát hiện, ngăn chặn kịp thời và phải bị xử lý nghiêm minh”. Mặt khác, theo quy định tại Điểm đ, Khoản 2 Điều 163. Kiểm tra việc chấp hành pháp luật về BVMT (Nghị định số 08/2022/NĐ-CP ngày 10/01/2022), Trưởng Công an xã không có thẩm quyền thành lập và tổ chức đoàn kiểm tra việc chấp hành pháp luật về BVMT theo quy định tại Nghị định 45/2022/NĐ-CP ngày 07/7/2022.

3. GIẢI PHÁP NÂNG CAO HIỆU QUẢ CÔNG TÁC PHÁT HIỆN, XỬ LÝ VPHC TRONG LĨNH VỰC BVMT THEO CHỨC NĂNG CỦA LỰC LƯỢNG CÔNG AN XÃ

Một là, nghiên cứu, sửa đổi bổ sung một số điều luật có liên quan đến phát hiện, xử lý VPHC trong lĩnh vực BVMT theo chức năng của lực lượng Công an xã. Cụ thể, Công an cấp xã là lực lượng gần dân nhất, có thể phát hiện sớm các hành vi vi phạm ngay từ khi mới phát sinh; nếu được trao thẩm quyền kiểm tra, Trưởng Công an cấp xã có thể chủ động phát hiện, ngăn chặn và xử lý kịp thời vi phạm, tránh để xảy ra hậu quả nghiêm trọng. Mở rộng phạm vi áp dụng thẩm quyền xử phạt VPHC trong lĩnh vực BVMT cho lực lượng Công an xã về hình thức phạt tiền, tịch thu tang vật, phương tiện VPHC; áp dụng



Lực lượng Công an xã tham gia xử lý về môi trường



biện pháp khắc phục hậu quả đối với tất cả các hành vi gây ô nhiễm môi trường, vi phạm quy định về quản lý chất thải... đảm bảo tính cân đối, hợp lý giữa cấp tỉnh và cấp xã “tinh toàn diện; xã vững mạnh, bám cơ sở” sau khi bỏ Công an cấp huyện.

Hai là, lực lượng Công an xã tăng cường tuyên truyền quần chúng nhân dân trong BVMT thuộc phạm vi địa bàn quản lý. Trong đó chú trọng tuyên truyền các hành vi vi phạm phổ biến về môi trường gắn với đặc điểm tình hình địa bàn sinh sống và làm việc; các kiến thức về pháp luật về BVMT được quy định trong các văn bản Luật, Nghị định, Thông tư; hướng dẫn người dân nhận biết các dấu hiệu vi phạm môi trường, khuyến khích phản ánh, tố giác hành vi vi phạm với chính quyền và lực lượng Công an xã để kịp thời xử lý; giới thiệu và nhân rộng các mô hình hiệu quả như “Khu dân cư tự quản bảo vệ môi trường”, “Tổ tự quản thu gom rác thải”, “Ngày Chủ nhật xanh”, góp phần nâng cao ý thức trách nhiệm của người dân trong BVMT tại địa phương. Đồng thời, lực lượng Công an xã cần lựa chọn các hình thức tuyên truyền đối với từng nội dung và đối tượng phù hợp để đảm bảo hiệu quả cao nhất góp phần tạo sự đồng thuận trong công tác bảo vệ môi trường, phòng ngừa vi phạm ngay từ cơ sở.

Ba là, nâng cao năng lực trình độ đội ngũ cán bộ, chiến sĩ của lực lượng Công an xã trong phát hiện, xử lý VPHC trong lĩnh vực BVMT. Cán bộ, chiến sĩ cần phải thường xuyên cập nhật kiến thức pháp luật về môi trường như: Luật BVMT 2020, Nghị định 45/2022/NĐ-CP về xử phạt VPHC trong lĩnh vực môi trường để có thể nắm được những hành vi vi phạm, quy trình xử lý về môi trường được quy định trong các văn bản này. Đồng thời, thường xuyên làm tốt công tác nắm bắt tình hình địa bàn, vận dụng hiệu quả các mặt công tác nghiệp vụ để nhận diện sớm, kịp thời các cá nhân, tổ chức có dấu hiệu vi phạm pháp luật về môi trường; tham gia các lớp đào tạo, tập huấn chuyên sâu về phương pháp phát hiện, xử lý VPHC trong lĩnh vực BVMT cho đội ngũ cán bộ, chiến sĩ của lực lượng Công an xã.

Bốn là, lực lượng Công an xã có thể nghiên cứu, ứng dụng một số thành tựu khoa học công nghệ trong phát hiện, xử lý VPHC trong lĩnh vực BVMT. Trước hết, khai thác có hiệu quả ứng dụng cơ sở dữ liệu quốc gia dân cư và ứng dụng VneID trong xử lý VPHC lĩnh vực BVMT như: Xác minh nhân thân đối tượng vi phạm nhanh chóng, chính xác; hỗ trợ lập biên bản và xử phạt hành chính không cần giấy tờ; tích hợp dữ liệu xử lý VPHC với hệ thống

quản lý chung; giám sát, cảnh báo vi phạm thông qua VneID; tăng cường hiệu quả thu hồi tiền xử phạt VPHC. Ngoài ra, có thể nghiên cứu và ứng dụng một số thành tựu khoa học hiện đại như: Ứng dụng trí tuệ nhân tạo (AI) trong giám sát và phân tích hành vi vi phạm trong lĩnh vực môi trường; Sử dụng công nghệ UAV (Drone) trong giám sát môi trường; Ứng dụng công nghệ GIS (Hệ thống thông tin địa lý) trong quản lý môi trường.

Năm là, tăng cường quan hệ phối hợp giữa lực lượng Công an xã với các lực lượng khác trong phát hiện, xử lý VPHC trong lĩnh vực BVMT. Lực lượng Công an xã cần phối hợp với Phòng PC03 Công an tỉnh, thành phố trực thuộc tỉnh xây dựng cơ chế phối hợp chia sẻ thông tin, hướng dẫn nghiệp vụ, hỗ trợ lực lượng Công an cơ sở trong việc kiểm tra, phát hiện và lập hồ sơ xử lý vi phạm môi trường. Tăng cường các đợt kiểm tra liên ngành tại địa bàn có nguy cơ ô nhiễm cao để phát hiện kịp thời các vi phạm. Phối hợp với lực lượng Cảnh sát giao thông kiểm soát, xử lý các phương tiện vận chuyển chất thải trái phép hoặc vi phạm quy định về xả thải ra môi trường. Sử dụng hệ thống camera giám sát giao thông để hỗ trợ phát hiện hành vi xả rác, xả thải trên các tuyến đường. Ngoài ra, cần chú trọng phối hợp các lực lượng ngoài ngành Công an như ngành Nông nghiệp và Môi trường, chính quyền địa phương và các tổ chức đoàn thể... tuyên truyền, vận động người dân tuân thủ pháp luật về BVMT. Phát động phong trào toàn dân tham gia giám sát, phát hiện vi phạm môi trường. Xây dựng cơ sở dữ liệu chung về vi phạm môi trường, kết nối với cơ sở dữ liệu quốc gia về dân cư và phần mềm VneID để hỗ trợ xử lý vi phạm nhanh chóng■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Báo cáo tổng kết tình hình tội phạm và vi phạm pháp luật về môi trường, tài nguyên, an toàn thực phẩm của Cục Cảnh sát môi trường – Bộ Công an năm 2024;
2. Luật Bảo vệ môi trường năm 2022.
3. Luật xử lý VPHC năm 2020 (sửa đổi Luật xử lý VPHC năm 2012).
4. Nghị định 45/2022/NĐ-CP ngày 07/7/2020 của Chính phủ quy định về xử phạt VPHC trong lĩnh vực BVMT.
5. Nghị định số 08/2022/NĐ-CP ngày 10/01/2022 của Chính phủ quy định chi tiết một số Điều Luật BVMT năm 2022.
6. Bộ Công an, Thông tư số 45/2022/TT-BCA ngày 21/11/2022 của Bộ trưởng Bộ Công an quy định về chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn và tổ chức bộ máy của Công an xã, phường, thị trấn.



Một số giải pháp cần thiết để quản lý nguồn tài nguyên nước hiệu quả

Nước đóng vai trò vô cùng quan trọng đối với sự sống của con người và là nguồn tài nguyên quý giá cung cấp môi trường sống cho các sinh vật. Tuy nhiên, hiện nay có khoảng 2,4 tỷ người đang sống ở các khu vực có nguy cơ thiếu nước nghiêm trọng, trong đó các khu vực bị ảnh hưởng nặng nề như Nam và Trung Á, Bắc Phi [1], thậm chí ngay cả các quốc gia có cơ sở hạ tầng phát triển cao như Hoa Kỳ cũng đang chứng kiến mức nước giảm xuống mức thấp kỷ lục [2]. Bên cạnh đó, cùng với biến đổi khí hậu, cuộc khủng hoảng về nước đang được thúc đẩy bởi quá trình đô thị hóa không kiểm soát, dân số tăng nhanh, ô nhiễm và phát triển đất đai. Tình trạng thiếu nước đã ảnh hưởng tới an ninh lương thực, đa dạng sinh học và trong những năm tới sẽ trở nên phổ biến hơn. Đến năm 2025, Tổ chức Lương thực và Nông nghiệp (FAO) dự kiến sẽ có 1,8 tỷ người phải đối mặt với tình trạng “thiếu nước tuyệt đối” và 2/3 dân số toàn cầu sẽ phải đối mặt với tình trạng căng thẳng về nước [1].

Cơ hội và rào cản trong công cuộc tìm kiếm nguồn nước mới

Trong tổng lượng nước trên Trái đất, chỉ có 2,5% là nước ngọt, và phần lớn trong số đó bị đóng băng hoặc nằm sâu dưới lòng đất [3]. Theo truyền thống, hầu hết nước ngọt để uống và vệ sinh đều đến từ các tầng chứa nước ngầm. Nhưng nhiều nơi đang cạn kiệt do sử dụng quá mức, mùa khô kéo dài và hạn hán. Đây là yếu tố rủi ro gia tăng đối với các quốc đảo nhỏ đang phát triển, nơi nước ngọt ngày càng bị đe dọa bởi tình trạng nhiễm mặn khi mực nước biển dâng cao và đất đai bị thoái hóa nghiêm trọng.

Trước thực trạng trên, các quốc gia đang chuyển hướng sang các nguồn nước phi truyền thống. Ở một số vùng nông thôn, bao gồm ở Chile và Peru, các cộng đồng đang thu thập nước sương mù trong không khí. Một số hệ thống này sử dụng lưới mịn để giữ lại những giọt sương nhỏ và hút chúng vào một hồ chứa. Nhiều cộng đồng cũng đang xem nước thải như một giải pháp tiềm năng cho tình trạng căng thẳng về nước. Tuy nhiên, nước thải thường không được tái sử dụng do lo ngại về bệnh truyền nhiễm, vi nhựa và thuốc kháng khuẩn. Mặc dù vậy, tại một số quốc gia có các chính sách và công nghệ phù hợp, nước thải có thể được tái sinh một cách an toàn.

Trong những năm gần đây, các quốc gia đã bắt đầu áp dụng phương pháp khử muối, quá trình loại bỏ muối khỏi nước mặn và lọc nước để sản xuất nước uống. Theo



Nhà máy khử muối ở Ả Rập Saudi cung cấp nước uống cho 300 triệu người trên khắp thế giới

một nghiên cứu của Liên hợp quốc năm 2018, có 15.906 nhà máy khử muối đang hoạt động, sản xuất khoảng 95 triệu m³ nước khử muối mỗi ngày để con người sử dụng, trong đó 48% được sản xuất ở Tây Á và Bắc Phi. Sự phụ thuộc toàn cầu vào phương pháp khử muối được dự đoán sẽ tăng nhanh trong những năm tới [1].

Một số quốc gia như Bahamas, Maldives và Malta, đã đáp ứng nhu cầu về nước của người dân thông qua quá trình khử muối, và khoảng một nửa lượng nước uống của Ả-rập-xê-út đến từ quá trình này. Tuy nhiên, quá trình khử muối đòi hỏi phải đầu tư lớn vào cơ sở hạ tầng đường ống và bơm, trong khi nhiên liệu hóa thạch thường được sử dụng trong quá trình khử muối tiêu tốn nhiều năng lượng lại góp phần gây ra hiện tượng nóng lên toàn cầu.

Trong nỗ lực tìm kiếm nguồn nước thay thế, các quốc gia cũng đang tìm cách khai thác bầu khí quyển ước tính chứa 13.000 km³ hơi nước. Ngày càng có nhiều quốc gia thử nghiệm kỹ thuật gieo hạt mây, một kỹ thuật trong đó mây được gieo bằng bạc iodide để tạo mưa hoặc tuyết. Các quốc gia từ Úc đến Nam Phi đã đầu tư vào công nghệ này và Trung Quốc có một trong những chương trình đầy tham vọng nhất thế giới. Tuy nhiên, các quốc gia cũng cần phải đưa ra các biện pháp bảo vệ để tránh những hậu quả không mong muốn, chẳng hạn như hạn hán ở các khu vực khác.

Cùng với quá trình tìm kiếm nguồn nước ngọt mới, các cộng đồng cũng cần quản lý tốt hơn nguồn nước hiện tại. Trên mặt trận đó, cơ hội lớn nhất là giảm thiểu thất thoát nước trong các hệ thống nông nghiệp bằng cách đầu tư vào hệ thống tưới nhỏ giọt; các thành phố,



nơi sinh sống của hơn một nửa dân số thế giới, phải làm tốt hơn trong việc ngăn chặn thất thoát nước, bao gồm cả từ các đường ống bị rò rỉ.

Thúc đẩy các giải pháp để quản lý hiệu quả nguồn nước

Trước tình hình đó, Đại hội đồng Môi trường Liên hợp quốc đã thông qua một nghị quyết kêu gọi các quốc gia quản lý tốt hơn các hệ sinh thái dưới nước và tăng cường hợp tác về nước để hỗ trợ phát triển bền vững. Theo đó, Đại hội đồng Môi trường Liên hợp quốc đã khuyến nghị các quốc gia thực hiện bảy giải pháp để ngăn chặn cuộc khủng hoảng nước toàn cầu, cụ thể:

Bảo vệ và phục hồi không gian tự nhiên: Các hệ sinh thái cung cấp nước ngọt cho nhân loại đang biến mất với tốc độ đáng báo động. Đất ngập nước, đất than bùn, lưu vực rừng, hồ, sông và tầng chứa nước ngầm đang trở thành nạn nhân của biến đổi khí hậu, bị khai thác quá mức và ô nhiễm. Điều này đang làm suy yếu khả năng cung cấp nước cho cộng đồng. Những không gian tự nhiên này cần được bảo vệ khẩn cấp và những không gian đã bị suy thoái cần được phục hồi thông qua việc phục hồi quy mô lớn. Các quốc gia cần phát triển mục tiêu cụ thể, lồng ghép mục tiêu đó vào kế hoạch quốc gia để chống lại biến đổi khí hậu, bảo vệ đa dạng sinh học và tránh hạn hán, sa mạc hóa. Công việc này đặc biệt quan trọng để đảm bảo nguồn cung cấp nước cho các thành phố, nơi nhiều thành phố đang phải chịu tình trạng thiếu nước.

Sử dụng nước hiệu quả hơn, đặc biệt là trong nông nghiệp: Nông nghiệp chiếm khoảng 70% tổng lượng nước ngọt được sử dụng trên toàn cầu. Vì vậy, các quốc gia cần áp dụng các phương pháp sản xuất thực phẩm tiết kiệm nước, chẳng hạn như thủy canh, tưới nhỏ giọt và nông - lâm kết hợp, có thể giúp dự trữ nước được kéo dài hơn nữa. Bên cạnh đó, các quốc gia khuyến khích người dân chuyển sang chế độ ăn dựa trên thực vật, chế độ này thường cần ít nước hơn so với chế độ ăn dựa trên thịt. Ví dụ, thịt bò được cho là có một trong những dấu chân nước lớn nhất, cần tới 15.000 lít nước để sản xuất một kg thịt.

Xử lý rò rỉ nước: Hiện không có dữ liệu toàn cầu về lượng nước bị mất theo cách này nhưng các số liệu quốc gia cho thấy tổng lượng nước bị mất là rất lớn. Chỉ riêng tại Hoa Kỳ, rò rỉ hộ gia đình gây lãng phí gần 1 nghìn tỷ gallon nước mỗi năm.

Khai thác các nguồn nước phi truyền thống: Khi nguồn cung cấp nước từ hồ, sông và tầng chứa nước cạn kiệt, các quốc gia sẽ cần phải sáng tạo. Điều này có nghĩa là tận dụng các nguồn tài nguyên nước bị đánh giá thấp như xử lý và tái sử dụng nước thải. Các quốc gia và cộng đồng cũng có thể thực hiện thu thập nước

mưa, bao gồm việc thu thập và lưu trữ nước để sử dụng trong thời kỳ khô hạn. Khử muối nước mặn cũng là một lựa chọn ở một số nơi nếu được thực hiện một cách bền vững. Vấn đề đặt ra quá trình này thường dẫn đến việc xả nước muối độc hại vào đại dương và làm tăng lượng khí thải nhà kính từ năng lượng cần thiết để cung cấp cho quá trình này.

Theo dõi chất lượng nước: Thông thường, nước rất dồi dào nhưng lại bị ô nhiễm để có thể sử dụng cho mục đích uống, sản xuất hoặc giải trí. Đo lường chất lượng nước có thể giúp các nhà hoạch định chính sách ưu tiên các hành động để làm sạch nguồn nước. Đánh giá này có thể được bổ sung bằng dữ liệu vệ tinh, trí tuệ nhân tạo và thậm chí là khoa học công dân. Freshwater Ecosystems Explorer của UNEP cung cấp cho các nhà hoạch định chính sách dữ liệu về chất lượng nước, giúp thúc đẩy hành động bảo vệ và phục hồi các hệ sinh thái nước ngọt.

Kết hợp quản lý nước thông minh với các chính sách về biến đổi khí hậu: Biến đổi khí hậu đang ảnh hưởng đến các kiểu mưa, môi trường sống dưới nước và khả năng cung cấp nước chất lượng tốt. Đồng thời, các vùng đất than bùn và các kho chứa carbon dưới nước khác đang bị suy thoái, khiến lượng khí thải làm nóng hành tinh tăng đột biến và làm trầm trọng thêm biến đổi khí hậu. Để quản lý vòng phản hồi này, các quốc gia phải chú trọng đến việc bảo vệ và phục hồi các bồn chứa carbon, đồng thời hài hòa các chiến lược quản lý nước với các chính sách hạn chế và thích ứng với biến đổi khí hậu.

Áp dụng các phương pháp tiếp cận tích hợp trong việc ra quyết định: Nước là tài nguyên quan trọng trong phát triển kinh tế - xã hội, từ sản xuất điện đến sản xuất công nghiệp và nông nghiệp. Vì vậy, các quốc gia phải xây dựng các kế hoạch hành động giải quyết vấn đề sử dụng nước và ô nhiễm trên nhiều lĩnh vực, giải quyết mối liên hệ nước - năng lượng - thực phẩm - hệ sinh thái. Cách tiếp cận này có thể giúp các quốc gia đưa ra các giải pháp thống nhất đối với các thách thức liên quan đến nước trong khi tối đa hóa trong sản xuất lương thực và sản xuất năng lượng■

NGUYỄN HẰNG

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. <https://www.unep.org/news-and-stories/story/short-ages-mount-countries-hunt-novel-sources-water>
2. <https://www.unep.org/news-and-stories/story/climate-dries-american-west-faces-problematic-future-experts-warn>
3. <https://explore.panda.org/freshwater#facts>.



Đảm bảo quyền con người trong bối cảnh biến đổi khí hậu hướng mục tiêu phát triển bền vững: Kinh nghiệm thế giới và bài học cho Việt Nam

Quyn con người vốn đã được khẳng định là một trong những nền tảng quan trọng mà mỗi quốc gia có trách nhiệm công nhận, tôn trọng, bảo vệ và đảm bảo mọi điều kiện cần thiết để mỗi cá nhân có được những quyền và lợi ích hợp pháp của mình. Có thể thấy rằng, trong số những tác động từ kinh tế - xã hội lên việc thực thi quyền con người thì các vấn đề về biến đổi khí hậu (BĐKH) cũng đã và đang tạo ra những thách thức to lớn, làm ngăn cản khả năng thực thi hiệu quả các quyền con người. BĐKH giờ đây đã trở thành một mối lo chung của toàn nhân loại bởi những ảnh hưởng sâu sắc mà nó mang lại cho đời sống con người, đặc biệt là những bộ phận dân cư, nhóm người yếu thế trong xã hội. Nhận thức được thực trạng trên, bài viết tham khảo một số vụ kiện về khí hậu cụ thể, từ đó đưa ra kinh nghiệm cho Việt Nam trong việc hoàn thiện chính sách, pháp luật về phát huy và tiếp tục bảo vệ quyền con người, góp phần chung tay ứng phó với những thách thức của thời đại.

1. MỘT SỐ VỤ KIỆN VỀ KHÍ HẬU VÀ SỰ CẦN THIẾT ĐẢM BẢO QUYỀN CON NGƯỜI TRONG BỐI CẢNH BĐKH HƯỚNG MỤC TIÊU PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG

Tại Hội nghị Khí hậu Thế giới (WCC) đầu tiên diễn ra vào năm 1979 đến việc các quốc gia cùng ký kết Công ước khung của Liên hợp quốc về BĐKH (UNFCCC) tại Hội nghị thượng đỉnh Trái đất Rio năm 1992, đã đánh dấu một bước ngoặt lớn về nhận thức đối với những tác động của BĐKH đối với nhân loại [1]. Với việc trải qua 28 lần tổ chức Hội nghị thượng đỉnh về BĐKH, sự quan tâm của các quốc gia đối với quyền con người trong bối cảnh trên càng được nhấn mạnh. Hơn hết, việc ký kết các cam kết về giảm thiểu phát thải khí nhà kính từ đó giảm thiểu sự gia tăng nhiều hơn các hiện tượng khí tượng cực đoan từ BĐKH cũng đã được các quốc gia đồng tình và ủng hộ. Đặc biệt, trước khi Hội nghị thượng đỉnh về BĐKH lần thứ 26 (COP26) diễn ra, Hội đồng Nhân quyền Liên hợp quốc lần đầu tiên công nhận môi trường sạch, lành mạnh và bền vững hay quyền được sống trong môi trường trong lành là quyền con người và cũng trở thành một trong những nguyên tắc trong quan hệ giữa các quốc gia liên quan đến môi trường nói chung [2]. Do đó, các mối quan tâm dành cho

quyền con người và môi trường nói chung cũng như BĐKH nói riêng đã và đang ngày càng được các quốc gia, cộng đồng chú trọng. Chính vì thế, khi quyền con người bị đe dọa bởi những hệ quả từ BĐKH, quốc gia là chủ thể có trách nhiệm phải đảm bảo bằng các công cụ pháp lý, chính sách của mình. Tuy nhiên, việc duy trì một công cụ pháp lý hữu hiệu vấp phải những bất cập nhất định khi những nhận thức và đánh giá của mỗi nước là khác nhau [4]. Cụ thể, trong số các vụ kiện được ghi nhận, vụ kiện giữa Bang Hà Lan với Urgenda (State of the Netherlands v. Urgenda Foundation) và vụ kiện giữa Hiệp hội cao niên khí hậu Thụy Sĩ và Thụy Sĩ (Verein KlimaSeniorinnen Schweiz v. Switzerland) là hai trong số những tiền lệ pháp lý quan trọng cho các tranh chấp liên quan đến quyền con người và trách nhiệm về BĐKH diễn ra sau này.

Vụ kiện giữa Tổ chức Urgenda và Bang của Hà Lan

Là một trong những quốc gia đi đầu về thích ứng với BĐKH, Hà Lan đã có những điều chỉnh kịp thời và nhanh chóng trước mục tiêu giảm thiểu và ngăn chặn những tác động từ môi trường, khí hậu đến đời sống cộng đồng dân cư [5]. Trong đó, dựa theo mục tiêu chung mà Liên minh châu Âu (EU) đặt ra đối với tất cả các quốc gia thành viên về việc giảm 40% lượng khí thải nhà kính vào năm 2030 so với mức năm 1990 [6], Chính phủ Hà Lan cũng đã xây dựng một khung pháp lý về BĐKH bao gồm: Đạo luật Khí hậu được thông qua vào tháng 5/2019; Thỏa thuận Khí hậu quốc gia nhằm hợp tác với các bên liên quan như Chính phủ, doanh nghiệp và các tổ chức xã hội, với mục tiêu chung là giảm 49% lượng khí thải nhà kính vào năm 2030 và Kế hoạch Khí hậu và Năng lượng quốc gia (NECP) nhằm tạo ra một chiến lược cụ thể về việc sử dụng năng lượng bền vững, đồng thời tập trung vào các lĩnh vực như năng lượng tái tạo, giao thông vận tải và hiệu quả sử dụng năng lượng [7]. Nhờ đó, Hà Lan đã có những bước tiến vượt trội để chống lại với những ảnh hưởng từ BĐKH, góp phần vào việc giảm thiểu và ngăn chặn những hệ quả khó lường khác phát sinh tác động đến đời sống người dân.

Để đạt được thành tựu trên, Hà Lan đã phải đối mặt với những thách thức về mặt pháp lý vô cùng quan trọng, điển hình là vụ kiện giữa Chính phủ Hà Lan và Tổ chức Urgenda - vụ kiện đầu tiên trên thế giới



BĐKH mối lo chung của toàn nhân loại bởi những ảnh hưởng đến đời sống con người

đánh dấu tầm quan trọng về trách nhiệm của quốc gia trong thực thi các biện pháp, nghĩa vụ pháp lý để bảo vệ người dân khỏi những tác động từ BĐKH bằng cách cắt giảm phát thải khí nhà kính nhiều hơn so với kế hoạch ban đầu. Theo đó, kể từ Hội nghị Copenhagen 2009, các quốc gia tham dự bao gồm cả Hà Lan đã đặt mục tiêu hạn chế tăng nhiệt độ toàn cầu không quá 2°C thành trọng tâm trong chính sách khí hậu, trên cơ sở này, Thỏa thuận Cancun được thông qua và cụ thể hóa mục tiêu này bằng việc yêu cầu các nước phát triển cam kết giảm 25-40% khí thải vào năm 2020 so với 1990. Do vậy, với tư cách là một trong những quốc gia thực hiện cam kết, Hà Lan cũng đã có những điều chỉnh khi đề ra mục tiêu sẽ giảm 30% lượng phát thải khí nhà kính vào năm 2020. Tuy nhiên, đến năm 2010, nước này đã điều chỉnh mục tiêu xuống còn 14-17% thấp hơn mục tiêu chung đã đề cập cũng như mục tiêu mà EU đã yêu cầu đối với các thành viên dẫn đến những hạn chế trong việc kịp thời giải quyết những hệ quả từ BĐKH. Vì vậy, ngày 20/11/2013, Tổ chức Urgenda cùng với 886 công dân Hà Lan (nguyên đơn), đệ đơn kiện Bộ Cơ sở hạ tầng và Môi trường thuộc Chính phủ Hà Lan (bị đơn) lên Tòa án sơ thẩm quận Hague để yêu cầu Chính phủ phải có những biện pháp mạnh mẽ hơn trong việc giảm phát thải khí nhà kính để bảo vệ người dân khỏi các tác động của BĐKH [8]. Theo đó, ngày 24/6/2015, phán quyết sơ thẩm có lợi cho Urgenda đã được Tòa án sơ thẩm Hague ban hành với quyết định yêu cầu Chính phủ Hà Lan giảm ít nhất 25% lượng phát thải khí nhà kính vào năm 2020. Không đồng tình với phán quyết trên, ba tháng sau đó, Chính phủ Hà Lan đã nộp đơn kháng cáo tại Tòa án phúc thẩm Hague, tuy nhiên, trong bản án phúc thẩm được ghi nhận vào ngày 9/10/2018,

Tòa án vẫn giữ nguyên phán quyết của tòa sơ thẩm, khẳng định rằng, Chính phủ Hà Lan có nghĩa vụ bảo vệ quyền con người của người dân nổi bật bởi quyền sống và quyền được sống trong môi trường trong lành. Từ phán quyết do Tòa án Tối cao Hà Lan quyết định vào ngày 20/12/2019, một lần nữa giữ nguyên phán quyết của các tòa án cấp dưới, khẳng định Chính phủ Hà Lan đã không thực hiện đủ các biện pháp để giảm phát thải khí nhà kính. Căn cứ vào Điều 21 Hiến pháp Hà Lan, Điều 2, Điều 8 Công ước châu Âu về Nhân quyền (ECHR) và Điều 6:162 Bộ luật Dân sự Hà Lan, Urgenda đã có đủ căn cứ để chứng tỏ Chính phủ Hà Lan (i) không hoàn thành nghĩa vụ bảo vệ, cải thiện môi trường và đời sống của cộng đồng; (ii) vi phạm quyền sống và quyền tôn trọng cuộc sống riêng tư và gia đình và (iii) không thực hiện nghĩa vụ chăm sóc thích đáng đối với người dân Hà Lan nói chung bao gồm các thành viên trong Urgenda trước những tác động và ảnh hưởng từ BĐKH [9].

