



TẠP CHÍ Môi trường

ISSN: 2615-9597
Số 11 - 2024

VIỆN CHIẾN LƯỢC, CHÍNH SÁCH TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG - BỘ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG
INSTITUTE OF STRATEGY AND POLICY ON NATURAL RESOURCES AND ENVIRONMENT - MONRE

FAO | COP29

Climate change

COP29
Baku
Azerbaijan

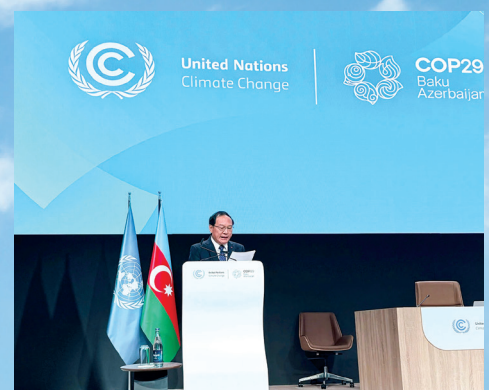
Baku (AZERBAIJAN) | 11 - 22 Nov 2024



United Nations
Climate Change



COP29
Baku
Azerbaijan



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 Chinh

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 Tuyên

PGS.TS. Dương Hồng Sơn

GS.TS Đặng Hùng Võ

PGS.TS. Trần Tân Văn

TỔNG BIÊN TẬP**TS. Nguyễn Trung Thắng****PHÓ TỔNG BIÊN TẬP****ThS. Phạm Đình Tuyên****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

Họa sỹ: **Nguyễn Việt Hưng**

Chế bản & in:

Công ty CP In và Thương mại P&Q

Số 11/2024**Giá bán: 30.000đ**

Hội nghị lần thứ 29 Các bên tham gia Công ước khung của Liên hợp quốc về biến đổi khí hậu (COP29) diễn ở Baku, Azerbaijan từ ngày 12 - 22/11/2024.

Ảnh: TTXVN

TRONG SỐ NÀY**NGHIÊN CỨU**

- [4] PHẠM THỊ HỒNG PHƯƠNG, NGUYỄN KHÁNH HÙNG
Nghiên cứu sự biến đổi chất lượng không khí theo mùa tại tỉnh Hưng Yên
- [12] ĐÌNH THỊ PHƯƠNG LAN, NGUYỄN PHAN MỸ ANH,
NGUYỄN NGỌC NAM DƯƠNG, NGUYỄN THÀNH TRUNG:
Nguy cơ ô nhiễm không khí trong nhà và đề xuất giải pháp thiết kế công trình đảm bảo chất lượng không khí theo Tiêu chuẩn Việt Nam
- [21] HÀ QUANG ANH, TRẦN THỊ TRANG, NGUYỄN THỊ BÍCH NGỌC,
LƯƠNG THỊ PHƯƠNG, TRẦN THỊ MAI SEN:
Tiềm năng giảm phát thải khí nhà kính của cỏ biển ven bờ -
Nghiên cứu điểm tại khu vực Thừa Thiên - Huế
- [28] LÊ ĐẠI NAM; KHUẤT THỊ HỒNG:
Sử dụng chỉ thị sinh học rêu *Barbula indica* trong đánh giá nguồn phát thải gây ô nhiễm kim loại nặng trong không khí tại thành phố Hải Phòng
- [36] NGUYỄN NGỌC PHÁT, BÙI VŨ NGỌC ANH, DOÃN NGỌC KHANH,
PHÙNG CHÍ SỸ, PHÙNG ANH ĐỨC:
Nghiên cứu xây dựng hệ thống thông số, chỉ thị, chỉ số đánh giá kết quả đạt mục tiêu các quy hoạch ngành Tài nguyên và Môi trường

**DIỄN ĐÀN - CHÍNH SÁCH**

- [44] NGUYỄN HẰNG:
COP 29: Thúc đẩy hành động về biến đổi khí hậu bằng cách giảm phát thải và ngăn chặn sự nóng lên toàn cầu
- [48] MAI ĐĂNG KHOA, MAI THANH DUNG, NGUYỄN THẾ THÔNG,
ĐẶNG THỊ PHƯƠNG HÀ, NGUYỄN NGỌC PHÁT:
Từ kinh nghiệm quốc tế đề xuất giải pháp chính sách khuyến khích thiết kế, chế tạo thiết bị chuyên dùng cho hoạt động điều tra cơ bản tài nguyên và môi trường
- [53] TRẦN THỊ MINH NGUYỆT, PHẠM NGỌC ĐĂNG:
Kinh nghiệm phát triển công trình xanh trên thế giới và đề xuất giải pháp phát triển ở Việt Nam nhằm đáp ứng mục tiêu giảm phát thải khí nhà kính
- [57] TRẦN THỊ VÂN:
Một số chính sách tài chính hỗ trợ doanh nghiệp trong chuyển đổi xanh hướng tới Net Zero

**NHÌN RA THẾ GIỚI**

- [65] PHÚ HÀ:
COP16: Những bước tiến quan trọng nhằm hướng tới hòa bình với thiên nhiên
- [69] TRẦN THỊ MAI THÀNH, VŨ QUỲNH LOAN:
Chính sách ưu đãi về tài chính trong phát triển khu công nghiệp sinh thái: Bài học kinh nghiệm từ ASEAN và hàm ý cho Việt Nam
- [75] NGUYỄN SỸ LINH, NGUYỄN THỊ THU HÀ,
NGUYỄN THỊ NGỌC HIỂN,
VŨ HOÀNG THỤY DƯƠNG, LÊ NAM:
Kinh nghiệm quốc tế và một số khuyến nghị đối với Việt Nam trong xây dựng cơ chế chi trả dịch vụ hấp thụ, lưu giữ các-bon

**CHÍNH SÁCH - CUỘC SỐNG**

- [83] VƯƠNG TẤN ĐỨC, DU QUANG VINH:
Một số giải pháp phát triển logistics xanh trên địa bàn tỉnh Long An
- [87] TUƠNG THỊ THANH NHÂN:
Thực trạng và giải pháp triển khai quản trị doanh nghiệp theo hướng phát triển bền vững
- [92] PHẠM QUỐC KHÁNH:
Một số khó khăn và đề xuất giải pháp phát triển điện khí LNG tại Việt Nam
- [97] TRẦN NGỌC HOA, LÊ ĐẮC TRƯỜNG:
Triển vọng và thách thức trong phát triển thị trường tín chỉ các-bon ngành lúa gạo
- [101] CAO THỊ THANH NGA:
Ô nhiễm vi nhựa trong sản xuất nông nghiệp và đề xuất giải pháp giảm thiểu
- [106] ĐÀO TRỌNG ĐỨC, BÙI THỊ CẨM TÚ:
Đề xuất một số giải pháp thích ứng với biến đổi khí hậu cho vùng Duyên hải miền Trung



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

Editorial Director

Dr. Nguyễn Trung Thắng

Deputy Editor

Mr. Phạm Đình Tuyên

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, 2nd 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:

COP 29 is the United Nations Climate Change Conference taking place in Baku, Azerbaijan from 11 to 22 November 2024.

Photo: VNA

Processed & printed by: P&Q Printing and Trading Joint Stock Company

Nº 11/2024

Price: 30.000VND

IN THIS ISSUE



RESEARCH

- [4] PHẠM THỊ HỒNG PHƯƠNG, NGUYỄN KHÁNH HƯNG:
Study of seasonal air quality variations in Hung Yen province
- [12] ĐÌNH THỊ PHƯƠNG LAN, NGUYỄN PHAN MỸ ANH,
NGUYỄN NGỌC NAM DƯƠNG, NGUYỄN THÀNH TRUNG:
Risk of indoor air pollution and proposed design solutions to ensure air quality complying with TCVN
- [21] HÀ QUANG ANH, TRẦN THỊ TRANG, NGUYỄN THỊ BÍCH NGỌC,
LƯƠNG THỊ PHƯƠNG, TRẦN THỊ MAI SEN:
Potential to reduce greenhouse gas emissions by coastal seagrass ecosystem - a pilot study in Thua Thien - Hue
- [28] LÊ ĐẠI NAM; KHUẤT THỊ HỒNG:
Using the bioindicator moss *Barbula indica* to assess sources of heavy metal air pollution emissions in Hai Phong City
- [36] NGUYỄN NGỌC PHÁT, BÙI VŨ NGỌC ANH, DOÃN NGỌC KHANH,
PHÙNG CHÍ SỸ, PHÙNG ANH ĐỨC:
Research on developing a system of parameters, indicators and indices for evaluating the achievement of natural resources and environment sector planning



FORUM - POLICY

- [44] NGUYỄN HẰNG:
COP29: Advancing climate action through emission reductions and preventing global warming
- [48] MAI ĐĂNG KHOA, MAI THANH DUNG, NGUYỄN THẾ THÔNG,
ĐẶNG THỊ PHƯƠNG HÀ, NGUYỄN NGỌC PHÁT:
Policy solutions to promote specialized equipment design for resource and environmental investigation based on international experience
- [53] TRẦN THỊ MINH NGUYỆT, PHẠM NGỌC ĐĂNG:
Global experience in green building development and proposed solutions for Vietnam
- [57] TRẦN THỊ VÂN:
Some financial policies to support businesses in the green transition towards net zero



AROUND THE WORLD

- [65] PHÚ HÀ:
COP16: Key milestones towards peace with nature
- [69] TS. TRẦN THỊ MAI THÀNH, VŨ QUỲNH LOAN:
Financial incentives for developing eco-industrial parks: Lessons from ASEAN and implications for Vietnam
- [75] TS. NGUYỄN SỸ LINH, NGUYỄN THỊ THU HÀ, NGUYỄN THỊ NGỌC HIỀN,
VŨ HOÀNG THÙY DƯƠNG, LÊ NAM:
International experiences and recommendations for Vietnam in establishing a payment mechanism for carbon capture and storage services



POLICY - PRACTICE

- [83] VŨƠNG TẤN ĐỨC, DU QUANG VINH:
Proposals for developing green logistics in Long An province
- [87] TƯỜNG THỊ THANH NHÀN:
Current situation and solutions for implementing corporate governance towards sustainable development
- [92] PHẠM QUỐC KHÁNH:
Challenges and proposed solutions for developing LNG-to-power projects in Vietnam
- [97] TRẦN NGỌC HOA, LÊ ĐẮC TRƯỜNG:
Prospects and challenges in developing the carbon credit market for the rice sector
- [101] CAO THỊ THANH NGA:
Microplastic pollution in agriculture and proposed solutions for mitigation
- [106] ĐÀO TRỌNG ĐỨC, BÙI THỊ CẨM TÚ:
Proposed climate change adaptation solutions for the Central Coastal Region of Vietnam

NGHIÊN CỨU SỰ BIẾN ĐỔI CHẤT LƯỢNG KHÔNG KHÍ THEO MÙA TẠI TỈNH HƯNG YÊN

PHẠM THỊ HỒNG PHƯƠNG¹, NGUYỄN KHÁNH HÙNG¹

¹Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội

Tóm tắt:

Hung Yên là một tỉnh thuộc tam giác kinh tế trọng điểm phía Bắc Việt Nam nhưng hiện đang phải đối mặt với thách thức nghiêm trọng về ô nhiễm không khí do sự tập trung của các khu công nghiệp và làng nghề. Nghiên cứu phân tích sự biến đổi chất lượng không khí theo mùa tại ba khu vực điển hình của tỉnh Hưng Yên là khu vực đông dân cư sinh sống (khu vực đô thị), khu công nghiệp và làng nghề bằng các phương pháp quan trắc; phân tích trong phòng thí nghiệm và phần mềm QGIS được sử dụng để mô phỏng trực quan hóa dữ liệu. Kết quả nghiên cứu cho thấy, nồng độ các chất ô nhiễm, đặc biệt là TSP, đạt mức cao nhất tại làng nghề Minh Khai vào tháng 4, vượt QCVN 05:2023/BTNMT (1,57 lần). Các kết quả khác vẫn nằm trong giới hạn cho phép. Kết quả của nghiên cứu sẽ đóng góp quan trọng vào việc nâng cao nhận thức và cung cấp cơ sở khoa học cho các biện pháp quản lý chất lượng không khí tại địa phương.

Từ khóa: Chất lượng không khí, Hưng Yên, QGIS.

Ngày nhận bài: 12/9/2024; Ngày sửa chữa: 9/10/2024; Ngày duyệt đăng: 12/11/2024.

STUDY OF SEASONAL AIR QUALITY VARIATIONS IN HUNG YEN PROVINCE

Abstract:

Hung Yen is the province in the key economic triangle of Northern Vietnam, serves as a political, economic, cultural, and security hub. This region hosts large industrial zones and traditional craft villages, contributing to significant air pollution challenges despite economic achievements. This study investigates the seasonal variations in air quality three representative areas: urban, industrial, and craft villages in Hung Yen. Methods used in the study include monitoring, laboratory analysis and visualization. The parameters TSP, SO₂, NO₂, CO and O₃ were monitored in January and April 2024. Then, QGIS software was used to simulate data visualization. The results showed that the concentration of pollutants, especially TSP, reached the highest level in Minh Khai craft village in April, exceeding QCVN 05:2023/BTNMT (1.57 times), while other pollutants remained within safe limits. This research enhances the understanding of air pollution dynamics through seasonal assessment and spatial mapping, providing a foundation for informed environmental management strategies in Hung Yen.

Keywords: Air quality, QGIS, Wind roses, Hung Yen Province.

JEL Classifications: Q52, Q53, Q54.

1. MỞ ĐẦU

Ô nhiễm không khí là một trong những vấn đề về môi trường thách thức nhất mà các quốc gia đang phải đối mặt. Theo Tổ chức Y tế Thế giới (WHO), trên toàn cầu mỗi năm có 7 triệu ca tử vong sớm do phơi nhiễm với ô nhiễm không khí (WHO, 2014). Bụi (PM) bao gồm các thành phần hóa học khác nhau có thể ảnh hưởng đến chất lượng không khí, tác động đến sức khỏe con người góp phần làm giảm tầm nhìn và ảnh hưởng đến hệ sinh thái (Wang et al., 2016; Xie et al., 2019). Thông qua sự hấp thụ và tán xạ của bức xạ mặt trời, PM cũng có tác động lớn đến khí hậu. Bụi mịn được đặc biệt chú ý do tác động xấu đến sức khỏe con người do nó có thể xâm nhập sâu vào hệ hô hấp. Các khu đô thị và vùng quanh các khu công nghiệp thường là những khu vực chịu ảnh hưởng lớn từ các tác động trên.

Trong những năm gần đây, tình trạng ô nhiễm không khí đã xảy ra ở một số thành phố lớn ở Việt Nam như TP. Hà Nội, TP. Hồ Chí Minh (Vân và cộng sự., 2022, Lasko và cộng sự, 2018). Nguyên nhân được xác định là do mật độ của các phương tiện giao thông cao, sinh hoạt của người dân cùng các hoạt động kinh tế, tuy nhiên căn cứ khoa học để xác định các nguồn gây ô nhiễm còn hạn chế. Để có giải pháp phù hợp nhằm ứng phó và hạn chế ảnh hưởng của ô nhiễm không khí tại các khu vực đô thị, việc xác định được hàm lượng và sự biến thiên của chúng theo mùa là một trong các căn cứ khoa học quan trọng góp phần vào công tác quản lý nhằm cải thiện vấn đề này.

Hiện nay, Chính phủ đã ban hành các văn bản chính sách về quản lý chất lượng không khí, trong đó có Luật BVMT năm 2020, quy định tại các điểm



a,b,c,d,đ,e,g khoản 4 Điều 13 Mục 2 Chương 2 yêu cầu UBND cấp tỉnh/thành phố phải xây dựng, ban hành và tổ chức thực hiện kế hoạch quản lý chất lượng môi trường không khí cấp tỉnh. Kế hoạch quản lý chất lượng môi trường không khí cấp tỉnh phải có các nội dung chính bao gồm: Đánh giá công tác quản lý chất lượng môi trường không khí; quan trắc môi trường không khí; xác định và đánh giá các nguồn phát thải khí thải chính; kiểm kê phát thải; mô hình hóa chất lượng môi trường không khí. Ngoài ra, theo Quyết định số 985^a/QĐ-TTg ngày 1/6/2016 của Thủ tướng Chính phủ về việc phê duyệt Kế hoạch hành động quốc gia về quản lý chất lượng không khí đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2025, trong đó tại Chương trình 4, mục a là đến năm 2020 phải thực hiện nhiệm vụ: “Thực hiện việc kiểm kê khí thải bao gồm kiểm kê bụi PM₁₀ và PM_{2,5}” cho tỉnh/thành phố. Tại thông tư số 10/2021/TT-BTNMT, Điều 5, 29, 39 quy định về quan trắc chất lượng không khí xung quanh, quan trắc tự động và quản lý dữ liệu liên quan chất lượng không khí.

Hưng Yên là một trong các tỉnh thuộc tam giác kinh tế trọng điểm phía Bắc, là trung tâm chính trị, kinh tế, văn hóa, quốc phòng, an ninh của cả nước. Hưng Yên thuộc vùng nhiệt đới gió mùa, có mùa đông lạnh. Nhiệt độ trung bình hàng năm là 23,2°C, nhiệt độ trung bình mùa hè 25°C, mùa đông dưới 20°C. Lượng mưa trung bình dao động trong khoảng 1.500 - 1.600 mm. Tỉnh có tổng diện tích đất tự nhiên là 923,093 km², rất thuận lợi cho giao thông, sản xuất. Tại khu vực này tập trung các khu công nghiệp lớn, thu hút nhiều dự án FDI. Hưng Yên cũng là một trong những tỉnh có số lượng làng nghề lớn, hầu hết tất cả các huyện và thành phố Hưng Yên đều có làng nghề. Về loại hình làng nghề cũng rất đa dạng, theo số liệu điều tra, hiện nay toàn tỉnh Hưng Yên có khoảng 62 làng nghề hoạt động ở các lĩnh vực và mức độ khác nhau, thu hút và giải quyết việc làm cho trên

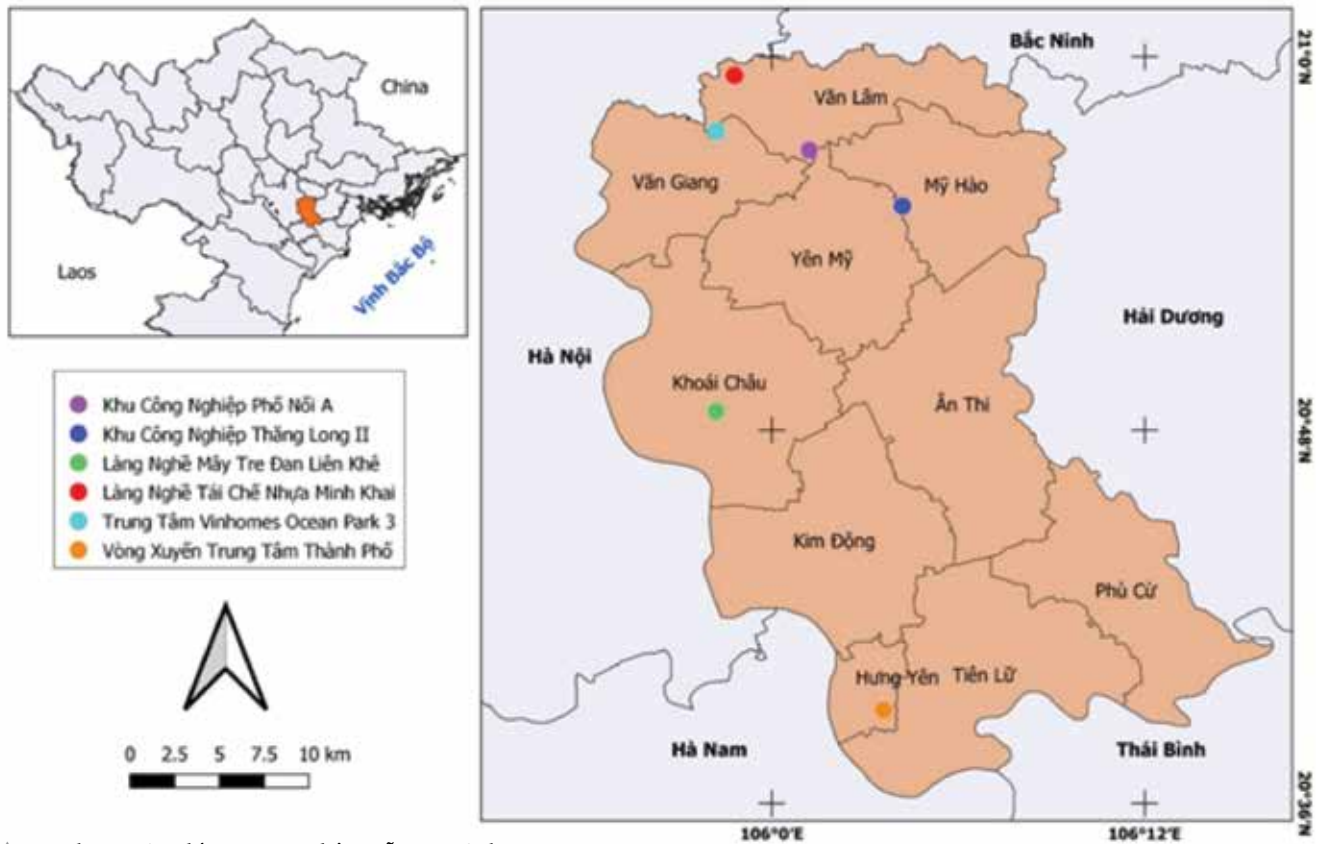
19.600 lao động. Tuy nhiên, bên cạnh những thành tựu kinh tế, Hưng Yên cũng đang đối mặt với thách thức trong công tác quản lý ô nhiễm môi trường, đặc biệt là ô nhiễm không khí (Sở TN&MT tỉnh Hưng Yên, 2020; Thủ tướng Chính phủ, 2004). Chính vì vậy, nghiên cứu lựa chọn các khu đô thị, công nghiệp và làng nghề để thực hiện nghiên cứu nhằm đánh giá thực trạng chất lượng không khí tại khu vực. Nghiên cứu này tập trung phân tích sự biến thiên chất lượng không khí theo mùa tại tỉnh Hưng Yên thông qua các chỉ tiêu TSP, SO₂, NO₂, CO và O₃ bằng phương pháp quan trắc vào tháng 1 (mùa đông) và tháng 4 (mùa xuân) năm 2024. Điểm mới của nghiên cứu nằm ở việc sử dụng công cụ QGIS để mô phỏng dữ liệu, giúp cung cấp cái nhìn trực quan về sự phân bố và mức độ ô nhiễm theo không gian và thời gian (Adza et al., 2022). Nghiên cứu sẽ tập trung giải quyết hai nội dung chính: Đánh giá sự biến thiên các chất ô nhiễm không khí theo mùa tại ba khu vực điển hình của tỉnh Hưng Yên là khu vực đông dân cư sinh sống (khu vực đô thị), khu công nghiệp và làng nghề từ đó đưa ra các khuyến nghị quản lý nhằm giảm thiểu tác động ô nhiễm không khí.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vị trí, thời gian, phương pháp quan trắc

+ Nghiên cứu này được thực hiện tại tỉnh Hưng Yên, một trong những tỉnh thuộc vùng kinh tế trọng điểm phía Bắc. Có 6 vị trí lấy mẫu đại diện cho các khu vực là: Khu vực đông dân cư sinh sống (khu vực đô thị), khu công nghiệp và làng nghề (Bảng 1) vào 2 tháng (tháng 1 và tháng 4) năm 2024. Các thông số được quan trắc bao gồm TSP, SO₂, NO₂, CO và O₃, đây là thông số khá phổ biến và dễ tiếp cận. Việc lựa chọn các vị trí này mang tính chất đại diện khu vực nghiên cứu, đảm bảo tính toàn diện, đa dạng trong nghiên cứu. Các vị trí lấy mẫu được thể hiện ở Bảng 1.

STT	Khu vực nghiên cứu	Địa điểm	Mô tả
1	Khu vực đông dân cư sinh sống	TP. Hưng Yên	Vòng xuyên Trung tâm TP. Hưng Yên, giao với Quốc lộ 39A
		Khu đô thị Vinhomes Ocean Park 3	Trung tâm khu đô thị Vinhomes Ocean Park 3, giáp với bãi biển nhân tạo
2	Khu vực khu công nghiệp	Khu công nghiệp Phố Nối A	Ngã tư KCN giáp với công ty cổ phần công nghệ ZIG Việt Nam
		Khu công nghiệp Thăng Long II	Ngã 3 đầu tiên từ công khu công nghiệp đi vào, giáp công ty TNHH Fuji Bakelite Việt Nam
3	Khu vực làng nghề	Làng nghề mây tre đan Liên Khê	Đường Cẩm Bối, đoạn rẽ vào Hợp tác xã mây tre xuất khẩu Liên Khê
		Làng nghề tái chế nhựa Minh Khai	Ngã tư đường, giáp công ty Nhựa Gia Khoa



▲ Hình 2. Bản đồ các vị trí lấy mẫu tại tỉnh Hưng Yên

Nguồn: Nhóm nghiên cứu thực hiện

+ Thời gian quan trắc (2 đợt): Tháng 1 và tháng 4 năm 2024

+ Thông số quan trắc: Bụi TSP, SO_2 , NO_2 , CO, O_3 .

+ Tiêu chuẩn kỹ thuật thực hiện quan trắc: Bụi TSP: TCVN 5067: 1995; SO_2 : TCVN 5971: 1995; NO_2 : TCVN 6137: 2009; CO: CEECS/ 04; O_3 : Thiết bị đo nồng độ Ozone(O_3) SKY2000- O_3 .

2.2. Phân tích trong phòng thí nghiệm:

Phương pháp phân tích trong phòng thí nghiệm bao gồm nhiều kỹ thuật và quy trình khác nhau nhằm đo lường, xác định và kiểm tra các thành phần hóa học, vật lý, và sinh học của các mẫu như:

+ Lập đường chuẩn với từng thông số ô nhiễm.

+ Phá mẫu, so sánh với đường chuẩn đã làm từ trước.

+ Tiêu chuẩn kỹ thuật thực hiện phân tích: Bụi TSP: TCVN 5067: 1995; SO_2 : TCVN 5971: 1995; NO_2 : TCVN 6137: 2009; CO: CEECS/04.

- Đảm bảo chất lượng và kiểm soát chất lượng (QA/QC): Theo yêu cầu về đảm bảo chất lượng/kiểm soát chất lượng trong quan trắc và phân tích môi trường được quy định tại Thông tư số 10/2021/TT-BTNMT. Vị trí lấy mẫu phải cách mặt đất 1,5m. Điểm lấy mẫu phải được bố trí ở khu vực thoáng ko có vật chắn, Đảm bảo đại diện cho khu vực quan tâm và thể tích lấy mẫu đủ theo thông tư yêu cầu. Với quá

trình phân tích mẫu yêu cầu phòng cân và phòng thí nghiệm đạt chuẩn các điều kiện do thông tư đề ra, các thiết bị phải được kiểm tra và hiệu chuẩn định kỳ.

- Phần mềm QGIS: Được sử dụng nhằm mô phỏng chất lượng không khí tại tỉnh Hưng Yên theo mùa.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Chất lượng không khí theo mùa tại Hưng Yên

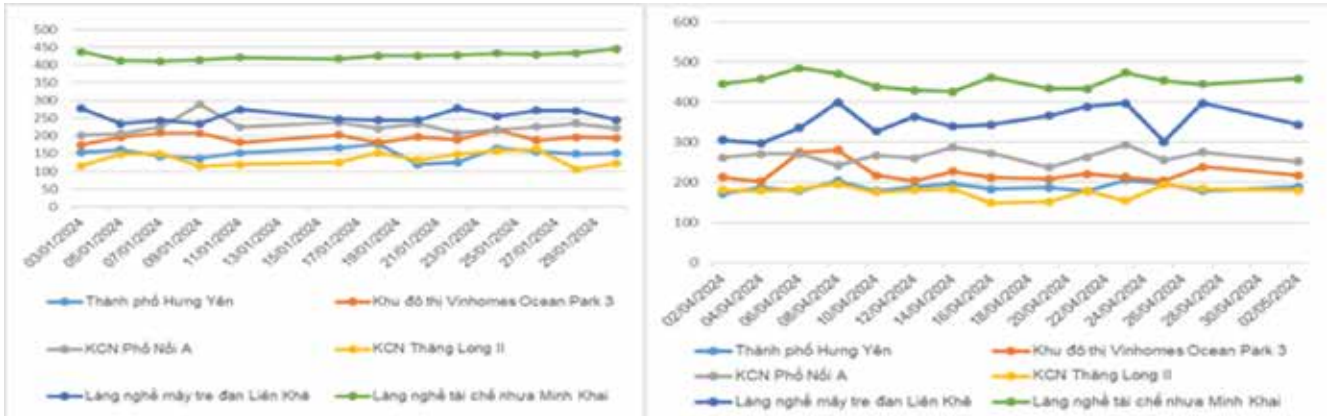
Nhóm nghiên cứu đã lựa chọn tại 6 địa điểm đặc trưng ở Bảng 1 thuộc khu vực đông dân cư sinh sống, khu công nghiệp và làng nghề của tỉnh Hưng Yên để thực hiện nghiên cứu vào hai mùa (mùa khô và mùa mưa). Các thông số TSP, SO_2 , NO_2 , CO, và O_3 được quan trắc vào tháng 1 (mùa đông) và tháng 4 (mùa xuân) năm 2024 với tần suất 5 mẫu 1 ngày và riêng mẫu bụi lấy 8 tiếng và các thông số khác lấy trong vòng 1 tiếng và được phân tích chính xác để thấy sự biến động theo mùa và khu vực.

a) Nồng độ TSP

Hình 2 thể hiện kết quả quan trắc thông số TSP trong tháng 1 và tháng 4. Kết quả cho thấy, nồng độ TSP tại các làng nghề, đặc biệt là làng nghề tái chế nhựa Minh Khai, đạt mức cao nhất, $400 \mu g/m^3$, có lúc lên tới $485 \mu g/m^3$ trong tháng 4. Làng nghề mây tre đan Liên Khê cũng có nồng độ TSP cao đáng kể vào tháng 1 ($278 \mu g/m^3$), nhưng thấp hơn so với



tháng 4 ($398 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Trong khi đó, các khu công nghiệp và khu đô thị ghi nhận nồng độ TSP dao động từ $100-300 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Dù nồng độ TSP tăng trong tháng 4, cao nhất ($398 \mu\text{g}/\text{m}^3$), tất cả các thống số khác đều dưới Quy chuẩn QCVN 05:2023/BTNMT.