Theo đó, Tòa án Tối cao đã ra lệnh Hà Lan phải điều chỉnh lại kế hoạch giảm phát thải trong đó, tăng lên mức ít nhất 25% vào năm 2020. Có thể thấy, mặc dù vụ kiện này không phải là vụ kiện đầu tiên liên quan đến khí hậu được xét xử, nhưng lại là vụ kiện đầu tiên mà Tòa án phải ra quyết định buộc Chính phủ, một quốc gia phải chịu trách nhiệm về việc không giảm thiểu đầy đủ các cam kết từ BĐKH. Hơn hết, tuy các điều khoản về quyền con người được quy định trong ECHR không được áp dụng trực tiếp để giải quyết những vấn đề pháp lý phát sinh liên quan đến hành vi vi phạm các nghĩa vụ của quốc gia trong tôn trọng và đảm bảo nhân quyền, nhưng đã góp phần thể hiện mối liên hệ này trong nghĩa vụ chăm sóc và can thiệp của quốc gia. Qua đó, vụ kiện đã góp phần tạo nên một tiền lệ,



một bước tiến quan trọng trong tranh tụng về BĐKH, tạo ra một công cụ pháp lý mới để thúc đẩy các chính phủ hành động mạnh mẽ hơn trong cuộc chiến chống BĐKH toàn cầu.

Vụ kiện Hiệp hội cao niên khí hậu Thụy Sĩ với Chính phủ Thụy Sĩ

Khác với vụ kiện giữa Tổ chức Urgenda và Chính phủ Hà Lan, vụ kiện giữa Hiệp hội cao niên khí hậu Thụy Sĩ và Chính phủ Thụy Sĩ được coi là vụ kiện mang tính bước ngoặt của Tòa án Nhân quyền châu Âu khi không chỉ xác định Chính phủ có trách nhiệm trong thực thi các biện pháp ứng phó BĐKH mà còn nhấn mạnh Chính phủ đã có hành vi vi phạm nhân quyền vì đã không thể hiện bất kỳ hành động nào để chống lại những ảnh hưởng từ BĐKH [10]. Cụ thể, năm 2016, bà KlimaSeniorinnen (nguyên đơn), đại diện cho hơn 2.000 phụ nữ lớn tuổi (trên 64 tuổi) ở Thụy Sĩ cùng 4 cá nhân là phụ nữ, đã khởi kiện Chính phủ Thụy Sĩ (bị đơn) tại Tòa án Hành chính Liên bang Thụy Sĩ với lý do nước này không có các chính sách đủ mạnh để đối phó với BĐKH, vi phạm quyền được sống và quyền được bảo vệ sức khỏe của họ theo Hiến pháp và Công ước châu Âu về Nhân quyền. Tuy nhiên, đến năm 2017, Tòa án đã bác bỏ vụ kiện với lý do cho rằng vấn đề khí hậu thuộc về chính sách của nhà nước, không phải là trách nhiệm của Tòa án. Không từ bỏ, năm 2018, Hiệp hội này tiếp tục gửi đơn kháng cáo đến Tòa án Tối cao Thụy Sĩ, song, Tòa án tiếp tục từ chối thụ lý với lý do tương tự đã được đưa ra vào năm 2017. Có thể thấy, sau nhiều lần bị từ chối bởi các Tòa án tại nước sở tại, vào ngày 26/11/2020, bà KlimaSeniorinnen đã quyết định khởi kiện vụ việc đến Tòa án Nhân quyền châu Âu, đánh dấu một tiền lệ mới chưa từng được ghi nhận liên quan đến việc giải quyết những hệ quả từ BĐKH đến quyền con người và đặt ra nghĩa vụ pháp lý của ràng buộc quốc gia [11].

Theo lập luận của nguyên đơn, Chính phủ Thụy Sĩ đã không có bất kỳ hành động nào trong việc giảm thiểu phát thải khí nhà kính gây ảnh hưởng trực tiếp đến các quyền được ghi nhận trong ECHR. Cụ thể, những cá nhân trong Hiệp hội phải chịu sự ảnh hưởng bởi sự gia tăng nhiệt độ kéo theo nắng nóng kéo dài và các hiện tượng thời tiết khắc nghiệt. Ngược lại, theo lập luận từ phía Chính phủ Thụy Sĩ, nước này đã thực hiện đầy đủ các biện pháp cần thiết để ngăn chặn và hạn chế những ảnh hưởng từ BĐKH đến đời sống con người. Do đó, không cấu thành hành vi vi phạm nhân quyền như được đề cập trong Công ước.

Tuy nhiên, Tòa án nhận định đã có một số lỗ hổng quan trọng trong quá trình Thụy Sĩ xây dựng khung pháp lý trong nước liên quan đến ứng phó BĐKH, bao gồm việc “họ không định lượng, thông qua ngân sách

các-bon hoặc các hạn chế phát thải khí nhà kính quốc gia. Hơn nữa, Nhà nước đã không đáp ứng các mục tiêu giảm phát thải khí nhà kính trong quá khứ, không hành động đúng lúc, một cách thích hợp và nhất quán liên quan đến việc xây dựng, thực hiện khuôn khổ pháp lý và hành chính có liên quan, vượt quá giới hạn đánh giá cao và không tuân thủ các nghĩa vụ tích cực của mình trong bối cảnh hiện nay” [12]. Qua đó, Tòa đã kết luận Chính phủ Thụy Sĩ vi phạm Điều 8 ECHR và yêu cầu Thụy Sĩ phải trả cho người nộp đơn chi phí tố tụng với số tiền là 80.000 EUR [13]. Từ những căn cứ trên, theo Điều 46 ECHR, Thụy Sĩ có trách nhiệm phải thi hành bản án, đánh dấu một quyết định mang tính ràng buộc đối với Thụy Sĩ và được tất cả các quốc gia thành viên khác của Hội đồng châu Âu tôn trọng. Tóm lại, vụ kiện giữa Hiệp hội cao niên Thụy Sĩ và Chính phủ Thụy Sĩ không chỉ này nhấn mạnh vai trò quan trọng của việc tiếp cận công lý trong các vụ kiện về khí hậu và sự cần thiết của các biện pháp quốc gia nhằm ứng phó với những hậu quả ngày càng nghiêm trọng của BĐKH mà còn khẳng định rằng các Chính phủ có thể vi phạm các quyền con người được quốc tế công nhận nếu họ không thực hiện được các cam kết giải quyết và giảm thiểu tác động của BĐKH. Nhờ vậy, phán quyết trên của Tòa án Nhân quyền châu Âu đã góp phần làm tăng áp lực buộc Thụy Sĩ và các quốc gia thành viên khác của Hội đồng châu Âu phải thông qua luật pháp và biện pháp phù hợp để giải quyết hiệu quả vấn đề BĐKH, bao gồm cả việc định lượng khí thải nhà kính và đạt được mục tiêu giảm phát thải. Các doanh nghiệp phải đối mặt với những thách thức tương tự và có khả năng sẽ bị ảnh hưởng bởi các chính sách nghiêm ngặt hơn và có thể gia tăng rủi ro kiện tụng [14].

Thông qua thực tiễn xét xử về các vụ kiện khí hậu, có thể thấy, mặc dù luật pháp về nhân quyền môi trường không yêu cầu các quốc gia ngăn chặn mọi suy thoái môi trường, nhưng khi có sự xuất hiện và những đe dọa từ hệ quả của BĐKH mang lại, ECHR đã cho phép nhà nước rất nhiều quyền nhằm tìm kiếm sự “cân bằng công bằng” giữa quyền của cá nhân và lợi ích của những người khác trong cộng đồng rộng lớn hơn, cho dù tác hại đó là do nhà nước trực tiếp hay do một tác nhân tư nhân gây ra. Mặt khác, cũng từ thực tế trên, trách nhiệm pháp lý cũng quốc gia trong việc bảo vệ quyền con người càng được nhấn mạnh ngay cả khi các quy định của luật hiện hành không áp đặt các nghĩa vụ trên. Đồng thời, việc tạo điều kiện và công nhận quyền tiếp cận tư pháp của mọi chủ thể trong xã hội cũng cần phải được đặt ra một cách bình đẳng và công bằng. Chỉ có như vậy, việc giảm thiểu những hệ lụy từ BĐKH nói riêng và các vấn đề khác trong xã hội nói chung mới được giải quyết một cách cặn kẽ. Sự



Biến đổi khí hậu đang ngày càng ảnh hưởng nghiêm trọng đến sự sống của Trái đất

thay đổi, điều chỉnh và tuân thủ các cam kết cũng được coi là định hướng và kinh nghiệm cho các quốc gia nói chung trong việc hướng đến các mục tiêu phát triển bền vững sau này.

2. MỘT SỐ KIẾN NGHỊ HOÀN THIỆN PHÁP LUẬT VIỆT NAM VỀ BẢO ĐẢM QUYỀN CON NGƯỜI TRONG BỐI CẢNH BĐKH

Cũng như các quốc gia khác trên thế giới, Việt Nam đã sớm có những nhận thức kịp thời và phù hợp về việc tham gia vào các cam kết quốc tế chung về ứng phó với BĐKH. Cụ thể Việt Nam đã phê chuẩn UNFCCC vào năm 1994, ký kết Nghị định thư Kyoto trong khuôn khổ UNFCCC năm 2002, phê chuẩn Bản Sửa đổi bổ sung Doha của Nghị định thư Kyoto năm 2015 hay phê duyệt tham gia Thỏa thuận Paris về BĐKH năm 2016... để góp phần củng cố, nội luật hóa và xây dựng các kế hoạch phù hợp nhằm bảo vệ người dân trước BĐKH. Đồng thời, pháp luật Việt Nam hiện hành trong vấn đề đảm bảo quyền con người trước bối cảnh BĐKH và việc thực thi các mục tiêu phát triển bền vững đã đạt được những thành tựu quan trọng, thể hiện những nhận thức đúng đắn và kịp thời trước thách thức mà cộng đồng đặt ra. Tuy nhiên, đứng trước những thay đổi thất thường và khó lường mà BĐKH mang lại, một số quy định pháp luật nhìn chung vẫn chưa đáp ứng một cách toàn diện nhằm thúc đẩy BĐKH trong vấn đề về nhân quyền. Với mong muốn hoàn thiện hơn các quy định pháp luật đặc biệt là trong vấn đề về ứng phó BĐKH, thiết nghĩ Việt Nam cần có sự bổ sung và sửa đổi nhất định để góp phần thúc đẩy việc tôn

trọng, bảo vệ quyền con người đáp ứng với các mục tiêu lâu dài về xây dựng một xã hội hoà bình, công bằng và thịnh vượng, cụ thể như:

Bổ sung các quy định hướng dẫn về việc giải quyết tranh chấp về môi trường và quyền về tiếp cận tư pháp đối của cá nhân, tổ chức trong vấn đề về môi trường

Từ thực tiễn xét xử ở hai vụ kiện đã được đề cập, các nguyên đơn khi khởi kiện tại quốc gia sở tại đều bị cơ quan xét xử từ chối thụ lý do những căn cứ cho rằng, họ không phải là nạn nhân bị ảnh hưởng trực tiếp từ BĐKH. Tuy nhiên, bởi vì quyền tiếp cận tư pháp đối với môi trường nói chung và vấn đề về BĐKH nói riêng được khẳng định là một trong những thủ tục quan trọng giúp công dân tìm kiếm sự hỗ trợ của luật pháp khi quyền tiếp cận của họ bị từ chối hoặc trong trường hợp quyền và lợi ích của họ bị xâm phạm. Do đó, trong trường hợp nhiều cá nhân cùng chịu ảnh hưởng trực tiếp từ BĐKH, việc cho phép khởi kiện theo cơ chế tập thể không chỉ góp phần tiết kiệm được thời gian, công sức và vật chất mà còn tạo cơ hội để những chủ thể này bảo vệ trọn vẹn quyền lợi của mình. Cụ thể, theo khoản 4 Điều 187 Bộ luật Dân sự năm 2015 quy định “cơ quan, tổ chức trong phạm vi nhiệm vụ, quyền hạn của mình có quyền khởi kiện vụ án dân sự để yêu cầu Tòa án bảo vệ lợi ích công cộng, lợi ích của Nhà nước thuộc lĩnh vực mình phụ trách hoặc theo quy định của pháp luật.” Như vậy, lợi ích công cộng trong trường hợp này hoàn toàn có thể được hiểu là liên quan đến các vấn đề về bảo vệ nhân quyền trước tác động của BĐKH, tương tự như những lập luận mà các nguyên đơn đã trình bày ở



trên. Vì thế, sự cân nhắc về cơ chế khởi kiện tập thể sẽ được coi là một trong những bước đột phá trong pháp luật hiện hành về chống BĐKH và BVMT.

Tiếp tục thực hiện các mục tiêu giảm phát thải khí nhà kính thông qua các kế hoạch phát triển thị trường các-bon

Thị trường các-bon là một cơ chế kinh tế được thiết kế để giảm lượng khí thải gây hiệu ứng nhà kính, đặc biệt là khí CO₂. Đây được coi là một trong những động lực tài chính để các doanh nghiệp, tổ chức có trách nhiệm trong việc hạn chế những tác động lên môi trường. Có thể thấy, trong các cam kết quốc tế về ứng phó BĐKH, rõ ràng, những đòi hỏi về việc tuân thủ cam kết giảm phát thải khí nhà kính luôn được đặt ra. Do vậy, sự hình thành, phát triển của thị trường các-bon trong việc ngăn trở sự phát thải một cách không kiểm soát của các tổ chức, doanh nghiệp được coi là cơ hội để thúc đẩy phát triển công nghệ phát thải thấp, góp phần nâng cao năng lực cạnh tranh của doanh nghiệp. Từ đó, đảm bảo sự cân bằng hài hòa giữa các mục tiêu về lợi nhuận và những giá trị bền vững mà xã hội, cộng đồng hướng đến. Sau cùng, bên cạnh hai kiến nghị cơ bản được nêu trên, tác giả thiết nghĩ việc tiếp tục đẩy mạnh hợp tác quốc tế về ứng phó BĐKH và thúc đẩy các chính sách pháp luật về thực hành kinh doanh có trách nhiệm trong vấn đề về môi trường và quyền con người. BĐKH như đã khẳng định, không còn dừng lại với tư cách là một vấn đề riêng rẽ của từng quốc gia và khu vực. Đồng thời, những hệ quả mà nó mang lại cũng không chỉ tác động ở một bộ phận dân cư cụ thể. Sự chung tay của các quốc gia trong việc ứng phó BĐKH càng được nhấn mạnh nhất là khi thực trạng về những tác động của BĐKH đối với diễn biến phức tạp và hình thành những hiện tượng xã hội chưa được điều chỉnh. Tóm lại, BĐKH và sự phát triển bền vững có sự kết nối chặt chẽ và sâu sắc, vì thế, quốc gia với tư cách là chủ thể đảm bảo quyền cần có trách nhiệm trong việc tạo mọi biện pháp cần thiết nhằm ngăn chặn, bảo vệ và xây dựng một đời sống ý nghĩa, tôn trọng nhân quyền cho mỗi cá nhân, cộng đồng■

NGUYỄN VĂN QUÝ

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. "What is climate change legislation?", *The London School of Economics and Political Science*, [https://www.lse.ac.uk/granthaminstitute/explainers/what-is-climate-change-legislation/] (truy cập ngày 28/9/2024).
2. "Landmark UN resolution confirms healthy environment is a human right", *UN Programme*, [https://www.unep.org/news-and-stories/story/landmark-un-resolution-confirms-healthy-environment-human-right] (truy cập ngày 28/9/2024).

3. Nguyên tắc số 1, *Tuyên bố của Hội nghị Liên hợp quốc về Môi trường con người* (Stockholm - năm 1972).
4. Laura Paddison và Vasco Cotovio, "Truly a David and Goliath case: Six young people take 32 countries to court in unprecedented case", *CNN World*, [https://edition.cnn.com/2023/09/27/europe/portugal-climate-lawsuit-human-rights-court-intl/index.html] (truy cập ngày 6/10/2024).
5. "Kinh nghiệm ứng phó với biến đổi khí hậu của Hà Lan", *Hà Nội mới*, [https://hanoimoi.vn/kinh-nghiem-ung-pho-voi-bien-doi-khi-hau-cua-ha-lan-595241.html] (truy cập ngày 06/10/2024).
6. Fiona Harvey, "EU to cut carbon emissions by 40% by 2030", *The Guardian*, [https://www.theguardian.com/environment/2014/jan/22/eu-carbon-emissions-climate-deal-2030] (truy cập ngày 6/10/2024).
7. "Climate Policy", *Government of the Netherlands*, [https://www.government.nl/topics/climate-change/climate-policy] (truy cập ngày 6/10/2024).
8. *Urgenda Foundation v. State of the Netherlands*, *Supreme Court of the Netherlands*, Case No 19/00135, ngày 20/12/2019.
9. Jolene Lin (2015), "The First Successful Climate Negligence Case: A Comment on Urgenda Foundation v. The State of the Netherlands", *University of Hong Kong Faculty of Law Research Paper*, (021), tr. 10.
10. *Verein KlimaSeniorinnen Schweiz v. Switzerland*, *European Court of Human Rights*, Application no. 53600/20, Judgment of 29 March 2023.
11. "KlimaSeniorinnen v Switzerland (ECtHR)", [https://climatecasechart.com/non-us-case/union-of-swiss-senior-women-for-climate-protection-v-swiss-federal-council-and-others/] (truy cập ngày 6/10/2024).
12. *Verein KlimaSeniorinnen Schweiz v. Switzerland*, *tlđđ* (52), tr. 211, đoạn 573,
13. *Andres Hösli và Chloé Terrapon Chassot*, *tlđđ* (54).
14. *Andres Hösli và Chloé Terrapon Chassot*, *tlđđ* (54).
15. *Tuyên bố của Hội nghị Liên hợp quốc về Môi trường con người* (Stockholm - năm 1972).
16. *Tuyên ngôn Quốc tế về quyền con người năm 1948*, Điều 6 Công ước quốc tế về các quyền dân sự và chính trị năm 1966.
17. Luật BVMT năm 2020.
18. *United Nations Environment Programme* (2015), *Climate Change and Human Rights*.
19. Nguyễn Đức Minh, (2017), "Xây dựng chính sách, pháp luật và triển khai các hành động ứng phó BĐKH ở Việt Nam", *Nghiên cứu lập pháp*, (19) (347).
20. *The Intergovernmental Panel on Climate Change, Principle Governing IPCC Work*.



Kinh nghiệm quốc tế về quản lý chất thải nhựa và bài học cho Việt Nam

BÙI THỊ CẨM TÚ

Viện Địa lý nhân văn và phát triển bền vững, Viện Hàn lâm Khoa học xã hội Việt Nam

Ô nhiễm từ chất thải nhựa (CTN) hiện được coi là một trong những khủng hoảng môi trường đang gia tăng nhanh nhất trên toàn cầu. Việc phổ biến và ứng dụng rộng rãi các sản phẩm nhựa đã tạo ra những thách thức lớn về môi trường và chất thải đối với nhân loại. Theo nghiên cứu của Chương trình Môi trường Liên hợp quốc (UNEP) cho thấy, mỗi năm thế giới sản xuất 400 triệu tấn nhựa, một nửa trong số đó được sản xuất chỉ để sử dụng một lần. Ước tính, khoảng 79% thải ra bãi rác/bãi chôn lấp hoặc thải ra môi trường, 12% đốt tại các lò rác và chỉ 9% được tái chế [3]. Trước tình trạng này, vấn đề quản lý CTN đang nhận được sự quan tâm đặc biệt của Liên hợp quốc, các tổ chức, khu vực và các quốc gia trên thế giới. Nhiều công ước, cam kết, chính sách, cơ chế và tổ chức quản lý CTN đã được đưa ra nhằm giải quyết vấn đề này ở nhiều cấp độ toàn cầu tới khu vực và từng quốc gia.

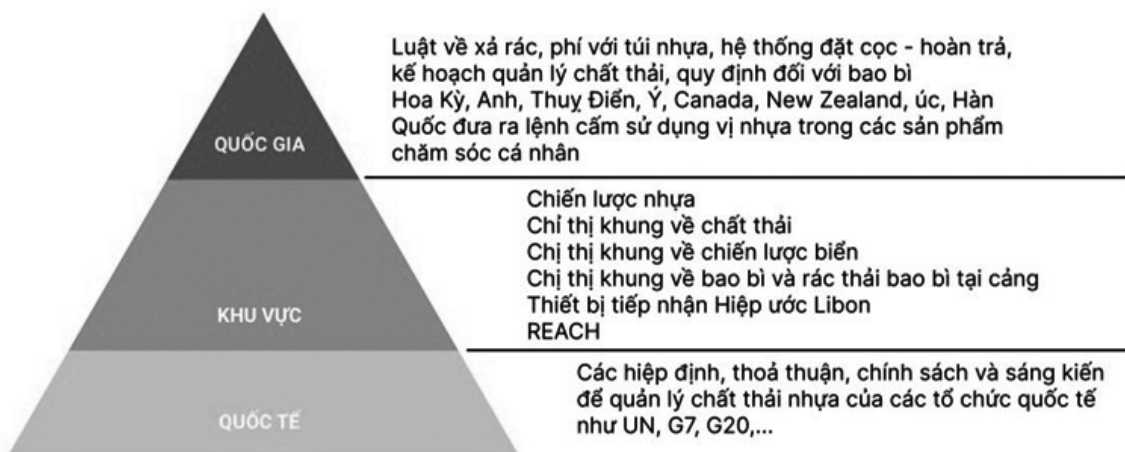
Bài viết phân tích chính sách và sáng kiến trong quản lý CTN từ cấp độ toàn cầu đến cấp độ khu vực và tại một số quốc gia, chỉ ra những khó khăn, thách thức trong việc quản lý CTN tại Việt Nam. Từ đó, một số bài học về quản lý CTN cho Việt Nam được đưa ra nhằm nâng cao năng lực quản lý và giải quyết hiệu quả các vấn đề về ô nhiễm CTN ở Việt Nam.

1. CHÍNH SÁCH, CÔNG CỤ QUẢN LÝ CHẤT THẢI NHỰA TỪ CẤP ĐỘ TOÀN CẦU ĐẾN CẤP ĐỘ KHU VỰC VÀ TẠI MỘT SỐ QUỐC GIA

Ô nhiễm CTN là vấn đề toàn cầu, được Liên hợp quốc, các quốc gia, tổ chức và cộng đồng quốc tế triển khai nhiều hành động và nỗ lực để giải quyết. Các quốc gia, vùng lãnh thổ và các tổ chức quốc tế đã ban hành các tuyên bố, công ước và cam kết để giảm thiểu ô nhiễm chất thải nói chung và CTN nói riêng. Chính sách và sáng kiến quản lý CTN thông qua các hình thức tự nguyện và ràng buộc về mặt pháp lý đã và đang được thực hiện đồng bộ ở cấp toàn cầu, khu vực và quốc gia.

1.1. Cấp độ toàn cầu

Hội đồng Môi trường Liên hợp quốc đã tổ chức phiên họp đầu tiên (UNEA-1) vào năm 2014 để cập đến vấn đề CTN và thông qua Nghị quyết về các mảnh nhựa và vi nhựa trên biển. Tại phiên họp UNEA-5 (năm 2022) tại Nairobi, đại diện của 175 quốc gia đã cam kết tạo ra một thỏa thuận ràng buộc về mặt pháp lý để chấm dứt ô nhiễm CTN. Ủy ban Đàm phán Liên Chính phủ (Intergovernmental Negotiating Committee) được thành lập để hỗ trợ chuẩn bị các thỏa thuận nhằm tạo điều kiện thuận lợi cho việc chuyển đổi sang nền KTTH, giúp giảm 25% lượng



Hình 1. Các cấp độ của quản lý chất thải nhựa [8]

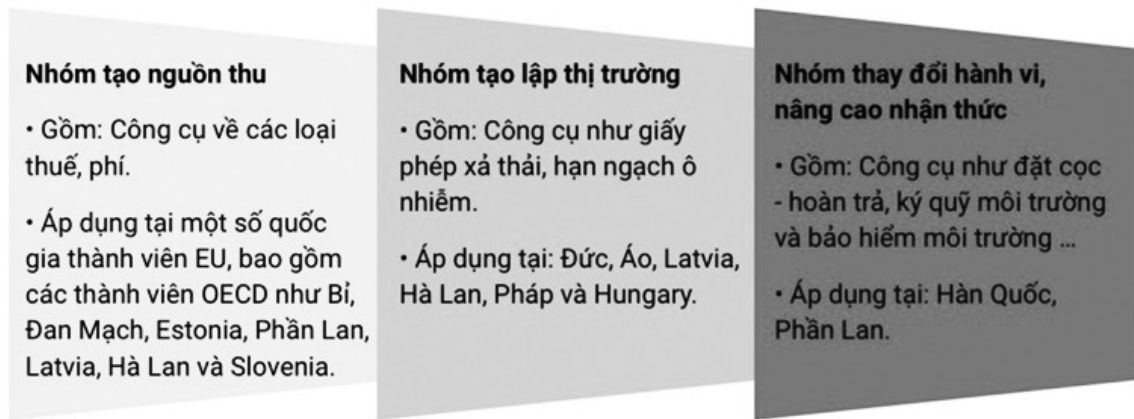
phát thải khí nhà kính và CTN. Bên cạnh đó, nhiều cam kết, công ước, hiệp định quốc tế về quản lý CTN thông qua các hình thức tự nguyện và ràng buộc về mặt pháp lý đã được ban hành. Chương trình Đối tác Hành động Toàn cầu về Nhựa (GPAP) được thành lập năm 2018 bởi Diễn đàn Kinh tế Thế giới để tập hợp các Chính phủ, doanh nghiệp và xã hội dân sự nhằm biến các cam kết thành hành động giải quyết các vấn đề ô nhiễm nhựa cấp quốc gia và toàn cầu [1].

1.2. Cấp độ khu vực

Ở các khu vực, các sáng kiến, hiệp định của khu vực cũng được ban hành để giải quyết các vấn đề về ô nhiễm CTN. Các quốc gia thuộc nhóm G7 và G20 đã đưa ra các sáng kiến, tuyên bố và cam kết liên quan đến quản lý các nguồn CTN trên đất liền và trên biển. Trong đó, sáng kiến Tầm nhìn đại dương xanh Osaka được công bố năm 2019 đã đặt mục tiêu chiến lược giảm thất thoát nhựa ra đại dương xuống mức “0” vào năm 2050.