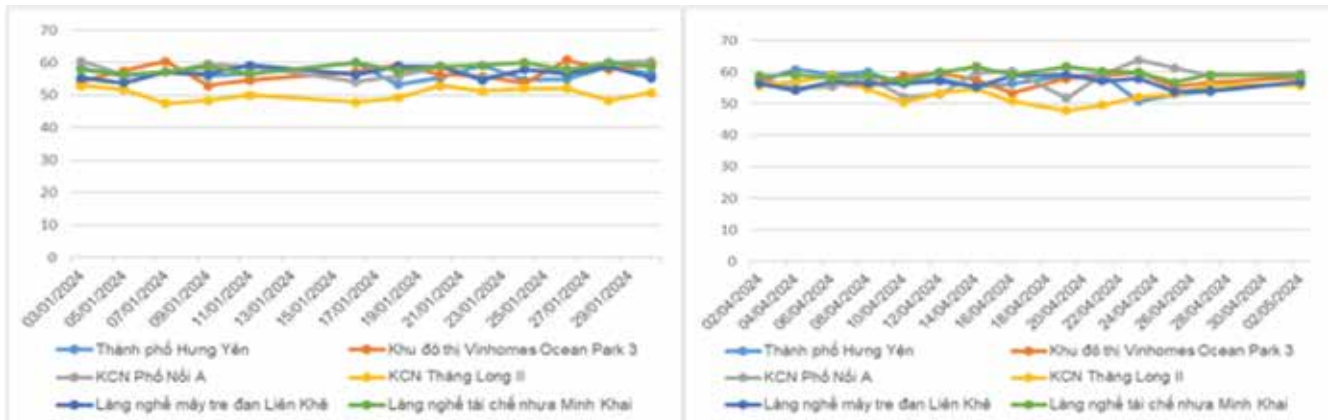


▲ Hình 2. Nồng độ TSP theo mùa tại Hưng Yên ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Nguồn: Nhóm nghiên cứu thực hiện

b) Nồng độ SO_2

Nồng độ SO_2 trong tháng 1 dao động từ 52 đến $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$, với các làng nghề có mức cao hơn so với khu vực dân cư. Tháng 4, nồng độ của chúng có sự biến động nhẹ, với KCN Thăng Long II ($52,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$) có nồng độ thấp hơn KCN Phố Nối A ($58,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Làng nghề Minh Khai tiếp tục ghi nhận mức SO_2 cao nhất ($61,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Nhìn chung, nồng độ SO_2 tại các khu vực đều nằm trong giới hạn an toàn của quy chuẩn quốc gia.

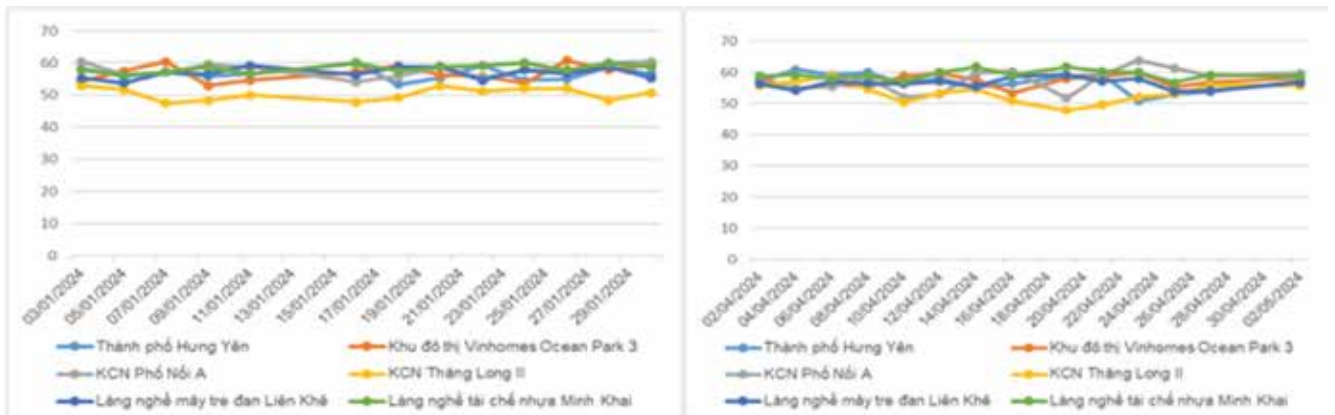


▲ Hình 3. Nồng độ SO_2 theo mùa tại Hưng Yên ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Nguồn: Nhóm nghiên cứu thực hiện

c) Nồng độ NO_2

Nồng độ NO_2 biến động rõ rệt giữa các khu vực, với mức cao nhất tại làng nghề Minh Khai ($64 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Tháng 4, một số khu vực ghi nhận giảm nhẹ nồng độ NO_2 , nhưng vẫn duy trì ở mức cao ($64,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$), đặc biệt là tại các khu công nghiệp và làng nghề vẫn duy trì mức $64 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Chỉ số này cũng nằm trong giới hạn QCVN 05:2023/BTNMT.

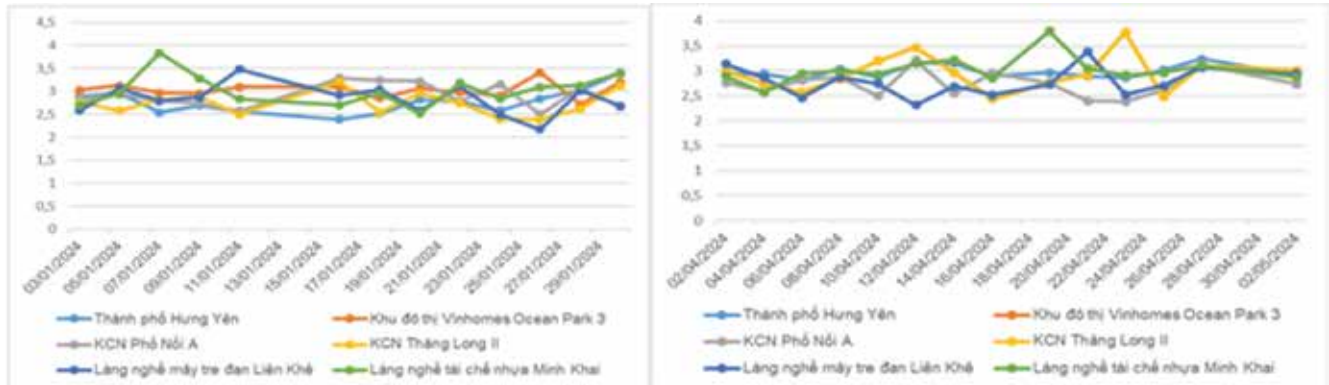


▲ Hình 4. Nồng độ NO_2 theo mùa tại Hưng Yên ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Nguồn: Nhóm nghiên cứu thực hiện

d) **Nồng độ CO**

Nồng độ CO dao động giữa các khu vực (2,3 - 3,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), với mức cao nhất tại làng nghề Minh Khai trong cả hai tháng, trung bình 3,12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Khu công nghiệp Phố Nối A và Thăng Long II có sự giảm nhẹ, trung bình 2,7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, phản ánh khả năng quản lý môi trường tốt hơn. Mặc dù nhiều khu vực có nồng độ CO dưới ngưỡng tiêu chuẩn, các điểm nóng cần chú ý để đảm bảo sức khỏe cộng đồng.

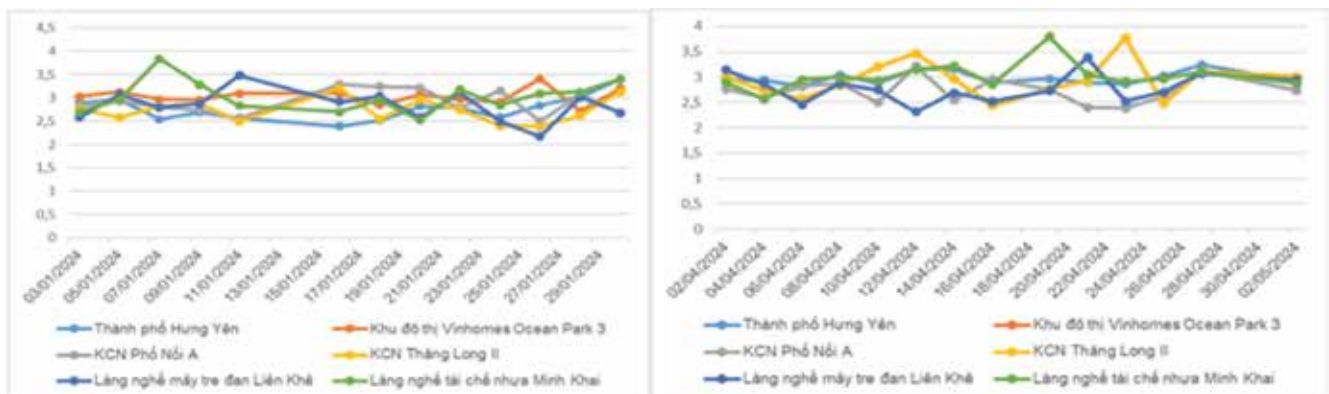


▲ Hình 5. Nồng độ CO theo mùa tại Hưng Yên ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Nguồn: Nhóm nghiên cứu thực hiện

e) **Nồng độ O₃**

Dữ liệu nồng độ O₃ ổn định hoặc giảm nhẹ giữa tháng 1 và tháng 4 (từ 65-51 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Khu vực dân cư có mức O₃ ổn định nhất (61,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), trong khi một số khu công nghiệp ghi nhận sự giảm đáng kể (59,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Làng nghề Minh Khai có xu hướng tăng nhẹ (63 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) cần theo dõi để kiểm soát. Mức O₃ nhìn chung vẫn nằm trong giới hạn an toàn theo QCVN 05:2023/BTNMT.



▲ Hình 6. Nồng độ O₃ theo mùa tại Hưng Yên ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

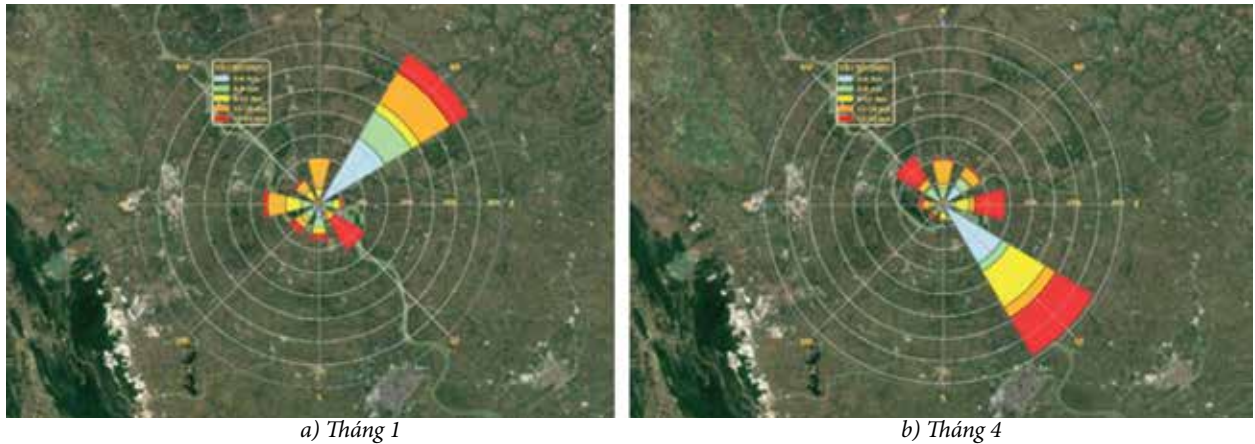
Nguồn: Nhóm nghiên cứu thực hiện

3.2. Ảnh hưởng của hướng gió và tốc độ gió theo mùa đến sự phát tán các chất ô nhiễm không khí tại Hưng Yên

Nhóm nghiên cứu tiến hành phân tích hướng và tốc độ gió tại Hưng Yên trong tháng 1 và 4 năm 2024 cho thấy, tháng 1 thường là mùa khô, khi gió mùa Đông Bắc hoạt động mạnh với tốc độ cao nhất lên tới khoảng 15-20 m/s, trong khi các hướng khác như Tây Bắc (NW), Tây Nam (SW) và Đông Nam (SE) có tốc độ gió thấp hơn, dao động từ 0-12 m/s. Cụ thể, các nguồn phát thải tại khu vực trung tâm, chẳng hạn như nhà máy công nghiệp, khu vực giao thông đông đúc, hay bãi rác, sẽ bị gió Đông Bắc thổi mạnh về phía Đông Nam. Các chất ô nhiễm như TSP, các chất ô nhiễm dạng khí (SO₂, NO₂, CO) sẽ phát tán nhanh và xa hơn do tốc độ gió cao, dẫn đến nguy cơ ô nhiễm tăng cao và yêu cầu sự can thiệp của cơ quan chức năng để bảo vệ sức khỏe cộng đồng.

Ngược lại, tháng 4 là thời điểm chuyển từ mùa khô sang mùa mưa, với sự gia tăng của gió Đông Nam mạnh mẽ. Hình 7 cho thấy, gió chủ yếu thổi từ hướng Đông Nam với tốc độ cao, đẩy các chất ô nhiễm về phía Tây Bắc. Sự thay đổi hướng gió này làm thay đổi vùng chịu ảnh hưởng ô nhiễm, với các khu vực phía Tây Bắc có nguy cơ bị ảnh hưởng nặng hơn. Trong tháng này, gió Đông Nam có thể đạt tốc độ từ 15-20 m/s, trong khi các hướng khác như Đông và Tây Nam có gió trung bình từ 4-12 m/s, và khu vực Tây Bắc có gió yếu, chỉ từ 0-4 m/s.

Bản đồ hoa gió (Hình 7) cung cấp một cái nhìn tổng quan về sự phát tán ô nhiễm không khí theo hướng và tốc độ gió. Dựa vào đó, các biện pháp quản lý có thể được áp dụng phù hợp để giảm thiểu tác động ô nhiễm, bảo vệ người dân trong các khu vực chịu ảnh hưởng.



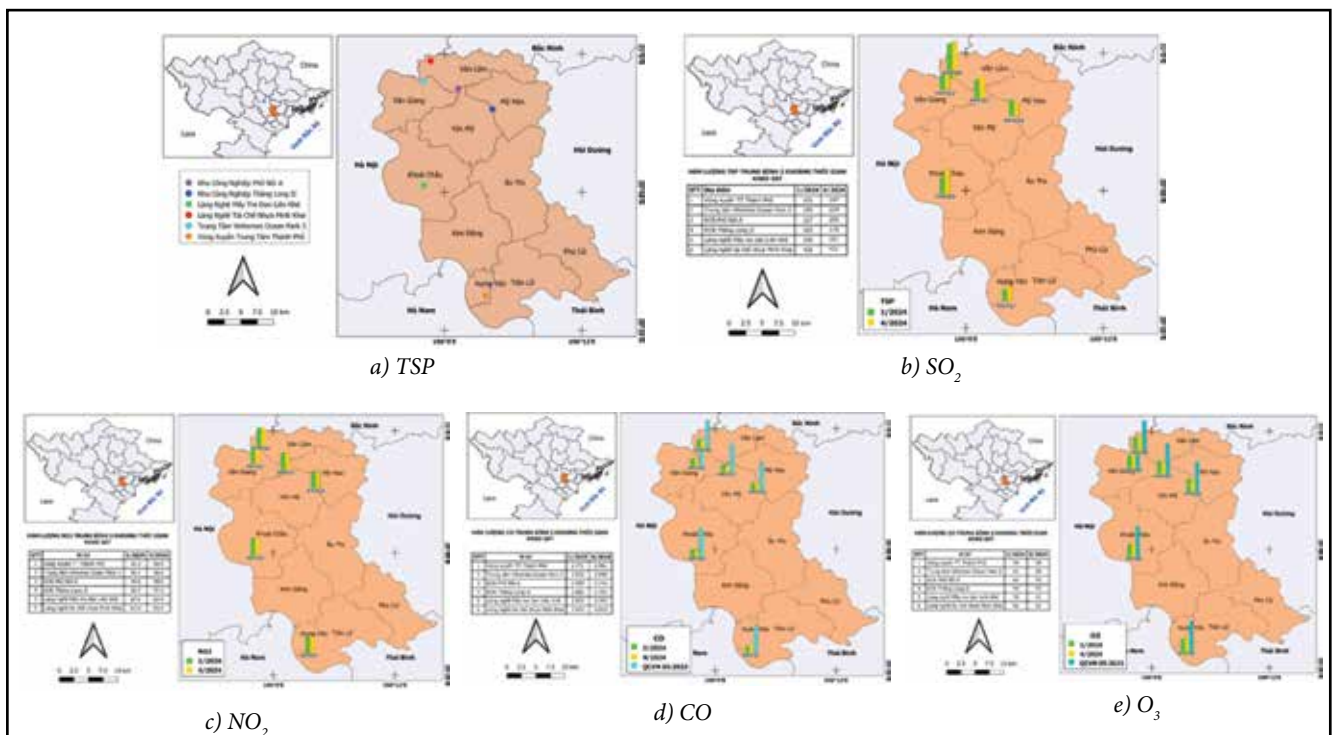
▲ Hình 7. Bản đồ minh họa hướng và tốc độ gió tại tỉnh Hưng Yên

Nguồn: Nhóm nghiên cứu thực hiện

3.3. Bản đồ mô phỏng các chất ô nhiễm không khí tại khu vực nghiên cứu

Để có cái nhìn rõ hơn về mức độ và nồng độ các chất gây ô nhiễm không khí tại tỉnh Hưng Yên, những hình ảnh bản đồ (Hình 8) mô phỏng nồng độ các chất ô nhiễm tại Hưng Yên trong tháng 1 và tháng 4 năm 2024 được nhóm nghiên cứu thực hiện bởi phần mềm QGIS DESKTOP 3.18.3 cho thấy một bức tranh về chất lượng không khí và sự phân bố và biến động theo thời gian tại tỉnh Hưng Yên. Cụ thể, đối với TSP cao nhất tại làng nghề Minh Khai (426 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ lên 451 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) và Liên Khê (256 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ lên 351 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Các khu công nghiệp và đô thị cũng ghi nhận sự gia tăng nhẹ nhưng ở mức thấp hơn 227 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ lên 265 $\mu\text{g}/\text{m}^3$; SO_2 cao hơn tại các làng nghề và khu công nghiệp với mức tăng từ 63 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ trong

tháng 1 lên 68 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ trong tháng 4, ổn định tại khu dân cư. NO_2 ghi nhận biến động nhẹ, với nồng độ cao tại các làng nghề. Tại Minh Khai, nồng độ NO_2 tăng từ 58 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ lên 63 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ trong tháng 4. Trong khi đó, tại KCN Thăng Long II, nồng độ NO_2 giảm nhẹ từ 58 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ xuống 57 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. CO có mức cao nhất tại làng nghề Minh Khai, với nồng độ 4,2 mg/m^3 trong tháng 1 và giảm nhẹ xuống 4,1 mg/m^3 vào tháng 4, nhưng vẫn ở mức cần giám sát chặt chẽ. Làng nghề Liên Khê cũng ghi nhận mức CO tăng từ 3,6 mg/m^3 lên 3,8 mg/m^3 trong cùng khoảng thời gian. Nồng độ O_3 ổn định và nằm trong giới hạn an toàn theo QCVN 05:2023/BTNMT, dao động từ 47 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ đến 66 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Tại làng nghề Minh Khai, nồng độ O_3 có sự tăng nhẹ từ 60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ lên 62 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ vào tháng 4 (Hình 8).



▲ Hình 8. Bản đồ nồng độ các chất ô nhiễm không khí theo mùa tại khu vực nghiên cứu

Nguồn: Nhóm nghiên cứu thực hiện



3.4. Đề xuất biện pháp quản lý, bảo vệ môi trường không khí

3.4.1. Xây dựng hệ thống giám sát và đánh giá phát thải không khí

Để có thể đánh giá một cách chính xác hiện trạng ô nhiễm không khí tại tỉnh Hưng Yên, cần thiết lập một hệ thống trạm quan trắc tự động ở các khu vực khác nhau. Các trạm này sẽ tập trung tại những điểm nóng ô nhiễm, bao gồm các khu công nghiệp lớn như Phố Nối, các khu đô thị đông dân cư, các trục giao thông chính, và các khu vực dân cư gần các nhà máy, cơ sở sản xuất. Mạng lưới trạm quan trắc phải đảm bảo tính bao phủ rộng, có khả năng theo dõi nồng độ các chất ô nhiễm như CO, NO₂, SO₂, bụi, cũng như các hợp chất hữu cơ dễ bay hơi (VOC). Các trạm này nên được trang bị công nghệ đo đạc thời gian thực, có khả năng cập nhật dữ liệu liên tục và tự động gửi thông tin đến trung tâm điều hành.

3.4.2. Tăng cường năng lực quản lý và thực thi chính sách về ô nhiễm không khí

Các chính sách và quy định pháp luật về kiểm soát ô nhiễm không khí cần phải được rà soát và cập nhật thường xuyên để phù hợp với tình hình thực tế. Chính phủ cần xây dựng các tiêu chuẩn cụ thể cho từng ngành công nghiệp và các hoạt động sản xuất có nguy cơ phát thải cao. Cụ thể, các nhà máy nhiệt điện, công trình xây dựng và các phương tiện giao thông nên tuân thủ nghiêm ngặt về giới hạn phát thải khí độc hại. Đối với các trường hợp vi phạm, cần có các biện pháp xử phạt nghiêm minh, với mức phạt đủ lớn để răn đe và buộc các cơ sở vi phạm phải đầu tư vào công nghệ giảm phát thải.

3.4.3. Hỗ trợ phát triển và ứng dụng công nghệ thân thiện với môi trường

Để giảm thiểu ô nhiễm không khí, một trong những biện pháp quan trọng là hỗ trợ các doanh nghiệp áp dụng công nghệ sản xuất sạch hơn. Các doanh nghiệp sản xuất, đặc biệt trong các lĩnh vực như xi măng, thép, hóa chất, và chế biến thực phẩm, cần được khuyến khích đầu tư vào các công nghệ giảm thiểu phát thải như hệ thống lọc bụi, xử lý khí thải, và tái sử dụng năng lượng. Chính quyền tỉnh Hưng Yên có thể cung cấp các khoản vay ưu đãi hoặc hỗ trợ tài chính cho những doanh nghiệp có nhu cầu chuyển đổi công nghệ. Đồng thời, cần có các chương trình tập huấn, chuyển giao công nghệ mới cho các doanh nghiệp nhằm nâng cao năng lực và hiểu biết về công nghệ xanh.

3.4.4. Nâng cao nhận thức và ý thức cộng đồng về BVMT không khí

Để thay đổi ý thức cộng đồng về vấn đề bảo vệ không khí, cần thực hiện các chiến dịch giáo dục

manh mẽ và có hệ thống. Các chương trình này cần được đưa vào trường học thông qua các bài giảng, cuộc thi, và hoạt động ngoại khóa nhằm giúp học sinh hiểu rõ về ô nhiễm không khí và cách bảo vệ môi trường. Ngoài ra, các buổi hội thảo, diễn đàn và chương trình tập huấn cho cộng đồng về cách giảm thiểu ô nhiễm không khí trong cuộc sống hàng ngày cũng rất quan trọng.

3.4.5. Phối hợp liên ngành và hợp tác quốc tế

Để đảm bảo hiệu quả trong việc quản lý và kiểm soát ô nhiễm không khí, cần có sự phối hợp chặt chẽ giữa các cơ quan ban ngành liên quan. Các sở như Sở Tài nguyên và Môi trường, Sở Công Thương, và các đơn vị liên quan khác phải thường xuyên họp bàn, chia sẻ thông tin và cùng đưa ra các biện pháp cụ thể. Chính quyền tỉnh cần thành lập các ban chỉ đạo hoặc tổ công tác chuyên trách về kiểm soát ô nhiễm không khí, có thẩm quyền giám sát và điều phối các hoạt động giữa các ngành.

3.4.6. Giải pháp kỹ thuật cụ thể cho các nguồn phát thải lớn

Các ngành công nghiệp tại Hưng Yên, đặc biệt là những ngành có nguy cơ phát thải cao như sản xuất xi măng, thép, và hóa chất cần được kiểm soát chặt chẽ. Các doanh nghiệp cần được yêu cầu lắp đặt hệ thống xử lý khí thải hiện đại như hệ thống lọc bụi tĩnh điện, thiết bị hấp thụ và xử lý khí độc và các công nghệ xử lý VOC. Đồng thời, chính quyền cần kiểm tra định kỳ các cơ sở sản xuất và xử lý nghiêm các vi phạm về phát thải.

Giao thông là một trong những nguồn phát thải lớn tại Hưng Yên, đặc biệt là các phương tiện giao thông cá nhân và xe tải vận chuyển hàng hóa. Chính quyền tỉnh cần có các chính sách khuyến khích sử dụng phương tiện công cộng, xây dựng hạ tầng giao thông thông minh và thúc đẩy phát triển các phương tiện sử dụng nhiên liệu sạch như xe điện, xe hybrid. Đồng thời, cần triển khai các biện pháp như mở rộng mạng lưới xe buýt sạch sử dụng nhiên liệu tái tạo và xây dựng hệ thống giao thông công cộng hiệu quả để giảm thiểu sự phụ thuộc vào phương tiện cá nhân.

4. KẾT LUẬN

Nghiên cứu đã tiến hành quan trắc và phân tích sự biến động chất lượng không khí tại tỉnh Hưng Yên trong 6 tháng đầu năm 2024, tập trung vào các chỉ tiêu TSP, SO₂, NO₂, CO và O₃ vào hai thời điểm cụ thể là tháng 1 và 4 năm 2024. Kết quả nghiên cứu cho thấy, nồng độ các chất ô nhiễm, đặc biệt là TSP, đạt mức cao nhất tại làng nghề Minh Khai vào tháng 4, vượt QCVN 05:2023/BTNMT (1,57 lần). Các kết quả khác đều nằm trong giới hạn cho phép theo



▲ Một số tuyến đường ở TP. Hưng Yên có chất lượng không khí kém vào những ngày thời tiết sương mù

QCVN 05:2023/BTNMT. Tuy nhiên, cần thiết tăng cường các biện pháp quản lý và kiểm soát ô nhiễm không khí chặt chẽ hơn cho tình hình hạn chế nguy cơ gây ô nhiễm không khí xuống thấp nhất có thể. Nghiên cứu này góp phần nâng cao hiểu biết về tình trạng chất lượng không khí không khí tại Hưng Yên, đồng thời cung cấp cơ sở khoa học để xây dựng các chiến lược quản lý và giảm thiểu nguy cơ gây ô nhiễm không khí hiệu quả, bảo vệ sức khỏe cộng đồng và hướng đến phát triển bền vững.

Trong tương lai, các nghiên cứu tiếp tục quan trắc theo mùa, mở rộng thêm các chỉ tiêu khác như PAH, VOCs, PM_{2.5} và các kim loại nặng. Trên cơ sở đó có cái nhìn chi tiết hơn về ô nhiễm không khí, cũng như đánh giá dài hạn về ảnh hưởng của các biện pháp giảm thiểu ô nhiễm tại các khu vực nhạy cảm phục vụ cho công tác quản lý môi trường một cách hiệu quả.

Lời cảm ơn: Nghiên cứu hoàn thành dựa trên kết quả của Đề tài “Nghiên cứu mức độ ô nhiễm, đặc trưng hóa học và nguồn gốc của các hợp chất hữu cơ (PAHs, BTEX) trong không khí khu vực đô thị tại một số tỉnh vùng kinh tế trọng điểm Bắc Bộ, mã số TNMT.2023.562.06”.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ TN&MT (2023). QCVN 05:2023/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng không khí xung quanh. Hà Nội: Bộ TN&MT.
2. Bộ TN&MT (2021), Công văn số 3051/BTNMT-TCMT ngày 7/6/2021 của Bộ TN&MT về việc hướng dẫn kỹ thuật xây dựng Kế hoạch quản lý chất lượng môi trường không khí cấp tỉnh của Bộ TN&MT 7/6/2021.
3. Bộ Tài nguyên và Môi trường (2021). Thông tư số 10/2021/TT-BTNMT: Quy định kỹ thuật quan trắc môi trường và quản lý thông tin, dữ liệu quan trắc chất lượng môi trường. Hà Nội, Việt Nam: Bộ Tài nguyên và Môi trường.
4. Sở TN&MT tỉnh Hưng Yên (2020), Văn bản 859/STNMT CCBVMT, kiểm tra rà soát các cơ sở phát sinh khí thải, bụi thải thuộc hệ thống phải lắp hệ thống quan trắc chất lượng môi trường tự động.
5. Thủ tướng Chính phủ (2004), Quyết định số 145/2004/QĐ-TTg ngày 13/8/2004 của Thủ tướng Chính phủ về Phương hướng và nhiệm vụ chủ yếu vùng KTTĐ Bắc bộ đến năm 2010 và tầm nhìn đến năm 2020.
6. Cao Dung Hai, Nguyen Thi Kim Oanh (2013), “Effects of local, regional meteorology and emission sources on mass and compositions of particulate matter in Hanoi”, *Atmospheric Environment*. 78.
7. Organization world health (2014), “7 million premature deaths annually linked to air pollution”, Available: <https://www.who.int/news/item/25-03-2014-7-million-premature-deaths-annually-linked-to-air-pollution> [Accessed on].
8. Adza, W. K., et al. (2022). “Exploring the Combined Association between Road Traffic Noise and Air Quality Using QGIS.” *19(24)*: 17057.
9. Van, D.-A., et al., A review of characteristics, causes, and formation mechanisms of haze in Southeast Asia. 2022. *8(2)*: p. 201-220.
10. Lasko, K., et al. (2018). “Analysis of air pollution over Hanoi, Vietnam using multi-satellite and MERRA reanalysis datasets.” *PLoS One* 13(5).

NGUY CƠ Ô NHIỄM KHÔNG KHÍ TRONG NHÀ VÀ ĐỀ XUẤT GIẢI PHÁP THIẾT KẾ CÔNG TRÌNH ĐẢM BẢO CHẤT LƯỢNG KHÔNG KHÍ THEO TIÊU CHUẨN VIỆT NAM

ĐINH THỊ PHƯƠNG LAN¹, NGUYỄN PHAN MỸ ANH¹, NGUYỄN NGỌC NAM DƯƠNG¹,
NGUYỄN THÀNH TRUNG^{1*}

¹Trường Đại học Xây dựng Hà Nội

Tóm tắt:

Chất lượng không khí trong nhà có ảnh hưởng rất lớn đối với sức khỏe và hiệu quả lao động của con người. Vì vậy, việc thiết kế công trình để đảm bảo chất lượng không khí trong nhà là cần thiết. Nghiên cứu tổng hợp, phân tích tài liệu, cập nhật các tiêu chuẩn, quy chuẩn mới nhất của các tổ chức quốc tế, một số quốc gia trên thế giới và Việt Nam về giới hạn chất ô nhiễm không khí trong nhà; đồng thời chỉ ra các nguy cơ ô nhiễm không khí trong nhà và các tác động tới sức khỏe con người. Từ đó, đưa ra một số giải pháp để áp dụng thiết kế công trình hướng tới mục tiêu đảm bảo chất lượng môi trường không khí trong nhà theo Tiêu chuẩn Việt Nam (TCVN) 13521:2022.

Từ khóa: Chất lượng không khí trong nhà, giải pháp điều hòa không khí và thông gió, ô nhiễm không khí trong nhà.

Ngày nhận bài: 9/9/2024; *Ngày sửa chữa:* 7/10/2024; *Ngày duyệt đăng:* 5/11/2024.

RISK OF INDOOR AIR POLLUTION AND PROPOSED DESIGN SOLUTIONS TO ENSURE AIR QUALITY ACCORDING TO TCVN

Abstract:

Indoor air quality has a great impact on human health and work efficiency. Therefore, it is necessary to design buildings to ensure indoor air quality. The purpose of the study is to analyze documents, reports and synthesize the latest standards and regulations of international organizations, some countries in the world and Vietnam on indoor air pollutant limits; at the same time, point out the risks of indoor air pollution and the impacts on human health. From there, propose some solutions to apply building design towards the goal of ensuring indoor air quality according to Vietnamese Standard (TCVN) 13521:2022.

Keywords: Indoor air quality, air conditioning and ventilation solutions, indoor air pollution.

JEL Classifications: Q52, Q53, Q54.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Hiện nay, các nguồn gây ô nhiễm không khí trong nhà như nấm, lông vật nuôi, đun nấu, sưởi ấm bằng than, điều hòa, khí gas, đốt vàng mã, hút thuốc, hóa chất tẩy rửa, tủ đồ dùng... đang gây tác động lớn đến sức khỏe con người. Chất lượng không khí trong nhà có ảnh hưởng rất lớn và ý nghĩa quan trọng đối với sức khỏe và hiệu quả lao động của cộng đồng dân cư. “Con người bình thường có thể nhịn ăn từ 7-10 ngày, nhịn uống 3-4 ngày, nhưng chỉ cần nhịn thở 2-4 phút là có thể tử vong”. Không khí là thứ con người tiếp nhận vào cơ thể nhiều nhất trong ngày (18kg không khí/người lớn/ngày). Nhìn chung, con người đều sống và sinh hoạt trong các công trình xây dựng (trong nhà) chủ yếu thời gian trong ngày và thở hít bằng không khí trong nhà (Phạm Ngọc Đăng, 2021).

Các nghiên cứu của Mỹ và châu Âu đã chỉ ra rằng người dân ở các quốc gia công nghiệp phát triển thường dành hơn 90% thời gian ở trong nhà (EPA, 1989). Tỷ lệ này có thể cao hơn đối với trẻ sơ sinh, người già, người mắc bệnh mãn tính tại các đô thị.

Điều này đồng nghĩa với việc khả năng bị phơi nhiễm bởi các chất ô nhiễm không khí trong nhà là rất lớn. Đặc biệt là trong nhà ở, trường học và văn phòng làm việc, nơi mà nồng độ của một số chất ô nhiễm trong nhà, thậm chí có thể cao hơn đáng kể so với môi trường không khí xung quanh.

Ở Việt Nam, theo kết quả các Đề tài nghiên cứu: Khảo sát môi trường không khí trong nhà ở Hà Nội, Đà Nẵng và TP. Hồ Chí Minh (2017 - 2018) do Trung tâm Môi trường đô thị và Công nghiệp thực hiện và kết quả khảo sát đo lường môi trường không khí trong các nhà ở Hà Nội (2019 - 2020) do Hội Xây dựng triển khai cho thấy, hiện trạng môi trường không khí trong nhà ở và nhà công cộng ở nước ta đều đang bị ô nhiễm, có nơi bị ô nhiễm nặng, nhất là ô nhiễm bụi PM_{2,5} và PM₁₀, khí CO₂, formaldehyde, TVOC, vi khuẩn và nấm mốc (Phạm Ngọc Đăng, 2021).

Sự phơi nhiễm của con người với các chất ô nhiễm không khí trong nhà có thể gây ra một loạt các vấn đề về sức khỏe như các bệnh cấp tính, bệnh mãn tính, thậm chí tử vong trong một số trường hợp



đặc biệt. Trong đó, phổi là nơi thường xuyên bị tổn thương nhất bởi các chất ô nhiễm trong không khí (Trung, Huyền et al., 2020).

Theo số liệu của Y tế Thế giới (WHO), năm 2016, ô nhiễm không khí trong nhà là nguyên nhân gây ra 3,8 triệu ca tử vong chiếm 7,7% tỷ lệ tử vong toàn cầu, trong đó 45% tổng số ca tử vong do viêm phổi ở trẻ em dưới 5 tuổi và 28% tổng số ca tử vong do viêm phổi ở người lớn (WHO, 2016). Cũng theo WHO, tiếp xúc với khói thuốc lá thụ động và radon (một loại khí phóng xạ tự nhiên) gây ra tương ứng 1,2 triệu ca tử vong và 200.000 ca tử vong mỗi năm (WHO, 2019). Theo Báo cáo của Liên minh toàn cầu về sức khỏe và ô nhiễm, tổng số người chết do ô nhiễm môi trường ở Việt Nam năm 2017 là 71.365 người, trong đó chết do ô nhiễm không khí là 50.232 người (chiếm tỷ lệ 70,4%) (GAHP, 2019).

Đến nay, hầu như tất cả các nước phát triển và nhiều nước đang phát triển trên thế giới đều đã đưa ra những giá trị tiêu chuẩn về chất lượng không khí trong nhà cho riêng nước mình, hoặc sử dụng các giá trị tiêu chuẩn về chất lượng không khí trong nhà của các nước khác hay của các tổ chức quốc tế. Ví dụ, ở các nước châu Âu thường sử dụng Tiêu chuẩn “EN 15251: 2007 - Các thông số đầu vào môi trường trong nhà để thiết kế và đánh giá hiệu suất năng lượng của các tòa nhà”; Tiêu chuẩn CR 1752: “Thông gió cho các tòa nhà - Các chỉ tiêu thiết kế cho môi trường trong nhà”... (Phạm Ngọc Đăng, 2021).

Tại Việt Nam, ngày 29/8/2022, Bộ Khoa học và Công nghệ (KH&CN) đã ban hành Quyết định số 1686/QĐ-BKH&CN công bố Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 13521:2022 - Nhà ở và nhà công cộng - Các thông số chất lượng không khí trong nhà.

Vì vậy, nghiên cứu nguy cơ ô nhiễm không khí trong nhà và đề xuất giải pháp thiết kế công trình đảm bảo chất lượng không khí nhằm đáp ứng các yêu cầu của tiêu chuẩn này vào giai đoạn đầu thiết kế các công trình ở Việt Nam là cần thiết để đạt mục tiêu đảm bảo chất lượng không khí trong nhà.

Nghiên cứu tổng hợp, phân tích tài liệu về nguy cơ ô nhiễm không khí trong nhà, tác động tới sức khỏe con người trên thế giới và Việt Nam; cập nhật các tiêu chuẩn, quy chuẩn mới nhất của các tổ chức, Chính phủ một số nước trên thế giới và Việt Nam về giới hạn chất ô nhiễm không khí trong nhà. Từ đó, đưa ra một số giải pháp để áp dụng thiết kế kiến trúc công trình hướng tới mục tiêu đảm bảo chất lượng môi trường không khí trong nhà theo Tiêu chuẩn Việt Nam 13521:2022.

2. CÁC TIÊU CHUẨN, QUY CHUẨN TRÊN THẾ GIỚI VÀ VIỆT NAM VỀ GIỚI HẠN CÁC CHẤT GÂY Ô NHIỄM KHÔNG KHÍ TRONG NHÀ

Ô nhiễm không khí trong nhà đang ngày càng được chú ý do ảnh hưởng sâu sắc đến sức khỏe con người. Các tiêu chuẩn về giới hạn ô nhiễm không khí trong nhà đóng vai trò quan trọng trong bảo vệ sức khỏe con người, giảm thiểu nguy cơ mắc bệnh hô hấp, tim mạch, và các bệnh mãn tính khác.

Trên thế giới, nhiều quốc gia và tổ chức đã thiết lập các tiêu chuẩn để kiểm soát chất lượng không khí trong nhà. Tổ chức WHO đã đưa ra các hướng dẫn về nồng độ giới hạn của nhiều chất ô nhiễm nguy hiểm. Formaldehyde, một chất có thể gây kích ứng và có nguy cơ gây ung thư, được WHO khuyến cáo nồng độ trung bình 30 phút không vượt quá $0,1 \text{ mg/m}^3$. Các hướng dẫn của WHO cũng đặt ra ngưỡng cho NO_2 ở mức $40 \text{ }\mu\text{g/m}^3$ trung bình năm, nhằm hạn chế các rủi ro về hô hấp, đặc biệt ở trẻ em.

Liên minh châu Âu (EU) và Mỹ cũng có những tiêu chuẩn nghiêm ngặt về chất lượng không khí trong nhà. Trong khi EU đặt ra ngưỡng cho $\text{PM}_{2,5}$ là $25 \text{ }\mu\text{g/m}^3$ trung bình năm, Cơ quan BVMT của Mỹ (US EPA), giới hạn $\text{PM}_{2,5}$ ở mức $12 \text{ }\mu\text{g/m}^3$ trung bình năm, đồng thời tăng cường giám sát các không gian công cộng như trường học và bệnh viện. Đáng chú ý, các quốc gia phát triển đang đầu tư vào công nghệ giám sát chất lượng không khí trong nhà để đảm bảo tính chính xác và minh bạch trong quản lý ô nhiễm.

Tại Việt Nam, trong bối cảnh ô nhiễm không khí ngày càng gia tăng, Chính phủ đã ban hành các tiêu chuẩn về không khí trong nhà nhằm bảo vệ sức khỏe người dân. TCVN 13521:2022 - “Nhà ở và nhà công cộng - Các thông số chất lượng không khí trong nhà” được Bộ Khoa học và Công nghệ ban hành năm 2022 đã đưa ra một số tiêu chuẩn về chất lượng không khí trong nhà ở và nhà công cộng khi đóng kín cửa trong mùa lạnh và sử dụng điều hòa không khí trong mùa nóng. Đây là một bước tiến quan trọng, nhưng cần có thêm các quy định chi tiết và cập nhật, cũng như triển khai các biện pháp giám sát chất lượng không khí trong nhà hiệu quả hơn. Việt Nam có thể học hỏi từ các quốc gia phát triển về cách thiết lập tiêu chuẩn và áp dụng công nghệ giám sát, cũng như nâng cao nhận thức cộng đồng về tầm quan trọng của không khí trong lành. Trong tương lai, sự kết hợp giữa chính sách và công nghệ sẽ giúp bảo vệ sức khỏe người dân tốt hơn và góp phần xây dựng một môi trường sống an lành.

Sau đây là quy định về giới hạn các chất ô nhiễm không khí trong nhà của một số tổ chức quốc tế và các nước trên thế giới và Việt Nam được thể hiện ở Bảng 1.

Bảng 1. Mức giới hạn của các chất ô nhiễm không khí trong nhà trong các tiêu chuẩn, quy chuẩn về chất lượng không khí trong nhà trên thế giới và Việt Nam

	Việt Nam TCVN 13421:2022	WHO guidelines for indoor air quality 2010	Mỹ ANSI/ ASHRAE Standard 62.1:2022	Úc National Construction Code of Australia 2022	Trung Quốc GB/T 18883: 2022	Đài Loan E.P.A. Air Quality Standard 2020	Singapore SS 554 + A1:2016:2021	Malaysia Industry code of practice on indoor air quality 2010
Bụi PM _{2,5}	50 µg/m ³	-	12 µg/m ³ (TB 8h)	25 µg/m ³ (24h) 10 µg/m ³ (TB năm)	≤ 0,05 mg/ m ³ (TB 24h)	35 µg/m ³ (TB 24 h) 15 µg/m ³ (TB năm)	37,5 µg/m ³ (TB 24h)	150 µg/m ³
Bụi PM ₁₀	100 µg/m ³	-	-	50 µg/m ³ (24 h) 20 µg/m ³ (TB năm)	≤ 0,10 mg/ m ³ (TB 24h)	100 µg/m ³ (TB 24 h) 50 µg/m ³ (TB năm)	-	
Chì (Pb)	1,5 µg/m ³	-	-	-	-	0	-	-
Cacbon dioxit (CO ₂)	1000µg/m ³	-	-	850 ppm (8 h)	≤ 0,10 % (TB 1h)	-	Cao hơn ngoài nhà 700ppm (TB 8h)	1000 ppm (tại thời điểm bất kỳ)
Cacbon monoxit (CO)	10 mg/m ³ 9ppm	100 mg/m ³ (15 phút)	9 ppm (max trong 8h đó)	90 ppm (15 phút)	≤ 10 mg/m ³ (TB 1h)	35ppm (TB 1h)	31ppm (TB 1h)	10 ppm (TB 8h)
		35mg/m ³ (1h)		50 ppm (30 phút)		9 ppm (TB năm)	9 ppm (TB 8h)	
		10mg/ m ³ (8h)		25 ppm (1h)				
		7mg/ m ³ (24h)		10 ppm (8h)				
Nito dioxit NO ₂	100 µg/m ³	200 µg/ m ³ (1h)	-	200 µg/m ³ (0,0987 ppm) (1h)	≤ 0,20 mg/ m ³ (TB 1h)	0,1 ppm (TB 1h)	40 µg/m ³ (TB 8h)	-
		40 µg/m ³ (1 năm)	40 µg/m ³ (0,0197ppm) (TB năm)	0,03 ppm (TB năm)				
Lưu huỳnh dioxit SO ₂	100 µg/m ³	-	-	-	≤ 0,50 mg/ m ³ (TB 1h)	0,075 ppm (TB 1h)	-	-
						0,02 ppm (TB năm)		
Ozon	100 µg/m ³ (3 tháng liên tục)	-	70 ppb (TB 8h)	100 µg/m ³ (0,0473 ppm) (8h)	≤ 0,16 mg/ m ³ (TB 1h)	0,12 ppm (TB 1h)	0,05 ppm (TB 8h)	0,05 ppm (TB 8h)
						0,06 ppm (TB 8h)		
Vi khuẩn tổng - Nhà công cộng - nhà ở	1000 cfu/m ³ 1500 cfu/m ³	-	-	-	≤ 1500 cfu/ m ³	-	1000 cfu/m ³	500 cfu/m ³
Nấm mốc - Nhà công cộng - Nhà ở	500 cfu/m ³ 700 cfu/m ³	-	-	-	-	-	-	1000 cfu/m ³
Radon - Nhà xây mới - Nhà hiện hữu	<100 Bq/m ³ < 200 Bq/m ³	-	-	-	≤ 300 Bq/ m ³ (TB năm)	-	100 Bq/m ³ (8 h)	-
TVOC	500 µg/m ³	-	-	500 µg/m ³ (TB 1h)	≤ 0,6 mg/ m ³ (TB 8h)	-	1000 ppb (TB 8 h)	3 ppm (TB 8h)



	Việt Nam TCVN 13421:2022	WHO guidelines for indoor air quality 2010	Mỹ ANSI/ ASHRAE Standard 62.1:2022	Úc National Construction Code of Australia 2022	Trung Quốc GB/T 18883: 2022	Đài Loan E.P.A.Air Quality Standard 2020	Singapore SS 554 + A1:2016:2021	Malaysia Industry code of practice on indoor air quality 2010
Formaldehyde	100 µg/m ³ 0,08 ppm	0,1 mg/m ³ (30 phút)	33 µg/m ³ (TB 8h)	0,1 mg/m ³ (30 phút)	≤ 0,08 mg/ m ³ (TB 1h)	-	100 µg/m ³ (30min) 0,08 ppm (30min)	0,1 ppm (TB 8h)
Naphtalene	-	0,01mg/m ³ (TB năm)	9 µg/m ³ (TB 8h)	-	-	-	-	-
Tetrachloroethylene	-	0,25 mg / m ³ (TB năm)	35µg/m ³ (TB 8h)	-	-	-	-	-
Trichloroetylen	-	4,3 × 10-7µg/m ³	1000µg/m ³ (TB 8h)	-	-	-	-	-
Ammonia (NH ₃)	-	-	-	-	≤ 0,20 mg/ m ³ (TB 1h)	-	-	-

▲ Lưu ý: (Đối với TCVN 13521:2022, nhà công cộng: đo trung bình 8h, nhà ở: đo trung bình 24h)

Nguồn: Nhóm nghiên cứu tổng hợp, 2024

Bảng 2. Các chất gây ô nhiễm không khí trong nhà và tác động đến sức khỏe con người

Chất gây ô nhiễm	Nguồn	Nguy cơ tác động đến sức khỏe con người	Trích dẫn
Cacbon dioxit (CO ₂)	Hoạt động thở của con người; quá trình đốt cháy nhiên liệu; khí thải động cơ ô tô, xe máy trong gara	Đau đầu; ảnh hưởng hệ hô hấp khi nồng độ CO ₂ tăng cao	(Yang, Sun et al. 1997)
Cacbon Monoxide (CO)	Khí thải xe từ động cơ xe trong gara; bếp gas; nôi hơi; bếp củi; lò sưởi và khói thuốc lá	Nhức đầu; buồn nôn; mệt mỏi; tức ngực; suy giảm khả năng phán đoán; có thể gây tử vong	(Liu, Paz et al. 2000)
Nitơ diôxít (NO ₂)	Đốt nhiên liệu hóa thạch, ví dụ: lò và bếp gas hoặc dầu; khí thải động cơ ô tô, xe máy trong gara	Tăng nguy cơ mắc các triệu chứng hô hấp; hen suyễn; giảm chức năng phổi	(Weichenthal, Dufresne et al. 2007)
Lưu huỳnh dioxit (SO ₂)	Không khí bên ngoài; đốt nhiên liệu	Gây kích thích màng nhày, niêm mạc mũi, họng, mắt	(Maroni, Seifert et al. 1995)
Formaldehyde (HCHO) và các HCHC dễ bay hơi (VOC)	Khói thuốc lá; chất khử mùi phòng; sơn; thảm; dung môi; chất tẩy rửa; vật liệu xây dựng.	Hen suyễn; phế quản; tổn thương gan, thận, hệ thần kinh; có thể gây ung thư	(Weichenthal, Dufresne et al. 2007)
Radon	Phân rã tự nhiên của uranium trong đất, vật liệu xây dựng (đá, bê tông)	Ung thư phổi; bệnh bạch cầu	(WHO. 2010)
Bụi	Phấn viết bảng; hoạt động nấu ăn, đốt cháy, khói thuốc lá; đốt nhang; khói thải xe trong gara; môi trường không khí bên ngoài	Ảnh hưởng hệ hô hấp, có khả năng gây ung thư phổi; tác động nghiêm trọng đến tim mạch	(Franklin 2007, Trung, Anh et al. 2021)
Chì (Pb)	Hàn kim loại, thi công kính màu trong nhà; sơn chứa chì; vật liệu tráng men (đỏ, vàng)	Ảnh hưởng chức năng thận, hệ miễn dịch, tim mạch; nhất là hệ thần kinh trẻ em	(Tan, Praveena et al. 2016)
Ozon (O ₃)	Các phản ứng quang hóa; sử dụng thiết bị tạo tia cực tím hay ion hóa như máy photocopy, in laser, máy ion hoá; máy tạo ozon khử khuẩn.	Tác động đến đường hô hấp, suy giảm chức năng phổi, đa số là các tác động ngắn hạn.	(Bernstein, Alexis et al. 2008)
Vi khuẩn	Bụi trong nhà; động vật nuôi, sâu bọ, côn trùng; thảm hư hỏng; hệ thống điều hòa, máy giặt bẩn.	Nhiễm trùng da; viêm xoang; viêm phổi; viêm màng não	(IEH. 1996, McKernan, Wallingford et al. 2008)
Nấm mốc	Rò rỉ hệ thống ống nước; nước đọng trên sàn, thảm; rò rỉ nước khu bếp, nhà vệ sinh, góc tường.	Các triệu chứng hô hấp trên, ho, thờ khò khè và hen suyễn	(IEH. 1996, McKernan, Wallingford et al. 2008)

Nguồn: Nhóm nghiên cứu thực hiện, 2024

Bảng 2 thể hiện nguồn gốc và các tác động tới sức khỏe con người của các chất gây ô nhiễm không khí trong nhà chủ yếu, trong đó đặc biệt lưu ý đến bụi. Đây là hỗn hợp không đồng nhất, có nhiều chất, hợp chất bám dính vào và lơ lửng trong không khí. Khi xâm nhập vào cơ thể con người, chúng gây ra các tác động tiềm tàng, nguy hiểm và sẽ dẫn đến suy giảm khả năng miễn dịch của cơ thể, tạo điều kiện cho các bệnh truyền nhiễm. Nhiều nghiên cứu cũng đã chỉ ra mối liên quan đáng kể giữa nguy cơ gây tử vong khi tiếp xúc lâu dài với bụi, đặc biệt là bụi mịn có kích thước dưới 2,5 μm ($\text{PM}_{2.5}$) (Cesaroni, Badaloni et al., 2013, Chen, Goldberg et al., 2013). Theo John F. Gamble (1998) đã nghiên cứu sáu thành phố của Mỹ và thống kê cho thấy bụi $\text{PM}_{2.5}$ trong không khí thậm chí còn độc gấp từ 35÷1.000 lần so với khói từ một điếu thuốc lá ít hắc ín (Gamble, 1998).

Hạt bụi có kích thước càng nhỏ thì càng dễ dàng xâm nhập vào sâu trong phế nang phổi. Các hạt bụi có kích thước nhỏ hơn 10 μm ảnh hưởng nhiều nhất tới sức khỏe của con người, chúng có thể xâm nhập vào đường hô hấp trên từ mũi đến phế quản và tới phế nang sâu dưới phổi (Löndahl, Massling et al., 2007). Bụi có kích thước từ 5-10 μm có thể đọng trong khí quản, trong khi kích thước nhỏ hơn từ 1-5 μm có thể lắng đọng trong tiểu phế quản và phế nang nơi xảy ra quá trình trao đổi khí (Löndahl, Pagels et al., 2006). Các hạt bụi nhỏ hơn 1 μm hoạt động tương tự như các phân tử khí, chúng sẽ xâm nhập xuống các phế nang và di chuyển sâu hơn vào các mô tế bào, hệ thống tuần hoàn (Valavanidis, Fiotakis et al., 2008).

3. GIẢI PHÁP THIẾT KẾ CÔNG TRÌNH ĐỂ ĐẠT MỤC TIÊU CHẤT LƯỢNG KHÔNG KHÍ TRONG NHÀ

Cuộc khủng hoảng năng lượng những năm 1970 đã nêu tầm quan trọng của việc tiết kiệm năng lượng trong các tòa nhà. Điều này tạo ra sự thay đổi trong thiết kế, xây dựng và vận hành công trình. Để tiết kiệm năng lượng, các tòa nhà được xây dựng có hệ thống thông gió tự nhiên và vật liệu thân thiện với môi trường (Shrimandilkar, 2013).

Để đảm bảo đảm bảo chất lượng không khí trong nhà, vấn đề này cần phải được xem xét xuyên suốt tất cả các quá trình từ giai đoạn khảo sát xây dựng, thiết kế, thi công, vận hành và bảo trì tòa nhà. Hầu hết, các thành phần kỹ thuật trong tòa nhà đều ảnh hưởng đến hiệu suất của các thành phần kỹ thuật khác, vì vậy việc tích hợp các yêu cầu thiết kế khác nhau của một tòa nhà là công việc cần được quan tâm hàng đầu. Thiết kế tích hợp yêu cầu sự hợp tác chặt chẽ, các chuyên gia thuộc các chuyên môn khác nhau

cùng đồng thuận, thống nhất các giải pháp thiết kế trên cơ sở hiểu biết toàn diện về dự án trong suốt quá trình thiết kế đến vận hành.

Từ giai đoạn thiết kế cần phải có giải pháp để hướng tới mục tiêu đảm bảo chất lượng không khí trong nhà đảm bảo yêu cầu của TCVN 13521:2022. Các giải pháp thiết kế cơ bản để đạt được chất lượng không khí trong nhà tốt nhất là: (1) Giải pháp thiết kế kiến trúc; (2) Thiết kế hệ thống điều hòa không khí và thông gió; (3) Lựa chọn các thiết bị lọc và làm sạch không khí trong nhà; (4) Lựa chọn vật liệu khi thiết kế.

3.1. Thiết kế kiến trúc để đạt mục tiêu chất lượng không khí trong nhà

Ngay từ giai đoạn thiết kế cơ sở, các chuyên gia thiết kế phải thông báo cho chủ sở hữu những cân nhắc và ràng buộc về thiết kế để đạt được sự đồng ý và chấp nhận về những ý tưởng và giải pháp cho mục tiêu đảm bảo chất lượng không khí trong nhà. Những quyết định được thực hiện ở giai đoạn này có thể ảnh hưởng lớn nhất đến chất lượng không khí trong nhà với chi phí thấp nhất.

Các vấn đề sau cần được xem xét và giải quyết ngay trong quá trình thiết kế cơ sở:

- *Vị trí tòa nhà trong khu đất dự án:* Vị trí của các nguồn ô nhiễm không khí, tiếng ồn, đất hoặc nước ngầm trong dự án có thể ảnh hưởng lớn đến môi trường trong nhà. Các giải pháp đặt tòa nhà xa và ngược gió so với các nguồn ô nhiễm này sẽ làm giảm bớt các vấn đề ảnh hưởng trong tương lai.

- *Khối tích, hình dạng và hướng của tòa nhà:* Các tác động của hình khối, hướng công trình đến chất lượng không khí trong nhà và tiện nghi nhiệt là những yếu tố cần quan tâm. Ví dụ: Công trình chiều ngang hẹp có thể tổ chức thông gió xuyên phòng hoặc thông gió cục bộ qua cửa sổ; Hướng công trình và hướng gió ảnh hưởng tới việc thu nhiệt từ năng lượng mặt trời và thông gió tự nhiên.

- *Thiết kế kiến trúc tổng thể:* Trong giai đoạn thiết kế cơ sở, nhóm thiết kế cần xem xét các ảnh hưởng liên quan đến thông gió, sưởi ấm, làm mát, chiếu sáng và kiểm soát tiếng ồn. Phương thức cấp, phân phối và thải không khí ra khỏi các không gian có người sử dụng phải là yếu tố quan trọng khi xây dựng các phương án thiết kế, mô hình và các phân tích liên quan.

- *Vị trí lấy gió và lỗ mở trên lớp vỏ công trình:* Dù là thông gió cơ khí hay tự nhiên, việc xác định vị trí các cửa sổ, cửa ra/vào hoặc cửa lấy gió ngoài trời cách xa và ngược chiều với các nguồn gây ô nhiễm hiện hữu hoặc tiềm ẩn trong tương lai là yếu tố quan trọng cần cân nhắc.



- *Thiết kế lớp vỏ công trình:* Ngoài việc xem xét nguồn ô nhiễm và chiếu sáng tự nhiên, cần xem xét đến các vấn đề rò khí, tắc nghẽn luồng lưu thông không khí, và các giải pháp hạn chế sự truyền âm và đọng sương trong kết cấu bao che.

3.2. Thiết kế hệ thống điều hòa không khí và thông gió để đạt chất lượng không khí trong nhà

Điều hòa không khí và thông gió (HVAC) tạo nên một môi trường trong lành bên trong công trình, với không khí sạch, nhiệt độ, độ ẩm và luồng gió được điều chỉnh tối ưu, mang đến cảm giác thoải mái và dễ chịu cho con người. Tùy thuộc thể loại công trình mà có những yêu cầu sử dụng khác nhau và dẫn tới yêu cầu thiết kế và vận hành cũng khác nhau. Một số giải pháp có thể kể đến dưới đây:

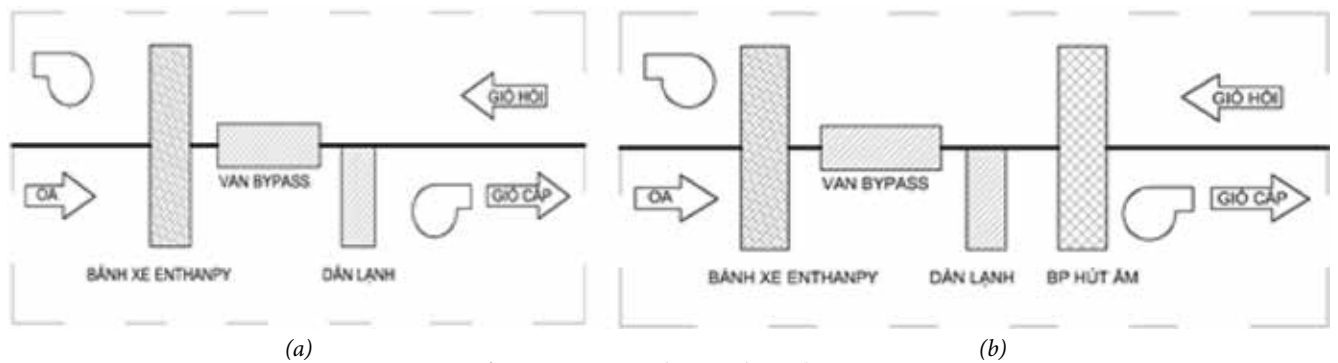
- *Hệ thống cấp gió tươi độc lập:* Đây là hệ thống sử dụng 100% không khí ngoài trời (OA). Hệ thống này được thiết kế cho các không gian có người sử dụng, đảm bảo chất lượng, phù hợp với các yêu cầu của TCVN 5687:2024 hoặc Tiêu chuẩn của Mỹ ASHRAE 62.1: 2022.

Lưu lượng không khí bổ sung vào chiếm khoảng 20% so với mức cần thiết để khử tải nhiệt cũng có thể đủ để tạo áp suất, kiểm soát tải ẩm trong phòng. Do đó, việc tách riêng hệ thống thông gió ra khỏi hệ thống HVAC mang lại nhiều lợi ích trong thiết kế. Khi thiết kế hệ thống này thường phải có dàn lạnh để xử lý tải nhiệt hoặc làm mát (ASHRAE, 2009).