Bảng 1. Một số Công ước, Hiệp định quốc tế liên quan đến giảm chất thải nhựa [1]

Cam kết	Công ước, hiệp định quốc tế	Nội dung chính
Các thỏa thuận ràng buộc		
Giảm thiểu ô nhiễm	Công ước của Liên hợp quốc về luật biển (UNCLOS)	Đặt khung pháp lý cho các hoạt động trên biển, bao gồm trách nhiệm của các bên về thực hiện các giải pháp ngăn chặn, giảm thiểu và quản lý ô nhiễm (gồm CTN). Công ước có hiệu lực từ 16/11/1994.
	Công ước Luân Đôn năm 1972 và Nghị định thư Luân Đôn năm 1996 về ngăn chặn ô nhiễm đại dương do nhận chìm chất thải và các chất khác.	Cấm đổ hoặc thải trực tiếp CTN ra biển.
Hạn chế sử dụng hóa chất	Công ước Stockholm về các chất ô nhiễm hữu cơ khó phân hủy năm 2004	Quy định việc sản xuất, sử dụng và thải bỏ các chất phụ gia trong sản xuất nhựa. Công ước có hiệu lực vào năm 2004.
Buôn bán chất thải	Công ước Basel về kiểm soát sự di chuyển xuyên biên giới của các chất thải nguy hại và việc thải bỏ chúng	Đặt ra các yêu cầu và cấm đối với việc buôn bán các chất thải nguy hại và chất thải (nhựa) khác. Có hiệu lực từ năm 1992, với những sửa đổi đối với buôn bán CTN vào năm 2020.
Chấm dứt ô nhiễm nhựa	Nghị quyết Đại hội đồng Môi trường Liên Hợp Quốc (UNEA-5) về chấm dứt ô nhiễm nhựa	Công cụ ràng buộc pháp lý, nêu ra các lựa chọn thay thế khác nhau để giải quyết các vấn đề môi trường liên quan vòng đời của nhựa; thiết kế các sản phẩm và vật liệu có thể tái sử dụng và tái chế; tăng cường hợp tác quốc tế để tạo điều kiện tiếp cận công nghệ, xây dựng năng lực, khoa học và hợp tác kỹ thuật trong giảm thiểu CTN.
Các thỏa thuận không ràng buộc		
Phòng chống ô nhiễm	Bộ quy tắc ứng xử của FAO về nghề cá có trách nhiệm	Cung cấp các nguyên tắc pháp lý để đánh bắt có trách nhiệm, bao gồm các biện pháp giải quyết ngư cụ trôi nổi. Được thông qua vào năm 1995.
	Cung cấp các nguyên tắc pháp lý để đánh bắt có trách nhiệm, bao gồm các biện pháp giải quyết ngư cụ trôi nổi. Được thông qua vào năm 1995.	Diễn đàn liên chính phủ về các hướng dẫn về cách giải quyết các nguồn ô nhiễm biển (trong đó có nhựa) trên đất liền. Được thông qua vào năm 1995.
	Quan hệ đối tác toàn cầu về chất thải biển (GPML)	Nền tảng hợp tác và chia sẻ các thực tiễn tốt nhất về các công cụ để giải quyết ô nhiễm nhựa biển. Được đưa ra tại Hội nghị Liên hợp quốc về Phát triển bền vững (Rio + 20) năm 2012.
	Chiến lược Honolulu năm 2011	Đặt khung toàn cầu để khuyến nghị chiến lược và các hành động để giảm khối lượng và tác động của CTN.
Buôn bán chất thải	Đối tác về CTN (PWP) của Công ước Basel. Được ra mắt vào năm 2019.	Diễn đàn nhằm thúc đẩy quản lý CTN lành mạnh với môi trường.



Hình 2. Công cụ kinh tế trong quản lý CTN [8]

Các quốc gia thành viên của Diễn đàn hợp tác kinh tế Châu Á - Thái Bình Dương (APEC) đã công bố Khung hành động về rác thải biển nhằm thúc đẩy nghiên cứu, đổi mới các phương pháp, giải pháp để quan trắc, ngăn ngừa và giảm rác thải biển nói chung, CTN nói riêng, tăng khả năng tiếp cận tài chính cùng với tạo điều kiện cho khu vực tư nhân tham gia đầu tư, tạo lập thị trường trong các ngành công nghiệp và hoạt động phòng ngừa, quản lý rác thải biển. Các quốc gia khu vực Biển Đông Á đã thông qua Khung hành động và kế hoạch PTBV giai đoạn 2018 - 2022 gồm: Chương trình giảm thiểu ô nhiễm và quản lý chất thải, trong đó có nội dung về quản lý CTN. Khu vực hành động về CTN đại dương của ASEAN được hình thành vào năm 2017 và được chính thức thông qua bởi các Bộ trưởng và đại diện của cơ quan quản lý về môi trường và biển đảo [1].

1.3. Cấp quốc gia

+ *Công cụ chính sách và pháp luật*: Nhiều quốc gia trên thế giới đã nghiên cứu và áp dụng các công cụ chính sách và pháp luật để giải quyết vấn đề ô nhiễm CTN bao gồm: Ban hành lệnh cấm, giới hạn số lượng phát sinh, khuyến khích thu hồi các sản phẩm nhựa dùng một lần hoặc không còn khả năng sử dụng (ngư cụ...). Trong đó, hầu hết các quốc gia thành viên EU và các quốc gia khác như Hoa Kỳ, Canada, New Zealand, Ôxtrâyli và Ấn Độ đã đưa ra lệnh cấm đối với sản phẩm nhựa dùng một lần hoặc đã ban hành các biện pháp thỏa thuận tự nguyện hoặc bắt buộc với doanh nghiệp để loại bỏ chúng [8].

+ *Công cụ kinh tế trong quản lý CTN*: Công cụ kinh tế (CCKT) trong quản lý môi trường nói chung và quản lý CTN nói riêng được thực hiện dựa trên hai nguyên tắc: (i) người gây ô nhiễm phải trả tiền; (ii) người hưởng lợi từ môi trường phải trả phí. Mục đích

của CCKT trong quản lý CTN là tạo nguồn thu cho ngân sách nhà nước và điều chỉnh hành vi của các tổ chức, cá nhân trong xã hội. Các CCKT trong quản lý CTN được áp dụng rộng rãi ở nhiều nước trên thế giới và đạt được những kết quả tích cực. Hiện nay, CCKT được chia thành 3 nhóm chính, bao gồm: (1) nhóm tạo nguồn thu; (2) nhóm tạo lập thị trường; (3) nhóm thay đổi hành vi, nâng cao nhận thức. Một số quốc gia trên thế giới đã áp dụng thành công CCKT trong quản lý CTN gồm: Đan Mạch, Ireland, Hàn Quốc, Phần Lan, Nhật Bản, Indônêxia, Singapore...

+ *Công cụ tài chính kiểm soát ô nhiễm nhựa*: Tháng 1/2024, Ngân hàng Thế giới đã định giá trái phiếu liên kết giảm thiểu rác thải nhựa trị giá 100 triệu USD, được bảo vệ bằng vốn gốc trong 7 năm. Trái phiếu này cung cấp cho các nhà đầu tư khoản lợi nhuận tài chính liên kết với tín dụng thu gom rác thải nhựa và tín dụng tái chế rác thải nhựa (gọi là tín chỉ nhựa). Tín chỉ nhựa là một cơ chế tài chính cho phép các công ty cân bằng lượng rác nhựa mà họ thu gom với lượng rác nhựa mà họ tạo ra. Tín chỉ nhựa sẽ giúp loại bỏ lượng nhựa họ sản xuất hoặc sử dụng. Tín chỉ nhựa có thể giao dịch trên thị trường. Việc triển khai tín chỉ nhựa có thể khuyến khích đầu tư vào công nghệ tái chế và cơ sở hạ tầng tiên tiến bằng cách liên kết các phần thưởng tài chính với những cải thiện có thể đo lường được trong quản lý chất thải. Tuy nhiên, cần có các quy tắc rõ ràng để đảm bảo tín dụng gắn liền với các lợi ích thực sự về môi trường, chẳng hạn như tránh tính hai lần và tập trung vào các kết quả bền vững như tái chế hoặc tái sử dụng thay vì đốt. Hiện nay, có 2 dự án triển khai tín chỉ nhựa đang được áp dụng thí điểm ở Ấn Độ và Indônêxia nhằm mục đích giảm thiểu và tái chế rác thải nhựa ở các cộng đồng dễ bị tổn thương, cắt giảm lượng nhựa rò rỉ ra thiên nhiên và đại dương. Kết quả



 Reduce	 Reuse	 Recycle
• Kiểm soát tất cả các nguồn nhập và xuất khẩu nhựa của quốc gia. • Giảm lượng các sản phẩm nhựa chỉ sử dụng một lần. • Giải quyết các nguồn rác thải nhựa phát sinh. • Thu gom phân loại CTN.	• Thúc đẩy thị trường tái sử dụng. • Cải thiện thiết kế sản phẩm để có thể tái sử dụng một cách hiệu quả nhất.	• Cải thiện việc thu gom riêng CTN. • Có những hoạt động đối với nhựa có thể ủ phân và phân hủy sinh học. • Cơ chế chính sách thúc đẩy việc tiêu thụ các sản phẩm từ tái chế. • Đưa ra các chính sách khuyến khích, ưu đãi về thuế... đối với các sản phẩm tái chế để có cơ hội cao thâm nhập thị trường.

Hình 3. Nguyên tắc 3Rs - giảm thiểu, tái sử dụng và tái chế trong quản lý CTN [8]

bước đầu cho thấy, tín chỉ nhựa có thể thu hút đầu tư khi liên kết với các mục tiêu phát triển bền vững của doanh nghiệp. Tuy nhiên, vẫn còn những thách thức bao gồm đảm bảo sự tham gia của những người làm việc trong lĩnh vực xử lý chất thải phi chính thức và ngăn chặn các công ty lớn thống trị thị trường [9].

+ *Áp dụng nguyên tắc 3Rs - giảm thiểu, tái sử dụng và tái chế CTN*: Đây là biện pháp mang lại hiệu quả và được áp dụng rộng rãi các quốc gia trên thế giới để quản lý CTN. Một số quốc gia đã thực hiện thành công nguyên tắc 3Rs gồm: Sri Lanka, Ấn Độ, Thái Lan, Bangladesh, Hoa Kỳ, Liên minh châu Âu, Nhật Bản, Hàn Quốc (Hình 3).

+ *Trách nhiệm mở rộng của nhà sản xuất (Extended Producer Responsibility - EPR)*: Là một công cụ quản lý, bắt buộc hoặc tự nguyện đối với các nhà sản xuất có trách nhiệm với sản phẩm từ giai đoạn thiết kế, sản xuất, thu hồi, phân loại và tái chế chất thải. EPR sẽ thúc đẩy nhà sản xuất tìm cách giảm khối lượng chất thải ra môi trường và tăng khả năng tái chế và tái sử dụng các bao bì đóng gói. Đến nay, có nhiều chính sách về EPR đã được thông qua tại châu Âu và các nước phát triển ở châu Á. EPR sẽ giúp tăng tỷ lệ CTN được tái chế, tiết kiệm tài nguyên, phát triển lĩnh vực tái chế và xử lý CTN, nâng cao nhận thức của người tiêu dùng trong phân loại và xử lý CTN tại nguồn [8].

2. THỰC TRẠNG, KHÓ KHĂN, THÁCH THỨC TRONG QUẢN LÝ CHẤT THẢI NHỰA Ở VIỆT NAM

Theo Báo cáo Tình hình phát sinh CTN năm 2022 của Tổ chức Quốc tế về Bảo tồn Thiên nhiên (WWF), nhựa bắt đầu được sản xuất ở nước ta từ năm 1959, nhưng có tốc độ tăng trưởng rất nhanh so với các ngành sản xuất khác. Các sản phẩm nhựa sản xuất trong nước gồm: bao bì, dân dụng, xây dựng và kỹ thuật. Khối lượng nhựa tiêu thụ trung bình đầu người

của Việt Nam năm 1990 là 3,8 kg/người/năm nhưng đã tăng lên đến 29,7 kg/người/năm vào năm 2021. Khối lượng nhựa sử dụng lớn, đặc biệt là túi ni lông và các sản phẩm nhựa dùng một lần dẫn đến phát sinh khối lượng lớn CTN hàng ngày [10]. Báo cáo Hiện trạng chất thải rắn của Bộ TN&MT năm 2023 cho thấy, hiện bình quân một hộ gia đình Việt Nam sử dụng 223 túi ni lông/tháng, tương đương 1kg túi ni lông/hộ/tháng. Lượng chất thải nhựa và túi ni lông ở Việt Nam ở mức rất cao, chiếm khoảng 8-12% trong chất thải rắn sinh hoạt. Điển hình tại các thành phố lớn như Hà Nội và Hồ Chí Minh, số lượng rác thải nhựa mỗi ngày thải ra môi trường lên tới 80 tấn. Việt Nam xếp thứ 20 trên thế giới về phát sinh CTN với 3,27 triệu tấn mỗi năm và nằm trong top đầu những quốc gia có tỷ lệ CTN được xử lý không đầy đủ. Lượng CTN và túi ni lông ở Việt Nam hiện ở mức rất cao, chiếm khoảng 8-12% trong chất thải rắn sinh hoạt (CTRSH). Tuy nhiên, chỉ có 10% rác thải nhựa được đem đi tái chế, còn lại hơn 90% được đem đi chôn, lấp hoặc xả ra môi trường [4].

Thời gian qua, Đảng và Nhà nước ta đã ban hành nhiều cơ chế, chính sách và pháp luật liên quan đến quản lý CTN như: Luật BVMT năm 2020; Luật Thuế BVMT năm 2010... cùng các văn bản pháp luật hướng dẫn thi hành đã quy định chi tiết từ khâu sản xuất, nhập khẩu phế liệu nhựa đến quản lý chất thải rắn (bao gồm CTN), qua đó góp phần nâng cao nhận thức và ý thức trách nhiệm của các nhà sản xuất, người dân trong công tác quản lý chất thải rắn nói chung.

Mặc dù vậy, công tác xử lý, thu gom CTN vẫn gặp nhiều khó khăn, thách thức do hoạt động tái chế nhựa từ chất thải rắn sinh hoạt (CTRSH) tại Việt Nam chủ yếu mang tính tự phát nên việc ước lượng tỷ lệ CTN được tái chế và tỷ lệ thất thoát nhựa từ quá trình tái chế còn gặp nhiều khó khăn. Phân tích một ví dụ điển



hình cho thấy, khối lượng CTN nhựa được phân loại phục vụ cho mục đích tái chế trong năm 2021 là 0,89 triệu tấn/năm nhưng khối lượng CTN thực sự được đưa vào tái chế trong năm 2021 là 0,77 triệu tấn/năm. Trong đó, sẽ có khoảng 10% khối lượng CTN thất thoát trong quá trình tái chế, tương ứng với 77.366 tấn. Trong quá trình phân loại phục vụ tái chế, có 15% lượng CTN được phân loại từ nguồn thu gom chính thức và 5% khối lượng CTN được phân loại từ nguồn thu gom không chính thức sẽ không thể đưa vào chu trình tái chế CTN. Các loại nhựa khó tái chế, chủ yếu là bao bì thực phẩm và nhân hàng hóa, được các cơ sở tái chế loại ra khỏi quá trình sản xuất và thải vào môi trường. Nhóm CTN đã phân loại nhưng không thể tái chế này được lưu giữ tại các địa điểm tái chế CTN hoặc được vận chuyển đến các bãi chôn lấp hoặc đốt tại các địa điểm quy định.

Bên cạnh đó, thất thoát CTN từ hoạt động nuôi trồng thủy sản và đánh bắt hải sản (phát thải không chủ đích) cũng đóng góp khối lượng đáng kể, gây ảnh hưởng đến chất lượng môi trường và các hệ sinh thái. Theo thống kê của WWF, tổng khối lượng CTN phát sinh từ tàu đánh cá ven biển của cả nước năm 2023 là 64.143 tấn/năm trong đó thất thoát ra môi trường biển là 3.814 tấn/năm. Hoạt động nuôi tôm hùm phát sinh 2.875 tấn CTN/năm trong đó thất thoát ra môi trường biển là 139 tấn/năm. Lượng CTN phát sinh từ hoạt động nuôi tôm khoảng 301.477 tấn/năm với 164.644 tấn là bọt lót ao [10].

CTN thất thoát ra môi trường đã tác động đến môi trường đất, môi trường không khí, môi trường nước, môi trường trầm tích và các hệ sinh thái biển. Túi nilông và các sản phẩm nhựa dùng một lần, dụng cụ nuôi trồng thủy sản là các thành phần CTN chính tìm thấy trên các bãi biển, vùng biển ven bờ và các đảo. CTN trôi nổi trên biển có thể gây ra các tác động trực tiếp hoặc gián tiếp đến các loài sinh vật, gây suy giảm nguồn lợi...

Mặt khác, vẫn còn một số thách thức trong triển khai kế hoạch giảm phát thải nhựa như: Chưa thống kê và quản lý chặt chẽ việc sản xuất túi ni lông và sản phẩm nhựa dùng một lần; việc thu thuế đối với túi ni lông khó phân hủy chưa triệt để và đồng bộ; trách nhiệm mở rộng của nhà sản xuất đối với bao bì và các sản phẩm nhựa chưa được phát huy và triển khai rộng rãi; chính sách về phân loại CTRSH chưa được thực hiện đồng bộ tại các địa phương; tỷ lệ thu gom chất thải rắn sinh hoạt chưa đạt mục tiêu tại các khu vực nông thôn; thu hồi CTN trong CTRSH để tái chế còn thấp; chưa thu hút đầu tư được trạm trung chuyển kết hợp thu hồi phế liệu nhựa, cơ sở xử lý CTRSH hiện đại; chưa có nhân lực chuyên trách quản lý CTN thực

hiện ở cấp địa phương. Các khó khăn, thách thức trong công tác quản lý CTN kể trên đòi hỏi các cấp, các ngành cần có các biện pháp đồng bộ để huy động mọi nguồn lực của Nhà nước, doanh nghiệp và cộng đồng trong xử lý tình trạng ô nhiễm CTN.

3. BÀI HỌC KINH NGHIỆM CHO VIỆT NAM

Từ việc phân tích các chính sách, công cụ quản lý CTN ở các nước trên thế giới, có thể rút ra được những bài học kinh nghiệm cho quản lý, thu gom, xử lý về CTN của Việt Nam như sau:

Thứ nhất, hoàn thiện hệ thống cơ chế, chính sách và quản lý CTN từ khâu sản xuất, tiêu dùng, thu gom, xử lý CTN đến việc quy định trách nhiệm của người dân, doanh nghiệp và cần có cơ chế giám sát các hoạt động sản xuất, tiêu dùng của người dân, doanh nghiệp.

Để giảm thiểu CTN, cần hoàn thiện cơ chế, chính sách đồng bộ từ khâu sản xuất, tiêu dùng và thu gom, xử lý CTN. Xây dựng các quy định pháp luật để giám sát và xử lý vi phạm hành chính, xử lý bằng các biện pháp phù hợp đối với sử dụng túi ni-lông, sản phẩm nhựa dùng một lần và hành vi vứt rác bừa bãi. Đặc biệt là các khu vực tập trung đông người, các khu du lịch, làng nghề tái chế phế liệu, cảng biển, ngư trường đánh bắt hải sản.

Đẩy mạnh thực hiện các quy định của Luật BVMT năm 2020 trong phân loại, thải bỏ chất thải là sản phẩm nhựa dùng một lần và bao bì nhựa khó phân hủy. Trong đó, thực hiện nghiêm quy định về phân loại CTRSH thành ba loại: rác hữu cơ, rác thải có thể tái chế và các loại rác khác. Có chính sách phát triển hệ thống thu gom, vận chuyển và xử lý rác thải đã được phân loại, quy định việc thu gom các loại CTN. Thực hiện thu phí CTRSH của hộ gia đình và cơ sở sản xuất, kinh doanh dịch vụ dựa trên khối lượng rác thải phát sinh.

Thứ hai, rà soát và hoàn thiện quy định về thuế, phí và xử lý vi phạm liên quan đến CTN. Cần nghiên cứu, sửa đổi Luật thuế BVMT năm 2010 để mở rộng danh mục sản phẩm nhựa chịu thuế, quy định mức thuế BVMT phù hợp, góp phần khuyến khích sản xuất, sử dụng hàng hóa thân thiện với môi trường; hạn chế việc sản xuất và sử dụng sản phẩm nhựa gây tác động xấu đến môi trường.

Thứ ba, nâng cao nhận thức của cộng đồng trong việc trong sản xuất, phân phối, sử dụng, thu gom, tái chế CTN. Đối với người dân, cần nâng cao ý thức của cộng đồng trong phân loại CTN tại nguồn, tạo điều kiện cho công tác thu gom, vận chuyển, tái sử dụng, tái chế CTN được thuận lợi và dễ dàng.

Thứ tư, tăng cường việc triển khai quy định về Trách nhiệm mở rộng của nhà sản xuất (EPR). Luật



BVMT năm 2020 đã quy định chi tiết về EPR tại Việt Nam tại các Điều 54 (quy định về trách nhiệm tái chế của tổ chức, cá nhân sản xuất, nhập khẩu) và Điều 55 (Trách nhiệm thu gom, xử lý chất thải của tổ chức, cá nhân sản xuất, nhập khẩu). Theo đó, một số vấn đề tác động đến tính khả thi khi triển khai EPR tại các doanh nghiệp như: Quy định về tỷ lệ tái chế bắt buộc (tỷ lệ tái chế phụ thuộc rất nhiều yếu tố, khác nhau đối với từng loại thiết bị, từng loại bao bì, từng loại vật liệu làm ra bao bì, phụ thuộc vào thị trường tái chế, công nghệ tái chế); Xác định mức đóng góp tài chính vào Quỹ BVMT Việt Nam (do việc tính toán xác định tỷ lệ tái chế bắt buộc rất khó khăn, nên việc tính toán số tiền đóng góp tài chính vào Quỹ BVMT Việt Nam của từng loại sản phẩm, bao bì cũng sẽ hạn chế); Tồn tại hai hình thức hoạt động tái chế (tái chế phi chính thống tại các làng nghề và tái chế chính thống sẽ gây khó khăn cho việc triển khai trách nhiệm mở rộng của nhà sản xuất); Điều chỉnh các quy định nhằm đảm bảo tính khả thi đối với doanh nghiệp vừa và nhỏ (SMEs); hỗ trợ, ưu đãi cho doanh nghiệp tái chế; đảm bảo việc áp dụng EPR không tạo nên rào cản cho doanh nghiệp trong việc tăng chi phí sản xuất, giảm cạnh tranh; xác định rõ trách nhiệm của doanh nghiệp trong chuỗi giá trị; phổ biến các quy định về EPR cho doanh nghiệp SMEs.

Bên cạnh đó, cần có hướng dẫn về sử dụng các vật liệu thay thế bao bì nhựa (để tăng khả năng tái chế). Thực hiện từng bước từ khuyến khích sử dụng các vật liệu nhựa sinh học có khả năng phân hủy để thay thế cho vật liệu nhựa truyền thống trong sản xuất túi nilông, đồ nhựa dùng một lần đến cấm sản xuất túi nilông và sản phẩm nhựa dùng một lần.

Thứ năm, tăng cường việc trao đổi, hợp tác với các tổ chức quốc tế về thực hiện cam kết, thỏa thuận toàn cầu cũng như học hỏi kinh nghiệm trong quản lý CTN; đào tạo nâng cao năng lực, học tập kinh nghiệm về các mô hình thu gom, phân loại, tái chế và tái sử dụng CTN; thu hút các tổ chức, cá nhân và các nguồn tài trợ để thực hiện các nhiệm vụ đào tạo, nghiên cứu và chuyển giao công nghệ trong tái chế và sản xuất các sản phẩm nhựa thân thiện với môi trường; sản xuất các sản phẩm thân thiện với môi trường để thay thế nhựa...

Thứ sáu, thúc đẩy và tăng cường việc áp dụng KTTH nhựa ở Việt Nam. KTTH đã trở thành xu thế phát triển tất yếu của thế giới nhằm đáp ứng yêu cầu của phát triển bền vững trong bối cảnh tài nguyên thiên nhiên ngày càng cạn kiệt, ô nhiễm môi trường và tác động nặng nề của biến đổi khí hậu gia tăng. Ngành nhựa Việt Nam là ngành kinh tế năng động với sự phát triển mạnh mẽ trong những năm gần đây và cũng là

ngành được đánh giá có nhiều tiềm năng áp dụng KTTH vì những hiệu quả có thể mang lại không chỉ cho các doanh nghiệp hoạt động trong lĩnh vực nhựa mà còn cho cả kinh tế và môi trường của đất nước. Do đó, giải pháp hiệu quả nhất để tái chế nhựa là điều hướng dòng chảy của nhựa, để nhựa được tuần hoàn và quay lại phục vụ đời sống, xây dựng một vòng tròn khép kín, trong đó rác thải nhựa sau khi sử dụng được thu gom, phân loại và tái chế thành các sản phẩm mới, giúp giảm thiểu lượng rác thải và tối ưu hóa việc sử dụng tài nguyên nhựa. Việc phát triển thị trường tái chế rác thải nhựa tại Việt Nam là một quá trình lâu dài, cần nhiều sáng kiến mới đột phá, các mô hình tuần hoàn nguyên vật liệu ứng dụng công nghệ cao, đầu tư lớn do đó cần sự chung tay của Nhà nước, các doanh nghiệp trong để tăng cường việc áp dụng KTTH nhựa ở Việt Nam ■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. ASEAN (2019). *Bangkok declaration on combating marine debris in ASEAN region*.
2. Báo cáo Hiện trạng CTR Bộ TN&MT 2016-2020.
3. Nguyễn Thị Hằng (2022), *Bình luận một số quy định về kiểm soát chất thải nhựa ở Việt Nam hiện nay*, Tạp chí Công thương, số tháng 10/2022, 47-51.
4. Xuân Lộc (2024). *Rác thải nhựa - thực trạng và thách thức*. <https://dangcongsan.vn/xa-hoi/rac-thai-nhua-thuc-trang-va-thach-thuc-667423.html>, truy cập ngày 2/11/2024.
5. Nhật Nam (2023). *Hóa giải thách thức rác thải nhựa ở Việt Nam*, Tạp chí Điện tử Tài chính. <https://tapchitaichinh.vn/hoa-giai-thach-thuc-rac-thai-nhua-o-viet-nam.html>. Truy cập ngày 2/11/2024.
6. Nguyễn Trung Thắng (2019). *Tổng quan về quản lý chất thải rắn trên thế giới và một số giải pháp cho Việt Nam*. Tạp chí Môi trường, số 9/2019.
7. Nguyễn Hồng Thao (2022). *Nâng cao năng lực quản lý ô nhiễm rác thải nhựa ở Việt Nam*. Tạp chí Nhà nước và pháp luật, số 2+3 (450+451) – tháng 1+2/2022.
8. Tạ Đình Thi, Lưu Anh Đức, Nguyễn Ngọc Sơn, Nguyễn Chí Công (2021). *Ô nhiễm chất thải nhựa là vấn đề toàn cầu được Liên hiệp quốc, các quốc gia, tổ chức và các cộng đồng quốc tế đặc biệt quan tâm*. Tạp chí Tài nguyên và Môi trường, số tháng 9/2021, 25-27.
9. Nguyễn Tài Tuệ và cộng sự (2023). *Báo cáo tình hình phát sinh chất thải nhựa năm 2022*. NXB Thanh Niên.
10. <https://baotainguyenmoitruong.vn/tim-giai-phap-tuan-hoan-nhua-cho-viet-nam-386624.html>.
11. Báo cáo Tình hình phát sinh CTN năm 2022 của Tổ chức Quốc tế về Bảo tồn Thiên nhiên (WWF).