- *Phương án kết hợp của hệ thống cấp gió tươi độc lập:*

Thu hồi năng lượng Entanpi kết hợp dàn lạnh: Hệ thống cấp gió tươi độc lập đơn giản và hiệu quả có thể được xây dựng với một dàn lạnh và thiết bị thu hồi năng lượng từ không khí. Trong một số trường hợp và điều kiện khí hậu, việc làm nóng có thể là cần thiết. Điều này phụ thuộc vào thiết kế hệ thống sưởi tổng thể của tòa nhà.

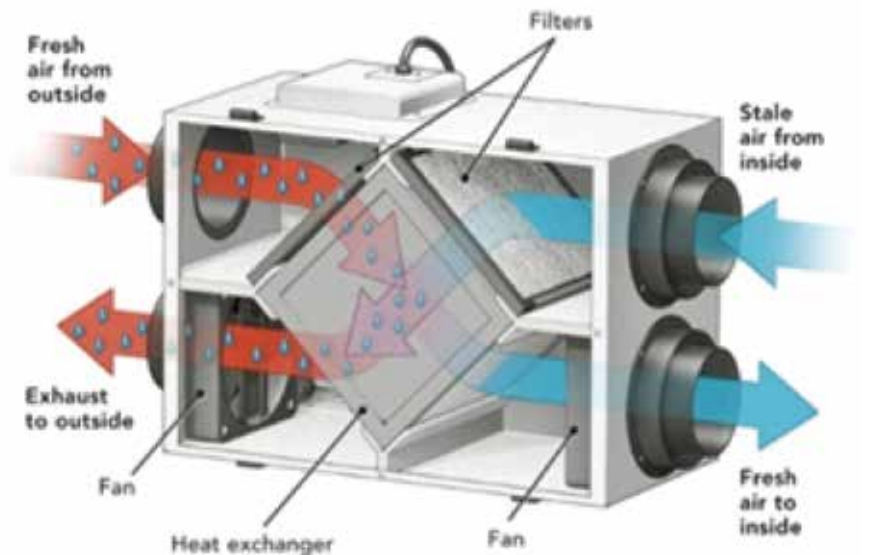
Thu hồi năng lượng Entanpi kết hợp dàn lạnh và hút ẩm thụ động: Một hệ thống cấp gió tươi độc lập hiệu quả khác có thể được xây dựng bằng cách sử dụng dàn lạnh, hút ẩm thụ động và thu hồi năng lượng entanpi.



▲ Hình 1. Sơ đồ hệ thống cấp gió
(a) Kết hợp thu hồi năng lượng; (b) Kết hợp thu hồi năng lượng và hút ẩm
Nguồn: ASHRAE, 2009

- *Hệ thống thông gió thu hồi nhiệt:*

Thiết bị thông gió hồi nhiệt (Energy Recovery Ventilator - ERV) thường bao gồm một bộ trao đổi nhiệt, các quạt để cấp kết hợp thải và các bộ lọc để loại bỏ bụi bẩn và các chất ô nhiễm từ không khí ngoài trời trước khi đưa vào trong nhà. Nhờ đó, hệ thống này không chỉ cung cấp lượng không khí tươi liên tục mà còn giúp tiết kiệm năng lượng đáng kể, góp phần tạo ra môi trường sống lành mạnh và bền vững.



▲ Hình 2. Thiết bị thông gió thu hồi nhiệt
Nguồn: Internet

- Hệ thống thông gió kiểm soát nhu cầu sử dụng:

Thông gió điều khiển theo nhu cầu là một chiến lược thiết kế tiết kiệm năng lượng trong hệ thống HVAC, trong đó lượng không khí ngoài trời cung cấp cho một không gian và được điều chỉnh dựa trên nhu cầu thực tế của không gian đó, thường được xác định qua mức độ ô nhiễm không khí, nhiệt độ, độ ẩm, hoặc lượng CO₂ trong không gian. Giải pháp này đưa đến nhiều lợi ích như: (i) Tiết kiệm năng lượng bằng cách giảm thiểu lưu lượng không khí ngoài trời khi không cần thiết; (ii) Cải thiện chất lượng không khí trong nhà giúp duy trì mức CO₂ và các chất gây ô nhiễm trong không gian ở mức hợp lý; (iii) Giảm chi phí vận hành với lượng không khí ngoài trời được điều chỉnh chính xác theo nhu cầu; (iv) Tăng tuổi thọ thiết bị với việc giảm lưu lượng không khí và giảm tải hệ thống HVAC, các thiết bị sẽ ít bị hao mòn hơn, kéo dài tuổi thọ và giảm chi phí bảo trì.

Trong quá trình thiết kế bất kỳ hệ thống thông gió kiểm soát theo yêu cầu, cần cân nhắc đến một số yếu tố như: Lưu lượng không khí ngoài trời; Thiết bị điều khiển; Cấu hình hệ thống HVAC; Khả năng thông gió tại các tải khác nhau; Các yêu cầu về tiêu chuẩn thiết kế; Kiểm soát và tối ưu hóa hệ thống đảm bảo hệ thống hoạt động hiệu quả, đặc biệt trong các điều kiện thời tiết khác nhau. Một số giải pháp chỉ cần các nút cảm biến MoD và một thiết bị cầm tay (smartphone) là có thể quan sát được mức độ ô nhiễm tại khu vực cần theo dõi (Trung, Lan et al. 2020). Theo ASHRAE thì hệ thống thông gió điều khiển theo nhu cầu phù hợp với những không gian có mật độ người lớn ($\geq 3,7\text{m}^2/\text{ng}$) và có lượng người không ổn định hoặc liên tục như rạp hát, khán phòng, phòng tập thể dục, giảng đường, nhà hàng, hội nghị... (ASHRAE, 2009).

Lưu lượng không khí ngoài trời tối thiểu cần cung cấp cho vùng thờ trong công trình không được ít hơn tổng lưu lượng không khí ngoài trời dành cho khu vực có người ($R_p \times P_z$) cộng với lưu lượng không khí ngoài trời dành cho khu vực khác ($R_a \times A_z$) là:

$$OA = (R_p \times P_z) + (R_a \times A_z) - \quad (3.1)$$

trong đó OA là lưu lượng không khí ngoài trời; R_p là lượng không khí ngoài yêu cầu cho mỗi người; P_z là số người được dự kiến có trong khu vực; R_a là lượng không khí ngoài yêu cầu theo diện tích; A_z là diện tích sàn sử dụng thực tế của khu vực cấp gió. (Các trị số R_p ; R_a lấy theo Bảng E.1, Phụ lục E và Bảng F1, phụ lục F trong TCVN 5687:2024 hoặc Tiêu chuẩn ASHRAE Standard 62.1-2022 tại Bảng 2).

Lưu lượng gió ngoài cấp vào tối thiểu đối với không gian có số người thay đổi trong giờ làm việc (như phòng họp) được xem xét và không được nhỏ hơn cả ba yếu tố: Lưu lượng yêu cầu tối thiểu theo

diện tích sàn; Lượng gió thải của hệ thống quy định ở Bảng 2, Tiêu chuẩn ASHRAE Standard 62.1-2022; Tổng lượng khí thải tính đến rò rỉ do chênh lệch áp suất trong quá trình làm mát hoặc sưởi ấm.

Hiện nay, hệ thống thông gió dựa vào kiểm soát nồng độ CO₂ là phương pháp phổ biến nhất vì giá thành tương đối rẻ và tín hiệu đầu ra của những cảm biến này đã được chứng minh có sự tương quan tốt với các mức độ ô nhiễm liên quan đến con người.

Các nhà dân dụng sử dụng thông gió tự nhiên kết hợp với hệ thống cơ khí để duy trì điều kiện tiện nghi và mức yêu cầu chất lượng không khí trong nhà liên tục trong năm, dưới mọi chế độ sử dụng và điều kiện môi trường bên ngoài. Thông thường, có hai loại thông gió tự nhiên để hỗ trợ luồng không khí lưu thông là: thông gió ngang và thông gió đứng. Các tính toán sơ bộ trong phần này có thể được sử dụng để ước tính lưu lượng không khí ở trạng thái ổn định cho thông gió tự nhiên.

- Thông gió ngang (xuyên phòng): Kỹ thuật thông gió ngang dựa vào áp lực của gió để đưa không khí ngoài trời vào tòa nhà và di chuyển qua các không gian. Lưu lượng không khí trạng thái ổn định qua tòa nhà (ASHRAE 2009):

$$Q = K \times A \times V \quad (3.2)$$

trong đó Q là lưu lượng thông gió ngang, (m^3/h); K là hệ số hiệu quả của cửa (thường lấy 0,65); A là diện tích của cửa đón gió, (m^2); V là tốc độ gió, (m/s).

- Thông gió đứng (hiệu ứng ống khói): sử dụng các cửa thoát gió gần mái của tòa nhà để thải hơi nóng ra ngoài và các cửa đón gió ở các tầng thấp hơn để cho không khí mát đi vào tòa nhà. Lưu lượng không khí trạng thái ổn định qua tòa nhà (ASHRAE 2009):

$$Q = 60 \times K \times A \times (2g \times H \times (T_i - T_o) / T_i)^{1/2} \quad (3.3)$$

trong đó Q là lưu lượng không khí thông gió đứng, (m^3/min); K là hệ số hiệu quả của cửa (thường lấy 0,65); A là diện tích của cửa đón gió, (m^2); g là hằng số trọng lực, khoảng $9,81 \text{ m}/\text{s}^2$; H là chiều cao từ cửa đón gió đến cửa thoát gió, (m); T_i là nhiệt độ tại cửa đón gió, ($^\circ\text{C}$); T_o là nhiệt độ tại cửa thoát gió, ($^\circ\text{C}$).

3.3. Lựa chọn các thiết bị lọc và làm sạch không khí trong nhà

Hiện nay, các máy lọc không khí được trang bị bộ lọc tổng hợp (HEPA) có thể loại bỏ lên đến 99,97% các hạt bụi $0,3 \mu\text{m}$. Hoặc trang bị công nghệ Streamer, đây là một dạng phóng điện plasma tạo ra những dòng electron tốc độ cao có thể kết hợp với oxy và nito trong không khí để tạo ra những hợp chất hoạt động với khả năng ôxy hóa mạnh và vì thế loại bỏ những chất gây dị ứng ví dụ như nấm mốc, mọt (phân và mọt chết), phấn hoa, và những hóa chất độc hại như formandehit, thậm chí cả virus cúm thông thường như H5N1, H1N1 (Phạm Thị Hải Hà, 2020).



▲ Các chất gây ô nhiễm không khí trong nhà

Nhiều nghiên cứu cho thấy bộ lọc có thể là một biện pháp bổ sung hiệu quả cho việc kiểm soát nguồn gây ô nhiễm và thông gió. Sử dụng bổ sung bộ lọc hoặc nâng cấp bộ lọc không khí trong hệ thống HVAC có thể giúp cải thiện chất lượng không khí trong nhà. Có thể sử dụng máy lọc không khí riêng từng phòng hoặc thiết kế bộ lọc không khí trung tâm cho toàn bộ ngôi nhà. Tuy nhiên, không có máy lọc không khí hay bộ lọc nào có thể loại bỏ tất cả các chất gây ô nhiễm không khí trong nhà. Trong quá trình sử dụng, tất cả các bộ lọc đều cần phải thay thế thường xuyên tránh việc bộ lọc bị bẩn và quá tải.

3.4. Các yêu cầu về lựa chọn vật liệu khi thiết kế

Lựa chọn vật liệu có mức phát thải ô nhiễm thấp để sử dụng trong công trình cũng là giải pháp quan trọng trong mục tiêu đạt chất lượng không khí trong nhà. Bởi hiện nay các công trình sử dụng nhiều loại vật liệu nội thất mới với đồ dùng hiện đại, tiên tiến, hay xu hướng sử dụng vật liệu “xanh” nhưng không phải vật liệu nào cũng có phát thải chất ô nhiễm thấp, thậm chí là “vật liệu xanh”. Hạn chế nguồn gây ô nhiễm trong nhà thông qua việc lựa chọn vật liệu phù hợp, có phát thải thấp bao gồm các vật liệu phổ biến như: lớp sơn phủ; chất kết dính, bịt kín; tấm trần; PVC; vật liệu cách nhiệt; ván dăm, ván ép từ mùn cưa, từ gỗ, sợi nông nghiệp tổng hợp; vật liệu chống cháy; vật liệu xốp...



▲ Đưa các giải pháp thiết kế công trình để đạt mục tiêu chất lượng không khí trong nhà

5. KẾT LUẬN

Có thể thấy, thành phần chất ô nhiễm không khí trong nhà rất đa dạng không những bị ảnh hưởng bởi chất lượng không khí ngoài nhà mà còn có thể sinh ra từ rất nhiều nguồn khác nhau bên trong nhà, gây ảnh hưởng không nhỏ đến sức khỏe con người. Để đáp ứng được TCVN 13521, vấn đề thiết kế và vận hành cần phải được xem xét kỹ lưỡng, đây là yêu cầu cần thiết để hướng tới môi trường không khí trong nhà được trong lành, mang lại chất lượng sống tốt hơn cho con người. Nghiên cứu phân tích nguy cơ ô nhiễm không khí trong nhà, tác động tới sức khỏe con người; cập nhật các tiêu chuẩn, quy chuẩn mới nhất của các tổ chức, Chính phủ một số nước trên thế giới và Việt Nam quy định giới hạn chất lượng



không khí trong nhà. Đồng thời, đưa ra giải pháp trong thiết kế công trình như: (1) Thiết kế kiến trúc; (2) Thiết kế hệ thống điều hòa không khí và thông gió; (3) Lựa chọn các thiết bị lọc và làm sạch không khí trong nhà; (4) Lựa chọn vật liệu khi thiết kế để đạt chất lượng không khí trong nhà. Điều này giúp cho các kỹ sư, kiến trúc sư và các chuyên gia tham khảo, chuẩn bị trong thiết kế công trình hướng tới mục tiêu đảm bảo chất lượng không khí trong nhà theo TCVN 13521:2022■

Lời cảm ơn: Nhóm tác giả cảm ơn sự tài trợ kinh phí cho nghiên cứu từ nhiệm vụ sự nghiệp môi trường cấp Bộ xây dựng (MT03-24): Xây dựng “Hướng dẫn kỹ thuật trong thiết kế, xây dựng và vận hành tòa nhà đảm bảo chất lượng môi trường không khí bên trong các công trình dân dụng theo TCVN 13521:2022 - Nhà ở và nhà công cộng - Các thông số chất lượng không khí trong nhà”.

TÀI LIỆU THAM KHẢO:

- ASHRAE (2009). *Indoor Air Quality Guide*.
- ANSI/ASHRAE Standard 62.1 (2022). *Ventilation and Acceptable Indoor Air Quality*.
- Bernstein, J. A., et al. (2008). “The health effects of nonindustrial indoor air pollution.” *Journal of Allergy and Clinical Immunology* 121(3): 585-591.
- Cesaroni, G., et al. (2013). “Long-term exposure to urban air pollution and mortality in a cohort of more than a million adults in Rome.” 121(3): 324-331.
- Chen, H., et al. (2013). “Long-term exposure to traffic-related air pollution and cardiovascular mortality.” 24(1): 35-43
- EPA. (1989). *Report to Congress on Indoor Air Quality, 2, EPA/400/1*.
- Franklin, P. J. (2007). “Indoor air quality and respiratory health of children.” *Paediatric respiratory reviews* 8(4): 281-286.
- Gamble, J. F. J. E. H. P. (1998). “PM2.5 and mortality in long-term prospective cohort studies: cause-effect or statistical associations?” 106(9): 535-549.
- IEH. (1996). *IEH assessment on indoor air quality in the home*.
- Liu, K.-S., et al. (2000). “Unintentional carbon monoxide deaths in California from residential and other nonvehicular sources.” *Archives of Environmental Health: An International Journal* 55(6): 375-381
- Löndahl, J., et al. (2007). “Size-resolved respiratory-tract deposition of fine and ultrafine hydrophobic and hygroscopic aerosol particles during rest and exercise.” 19(2): 109-116.
- Löndahl, J., et al. (2006). “A set-up for field studies of respiratory tract deposition of fine and ultrafine particles in humans.” 37(9): 1152-1163.
- Maroni, M., et al. (1995). *Indoor air quality: a comprehensive reference book*, Elsevier.
- McKernan, L. T., et al. (2008). “Monitoring microbial populations on wide-body commercial passenger aircraft.” *Annals of Occupational Hygiene* 52(2): 139-149.
- Phạm Thị Hải Hà, N. T. T. (2020). “Chất lượng không khí trong nhà và các khuyến nghị trong công tác thiết kế và vận hành công trình xây dựng.” *Tạp chí kiến trúc* 02: 34-35.
- Shrimandilkar, P. P. (2013). “Indoor air quality monitoring for human health.” *International Journal of Modern Engineering Research* 3(2): 891-897.
- Tan, S. Y., et al. (2016). “A review of heavy metals in indoor dust and its human health-risk implications.” *Reviews on environmental health* 31(4): 447-456.
- Trung, N. n. T. n., et al. (2020). “Đánh giá mức độ ô nhiễm bụi (PM10, PM2.5) trong nhà tại các căn hộ ở Hà Nội.” *Tạp chí Môi trường* CĐ 1, tháng 3: 22-26.
- Trung, N. T., et al. (2021). “Polycyclic aromatic hydrocarbons in airborne particulate matter samples from Hanoi, Vietnam: Particle size distribution, aryl hydrocarbon ligand receptor activity, and implication for cancer risk assessment.” *Chemosphere* 280: 130720.
- Trung, N. T., et al. (2020). “Thiết kế và xây dựng mạng lưới giám sát bụi PM2,5 và PM10 theo thời gian thực.” *Tạp chí Khoa học Công nghệ Xây dựng (KHCVN)-ĐHXD* 14(1V): 114-120.
- Valavanidis, A., et al. (2008). “Airborne particulate matter and human health: toxicological assessment and importance of size and composition of particles for oxidative damage and carcinogenic mechanisms.” 26(4): 339-362.
- Weichenthal, S., et al. (2007). “Indoor nitrogen dioxide and VOC exposures: Summary of evidence for an association with childhood asthma and a case for the inclusion of indoor ultrafine particle measures in future studies.” *Indoor and Built Environment* 16(5): 387-399.
- WHO. (2010). *WHO guidelines for indoor air quality: selected pollutants*.
- WHO. (2016). *Indoor Air Pollution Control: Determining Milestones of the National Strategy to Improve Indoor Air Quality*.
- Yang, Y., et al. (1997). “The effect of moderately increased CO2 concentration on perception of coherent motion.” *Aviation, space, and environmental medicine* 68(3): 187-191.
- Phạm Ngọc Đăng, Trần Thị Minh Nguyệt (2021). “Nghiên cứu xây dựng tiêu chuẩn mới về chất lượng không khí trong nhà ở và nhà công cộng”.



TIỀM NĂNG GIẢM PHÁT THẢI KHÍ NHÀ KÍNH CỦA CỎ BIỂN VEN BỜ - NGHIÊN CỨU ĐIỂM TẠI KHU VỰC THỪA THIÊN - HUẾ

HÀ QUANG ANH^{1*}, TRẦN THỊ TRANG¹,
NGUYỄN THỊ BÍCH NGỌC¹, LƯƠNG THỊ PHƯƠNG², TRẦN THỊ MAI SEN²

¹Trung tâm Phát triển các - bon thấp, Cục Biến đổi khí hậu

²Khoa Lâm học, Trường Đại học Lâm nghiệp Việt Nam

Tóm tắt:

Trong những năm gần đây, nhiều quốc gia có bờ biển đã xem xét phát triển cỏ biển như một giải pháp giảm nhẹ phát thải khí nhà kính. Đến nay có khoảng 50 quốc gia đã nhận thấy vai trò quan trọng của hệ sinh thái "các-bon xanh" trong ứng phó với biến đổi khí hậu. Nghiên cứu ước tính tiềm năng tích lũy CO₂ của cỏ biển bằng phương pháp kiểm kê khí nhà kính của Ủy ban Liên chính phủ về biến đổi khí hậu (IPCC) để thống nhất với phương pháp kiểm kê khí nhà kính quốc gia, qua đó có thể xem xét tiềm năng đóng góp cho Đóng góp do quốc gia tự quyết định (NDC) của cỏ biển ven bờ Việt Nam. Nghiên cứu đã áp dụng phương pháp xác định diện tích, độ phủ của cỏ biển; lấy mẫu, phân tích mẫu và xử lý tính toán. Kết quả cho thấy, tại khu vực nghiên cứu, hệ số hấp thụ CO₂ của cỏ biển biến động theo loài, nằm trong khoảng từ 0,064 - 2,55 tấn CO₂/ha. Trữ lượng tươi của cỏ biển được ước tính là 8.771,46 tấn tương ứng với 9,80 tấn/ha. Tổng lượng khí CO₂ hấp thụ của cỏ biển tại thời điểm nghiên cứu đạt giá trị cao nhất là 2.304,13 tấn, tương đương 2,55 tấn CO₂/ha. Khả năng này tương ứng khoảng 75% so với lượng hấp thụ CO₂ trung bình từ rừng hiện nay (3,40 tấn CO₂/ha). Nghiên cứu đã đưa ra hệ số hấp thụ CO₂ của cỏ biển khu vực đầm phá Tam Giang - Cầu Hai và đầm Lập An. Đây là những thông số quan trọng dùng để kiểm kê phát thải/hấp thụ CO₂ bằng phương pháp của IPCC và có thể xem xét để bổ sung vào danh mục hệ số phát thải phục vụ kiểm kê khí nhà kính cho đối tượng cỏ biển của Việt Nam. Điều này cho thấy, vai trò của cỏ biển trong việc hấp thụ khí CO₂ là rất đáng ghi nhận và cần có những nghiên cứu, tính toán cụ thể, toàn diện hơn để góp phần vào nỗ lực giảm phát thải khí nhà kính hướng tới mục tiêu trung hòa các-bon vào năm 2050.

Từ khóa: Cỏ biển, giảm phát thải khí nhà kính, các-bon hữu cơ, sinh khối.

Ngày nhận bài: 10/10/2024; Ngày sửa chữa: 1/11/2024; Ngày duyệt đăng: 15/11/2024.

POTENTIAL TO REDUCE GREENHOUSE GAS EMISSIONS BY COASTAL SEAGRASS ECOSYSTEM - A PILOT STUDY IN THUA THIEN - HUE

Abstract:

Recently, several coastal countries have considered seagrass development as a solution to mitigate greenhouse gas emissions. Up to now, the important role of the "blue carbon" ecosystem in responding to climate change has been noticed by about 50 countries. This study aims to estimate the CO₂ storage of seagrass ecosystem using the greenhouse gas inventory method introduced by the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) to agree on with the national greenhouse gas inventory method, through which it is possible to consider the potential contribution to the Nationally Determined Contribution (NDC) of Vietnam's coastal seagrasses. The results of sample analysis in the laboratory and calculations show that in the study area, the CO₂ storage coefficient of seagrass fluctuates by species, ranging from 0.064 to 2,55 tons of CO₂/ha. The fresh yeild of seagrass is estimated at 8,771.46 tons, equivalent to 9.80 tons/ha. The total CO₂ absorbed by seagrass in the area at the time of the study reached the highest value of 2,304.13 tons, equivalent to 2.55 tons of CO₂/ha. This capacity approximates 75% of the current average CO₂ absorption from forests (3.40 tons of CO₂/ha). Result shows that the role of seagrass in absorbing CO₂ is very noteworthy and more specific and comprehensive studies and calculations are needed to contribute to efforts to reduce greenhouse gas emissions towards the goal of carbon neutrality by 2050. The CO₂ absorption coefficients of seagrass in the Tam Giang - Cau Hai lagoon and Lap An lagoon have been estimated. These are important parameters used to inventory CO₂ emissions/absorption by the IPCC method and can be considered to be added to the list of emission coefficients for greenhouse gas inventory for seagrass of Vietnam.

Keywords: Seagrass, greenhouse gases reduction, organic carbon, biomass.

JEL Classifications: Q54, Q56, O44.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Năm 2022, Việt Nam đã cập nhật cam kết giảm phát thải khí nhà kính, tăng mục tiêu giảm phát thải khí nhà kính không điều kiện từ 9% lên 15,8% và có điều kiện từ 27% lên 43,5% so với NDC cập nhật năm 2020 theo hướng cập nhật phù hợp với mục tiêu của Chiến lược quốc gia về biến đổi khí hậu giai đoạn đến năm 2050. Để đạt được những cam kết giảm phát thải khí nhà kính, song song với các biện pháp quản lý, giảm phát thải từ các cơ sở phát thải cần tăng cường khả năng hấp thụ, lưu trữ các-bon của các bể chứa trong đó có thực vật.

Trong những năm gần đây, nhiều quốc gia có bờ biển đã xem xét phát triển cỏ biển như một giải pháp giảm nhẹ phát thải khí nhà kính. Đến thời điểm hiện tại, có khoảng 50 quốc gia đã nhận thấy vai trò quan trọng của hệ sinh thái “các-bon xanh” như là một phần cần bổ sung trong Báo cáo NDC hoặc các kế hoạch ứng phó với biến đổi khí hậu (Kelleway, Serrano et al. 2020). Tính đến năm 2019 có khoảng 10 quốc gia đã đề cập rõ ràng đến cỏ biển, 8 quốc gia đề cập đến vai trò thích ứng và 5 quốc gia đề cập đến vai trò giảm nhẹ phát thải khí nhà kính của cỏ biển, mặc dù đối với những quốc gia này không nhất thiết phải bao gồm một mục tiêu có thể đo lường được lượng tích lũy các-bon trong cỏ biển (Arendal 2020). Việc phục hồi những thảm cỏ này có thể được tính vào các kế hoạch chống biến đổi khí hậu quốc gia. Tiềm năng này thậm chí còn có ý nghĩa hơn khi có khoảng 159 quốc gia đã ký kết Hiệp định Paris có cỏ biển trong phạm vi bờ biển của các quốc gia đó.

Từ các tài liệu đã công bố, diện tích và thành phần cỏ biển của Việt Nam biến động rất lớn do cỏ biển là những loài rất nhạy cảm với môi trường sống cũng như những tác động của con người. Nghiên cứu này được thực hiện ở đầm phá Tam Giang - Cầu Hai và đầm Lập An thuộc tỉnh Thừa Thiên Huế. Đây là những đầm phá lớn, nhóm 12 đầm phá tiêu biểu của khu vực miền Trung Việt Nam. Đặc biệt, đầm phá Tam Giang - Cầu Hai còn là đầm phá lớn nhất Đông Nam Á. Theo các tài liệu nghiên cứu đã công bố, đây là khu vực có sự đa dạng về loài cỏ biển và diện tích cỏ biển phân bố lớn so với các khu vực khác. Mục tiêu của nghiên cứu này là thí điểm tính toán, xác định tiềm năng của cỏ biển ven bờ trong việc hấp thụ, lưu trữ CO₂ làm cơ sở khoa học cho việc đề xuất bổ sung giải pháp giảm phát thải khí nhà kính của Việt Nam nhằm thực hiện thành công mục tiêu giảm phát thải trong Đóng góp do quốc gia tự quyết định. Việc tính toán lượng hấp thụ, lưu trữ CO₂ của cỏ biển trong nghiên cứu này cũng được thực hiện theo phương pháp kiểm kê khí nhà kính đã được hướng

dẫn bởi Ủy ban Liên chính phủ về biến đổi khí hậu (IPCC) để hướng đến việc thống nhất trong các báo cáo quốc gia.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng và vật liệu nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu: Quần xã cỏ biển phân bố tại khu vực đầm phá Tam Giang - Cầu Hai và khu vực đầm Lập An thuộc tỉnh Thừa Thiên - Huế. Các đầm phá này thuộc nhóm 12 đầm phá tiêu biểu của miền Trung Việt Nam.

Vật liệu nghiên cứu: 72 mẫu cỏ biển thuộc các loài khác nhau được thu thập từ thực địa bao gồm phần phía trên mặt đất và phần phía dưới mặt đất.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Xác định diện tích và độ phủ của cỏ biển

Các loài cỏ biển phân bố đan xen dạng khảm, việc xác định chính xác diện tích cho từng loài cỏ biển là rất khó khả thi. Do đó, nhóm nghiên cứu tiến hành xác định tổng diện tích cỏ biển trong khu vực nghiên cứu thông qua phương pháp phân tích ảnh viễn thám. Ảnh vệ tinh Landsat 8 chụp ngày 4/4/2023 với mức xử lý cấp 2 do Cục Khảo sát địa chất Hoa Kỳ (USGS 2024) cung cấp miễn phí, ký hiệu ảnh LC08_L2SP_125049_20230404_20230412_02_T1 được sử dụng để xây dựng khóa ảnh và kết hợp điều tra hiện trường kiểm thử độ tin cậy. Chỉ số Kappa (K) dùng để kiểm tra được tính theo công thức:

Trong đó: Nd là số điểm kiểm tra có kết quả phân

$$K = \frac{N_d - N_s}{N} \quad (1)$$

loại theo bộ chỉ số đúng với kết quả điều tra thực; Ns là số điểm kiểm tra có kết quả phân loại sai; N là tổng số điểm kiểm tra (N = 40).

Độ phủ được xác định bằng khung mẫu định lượng có kích thước 50 × 50 cm lập lại ngẫu nhiên 3 lần để xác định số lượng, thành phần và độ phủ của cỏ biển. Độ phủ của cỏ biển được ước tính tại chỗ qua mỗi khung định lượng trên mặt cắt bằng cách sử dụng bảng đối chiếu tỷ lệ của SeagrassWatch. Sử dụng thiết bị định vị GPS để ghi nhận tọa độ từng điểm khảo sát, phục vụ việc ước tính tổng diện tích và tỷ lệ diện tích phân bố của từng loài.

2.2.2. Lấy mẫu, phân tích mẫu và xử lý tính toán

Tại mỗi địa điểm (đầm phá Tam Giang - Cầu Hai và đầm Lập An), việc lấy mẫu cỏ biển được thực hiện tại 3 trạm cách nhau 25 m trên 3 mặt cắt (50 m) đặt vuông góc với bờ.

Phương pháp lấy mẫu sinh khối theo hướng dẫn của Short và cs. (2015) (Short F.T., R.G. Coles and C.A. Short 2015), Howard và cs. (2014) (Howard J.,



S. Hoyt et al. 2014) và IPCC (2014) (IPCC 2014). Các thành phần sống trên mặt đất và dưới mặt đất của cỏ biển được lấy bằng ống lấy mẫu có đường kính 6,67 cm (0,0035 m²), bằng khung vuông 25 x 25 cm (0,0625 m²) và bằng khung định lượng 50 x 50 cm (0,25 m²) ứng với kích thước của mỗi loài. Tổng số 72 mẫu (n=72) định lượng các loài cỏ biển đã được thu thập tại các khu vực đại diện có các thảm cỏ biển phân bố thuộc lưu vực đầm phá Tam Giang - Cầu Hai và đầm Lập An. Mẫu sau đó được rửa và làm sạch qua rây, loại bỏ sinh vật ký sinh (Epiphytes) và cuối cùng là bảo quản lạnh cho đến khi xử lý, phân tích tại phòng thí nghiệm.