Ứng dụng GIS trong thu gom, vận chuyển chất thải rắn sinh hoạt ở một số quốc gia trên thế giới và Việt Nam – Gợi ý đề xuất cho thành phố Cần Thơ

TRẦN THỊ YẾN KHOA, PHAN NGỌC KHÁNH VINH

Khoa Môi trường và Tài nguyên thiên nhiên, Trường Đại học Cần Thơ

LÊ XUÂN QUỲNH, NGUYỄN QUỐC KHUƠNG

Đại học Kinh tế TP Hồ Chí Minh phân hiệu Vĩnh Long

1. GIỚI THIỆU

Hiện nay, lượng chất thải rắn sinh hoạt (CTRSH) phát sinh từ sinh hoạt cũng như các hoạt động sản xuất của con người ngày càng nhiều và mức độ gây ô nhiễm môi trường ngày càng nghiêm trọng. Quản lý chất thải rắn ở khu vực thành thị là một trong những vấn đề nổi bật nhất cần được giải quyết ở các quốc gia đang phát triển (Afroz và cộng sự, 2011; Palansooriya và cộng sự, 2019). Việc ứng dụng các kỹ thuật mới như GIS trong quản lý CTRSH đã trở nên dễ dàng hơn và đang có xu hướng phát triển. GIS là công cụ có thể cung cấp những thông tin không gian cho công tác quy hoạch và quản lý CTRSH, hỗ trợ xử lý, truyền tải thông tin nhanh chóng và khoa học. GIS với tính năng xây dựng bản đồ, đánh giá môi trường và tạo liên kết với mô hình mô phỏng, giúp nhà quản lý tiết kiệm thời gian và chi phí khi ứng dụng vào quản lý các hoạt động thu gom chất thải.

Là thành phố trực thuộc Trung ương ở vùng Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL), Cần Thơ là nơi tập trung của hầu hết các cơ quan ban ngành, đồng thời là trung tâm văn hóa, kinh tế, chính trị và giáo dục lớn nhất ở ĐBSCL. Tại TP Cần Thơ, hiện trạng thu gom rác thải đến điểm tập kết rác còn khó khăn và đặc biệt tại các điểm tập kết rác đã quá tải, có nơi rác tràn ra đường gây cản trở giao thông, ô nhiễm môi trường và mất cảnh quan đô thị (Công ty CP Đô thị Cần Thơ, 2023). Các nghiên cứu trước đây chủ yếu là công bố những kết quả nghiên cứu về một vài công đoạn trong công tác quản lý CTRSH và tính toán lượng phát thải phát sinh từ CTRSH tại các địa bàn nghiên cứu, nhưng chưa có những giải pháp khắc phục những điểm yếu trong công tác quản lý CTRSH nhằm tiết kiệm thời gian, hiệu quả thông qua ứng dụng công nghệ tiên tiến (Dũng và cộng sự 2021; Lành và cộng sự, 2011; Ngân và cộng sự, 2014), đặc biệt việc ứng dụng GIS trong việc thu gom, vận chuyển CTRSH tại TP Cần Thơ vẫn chưa được nghiên cứu sâu. Do đó, tại TP Cần Thơ nói riêng và các khu vực khác của nước ta nói chung cần vận dụng công nghệ hiện đại nhằm hỗ trợ trong việc quản lý CTRSH.

Để có bức tranh tổng quan về ứng dụng của GIS trong việc thu gom, vận chuyển CTRSH, trên cơ sở phát huy các tính năng vốn có của công cụ để tối ưu hóa quản lý các dữ liệu và chi phí, lợi ích quản lý CTRSH, bài viết tập trung phân tích kinh nghiệm sử dụng GIS trong thu gom, vận chuyển CTRSH ở một số quốc gia trên thế giới và Việt Nam, trên cơ sở đó rút ra một số bài học kinh nghiệm và định hướng phát triển hiệu quả công nghệ GIS tại TP Cần Thơ.

2. MÔ HÌNH DỰA TRÊN GIS NHẪM TỐI ƯU HÓA CHI PHÍ THU GOM, VẬN CHUYỂN CTRSH Ở MỘT SỐ QUỐC GIA TRÊN THẾ GIỚI

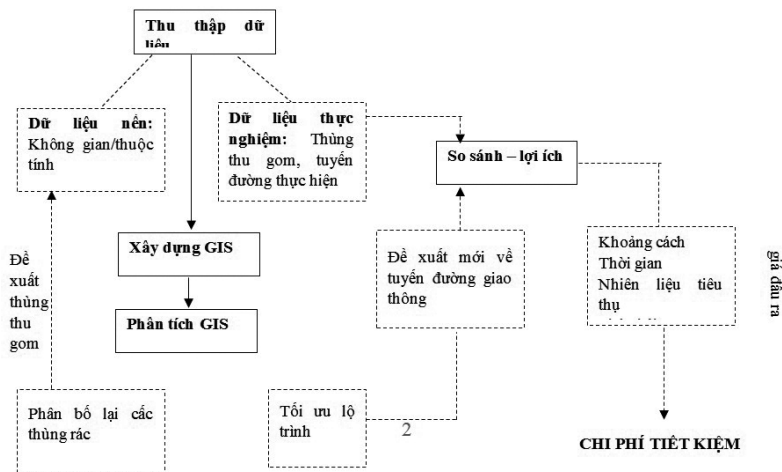
Kinh nghiệm ở một số quốc gia trên thế giới cho thấy, GIS là công cụ hiệu quả, được ứng dụng thành công trong quy hoạch phân bố thùng rác, điểm tập kết và tuyến đường giao thông tại nhiều TP lớn. Bài viết phân tích một số ứng dụng GIS nhằm tối ưu hóa chi phí thu gom, vận chuyển CTRSH tại một số quốc gia trên thế giới:

2.1. Tại Hy Lạp

Công nghệ GIS được sử dụng để phát triển phương pháp luận nhằm tối ưu hóa việc thu gom CTRSH. Phương pháp này sử dụng nhiều dữ liệu địa lý khác nhau (phân bố mật độ dân cư, ranh giới các khu vực, mạng lưới đường bộ, vị trí thùng rác, lịch trình thu gom, tốc độ xe, mức độ tiêu thụ nhiên liệu, mục đích sử dụng đất...) trên công cụ GIS và được thực hiện theo phương pháp đề xuất tại Hình 1. Mô hình được áp dụng trong nghiên cứu điển hình tại khu vực thu gom CTRSH của khu vực MoN, Athens, Hy Lạp. Nghiên cứu đã chứng minh giá trị của công nghệ GIS như một công cụ tối ưu hóa thu gom rác thải, có khả năng hướng dẫn việc ra quyết định (Chalkias & Lasaridi, 2009) Hình 1.

2.2. Tại Ghana

Nghiên cứu của Abdulai và cộng sự (2015) chứng minh cách GIS và GPS có thể được sử dụng để nâng cao việc ra quyết định về quản lý CTRSH và nước. Việc tạo ra các cơ sở dữ liệu địa lý GIS và bản đồ cho thị trấn Wa có thể được các nhà quản lý CTRSH và tài nguyên nước sử dụng để quản lý CTRSH và nước dưới đất.



Hình 1. Hệ thống dữ liệu và phương pháp thực hiện (Chalkias & Lasaridi, 2009)

Từ dữ liệu thu thập được, một phân tích về hiệu quả thu gom của hệ thống thu gom của TP Wa đã được tiến hành dựa trên thực trạng vị trí đặt thùng chứa CTRSH trong cộng đồng và việc đổ chất thải xuống đất gây ra tình trạng ô nhiễm nguồn nước dưới đất. Kết quả cho thấy, tình trạng quản lý kém ở một số lượng đáng kể (khoảng 67%) các địa điểm tập kết và xử lý CTRSH và có 15% các lỗ khoan cơ giới không đáp ứng được yêu cầu về khoảng cách tối thiểu (≥ 100 m) của mô hình.

Kết quả nghiên cứu này cho thấy, việc thu gom, vận chuyển CTRSH ở các nước đang phát triển có thể được cải thiện bằng cách sử dụng các công nghệ GIS và GPS. Ngoài ra, nghiên cứu này cũng minh chứng, CTRSH ở các quận đang phát triển có thể được cải thiện bằng cách sử dụng công nghệ GIS. Cách tiếp cận được sử dụng cho thị trấn Wa có thể được sao chép ở nhiều TP và thị trấn đô thị khác ở Ghana.

2.3. Tại Bangladesh

Ứng dụng GIS để xuất một số mô hình bao gồm: việc di dời các thùng chứa chất thải CTRSH hiện có, đồng thời tối ưu hóa và lựa chọn các tuyến thu gom chất thải cho khu vực nghiên cứu nhằm đạt được mục tiêu thu gom CTRSH hiệu quả. Nghiên cứu này cũng chỉ ra rằng việc áp dụng GIS là một công cụ hiệu quả và chi phí thấp để nghiên cứu và lựa chọn địa điểm đổ CTRSH phù hợp nhằm tạo điều kiện thuận lợi cho quá trình đề xuất vị trí thu gom, tuyến đường vận chuyển CTRSH. Nghiên cứu cũng đề xuất các địa điểm xử lý chất thải tiềm năng với việc tối ưu hóa tuyến đường sử dụng kỹ thuật GIS để quản lý CTRSH tốt hơn cho TP Dhaka. Sử dụng GIS, những người thu gom CTRSH thải rắn có thể giải quyết các vấn đề cơ bản trong quản lý CTRSH thải rắn như xác định sự phân bố phát sinh CTRSH thải trong một khu vực và tuyến đường tối ưu để xử lý. Điều này có thể đạt được bằng cách xem xét các yếu tố ảnh hưởng đến việc lựa chọn địa điểm xử lý như địa hình, địa chất, khu định cư, sử dụng đất, các vùng nước và mạng lưới đường bộ (Ntarangwi & Odera, 2015).

2.4. Tại Qatar

Nghiên cứu ứng dụng GIS trong quản lý CTRSH, nghiên cứu đã thu thập các dữ liệu phân tích như: Xác định vị trí thùng rác bằng GPS và đánh dấu trên bản đồ; Ghi lại số lượng thùng rác tại khu vực nghiên cứu; Theo dõi lượng rác thải phát sinh ở nhiều nơi khác nhau; Tạo bản đồ xác định vị trí các thùng và khoảng cách giữa chúng; Ghi lại cách thu gom rác thải từ thùng rác; Theo dõi loại xe và thiết bị được sử dụng để thu gom rác thải; Xác định xem có khu vực nào trưng bày hàng hóa để đựng thùng rác hay không; Các số khác nhau được phân bổ cho vị trí của các thùng để dễ dàng nhận dạng chúng (Balakrishnan et al., 2019). Các thông tin thu thập được phân tích sâu hơn tại các bước ở Hình 2. Kết quả cho thấy, việc ứng dụng GIS có thể giảm khối lượng công việc và tiết kiệm thời gian. Điều này có thể giúp chính quyền TP Qatar tạo ra chiến lược quản lý CTRSH hiệu quả hơn (Balakrishnan et al., 2019)

2.5. Tại Nhật Bản

Ứng dụng GIS trong việc phân tích đa tiêu chí để quản lý CTRSH, kết quả cho thấy mô hình này sẽ giúp quản lý CTRSH bằng cách sử dụng cơ sở dữ liệu địa lý không gian để lựa chọn địa điểm xử lý chất thải phù hợp, trong đó bao gồm vị trí của các địa điểm xử lý chất thải hữu cơ - vị trí ủ phân. Trong nghiên cứu của Akther và cộng sự (2016), một số dữ liệu được thu thập để phân tích bao gồm: địa điểm phát sinh CTRSH, mạng lưới đường bộ, các yếu tố nhạy cảm môi trường, nguyên nhân thải bỏ CTRSH không đúng quy định, việc phân loại CTRSH. Dựa vào các dữ liệu trên, nghiên cứu đã sử dụng phương pháp phân tích đa tiêu chí để xác định các địa điểm xử lý CTRSH phù hợp và lựa chọn các địa điểm ủ phân để thúc đẩy nông nghiệp bền vững.

Ngoài ra, nghiên cứu còn đề xuất giải pháp nhằm thúc đẩy mục tiêu phát triển bền vững thông qua sự tham gia của cộng đồng để làm giảm CTRSH bằng các kỹ thuật phân loại tại nguồn và chuyển đổi chất thải (tái chế, tái sử dụng). Điều này cho thấy, phân tích dựa trên GIS đã xác



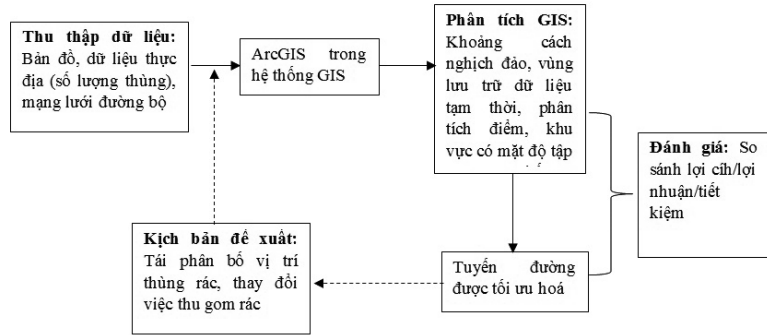
định được các điểm thu gom CTRSH không phù hợp, bao gồm cả tính nhạy cảm của vị trí đó, trên cơ sở đó, đề xuất việc di dời các điểm thu gom CTRSH không phù hợp và bố trí số lượng thùng rác cần thiết theo lượng CTRSH phát sinh (Akther và cộng sự, 2016).

Việc ứng dụng GIS đã chứng minh vai trò quan trọng trong việc tối ưu hóa chi phí thu gom và vận chuyển CTRSH ở một số quốc gia trên thế giới về việc xây dựng hệ thống cơ sở dữ liệu; xây dựng kịch bản thu gom, vận chuyển CTRSH nhằm tối ưu hóa chi phí; tích hợp GIS với các công nghệ thông minh khác. Bài học từ kinh nghiệm quốc tế cho thấy, để đạt được hiệu quả này, việc xây dựng mô hình GIS cần xem xét một loạt các yếu tố then chốt. Trước hết, dữ liệu đầu vào chi tiết và chính xác về vị trí phát sinh CTRSH, khối lượng ước tính, mạng lưới giao thông, vị trí các trạm trung chuyển và cơ sở xử lý, địa hình, thông tin về đội xe và các quy định liên quan là nền tảng không thể thiếu. Mục tiêu tối ưu hóa cần được xác định rõ ràng, có thể là giảm thiểu quãng đường, thời gian, chi phí nhiên liệu và nhân công, cân bằng tải trọng hoặc tối ưu hóa tần suất thu gom.

3. ĐỀ XUẤT GIẢI PHÁP ỨNG DỤNG VÀ PHÁT TRIỂN GIS TRONG THU GOM, VẬN CHUYỂN CTRSH

3.1. Một số nghiên cứu về GIS trong thu gom, vận chuyển CTRSH tại Việt Nam

Nghiên cứu của Lành và cộng sự (2011) đã ứng dụng GIS và GPS để hỗ trợ công tác quản lý hệ thống thu gom và trung chuyển CTRSH tại TP Cần Thơ. Nghiên cứu còn thấy, GIS và GPS đã hỗ trợ đắc lực công tác quản lý hệ thống thu gom và trung chuyển CTRSH. Nghiên cứu của Oanh và cộng sự (2017) đã ứng dụng GIS thành lập bản đồ chuyên đề CTRSH tại quận Hoàng Mai, TP Hà Nội, nghiên cứu đã thu thập và hệ thống hóa các dữ liệu thực tế, bao gồm sản lượng CTRSH hàng ngày, nguồn lực (nhân công, phương tiện) và vị trí các điểm tập kết, đã tạo cơ sở cho



Hình 2. Các bước phân tích dữ liệu (Balakrishnan và cộng sự, 2019)

việc đánh giá toàn diện công tác quản lý CTRSH. Trên cơ sở đó, cơ quan quản lý có thể nhận diện rõ ràng các vấn đề tồn tại và có thể xây dựng và thực hiện các biện pháp khắc phục nhằm giảm thiểu tối đa những ảnh hưởng tiêu cực của chất thải rắn đến môi trường của quận. Cũng theo nghiên cứu của Quỳnh và cộng sự (2021) đã phân tích một số kinh nghiệm thực tế và khả năng ứng dụng GIS trong quản lý tài nguyên và môi trường, trong đó có việc quản lý CTRSH tại Việt Nam.

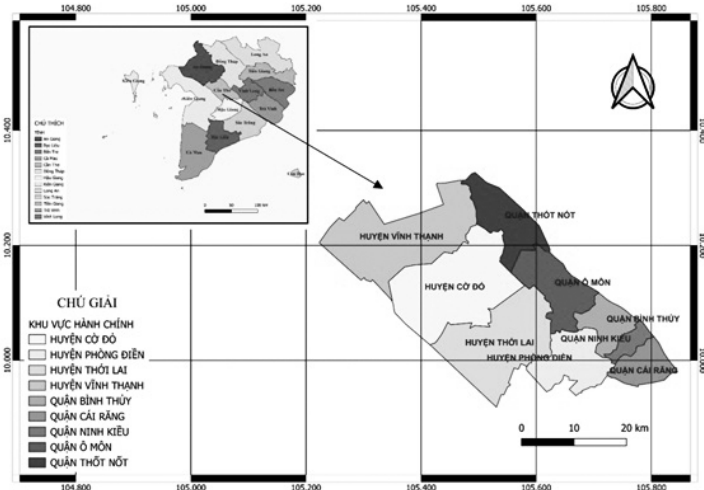
3.2. Một số giải pháp ứng dụng và phát triển GIS trong thu gom, vận chuyển CTRSH tại TP Cần Thơ

TP Cần Thơ là TP trực thuộc Trung ương, nằm ở vị trí trung tâm của vùng đồng bằng sông Cửu Long.

Việc định hướng phát triển GIS trong thu gom, vận chuyển CTRSH tại TP Cần Thơ cần tập trung vào việc xây dựng một hệ thống thông tin địa lý toàn diện, tích hợp và có khả năng hỗ trợ ra quyết định hiệu quả cho các cơ quan quản lý và đơn vị thực hiện. Trên cơ sở kế thừa các nghiên cứu trên thế giới và Việt Nam, nhóm nghiên cứu đề xuất một số định hướng phát triển việc ứng dụng GIS trong thu gom, vận chuyển CTRSH tại TP Cần Thơ như sau:

Thứ nhất, cần xây dựng hệ thống cơ sở dữ liệu. Định hướng xây dựng hệ thống cơ sở dữ liệu đóng vai trò cốt lõi trong việc hiện thực hóa tiềm năng của GIS trong việc thu gom và vận chuyển CTRSH nói chung và quản lý CTRSH tại TP Cần Thơ nói riêng. Hệ thống cơ sở dữ liệu cần được thiết kế theo mô hình đối tượng địa lý nhằm quản lý hoạt động thu gom, vận chuyển CTRSH như: điểm phát sinh CTRSH, bố trí thùng rác, tuyến đường, điểm tập kết, trạm trung chuyển và nơi xử lý, các dữ liệu này được biểu diễn dưới dạng các lớp dữ liệu vector (point – điểm, line – đường, polygon – vùng) với các thuộc tính phi không gian nhằm dễ dàng quản lý thông tin và thay thế cho các phương pháp quản lý rời rạc, thủ công, giúp giảm thiểu sai sót, trùng lặp dữ liệu và tiết kiệm thời gian tìm kiếm thông tin. Đồng thời, các nhà quản lý có thể giám sát hệ thống, từ vị trí các điểm phát thải, tuyến đường vận chuyển, đến vị trí các trạm trung chuyển và khu xử lý CTRSH. Điều này tạo điều kiện thuận lợi cho việc ra quyết định dựa trên dữ liệu, nâng cao hiệu quả hoạt động, giảm thiểu chi phí hoạt động.

Thứ hai, xây dựng kịch bản thu gom, vận chuyển CTRSH nhằm tối ưu hóa chi phí. Định hướng xây dựng kịch bản tối ưu hóa tuyến đường thu gom CTRSH tại TP Cần Thơ đòi hỏi một hệ thống dữ liệu



Vị trí thành phố Cần Thơ

phức tạp, bao gồm: Mạng lưới giao thông với các thuộc tính về tính liên thông, chi phí (khoảng cách, thời gian di chuyển ước tính, mức tiêu thụ nhiên liệu của phương tiện vận chuyển) và các yếu tố khách quan (đường một chiều, cấm tải, giờ cấm). Đồng thời, dữ liệu về vị trí các điểm thu gom (thùng rác) với các thuộc tính về khối lượng phát thải ước tính, tần suất thu gom yêu cầu và thời gian phục vụ là dữ liệu đầu vào quan trọng. Dựa trên nền tảng dữ liệu này, các kịch bản thu gom và vận chuyển khác nhau sẽ được xây dựng, mô hình hóa bài toán tối ưu hóa chi phí với mục tiêu giảm thiểu tổng chi phí vận hành, bao gồm chi phí nhiên liệu, nhân công và bảo trì phương tiện.

Kết quả của mỗi kịch bản sẽ là các tuyến đường thu gom tối ưu, được biểu diễn trực quan trên nền bản đồ GIS, cùng với các thông số hiệu suất dự kiến như tổng quãng đường, tổng thời gian và số lượng phương tiện cần thiết. Việc so sánh và đánh giá các kịch bản khác nhau sẽ giúp các nhà quản lý lựa chọn giải pháp phù hợp nhất với điều kiện thực tế và mục tiêu quản lý CTRSH tại từng địa bàn.

Thứ ba, tích hợp GIS với các công nghệ thông minh khác. Định hướng tích hợp GIS với các công nghệ thông minh trong quản lý CTRSH tại Cần Thơ tập trung vào việc tạo ra một hệ thống quản lý thông minh hóa và tự động hóa. Việc tích hợp với các công cụ khác (GPS, viễn thám, phương pháp thống kê...) đã làm cho kết quả nghiên cứu trở nên chi tiết, dễ theo dõi và quản lý CTRSH hiệu quả.

Ngoài ra, việc ứng dụng trí tuệ nhân tạo (Artificial Intelligence – AI) sẽ khai thác khối lượng dữ liệu này để thực hiện các tác vụ phân tích phức tạp, dự đoán khối lượng phát thải và tối ưu hóa động các tuyến đường thu gom hướng tới một hệ thống quản lý CTRSH hiệu quả, bền vững và thân thiện với môi trường.

4. KẾT LUẬN

Bài viết giới thiệu về việc ứng dụng GIS trong việc thu gom, vận chuyển CTRSH nhằm tiết kiệm tối đa chi phí vận hành. Qua đó, có thể định hướng phát triển GIS trong thu gom, vận chuyển CTRSH

tại TP Cần Thơ bao gồm việc xây dựng hệ thống cơ sở dữ liệu, xây dựng kịch bản thu gom, vận chuyển CTRSH nhằm tối ưu hoá chi phí, đặc biệt là sự kết hợp giữa GIS và các công cụ/mô hình, phương pháp khác (chẳng hạn như: viễn thám, GPS) nhằm làm cho kết quả nghiên cứu trở nên chi tiết, dễ theo dõi và quản lý CTRSH hiệu quả.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Abdulai, H., Hussein, R., Bevilacqua, E., & Storrings, M. (2015). GIS based mapping and analysis of municipal solid waste collection system in Wa, Ghana. *Journal of Geographic Information System*, 7(2), 85-94.
 2. Akther, A., Ahamed, T., Takigawa, T., & Noguchi, R. (2016). GIS-based multi-criteria analysis for urban waste management. *Journal of the Japan Institute of Energy*, 95(5), 457-467
 3. Balakrishnan, P., Harish, M., & Al-Kuwari, M. K. M. Z. (2019). Urban Solid Waste Management using Geographic Information Systems (GIS): A Case Study in Doha, Qatar. *International Journal of Advanced Remote Sensing and GIS*, 8(1), 2901-2918.
 4. Chalkias, C., & Lasaridi, K. (2009). A GIS based model for the optimisation of municipal solid waste collection: the case study of Nikea, Athens, Greece. *technology*, 1, 11-15.
 5. Lành, N. T., Matsui, Y., Trung, N. H., & Thanh, N. P. (2011). Ứng dụng GIS và GPS hỗ trợ công tác quan trắc và quản lý hệ thống thu gom-trung chuyển chất thải rắn đô thị ở TP Cần Thơ. *Tạp chí Khoa học Đại học Cần Thơ*, (20b), 1-11.
 6. Ntarangwi, B.M. and Odera, P.A. (2015). Determination of Solid Waste Collection Points in Thika Municipality Using GIS. *3rd ESRI Eastern Africa Education GIS Conference, Jomo Kenyatta University of Agriculture and Technology*.
 7. Oanh, N. T., Tuyết, C. T. Á., & Ánh, N. T. N. (2017). Ứng dụng Gis thành lập bản đồ chuyên đề rác thải trong sinh hoạt tại quận Hoàng Mai, TP Hà Nội. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ lâm nghiệp*, (3), 075-084.
- Trần Thị Yến Khoa, Chương trình học bổng đào tạo thạc sĩ, tiến sĩ trong nước của Quỹ Đổi mới sáng tạo Vingroup (VINIF), mã số: VINIF.2024.ThS.44.



Tăng cường các giải pháp quản lý, bảo vệ nguồn tài nguyên nước trên địa bàn tỉnh Hòa Bình

PHẠM VIỆT TRƯỜNG

Liên hiệp các Hội Khoa học và Kỹ thuật Việt Nam

Đề án bảo đảm an ninh nguồn nước (ANNN) và an toàn đập, hồ chứa nước thời kỳ đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2045 nêu rõ quan điểm nước là tất yếu của sự sống, là nguồn lực của quốc gia, có vai trò quan trọng đặc biệt trong phát triển kinh tế, bảo đảm an ninh quốc gia, góp phần nâng cao đời sống nhân dân và BVMT. Với trữ lượng nước mặt và nước dưới đất phong phú, tỉnh Hòa Bình có nhiều lợi thế trong khai thác, sử dụng bền vững nguồn tài nguyên nước (TNN). Nước được sử dụng cho mục đích sản xuất của cả vùng hạ du; đưa vào nhà máy để trở thành nước sạch phục vụ nhu cầu sinh hoạt của người dân; biến thành dòng điện góp phần phát triển kinh tế - xã hội của đất nước... Tuy nhiên, những năm gần đây, ảnh hưởng của biến đổi khí hậu (BĐKH) cùng các hoạt động của con người đã có nhiều tác động tiêu cực, khiến nguồn TNN của tỉnh dần cạn kiệt, suy thoái về chất lượng và gia tăng vùng bị ô nhiễm... Để giải quyết bài toán này, tỉnh Hòa Bình đang tích cực triển khai đồng bộ nhiều giải pháp nhằm nâng cao năng lực quản lý, bảo vệ TNN, qua đó, thực hiện hiệu quả nguyên tắc khai thác gắn với sử dụng bền vững nguồn tài nguyên quý giá này.

1. TÌNH HÌNH KHAI THÁC, SỬ DỤNG, BẢO VỆ NGUỒN NƯỚC TRÊN ĐỊA BÀN TỈNH HÒA BÌNH

Theo Quyết định số 1648/QĐ-TTg ngày 20/12/2023 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Quy hoạch tỉnh Hòa Bình thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050, TNN của tỉnh Hòa Bình nằm trên lưu vực 3 hệ thống sông lớn (sông Đà, sông Mã, sông Đáy), với khoảng 400 sông, suối chảy qua và 1.300 ha ao, hồ nhỏ, trong đó khoảng 50% sông, suối có lưu lượng thường xuyên lớn hơn 3 lít/s. Những sông lớn có lưu lượng dòng chảy khá gồm sông Đà, sông Bôi, sông Bùi, sông Bưởi, sông Lạng; tổng lượng dòng chảy của hệ thống sông, suối đạt gần 6 tỷ m³.