Thành phần loài được xác định dựa trên khóa định loại phát triển bởi Kuo và cs. (2001) (Kuo J. and C. den Hartog 2001), den Hartog và cs. (1970, 2006) (Hartog C. den 1970, Hartog C. den and J. Kuo 2006), Phillips và Menez (1988) (Phillips R.C. and E.G. Menez 1988), Nguyễn Văn Tiến và cs. (2002) (Nguyễn Văn Tiến, Đặng Ngọc Thanh và Nguyễn Hữu Đại 2022) và Cao Văn Lương và cs. (2023) (Cao Văn Lương (Chủ biên), Đàm Đức Tiến et al. 2023). Trật tự các taxon theo quy định của luật danh pháp Vienna Code. Một số thông tin tra cứu bổ sung theo Phạm Hoàng Hộ (2000) (Phạm Hoàng Hộ 2000).

Phần sinh khối trên mặt đất (AGB - Aboveground Biomass) và phần sinh khối dưới mặt đất (BGB - Belowground Biomass) của cỏ biển được tách rời. Sấy khô trong lò ở 60°C trong 72 giờ hoặc cho đến khi trọng lượng không đổi. Sử dụng cân phân tích chính xác tới 0,01g để xác định sinh khối tươi trước khi sấy và sinh khối khô sau khi sấy.

Hàm lượng các-bon hữu cơ (%OC) trong AGB, BGB được xác định thông qua phân tích bằng máy tự động Multi N/C 2100S số serial N5-1534/AV tại Phòng Thí nghiệm trọng điểm thuộc Viện Tài nguyên và Môi trường biển.

Lượng các-bon hữu cơ của mẫu cỏ biển được tính theo công thức:

$$C_{org} = b_k \times \%OC \quad (2)$$

Trong đó: C_{org} là trữ lượng các-bon hữu cơ; b_k là sinh khối (g.khô/m²); %OC là hàm lượng các-bon hữu cơ.

Trữ lượng các-bon hữu cơ được tính theo công thức:

$$M_{C_{org}} = \frac{B \times C_{org}}{100} \text{ (tấn/ha)} \quad (3)$$

Lượng hấp thụ CO₂ của cỏ biển được tính toán theo công thức:

$$ECO_2 = S \times EF_{CO_2} \text{ (phỏng theo IPCC 2006)} \quad (4)$$

ECO₂ là lượng phát thải/hấp thụ CO₂ của cỏ biển; S là diện tích cỏ biển; EF_{CO₂} là hệ số phát thải/hấp

thụ. Trong đó hệ số phát thải/hấp thụ CO₂ của cỏ biển được tính theo công thức:

$$EF_{CO_2} = b_k \times \%OC \times 3,67 \times \frac{1}{100} \text{ (tấn/ha)} \quad (5)$$

b_k là sinh khối khô của cỏ biển (gam/m²); 1/100 là hệ số chuyển đổi từ g/m² sang tấn/ha; 3,67 là hệ số chuyển đổi từ các-bon nguyên tử (C = 12 g/mol) sang cacbon dioxide (CO₂ = 44 g/mol).

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

Trong khu vực nghiên cứu, 5 loài cỏ biển thuộc 4 chi, 4 họ (họ Thủy thảo *Hydrocharitaceae*, họ cỏ Kiệu *Cymodoceaceae*, họ cỏ Lươn *Zosteraceae* và họ cỏ Kim *Ruppiceae*) được phát hiện với số lượng và diện tích phân bố khác nhau bao gồm: Cỏ kim (*Ruppia maritima*), cỏ lá hẹ tròn (*Halodule pinifolia*), cỏ lá xoan (*Halophila ovalis*), cỏ lươn (*Zostera japonica*) và cỏ Nân (*Halophila beccarii*). Cỏ lá hẹ tròn và cỏ lươn là hai loài chiếm ưu thế. Số loài cỏ biển được phát hiện tại khu vực nghiên cứu ít hơn 1 loài so với công bố năm 2019 của Cao Văn Lương và cs (Cao Văn Lương, Đàm Đức Tiến và Trần Thị Phương Anh 2019).

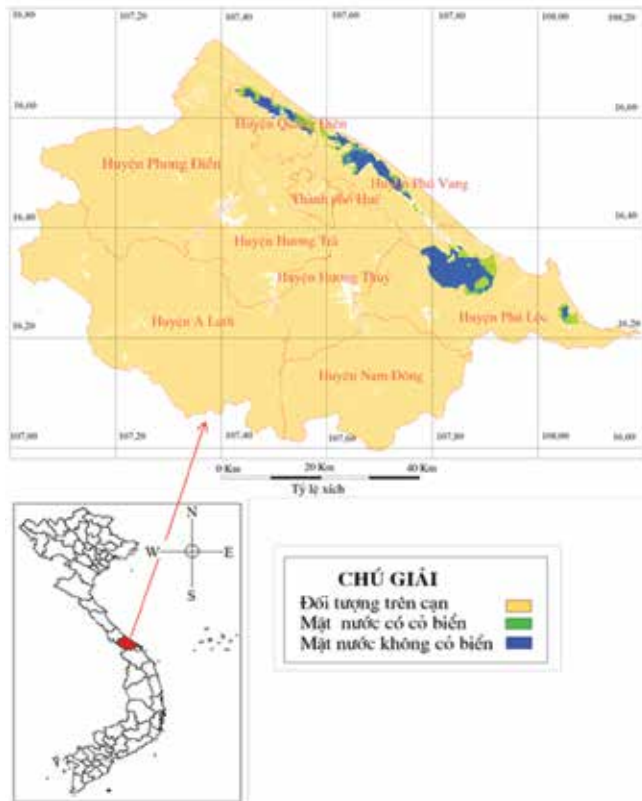
3.1. Diện tích cỏ biển

Kết quả tính toán chỉ số Kappa (công thức (1)) được áp dụng để đánh giá độ chính xác của phân bố cho 3 nhóm đối tượng (diện tích trên cạn, diện tích mặt nước có cỏ biển và diện tích mặt nước không có cỏ biển). Chỉ số tính toán K = 0,7 cho thấy bộ chỉ số khóa ảnh để phân loại và xác định diện tích cỏ biển bằng ảnh viễn thám Landsat 8 đáp ứng yêu cầu. Kết quả chiết tách và phân tích dữ liệu ảnh viễn thám cho thấy diện tích cỏ biển tại khu vực nghiên cứu thuộc đầm phá Thừa Thiên Huế thể hiện tại Bảng 1.

Bảng 1. Diện tích cỏ biển tại khu vực nghiên cứu

TT	Vùng	Diện tích cỏ biển (ha)
1	Phá Tam Giang - Cầu Hai	840
2	Đầm Lập An	65

Cỏ biển là loài thực vật nhạy cảm với môi trường sống. Tại khu vực đầm Lập An, với cùng phương pháp sử dụng ảnh viễn thám, kết quả ước tính diện tích cỏ biển tại thời điểm nghiên cứu khá gần với diện tích cỏ biển được công bố năm 2010 (67,59 ha) song lớn hơn 22,43 ha so với diện tích ước tính được năm 2020 (Hoàng Công Tín, Nguyễn Hữu Chí Tư và Nguyễn Tú Uyên 2020). Kết hợp với số liệu tính toán từ năm 2001 (94,32 ha) cho thấy diện tích cỏ biển khu vực đầm Lập An biến động theo chiều hướng giảm trong giai đoạn 2001 - 2020 và có xu hướng tăng trở lại trong những năm gần đây. Tại khu vực



▲ Hình 1. Phân bố diện tích cỏ biển ở vùng đầm phá Tam Giang - Cầu Hai và vùng đầm Lập An, tỉnh Thừa Thiên - Huế

Tam Giang - Cầu Hai, so với công bố trước đó (Cao Văn Lương 2019, Cao Văn Lương, Đàm Đức Tiến và Trần Thị Phương Anh 2019) diện tích cỏ biển đã suy giảm rất đáng kể (1.197 ha). Nguyên nhân trực tiếp được ghi nhận là sự phát triển quá mức của hệ thống “lòng, sáo” khai thác thủy sản. Ngoài ra, người dân địa phương cũng khai thác một số loài cỏ biển để nuôi cá cũng góp phần vào việc giảm diện tích cỏ biển nhanh chóng trong khu vực.

3.2. Độ phủ và sinh khối cỏ biển

Kết quả điều tra đánh giá độ phủ của cỏ biển bằng khung mẫu định lượng đặt ngẫu nhiên tại các mặt cắt khảo sát cho thấy, độ phủ bình quân lớn nhất của cỏ biển tại khu vực phá Tam Giang - Cầu Hai đạt 52,6%. Trong đó cỏ hệ lá tròn (*Halodule pinifolia*) có độ phủ khoảng 30 - 70%, cỏ kim (*Ruppia maritima*) có độ phủ khoảng 20-60%, cỏ lá xoan (*Halophila ovalis*) có độ phủ khoảng 20 - 75%, cỏ Lươn Nhật (*Zostera japonica*) có độ phủ biến động khoảng 20 - 40%, thấp nhất là cỏ Nàn (*Halophila beccarii*) có độ phủ khoảng 10 - 18%. Mặc dù tổng diện tích bị giảm song nhìn chung độ phủ của cỏ biển giảm không đáng kể, vẫn khá ổn định khi so sánh kết quả nghiên cứu với công bố trước đó (58,3%) (Cao Văn Lương, Đàm Đức Tiến và Trần Thị Phương Anh 2019).

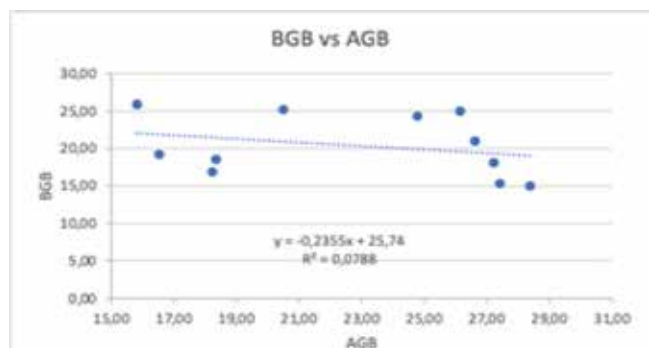
Bảng 2. Độ phủ và sinh khối cỏ biển tại khu vực nghiên cứu

TT	Loài	Độ phủ (%)	Sinh khối trung bình (g. tươi/m ²)		
			AGB	BGB	Tổng
1	Cỏ hệ lá tròn (<i>Halodule pinifolia</i>)	30-70	345,0	359,1	704,1
2	Cỏ kim (<i>Ruppia maritima</i>)	20-60	486,8	527,4	1.014,2
3	Cỏ lươn Nhật (<i>Zostera japonica</i>)	20-40	734,7	795,9	1.530,6
4	Cỏ lá xoan (<i>Halophila ovalis</i>)	20-75	115,3	106,4	221,7
5	Cỏ Nàn (<i>Halophila beccarii</i>)	10-18	1.164,3	367,7	1.532,0
Trung bình		20-52,6	569,2	431,3	1.000,5

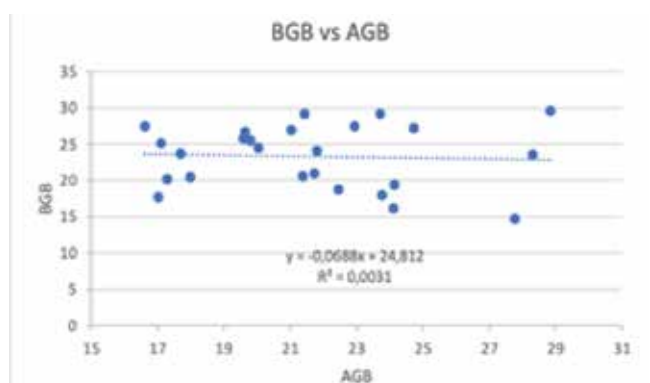
Ghi chú: AGB - sinh khối trên mặt đất; BGB - sinh khối dưới mặt đất

Nguồn: Kết quả phân tích

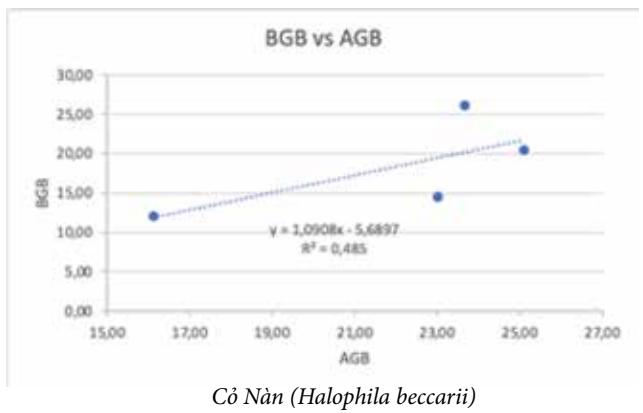
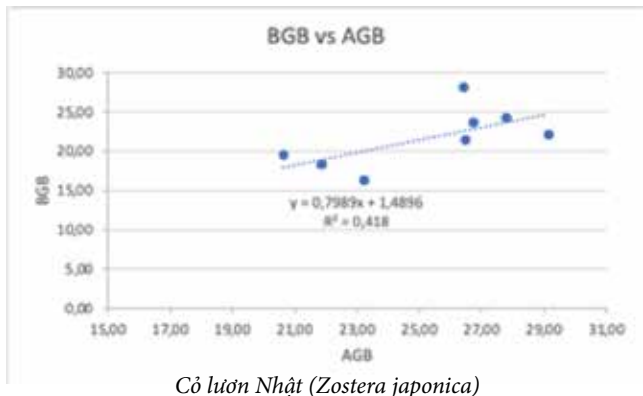
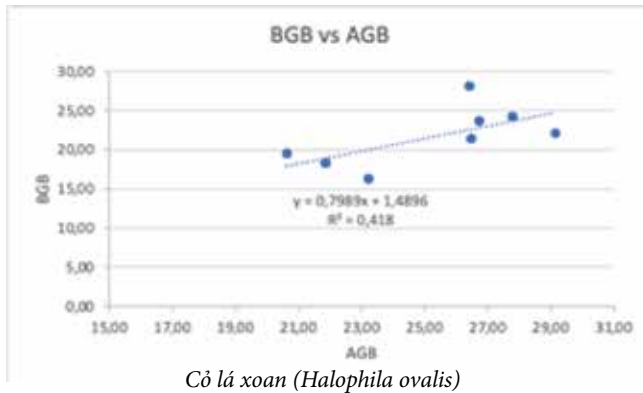
Sinh khối phía trên mặt đất và sinh khối phía dưới mặt đất là hai phần tích lũy các-carbon quan trọng của thực vật. Kết quả đánh giá sinh khối tươi cỏ biển phân bố tại phá Tam Giang - Cầu Hai cho thấy, sinh khối tươi trung bình đạt 1.000g/m², trong đó sinh khối cỏ biển trên mặt đất trung bình là 569,2 g/m², sinh khối cỏ biển dưới mặt đất trung bình là 431,3 g/m². Trong đó: Cỏ Nàn (*Halophila beccarii*) có sinh khối lớn nhất, tiếp đến là cỏ lươn Nhật (*Zostera japonica*) đạt trung bình 1.530 g/m², cỏ kim (*Ruppia maritima*) trung bình đạt 1.014 g/m², cỏ hệ lá tròn (*Halodule pinifolia*) trung bình đạt 704 g/m², cỏ xoan (*Halophila ovalis*) có sinh lượng thấp nhất, đạt trung bình 221 g/m².



▲ Cỏ kim (*Ruppia maritima*)



▲ Cỏ hệ lá tròn (*Halodule pinifolia*)



▲ Hình 2. Quan hệ giữa sinh khối phía trên mặt đất (AGB) và sinh khối phía dưới mặt đất (BGB) của 5 loài cỏ biển tại khu vực nghiên cứu

Nhìn chung, các loài thực vật trên cạn thường có mối quan hệ chặt chẽ giữa phần sinh khối phía trên mặt đất và phần sinh khối phía dưới mặt đất. Tuy nhiên, trong nghiên cứu này chưa phát hiện tương quan rõ ràng giữa sinh khối phía trên mặt đất và sinh khối phía dưới mặt đất của 3 loài cỏ biển được phát hiện trong khu vực nghiên cứu. Với 2 loài còn lại bao gồm cỏ lá xoan (*Halophila ovalis*) và cỏ Nàn (*Halophila beccarii*) cùng thuộc chi *Halophila* có tương quan chặt với hệ số tương quan tương ứng $r = 0,65$ và $r = 0,7$.

Sinh khối khô (SKK) sau khi sấy kiệt và tỷ lệ giữa sinh khối khô với sinh khối tươi (SKT) được tổng hợp tại Bảng 3.

Bảng 3. Sinh khối của cỏ biển trong khu vực nghiên cứu

TT	Tên loài	SKK (g.khô/m ²)	Tỷ lệ SKK/SKT
1	Cỏ hệ lá tròn (<i>Halodule pinifolia</i>)	110,6 ± 8,9	0,92
2	Cỏ kim (<i>Ruppia maritima</i>)	131,7 ± 12,5	1,18
3	Cỏ lươn Nhật (<i>Zostera japonica</i>)	299,8 ± 31,4	1,50
4	Cỏ lá xoan (<i>Halophila ovalis</i>)	17,6 ± 1,6	0,82
5	Cỏ Nàn (<i>Halophila beccarii</i>)	8,7 ± 0,9	1,20

Nguồn: Kết quả phân tích

Cỏ lươn Nhật (*Zostera japonica*) có lượng sinh khối khô lớn nhất (299,8g.khô/m²) gấp 34,5 lần so với lượng sinh khối khô của cỏ Nàn (*Halophila beccarii*), tiếp theo là cỏ kim (*Ruppia maritima*) và cỏ hệ lá tròn (*Halodule pinifolia*). Tỷ lệ sinh khối khô/sinh khối tươi của cỏ Nàn (*Halophila beccarii*) đứng ở vị trí thứ hai chỉ sau tỷ lệ của cỏ lươn Nhật (*Zostera japonica*). Tỷ lệ này không hoàn toàn tỷ lệ thuận với lượng sinh khối khô. So sánh với kết quả nghiên cứu trước đó của Cao Văn Lương (2019) nhận thấy sinh khối khô trung bình của các loài đều giảm, tỷ lệ giảm cao nhất tới 83% (Cao Văn Lương 2019). Sinh khối giảm cũng là một chỉ thị cho thấy tình hình sinh trưởng của cỏ biển tại khu vực nghiên cứu đang theo chiều hướng suy thoái. Nguyên nhân có thể do những tác động tiêu cực của môi trường sống và đặc tính sinh trưởng của loài biến động theo mùa.

Trữ lượng cỏ biển của khu vực nghiên cứu được tính toán trên cơ sở sinh khối, diện tích phân bố và độ phủ. Kết quả được thể hiện tại Bảng 4. Theo đó, trữ lượng bình quân của 5 loài cỏ biển tại khu vực nghiên cứu là 8.871 tấn tươi tương đương 9,8 tấn tươi/ha.

Bảng 4. Trữ lượng cỏ biển khu vực nghiên cứu

TT	Loài	Diện tích phân bố (ha)	Diện tích đồng đặc (ha)	Trữ lượng cỏ biển (tấn.tươi)
1	Cỏ hệ lá tròn (<i>Halodule pinifolia</i>)	905	433	8.871,46
2	Cỏ kim (<i>Ruppia maritima</i>)			
3	Cỏ lươn Nhật (<i>Zostera japonica</i>)			
4	Cỏ lá xoan (<i>Halophila ovalis</i>)			
5	Cỏ Nàn (<i>Halophila beccarii</i>)			

Nguồn: Kết quả nghiên cứu

3.3. Hàm lượng các-bon hữu cơ có trong cỏ biển

Hàm lượng các-bon hữu cơ của cỏ biển thay đổi theo loài. Hàm lượng các-bon hữu cơ trung bình phía trên mặt đất biến động trong khoảng 21,63% đến 25,28%; hàm lượng các-bon hữu cơ trung bình phía dưới mặt đất biến động trong khoảng 18,28% đến 23,65%. Trung bình hàm lượng các-bon hữu cơ của cả 5 loài là 22,16%. Milica Stankovic và cộng sự (2021) cho rằng trữ lượng các-bon hữu cơ của cỏ biển ở Việt Nam chủ yếu nằm trong trầm tích với độ sâu nhỏ hơn 1m (Milica Stankovic, Rohani Ambo-Rappe et al. 2021). Tuy nhiên, việc phân định rõ ràng đâu là các-bon tích lũy của cỏ biển trong tổng số lượng các-bon tích lũy trầm tích của hệ sinh thái cỏ biển không hề đơn giản.

Bảng 5. Hàm lượng hữu cơ trong cỏ biển tại khu vực nghiên cứu

TT	Tên loài	Hàm lượng hữu cơ (%)		
		Trên mặt đất	Dưới mặt đất	Trung bình
1	Cỏ hẹ lá tròn (<i>Halodule pinifolia</i>)	21,63	23,32	22,48
2	Cỏ kim (<i>Ruppia maritima</i>)	22,73	20,39	21,56
3	Cỏ lươn Nhật (<i>Zostera japonica</i>)	22,63	23,65	23,14
4	Cỏ lá xoan (<i>Halophila ovalis</i>)	25,28	21,69	23,49
5	Cỏ Nàn (<i>Halophila beccarii</i>)	21,97	18,28	20,13

Nguồn: Kết quả phân tích

Cỏ lá xoan (*Halophila ovalis*) là loài có hàm lượng các-bon hữu cơ trung bình cao nhất (23,49%) trong khi cỏ Nàn (*Halophila beccarii*) có hàm lượng các-bon hữu cơ trung bình thấp nhất (20,13%). Kết quả kiểm tra sự sai khác giữa các giá trị tỷ lệ hàm lượng hữu cơ trung bình giữa phần phía trên mặt đất và phần phía dưới mặt đất của 5 loài cỏ cho thấy với độ tin cậy 95% ($\alpha = 0,05$), chỉ duy nhất cỏ lá xoan (*Halophila ovalis*) tỷ lệ hàm lượng hữu cơ giữa hai phần (trên và dưới mặt đất) là có sự sai khác đáng kể ($P\{T<=t\}$ two-tail = 0,0099).

Hệ số hấp thụ CO_2 trung bình được tính theo công thức (5) cho 5 loài cỏ biển. Kết quả tính toán được tổng hợp tại Bảng 6. Cỏ lươn Nhật (*Zostera japonica*) có hệ số hấp thụ lớn nhất (2,546 tấn/ha) trong khi cỏ Nàn (*Halophila beccarii*) có hệ số hấp thụ CO_2 nhỏ nhất (0,064 tấn/ha).

Tiềm năng hấp thụ CO_2 của cỏ biển tại khu vực nghiên cứu được ước tính sử dụng công thức (4). Theo đó, lượng CO_2 hấp thụ tại thời điểm nghiên cứu của cỏ biển khu vực đầm phá Thừa Thiên Huế biến động theo loài, nằm trong khoảng 57,92 - 2.304,13 tấn CO_2 . Tính trung bình, lượng CO_2 hấp thụ trong cỏ biển khu vực đầm phá Thừa Thiên Huế là 853,60 tấn. Kết quả tính toán cho thấy lượng hấp thụ CO_2

Bảng 6. Hệ số hấp thụ CO_2 của cỏ biển tại khu vực nghiên cứu

TT	Tên loài		Hệ số hấp thụ CO_2
	Latin	Tiếng Việt	
1	<i>Halodule pinifolia</i>	Cỏ hẹ lá tròn	0,912
2	<i>Ruppia maritima</i>	Cỏ kim	1,042
3	<i>Zostera japonica</i>	Cỏ lươn Nhật	2,546
4	<i>Halophila ovalis</i>	Cỏ lá xoan	0,152
5	<i>Halophila beccarii</i>	Cỏ Nàn	0,064*

Nguồn: Kết quả nghiên cứu

trung bình của cỏ biển khu vực nghiên cứu là 2,55 tấn CO_2 /ha. Tỷ lệ này tương đương khoảng 75% so với lượng hấp thụ CO_2 trung bình từ rừng (3,40 tấn CO_2 /ha). Điều này cho thấy vai trò của cỏ biển trong việc hấp thụ khí CO_2 là rất đáng ghi nhận và cần có những nghiên cứu, tính toán cụ thể, toàn diện hơn. Khả năng hấp thụ CO_2 của hệ sinh thái cỏ biển sẽ còn lớn hơn nếu tính đến lượng các-bon tích lũy trong trầm tích, thể nền của cỏ biển.

Trong bối cảnh hiện nay nếu tất cả các quốc gia đều thực hiện đầy đủ những cam kết giảm phát thải khí nhà kính của mình trong NDC thì nhiệt độ toàn cầu vẫn tiếp tục tăng từ 1,7 - 2,1°C (UNFCCC 2023) so với mục tiêu 1,5°C của Thỏa thuận Paris. Do đó duy trì và gia tăng khả năng hấp thụ CO_2 của các bể chứa là các loài thực vật có khả năng quang hợp như cỏ biển là một hướng tiếp cận bền vững và có ý nghĩa quan trọng. Với diện tích cỏ biển sơ bộ được ước tính vào khoảng 18.600 ha (Cao Van Luong, Nguyen Van Thao et al. 2012) thì khả năng hấp thụ và lưu giữ CO_2 của cỏ biển sẽ tương đương 47.430 tấn CO_2 .

4. KẾT LUẬN VÀ KHUYẾN NGHỊ

Hiện có 5 loài cỏ biển được phát hiện với mức độ ưu thế khác nhau. Cỏ lá hẹ tròn và cỏ lươn là hai loài chiếm ưu thế. Nghiên cứu đã đưa ra được hệ số hấp thụ CO_2 của cỏ biển khu vực đầm phá Tam Giang - Cầu Hai và đầm Lập An. Đây là những thông số quan trọng dùng để kiểm kê phát thải/hấp thụ CO_2 bằng phương pháp của IPCC và có thể xem xét để bổ sung vào danh mục hệ số phát thải phục vụ kiểm kê khí nhà kính cho đối tượng cỏ biển của Việt Nam khi khả năng hấp thụ, lưu trữ các-bon của cỏ biển được xem xét tính đến trong NDC. Với hàm lượng các-bon hữu cơ trung bình trong các bộ phận của cỏ biển là 22,16%, cỏ biển trong khu vực nghiên cứu hấp thụ và lưu trữ được 853,60 tấn CO_2 tương đương 2,55 tấn CO_2 /ha. Đây là một bể chứa các-bon quan trọng góp phần cân bằng lượng phát thải khí nhà kính hướng tới mục tiêu trung hòa các-bon vào năm 2050. Kết quả nghiên cứu là cơ sở khoa học để tái phục hồi và bảo vệ hệ sinh thái cỏ biển, xem xét tính toán và bổ sung lượng hấp thụ CO_2 của cỏ biển vào NDC.



Mặc dù có xu hướng tăng trở lại song diện tích cỏ biển trong khu vực nghiên cứu đã giảm nhiều so với những công bố trước đó. Môi trường sống và đặc biệt là những tác động tiêu cực từ hệ thống nuôi trồng, đánh bắt thủy sản đã tác động lớn tới sự tồn tại và sinh trưởng của cỏ biển, qua đó ảnh hưởng tới khả năng hấp thụ và tích lũy CO₂. Thực tế khảo sát cho thấy, phân bố của cỏ biển hiện tập trung chủ yếu ở những vùng ven bờ nơi hệ thống “lồng, sáo” nuôi trồng và đánh bắt thủy sản còn ít. Do đó để có thể bảo tồn và phục hồi hệ sinh thái cỏ biển trong khu vực cần có sự kiểm soát tốt diện tích và phân bố của hệ thống nuôi trồng, khai thác thủy sản.

Ngoài ra, để có thể đánh giá toàn diện vai trò của hệ sinh thái cỏ biển trong việc lưu trữ các-bon để xuất cần có thêm những nghiên cứu liên tục theo mùa trong nhiều năm kết hợp với bổ sung nghiên cứu về trầm tích của cỏ biển đặc biệt cần bố trí thí nghiệm để phân tách được lượng các-bon lưu trữ trong trầm tích do cỏ biển so với lượng các-bon lưu trữ trong trầm tích có nguồn gốc từ hệ sinh thái bên ngoài

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Arendal, G. (2020). "Seagrass in the Nationally Determined Contributions (NDCs)." *Out of the Blue - Maps & Graphics from the report*, from <https://www.grida.no/resources/13589>.
2. Cao Văn Lương (2019). *Nghiên cứu đặc điểm quần xã cỏ biển và khả năng lưu trữ cacbon của chúng ở một số đầm phá tiêu biểu khu vực miền Trung Việt Nam. Luận án Tiến sĩ sinh học, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam.*
3. Cao Văn Lương, Đàm Đức Tiến and Trần Thị Phương Anh (2019). "Bước đầu nghiên cứu về khả năng lưu trữ các-bon của cỏ biển tại một số đầm phá miền Trung Việt Nam." *Kỳ yếu Hội nghị: Nghiên cứu cơ bản trong "Khoa học Trái đất và Môi trường"*.
4. Cao Van Luong, Nguyen Van Thao, Teruhisa Komatsu, Nguyen Dang Ve and Dam Duc Tien (2012). *Status and threats on seagrass beds using GIS in Vietnam. The International Society for Optical Engineering.*
5. Cao Văn Lương (Chủ biên), Đàm Đức Tiến, Trần Thị Phương Anh, Nguyễn Văn Quân, Nguyễn Đắc Vệ and Nguyễn Mạnh Linh (2023). "Hệ sinh thái cỏ biển ở một số đầm phá tiêu biểu khu vực miền Trung Việt Nam. Nhà xuất bản Khoa học Tự nhiên và Công nghệ, 286tr. "
6. Hartog C. den and J. Kuo (2006). "Chapter 1. Taxonomy and Biogeography of Seagrasses. In: A.W.D. Larkum, R.J. Orth, C.M. Duarte. *Seagrasses: Biology, Ecology and Conservation. Springer, 1-21.*"
7. Hartog C. den (1970). "The seagrass of the world. North Holland. Publ. Co., Amsterdam, 265."
8. Hoàng Công Tín, Nguyễn Hữu Chí Tư and Nguyễn Tú Uyên (2020). "Hiện trạng và biến động thảm cỏ biển ở đầm Lăng Cô tỉnh Thừa Thiên - Huế giai đoạn 2001 - 2020." *Khoa học Đại học Huế: Nông nghiệp và Phát triển nông thôn* 129: 81-97.
9. Howard J., S. Hoyt, K. Isensee, M. Telszewski and E. Pidgeon (2014). "Coastal Blue Carbon: Methods for assessing carbon stocks and emissions factors in mangroves, tidal salt marshes, and seagrasses." *Conservation International, Intergovernmental Oceanographic Commission of UNESCO, International Union for Conservation of Nature, 180pp.*
10. IPCC (2014). "Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 151pp."
11. Kelleway, J. J., O. Serrano, J. A. Baldock, R. Burgess, T. Cannard, P. S. Lavery, C. E. Lovelock, P. I. Macreadie, P. Masqué, M. Newnham, N. Saintilan and A. D. L. Steven (2020). "A national approach to greenhouse gas abatement through blue carbon management." *Global Environmental Change* 63: 102083.
12. Kuo J. and C. den Hartog (2001). "Seagrass taxonomy and identification key. In: F.T. Short, R.G. Coles (eds.). *Global Seagrass Research Methods. Amsterdam, The Netherlands: Elsevier, 31-58.*"
13. Milica Stankovic, Rohani Ambo-Rappe, Filipino Carly, Floredel Dangan-Galon, Miguel D.Fortes, Mohammad Shawkat Hossain and Cao Van Luong (2021). "Quantification of blue carbon in seagrass ecosystems of Southeast Asia and their potential for climate change mitigation." *Science of the Total Environment. Elsevier. 783.*
14. Nguyễn Văn Tiến, Đặng Ngọc Thanh and Nguyễn Hữu Đại (2022). "Cỏ biển Việt Nam. NXB Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội, 167tr. "
15. Phạm Hoàng Hộ (2000). "Cây cỏ Việt Nam. Nhà xuất bản Trẻ, 3: 1020."
16. Phillips R.C. and E.G. Menez (1988). "Seagrasses. *Publications of the Smithsonian Institution, Washington D.C, 105.*"
17. Short F.T., R.G. Coles and C.A. Short (2015). *SeagrassNet Manual for Scientific Monitoring of Seagrass Habitat, University of New Hampshire Publication,73.*
18. UNFCCC (2023). "Technical dialogue of the first global stocktake. Synthesis report by the co-facilitators on the technical dialogue."
19. USGS. (2024). "United States Geological Survey. *Earthexplorer.*" from <https://earthexplorer.usgs.gov>.

SỬ DỤNG CHỈ THỊ SINH HỌC RÊU BARBULA INDICA TRONG ĐÁNH GIÁ NGUỒN PHÁT THẢI GÂY Ô NHIỄM KIM LOẠI NẶNG TRONG KHÔNG KHÍ TẠI THÀNH PHỐ HẢI PHÒNG

LÊ ĐẠI NAM¹, KHUẤT THỊ HỒNG^{1,2}

¹Viện Vật lý, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam

²Trường Khoa học liên ngành và Nghệ thuật, Đại học Quốc gia Hà Nội

Tóm tắt:

Hoạt động kiểm soát chất lượng không khí một cách thường xuyên và liên tục là yêu cầu cấp thiết hiện nay ở các thành phố (TP) của Việt Nam nói chung, trong đó có TP. Hải Phòng nói riêng. Nghiên cứu nhằm xác định nguồn gốc phát thải kim loại nặng trong không khí áp dụng phương pháp phân tích kích hoạt neutron trên lò phản ứng IBR-2 của Viện Liên hiệp Nghiên cứu hạt nhân Dubna Nga, áp dụng trên 39 mẫu chỉ thị sinh học rêu *Barbula Indica* được thu tại 39 địa điểm khác nhau trong tháng 1/2020 tại TP. Hải Phòng. Bằng phương pháp phân tích nhân tố (Factor Analysis), nhóm nghiên cứu đã đưa ra đánh giá các nguồn chính gây ô nhiễm kim loại nặng tại TP. Hải Phòng cũng như tính khả thi trong sử dụng rêu *Barbula Indica* trong phân tích ô nhiễm kim loại nặng trong không khí.

Từ khóa: Ô nhiễm không khí, chỉ thị sinh học rêu, phân tích kích hoạt neutron.

Ngày nhận bài: 11/10/2024; Ngày sửa chữa: 28/10/2024; Ngày duyệt đăng: 18/11/2024.

USING BARBULA INDICA MOSS IN ASSESSING EMISSION SOURCES CAUSING HEAVY METAL POLLUTION IN THE AIR IN HAI PHONG CITY

Abstrat:

Continuous and systematic air quality monitoring has become an urgent necessity. This study investigates the identification of sources of heavy metal emissions in the atmosphere using neutron activation analysis performed at the IBR-2 reactor of the Joint Institute for Nuclear Research in Dubna, Russia. The analysis was conducted on 39 samples of the moss *Barbula indica*, which were collected from 39 locations in Hai Phong in January 2020. Through factor analysis, the research team assessed the primary sources of heavy metal pollution in Hai Phong City and evaluated the suitability of *Barbula indica* moss as a bioindicator for analyzing atmospheric heavy metal contamination.

Keywords. Air Pollution, Moss biomonitoring, neutron activation analysis.

JEL Classifications: Q52, Q53, Q54.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Ô nhiễm không khí tại Việt Nam ngày càng trở nên nghiêm trọng (Q. Z. N. D. P. H. Fan P, 2019). Đây là hệ quả của tốc độ công nghiệp hóa và đô thị hóa một cách nhanh chóng. Các TP lớn là nơi tập trung nhiều các khu công nghiệp và có số lượng dân cư đông đúc nên có nhiều nguy cơ về ô nhiễm không khí, gây ảnh hưởng tới sức khỏe con người

Hải Phòng cách thủ đô Hà Nội khoảng 100 km về phía Đông Bắc, là cảng biển lớn nhất miền Bắc và là đầu mối kinh tế, khoa học kỹ thuật quan trọng của cả nước. Hải Phòng được biết tới là TP công nghiệp, với diện tích lớn thứ ba cả nước, đồng thời cũng là TP du lịch nổi tiếng tại Việt Nam. Hải Phòng có đảo Cát Bà, nằm tại vịnh Lan Hạ, một trong những vịnh đẹp nhất thế giới, được tổ chức UNESCO công nhận là Khu dự trữ sinh quyển của thế giới (Ha Long Bay, 2023). Nhằm tăng cường kiểm soát ô nhiễm môi trường không khí, giảm thiểu tác động bất lợi đến

sức khỏe con người và phát triển kinh tế - xã hội của TP theo hướng phát triển bền vững, tại Chỉ thị số 12/CT-UBND ngày 16/4/2021, Chủ tịch UBND TP. Hải Phòng yêu cầu các Sở, ban ngành, UBND các quận, huyện thực hiện nghiêm túc Quyết định số 985a/QĐ-TTg ngày 1/6/2016 của Thủ tướng Chính phủ và Quyết định số 2740/QĐ-UBND ngày 7/11/2016 của UBND TP về Kế hoạch quản lý chất lượng môi trường không khí trên địa bàn TP. Hải Phòng đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2025, với mục tiêu tăng cường công tác quản lý kiểm soát nguồn phát khí thải và giám sát chất lượng không khí xung quanh, nhằm cải thiện chất lượng môi trường không khí và đảm bảo sức khỏe cộng đồng (UBND TP. Hải Phòng).

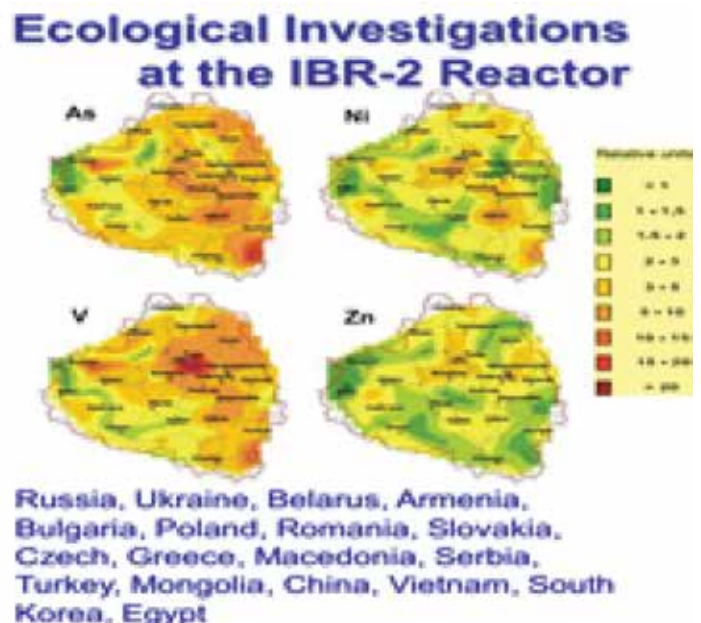
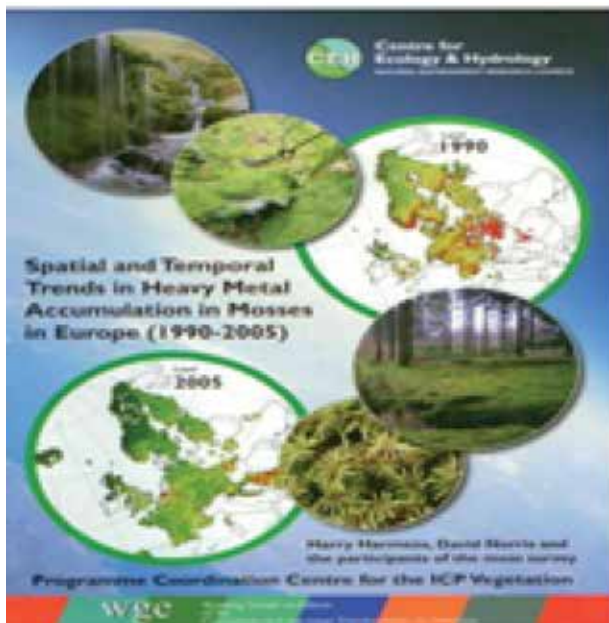
Thông thường, chất lượng không khí được quan trắc liên tục bằng các trạm quan trắc chất lượng không khí tự động. Ưu điểm của phương pháp này là có thể theo dõi thường xuyên chất lượng không khí. Tuy nhiên, phương pháp có khá nhiều nhược điểm,



cụ thể là: i) Rất đắt tiền; ii) Phải có những cán bộ kỹ thuật am hiểu để bảo trì, và hiệu chuẩn lại các thiết bị phân tích...); iii) Chỉ có thể lắp đặt ở những vị trí có nguồn điện cung cấp... Do những nhược điểm trên mà số lượng trạm được lắp đặt ở các nước đang phát triển như Việt Nam, còn rất khiêm tốn. Ngoài ra, các trạm quan trắc chất lượng không khí tự động thường chỉ được trang bị các thiết bị theo dõi các khí độc như SO_x, NO_x, CO_x... Các thiết bị quan trắc tự động rất khó tiếp cận được bài toán về ô nhiễm các nguyên tố hóa học trong không khí. Để theo dõi ô nhiễm các chất hóa học trong không khí, có thể sử dụng các máy bơm hút khí kết hợp với các phin lọc. Sau một thời gian hút nhất định, các phin lọc

sẽ được đưa đến các phòng thí nghiệm để phân tích hàm lượng các nguyên tố hóa học tích tụ trên phin lọc. Phương pháp này cũng có những nhược điểm là: không thể quan trắc trên một khu vực rộng tại cùng một thời điểm. Hơn nữa, thời gian hút mẫu không thể đủ dài nên kết quả phân tích thường chỉ được xem là phản ánh mức độ ô nhiễm trong một khoảng thời gian ngắn.

Nhằm khắc phục những nhược điểm của các phương pháp trên, phương pháp dùng các loại chỉ thị sinh học (địa y, rêu, tảo...) đã được nghiên cứu và phát triển ở các nước châu Âu ngay từ những năm 60 của thế kỷ trước (R. R. Pakarinen P,1979). (Hình 1).



▲ Hình 1. Các quốc gia tham gia là thành viên và quan sát viên của Viện Liên hiệp Nghiên cứu hạt nhân Dubna tham gia vào Chương trình nghiên cứu ô nhiễm kim loại nặng trong không khí sử dụng chỉ thị sinh học rêu

Rêu là đối tượng được sử dụng trong nghiên cứu ô nhiễm môi trường không vì những lý do sau: i) Rêu là loại thực vật bậc thấp, không có biểu bì và bộ rễ của nó là giả. Vì vậy, rêu được nuôi sống chỉ nhờ hấp thụ dinh dưỡng từ không khí, ii) Hệ số hấp thụ của rêu rất lớn do nó không có biểu bì và tỉ số diện tích bề mặt tính trên một đơn vị khối lượng là lớn nhất trong tất cả các loại thực vật, iii) Rêu hiện diện ở khắp nơi nên việc lấy mẫu không khó. Quá trình thu thập rêu, bảo quản và xử lý để phân tích cũng rất đơn giản, iv) Rêu có khả năng chịu được ô nhiễm ở mức độ cao nên ở những khu vực bị ô nhiễm nặng vẫn có thể thu thập được mẫu.

Hiện nay, có 2 phương pháp dùng rêu đang được áp dụng trên thế giới: (1) Phương pháp thụ động: sử dụng rêu sống thu thập tại khu vực cần nghiên cứu. Phương pháp này được áp dụng với những khu vực

nghiên cứu ở đó có mọc loại rêu cần sử dụng; (2) Phương pháp chủ động: Lấy mẫu rêu sống ở các vùng không có ô nhiễm và cho vào các túi lưới làm bằng vật liệu ni lông để treo ở các khu vực cần khảo sát mà tại đó không có loại rêu cần sử dụng. Sau khi treo một thời gian cần thiết (một vài tháng), các túi rêu được đưa đến các phòng thí nghiệm để phân tích. Phương pháp này thường được áp dụng cho các khu đô thị lớn có nhiều cao ốc, các khu công nghiệp, đường giao thông...

Nghiên cứu áp dụng phương pháp phân tích kích hoạt neutron trên lò phản ứng IBR-2 của Viện Liên hiệp Nghiên cứu hạt nhân Dubna Nga (Dubna Moscow Region Russia 141980), áp dụng trên chỉ thị sinh học rêu *Barbula Indica* nhằm phân tích nhân tố (factor analysis) để đánh giá nguồn gốc gây ô nhiễm kim loại nặng trong không khí tại TP. Hải Phòng,

đồng thời đưa ra các dẫn chứng về tính khả thi của việc sử dụng rêu trong nghiên cứu ô nhiễm kim loại nặng trong không khí.

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu:

Nghiên cứu sử dụng rêu *Barbula Indica* (Hình 2) để quan sát ô nhiễm nguyên tố trong không khí được thực hiện tại TP. Hải Phòng vào tháng 1 năm 2020. Rêu mọc gần như ở khắp mọi nơi và chúng có thể mọc trên mọi môi trường khác nhau, thậm chí ngay cả ở những khu công nghiệp và cả trong các TP.

Rêu không có lớp biểu bì nên các ion kim loại dễ dàng thâm nhập vào thân cây rêu. Khả năng hấp thụ các nguyên tố kim loại từ không khí của rêu rất cao so với các loại thực vật khác. Do rêu không có bộ rễ (hoặc có thể xem bộ rễ của rêu là rễ giả) nên chúng chỉ hấp thụ các khoáng chất từ không khí. Rêu có

cấu trúc lớp và chất hữu cơ tạo ra từng năm thành các đoạn riêng. Sự lan truyền của các khoáng chất giữa các đoạn của rêu hầu như không có do không có các tế bào mao dẫn. Rêu hấp thụ các nguyên tố kim loại theo cách hoàn toàn thụ động giống như các bộ trao đổi ion. Tỷ lệ giữa diện tích bề mặt và thể tích của cây rêu là rất lớn nên có thể xem các cây rêu như các màng lọc không khí. Các nhà khoa học đã phát hiện thấy, có tỷ lệ hàm lượng của các nguyên tố kim loại trong rêu và trong môi trường không khí mà nó phát triển.

Phương pháp nghiên cứu ô nhiễm môi trường không khí sử dụng cây rêu đã và đang được triển khai áp dụng rộng rãi ở rất nhiều nước. Bản đồ ô nhiễm không khí được thiết lập thông qua chỉ thị rêu đã và đang được thiết lập bởi Chương trình UNECE ICP Vegetation ở châu Âu (UNECE ICP) (ICP Vegetation, 2015).



▲ Hình 2. Rêu *Barbula Indica*

2.2. Phương pháp nghiên cứu:

+ Thu thập mẫu rêu:

Bảng 1. Tọa độ các điểm lấy mẫu rêu tại Hải Phòng

Mẫu	Vĩ độ	Kinh độ	Mẫu	Vĩ độ	Kinh độ
HP01	20.7005	106.5579	HP21	20.87956	106.6071
HP02	20.86695	106.6447	HP22	20.85102	106.6003
HP03	20.84027	106.7073	HP23	20.78502	106.6795
HP04	20.64166	106.5511	HP24	20.67407	106.642
HP05	20.64166	106.5624	HP25	20.65241	106.6853
HP06	20.67313	106.4281	HP26	20.84276	106.5632
HP07	20.72897	106.5589	HP27	20.73111	106.6841
HP08	20.816	106.5356	HP28	20.76577	106.7384
HP09	20.80342	106.9271	HP29	20.72931	106.7667
HP10	20.79604	106.6341	HP30	20.68698	106.795
HP11	20.75087	106.5025	HP31	20.88327	106.6842



HP12	20.7991	106.7975	HP32	20.91484	106.677
HP13	20.71359	106.5186	HP33	20.95207	106.6709
HP14	20.72628	106.5896	HP34	20.90322	106.7382
HP15	20.49013	106.7152	HP35	20.96201	106.7429
HP16	20.74016	106.5987	HP36	21.00158	106.6537
HP17	20.68856	106.715	HP37	20.94952	106.6327
HP18	20.84404	106.7541	HP38	21.00321	106.5779
HP19	20.84404	106.6744	HP39	20.9324	106.5506
HP20	20.81574	106.5353			



▲ Hình 3. Các vị trí thiết lập mẫu chỉ thị sinh học rêu *Barbula Indica* tại TP. Hải Phòng

Các mẫu rêu được nhóm nghiên cứu thu ở nhiều vị trí khác nhau, phân bố đều trên địa bàn TP. Hải Phòng trong năm 2020. Tổng cộng có 39 mẫu rêu sống *Barbular Indica* được thu thập tại các địa điểm khác nhau trên địa bàn TP. Hải Phòng. Các vị trí lấy mẫu được thể hiện trong Hình 3. Tọa độ lấy mẫu thể hiện ở Bảng 1. Các điểm lấy mẫu được chọn sao cho phân bố đều khắp địa bàn TP. Hải Phòng (Lê Chân, Thủy Nguyên, Kiến Thụy, Tiên Lãng, Vĩnh Bảo, An Lão, An Dương). Tại mỗi vị trí lấy mẫu, ít nhất 3 mẫu phụ trong khu vực lấy mẫu có diện tích khoảng 50 × 50 m² được thu thập để lấy một mẫu rêu hỗn hợp cho địa điểm. Thông tin về từng điểm lấy mẫu được ghi lại bao gồm: tên địa điểm, kinh độ, vĩ độ, thời gian lấy mẫu và đặc điểm khu vực xung quanh điểm lấy mẫu. Thông tin này là cần thiết để dự đoán các nguồn phát thải chất ô nhiễm. Các mẫu thu thập được bảo quản trong túi làm bằng vật liệu polyetylen để tránh ô nhiễm. Tại phòng thí nghiệm, chỉ có phần xanh ở ngọn cây rêu được chọn để phân tích. Bởi vì rêu được thu thập trên mặt đất nên chúng bị bao phủ

bởi rất nhiều bụi bẩn. Vì vậy, rêu được rửa sạch bằng nước cất hai lần để loại bỏ bụi rồi sấy khô trong tủ sấy cho đến khi khối lượng mẫu rêu không đổi.

Quy trình tạo mẫu rêu trong kỹ thuật phân tích kích hoạt được thực hiện tại phòng thí nghiệm theo các bước sau (Hình 4):

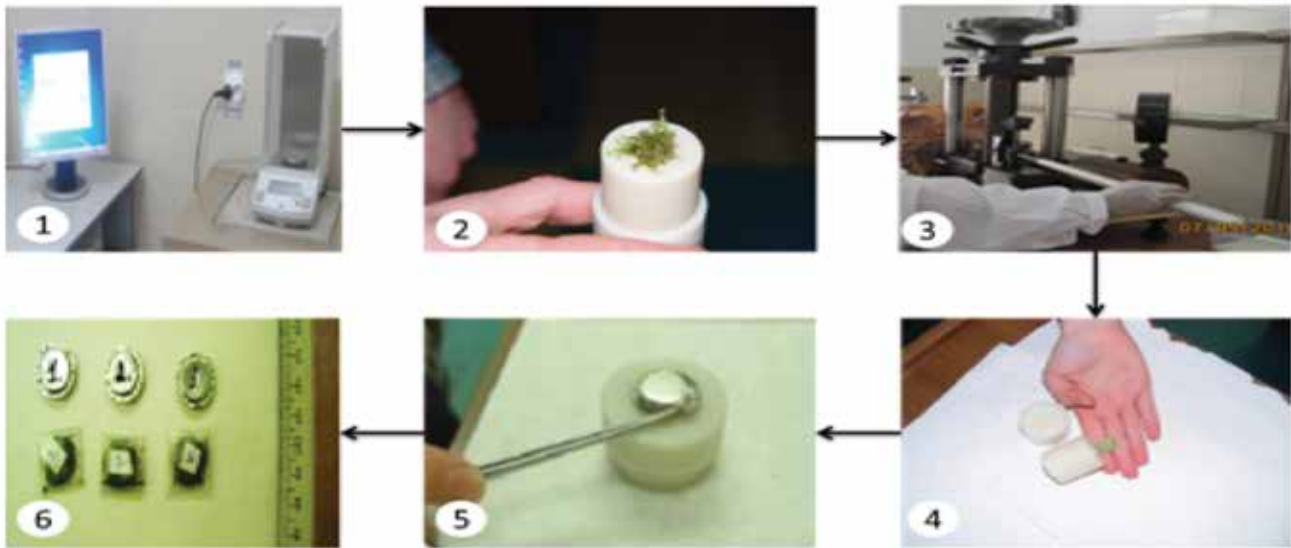
Bước 1: Cân mẫu với khối lượng khoảng 300mg/mẫu, khối lượng mỗi mẫu được tự động lưu vào cơ sở dữ liệu và được sử dụng khi tính hàm lượng nguyên tố.

Bước 2: Cho mẫu vào khuôn để ép mẫu.

Bước 3: Ép mẫu thành viên với máy ép thủy lực.

Bước 4: Mẫu sau khi ép có hình dạng tròn dẹt (đường kính 1cm). Để xác định các đồng vị có thời gian sống ngắn, các mẫu được bọc trong túi nhựa, và đối với các đồng vị có thời gian sống dài, bọc trong các nắp nhôm.

Bước 6: Kiểm tra thông tin mẫu và kí hiệu lên bọc từng mẫu (trùng khớp với cơ sở dữ liệu đã lưu) và nhập mẫu vào tủ lưu trữ chờ để thực hiện kích hoạt neutron.



▲ Hình 4. Quy trình tạo mẫu rêu trong kỹ thuật phân tích kích hoạt được thực hiện tại phòng thí nghiệm

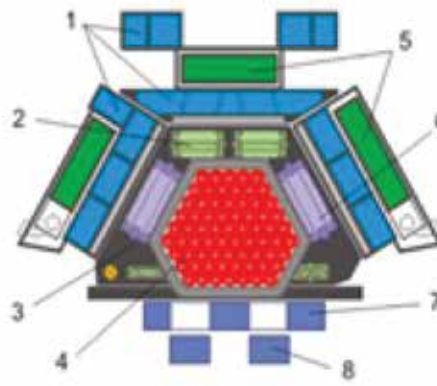
Nguồn: Nhóm nghiên cứu thực hiện

+ Phương pháp phân tích kích hoạt neutron trên lò phản ứng IBR-2:

Lò phản ứng hạt nhân IBR-2 là một lò phản ứng tạo xung neutron nhanh với xung neutron hẹp 240 (μs) và tần số xung nhỏ 5(Hz). Công suất nhiệt trung bình 2MW và công suất cực đại 1500 MW, thông lượng ở đỉnh xung là 1016 neutron/cm²/s.



a) Hình ảnh khu vực hoạt động



b) Hình ảnh cấu tạo mặt cắt ngang lò IBR-2

1. Hệ thống làm chậm bằng nước
2. Hệ thống bảo vệ
3. Phản xạ cố định
4. Bô nhiên liệu
5. Hệ thống làm lạnh
6. Thanh điều khiển
7. Gương phản xạ quay chính
8. Gương phản xạ quay phụ

▲ Hình 5. Hình ảnh cấu trúc lò phản ứng IBR-2 tại Viện Liên hiệp Nghiên cứu Hạt nhân Dubna

(Nguồn: <http://fnph.jinr.ru/en/facilities/ibr-2/parameters>)

Phương pháp kích hoạt neutron (F.MV, 2008) là phản ứng của neutron với hạt nhân nguyên tử. Khi một neutron tương tác với hạt nhân bia qua quá trình tán xạ không đàn hồi, hạt nhân hợp phần ở trạng thái kích thích được tạo ra theo sơ đồ: ${}^A_ZX + {}^1_0n \rightarrow {}^{A+1}_ZX^* + \gamma$. Hạt nhân hợp phần X* là hạt nhân phóng xạ với cùng số nguyên tử Z nhưng có khối lượng nguyên tử A tăng lên một đơn vị so với X. Các hạt nhân hợp phần khử kích thích bằng cách phát ra một hoặc vài tia gamma tức thời và các tia gamma trễ. Vì năng lượng của các tia gamma phát ra trong quá trình phân rã và chu kỳ bán rã là đặc trưng cho từng đồng vị nên chúng được dùng để nhận diện những nguyên tố có mặt trong mẫu. Hàm lượng của các nguyên tố đó được xác định

dựa vào cường độ của các tia gamma đặc trưng do các đồng vị của nguyên tố này phát ra. Phương pháp kích hoạt neutron là phương pháp phân tích đa nguyên tố, có độ nhạy, độ chính xác cao và không phá hủy mẫu. Do đó, được ứng dụng rộng rãi trong việc phân tích nguyên tố, kiểm tra, đánh giá các vật liệu, kiểm soát môi trường... Trong nghiên cứu này, nhóm nghiên cứu áp dụng phương pháp phân tích kích hoạt tương đối để xác định hàm lượng của các nguyên tố trong các mẫu rêu. Mẫu phân tích và mẫu chuẩn được chiếu đồng thời và đo trong điều kiện hoàn toàn giống nhau (thời gian chiếu, thông lượng neutron, thời gian đo, khoảng cách đo, hệ phổ kế). Khi đó, tỷ số diện tích của đỉnh tương ứng với nguyên tố quan tâm trong hai phổ



được dùng để tính hàm lượng. Từ phương trình kích hoạt, suy ra công thức xác định hàm lượng nguyên tố như sau:

$$\rho = \left(\frac{Np / tc}{D.C.W} \right)_x / \left(\frac{Np / tc}{D.C.W} \right)_s$$

Trong đó: x, s là kí hiệu chỉ mẫu phân tích và mẫu chuẩn tương ứng. Ưu điểm của phương pháp tương đối là loại bỏ được tất cả các số liệu hạt nhân ngoại trừ chu kỳ bán rã, do đó nhiều sai số được loại bỏ làm cho phép tính chính xác hơn. Việc phân tích các mẫu rêu được thực hiện trên lò phản ứng hạt nhân IBR-2 của Viện Liên hiệp Nghiên cứu Hạt nhân Dubna (Moscow region Russia 141980) và lò phản ứng Hạt nhân Đà Lạt (Đường Nguyễn Tư Lực, TP. Đà Lạt) trực thuộc Viện Năng lượng Nguyên tử Việt Nam. Đối với một số kim loại có độc tính cao ở hàm lượng rất thấp (<10-9 g/g), có thể sẽ khó phát hiện bằng phương pháp phân tích kích hoạt do hàm lượng ở khoảng này nhỏ hơn ngưỡng phát hiện của phương pháp.

Phân tích kích hoạt neutron để xác định hàm lượng nguyên tố có trong mẫu bao gồm các bước sau:

Bước 1: Chuẩn bị các mẫu phân tích để chiếu neutron.

Bước 2: Kích hoạt (chiếu xạ) mẫu bằng neutron trong lò phản ứng hạt nhân;

Bước 3: Đo phổ gamma của mẫu đã được chiếu xạ và sau thời gian phân rã thích hợp bằng phổ kế gamma phân giải năng lượng cao dùng detector bán dẫn HPGe.

Bước 4: Phân tích phổ gamma để xác định cường độ của các đỉnh đặc trưng cho nguyên tố cần phân tích và tính hàm lượng nguyên tố này trong mẫu cần phân tích.

Các mẫu rêu cần chiếu xạ được chuẩn bị tại phòng thí nghiệm làm mẫu. Các mẫu sau đó được chuyển vào vị trí chiếu mẫu trong vùng hoạt của lò phản ứng hạt nhân bằng hệ chuyển mẫu tự động có thể lập trình cho thời gian chiếu. Sau khi kết thúc chiếu, các mẫu được tự động chuyển ra khỏi lò phản ứng hạt nhân đến tủ Hotcell để tháo rời và chờ để đo bằng phổ kế gamma. Các phổ gamma của các mẫu rêu sau chiếu xạ được đo bằng phổ kế gamma dùng detector bán dẫn Ge loại siêu tinh khiết có phân giải năng lượng tốt. Việc thu nhận và phân tích các phổ gamma được thực hiện bằng phần mềm GENIE2K. Phần mềm GENIE2K sẽ tự động tìm các đỉnh gamma có trong phổ, đoán nhận nguyên tố có trong mẫu dựa vào năng lượng của các đỉnh gamma đặc trưng và tính diện tích của các đỉnh này.