Tiềm năng nước mặt trung bình năm khoảng 57,5 tỷ m³ (lượng nước sông Đà từ bên ngoài cung cấp 53,1 tỷ m³ và lượng dòng chảy trên địa bàn tỉnh đạt 4,4 tỷ m³). Nhờ vị trí địa lý thuận lợi, Hòa Bình có số lượng đập, hồ chứa nước tương đối lớn, với 555 công trình đập, hồ chứa, bao gồm 546 hồ chứa thủy lợi và hệ thống ao, đầm, trong đó, 39 hồ chứa có dung tích lớn hơn 1 triệu m³; 1 hồ chứa thủy điện đặc biệt (hồ Hòa Bình); 12 hồ chứa thủy điện nhỏ. Trong 544 hồ chứa thủy lợi, có 474 hồ thuộc phạm vi điều chỉnh theo Nghị định số 114/2018/NĐ-CP ngày 4/9/2018 của Chính phủ về quản lý an toàn đập (49 hồ lớn, 151 hồ đập loại vừa, 274 hồ đập loại nhỏ) và 70 hồ chứa không thuộc phân loại hồ tại Nghị định số 114/2018/NĐ-CP. Riêng hồ Hòa Bình có diện tích mặt hồ khoảng 20.800 ha (phần diện tích thuộc tỉnh Hòa Bình khoảng 8.000 ha), đáng chú ý, từ khi hồ Sơn La được xây dựng ở thượng lưu, dung tích hồ Hòa Bình tăng từ 9,45 tỷ m³ lên 9,862 tỷ m³ và dung tích hữu ích là 6,062 tỷ m³. Ngoài nhiệm vụ

chính là phòng chống lũ hạ du với dung tích phòng lũ 7 tỷ m³, hồ Hòa Bình còn cung cấp nước để phát điện, điều tiết nước cho vùng đồng bằng sông Hồng.

Hòa Bình cũng là địa phương có nguồn TNN dưới đất khá dồi dào, nhưng phân bố không đồng đều theo cấu thành tầng địa chất, nhiều nơi ở độ sâu 5 - 10 m (tập trung ở lưu vực sông, vùng ven hồ); một số nơi nằm dưới độ sâu 40 - 50 m; trữ lượng tiềm năng nước dưới đất khoảng 790.776 m³/ngày, đêm. Với 21 tầng chứa nước, TNN dưới đất có khả năng cung cấp đủ nước sinh hoạt cho dân cư toàn tỉnh, trong đó có 7 tầng chứa chất lượng, trữ lượng bảo đảm khai thác lưu lượng lớn, cấp nước cho các khu dân cư, khu công nghiệp. Những tầng chứa giàu nước chủ yếu phân bố ở vùng ven sông, suối, khu vực đất thấp, bằng phẳng hoặc trong thung lũng, còn lại ở vùng núi cao, độ dốc lớn là những tầng chứa nghèo, nước thường xuất hiện mạch lộ thiên với lưu lượng nhỏ, biến đổi theo mùa. Chất lượng nước dưới đất phần lớn là nước ngọt, chưa bị ô nhiễm, có khả năng khai thác phục vụ mục đích sản xuất cũng như cấp nước sinh hoạt cho người dân. Hiện nay, tổng công suất khai thác nước dưới đất của tỉnh Hòa Bình tại các bãi giếng do Công ty Nước sạch Hòa Bình quản lý cũng như các đơn vị khai thác nhỏ lẻ lên đến 9.630 m³/ngày, đêm (3.250 m³/ngày, đêm đối với công trình cấp nước tập trung tại đô thị và 6.380 m³/ngày, đêm đối với công trình cấp nước sinh hoạt tập trung ở khu vực nông thôn).

Từ yêu cầu đặt ra của cuộc sống, vấn đề khai thác, sử dụng TNN phục vụ cho sinh hoạt đô thị kết hợp với sản xuất công nghiệp của tỉnh Hòa Bình ngày càng tăng cao, riêng năm 2023, Sở TN&MT tỉnh (nay là Sở Nông nghiệp và Môi trường) đã tham mưu trình UBND tỉnh



Hồ Hòa Bình với dung tích 9,862 tỷ m³, giúp phòng chống lũ hạ du và cung cấp nước để phát điện, điều tiết nước cho vùng đồng bằng sông Hồng

cấp 9 Giấy phép khai thác, sử dụng nước; 4 Giấy phép thăm dò theo thẩm quyền; trình UBND tỉnh phê duyệt tính tiền cấp quyền khai thác, sử dụng nước cho 6 dự án. Nhu cầu nước đến năm 2030 cho từng lĩnh vực trên địa bàn tỉnh theo dự báo của các ngành chức năng như sau: Nước sinh hoạt là 130.726 m³/ngày, đêm, trong đó, khu vực đô thị và khu dân cư tập trung là 68.511 m³/ngày, đêm, nông thôn là 62.230 m³/ngày, đêm; nước cấp cho các khu công nghiệp là 104.828 m³/ngày, đêm và công suất các nhà máy cấp nước yêu cầu là 60.620 m³/ngày, đêm; nước cho nông nghiệp (Trồng lúa là 500,5 m³/năm; cây hàng năm (ngô, rau, đậu, đỗ...) với diện tích 30.969 ha (năm 2025) và 21.176 ha (năm 2030), nhu cầu sử dụng nước là 123.900.000 m³ (năm 2025) và 84,7 triệu m³ (năm 2030)). Trong lĩnh vực chăn nuôi, định hướng năm 2025 trên toàn tỉnh sẽ có khoảng 110.000 con trâu, 115.000 con bò, 750.000 con lợn và 9 triệu con gia cầm, ước tính lượng nước cần tiêu thụ là 18.036.750 m³ (năm 2025) và 27.055.125 m³ (năm 2030). Đối với nuôi trồng thủy sản, nhờ lợi thế có nhiều hồ chứa thủy lợi, thủy điện, tỉnh Hòa Bình đang đẩy mạnh nuôi cá lồng, cá bè theo hướng hàng hóa. Định hướng giai đoạn 2021 - 2030, tỉnh tiếp tục phát triển nuôi cá lồng mật hồ từ 4.750 lồng hiện nay lên 7.000 - 8.000 lồng, tạo việc làm cho 5.000 lao động; tổng nhu cầu nước cho hoạt động này là 28 triệu m³ (năm 2025) và giảm xuống còn 25 triệu m³ vào năm 2030.

Trước thực trạng trên, song song với việc cấp phép khai thác, UBND tỉnh Hòa Bình cũng luôn quan tâm thực hiện các giải pháp nhằm tăng cường hiệu quả công tác quản lý, bảo vệ TNN. Đáng chú ý, UBND tỉnh Hòa Bình đã phê duyệt Danh mục các nguồn nước phải lập hành lang bảo vệ, cải tạo, phục hồi; chỉ đạo Sở TN&MT lập Danh mục hồ, ao, đầm, phá không được san lấp và Danh mục Bản đồ phân vùng hạn chế, khu vực phải đăng ký nước dưới đất, kiểm kê TNN,

đánh giá khả năng tiếp nhận nước thải, sức chịu tải của những sông, hồ là nguồn nước nội tỉnh. Các ngành chức năng cũng tích cực cải tạo, xây dựng nhiều công trình thu giữ, tích trữ nước, nạo vét lòng hồ; nâng cấp một số hệ thống thu gom chất thải, xử lý rác thải và thoát nước trong đô thị; lập hành lang bảo vệ nguồn nước, khoanh định vùng bảo hộ vệ sinh, vùng cấm, vùng hạn chế khai thác nước dưới đất; nghiên cứu phương án giảm nhu cầu nước tưới trong nông nghiệp; áp dụng công nghệ mới trong xử lý, tái sử dụng nước thải; ứng dụng sản xuất nông nghiệp hữu cơ, sử dụng phân bón, thuốc, chế phẩm sinh học... góp phần giảm thiểu ô nhiễm môi trường nước.

Về phía Sở TN&MT, đơn vị đã tham mưu UBND tỉnh ban hành nhiều văn bản quan trọng như Chỉ thị số 09/CT-UBND ngày 26/5/2015 của UBND tỉnh về tăng cường quản lý TNN; Quyết định số 04/2018/QĐ-UBND ngày 15/1/2018 của UBND tỉnh quy định quản lý, bảo vệ, khai thác, sử dụng TNN; Quyết định số 2969/QĐ-UBND ngày 30/12/2019 của UBND tỉnh phê duyệt Đồ án Quy hoạch cấp nước vùng tỉnh Hòa Bình đến năm 2030. Đặc biệt, Sở TN&MT đã tham mưu UBND tỉnh ban hành Kế hoạch số 121/KH-UBND ngày 25/8/2017 về triển khai thực hiện Nghị định số 82/2017/NĐ-CP ngày 17/7/2017 của Chính phủ quy định phương pháp tính, mức thu tiền cấp quyền khai thác TNN Hòa Bình; trình UBND tỉnh và Bộ TN&MT (nay là Bộ Nông nghiệp và Môi trường) ban hành Quyết định phê duyệt tiền cấp quyền khai thác TNN cho 75 cơ sở đang khai thác, sử dụng TNN. Cùng với đó, thường xuyên tổ chức lớp tập huấn, tuyên truyền, phổ biến, hướng dẫn quy định của pháp luật liên quan đến TNN cho các tổ chức, cá nhân trong tỉnh nhân dịp hưởng ứng các ngày lễ, sự kiện quan trọng hàng năm như Ngày Nước thế giới (22/3), Ngày Khí tượng thế giới (23/3), Ngày Môi trường thế giới (5/6)...



2. MỘT SỐ TỒN TẠI, HẠN CHẾ VÀ ĐỀ XUẤT GIẢI PHÁP TRONG THỜI GIAN TỚI

2.1. Tồn tại, hạn chế

Bên cạnh những kết quả đã đạt được, hoạt động quản lý, khai thác, sử dụng nguồn TNN trên địa bàn tỉnh cũng tồn tại một số hạn chế, bất cập nhất định, nhất là khi trữ lượng nước có thể khai thác, sử dụng ngày càng suy giảm cả về số lượng và chất lượng nhưng nhu cầu sử dụng nước lại tăng mạnh. Hiện tượng BĐKH ngày càng diễn biến phức tạp, khó lường cũng là một trong những nguyên nhân làm suy giảm mạch nước ngầm, mất cân bằng sinh thái, đe dọa môi trường nước. Thực tế mùa khô năm 2023 cho thấy, nắng nóng, hạn hán khiến mực nước tại hầu hết hồ chứa trên địa bàn tỉnh xuống thấp báo động; vùng hạ du hồ thủy điện Hòa Bình khô cạn, dòng sông Đà cạn kiệt, sản lượng điện giảm nghiêm trọng. Mùa hè năm 2024 tiếp tục nắng nóng gay gắt, ngay từ những tháng đầu năm, Nhà máy thủy điện Hòa Bình phải khai thác ở mức hạn chế để đảm bảo tích nước hồ chứa.

Đặc biệt, trong điều kiện tỉnh đẩy mạnh phát triển công nghiệp, nông nghiệp, tiểu thủ công nghiệp, vấn đề bảo đảm ANNN, an toàn đập, hồ chứa nước cũng đang đứng trước nhiều mối đe dọa; quá trình phát triển công nghiệp, đô thị gắn với bảo đảm ANNN, làm suy giảm số lượng, chất lượng, thậm chí gây mất ANNN. Trong khi đó, hệ thống pháp luật, cơ chế, chính sách liên quan đến bảo đảm ANNN, an toàn đập, hồ chứa còn thiếu, chưa đồng bộ; nhiều công trình thủy lợi xuống cấp; rủi ro, mất an toàn đập, hồ chứa có xu hướng gia tăng. Mặt khác, không chỉ đảm bảo cung cấp nước sinh hoạt cho gần 50.000 hộ dân trong tỉnh với khả năng cung cấp từ 17 - 20 nghìn m³ nước/ngày, đêm, nước mặt sông Đà còn là đầu vào của Nhà máy nước sạch Sông Đà (Viwasupco), cấp nước cho hàng trăm nghìn hộ dân thuộc chuỗi đô thị phía Tây Hà Nội. Đồng thời, Hòa Bình đang đóng vai trò quan trọng khi được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt đưa khu vực thành phố và lòng hồ Hòa Bình vào quy hoạch là khu vực cấp nước sinh hoạt cho vùng Thủ đô. Vì vậy, tỉnh được xem là khu vực nhạy cảm về ANNN, chỉ một tác động nhỏ cũng có thể dẫn đến hệ quả lớn về môi trường và ảnh hưởng đến cuộc sống, sinh hoạt của hàng triệu người dân.

Ngoài ra, công tác cấm mốc hành lang, đập, hồ chứa thủy lợi để bảo vệ nguồn nước còn chậm, vi phạm hành lang vẫn diễn ra do nhu cầu phát triển du lịch; công tác quản trị nguồn nước chưa thực sự phát huy hiệu quả; ý thức, trách nhiệm của một số cơ quan, tổ chức, địa phương, người dân trong quản lý, khai thác, sử dụng nước chưa cao. Tại các đô thị chưa có hệ thống xử lý nước thải tập trung, hệ thống thoát nước

mưa đang chung với nước thải sinh hoạt; nước thải đô thị và nông thôn chưa được thu gom, xử lý đúng quy định; nước thải xả trực tiếp hoặc chỉ xử lý bằng bể tự hoại sau đó xả ra môi trường qua các dòng suối, hệ thống cống nước rồi đổ ra sông Đà. Trong khi đó, lực lượng cán bộ làm công tác quản lý nhà nước về TNN còn mỏng, nguồn kinh phí cho nhiệm vụ này ở địa phương hạn chế; công tác tập huấn, tuyên truyền, phổ biến, hướng dẫn các văn bản quy phạm pháp luật về TNN do Trung ương và địa phương ban hành chưa được thực hiện rộng rãi tới mọi tổ chức, cá nhân...

2.2. Đề xuất giải pháp

Trước thực trạng trên, từ năm 2021, UBND tỉnh đã giao Sở Kế hoạch và Đầu tư chủ trì, phối hợp các Sở, ban, ngành liên quan lập Quy hoạch tỉnh Hòa Bình thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050. Đối với quy hoạch TNN, mục tiêu đảm bảo tầm nhìn dài hạn, định hướng tổng thể, điều hòa, phân phối TNN đáp ứng các mục tiêu của Chiến lược phát triển kinh tế - xã hội; ưu tiên đảm bảo cấp nước cho sinh hoạt, ổn định an sinh xã hội, xóa đói, giảm nghèo, hài hòa với yêu cầu phát triển của từng ngành, từng địa phương và cộng đồng. Quản lý, khai thác TNN theo hướng tiết kiệm, hiệu quả, công bằng, hợp lý, đa mục tiêu, BVMT, hệ sinh thái thủy sinh, thích ứng với BĐKH và đảm bảo ANNN; khai thác, sử dụng TNN gắn với công tác bảo vệ nguồn nước. Đồng thời, phân bổ, chia sẻ TNN hợp lý giữa các ngành, địa phương; ưu tiên sử dụng nước cho sinh hoạt, sử dụng nước mang lại hiệu quả kinh tế cao và ít tiêu tốn nước; hạn chế khai thác nước dưới đất ở khu vực chất lượng kém, nguy cơ ô nhiễm cao; sử dụng TNN tiết kiệm, hợp lý, hiệu quả; bảo vệ TNN cả về số lượng, chất lượng, kết hợp giữa bảo vệ với duy trì; xây dựng phương án phòng, chống khắc phục hậu quả tác hại do nước gây ra.

Có thể thấy, nhu cầu dùng nước càng cao, hiểm họa từ nước càng nhiều, thách thức về nước càng lớn, vì vậy, để đảm bảo ANNN, an toàn đập, hồ chứa, số lượng, chất lượng nước, thời gian tới, các cấp ủy đảng, chính quyền địa phương cần đẩy mạnh thực hiện Quyết định số 1622/QĐ-TTg ngày 27/12/2022 của Thủ tướng Chính phủ về việc phê duyệt Quy hoạch TNN thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050; Quyết định số 1078/QĐ-UBND ngày 20/6/2024 về việc ban hành Kế hoạch triển khai thi hành Luật TNN số 28/2023/QH15; chỉ đạo các cơ quan, đơn vị, địa phương trong tỉnh thực hiện rà soát, xây dựng văn bản triển khai thi hành Luật TNN năm 2023. Cùng với đó, tuyên truyền, tập huấn Luật TNN và các Nghị định, Thông tư hướng dẫn thi hành Luật (Nghị định số 53/2024/NĐ-CP ngày 16/5/2024 của Chính Phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật TNN; Nghị định số 54/2024/



NĐ-CP quy định việc hành nghề khoan nước dưới đất, kê khai, đăng ký, cấp phép, dịch vụ TNN và tiền cấp quyền khai thác TNN; Thông tư số 03/2024/TT-BTNMT ngày 16/5/2024 của Bộ TN&MT quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật TNN; Thông tư số 04/2024/TT-BTNMT quy định kiểm tra việc chấp hành pháp luật về TNN và thẩm định, nghiệm thu kết quả hoạt động điều tra cơ bản TNN; Thông tư số 05/2024/TT-BTNMT quy định việc di chuyển, thay đổi vị trí, giải thể trạm quan trắc TNN dưới đất).

UBND tỉnh cũng cần sớm ban hành các văn bản theo thẩm quyền để chỉ đạo các đơn vị chức năng ưu tiên bố trí nguồn kinh phí sự nghiệp BVMT cho hoạt động bảo vệ, phục hồi nguồn nước; cập nhật phương án khai thác, sử dụng vào quy hoạch tỉnh theo quy định của Luật Quy hoạch và Luật TNN; công bố chức năng nguồn nước nội tỉnh; ban hành Danh mục hồ, ao không được phép san lấp, lấn chiếm và Danh mục hồ chứa phải có quy chế phối hợp; chỉ đạo lập kế hoạch sử dụng nước phù hợp với kịch bản nguồn nước do Bộ Nông nghiệp và Môi trường công bố; ban hành Kế hoạch bảo vệ nước dưới đất; đăng ký khai thác nước mặt; lập, cắm mốc hành lang bảo vệ nguồn nước; chỉ đạo các cơ quan liên quan cung cấp, cập nhật dữ liệu điều tra cơ bản vào cơ sở dữ liệu TNN quốc gia; công bố sức chịu tải nguồn nước nội tỉnh; cấp phép khai thác TNN; thanh tra, kiểm tra TNN...

Mặt khác, dựa trên hệ thống pháp luật, cơ chế, chính sách của Chính phủ, các Bộ, ngành Trung ương, tỉnh Hòa Bình cần nghiêm túc triển khai xây dựng cơ chế, chính sách liên quan đến ANNN và an toàn hồ, đập chứa nước, bảo đảm đồng bộ, khả thi; thực hiện hiệu quả các phương án phát triển thủy lợi, cấp nước, phòng chống thiên tai, thích ứng với BĐKH trong Quy hoạch tỉnh đến năm 2030, định hướng đến năm 2050. Đồng thời, chủ động tích trữ, điều hòa, phân phối nguồn nước; tăng cường năng lực, chất lượng dự báo, cảnh báo thiên tai, nguy cơ mất ANNN theo thời gian thực; kịp thời cung cấp thông tin, dữ liệu, bảo đảm chủ động trong phát triển kinh tế - xã hội và dân sinh; ưu tiên ngăn ngừa, phát triển, ứng dụng công nghệ mới, hiện đại, thông minh như công nghệ tưới tiết kiệm nước, tưới nhỏ giọt, phun mưa, hệ thống thu gom nước mặt...; chú trọng thực hiện các giải pháp BVMT, bảo vệ nguồn sinh thủy, phòng, chống ô nhiễm, suy thoái, cạn kiệt nguồn nước; đẩy mạnh hợp tác quốc tế về bảo đảm ANNN.

Về phía Sở Nông nghiệp và Môi trường, cần tập trung chỉ đạo các tổ chức, đơn vị lập, rà soát, điều chỉnh quy trình vận hành hồ chứa thủy lợi, thủy điện vừa và nhỏ; bảo đảm sử dụng nguồn nước tổng hợp, đa mục tiêu và thực hiện các phương án điều hòa, phân phối, bảo vệ nguồn nước theo quy định. Chủ trì, phối

hợp với các Sở, ngành liên quan tiếp tục thực hiện việc đánh giá khả năng tiếp nhận nước thải, sức chịu tải của các nguồn nước nội tỉnh, khoanh định vùng hạn chế khai thác nước dưới đất và lập hành lang bảo vệ nguồn nước; tham mưu UBND tỉnh chỉ đạo việc tổ chức xây dựng kế hoạch, phương án, kinh phí cắm mốc hành lang bảo vệ nguồn nước theo quy định hiện hành; tăng cường kiểm tra, thanh tra, xử lý vi phạm về lập hành lang bảo vệ nguồn nước theo quy định tại Nghị định số 43/2015/NĐ-CP ngày 6/5/2015 của Chính phủ.

Đối với UBND các huyện, thành phố, cần chủ động phối hợp với các Sở, ban, ngành liên quan triển khai, thực hiện công tác quản lý, bảo vệ, khai thác, sử dụng, điều hòa, phân phối TNN; phòng, chống, khắc phục hậu quả tác hại do nước gây ra; chỉ đạo các tổ chức, cá nhân khai thác, sử dụng TNN tiết kiệm, hiệu quả, gắn với BVMT, cảnh quan thiên nhiên, hệ sinh thái thủy sinh, thích ứng với BĐKH và đảm bảo ANNN.

3. KẾT LUẬN

Nước là nguồn tài nguyên vô giá, nhưng không vô tận, là một trong những loại hình tài nguyên đặc biệt, được ví như máu của sự sống, “vàng trắng” quốc gia. Vì vậy, bảo đảm ANNN và an toàn đập, hồ chứa nước là vấn đề cấp bách, tất yếu khách quan; là trách nhiệm, nghĩa vụ của mỗi cá nhân. Từ kết quả đã đạt được cũng như những tồn tại, hạn chế trong công tác quản lý TNN ở Hòa Bình cho thấy, sự quyết tâm của cả hệ thống chính trị và toàn thể người dân là giải pháp thiết yếu trong bảo vệ nguồn tài nguyên quý giá này■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Chính phủ, 2018. Nghị định số 114/2018/NĐ-CP ngày 4/9/2018 của Chính phủ quy định về quản lý an toàn đập.
2. UBND tỉnh Hòa Bình, 2018. Quyết định số 04/2018/QĐ-UBND ngày 15/1/2018 của UBND tỉnh Hòa Bình ban hành quy định quản lý, bảo vệ, khai thác, sử dụng TNN trên địa bàn tỉnh.
3. Quốc hội, 2023. Luật TNN số 28/2023/QH15.
4. Thủ tướng Chính phủ, 2023. Quyết định số 1648/QĐ-TTg ngày 20/12/2023 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Quy hoạch tỉnh Hòa Bình thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050.
5. Sở TN&MT tỉnh Hòa Bình, 2024. Quyết định số 3902/STNMT-TNNKT ngày 9/9/2024 của Sở TN&MT tỉnh Hòa Bình về việc công bố và triển khai thực hiện Quyết định số 1076/QĐ-UBND ngày 20/6/2024 của Chủ tịch UBND tỉnh phê duyệt kết quả thực hiện nhiệm vụ “Điều tra, đánh giá hiện trạng; đề xuất giải pháp quản lý hoạt động xả nước thải vào nguồn nước trên địa bàn tỉnh Hòa Bình”.



Một số giải pháp tháo gỡ khó khăn trong chính sách chi trả dịch vụ môi trường rừng ngập mặn tại Việt Nam

NGUYỄN MINH ĐỨC

Trường Đại học Kinh tế, Đại học quốc gia Hà Nội

LÊ THỊ PHƯƠNG

Viện Hàn lâm Khoa học và công nghệ Việt Nam

Việt Nam là một trong những quốc gia có mức độ ô nhiễm môi trường cao và dễ bị tổn thương bởi những tác động của biến đổi khí hậu (BĐKH). Trong bối cảnh đó, việc bảo tồn và phục hồi các hệ sinh thái ven biển gồm bãi triều, thảm cỏ biển và rừng ngập mặn (RNM) mang đến nhiều cơ hội lớn để thực hiện các giải pháp dựa vào tự nhiên nhằm giảm thiểu và ứng phó với tác động của BĐKH [7]. RNM là hệ sinh thái quan trọng phân bố dọc theo các khu vực bờ biển và các đảo, có khả năng tích trữ và hấp thụ các-bon rất cao, giúp giảm thiểu việc phát thải khí nhà kính. Với dòng đời dài và khả năng lưu giữ các-bon lâu bền, khả năng lưu trữ các-bon của RNM cao hơn so với các hệ sinh thái khác. Hơn nữa, hệ sinh thái RNM giúp ổn định bờ biển, làm sạch nước tại các cửa sông, bến cảng và cung cấp một hệ thống chắn sóng tự nhiên để chống lại các trận bão, thủy triều cũng như các hoạt động khác gây đe dọa đến vùng ven biển. RNM còn mang lại lợi ích kinh tế - xã hội cho người dân ven biển như cung cấp thủy sản, gỗ, củi, mật ong và các sản phẩm khác từ rừng. Tầm quan trọng về sinh thái, môi trường và kinh tế của RNM đã được công nhận rộng rãi trên toàn thế giới và được giới khoa học trong, ngoài nước chứng minh với các số liệu ở các quy mô và vùng sinh thái khác nhau. Tuy nhiên, hiện nay, do diện tích RNM đang suy giảm nhanh chóng, việc bảo vệ và phát triển RNM cần trở thành một trong những ưu tiên hàng đầu của Việt Nam. Trong nhiều năm trở lại đây, nước ta đã đưa ra chính sách, chương trình để bảo vệ và khôi phục RNM trên khắp cả nước nhưng việc bảo vệ và phát triển RNM hiện vẫn còn gặp nhiều khó khăn, ngân sách và nguồn tài chính cho các dự án còn hạn hẹp. Do vậy, chính sách chi trả dịch vụ môi trường rừng (DVMTR) cho bảo vệ và phát triển RNM của Việt Nam đang trở nên cần thiết hơn bao giờ hết.

Chi trả dịch vụ môi trường (Payments for environment services - PES) hay còn gọi là chi trả dịch vụ hệ sinh thái không phải là một khái niệm mới. Ngay từ những năm 90 của thế kỷ XX, chi trả dịch vụ môi trường đã được nhận thức, thực hiện trên thế giới và đã chứng tỏ sự hiệu quả của nó so với các chương trình phát triển và bảo tồn tích hợp khác như ERPA,

REDD+. PES được xem là công cụ kinh tế để những người được hưởng lợi từ các dịch vụ hệ sinh thái chi trả cho những người tham gia duy trì, bảo vệ và phát triển các chức năng của hệ sinh thái đó. PES ra đời giống như một thỏa thuận mang tính tự nguyện giữa người sử dụng và cung cấp dịch vụ. Trong điều kiện ngân sách Nhà nước có hạn, lại phải chi trả cho nhiều hoạt động khác nhau, thì việc tạo lập một nguồn tài chính bổ sung cho BVMT là cần thiết và chương trình chi trả DVMTR (Payment for forest environmental services - PFES) được coi là một công cụ hữu hiệu cho hoạt động BVMT ở nhiều quốc gia trên thế giới, trong đó có Việt Nam.