▲ Hình 6. Phổ kế Gamma dùng detector bán dẫn Ge siêu tinh khiết tại lò phản ứng hạt nhân IBR-2

Nguồn: Nhóm nghiên cứu thực hiện

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Kết quả phân tích nhân tố (Factor analysis) không khí tại TP. Hải Phòng

Trong nghiên cứu này, nhóm nghiên cứu tập trung trình bày kết quả thu được bằng cách sử dụng kỹ thuật phân tích nhân tố (factor analysis) trong thống kê đa biến khi phân tích số liệu về hàm lượng của các nguyên tố hóa học trong các mẫu rêu lấy tại các vị trí khác nhau tại TP. Hải Phòng (Bảng 2). Chỉ 17 trong tổng số 36 nguyên tố hoá học đã phân tích được nhóm nghiên cứu đưa vào phân tích nhân tố

(factor analysis) bao gồm: Al, As, Br, Ca, Cd, Cl, Co, Cr, Fe, K, Na, Sb, Sc, Se, Ti, V và Zn. Bảng 1 liệt kê các nhân tố, giá trị của hệ số tải và mức độ biến động mà mỗi nhân tố (factor) giải thích được. Các giá trị tải trọng có ý nghĩa (lớn hơn 0.4) được in đậm. Các tải trọng có giá trị nhỏ hơn 0.4 có thể do biến động ngẫu nhiên. Nhóm nghiên cứu đã xác định được 6 nhân tố giải thích được 81,99 % biến thiên của tập dữ liệu. Phần trăm biến thiên mà các nhân tố 1, 2, 3, 4, 5, 6 giải thích được lần lượt là 35.20, 12.96, 11.53, 8.42, 7.45 và 6.42.

Bảng 2. Kết quả phân tích nhân tố cho các mẫu rêu lấy tại TP. Hải Phòng

Element	Component					
	Factor-1	Factor-2	Factor-3	Factor-4	Factor-5	Factor-6
Na	0.208	0.948	-0.071	0.088	-0.025	-0.052
Al	0.894	0.177	0.030	0.004	0.053	-0.080
Cl	0.088	0.954	0.094	-0.092	0.021	-0.112
K	0.364	0.471	-0.441	0.305	-0.200	0.144
Ca	0.134	-0.062	0.668	0.084	-0.088	-0.335
Sc	0.954	0.098	-0.063	0.051	-0.001	-0.025
Ti	0.908	0.177	-0.113	-0.055	-0.035	-0.052
V	0.821	0.002	0.254	0.073	0.043	-0.040
Cr	0.720	0.076	-0.001	0.183	0.590	0.099
Fe	0.938	0.080	-0.079	0.181	0.005	-0.008
Co	0.218	0.032	-0.153	0.720	-0.105	-0.238
Zn	0.048	-0.008	0.138	0.813	0.191	0.200
As	0.561	0.263	0.358	0.305	-0.241	0.340
Se	0.015	-0.043	-0.076	0.026	0.948	0.050
Br	-0.245	0.102	0.845	-0.143	-0.092	0.073
Cd	-0.062	-0.129	-0.056	-0.004	0.064	0.894
Sb	0.451	0.081	0.655	0.155	0.108	0.271
Expl. Var. (%)	35.20	12.96	11.53	8.42	7.45	6.42
Cumulative (%)	35.20	48.16	59.69	68.12	75.57	81.99

Nguồn: Nhóm nghiên cứu thực hiện, 2024

Nhân tố F1 là quan trọng nhất, giải thích được 35.20% tổng phương sai mẫu và chủ yếu gây bởi 7 nguyên tố gồm Al (0.894), As (0.561), Cr (0.720), Fe (0.938), Sc (0.954), Ti (0.908) và V (0.821). Các nguyên tố Al, Fe, Ti hầu hết chứa trong thành phần vỏ Trái đất và được coi như chỉ thị của đất (J Geochem Explor, 2016). Các nghiên cứu trước đây cũng chỉ ra rằng không khí tại các thành phố lớn tại Việt Nam cũng bị ô nhiễm rất nặng nề do bụi đất (C. J. B. V. Cohen DD, 2008), (B. V. Hien PD, 2016). Những nguyên tố hóa học khác cũng được trình bày tại Bảng 1, bao gồm As, Cr, Sc, V cũng được tìm thấy trong thành phần vỏ trái đất với mối liên hệ tương quan rất cao, có thể chỉ ra nguồn gốc các nguyên tố này đều có trong bụi đất. Tuy nhiên, các nguyên tố này cũng có thể sinh ra từ các hoạt động trong sản xuất tại các khu công nghiệp. Từ những đánh giá phía trên, kết quả chỉ ra rằng nguồn nhân tố F1 là bụi đất và các hoạt động sản xuất công nghiệp.

Nhân tố F2 giải thích được 12.96 % tổng phương sai mẫu và được tạo thành chủ yếu từ 3 nguyên tố gồm Cl (0.954), K (0.471) và Na (0.948). Cl, K và Na là các nguyên tố xuất hiện trong khí quyển do rất nhiều nguồn phát thải khác nhau, đặc biệt là đốt sinh khối (Liu HJ, 2016) (Cohen DD, 2010) (Popovicheva OB, 2022). Ngoài ra, do hai nguyên tố Cl và Na có phương sai rất cao nên chúng có thể xuất hiện do các tác động từ phía biển. Nhân tố F2 có ảnh hưởng rất lớn tới quận An Lão (TP. Hải Phòng), An Lão là khu vực trồng lúa lớn nhất Hải Phòng, ngoài ra An Lão có vị trí nằm rất gần hai huyện Kim Thành và Thanh Hà là những khu vực trồng lúa lớn nhất của tỉnh Hải Dương. Người nông dân thường có thói quen đốt rơm

rơm sau thu hoạch để chuẩn bị cho vụ mùa mới. Từ các đánh giá trên, nhân tố F2 có thể đánh giá do các hoạt động đốt sinh khối hoặc các tác động từ phía Biển.

Nhân tố F3 giải thích 11.53 % tổng phương sai mẫu và chủ yếu được cấu thành từ 3 nguyên tố hoá học Br, Ca và Sb với hệ số tải nhân tố lần lượt là 0.845, 0.668 và 0.655. Nhân tố F3 ảnh hưởng rất lớn tại phía Bắc TP. Hải Phòng, bao gồm 2 huyện Thủy Nguyên và An Dương. Tại đây có hai nhà máy xi măng lớn là Chifon và Vcement và các nhà máy đóng tàu lớn, các nguyên tố Br, Ca và Sb có xuất hiện trong nguồn phát thải từ các nhà máy này (Cohen DD, 2010) (Hien PD, 2005). Cụ thể, Ca là nguyên tố xuất hiện trong quá trình sản xuất của nhà máy này, trong khi Br và Sb xuất hiện do lượng khí thải dầu diesel thải ra từ các xe tải lớn (Cohen DD, 2010) (JC, 1995) dùng nhiên liệu dầu diesel trong vận chuyển nguyên liệu thô đến các nhà máy xi măng, nhà máy đóng tàu... Do đó, nguồn gốc của nhân tố F3 có thể là các nhà máy sản xuất xi măng và việc đốt nhiên liệu diesel.

Nhân tố F4 giải thích 8.25% tổng phương sai mẫu và nó bao gồm Co và Zn với hệ số tải lần lượt là 0.720 và 0.813. Một số công bố tại châu Á chỉ ra rằng Zn xuất hiện trong không khí liên quan đến khí thải từ các chất phụ gia và bôi trơn trong quá trình vận hành xe máy và ô tô (B. J, 2005). Đã có những nghiên cứu chỉ ra rằng tại châu Á, phương tiện giao thông chủ yếu là xe máy và chúng là tác nhân thải vào không khí hàm lượng Zn cao nhất (C. J. B. V. Cohen DD, 2008). Tại TP. Hải Phòng, các phương tiện giao thông đi lại với mật độ rất cao, do đó lượng khí thải từ các loại phương tiện giao thông vào không khí là rất lớn.



Do đó, nhân tố F4 liên quan đến hoạt động của các phương tiện giao thông đường bộ và đường thủy.

Nhân tố F5 giải thích được 7.45% tổng phương sai mẫu và Se là nguyên tố chính đóng góp vào F5 với hệ số tải nhân tố là 0.948. Nhân tố F5 liên quan nhiều đến sản xuất nông nghiệp (dùng phân bón và thuốc trừ sâu) (H. J. Medhi Y, 2015).

Nhân tố F6 giải thích được 6.42% tổng phương sai của mẫu và chỉ bao gồm Cd (0.894). F6 có thể liên quan đến quá trình đốt cháy nhiên liệu hóa thạch và đốt rác thải (A. B. Adedapo AA, 2014).

4. KẾT LUẬN

Nghiên cứu đưa ra đánh giá về nguồn gốc phát thải gây ô nhiễm kim loại nặng trong không khí tại TP. Hải Phòng. Kết quả nghiên cứu cho thấy, các nguồn phát thải chính gây ô nhiễm không khí tại TP. Hải Phòng: (1) Phát thải bụi đường, bụi đất và các hoạt động công nghiệp; (2) Phát thải hỗn hợp bao gồm đốt sinh khối và ảnh hưởng của biển; (3) Hoạt động các nhà máy sản xuất xi măng và việc đốt nhiên liệu diesel; (4) Hoạt động của các phương tiện giao thông đường bộ và đường thủy; (5) Sản xuất nông nghiệp (dùng phân bón và thuốc trừ sâu); (6) Quá trình đốt cháy nhiên liệu hóa thạch và đốt rác thải.

Từ kết quả trên cho thấy, nguồn gốc phát thải gây ô nhiễm kim loại nặng trong không khí tại TP. Hải Phòng chủ yếu là từ các hoạt động sản xuất trong khu công nghiệp, sự gia tăng của các phương tiện giao thông và ô nhiễm không khí do các hoạt động sinh hoạt hàng ngày của con người. Nghiên cứu đề xuất các giải pháp như: Cần liên tục và thường xuyên thực hiện hoạt động giám sát không khí kết hợp bằng các phương pháp khác nhau (sử dụng trạm quan trắc khí tự động, máy đo khí cầm tay và sử dụng chỉ thị sinh học thực vật) nhằm so sánh và đánh giá mức độ ô nhiễm không khí. Từ việc đưa ra các thông số gây ô nhiễm và các nguồn gốc phát thải vào không khí, các nhà quản lý sẽ có phương án kiểm soát và giảm thiểu các nguồn phát thải. Đối với các hoạt động trong khu công nghiệp: Đề nghị có quy hoạch và kiểm soát các hoạt động phát thải ra môi trường, đặc biệt là môi trường không khí. Đối với các hoạt động trong sinh hoạt hàng ngày cần liên tục tuyên truyền nâng cao ý thức người dân, cố gắng hạn chế sử dụng các nguyên liệu như than, dầu... trong sinh hoạt hàng ngày.

Phương pháp sử dụng chỉ thị sinh học rêu *Barbula Indica* là một phương pháp đã và đang được sử dụng trên thế giới. Thu thập rêu là phương pháp dễ thực hiện và có thể sử dụng nhằm đánh giá mức độ ô nhiễm không khí ở nhiều khu vực. Tuy nhiên, phương pháp này cũng có một số nhược điểm, cụ thể phương pháp nghiên cứu ô nhiễm không khí qua chỉ thị rêu không cung cấp được số liệu ô nhiễm tức thời hoặc số liệu ô nhiễm trong một khoảng thời gian ngắn. Trong

trường hợp có sự cố môi trường, phương pháp này không cung cấp được số liệu để giúp các nhà chức trách ra các quyết định xử lý sự cố. Ngoài ra, độ chính xác về mức độ ô nhiễm không cao so với các phương pháp quan trắc truyền thống dùng các trạm đo.

Lời cảm ơn: Nghiên cứu này được thực hiện với sự hỗ trợ tài chính từ Trung tâm Vật lý Quốc tế, Viện Vật lý, Mã số ICP.2024.12.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Q. Z. N. D. P. H. Fan P, "Urbanization, economic development, environmental and social changes in transitional economies: Vietnam after Doi-moi," *Lands Urban Plan*, pp. 145-215, 2019.
2. Ha Long Bay, "WHC Documentations Nomination," [Online]. Available: <http://whc.unesco.org/uploads/nominations/672bis.pdf>.
3. UBND TP.Hải Phòng, "Tăng cường kiểm soát ô nhiễm môi trường không khí trên địa bàn thành phố," [Online]. Available: haiphong.gov.vn.
4. R. R. Pakarinen P, "Growth rates and heavy metals concentrations of five moss species in Paludified spruce forest," *Lindbergia* 5(2):, pp. 77-83, 1979.
5. ICP Vegetation, "Heavy metals in European mosses," 2015 survey.
6. F. MV, "Epithermal neutron activation analysis at the IBR-2 Reactor of Frank Laboratory of Neutron physics at Joint Institute for Nuclear Research (Dubna)," *Phys At Nucl* 71, pp. 1684-1693, 2008.
7. A. V, "The abundances of chemical elements in urban soils," *J Geochem Explor* 147, pp. 245-249, 2014
8. C. J. B. V. Cohen DD (2010) "Characterisation and source appointment of fine particulate sources at HaNoi from 2001 to 2008," *Atmos Environ* 44, pp. 320-328.
9. B. V. Hien PD 2005 "Investigation of sulfate and nitrate formation on mineral dust particles by receptor modelling," *Atmos Environ* 39, pp. 7231-7239.
10. Z. L. F. S. W. Q. Liu HJ, "Use of the lichen *Xanthoria mandschurica* in monitoring atmospheric elemental deposition in the Taihang Moutain Hebei," *China SCI Rep* 6: 23456, 2016.
11. S. N. T. Popovicheva OB, "Aerosol Pollutants during agricultural biomass burning: a case in BaVi region in HaNoi VietNam," *Aerosol Air Qual Res* 17, pp. 2762-2779, 2022.
12. C. JC, "Measurement methods to determine compliance with ambient air quality standards for suspended particles," *J Air Waste manage Assoc* 45, pp. 320-382, 1995.
13. B. J, "Environmental methods to dermine compliance with ambient air quality standards for suspended particles," *J Air waste manage Assoc* 45, pp. 320-382, 2005.
14. H. J. Medhi Y, "Selenium in the environment, metabolism and involvement inbody functions," *Molecules* 18:, pp. 3292-3311.
15. A. B. Adedapo AA, "Cadmium, an environmental pollutant: a review," *West Afr J Pharmacol Drugs Res*, pp. 1-11, 2014.

NGHIÊN CỨU XÂY DỰNG HỆ THỐNG THÔNG SỐ, CHỈ THỊ, CHỈ SỐ ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ ĐẠT MỤC TIÊU CÁC QUY HOẠCH NGÀNH TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG

NGUYỄN NGỌC PHÁT¹, BUI VŨ NGỌC ANH¹,
DOÃN NGỌC KHANH², PHÙNG CHÍ SỸ², PHÙNG ANH ĐỨC²

¹Viện Chiến lược, Chính sách tài nguyên và môi trường (ISPONRE)

²Trung tâm Công nghệ Môi trường (ENTEC)

Tóm tắt:

Trong thực tiễn, hoạt động đánh giá kết quả và mức độ đạt mục tiêu của các quy hoạch ngành TN&MT tại Việt Nam là công việc thực hiện thường xuyên vào giữa kỳ và cuối kỳ quy hoạch, để chuẩn bị cho lập quy hoạch giai đoạn mới. Tuy nhiên, hoạt động đánh giá này còn gặp nhiều khó khăn, bất cập do thiếu hệ thống tiêu chí đánh giá, bao gồm các thông số, chỉ thị, chỉ số. Trên cơ sở mục tiêu đặt ra đến năm 2030 của các quy hoạch, nhóm nghiên cứu đã xây dựng hệ thống các thông số, chỉ thị, chỉ số để đánh giá kết quả thực hiện 6 quy hoạch ngành TN&MT, bao gồm: Quy hoạch Mạng lưới trạm khí tượng thủy văn quốc gia; Quy hoạch Tổng thể khai thác, sử dụng bền vững tài nguyên vùng bờ; Quy hoạch Điều tra cơ bản địa chất về khoáng sản; Quy hoạch Tài nguyên nước; Quy hoạch BVMT; Quy hoạch Bảo tồn đa dạng sinh học (ĐDSH). Hệ thống các thông số, chỉ thị, chỉ số để đánh giá kết quả thực hiện 6 quy hoạch ngành TN&MT đã được xây dựng dựa trên các phương pháp: Kế thừa các nghiên cứu liên quan đến đánh giá hiệu quả môi trường; Thu thập, phân tích các quy hoạch ngành TN&MT; Phương pháp chuyên gia. Chỉ số đánh giá mức độ đạt được các mục tiêu Quy hoạch Mạng lưới trạm khí tượng thủy văn quốc gia được tính toán dựa trên 14 thông số, 2 chỉ thị; Quy hoạch Tổng thể khai thác, sử dụng bền vững tài nguyên vùng bờ dựa trên 13 thông số, 5 chỉ thị; Quy hoạch Điều tra cơ bản địa chất về khoáng sản dựa trên 9 thông số, 4 chỉ thị; Quy hoạch Tài nguyên nước dựa trên 7 thông số, 4 chỉ thị; Quy hoạch BVMT dựa trên 15 thông số, 4 chỉ thị; Quy hoạch Tổng thể bảo tồn ĐDSH dựa trên 14 thông số, 3 chỉ thị. Kết quả cho thấy, hệ thống tiêu chí (thông số, chỉ thị, chỉ số) được xây dựng có thể áp dụng để đánh giá kết quả thực hiện quy hoạch ngành TN&MT trong kỳ quy hoạch vừa qua và những kỳ quy hoạch tới.

Từ khóa: Thông số, chỉ thị, chỉ số, quy hoạch, tài nguyên, môi trường.

Ngày nhận bài: 15/10/2024; Ngày sửa chữa: 1/11/2024; Ngày duyệt đăng: 15/11/2024.

RESEARCH ON DEVELOPING A SYSTEM OF PARAMETERS, INDICATORS AND INDICES FOR EVALUATING THE ACHIEVEMENT OF OBJECTIVES IN NATURAL RESOURCES AND ENVIRONMENT SECTOR PLANNING

Abstract:

In practice, evaluating the results and achievement levels of Natural Resources and Environment (NR&E) sector planning targets in Vietnam is a regular activity conducted at mid-term and end-term of planning periods, in preparation for developing new planning phases. However, this evaluation process faces many difficulties and limitations due to the lack of a systematic evaluation criteria, including parameters, indicators, and indices. Based on the targets set for 2030 in various planning documents, the research team has developed a system of parameters, indicators, and indices to evaluate the implementation results of 6 NR&E sector plans, including: National Hydro-meteorological Station Network Planning; Master Planning for Sustainable Exploitation and Use of Coastal Resources; Basic Geological Survey Planning for Minerals; Water Resources Planning; Environmental Protection Planning; and Biodiversity Conservation Planning. The system of parameters, indicators, and indices for evaluating these 6 NR&E sector plans was developed using the following methods: Building upon existing research related to environmental performance assessment; Collecting and analyzing NR&E sector plans; and Expert consultation methods. The evaluation indices for achieving targets were calculated as follows: The National Hydro-meteorological Station Network Planning is based on 14 parameters and 2 indicators; Master Planning for Sustainable Exploitation and Use of Coastal Resources is based on 13 parameters and 5 indicators; Basic Geological Survey Planning for Minerals is based on 9 parameters and 4 indicators; Water Resources Planning is based on 7 parameters and 4 indicators; Environmental Protection Planning is based on 15 parameters and 4 indicators; and Master Planning for Biodiversity Conservation is based on 14 parameters and 3 indicators. The results show that this system of criteria (parameters, indicators, and indices) can be applied to evaluate the implementation results of NR&E sector planning in both the previous planning period and upcoming planning cycles.

Keywords: Parameter, indicator, index, planning, natural resources, environment.

JEL Classifications: N52, N54, O13.



1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong thời gian qua, để đánh giá giữa kỳ hay cuối kỳ kết quả và mức độ đạt được của các quy hoạch nói chung, quy hoạch ngành TN&MT nói riêng, có thể sử dụng rất nhiều phương pháp khác nhau như: Phương pháp kế thừa, phân tích so sánh, đối chiếu; Phương pháp điều tra khảo sát thực tế; Phương pháp đánh giá bán định lượng; Phương pháp chuyên gia... Tuy nhiên, các phương pháp này chỉ đánh giá kết quả và mức độ đạt được theo từng mục tiêu (chỉ tiêu) cụ thể. Chưa áp dụng các phương pháp đánh giá tổng hợp kết quả đạt được theo từng lĩnh vực bao gồm nhiều mục tiêu khác nhau và đánh giá tổng hợp kết quả đạt được có một quy hoạch theo tất cả các mục tiêu thông qua các chỉ thị, chỉ số.

Quy định và nội dung đánh giá thực hiện quy hoạch được nêu trong Luật Quy hoạch năm 2017 (Các Điều 49, 50). Nội dung đánh giá thực hiện quy hoạch được quy định tại Điều 50, Luật Quy hoạch, bao gồm: (1) Tổng hợp, phân tích, đánh giá tình hình và kết quả thực hiện quy hoạch; đánh giá mức độ đạt được so với quy hoạch hoặc so với mức đạt được của kỳ trước; (2) Xác định yếu tố, nguyên nhân ảnh hưởng đến tình hình và kết quả thực hiện quy hoạch; đề xuất giải pháp nâng cao hiệu quả hoạt động quy hoạch trong kỳ quy hoạch, kỳ quy hoạch tiếp theo; kiến nghị điều chỉnh quy hoạch (nếu có). Điều chỉnh quy hoạch, trình tự, thủ tục điều chỉnh quy hoạch theo các Điều 53, 54. Các tiêu chí đánh giá thực hiện quy hoạch được quy định tại Điều 7, Nghị định số 37/2019/NĐ-CP bao gồm đánh giá tổng quát về kết quả thực hiện mục tiêu quy hoạch theo các tiêu chí/mục tiêu phát triển kinh tế, xã hội, sử dụng bền vững tài nguyên, BVMT, phòng, chống thiên tai và ứng phó với biến đổi khí hậu; bảo đảm quốc phòng, an ninh. Ngoài ra, cần phải đánh giá tình hình thực hiện các dự án ưu tiên đầu tư trong thời kỳ quy hoạch theo các tiêu chí (danh mục, kế hoạch, tiến độ đầu tư); Đánh giá tình hình sử dụng tài nguyên trong quá trình thực hiện quy hoạch theo các tiêu chí (tình hình sử dụng, hiệu quả sử dụng đất, nước, khoáng sản, rừng, biển, tài nguyên khác; Các giải pháp về kỹ thuật và quản lý); Đánh giá chính sách, giải pháp tổ chức thực hiện quy hoạch theo các tiêu chí (Chính sách và giải pháp, hiệu lực và hiệu quả của các chính sách, giải pháp; Tình hình giải quyết khiếu nại, tố cáo và xử lý vi phạm pháp luật; Tổng hợp các vướng mắc phát sinh trong quá trình tổ chức thực hiện quy hoạch và đề xuất phương hướng giải quyết).

Tại Việt Nam, đánh giá thực thi quy hoạch (đánh giá trong và sau quá trình thực thi quy hoạch) ít được chú trọng, cả khi so sánh với đánh giá dự báo (đánh giá trước quá trình thực thi quy hoạch) do các nguyên nhân sau đây:

(1) khó xác định mức độ thực thi quy hoạch do nội dung dự báo của quy hoạch thường gồm các mục tiêu định tính và chỉ tiêu định lượng; trong đó, các mục tiêu định tính thường khó được đánh giá chính xác; Các tác động của quy hoạch thường chỉ đến sau một thời gian dài, do đó, mức độ thực thi quy hoạch vào thời điểm trong và ngay sau thời hạn quy hoạch thường chưa thể hiện đầy đủ; Trong thời hạn quy hoạch, nội dung dự báo của quy hoạch (gồm các mục tiêu quy hoạch và chỉ tiêu quy hoạch) thường được điều chỉnh để phù hợp với tình hình kinh tế - xã hội luôn thay đổi, do đó, việc đánh giá các mục tiêu quy hoạch và chỉ tiêu quy hoạch này được điều chỉnh sẽ trở nên phức tạp hơn.

(2) phương pháp đánh giá thực thi khác nhau (đánh giá định lượng, đánh giá định tính tuân thủ, đánh giá tính hiệu quả, đánh giá tính hiệu năng...) thường dẫn đến kết quả đánh giá thực thi khác nhau.

(3) đánh giá trước quá trình thực thi (đánh giá dự báo quy hoạch thường do tư vấn thực hiện khi lập quy hoạch cùng kỳ, gắn với quyền lợi và trách nhiệm cụ thể trong hợp đồng lập quy hoạch; trong khi đó, đánh giá thực thi quy hoạch thường do chính quyền các cấp thực hiện, kết quả đánh giá thực thi quy hoạch liên quan trực tiếp đến hiệu quả điều hành kinh tế - xã hội của chính quyền các cấp nên có tính nhạy cảm cao.

(4) các nghiên cứu về đánh giá thực thi quy hoạch còn chưa nhiều và chưa đáp ứng được nhu cầu của thực tiễn.

Theo Luật Quy hoạch năm 2017, quy hoạch quốc gia ngành TN&MT bao gồm: Quy hoạch Mạng lưới trạm khí tượng thủy văn quốc gia; Quy hoạch Tổng thể khai thác, sử dụng bền vững tài nguyên vùng bờ; Quy hoạch điều tra cơ bản địa chất về khoáng sản; Quy hoạch Tài nguyên nước; Quy hoạch BVMT; Quy hoạch Bảo tồn ĐDSH (Luật Quy hoạch số 21/2017/QH14, 2017). Trong giai đoạn 2022 - 2024, Thủ tướng Chính phủ đã ký ban hành 6 quy hoạch quốc gia ngành TN&MT. Bên cạnh đó, Quy hoạch Tổng thể ĐDSH đến năm 2020, định hướng đến năm 2030 đã được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt tại Quyết định số 45/QĐ-TTg ngày 8/1/2014 (Quyết định số 45/QĐ-TTg, 2014). Quy hoạch Bảo tồn ĐDSH thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050 đã được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt (Quyết định số 1352/QĐ-TTg, 2024).

Trong thời gian qua, hoạt động quy hoạch đã dần đi vào nề nếp, đặc biệt là sau khi ban hành Luật Quy hoạch và các văn bản dưới luật (nghị định, thông tư) góp phần quản lý hoạt động quy hoạch ngày càng chặt chẽ hơn. Trong thực tiễn, hoạt động đánh giá kết quả và mức độ đạt mục tiêu của các quy hoạch

ngành TN&MT tại Việt Nam là công việc thường xuyên thực hiện khi giữa kỳ và cuối kỳ quy hoạch, để chuẩn bị cho lập quy hoạch giai đoạn mới. Để đánh giá giữa kỳ hay cuối kỳ kết quả và mức độ đạt được của các quy hoạch ngành TN&MT, cần phải dựa trên hệ thống các thông số, chỉ thị, chỉ số. Tuy nhiên, hoạt động đánh giá còn gặp nhiều khó khăn, bất cập do thiếu hệ thống tiêu chí đánh giá, bao gồm các thông số, chỉ thị, chỉ số. Vì vậy, việc nghiên cứu, xây dựng một hệ thống tiêu chí đánh giá, bao gồm các thông số, chỉ thị, chỉ số đánh giá kết quả đạt được mục tiêu các quy hoạch ngành TN&MT là việc làm có ý nghĩa khoa học và thực tiễn.

2. CÁCH TIẾP CẬN VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Cách tiếp cận

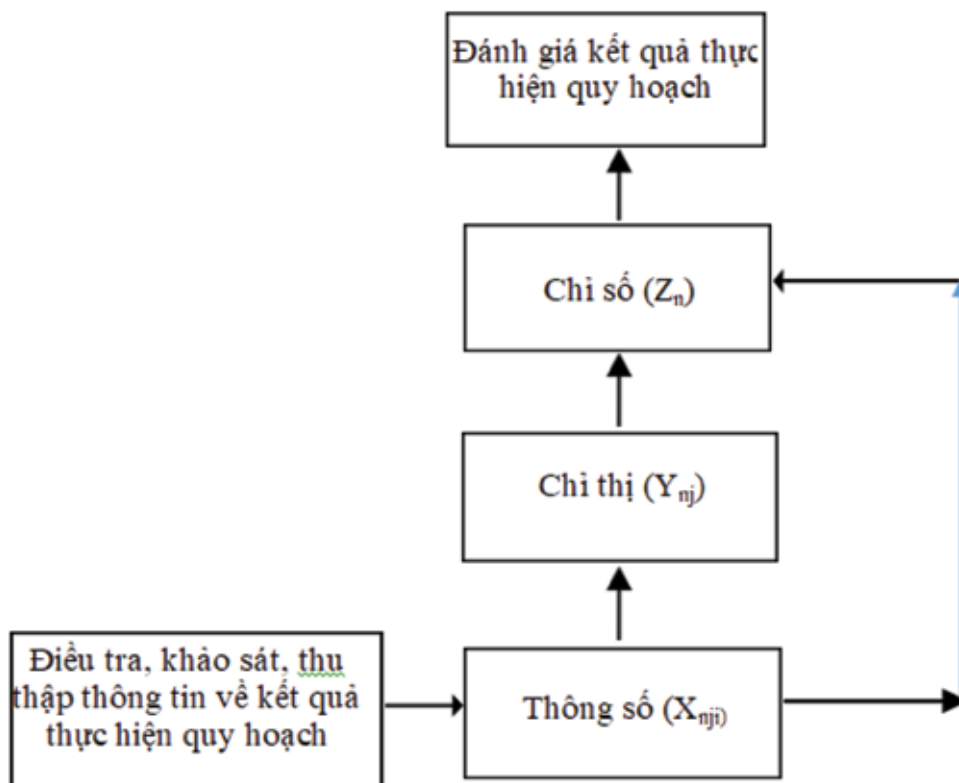
- *Xác định các thông số (parameter) đánh giá kết quả thực hiện quy hoạch (X)*: Thông số là đại lượng có

thể đo được, điều tra được hay tính toán được. Trong lĩnh vực quy hoạch ngành TN&MT, các thông số được lựa chọn để đánh giá kết quả thực hiện quy hoạch.

- *Xác định các chỉ thị (indicator) đánh giá kết quả thực hiện quy hoạch (Y)*: Chỉ thị là đại lượng được tính toán tổng hợp từ nhiều thông số, được sử dụng để đánh giá kết quả thực hiện từng lĩnh vực quy hoạch.

- *Xác định các chỉ số (index) đánh giá kết quả thực hiện quy hoạch (Z)*: Chỉ số là đại lượng được tính toán tổng hợp từ tất cả các chỉ thị hoặc từ tất cả các thông số, được sử dụng để đánh giá tổng hợp kết quả thực hiện từng quy hoạch ngành tài nguyên, môi trường.

Cách tiếp cận đánh giá kết quả tổng hợp thực hiện quy hoạch ngành TN&MT thông qua tính toán các thông số (X), chỉ thị (Y), chỉ số (Z) được trình bày trong Hình 1.



▲ Hình 1. Quy trình tính toán thông số, chỉ thị, chỉ số đánh giá kết quả thực hiện quy hoạch

Trong đó: n là số lượng quy hoạch ngành TN&MT cần đánh giá (trong nghiên cứu này n = 6); j là số lượng các chỉ thị đánh giá đối với mỗi quy hoạch ngành TN&MT; i là số lượng các thông số cần đánh giá mỗi quy hoạch ngành TN&MT.

Theo Hình 1, để đánh giá kết quả thực hiện quy hoạch nói chung, quy hoạch ngành TN&MT nói riêng, trước hết cần phải thu thập các thông số đánh giá kết quả thực hiện quy hoạch (X_{nji}). Thông số là đại lượng có thể đo được, điều tra được hay tính toán được. Tiếp theo, dựa trên các thông số thu thập được để tính toán các chỉ thị đánh giá kết quả thực

hiện quy hoạch (Y_{nj}). Dựa trên các thông số hoặc chỉ thị để tính toán các chỉ số đánh giá kết quả thực hiện quy hoạch (Z_n). Dựa trên chỉ số tính toán có thể đánh giá được kết quả thực hiện từng quy hoạch ngành TN&MT.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

- *Kế thừa các nghiên cứu liên quan đến đánh giá hiệu quả môi trường*: Thông qua việc kế thừa và

phân tích các công trình nghiên cứu và thực tiễn của quốc tế, khu vực và Việt Nam, tác giả sẽ thu thập và nghiên cứu các tài liệu trong nước, trên thế giới về cơ sở lý luận, kinh nghiệm quốc tế liên quan các nội dung thực hiện.

- *Thu thập, phân tích các quy hoạch ngành TN&MT*: Thu thập các thông tin cần thiết nhằm phân tích, đánh giá tình hình và kết quả thực hiện



6 quy hoạch ngành quốc gia ngành TN&MT kỳ quy hoạch vừa qua và quy hoạch đã lập giai đoạn 2022 - 2023. Việc phân tích sử dụng hệ thống tính toán các thông số, chỉ thị, chỉ số, phương pháp đánh giá bán định lượng và định lượng.

- *Phương pháp chuyên gia*: Trong quá trình thực hiện, tham vấn ý kiến chuyên gia với những vấn đề cần thiết.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Xác định các thông số, chỉ thị, chỉ số đánh giá kết quả đạt mục tiêu Quy hoạch Mạng lưới trạm khí tượng thủy văn quốc gia

Trên cơ sở Quy hoạch Mạng lưới trạm khí tượng thủy văn quốc gia (Quyết định số 289/QĐ-TTg, 2024) có thể xác định các chỉ số, chỉ thị, thông số và mục tiêu quy hoạch (Xem Bảng 1).

Bảng 1. Chỉ số, chỉ thị, thông số và mục tiêu Quy hoạch Mạng lưới trạm khí tượng thủy văn quốc gia (Quyết định số 289/QĐ-TTg, 2024)

Chỉ số đánh giá kết (Z_n)	Chỉ thị đánh giá (Y_{nj})	Thông số đánh giá (X_{nji})	Mục tiêu quy hoạch đến năm 2025 (*), 2030 (X_{nji_mt})
Chỉ số đánh giá kết quả thực hiện Quy hoạch mạng lưới trạm khí tượng thủy văn quốc gia (Z_1)	Mật độ trạm bình quân trên toàn mạng lưới (Y_{11})	Mật độ trạm khí tượng bề mặt (X_{111})	Đạt 1.100 km ² /trạm (*), 840 km ² /trạm (X_{111_mt})
		Mật độ trạm đo mưa độc lập (X_{112})	121 km ² /trạm (*), 80 km ² /trạm (X_{112_mt})
		Mật độ trạm đo bức xạ (X_{113})	21.000 km ² /trạm (*), 18.000 km ² /trạm (X_{113_mt})
		Mật độ trạm đo ò zôn - bức xạ cực tím (X_{114})	82.000 km ² /trạm (X_{114_mt})
		Mật độ trạm định vị sét (X_{115})	15.000 km ² /trạm (*), 14.000 km ² /trạm (X_{115_mt})
		Mật độ trạm đo thủy văn (X_{116})	1.520 km ² /trạm/ lưu vực (*), 650 km ² /trạm/lưu vực (X_{116_mt})
		Mật độ trạm đo hải văn (X_{117})	112 km/trạm dọc theo bờ biển (*), 70 km/trạm dọc theo bờ biển (X_{117_mt})
		Mật độ trạm đo ra đa biển (X_{118})	250 km/trạm dọc theo bờ biển (*), 200 km/trạm dọc theo bờ biển (X_{118_mt})
		Mật độ trạm phao (X_{119})	650 km/trạm dọc theo bờ biển (X_{119_mt})
	Mức độ tự động hóa trên toàn mạng lưới (Y_{12})	Tỷ lệ tự động hóa trên toàn mạng lưới trạm đối với trạm khí tượng bề mặt (X_{121})	Đạt trên 40% (*), 95% (X_{121_mt})
		Tỷ lệ tự động hóa trên toàn mạng lưới trạm đối với trạm quan trắc mực nước (X_{122})	Đạt trên 50% (*), 95% (X_{122_mt})
		Tỷ lệ tự động hóa đối với các trạm đo mưa, đo gió trên cao (X_{123})	95% (X_{123_mt})
		Tỷ lệ tự động hóa đối với các trạm đo mưa độc lập (X_{124})	100% (*), (X_{124_mt})
		Tỷ lệ tự động hóa đối với các trạm đo lưu lượng nước (X_{125})	Trên 20% (*), 40% (X_{125_mt})

Ghi chú: (*) là mục tiêu đến 2025. Với các ô chỉ có 1 mục tiêu thì có dấu (*) là áp dụng chung cho mục tiêu đến 2025 và 2030; không có dấu (*) thì mục tiêu này chỉ áp dụng cho mục tiêu đến 2030.

Bảng 1 cho thấy, để đánh giá mức độ đạt được các mục tiêu Quy hoạch Mạng lưới trạm khí tượng thủy văn quốc gia sẽ sử dụng 14 thông số ($i = 14$), 2 chỉ thị ($j = 2$) và 1 chỉ số ($n = 1$). Mỗi một thông số tương ứng với mục tiêu cần đạt được.

3.2. Xác định các thông số, chỉ thị, chỉ số đánh giá kết quả đạt mục tiêu Quy hoạch Tổng thể khai thác, sử dụng bền vững tài nguyên vùng bờ

Trên cơ sở Quy hoạch Tổng thể khai thác, sử dụng bền vững tài nguyên vùng bờ (Quyết định số 1117/QĐ-TTg, 2024) có thể xác định các chỉ số, chỉ thị, thông số và mục tiêu quy hoạch (Xem Bảng 2).

Bảng 2. Chỉ số, chỉ thị, thông số và mục tiêu Quy hoạch Tổng thể khai thác, sử dụng bền vững tài nguyên vùng bờ (Quyết định số 1117/QĐ-TTg, 2024)

Chỉ số đánh giá (Z_n)	Chỉ thị đánh giá (Y_{nj})	Thông số đánh giá (X_{nji})	Mục tiêu quy hoạch đến năm 2030 (X_{nji_mt})
Chỉ số đánh giá kết quả thực hiện Quy hoạch Tổng thể khai thác, sử dụng bền vững tài nguyên vùng bờ (Z_2)	Bảo vệ, duy trì và phục hồi hệ sinh thái, ĐDSH và các giá trị khác của vùng bờ; tăng diện tích bảo tồn, bảo vệ giá trị tự nhiên, sinh thái biển, rừng ngập mặn tại vùng bờ (Y_{21})	Bảo vệ, duy trì và phục hồi hệ sinh thái, ĐDSH và các giá trị khác của vùng bờ (X_{211})	Không có mục tiêu định lượng
		Tăng diện tích bảo tồn, bảo vệ giá trị tự nhiên, sinh thái biển, rừng ngập mặn tại vùng bờ (X_{212})	Đạt diện tích tối thiểu bằng 6% diện tích tự nhiên vùng biển quốc gia
	Sắp xếp, phân bố hợp lý không gian cho các ngành, lĩnh vực và giải quyết cơ bản các chồng lấn, mâu thuẫn trong khai thác, sử dụng tài nguyên vùng bờ, bảo đảm khả năng phục hồi của hệ sinh thái, BVMT vùng bờ (Y_{22})	Tỷ lệ thu gom và xử lý chất thải nguy hại (X_{221})	100%
		Tỷ lệ thu gom và xử lý chất thải rắn sinh hoạt (X_{222})	100%
		Tỷ lệ thu gom và xử lý chất thải nhựa (X_{223})	100%
		Tỷ lệ các khu công nghiệp, khu kinh tế ven biển có hệ thống xử lý nước thải tập trung đạt quy chuẩn (X_{224})	100%
		Tỷ lệ các khu đô thị ven biển có hệ thống xử lý nước thải tập trung đạt quy chuẩn (X_{225})	100%
	Bảo đảm quyền tiếp cận của người dân với biển, cải thiện sinh kế và nâng cao mức sống cho cộng đồng dân cư ven biển, không còn xã đặc biệt khó khăn ở vùng bờ (Y_{23})	Nâng thu nhập bình quân đầu người của các tỉnh, thành phố ven biển (X_{231})	Gấp từ 1,2 lần trở lên so với thu nhập bình quân của cả nước
		Bảo vệ, bảo tồn các di sản văn hóa, phát huy truyền thống lịch sử, bản sắc văn hóa biển (X_{232})	Không có mục tiêu định lượng
	Kết hợp chặt chẽ giữa quốc phòng, an ninh với kinh tế - xã hội; triển khai xây dựng công trình phòng thủ ven biển; hợp tác quốc tế về tài nguyên, ĐDSH, môi trường biển và hải đảo (Y_{24})	Kết hợp chặt chẽ giữa quốc phòng, an ninh với kinh tế - xã hội (X_{241})	Không có mục tiêu định lượng
		Triển khai xây dựng công trình phòng thủ ven biển (X_{242})	Không có mục tiêu định lượng
		Hợp tác quốc tế về tài nguyên, ĐDSH, môi trường biển và hải đảo (X_{243})	Không có mục tiêu định lượng
	Hỗ trợ hiệu quả công tác quản lý nhà nước về tài nguyên, BVMT biển và hải đảo (Y_{25})	Tỷ lệ các tỉnh/thành phố trực thuộc trung ương có biển xây dựng và triển khai hiệu quả chương trình quản lý tổng hợp tài nguyên vùng bờ (X_{251})	100%

Bảng 2 cho thấy, để đánh giá mức độ đạt được các mục tiêu Quy hoạch Tổng thể khai thác, sử dụng bền vững tài nguyên vùng bờ sẽ sử dụng 13 thông số ($i = 13$), 5 chỉ thị ($j = 5$) và 1 chỉ số ($n = 1$). Tuy nhiên, trong quy hoạch có 5 thông số chưa xác định được mục tiêu cụ thể cần đạt được, nên chưa có cơ sở để đánh giá các mục tiêu này của quy hoạch.

3.3. Xác định các thông số, chỉ thị, chỉ số đánh giá kết quả đạt mục tiêu Quy hoạch Điều tra cơ bản địa chất về khoáng sản

Trên cơ sở Quy hoạch Điều tra cơ bản địa chất về khoáng sản (Quyết định số 680/QĐ-TTg, 2023) có thể xác định các chỉ số, chỉ thị, thông số và mục tiêu quy hoạch (Xem Bảng 3).



Bảng 3. Chỉ số, chỉ thị, thông số và mục tiêu Quy hoạch Điều tra cơ bản địa chất về khoáng sản (Quyết định số 680/QĐ-TTg, 2023)

Chỉ số đánh giá (Z _n)	Chỉ thị đánh giá (Y _{nj})	Thông số đánh giá (X _{nji})	Mục tiêu quy hoạch đến năm 2025(*), 2030 (X _{nji_mt})
Chỉ số đánh giá kết quả thực hiện Quy hoạch Điều tra cơ bản địa chất về khoáng sản (Z ₃)	Lập bản đồ địa chất khoáng sản (Y ₃₁)	Tỷ lệ diện tích lập bản đồ địa chất khoáng sản tỷ lệ 1:50.000 phần đất liền (X ₃₁₁)	80% (*), 85% (X _{311_mt})
	Cơ sở dữ liệu địa chất đô thị tỷ lệ 1:25.000 (Y ₃₂)	Tỷ lệ diện tích đất các thành phố trực thuộc Trung ương được điều tra bổ sung, cập nhật và hoàn thiện cơ sở dữ liệu địa chất đô thị tỷ lệ 1:25.000 (X ₃₂₁)	100% (*) (X _{321_mt})
		Tỷ lệ diện tích được điều tra, đánh giá chi tiết và khoanh vùng cảnh báo nguy cơ trượt lở đất đá, lũ quét tại các tỉnh miền núi có nguy cơ cao (X ₃₃₁)	100% (*) (X _{331_mt})
	Điều tra, đánh giá, lập bản đồ địa chất (Y ₃₃)	Tỷ lệ diện tích được lập bản đồ tại biển địa chất, địa chất môi trường các tỉnh thuộc khu vực miền núi (X ₃₃₂)	100% (*) (X _{332_mt})
		Tỷ lệ diện tích được khoanh vùng cảnh báo các khu vực có nguy cơ sụt lún vùng đồng bằng sông Cửu Long (X ₃₃₃)	100% (*) (X _{333_mt})
		Tỷ lệ diện tích được lập bản đồ di sản địa chất toàn quốc (X ₃₃₄)	100% (*) (X _{334_mt})
		Tỷ lệ diện tích được điều tra, lập bản đồ địa chất môi trường các khu vực chứa khoáng sản độc hại, phóng xạ (X ₃₃₅)	100% (*) (X _{335_mt})
	Điều tra địa chất, đánh giá tiềm năng khoáng sản (Y ₃₄)	Tỷ lệ diện tích được điều tra địa chất, đánh giá tiềm năng khoáng sản tại các khu vực biển ven bờ có triển vọng khoáng sản sa khoáng và vật liệu xây dựng (X ₃₄₁)	100% (*) (X _{341_mt})
		Tỷ lệ diện tích được điều tra địa chất tỷ lệ 1:500.000 một số vùng biển sâu, vùng biển quốc tế liền kề, gắn với tìm kiếm, phát hiện các khoáng sản biển sâu (X ₃₄₂)	100% (*) (X _{342_mt})

Ghi chú: (*) Trong quy hoạch đưa ra mục tiêu là “Hoàn thành”.

Bảng 3 cho thấy, để đánh giá mức độ đạt được các mục tiêu Quy hoạch Điều tra cơ bản địa chất về khoáng sản sẽ sử dụng 9 thông số (i = 9), 4 chỉ thị (j = 4) và 1 chỉ số (n = 1). Mỗi một thông số tương ứng với mục tiêu cần đạt được.

3.4. Xác định các thông số, chỉ thị, chỉ số đánh giá kết quả đạt mục tiêu Quy hoạch Tài nguyên nước

Trên cơ sở Quy hoạch Tài nguyên nước (Quyết định số 1662/QĐ-TTg, 2022) có thể xác định các chỉ số, chỉ thị, thông số và mục tiêu quy hoạch (Xem Bảng 4).

Bảng 4. Chỉ số, chỉ thị, thông số và mục tiêu Quy hoạch Tài nguyên nước (Quyết định số 1662/QĐ-TTg, 2022)

Chỉ số đánh giá (Z _n)	Chỉ thị đánh giá (Y _{nj})	Thông số đánh giá (X _{nji})	Mục tiêu quy hoạch đến năm 2025(*), 2030 (X _{nji_mt})
Chỉ số đánh giá kết quả thực hiện Quy hoạch Tài nguyên nước (Z ₄)	Quy hoạch lưu vực sông lớn, quan trọng, liên tỉnh (Y ₄₁)	Tỷ lệ số lượng lưu vực sông lớn, quan trọng, liên tỉnh có quy hoạch (X ₄₁₁)	100% (*) (X _{411_mt})
	Cấp nước sạch cho mục đích sinh hoạt (Y ₄₂)	Tỷ lệ sử dụng nước sạch cho mục đích sinh hoạt của dân cư đô thị (X ₄₂₁)	95-100% (X _{421_mt})
		Tỷ lệ sử dụng nước sạch cho mục đích sinh hoạt của dân cư nông thôn (X ₄₂₂)	65% (X _{422_mt})
	Hoạt động khai thác, sử dụng nước (Y ₄₃)	Tỷ lệ kiểm soát các hoạt động khai thác, sử dụng nước (X ₄₃₁)	90% (X _{431_mt})
		Giảm tỷ lệ thất thoát nước trong hoạt động cấp nước (X ₄₃₂)	10% (X _{432_mt})
	Bảo vệ nguồn nước mặt (Y ₄₄)	Tỷ lệ thu gom, xử lý nước thải đô thị từ loại II trở lên đạt quy chuẩn (X ₄₄₁)	30% (X _{441_mt})
		Tỷ lệ thu gom, xử lý nước thải đô thị từ loại V trở lên đạt quy chuẩn (X ₄₄₂)	10% (X _{441_mt})

Ghi chú: (*) là mục tiêu đến 2025. Với các ô chỉ có 1 mục tiêu thì có dấu (*) là áp dụng chung cho mục tiêu đến 2025 và 2030; không có dấu (*) thì mục tiêu này chỉ áp dụng cho mục tiêu đến 2030.

Bảng 4 cho thấy, để đánh giá mức độ đạt được các mục tiêu Quy hoạch Tài nguyên nước sẽ sử dụng 7 thông số ($i = 7$), 4 chỉ thị ($j = 4$) và 1 chỉ số ($n = 1$). Mỗi một thông số tương ứng với mục tiêu cần đạt được.

3.5. Xác định các thông số, chỉ thị, chỉ số đánh giá kết quả đạt mục tiêu Quy hoạch Bảo vệ môi trường
 Trên cơ sở Quy hoạch BVMT (Quyết định số 611/QĐ-TTg, 2024) có thể xác định các chỉ số, chỉ thị, thông số và mục tiêu quy hoạch (Xem Bảng 5).

Bảng 5. Chỉ số, chỉ thị, thông số và mục tiêu Quy hoạch BVMT (Quyết định số 611/QĐ-TTg, 2024)

Chỉ số đánh giá (Z_n)	Chỉ thị đánh giá (Y_{nj})	Thông số đánh giá (X_{nji})	Mục tiêu quy hoạch đến năm 2030 (X_{nji_mt})
Chỉ số đánh giá kết quả thực hiện Quy hoạch BVMT (Z_5)	Phân vùng môi trường (Y_{51})	Tỷ lệ diện tích được phân vùng (X_{511}) (%)	Phạm vi toàn quốc (100%) (X_{511_mt})
	Bảo tồn thiên nhiên và ĐDSH (Y_{52})	Diện tích hệ thống khu bảo tồn (KBT) trên phạm vi toàn quốc (X_{521}) (ha)	6,7 triệu ha (X_{521_mt})
		Độ che phủ rừng (X_{522}) (%)	Tối thiểu 42 - 43% (X_{522_mt})
	Xử lý chất thải tập trung (Y_{53})	Số lượng khu xử lý chất thải tập trung cấp quốc gia (X_{531})	Tối thiểu 2 khu (X_{531_mt})
		Số lượng khu xử lý chất thải tập trung cấp vùng (X_{532})	Tối thiểu 7 khu (X_{532_mt})
		Số lượng khu xử lý chất thải tập trung cấp tỉnh (X_{533})	Tối thiểu 63 khu (X_{533_mt})
	Quan trắc và cảnh báo môi trường (Y_{54})	Số lượng trạm quan trắc không khí tự động (X_{541})	68 trạm (X_{541_mt})
		Số lượng điểm quan trắc không khí xung quanh (X_{542})	216 điểm (X_{542_mt})
		Số lượng trạm quan trắc nước mặt tự động (X_{543})	59 trạm (X_{543_mt})
		Số lượng điểm quan trắc nước mặt (X_{544})	440 điểm (X_{544_mt})
		Số trạm quan trắc chất lượng nước biển ven bờ tự động (X_{545})	6 điểm (X_{545_mt})
		Số điểm quan trắc chất lượng nước biển ven bờ (X_{546})	64 điểm (X_{546_mt})
		Số điểm quan trắc chất lượng nước biển xa bờ (X_{547})	39 điểm (X_{547_mt})
		Số lượng điểm quan trắc mưa axit (X_{548})	42 điểm (X_{548_mt})
		Số điểm quan trắc nước dưới đất (X_{549})	88 điểm (X_{549_mt})

Bảng 5 cho thấy, để đánh giá mức độ đạt được các mục tiêu Quy hoạch BVMT sẽ sử dụng 15 thông số ($i = 15$), 4 chỉ thị ($j = 4$) và 1 chỉ số ($n = 1$). Mỗi một thông số tương ứng với mục tiêu cần đạt được.

3.6. Xác định các thông số, chỉ thị, chỉ số đánh giá kết quả đạt mục tiêu Quy hoạch Bảo tồn đa dạng sinh học
 Trên cơ sở Quy hoạch Bảo tồn ĐDSH (Quyết định số 1352/QĐ-TTg, 2024) có thể xác định các chỉ số, chỉ thị, thông số và mục tiêu quy hoạch (Xem Bảng 6).

Bảng 6. Chỉ số, chỉ thị, thông số và mục tiêu Quy hoạch bảo tồn ĐDSH (Quyết định số 1352/QĐ-TTg, 2024)

Chỉ số đánh giá (Z_n)	Chỉ thị đánh giá (Y_{nj})	Thông số đánh giá (X_{nji})	Mục tiêu quy hoạch đến năm 2030 (X_{nji_mt})
Chỉ số đánh giá kết quả thực hiện Quy hoạch bảo tồn ĐDSH (Z_6)	Hệ thống các KBT (Y_{61})	Số lượng KBT thiên nhiên hiện có (X_{611})	178 (X_{611_mt})
		Chuyển hạng KBT thiên nhiên (X_{612})	07 (X_{612_mt})
		Mở rộng KBT thiên nhiên (X_{613})	27 (X_{613_mt})
		Số lượng KBT thành lập mới (X_{614})	61 (X_{614_mt})
		Tổng diện tích các KBT (X_{615})	6,6 triệu ha (X_{615_mt})
	Cơ sở bảo tồn ĐDSH, hành lang ĐDSH, vùng đất ngập nước quan trọng (Y_{62})	Chuyển tiếp cơ sở bảo tồn ĐDSH hiện có (Y_{621})	13 (Y_{621_mt})
		Cấp giấy chứng nhận cơ sở bảo tồn ĐDSH (Y_{622})	9 (Y_{622_mt})
		Chuyển tiếp hành lang ĐDSH hiện có (Y_{623})	3 (Y_{623_mt})
		Hình thành hành lang ĐDSH (Y_{624})	7 (Y_{624_mt})
		Hình thành vùng đất ngập nước quan trọng cấp quốc gia (Y_{625})	10 (Y_{625_mt})
Hệ thống khu vực ĐDSH cao, cảnh quan sinh thái quan trọng (Y_{63})	Số lượng các khu vực ĐDSH cao (X_{631})	22 (X_{631_mt})	
	Diện tích các khu vực ĐDSH cao (X_{632})	2 triệu ha (X_{632_mt})	
	Số lượng cảnh quan sinh thái quan trọng (X_{633})	10 (X_{633_mt})	
	Diện tích cảnh quan sinh thái quan trọng (X_{634})	4 triệu ha (X_{634_mt})	



▲ Quy hoạch lưu vực sông góp phần quan trọng trong phòng, chống khô hạn và điều tiết nước

Bảng 6 cho thấy, để đánh giá mức độ đạt được các mục tiêu Quy hoạch Bảo tồn ĐDSH sẽ sử dụng 14 thông số ($i = 14$), 3 chỉ thị ($j = 3$) và 1 chỉ số ($n = 1$). Mỗi một thông số tương ứng với mục tiêu cần đạt được.

4. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

Bài báo đã trình bày hệ thống thông số, chỉ thị, chỉ số đánh giá kết quả thực hiện 6 quy hoạch quốc gia ngành TN&MT bao gồm: Quy hoạch Mạng lưới trạm khí tượng thủy văn quốc gia; Quy hoạch Tổng thể khai thác, sử dụng bền vững tài nguyên vùng bờ; Quy hoạch Điều tra cơ bản địa chất về khoáng sản; Quy hoạch Tài nguyên nước; Quy hoạch BVMT; Quy hoạch Bảo tồn ĐDSH.

Trên cơ sở các mục tiêu đặt ra đến năm 2030 của các quy hoạch, nhóm nghiên cứu đã xây dựng hệ thống các thông số, chỉ thị, chỉ số để đánh giá kết quả thực hiện 6 quy hoạch ngành TN&MT. Chỉ số đánh giá mức độ đạt được các mục tiêu Quy hoạch Mạng lưới trạm khí tượng thủy văn quốc gia được tính toán dựa trên 14 thông số, 2 chỉ thị; Quy hoạch Tổng thể khai thác, sử dụng bền vững tài nguyên vùng bờ dựa trên 13 thông số, 5 chỉ thị; Quy hoạch Điều tra cơ bản địa chất về khoáng sản dựa trên 9 thông số, 4 chỉ thị; Quy hoạch Tài nguyên nước dựa trên 7 thông số, 4 chỉ thị; Quy hoạch BVMT dựa trên 15 thông số, 4 chỉ thị; Quy hoạch Bảo tồn ĐDSH dựa trên 14 thông số, 3 chỉ thị. Dựa trên kết quả nghiên cứu, nhóm nghiên cứu kiến nghị các cơ quan chức năng xem xét áp dụng các thông số, chỉ thị, chỉ số nêu trên để đánh giá kết quả thực hiện quy hoạch ngành TN&MT trong kỳ quy hoạch vừa qua và những kỳ quy hoạch tới. ■

Lời cảm ơn: Bài báo này sử dụng kết quả của đề tài “Nghiên cứu xây dựng mô hình toán đánh giá sử dụng hợp lý tài nguyên thiên nhiên và tổ chức

thực hiện các quy hoạch ngành TN&MT” (Mã số: TNMT.2023.562.08) do Bộ TN&MT cấp kinh phí.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Đánh giá thực thi quy hoạch: Các bài học kinh nghiệm từ thực tiễn trên thế giới. Tạp chí Người xây dựng, Số 1 và 2/2021 (<https://moc.gov.vn/tl/tin-tuc/66327/danh-gia-thuc-thi-quy-hoach-cac-bai-hoc-kinh-nghiem-tu-thuc-tien-tren-the-gioi.aspx>).
2. Luật Quy hoạch số 21/2017/QH14 được Quốc hội nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam thông qua ngày 24/11/2017.
3. Quyết định số 289/QĐ-TTg ngày 8/4/2024 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Quy hoạch Mạng lưới khí tượng thủy văn quốc gia thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050.
4. Quyết định số 1117/QĐ-TTg ngày 7/10/2024 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Quy hoạch Tổng thể khai thác, sử dụng bền vững tài nguyên vùng bờ thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050.
5. Quyết định số 680/QĐ-TTg ngày 10/6/2023 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Quy hoạch Điều tra cơ bản địa chất về khoáng sản thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050.
6. Quyết định số 1662/QĐ-TTg ngày 27/12/2022 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Quy hoạch Tài nguyên nước thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050.
7. Quyết định số 611/QĐ-TTg ngày 8/7/2024 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Quy hoạch BVMT quốc gia thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050.
8. Quyết định số 1352/QĐ-TTg ngày 8/11/2024 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt quy hoạch bảo tồn ĐDSH quốc gia thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050.



COP29: Thúc đẩy hành động về biến đổi khí hậu bằng cách giảm phát thải và ngăn chặn sự nóng lên toàn cầu



▲ Chủ tịch COP29 Mukhtar Babayev phát biểu tại Hội nghị COP29

Từ ngày 11-22/11/2024, tại Baku, Azerbaijan, Hội nghị lần thứ 29 các Bên tham gia Công ước khung của Liên hợp quốc về Biến đổi khí hậu (COP29) đã diễn ra nhằm mục đích thúc đẩy hành động về biến đổi khí hậu bằng cách giảm phát thải và ngăn chặn sự nóng lên toàn cầu. COP29 đã thu hút gần 70.000 nhà lãnh đạo thế giới, nhà đàm phán, quan sát viên và nhà hoạt động tham dự trong bối cảnh khủng hoảng khí hậu đang là vấn đề báo động với mức nhiệt độ và lượng khí thải nhà kính toàn cầu được dự báo cao kỷ lục. Đây là diễn đàn để các quốc gia đưa ra những cam kết, hành động mới mạnh mẽ hơn trong đóng góp về tài chính, công nghệ và tăng cường năng lực; thực hiện giảm phát thải khí nhà kính hướng tới thực hiện mục tiêu của Thỏa thuận Paris.

ĐOÀN KẾT VÌ MỘT THẾ GIỚI XANH

Hội nghị COP29 có chủ đề "Đoàn kết vì một thế giới xanh" với hai trụ cột "Nâng cao tham vọng" và "Kích hoạt hành động". Chủ đề "Đoàn kết vì một thế giới xanh" đặt ra cho các nước cần thực hiện đúng cam kết cả về giảm phát thải khí nhà kính và đóng góp tài chính, trong đó nhấn mạnh tinh thần đoàn kết để cùng thấu hiểu, cùng thực hiện vì một mục tiêu chung. Để đạt được mục tiêu của Thỏa thuận

Pari (giữ mức tăng ở 2°C và cố gắng chỉ ở 1,5°C), các nước cần phải "Nâng cao tham vọng" của mình để tương thích với mục tiêu và "Kích hoạt hành động" để biến cam kết thành hiện thực.

Trong gần 2 tuần đàm phán, COP29 đã đạt được những thành tựu quan trọng. Thành tựu đầu tiên là các quốc gia đã đạt được sự đồng thuận về cách thức hoạt động của thị trường các-bon theo Điều 6 của Thỏa thuận Paris, bao gồm giao dịch giữa các quốc gia (Điều 6.2) và cơ chế tín chỉ các-bon (Điều 6.4), giúp thiết lập tiêu chuẩn mới cho thị trường tín chỉ các-bon. Điều 6 của Thỏa thuận Paris tạo khuôn khổ một thị trường các-bon thống nhất trên phạm vi toàn cầu nhằm giúp các quốc gia có thể hợp tác đạt được mục tiêu khí hậu thông qua trao đổi tín chỉ các-bon và tạo thuận lợi cho các giao dịch các-bon xuyên biên giới. Thị trường các-bon theo Điều 6 phải tuân thủ quy tắc "điều chỉnh tương ứng" nhằm chứng nhận kết quả giảm phát thải từ bên bán sẽ không được tính vào kết quả giảm phát thải tại quốc gia sản xuất ra tín chỉ, đảm bảo quyền lợi sở hữu kết quả giảm