Tại Việt Nam, chi trả DVMTR là một chủ trương, chính sách mới của Nhà nước và Chính phủ nhằm xã hội hóa nghề rừng, nâng cao giá trị gia tăng của rừng; huy động các nguồn lực của xã hội, đặc biệt của các tổ chức, cá nhân được hưởng lợi từ DVMTR vào việc bảo vệ và phát triển rừng. Đây là cơ chế tài chính trong đó các bên được hưởng lợi dịch vụ rừng có trách nhiệm chi trả cho các bên cung cấp DVMTR. Mục tiêu của chính sách này là giảm gánh nặng ngân sách Nhà nước, đồng thời tạo ra nguồn tài chính ổn định nhằm bảo vệ và phát triển rừng hiệu quả hơn. Tại Luật Lâm nghiệp năm 2017 và Nghị định số 156/2018/NĐ-CP ngày 16/11/2018 quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Lâm nghiệp đã xác định rõ các loại DVMTR, nguyên tắc chi trả DVMTR, đối tượng, hình thức chi trả và quản lý sử dụng tiền DVMTR. Theo đó, đối tượng được chi trả tiền DVMTR bao gồm: Chủ rừng được quy định tại Điều 8 của Luật Lâm nghiệp; Tổ chức, hộ gia đình, cá nhân, cộng đồng dân cư có hợp đồng nhận khoán bảo vệ và phát triển rừng với chủ rừng là tổ chức do Nhà nước thành lập; Ủy ban nhân dân cấp xã và tổ chức khác được Nhà nước giao trách nhiệm quản lý rừng theo quy định của pháp luật. Đối tượng phải chi trả tiền DVMTR bao gồm: (i) Cơ sở sản xuất thủy điện phải chi trả tiền dịch vụ về bảo vệ đất, hạn chế xói mòn và bồi lắng lòng hồ, lòng sông, lòng suối, điều tiết và duy trì nguồn nước cho sản xuất thủy điện; (ii) Cơ sở sản xuất và cung ứng nước sạch phải chi trả tiền dịch vụ về điều tiết và duy trì nguồn



nước cho sản xuất nước sạch; (iii) Cơ sở sản xuất công nghiệp phải chi trả tiền dịch vụ về điều tiết và duy trì nguồn nước cho sản xuất công nghiệp; (iv) Tổ chức, cá nhân kinh doanh dịch vụ du lịch sinh thái, nghỉ dưỡng, giải trí phải chi trả tiền dịch vụ về bảo vệ, duy trì vẻ đẹp cảnh quan tự nhiên, bảo tồn đa dạng sinh học hệ sinh thái rừng; (v) Tổ chức, cá nhân hoạt động sản xuất, kinh doanh gây phát thải khí nhà kính lớn phải chi trả tiền dịch vụ về hấp thụ và lưu giữ các-bon của rừng; (vi) Cơ sở nuôi trồng thủy sản phải chi trả tiền dịch vụ cung ứng bãi đẻ, nguồn thức ăn, con giống tự nhiên, nguồn nước và các yếu tố từ môi trường, hệ sinh thái rừng cho nuôi trồng thủy sản và các đối tượng khác theo quy định của pháp luật. Về hình thức chi trả DVMTR: Bên sử dụng DVMTR trả tiền trực tiếp cho bên cung ứng DVMTR; Bên sử dụng DVMTR trả tiền cho bên cung ứng DVMTR ủy thác qua quỹ bảo vệ và phát triển rừng; Nhà nước khuyến khích áp dụng chi trả trực tiếp cho tất cả các trường hợp nếu bên cung ứng và bên sử dụng DVMTR tự thỏa thuận trên cơ sở mức tiền chi trả dịch vụ do Chính phủ quy định.

Chính sách chi trả DVMTR tại Việt Nam được triển khai trên quy mô toàn quốc từ năm 2010 và trở thành một nguồn tài chính chủ lực cho ngành lâm nghiệp. Tại tỉnh Yên Bái, hình thức chi trả DVMTR ủy thác qua Quỹ Bảo vệ và Phát triển rừng tỉnh từ năm 2012 đến nay đã thực sự phát huy hiệu quả, cải thiện sinh kế cho người dân, nâng cao nhận thức của người dân về trách nhiệm và quyền lợi trong công tác bảo vệ và phát triển rừng, bảo tồn đa dạng sinh học. Tỉnh Yên Bái có hơn 433.000 ha tổng diện tích tự nhiên trong lưu vực có cung ứng dịch vụ môi trường. Trong đó, diện tích rừng và đất lâm nghiệp đủ điều kiện cung ứng dịch vụ môi trường rừng khoảng 215 ha, chia theo 4 lưu vực sông, suối chính trên địa bàn 8 huyện, thị trải rộng trên 104 xã, thị trấn trên toàn tỉnh. Đối tượng được chi trả gồm 409 cộng đồng dân cư thôn, bản nhận khoán, với 15.234 hộ tham gia bảo vệ rừng và 14 chủ rừng là tổ chức. Năm 2024, Quỹ Bảo vệ và Phát triển rừng tỉnh Yên Bái đã tiếp nhận và thu tiền DVMTR với tổng số tiền 138.918,5 triệu đồng, vượt 13,7% so với kế hoạch; trong đó thu từ Quỹ Việt Nam 78.121,7 triệu đồng và thu ủy thác nội tỉnh 60.687,2 triệu đồng. Sơn La cũng là tỉnh có tiềm năng về chi trả DVMTR, với tổng diện tích tự nhiên là 1.417.444 ha, diện tích đất lâm nghiệp là 817.890 ha chiếm 57,9% tổng diện tích tự nhiên toàn tỉnh. Năm 2009, đơn giá chi trả tiền DVMTR bình quân toàn tỉnh Sơn La chỉ đạt 100.000 đồng/ha/năm, đến năm 2023 đã tăng lên 360.000 đồng/ha/năm. Tổng số tiền chi trả trong giai đoạn từ năm 2009-2024 đạt 2.065 tỷ đồng. Để các

cộng đồng bản quản lý tốt tiền DVMTR, Quỹ bảo vệ và Phát triển rừng tỉnh Sơn La đã tham mưu cho Ủy ban nhân dân tỉnh hướng dẫn các cộng đồng bản quy chế quản lý sử dụng tiền DVMTR. Từ 10 mô hình điểm ban đầu, đến nay, toàn tỉnh Sơn La có 1.073 chủ rừng là cộng đồng bản thực hiện xây dựng quy chế sử dụng tiền dịch vụ môi trường rừng, vượt 541,9% so với kế hoạch giao. Nhờ việc xây dựng quy chế quản lý sử dụng tiền DVMTR, các cộng đồng bản đã sử dụng hơn 722 tỷ đồng tiền DVMTR đầu tư cho trên 13.670 công trình hạ tầng nông thôn; trên 200 tỷ đồng phục vụ cho quản lý, bảo vệ rừng; 190 tỷ đồng chi cho các hộ gia đình nâng cao thu nhập và các hoạt động khác; hỗ trợ 18,8 tỷ đồng trồng cây phân tán...

Có thể nói, việc triển khai chính sách chi trả DVMTR đã góp phần tạo động lực cho người dân thực hiện tốt về bảo vệ và phát triển rừng; đồng thời, hỗ trợ các địa phương trong việc đầu tư xây dựng cơ sở hạ tầng nông thôn. Qua đó, hiện thực hóa mục tiêu xã hội hóa nghề rừng, phát triển lâm nghiệp bền vững trên địa bàn. Tuy nhiên, việc thực hiện chi trả đối với dịch vụ này còn gặp nhiều khó khăn và chưa xem xét đến nhiều dịch vụ tiềm năng khác của RNM bao gồm: (i) Phòng hộ ven biển giảm tác động của sóng, gió và thiên tai; (ii) Tạo cảnh quan du lịch; (iii) Hấp thụ và là bể chứa các-bon; (iv) Chống lại tác động của thiên tai; (v) Duy trì nguồn lợi thủy hải sản của khu vực, nơi sống và làm tổ cho chim, bảo tồn đa dạng sinh học; (vi) Duy trì và ổn định đường bờ, bãi biển, chống sụt lún đất bởi quá trình xói mòn tự nhiên, tạo bãi bồi; (vii) Hỗ trợ sinh kế cho địa phương thông qua việc cung cấp gỗ, nhiên liệu, thực phẩm, dược liệu, nguyên liệu xây dựng; (viii) Là nơi tham quan, giáo dục và nghiên cứu; (ix) Lọc và làm sạch nước, điều tiết khí hậu [8]. Bên cạnh đó, nước ta mới triển khai được hai loại DVMTR là dịch vụ về nước và cảnh quan, trong khi vẫn còn nhiều dư địa, tiềm năng lớn cho phát triển DVMTR như dịch vụ hấp thụ và lưu giữ các-bon của rừng chưa được chú trọng khai thác. Để giải quyết những thách thức và cơ hội đặc biệt trong bảo tồn RNM, theo tác giả, bằng cách áp dụng các phương pháp quản lý dựa vào cộng đồng, tăng cường bảo vệ pháp lý, đầu tư vào nghiên cứu khoa học, thúc đẩy các cơ chế tài chính bền vững, tích hợp các chiến lược thích ứng với BĐKH, tăng cường xây dựng năng lực và giáo dục cũng như thúc đẩy hợp tác quốc tế, Việt Nam có thể đạt được quản lý DVMTR bền vững nhằm hỗ trợ bảo tồn đa dạng sinh học, khả năng phục hồi khí hậu và sự thịnh vượng của các cộng đồng ven biển cho các thế hệ mai sau.

Thứ nhất, quản lý dựa vào cộng đồng nổi lên như một nền tảng của các chiến lược bảo tồn RNM thành



công. Cách tiếp cận này không chỉ củng cố sinh kế địa phương mà còn thẩm thấu ý thức quản lý giữa các cộng đồng, dẫn đến việc bảo vệ tốt hơn và sử dụng bền vững RNM. Việt Nam có thể nhân rộng mô hình này bằng cách thu hút sự tham gia của các cộng đồng ven biển, bao gồm cả các nhóm bản địa nếu phù hợp, vào quá trình ra quyết định, quản lý tài nguyên và nỗ lực bảo tồn.

Thứ hai, tăng cường bảo vệ pháp lý là cần thiết. Việt Nam có thể tăng cường khung pháp lý bằng cách phân định ranh giới rõ ràng cho các khu bảo tồn RNM, thiết lập các hình phạt nghiêm khắc đối với các hành vi vi phạm và tăng cường năng lực thực thi ở cả cấp địa phương và quốc gia. Cách tiếp cận quy định này rất quan trọng để duy trì tính toàn vẹn và khả năng phục hồi của hệ sinh thái RNM trong bối cảnh áp lực ngày càng tăng từ sự phát triển và BĐKH.

Thứ ba, đầu tư vào nghiên cứu khoa học và giám sát tạo nền tảng quan trọng cho việc ra quyết định sáng suốt và quản lý thích ứng. Việt Nam có thể hưởng lợi bằng cách đầu tư vào việc thu thập dữ liệu cơ bản, công nghệ giám sát và nâng cao năng lực cho các nhà khoa học và người thực hành tham gia bảo tồn RNM. Những nỗ lực giám sát dài hạn sẽ giúp Việt Nam đánh giá tình trạng RNM, xác định các mối đe dọa mới nổi và đánh giá hiệu quả của các biện pháp can thiệp bảo tồn theo thời gian.

Hơn nữa, thúc đẩy các cơ chế tài chính bền vững là mấu chốt để đảm bảo nguồn tài trợ và hỗ trợ dài hạn cho việc bảo tồn RNM, chẳng hạn như chương trình chi trả dịch vụ hệ sinh thái (PES) nhằm ghi nhận và đền bù cho cộng đồng những lợi ích sinh thái do rừng ngập mặn mang lại. Bằng cách gán giá trị kinh tế cho các dịch vụ hệ sinh thái như hấp thụ các-bon và bảo vệ bờ biển, Việt Nam có thể thu hút đầu tư từ nhiều bên liên quan, bao gồm khu vực tư nhân, nhà tài trợ quốc tế và quỹ Chính phủ.

Ngoài ra, việc tích hợp các chiến lược thích ứng với BĐKH vào các kế hoạch bảo tồn RNM là điều bắt buộc. Do đó, nên ưu tiên các biện pháp quản lý thích ứng nhằm xây dựng khả năng phục hồi và tăng cường sức khỏe hệ sinh thái trước BĐKH. Điều này bao gồm khôi phục các khu vực RNM bị suy thoái, thiết lập vùng đệm và lồng ghép bảo tồn RNM vào các chiến lược phục hồi khí hậu và ven biển rộng hơn.

Đặc biệt, nâng cao năng lực và giáo dục đóng vai trò then chốt trong việc trao quyền cho cộng đồng địa phương và các bên liên quan. Các chương trình đào tạo về thực hành quản lý tài nguyên bền vững, kỹ thuật phục hồi sinh thái và các quy trình giám sát là rất cần thiết để xây dựng năng lực địa phương trong bảo tồn

RNM. Có thể mô phỏng các cách tiếp cận này bằng cách thúc đẩy giáo dục môi trường, thu hút cộng đồng địa phương tham gia vào các hoạt động bảo tồn và tận dụng kiến thức sinh thái truyền thống để nâng cao kết quả bảo tồn.

Cuối cùng, hợp tác quốc tế và chia sẻ kiến thức là cần thiết để tận dụng chuyên môn, nguồn lực và các biện pháp thực hành tốt nhất trong bảo tồn RNM. Việc tham gia vào các sáng kiến và hiệp định khu vực cho phép Việt Nam tiếp cận được hỗ trợ kỹ thuật, cơ hội tài trợ, chia sẻ kinh nghiệm học tập với các nước láng giềng và đối tác toàn cầu. Bằng cách thúc đẩy quan hệ đối tác với các tổ chức, tổ chức nghiên cứu và mạng lưới bảo tồn quốc tế, Việt Nam có thể nâng cao năng lực giải quyết các thách thức xuyên biên giới và thực hiện các chiến lược bảo tồn RNM hiệu quả.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Islam, M.M., Borgqvist, H., Kumar, L., 2019. Monitoring Mangrove forest land cover changes in the coastline of Bangladesh from 1976 to 2015. *Geocarto Int.* 34, 1458-1476. <https://doi.org/10.1080/10106049.2018.1489423>.
2. Ali, M., Mukarram, M. M. T., & Islam, A. 2021. Environmental degradation due to deforestation in the Sundarban forest of Bangladesh. *Int J Sci Eng Res*, 12(3), 855-862.
3. Arifanti VB, Sidik F, Mulyanto B, Susilowati A, Wahyuni T, Subarno, Yulianti, Yuniarti N, Aminah A, Suita E, et al. Challenges and Strategies for Sustainable Mangrove Management in Indonesia: A Review. *Forests*. 2022; 13(5):695. <https://doi.org/10.3390/f13050695>.
4. Kundu, K., Halder, P., Mandal, J.K., 2022. Estimation and Analysis of Change Detection, Forest Canopy Density, and Forest Fragmentation: A Case Study of the Indian Sundarbans. *J. Sustain. For.* <https://doi.org/10.1080/10549811.2022.2059515>.
5. Quốc hội Việt Nam. 2017. Luật Lâm nghiệp số 16/2017/QH14 ngày 15/11/2017.
6. Quốc hội Việt Nam. 2020. Luật BVMT số 72/2020/QH14 ngày 17/11/2020.
7. Phạm Thu Thủy và cs, 2022. Báo cáo chuyên đề: Thị trường các-bon rừng tại Việt Nam - Cơ sở pháp lý, cơ hội và thách thức.
8. Phạm TT, Bennett K, Vũ TP, Brunner J, Lê ND và Nguyễn ĐT. 2013. Chi trả DVMTR tại Việt Nam: Từ chính sách đến thực tiễn. Báo cáo chuyên đề 98. Bogor, Indonesia: CIFOR. https://www.cifor.org/publications/pdf_files/OccPapers/OP-98.pdf.
9. Vũ TP. 2009. Nghiên cứu về giá trị của rừng tại Việt Nam. NXB Khoa học và kỹ thuật Hà Nội.



Tiềm năng và giải pháp thúc đẩy phát triển thị trường các-bon rừng tại Việt Nam

ĐÀO THỊ HƯƠNG

Học viện Nông nghiệp Việt Nam

1. MỞ ĐẦU

Hiện nay, tình trạng biến đổi khí hậu (BĐKH) đã và đang ảnh hưởng trực tiếp đến các nước châu Á nói chung, Việt Nam nói riêng. Trong khi đó, BĐKH có mối quan hệ tương tác biện chứng với lâm nghiệp, mặc dù chịu tác động tiêu cực của BĐKH nhưng lâm nghiệp cũng là công cụ đắc lực, được đánh giá là một trong những lĩnh vực quan trọng trong khung Chương trình hành động ứng phó với BĐKH ở lĩnh vực nông nghiệp và phát triển nông thôn (NN&PTNT). Tuy nhiên, tài nguyên rừng trên thế giới cũng như Việt Nam chưa được quản lý bền vững; mất rừng và suy thoái rừng trên toàn cầu đã làm phát thải khoảng 18% tổng lượng khí gây hiệu ứng nhà kính, tăng thêm tính cực đoan của khí hậu toàn cầu và là một trong những nguyên nhân dẫn tới BĐKH (Ủy ban liên Chính phủ toàn cầu về BĐKH-IPCC 2022). Vì những lý do nêu trên, bảo vệ và phát triển rừng là một trong những ưu tiên hàng đầu của nhiều quốc gia, nhằm hướng tới thích ứng và giảm thiểu rủi ro từ BĐKH.

Với tỷ lệ che phủ rừng cao (chiếm 42%), ngành lâm nghiệp Việt Nam không chỉ đóng vai trò quan trọng trong việc thích ứng, giảm thiểu BĐKH mà còn đóng góp vào sự phát triển kinh tế - xã hội của cả nước, đặc biệt khi hơn 25 triệu dân Việt Nam đang sống phụ thuộc

vào rừng. Thời gian qua, Việt Nam luôn tích cực tham gia vào các công ước quốc tế về thúc đẩy giải pháp chính sách, tài chính đổi mới để bảo vệ rừng, cụ thể: Tại Hội nghị lần thứ 26 các bên tham gia Công ước khung của Liên hợp quốc về BĐKH (COP26), Việt Nam đã cùng 147 quốc gia cam kết đưa mức phát thải ròng bằng “0” vào năm 2050; cùng 140 quốc gia tham gia Tuyên bố Glasgow của các nhà lãnh đạo về rừng và sử dụng đất. Tiếp đó, năm 2022, tại COP27 diễn ra ở Ai Cập, Việt Nam đưa ra cam kết chính trị và hợp tác quốc tế để giải quyết một trong 5 thách thức lớn nhất của toàn cầu, đó là nạn mất rừng và suy thoái rừng; tham gia “Đối tác của các nhà lãnh đạo về rừng và khí hậu”. Các giải pháp bảo vệ rừng để giảm phát thải khí nhà kính (KNK) cũng được ưu tiên trong bản Cam kết đóng góp quốc gia tự quyết định (NDC) cập nhật mà Việt Nam đã đệ trình vào tháng 11/2022 (Chính phủ Việt Nam 2022a).

Mặc dù các cam kết chính trị và chính sách của Việt Nam đều đặt mục tiêu phòng tránh mất rừng, trồng mới, trồng lại rừng, quản lý rừng bền vững như một biện pháp chủ đạo để giảm phát thải KNK, tăng cường tìm kiếm, đảm bảo nguồn tài chính ổn định, bền vững cho ngành lâm nghiệp, chủ rừng, cộng đồng người dân tộc thiểu số... Song, việc thực hiện các giải pháp này luôn là một thách thức lớn cho Việt Nam (Phạm & cs

Bảng 1: Diện tích, tỷ lệ che phủ rừng năm 2021 và kết quả giảm phát thải giai đoạn 2010 - 2020 theo vùng sinh thái của Việt Nam

Vùng	Tổng diện tích rừng (ha)	Diện tích rừng tự nhiên (ha)	Diện tích rừng trồng (ha)	Tỷ lệ che phủ rừng (%)	Lượng GPT/tăng HT ròng (triệu tấn CO ₂ e/năm)
Toàn quốc	14.745.201	10.171.757	4.573.444	42,02	59,661
Tây Bắc	1.808.285	1.584.974	223.310	47,06	5,988
Đông Bắc	3.970.714	2.331.602	1.639.112	56,34	21,514
Đồng bằng sông Hồng	83.326	46.326	37.000	6,18	0,816
Bắc Trung bộ	3.131.061	2.201.435	929.625	57,35	11,676
Nam Trung bộ	2.451.496	1.566.677	884.820	50,43	14,998
Tây Nguyên	2.572.701	2.104.097	468.604	45,94	2,089
Đông Nam bộ	479.871	257.304	222.566	19,42	2,428
Tây Nam bộ	247.748	79.341	168.407	5,44	0,15

Nguồn: MARD (2022), FIPI (2020)



Bảng 2: Trữ lượng các-bon rừng trung bình cho các loại rừng tại các vùng của Việt Nam

Đơn vị tính: Tấn các-bon/ha

Loại rừng	Bắc Trung bộ	Tây Nguyên	Nam Trung bộ	Đông Bắc	Tây Bắc	Đông Nam bộ	Tây Nam bộ	Đồng bằng sông Hồng
Rừng lá rộng thường xanh giàu	119,3	166,5	160,1	107,4	143,4	115,2	115,2	107,4
Rừng lá rộng thường xanh trung bình	60,5	105,7	107,2	71,9	66,7	79,7	79,7	71,9
Rừng lá rộng thường xanh nghèo	31,1	60,6	57,4	26,2	29	47,4	47,4	26,2
Rừng lá rộng thường xanh phục hồi	23,8	55,9	56,3	22,5	19,8	36,8	36,8	22,5
Rừng lá rộng rụng lá		27,3	26			37		
Rừng tre nửa	3,6	14,7	4,8		7,8	6,7		3,2
Rừng hỗn giao gỗ nửa	32,3	63,7	85,8		37,9	64,3		
Rừng lá kim		88,4	88,4					
Rừng hỗn giao lá rộng lá kim		97,5	97,5					
Rừng ngập mặn						72,6	72,6	3,4
Núi đá có cây	28,8		28,8	17,7	17,7	28,8		
Rừng trồng	20,9	24,4	18,3	12,6	12,0	12,0	26,3	12,6

Nguồn: Phạm Ngọc Bấy, 2016

2018, Triệu & cs 2020, Phạm & cs 2022). Trong bối cảnh ngân sách nhà nước dành cho lâm nghiệp ngày càng trở nên khó khăn, thúc đẩy nguồn thu từ mọi ngành kinh tế khác và khối tư nhân là rất cần thiết. Xây dựng, phát triển thị trường các-bon rừng trong thời gian gần đây được các bên có liên quan kỳ vọng sẽ là cánh cửa mới giúp Việt Nam tạo nguồn thu bổ sung cho công tác bảo vệ, phát triển rừng, giảm phát thải KNK.

Tuy nhiên, phát triển thị trường các-bon nói chung, thị trường các-bon rừng nói riêng tại Việt Nam còn gặp nhiều khó khăn khi quy định quốc tế về thị trường vẫn chưa được thống nhất (Nasralla and Abnett 2022). Bài viết tập trung phân tích tiềm năng, trữ lượng và hoạt động hấp thụ các-bon rừng tại Việt Nam; giới thiệu một số chính sách liên quan đến thị trường các-bon rừng, từ đó đề xuất một số giải pháp góp phần thúc đẩy thị



trường các-bon rừng hiệu quả, hiệu suất và công bằng tại Việt Nam trong thời gian tới.

2. TIỀM NĂNG, TRỮ LƯỢNG VÀ HOẠT ĐỘNG HẤP THỤ CÁC-BON RỪNG TẠI VIỆT NAM

Theo công bố hiện trạng rừng toàn quốc năm 2023 của Bộ NN&PTNT, nay là Bộ Nông nghiệp và Môi trường (NN&MT), diện tích rừng của Việt Nam hiện nay gồm: Diện tích rừng chưa đủ tiêu chí tính tỷ lệ che phủ là 14.860.309 ha; diện tích rừng đủ tiêu chí tính tỷ lệ che phủ là 13.927.122 ha, trong đó rừng tự nhiên chiếm 10.129.751 ha và rừng trồng chiếm 3.797.371 ha; tỷ lệ che phủ rừng toàn quốc đạt 42,02%. Việt Nam là một trong những quốc gia giàu tiềm năng về rừng và được đánh giá cao đối với các dự án về tín chỉ các-bon rừng; ước tính trong giai đoạn 2021 - 2030, Việt Nam sở hữu khoảng 40 - 70 triệu tín chỉ các-bon rừng có thể bán cho thị trường tín chỉ các-bon trên thế giới.

Chính phủ Việt Nam ghi nhận vai trò quan trọng của lĩnh vực sử dụng đất, thay đổi sử dụng đất và lâm nghiệp trong giảm thiểu BĐKH và đã tăng mức cam kết giảm phát thải của lĩnh vực này vào NDC mới cập nhật năm 2022. Trong đó, Việt Nam đã thực hiện nhiều chương trình, chính sách để giảm phát thải từ các hoạt động trồng rừng, nâng cao chất lượng rừng, kết quả đã giảm được 11,1 MtCO₂e vào năm 2021 (Chính phủ Việt Nam 2022a). Theo các nhà hoạch định chính sách nhóm nghiên cứu tham vấn tại Việt Nam, ngành lâm nghiệp có tiềm năng lớn trong việc tham gia thị trường các-bon, bởi đây là ngành duy nhất có phát thải ròng đạt mức âm (Chính phủ Việt Nam 2022a). Năm 2021, Việt Nam có 612 triệu tấn các-bon lưu giữ trong rừng, trong đó 80% từ rừng tự nhiên. Giai đoạn 2010 - 2020, ngành lâm nghiệp phát thải khoảng 30,5 triệu tấn CO₂ và hấp thụ 69,8 triệu tấn CO₂ hàng năm. Phát thải trung bình năm của ngành lâm nghiệp giảm từ 55,4 triệu tấn CO₂ (giai đoạn 1995 - 2000) xuống 30,6 triệu tấn CO₂ (giai đoạn 2010 - 2020), trong khi lượng hấp thụ trung bình tăng từ 44,5 triệu tấn CO₂ (giai đoạn 1995 - 2000) lên 69,9 triệu tấn CO₂ (giai đoạn 2010 - 2020). Lâm nghiệp là ngành duy nhất đạt phát thải ròng trung bình hàng năm (giai đoạn 2010 - 2020) ở mức -39,3 triệu tấn CO₂ (Vũ, 2022).

Thời gian qua, các nhà khoa học cũng đã tiến hành nghiên cứu xác định trữ lượng các-bon rừng của nhiều loại rừng trên cả nước, tạo thuận lợi và cơ sở khoa học cho việc tính toán trữ lượng các-bon rừng ở Việt Nam. Nghiên cứu của Phạm Ngọc Bấy (2015) tính toán trữ lượng các-bon rừng trung bình và xây dựng bản đồ các-bon rừng dựa trên cơ sở số liệu đo đếm thực tế tại nhiều vùng rừng trên cả nước trong các năm 1990, 1995, 2000, 2005, 2010. Kết quả cho thấy, trữ lượng

các-bon có sự chênh lệch lớn ở từng loại rừng thuộc các vùng khác nhau, dao động từ 1 - 19 tấn các-bon/ha đến > 150 tấn các-bon/ha, trong đó khu vực Tây Nguyên giàu rừng lá rộng thường xanh và vùng Nam Trung bộ có trữ lượng các-bon cao nhất.

Về tiềm năng các-bon rừng theo các vùng sinh thái của Việt Nam, thống kê của Bộ NN&PTNT năm 2022 cho thấy, khu vực Đông Bắc, Bắc Trung bộ, Nam Trung bộ và Tây Nguyên có tiềm năng lớn nhất. Trong đó, vùng Đông Bắc có diện tích rừng tự nhiên là 2.331.602 ha với lượng giảm phát thải/tăng hấp thụ ròng 21,514 triệu tấn CO₂e/năm; Bắc Trung bộ có diện tích rừng tự nhiên 2.201.435 ha với lượng giảm phát thải/tăng hấp thụ ròng 11,676 triệu tấn CO₂e/năm; Nam Trung bộ có diện tích rừng tự nhiên 1.566.677 ha với lượng giảm phát thải/tăng hấp thụ ròng 14,998 triệu tấn CO₂e/năm và Tây Nguyên có diện tích rừng tự nhiên 2.104.097 ha với lượng giảm phát thải/tăng hấp thụ ròng 2,089 triệu tấn CO₂e/năm.

Đối với hoạt động hấp thụ các-bon rừng, theo Viện Điều tra quy hoạch rừng (2020), trong giai đoạn 2010 - 2020, lượng giảm phát thải của ngành lâm nghiệp chủ yếu là hoạt động giảm phát thải từ suy thoái rừng tự nhiên (18,315 triệu tấn CO₂e/năm); hoạt động giảm phát thải từ mất rừng tự nhiên (11,213 triệu tấn CO₂e/năm) và phát thải từ chuyển đổi rừng tự nhiên sang rừng trồng (4,737 triệu tấn CO₂e/năm). Riêng đối với các dự án các-bon rừng từ hoạt động trồng mới, tái trồng rừng, diện tích tiềm năng chủ yếu thuộc khu vực phía Bắc và chỉ có một diện tích nhỏ tiềm năng ở khu vực phía Nam.

Ước tính trong giai đoạn 2021 - 2030, Việt Nam sở hữu khoảng 40 - 70 triệu tín chỉ các-bon rừng có thể bán cho thị trường tín chỉ các-bon thế giới và thu về hàng chục nghìn tỷ đồng từ chuyển nhượng tín chỉ các-bon rừng. Đáng chú ý, môi trường sinh thái của Việt Nam sẽ ngày càng tốt hơn nhờ vào việc giữ rừng, phát triển rừng để đạt được mục tiêu đưa mức phát thải ròng về "0" vào năm 2050 như đã cam kết tại COP26.

3. CHÍNH SÁCH THÚC ĐẨY THỊ TRƯỜNG CÁC-BON RỪNG Ở VIỆT NAM

BĐKH ngày càng diễn biến phức tạp, khó lường, tác động trực tiếp đến cuộc sống của người dân, ảnh hưởng đến sự ổn định kinh tế của nhiều quốc gia. Để ứng phó với tình trạng khẩn cấp về khí hậu, các nước trên thế giới, trong đó có Việt Nam đang tích cực triển khai nhiều hoạt động giảm phát thải KNK và phát triển thị trường các-bon rừng. Đến nay, Việt Nam là một trong số ít quốc gia ở khu vực châu Á có hành lang pháp lý ghi nhận vai trò của các-bon rừng trong việc thích ứng và giảm thiểu BĐKH cũng như định hướng về việc thương mại các-bon rừng.



Bảng 3. Các chính sách thúc đẩy thị trường các-bon rừng ở Việt Nam

Năm	Tên chính sách	Quy định liên quan đến các-bon rừng
2015	Bộ Luật dân sự năm 2015 (Quốc hội Việt Nam 2015)	Khoản 1, Điều 105 quy định về tài sản như sau: “Tài sản là vật, tiền, giấy tờ có giá và quyền tài sản”. Với quy định các-bon rừng dưới hình thức tín chỉ các-bon được xác nhận có thể coi là một trong những tài sản của rừng như gỗ, lâm sản ngoài gỗ.
2017	Luật Lâm nghiệp số 16/2017/QH14 (Quốc hội Việt Nam 2017a)	Được Quốc hội ban hành ngày 15/11/2017, có hiệu lực kể từ ngày 1/1/2019, đưa ra khung pháp lý về quyền sở hữu rừng, cơ chế tài chính và chia sẻ lợi ích đối với chi trả dịch vụ môi trường rừng, trong đó có nội dung liên quan đến chi trả các-bon rừng.
2017	Quyết định số 419/QĐ-TTg ngày 5/4/2017 của Thủ tướng Chính phủ	Quyết định phê duyệt Chương trình hành động REDD+ quốc gia đến năm 2030, mục tiêu nhằm tiếp cận các nguồn tài chính chi trả dựa vào kết quả phù hợp với yêu cầu quốc tế; giải pháp về nguồn vốn quốc tế, bao gồm cả đóng góp, tài trợ, ủy thác của Chính phủ các nước, tổ chức quốc tế, tổ chức phi Chính phủ, doanh nghiệp, cá nhân và các thể chế tài chính khác; nguồn thu nhận được từ kết quả thực hiện REDD+ bao gồm cả nguồn thu từ kinh doanh tín chỉ các-bon rừng.
2017	Luật Quản lý, sử dụng tài sản công (Quốc hội Việt Nam 2017b)	Quy định quản lý nhà nước đối với tài sản công, bao gồm các loại tài nguyên, trong đó có rừng.
2018	Nghị định số 156/2018/NĐ-CP ngày 16/11/2018 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Lâm nghiệp	Các Điều từ 64 - 75 quy định nội dung liên quan đến quản lý, sử dụng tiền dịch vụ môi trường rừng (Chính phủ Việt Nam 2018).
2020	Luật BVMT	Nêu rõ việc “tổ chức và phát triển thị trường các-bon” như là công cụ kinh tế để thúc đẩy giảm phát thải KNK trong nước, góp phần thực hiện đóng góp về giảm nhẹ do Việt Nam cam kết khi tham gia Thỏa thuận Paris về BĐKH. Đặc biệt, khoản 1, Điều 139 quy định thị trường các-bon trong nước gồm các hoạt động trao đổi hạn ngạch phát thải KNK và tín chỉ các-bon thu được từ cơ chế trao đổi, bù trừ tín chỉ các-bon trong nước và quốc tế phù hợp với quy định của pháp luật và điều ước quốc tế mà nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam là thành viên.
2020	NDC	Quy định các biện pháp giảm nhẹ phát thải KNK (bao gồm cả tăng hấp thụ các-bon). NDC năm 2020 cam kết Việt Nam sẽ giảm phát thải 9% với nguồn lực tự có và nâng lên 27% nếu có sự hỗ trợ của cộng đồng quốc tế.
2022	Nghị định số 06/2022/NĐ-CP ngày 7/1/2022 của Chính phủ (Chính phủ Việt Nam 2022b)	Quy định về giảm nhẹ phát thải KNK và bảo vệ tầng ô - dôn, trong đó có một số điều liên quan đến các-bon rừng gồm: • Khoản 5, Điều 3 quy định: “Cơ chế trao đổi, bù trừ tín chỉ các-bon là các cơ chế thực hiện việc đăng ký, triển khai chương trình, dự án giảm nhẹ phát thải KNK và tạo tín chỉ các-bon theo phương pháp được quốc tế hoặc Việt Nam công nhận. Tín chỉ các-bon từ các chương trình, dự án được trao đổi trên thị trường các-bon hoặc bù cho lượng phát thải KNK vượt quá hạn ngạch được phân bổ”. • Điều 8. Tăng cường hấp thụ KNK quy định các tổ chức, hộ gia đình, cá nhân, cộng đồng dân cư là chủ rừng hoặc người sử dụng đất xây dựng và thực hiện các biện pháp quản lý rừng bền vững; bảo vệ, nâng cao tỷ lệ che phủ, sinh khối và chất lượng rừng để tăng khả năng hấp thụ KNK thì được tham gia cơ chế trao đổi, bù trừ tín chỉ các-bon trong nước, quốc tế phù hợp với quy định của pháp luật và điều ước quốc tế mà nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam là thành viên.
2022	Nghị định số 08/2022/NĐ-CP ngày 10/1/2022 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều của Luật BVMT (Chính phủ Việt Nam 2022c)	Quy định chi trả dịch vụ hệ sinh thái (HST) tự nhiên (mục I, chương X), trong đó quy định “Các dịch vụ môi trường rừng của HST rừng áp dụng theo quy định của pháp luật về lâm nghiệp”. Các dịch vụ HST tự nhiên phải chi trả bao gồm dịch vụ HST đất ngập nước; dịch vụ HST biển và dịch vụ HST núi đá, hang động phục vụ cho mục đích kinh doanh du lịch, giải trí, nuôi trồng thủy sản... Cũng như các quy định của pháp luật lâm nghiệp về chi trả dịch vụ môi trường rừng, dịch vụ hấp thụ các-bon, giảm phát thải KNK... chưa được đề cập.

2022	Chiến lược quốc gia về BĐKH giai đoạn đến 2050 (Thủ tướng Chính phủ Việt Nam 2022c)	Mục tiêu về giảm phát thải KNK: • Đến năm 2030, bảo đảm tổng lượng phát thải KNK quốc gia giảm 43,5% so với Kịch bản phát triển thông thường (BAU). Trong đó, lĩnh vực lâm nghiệp, sử dụng đất giảm 70% lượng phát thải và tăng 20% lượng hấp thụ các-bon, tổng lượng phát thải và hấp thụ đạt ít nhất -95 triệu tấn CO₂tđ; các cơ sở có mức phát thải KNK hàng năm từ 2.000 tấn CO₂tđ trở lên phải thực hiện giảm phát thải KNK. • Đến năm 2050, bảo đảm tổng lượng phát thải KNK quốc gia đạt mức phát thải ròng bằng “0”; lượng phát thải đạt đỉnh vào năm 2035, sau đó giảm nhanh. Trong đó: Lĩnh vực lâm nghiệp, sử dụng đất giảm 90% lượng phát thải, tăng 30% lượng hấp thụ các-bon, tổng lượng phát thải và hấp thụ đạt ít nhất -185 triệu tấn CO₂tđ; các cơ sở có mức phát thải KNK hàng năm từ 200 tấn CO₂tđ trở lên phải thực hiện giảm phát thải KNK.
2022	Cam kết NDC	NDC (2022) nâng mức cam kết của Việt Nam về việc giảm phát thải lên 15,8% với nguồn lực trong nước và tăng lên 43,5% nếu có sự hỗ trợ của cộng đồng quốc tế.
2022	Nghị định số 107/2022/NĐ-CP ngày 28/12/2022 của Chính phủ về thí điểm chuyển nhượng kết quả giảm phát thải và quản lý tài chính thỏa thuận chi trả giảm phát thải KNK vùng Bắc Trung bộ (Chính phủ Việt Nam 2022d)	• Bộ NN&PTNT đứng ra đại diện cho Việt Nam ký Thỏa thuận chuyển nhượng kết quả giảm phát thải. • Nguồn thu từ Chương trình được coi là nguồn thu từ dịch vụ môi trường rừng đối với dịch vụ hấp thụ và lưu trữ các-bon và hạch toán riêng với các nguồn thu dịch vụ khác.
2024	Quyết định số 13/2024/QĐ-TTg ngày 13/8/2024 của Thủ tướng Chính phủ ban hành Danh mục lĩnh vực, cơ sở phát thải KNK phải thực hiện kiểm kê KNK (cập nhật)	Quy định 2.166 cơ sở phát thải KNK phải thực hiện kiểm kê KNK, tăng 254 cơ sở so với danh mục được Thủ tướng Chính phủ ban hành năm 2022, chiếm khoảng 30% tổng phát thải KNK quốc gia. Việc cập nhật Danh mục nhằm nâng cao hiệu lực, hiệu quả công tác quản lý nhà nước về giảm phát thải KNK; là cơ sở để tăng cường thực hiện kiểm kê, giảm phát thải KNK và xác định mục tiêu giảm phát thải KNK của các cơ sở trong giai đoạn 2026 - 2030, góp phần thực hiện hiệu quả mọi chủ trương của Đảng, chính sách của Nhà nước về ứng phó với BĐKH, chuyển đổi xanh, phát triển kinh tế các-bon thấp, thực hiện NDC và hướng tới thực hiện mục tiêu đưa phát thải ròng bằng “0” vào năm 2050.

Nguồn: Báo cáo chuyên đề Thị trường các-bon rừng tại Việt Nam - Cơ sở pháp lý, cơ hội và thách thức (Phạm Thu Thủy, Tăng Thị Kim Hồng, Nguyễn Chiến Cường, 2023)

Ngoài những chính sách nêu trên, Chính phủ Việt Nam đang tiếp tục xây dựng thêm nhiều cơ chế, chính sách tạo nền tảng cho thị trường các-bon rừng vận hành từ năm 2028. Điều này cho thấy, thị trường các-bon rừng của Việt Nam có tiềm năng mang lại nhiều lợi ích lớn, không chỉ cho mục tiêu giảm phát thải mà còn góp phần phát triển kinh tế - xã hội cho hơn 25 triệu người dân có sinh kế phụ thuộc vào rừng.

4. ĐỀ XUẤT MỘT SỐ GIẢI PHÁP

Theo Dự thảo Đề án “Thành lập và phát triển thị trường các-bon tại Việt Nam”, trong giai đoạn từ năm 2025 - 2028, thị trường các-bon được triển khai thí điểm và từ năm 2029 sẽ được vận hành chính thức trên toàn quốc; bổ sung các loại tín chỉ các-bon được

xác nhận để giao dịch trên thị trường; mở rộng chủ thể được tham gia giao dịch tín chỉ các-bon trên sàn... Tuy nhiên, việc hình thành, vận hành thị trường tín chỉ các-bon tại Việt Nam hiện đang đối diện với nhiều khó khăn, thách thức; nhận thức về thị trường này của doanh nghiệp, tổ chức, xã hội vẫn còn hạn chế, trong khi việc tham gia thị trường tín chỉ các-bon tại nước ta còn một số vấn đề chưa cụ thể, như quy định của pháp luật về tín chỉ các-bon (cơ sở pháp lý để được công nhận tín chỉ các-bon tại Việt Nam); những mặt tích cực cũng như vướng mắc liên quan đến tín chỉ các-bon chưa được làm rõ.

Từ những bất cập hiện hành, để tối ưu hóa tiềm năng và phát triển bền vững thị trường các-bon rừng,



Việt Nam cần xây dựng, thực hiện đồng bộ nhiều giải pháp, bao gồm nhóm giải pháp về cơ chế, chính sách, công tác quản lý và nhóm giải pháp về công nghệ, đào tạo nguồn nhân lực.

Đối với nhóm cơ chế, chính sách, công tác quản lý

Việt Nam cần sớm công bố quy hoạch thực hiện cam kết quốc gia tự nguyện; phải có quy định về thể chế chung đối với các-bon rừng, nâng cao chế định quản lý nhà nước đối với các-bon rừng như điều tra, thống kê, kiểm kê, đánh giá trữ lượng các-bon rừng trong Báo cáo công bố hiện trạng rừng toàn quốc hàng năm. Đồng thời, xây dựng quy định về quản lý, kinh doanh tín chỉ các-bon; thiết lập hệ thống đăng ký quốc gia về tín chỉ các-bon; xây dựng các tiêu chuẩn các-bon theo từng lĩnh vực; ban hành kế hoạch giảm nhẹ phát thải KNK cấp lĩnh vực và tổ chức thực hiện nhằm đảm bảo đạt mục tiêu cam kết theo NDC 2022; xác định lượng giảm phát thải các-bon từ rừng của từng địa phương đóng góp cho việc thực hiện mục tiêu NDC. Việt Nam cũng cần tiếp tục hoàn thiện các chính sách hiện có (Chính sách quản lý rừng bền vững; hỗ trợ mở rộng diện tích rừng có chứng chỉ quản lý rừng bền vững và diện tích trồng rừng gỗ lớn; xây dựng biện pháp bảo đảm an toàn, đặc biệt làm rõ về sở hữu các-bon rừng trong mối quan hệ với quyền sở hữu rừng, vì đây là điều kiện rất quan trọng để thực hiện chuyển nhượng tín chỉ các-bon rừng); xây dựng Danh mục hoạt động, biện pháp giảm phát thải KNK để khuyến khích trao đổi tín chỉ các-bon và đàm phán, triển khai các thỏa thuận hoặc hợp đồng với đối tác quốc tế.

Bên cạnh đó, do tín chỉ các-bon rừng là loại hàng hóa đặc biệt, vì vậy, để khuyến khích các doanh nghiệp đầu tư vào lĩnh vực kinh doanh tín chỉ các-bon rừng, Chính phủ cần sớm ban hành nghị định hướng dẫn thi hành Luật Đầu tư năm 2020. Đây là hình thức hợp đồng được ký kết theo thủ tục cấp giấy chứng nhận đầu tư nhằm đa dạng hóa hình thức hợp tác, góp phần mang lại hiệu quả cao trong đẩy mạnh kinh doanh tín chỉ các-bon rừng theo xu thế hiện nay. Mặt khác, hiện Việt Nam chỉ có quy định chung về thực hiện chi trả dịch vụ hấp thụ các-bon và lưu trữ các-bon rừng, chưa có khung pháp lý quy định về thực hiện thị trường các-bon rừng. Đơn cử như hướng dẫn chi tiết kỹ thuật về chuyển nhượng, xác định giá tín chỉ các-bon rừng, cách tính toán lượng hấp thụ các-bon rừng.... Do đó, các tỉnh, thành chưa có cơ sở triển khai những bước tiếp theo để tiếp cận thị trường các-bon rừng. Vì vậy, Chính phủ cần sớm có hướng dẫn chi tiết về thị trường các-bon rừng bởi phát triển các dự án tín chỉ các-bon rừng là cơ hội cho các đơn vị quản lý, bảo vệ rừng tại Việt Nam.

Đối với nhóm công nghệ, đào tạo nguồn nhân lực

Để có thể đưa dịch vụ hấp thụ và lưu giữ các-bon rừng ra thị trường, trước hết Việt Nam cần mời chuyên gia quốc tế hoặc một tổ chức có uy tín chuyên tính toán lượng giảm phát thải các-bon thực hiện. Chính phủ, Bộ NN&MT cần hỗ trợ đào tạo nguồn nhân lực để xây dựng, vận hành, khai thác thị trường tín chỉ các-bon rừng, bởi đây là lĩnh vực mới, phức tạp. Đặc biệt, từ tháng 1/2025, Việt Nam muốn xuất khẩu nông sản, cần chứng minh hàng hóa đó không xuất phát từ việc phá rừng, do đó, Việt Nam cần nghiên cứu sâu sắc tác động của quy định thị trường tín chỉ các-bon tại một số quốc gia, từ đó đưa ra giải pháp phù hợp, nhằm hỗ trợ người dân và doanh nghiệp.

Ngoài việc kiến nghị Chính phủ sớm có hướng dẫn chi tiết về thị trường các-bon rừng, các cơ quan, đơn vị chức năng phải thực hiện đồng bộ nhiều giải pháp quản lý, bảo vệ rừng; đẩy mạnh ứng dụng công nghệ cao trong dự báo, cảnh báo nguy cơ và phát hiện cháy rừng sớm; hàng năm quan tâm cân đối, bố trí mục riêng kinh phí cho công tác bảo vệ, phòng cháy, chữa cháy rừng. Đồng thời, cần rà soát, sửa đổi, bổ sung một số quy định về thực hiện các dự án phát triển kinh tế nông lâm nghiệp thuộc Chương trình mục tiêu quốc gia và Chương trình Phát triển lâm nghiệp bền vững; chuẩn bị nhân lực, hạ tầng, điều kiện cần thiết để vận hành sàn giao dịch hạn ngạch phát thải KNK và tín chỉ các-bon■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Phạm Ngọc Bấy, 2015. *Tính toán các-bon xây dựng bản đồ các-bon rừng ở Việt Nam*.
2. Viện Điều tra quy hoạch rừng, 2020. *Báo cáo kết quả thực hiện dự án điều tra, đánh giá và giám sát tài nguyên rừng quốc gia giai đoạn 2016 - 2020*.
3. Chính phủ, 2022. *Nghị định số 06/2022/NĐ-CP ngày 7/1/2022 về quy định giảm nhẹ KNK và bảo vệ tầng ô - dôn*.
4. Chính phủ, 2022. *Nghị định số 107/2022/NĐ-CP ngày 28/12/2022 về thí điểm chuyển nhượng kết quả giảm phát thải và quản lý tài chính thỏa thuận chi trả giảm phát thải KNK vùng Bắc Trung bộ*.
5. Vũ Tấn Phương, 2022. *Thương mại các-bon trong lâm nghiệp Việt Nam. Bài trình bày tại Hội thảo quốc gia về thị trường các-bon rừng sau COP27 và lộ trình chuyển đổi tại Việt Nam*.
6. Trung tâm Con người và Thiên nhiên, 2023. *Thị trường các-bon: Tiềm năng và phát triển của Việt Nam*.
7. Bộ NN&PTNT, 2024. *Quyết định số 816/QĐ-BNN-KT ngày 20/3/2024 về công bố hiện trạng rừng toàn quốc năm 2023*.



Thực trạng triển khai một số thị trường các-bon và gợi ý cho Việt Nam

BÙI VĂN HÙNG

Đại học Bách khoa Hà Nội

Thị trường các-bon hay còn gọi là thị trường trao đổi tín chỉ giảm phát thải khí nhà kính (KNK) là loại hình thị trường mà hàng hóa được mua và bán trong thị trường là lượng KNK được cắt giảm của một đơn vị phát thải/hấp thụ khi hoạt động giữa bên mua và bên bán. Thị trường này hình thành từ Nghị định thư Kyoto của Liên hợp quốc về biến đổi khí hậu (BĐKH) được thông qua vào năm 1997. Nguồn doanh thu từ tín chỉ các-bon sẽ là nguồn hỗ trợ tài chính cho các dự án giảm (hay dự kiến làm giảm) phát thải KNK dưới dạng đặt mua lượng giảm phát thải này. Tại Việt Nam, việc phát triển thị trường các-bon tuân thủ sẽ góp phần thực hiện mục tiêu giảm nhẹ phát thải KNK theo đóng góp do quốc gia tự quyết định với chi phí của doanh nghiệp và xã hội thấp, tạo dòng tài chính mới cho hoạt động cắt giảm phát thải KNK, thúc đẩy chuyển đổi xanh, phát triển công nghệ phát thải thấp. Điều này góp phần nâng cao năng lực cạnh tranh của doanh nghiệp Việt Nam ở trong nước và trên thị trường thế giới, phát triển nền kinh tế các-bon thấp và chủ động ứng phó với BĐKH, hướng tới đạt mức phát thải ròng bằng "0" vào năm 2050. Tuy nhiên, việc hình thành và vận hành thị trường tín chỉ

các-bon tại Việt Nam hiện đang đối diện với nhiều khó khăn và thách thức. Bối cảnh đó đòi hỏi Việt Nam phải dựa trên những bài học kinh nghiệm từ các quốc gia đã vận hành thành công thị trường này như: Thị trường giao dịch tín chỉ châu Âu, Thị trường giao dịch tín chỉ New Zealand, Thị trường giao dịch tín chỉ Trung Quốc. Ngoài các thị trường này, thế giới còn có nhiều thị trường các-bon lớn khác như: Hệ thống giao dịch khí thải California (Mỹ), hệ thống giao dịch khí thải Hàn Quốc (KETS), hệ thống giao dịch khí thải Vương quốc Anh (UK-ETS)...

THỊ TRƯỜNG GIAO DỊCH TÍN CHỈ CHÂU ÂU (EU-ETS)

Châu Âu là khu vực tiên phong trong xây dựng và vận hành thị trường giao dịch quyền phát thải các-bon và các KNK khác với mục tiêu kiểm soát và giảm phát thải với chi phí thấp nhất. Thị trường trao đổi phát thải của Liên minh châu Âu (European Union Emission Trading Scheme EU-ETS) là thị trường thương mại phát thải quốc tế đầu tiên trên thế giới và là công cụ chính sách quan trọng của Liên minh châu Âu (EU) để đạt mục tiêu trung hòa khí hậu vào năm 2050 theo Thỏa thuận Xanh châu Âu (EGD) và thực thi cam kết



Orca - Nhà máy thu khí CO₂ lớn nhất thế giới đặt tại Iceland, công suất hút tới 4.000 tấn CO₂ mỗi năm
(Ảnh: Climeworks)



trong Nghị định thư Kyoto. EU-ETS hiện hoạt động tại 28 quốc gia EU, Iceland, Liechtenstein, Na Uy và giới hạn phát thải từ hơn 11.000 doanh nghiệp sử dụng nhiều năng lượng (tập trung vào các nhà máy sản xuất năng lượng, hoặc sử dụng nhiều năng lượng như sắt thép, xi măng, gốm, giấy và ngành hàng không) [11]. Từ tháng 1/2024, hệ thống đã mở rộng phạm vi đối với ngành giao thông hàng hải [12]. Quá trình phát triển hệ thống ETS được chia làm 4 giai đoạn: Giai đoạn I (từ năm 2005 - 2007): Giai đoạn thí điểm nhằm thiết lập hệ thống và kiểm tra chức năng hoạt động của hệ thống ETS với khoảng 12.000 cơ sở phát thải tham gia vào hệ thống giao dịch; Giai đoạn II (từ năm 2008 - 2012): Hệ thống được tích hợp vào giai đoạn cam kết đầu tiên của Nghị định thư Kyoto với khoảng 11.500 cơ sở phát thải tham gia vào hệ thống giao dịch; Giai đoạn III (từ năm 2013 - 2020): Có những cải cách đáng kể đã được áp dụng, bao gồm mức trần nghiêm ngặt hơn và áp dụng đấu giá để nhận mức được phép phát thải với khoảng 11.000 - 11.500 cơ sở phát thải tham gia vào hệ thống giao dịch; Giai đoạn IV (từ năm 2021 - 2030) là giai đoạn hiện tại với các mục tiêu tham vọng hơn và áp dụng Quỹ dự trữ ổn định thị trường (Market Stability Reserve-MSR) để giải quyết lượng được phép phát thải dư thừa với khoảng 11.000 cơ sở phát thải tham gia vào hệ thống giao dịch.

Về cách thức hoạt động, EU-ETS hoạt động theo nguyên tắc “cap and trade” (hạn mức và thương mại), trong đó hạn mức (cap) là giới hạn tổng lượng KNK phát thải của các cơ sở thuộc hệ thống và giảm dần hàng năm để phù hợp mục tiêu khí hậu của EU. Nếu vượt quá hạn mức, doanh nghiệp phải mua tín chỉ để bù đắp hoặc chịu mức phạt chung theo quy định châu Âu là 100 EUR/tấn CO₂, danh sách các cơ sở vi phạm cũng sẽ được công bố hàng năm. Hạn mức của EU-ETS được thể hiện dưới dạng các tín chỉ/giấy phép/quyền phát thải, gọi chung là tín chỉ phát thải (EU Allowances - EUA), mỗi tín chỉ tương đương với 1 tấn CO₂. Tín chỉ được phân bổ miễn phí và một phần được mua thông qua cơ chế đấu giá, đồng thời có thể giao dịch giữa các cơ sở nếu cần thiết. Giá của tín chỉ được xác định bởi thị trường các-bon EU, tuân theo một bộ quy tắc giám sát chặt chẽ. Tất cả các giao dịch được ghi lại trong Sổ đăng ký Liên minh (Union Registry). Năm 2023, EU đã sửa đổi hệ thống với mục tiêu cắt giảm 62% lượng phát thải ròng vào năm 2030 so với mức năm 2005, bao gồm cả phát thải từ giao thông hàng hải được đưa vào EU-ETS từ năm 2024. Đồng thời, một hệ thống giao dịch phát thải mới ETS2 sẽ được triển khai từ năm 2027 nhằm giải quyết lượng khí thải CO₂ từ quá trình đốt nhiên liệu trong các tòa nhà, vận tải đường bộ và các lĩnh vực

bổ sung (chủ yếu là ngành công nghiệp nhỏ không nằm trong EU-ETS hiện tại) [10].

Kể từ khi hệ thống giao dịch phát thải của Liên minh châu Âu được thành lập vào năm 2005, lượng khí thải CO₂ đã giảm đáng kể. Lĩnh vực sản xuất điện và nhiệt, bao gồm các nhà máy nhiệt và điện chiếm khoảng 58% phát thải, đã giảm đáng kể 30% phát thải thông qua chuyển đổi từ than sang các nguồn năng lượng tái tạo và khí đốt tự nhiên. Lĩnh vực công nghiệp sử dụng nhiều năng lượng như nhà máy lọc dầu, sản xuất sắt, thép, nhôm, kim loại, xi măng, vôi, thủy tinh, gốm sứ, bột giấy, giấy, bìa cứng, axit và hóa chất hữu cơ, chiếm khoảng 40% phát thải, đã giảm được 15 - 20% phát thải thông qua những bước tiến về hiệu quả sử dụng năng lượng và chuyển sang các quy trình ít sử dụng các-bon hơn. Lĩnh vực hàng không, bao gồm các chuyến bay trong Khu vực kinh tế châu Âu (EEA), chiếm khoảng 2% phát thải, phải đối mặt với những thách thức trong việc giảm phát thải nhưng đang nỗ lực cải thiện hiệu quả sử dụng nhiên liệu và sử dụng nhiên liệu hàng không bền vững. EU-ETS không ngừng phát triển, với nhiều lĩnh vực có khả năng được đưa vào và các giới hạn phát thải nghiêm ngặt hơn đang được thực hiện. EU-ETS là công cụ giúp EU đạt được các mục tiêu giảm phát thải tổng thể. Giai đoạn 3 (từ năm 2013 - 2020), mức độ giảm phát thải đạt được ở mức 1,74%/năm; giai đoạn 4 (2021 - 2030), mức giảm hàng năm được tăng lên 2,2%. Mục tiêu cuối cùng là đạt được sự cân bằng khí hậu vào năm 2050, với các mục tiêu trung gian như giảm 55% lượng phát thải KNK vào năm 2030 so với mức của năm 1990 [13].

THỊ TRƯỜNG GIAO DỊCH TÍN CHỈ NEW ZEALAND (NZ-ETS)

Sau EU, năm 2008, New Zealand cũng giới thiệu Chương trình giao dịch khí thải (NZ-ETS), áp dụng cho hầu hết các ngành của nền kinh tế. Khác với EU ETS, ban đầu các doanh nghiệp tham gia NZ-ETS không bị áp hạn ngạch phát thải. Chính phủ New Zealand cung cấp miễn phí các tín chỉ phát thải gọi là NZU (New Zealand Unit) cho doanh nghiệp và 1 NZU tương đương với quyền được phát thải 1 tấn CO₂. Số lượng NZU cấp phát sẽ khác nhau giữa các ngành nghề. Trong trường hợp doanh nghiệp phát thải vượt quá số lượng NZU miễn phí do Chính phủ cấp, họ có thể lựa chọn mua tiếp NZU hoặc mua tín chỉ phát thải từ thị trường quốc tế để nộp lại cho Chính phủ, sau đó Chính phủ sẽ bán lại số tín chỉ này. Chính phủ New Zealand không giới hạn lượng tín chỉ các-bon phải nộp của các doanh nghiệp, vì thế, thị trường các-bon của New Zealand từng được gọi là thị trường linh hoạt. Tuy nhiên, NZ-ETS không đặt ra giới hạn về



tổng lượng ô nhiễm, từ đó khiến lượng khí thải tăng lên và chuyển chi phí phát thải từ những người gây ô nhiễm sang người nộp thuế. Từ năm 2020, Chính phủ New Zealand đã có những điều chỉnh, chuyển sang thị trường hạn ngạch. Chính phủ New Zealand cũng áp dụng các mức phạt cho các tổ chức không hoàn thành nghĩa vụ về thu thập số liệu hoặc cố tình chỉnh sửa sai sót thông tin báo cáo. Mặc dù có nhiều điểm tương đồng với thị trường các-bon châu Âu, mô hình thị trường các-bon của New Zealand có một số khác biệt:

Thứ nhất, thị trường các-bon mở rộng phạm vi bao gồm ngành lâm nghiệp. Đây là điểm đặc biệt, vì ngành lâm nghiệp là ngành hấp thụ các-bon nên không bị áp dụng hạn ngạch phát thải như các doanh nghiệp khác. Tuy nhiên, nếu doanh nghiệp lâm nghiệp muốn phá rừng hoặc chuyển đổi rừng thì cần thiết để có được các khoản tín dụng tương đương với lượng phát thải hấp thụ dự kiến từ các khu rừng bị chặt phá.

Thứ hai, EU-ETS tập trung vào việc quản lý các doanh nghiệp phát thải hạ lưu, còn NZ-ETS quản lý các doanh nghiệp phát thải thượng nguồn. Chính phủ New Zealand yêu cầu tất cả các ngành công nghiệp báo cáo lượng khí thải hàng năm để mua hoặc nộp hạn ngạch cho Chính phủ. Trong giai đoạn đầu tiên, một thị trường trao đổi khí thải đã được xây dựng để liên kết các thị trường các-bon quốc tế theo Nghị định thư Kyoto. Tuy nhiên, bắt đầu từ năm 2015, Chính phủ New Zealand chỉ tập trung vào thị trường trong nước và tín dụng quốc tế không được công nhận.

THỊ TRƯỜNG GIAO DỊCH TÍN CHỈ TRUNG QUỐC (CHINA-ETS)

Trung Quốc - quốc gia phát thải KNK lớn nhất thế giới đã ưu tiên đạt đỉnh phát thải và trung hòa các-bon. Để đạt được các mục tiêu này, Chính phủ đang phát triển một thị trường các-bon. Sáng kiến này nhằm nâng cao khả năng cạnh tranh của Trung Quốc trên thị trường toàn cầu, thúc đẩy hội nhập kinh tế, năng lượng xanh và quá trình chuyển đổi sang nền kinh tế xanh, đồng thời giảm phát thải. Quá trình phát triển của thị trường giao dịch các-bon Trung Quốc trải qua 3 giai đoạn:

Giai đoạn 1 bắt đầu từ năm 2002 - 2012: Theo Nghị định thư Kyoto, Chính phủ đã thiết lập cơ chế hợp tác giữa Cơ chế phát triển sạch (CDM) và Giảm thải khí thải được chứng nhận (CER).

Giai đoạn 2 từ năm 2013 - 2020: Nhà nước bắt đầu triển khai giao dịch thí điểm tại một số địa phương và hình thành thị trường chứng nhận giảm thải trong nước. Thị trường tín dụng các-bon ở Trung Quốc được xây dựng thông qua quá trình thí điểm ở các khu vực có nền kinh tế tương đối phát triển và các thành phố có cường độ phát thải thấp hơn mức trung bình quốc gia (Thượng Hải, Bắc Kinh, Quảng Đông, Thiên Tân,

Hồ Bắc, Trùng Khánh, Phúc Kiến, Thâm Quyển) và tập trung vào ngành năng lượng sau khi Trung Quốc ban hành Kế hoạch Phát triển Kinh tế - Xã hội ngũ niên lần thứ 12 giai đoạn 2011 - 2015. Đây là điểm khác biệt lớn nhất của thị trường các-bon Trung Quốc. Trong số 8 thị trường thí điểm ở Trung Quốc, hệ thống phân cấp pháp lý và sắp xếp của Hệ thống giao dịch khí thải ETS khác nhau. Chỉ có Thâm Quyển và Bắc Kinh tiến hành các hoạt động theo luật pháp quốc gia, được bổ sung bởi các quy định của địa phương. Sáu chợ thí điểm khác được thành lập theo luật pháp địa phương. Các tiêu chuẩn liên quan đến phân bổ hạn ngạch, giám sát, báo cáo, thẩm định là các văn bản quy phạm pháp luật do địa phương xây dựng và ban hành. Do khác nhau về khuôn khổ pháp lý và các thỏa thuận ở cấp quốc gia, các tiêu chuẩn của pháp luật địa phương, đã trở thành một trở ngại cho việc kết nối thí điểm thị trường các-bon. Các tín chỉ các-bon được chấp nhận tại các ETS địa phương như: Giảm phát thải được chứng nhận của Trung Quốc (CCER), Giảm phát thải được chứng nhận của rừng (FCER), Giảm phát thải được chứng nhận của Lâm nghiệp Phúc Kiến (FFCER)... tiếp tục được chấp nhận bù đắp phát thải tại ETS quốc gia.

Giai đoạn 3 từ năm 2021 đến nay: Hiện tại, ETS quốc gia chỉ bao gồm ngành điện (điện và nhiệt), ngành thải ra lượng CO₂ tương đương 5Gt mỗi năm (bằng 15% lượng khí thải toàn cầu, 40% tổng lượng khí thải của Trung Quốc). Tuy nhiên, trong bốn năm qua, ETS của Trung Quốc đã không hoạt động hiệu quả để giảm lượng khí thải. Điều này là do so với các đối tác châu Âu và Mỹ, lượng tín chỉ trợ cấp của ETS Trung Quốc quá nhiều, dẫn đến giá giao dịch thấp. Trong giai đoạn đầu, giá giao dịch tại Trung Quốc dao động từ 7-8 đô la Mỹ/tấn, so với mức 58 đô la Mỹ/tấn ở EU ETS. Giá thấp hạn chế động lực tài chính để doanh nghiệp thực hiện các biện pháp giảm phát thải mạnh mẽ. Xét trên tác động trong nước, sự thiếu đa dạng ngành nghề đã hạn chế khả năng cắt giảm phát thải sâu trong toàn bộ nền kinh tế. Hiện tại, Trung Quốc đang có kế hoạch mở rộng thêm ngành thép, xi măng và nhôm. Xét trên tác động quốc tế, do Trung Quốc chưa tham gia thị trường ITMO nên chưa áp dụng công cụ điều chỉnh tương ứng (CA) trong giao dịch quốc tế.

MỘT SỐ GỢI Ý CHO VIỆT NAM

Phát triển thị trường các-bon tại Việt Nam sẽ góp phần thực hiện mục tiêu giảm nhẹ phát thải KNK đã cam kết tại Đóng góp do quốc gia tự quyết định (NDC) với chi phí của doanh nghiệp và xã hội thấp, tạo dòng tài chính mới cho hoạt động cắt giảm phát thải KNK, thúc đẩy chuyển đổi xanh, phát triển công nghệ phát thải thấp, nâng cao năng lực cạnh tranh của doanh nghiệp Việt Nam ở trong nước và trên thị trường thế



Hội thảo quốc tế "Kinh nghiệm quốc tế về phát triển thị trường các-bon và hàm ý chính sách với Việt Nam"

giới. Để thực hiện mục tiêu này, năm 2012, Việt Nam đã trở thành thành viên của “Chương trình sẵn sàng tham gia thị trường các-bon Quốc tế” (Partnership for Market readiness - PMR) do Ngân hàng Thế giới tổ chức. Từ năm 2015, Việt Nam triển khai Dự án “Chuẩn bị sẵn sàng cho xây dựng thị trường các-bon tại Việt Nam” (Viet Nam Partnership for Market readiness - VNPMR), đặt nền móng cho việc hình thành, phát triển thị trường các-bon theo hướng gia nhập thị trường các-bon thế giới. Đồng thời, tham gia Chương trình “Đối tác thực hiện thị trường các-bon” (PMI) do Ngân hàng Thế giới khởi xướng.

Chính phủ Việt Nam cũng đã ban hành khung pháp lý và chính sách hình thành thị trường các-bon như Luật BVMT năm 2020; Nghị định số 06/2022/NĐ-CP ngày 7/1/2022 về giảm thiểu phát thải KNK và bảo vệ tầng ô zôn; Thông tư số 01/2022/TT-BTNMT ngày 7/1/2022 quy định chi tiết thi hành Luật BVMT trong lĩnh vực ứng phó với BĐKH. Ngày 18/1/2022, Thủ tướng Chính phủ đã ban hành danh mục lĩnh vực, cơ sở phát thải KNK phải thực hiện kiểm kê KNK (1.912 cơ sở). Đây là danh mục được công bố lần đầu đối với các lĩnh vực, cơ sở phát thải KNK phải thực hiện kiểm kê theo quy định của Nghị định số 06/2022/NĐ-CP. Theo quy định, danh mục lĩnh vực, cơ sở phải kiểm kê KNK sẽ được trình Thủ tướng Chính phủ cập nhật định kỳ 2 năm/lần. Trên cơ sở rà soát, tổng hợp của các Bộ quản lý lĩnh vực năng lượng, nông nghiệp, sử dụng

đất và lâm nghiệp, quản lý chất thải, các quá trình công nghiệp và của UBND cấp tỉnh, ngày 13/8/2024, Thủ tướng Chính phủ tiếp tục ban hành danh mục lĩnh vực, cơ sở phát thải KNK phải thực hiện kiểm kê (cập nhật) tại Quyết định số 13/2024/QĐ-TTg. Theo đó, có 2.166 cơ sở phát thải KNK phải thực hiện kiểm kê KNK, tăng 254 cơ sở so với danh mục được Thủ tướng Chính phủ ban hành năm 2022, chiếm khoảng 30% tổng phát thải KNK quốc gia. Trong các văn bản này có rất nhiều quy định liên quan đến việc thành lập và vận hành thị trường các-bon, trong đó vai trò, trách nhiệm của các Bộ, ngành liên quan đã được đề cập. Bên cạnh đó, ngày 24/1/2025, Thủ tướng Chính phủ đã phê duyệt Đề án Thành lập và phát triển thị trường các-bon tại Việt Nam. Theo đó, Việt Nam sẽ phát triển thị trường các-bon theo mô hình tập trung, hoạt động theo nguyên tắc thị trường dưới sự quản lý, giám sát chặt chẽ của Nhà nước, đảm bảo nguyên tắc công khai, minh bạch, an toàn, hiệu quả, phù hợp với điều kiện quốc gia và thông lệ quốc tế, đảm bảo lợi ích quốc gia, hài hòa lợi ích của các chủ thể trên thị trường. Lộ trình thực hiện sẽ vận hành thí điểm sàn giao dịch các-bon trong nước từ năm 2025 và vận hành chính thức từ năm 2029.

Có thể nói, thời gian qua, Việt Nam đã ban hành và đang thực hiện nhiều chính sách cho mục tiêu xây dựng thị trường các-bon, góp phần thực hiện hiệu quả các chủ trương của Đảng, chính sách của Nhà nước về



ứng phó với BĐKH, giảm phát thải KNK; thực hiện Văn kiện Đại hội đại biểu toàn quốc lần thứ XIII của Đảng cần phát triển kinh tế xanh, kinh tế các-bon thấp, đồng thời thể hiện nỗ lực của Chính phủ Việt Nam trong thực hiện các cam kết quốc tế về BĐKH mà Việt Nam là một quốc gia thành viên. Tuy nhiên, việc xây dựng và vận hành thị trường các-bon là một quá trình dài, đòi hỏi đầu tư nhiều về kỹ thuật, nhân lực và tài chính. Bối cảnh đó đòi hỏi Việt Nam phải dựa trên những bài học kinh nghiệm từ các quốc gia đã vận hành thành công thị trường này. Để vận hành thị trường các-bon ở Việt Nam hiệu quả, cần quan tâm một số vấn đề sau:

Thứ nhất, cần xây dựng và hoàn thiện khuôn khổ pháp lý cho việc trao đổi hạn ngạch phát thải KNK, tín chỉ các-bon và cơ chế trao đổi, bù trừ tín chỉ các-bon, đảm bảo cơ sở pháp lý cho việc triển khai thí điểm sàn giao dịch các-bon. Giai đoạn vận hành thị trường các-bon, cần tiếp tục hoàn thiện chính sách, khuôn khổ pháp lý để hình thành và tạo điều kiện thuận lợi phát triển thị trường các-bon trong nước dựa trên kết quả đánh giá giai đoạn thí điểm, bao gồm: quy định về điều chỉnh phân bổ và thu hồi phát thải KNK hạn ngạch cho các doanh nghiệp tham gia thị trường các-bon; trao đổi hạn ngạch phát thải KNK và tín chỉ các-bon phát sinh đối với lượng các-bon; xác định ngành gây phát thải KNK lớn tham gia thị trường các-bon; xác định lượng phát thải KNK hiện tại và quá khứ của các doanh nghiệp được lựa chọn để tham gia vào thị trường các-bon; vận hành đầy đủ hệ thống đăng ký và giao dịch phát thải KNK. Kinh nghiệm từ EU-ETS cho thấy, một khung pháp lý vững chắc là cơ sở để phát triển thị trường và thu hút đầu tư. Hay Trung Quốc đã xây dựng một khung pháp lý và chính sách mạnh mẽ, với NDRC (nay là Bộ Sinh thái và Môi trường - MEE) chịu trách nhiệm quản lý ETS quốc gia. Điều này đảm bảo tính liên kết và hiệu quả trong triển khai.

Thứ hai, việc triển khai thí điểm trước khi mở rộng là bài học kinh nghiệm cần thiết. Trung Quốc bắt đầu bằng các thị trường ETS thí điểm khu vực, thu thập kinh nghiệm trước khi triển khai ETS quốc gia vào năm 2021. Việt Nam có thể triển khai các dự án thí điểm tại các khu vực hoặc ngành cụ thể (như năng lượng hoặc giao thông) để thử nghiệm và tối ưu hóa hệ thống trước khi mở rộng. Đây có thể là một cơ hội cho TP. Hồ Chí Minh triển khai ETS thí điểm theo Nghị quyết số 98/2023/QH15 ngày 24/6/2023 của Quốc hội.

Thứ ba, nâng cao năng lực quản lý, tổ chức vận hành thị trường các-bon của cơ quan quản lý nhà nước, năng lực và nhận thức của doanh nghiệp, tổ chức, cá nhân đáp ứng việc sẵn sàng tham gia thị trường các-bon. Học hỏi từ kinh nghiệm của New Zealand, việc

nâng cao hiểu biết và kỹ năng cho các bên liên quan sẽ giúp thúc đẩy sự tham gia tích cực và hiệu quả hơn.

Thứ tư, cần có quy định về hướng dẫn đo lường, kiểm kê một cách chính xác lượng khí thải thực tế của các doanh nghiệp, cơ sở. Hoàn thiện hệ thống kiểm kê KNK từ Trung ương đến địa phương, các Bộ, ngành ■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. WBCSD & WRI (2011). Greenhouse gas protocol. <https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/ghg-protocol-revised.pdf>.
2. Wang, Y., & Wang, W. (2016). Risk identification and regulatory system design for the carbon market. *Chinese Journal of Population Resources and Environment*, 14(2), 59-67.
3. IEA (2020). China's Emissions Trading - Designing efficient allowance allocation https://iea.blob.core.windows.net/assets/d21bfabc-ac8a-4c41-bba7-e792cf29945c/China_Emissions_Trading_Scheme.pdf.
4. ICAP (2021). China National ETS. <https://icapcarbonaction.com/en/ets/china-national-ets>.
5. Karplus, VJ (2021). China's CO2 Emissions Trading System: History, Status, and Outlook. Harvard Project on Climate Agreements. <https://www.belfercenter.org/publication/chinasco2-emissions-trading-system-history-status-and-outlook>.
6. Trung tâm nghiên cứu KNK nông nghiệp New Zealand (2023). Government and Climate change <https://www.agmatters.nz/about/government-and-climate-change/>.
7. LIFE ETX (2024). EU ETS 101 – A beginner's guide to the EU's Emissions Trading System.
8. Bộ Môi trường New Zealand (2024). About the New Zealand Emission Trading Scheme. <https://environment.govt.nz/what-government-is-doing/areas-of-work/climatechange/ets/about-nz-ets/>.
9. Carbon Credits (2024). The Ultimate Guide to Understanding Carbon Credits. Available at: <https://carboncredits.com/the-ultimate-guide-to-understanding-carbon-credits/>.
10. European Commission, Our ambition for 2030: https://climate.ec.europa.eu/eu-action/eu-emissions-trading-system-eu-ets/what-eu-ets_en#our-climate-ambition-for-2030, truy cập ngày 20/3/2025.
11. European Commission, EU ETS Handbook: https://climate.ec.europa.eu/document/download/5dee0b48-a38f-4d10-bf1a-14d0c1d6febd_en?filename=factsheet_ets_en.pdf, truy cập ngày 20/3/2025.
12. https://climate.ec.europa.eu/eu-action/transport/reducing-emissions-shipping-sector_en, truy cập ngày 20/3/2025.
13. Nguyễn Đình Thọ, Đặng Thị Nhân (2024). Tác động của hệ thống giao dịch phát thải châu Âu (EU-ETS) đối với việc giảm phát thải và tăng trưởng kinh tế. *Tạp chí Môi trường*, số Chuyên đề Tiếng Việt II/2024.

DỰ ÁN “THÀNH PHỐ BIỂN QUỐC TẾ VŨNG TÀU”

Điểm sáng thu hút vốn đầu tư FDI

Dự án “Thành phố biển Quốc tế Vũng Tàu” do Công ty TNHH Dolphin Vũng Tàu làm chủ đầu tư đang trở thành biểu tượng mới của sự phát triển bền vững và hiện đại tại Việt Nam. Với quy mô hàng trăm hecta, dự án không chỉ hướng đến việc xây dựng một khu đô thị biển đẳng cấp quốc tế mà còn đề cao yếu tố môi trường và phát triển bền vững. Đây là một trong những dự án trọng điểm thu hút mạnh mẽ dòng vốn đầu tư trực tiếp nước ngoài (FDI), góp phần thúc đẩy kinh tế và du lịch của tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu.

CHIẾN LƯỢC PHÁT TRIỂN VÀ HỢP TÁC QUỐC TẾ

Nhằm thúc đẩy hợp tác quốc tế, hướng đến sự phát triển bền vững, Dự án “Thành phố biển Quốc tế Vũng Tàu” có 3 thành phần để các giai đoạn thực hiện phù hợp với từng đối tác nước ngoài vào đầu tư. Tháng 3/2023, Công ty TNHH Dolphin Vũng Tàu đã tiến hành đo vẽ bản đồ 1/500 trên khu vực thực hiện Dự án giai đoạn 1 (642 hecta). Từ tháng 7/2023 - 8/2024, các đối tác Nhật Bản, Israel, Australia, Malaysia, Nhà đầu tư của UAE (các tiểu vương quốc Ả Rập thống nhất) đã tổ chức nhiều chuyến sang Việt Nam trao đổi, thương lượng với Công ty về việc hợp tác đầu tư các dự án trên khu đất của Công ty và những dự án mang tầm chiến lược quốc gia cần vốn đầu tư lớn.

Cụ thể, tháng 7/2023, đối tác Nhật Bản và Israel quan tâm đến Dự án của Công ty đã về Vũng Tàu để làm việc chính thức với UBND tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu; ký Hợp đồng đầu tư Dự án với Công ty. Tiếp đó, từ đầu tháng 1/2024 đến nay, các đối tác đã tiếp tục ký với Công ty những văn bản để hiện thực hoá, cụ thể hoá việc triển khai thực hiện các cam kết của đôi bên.

Trong khuôn khổ Dự án xây dựng bệnh viện, ngày 22/1/2024, lãnh đạo cấp cao của Tập đoàn Shizim & Rain Forest Communication (1999) đã đến Việt Nam. Tham gia chuyến công tác còn có Giáo sư Zeev Rotstein, một trong những chuyên gia hàng đầu của Israel về quy hoạch và xây dựng bệnh viện. Ngày 23/1/2024, Công ty Dolphin Vũng Tàu và Đoàn đại diện Israel đã tổ chức Lễ ký kết Hợp đồng Hợp tác đầu tư xây dựng Bệnh viện Shizim Vũng Tàu theo mô hình tiên tiến của Israel. Dự án có quy mô khoảng 100 hecta, với tổng vốn đầu tư tối thiểu 1 tỷ USD. Đây được kỳ vọng sẽ là một bệnh viện hiện đại, có tầm vóc lớn không chỉ tại châu Á mà còn trên thế giới.

Đối với Dự án Khu nghỉ dưỡng Người cao tuổi, Khu đô thị sinh thái và làng Nhật Bản (diện tích 408,74 ha), ngày 22/5/2023, ông Yasunaga Kojiro, Tổng chương lý Hiệp Hội hữu nghị Việt - Nhật cùng các lãnh đạo cao cấp của Hiệp hội đã xúc tiến trao đổi với Ban Lãnh đạo Công ty Dolphin. Tiếp đó, từ ngày 10 - 12/7/2023, Hiệp hội hữu nghị Việt - Nhật do ông Yasunaga Kojiro dẫn đầu đã có chuyến khảo sát địa điểm thực hiện Dự án tại Vũng Tàu.

Ngày 18/1/2024, Công ty Thiết kế AAR+ (Asai Ken, Nhật Bản) đã có chuyến khảo sát thực địa tại Dự án Khu nghỉ dưỡng Người cao tuổi, Khu đô thị sinh thái và làng Nhật Bản. Tiếp đó, ngày 19/1/2024, Công ty TNHH DOLPHIN Vũng Tàu và Công ty Thiết kế AAR+ đã ký Biên bản ghi nhớ quy hoạch, thiết kế; đến ngày 23/4/2024, hai bên chính thức ký Hợp đồng quy hoạch thiết kế Dự án.



BÀ RIJA - VŨNG TÀU ĐIỂM ĐẾN HẤP DẪN CHO NHÀ ĐẦU TƯ VÀ DU KHÁCH

Được biết, Bà Rịa - Vũng Tàu là một trong những tỉnh tiên phong trong việc triển khai các chương trình đồng hành cùng doanh nghiệp và nhà đầu tư, nhằm thúc đẩy kinh tế số và tận dụng các nền tảng công nghệ số để quảng bá, xúc tiến du lịch trên các phương tiện thông tin trong nước và quốc tế. Với việc đầu tư mạnh mẽ vào các giải pháp số, tỉnh đã tạo nên một môi trường du lịch an toàn, chất lượng, và đạt nhiều thành tựu trong công tác xây dựng hình ảnh địa phương như một điểm đến đáng tin cậy, hấp dẫn cho du khách trong và ngoài nước.

Theo Quy hoạch tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050, tỉnh định hướng phát triển vùng chức năng du lịch và đô thị biển về phía Đông Nam, trải dài từ dọc Quốc lộ 55 và Quốc lộ 51 đến khu vực ven biển dọc đường ĐT994, bao gồm địa giới hành chính của TP. Vũng Tàu và các huyện Long Điền, Đất Đỏ, Xuyên Mộc. Quy hoạch này đặt nền móng hình thành trục động lực kinh tế du lịch, tạo vành đai liên kết phát triển du lịch với các tỉnh trong vùng Đông Nam bộ, Đồng bằng sông Cửu Long, Tây Nguyên và Nam Trung bộ.

Dựa trên lợi thế về biển, đảo, cảnh quan núi rừng, tài nguyên đa dạng sinh học và nền văn hóa, lịch sử phong phú, Quy hoạch định vị Bà Rịa - Vũng Tàu trở thành trung tâm vui chơi, giải trí và nghỉ dưỡng chất lượng cao, với tiêu chuẩn quốc gia và quốc tế. Theo đó, tỉnh phát triển chuỗi sản phẩm và dịch vụ du lịch đa dạng, bao gồm du lịch nghỉ dưỡng, du lịch biển, du lịch thể thao giải trí, du lịch văn hóa, sinh thái, du lịch chữa bệnh, chăm sóc sức khỏe, làm đẹp và bất động sản du lịch. Các sản phẩm này gắn với hệ thống đô thị du lịch ven biển theo hướng phát triển bền vững, xanh, thân thiện với môi trường và chủ động ứng phó với biến đổi khí hậu. Hạ tầng đô thị và môi trường sống tại đây được nâng cấp nhằm đảm bảo chất lượng vượt trội so với các đô thị khác trong vùng Đông Nam bộ.

Trên cơ sở này, Dự án “Thành phố biển Quốc tế Vũng Tàu” không chỉ góp phần khai thác tiềm năng sẵn có của Bà Rịa - Vũng Tàu mà còn thúc đẩy tăng trưởng kinh tế du lịch bền vững. Đồng thời, dự án tạo cơ hội việc làm, nâng cao đời sống người dân địa phương và tăng cường liên kết vùng. Với những lợi thế này, Bà Rịa - Vũng Tàu đang từng bước khẳng định vị thế trên bản đồ du lịch quốc gia và quốc tế, trở thành điểm đến lý tưởng cho nhà đầu tư và du khách. Trong tương lai gần, khi có chủ trương sáp nhập với TP. Hồ Chí Minh, dự án sẽ có thêm điều kiện thuận lợi để phát triển lên một tầm cao mới, góp phần định hình một trung tâm kinh tế - du lịch biển mang tầm khu vực.



Đoàn chuyên gia Israel khảo sát thực địa khu đất 100 hecta dự án xây dựng Bệnh viện Shizim Vũng Tàu, ngày 22/01/2024



Công ty TNHH DOLPHIN Vũng Tàu và Công ty Thiết kế AAR+ chính thức ký Hợp đồng quy hoạch thiết kế Dự án



CÔNG TY TNHH DOLPHIN VŨNG TÀU

Địa chỉ: Số 1755 Võ Nguyên Giáp, Phường 12, Thành phố Vũng Tàu, Tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu.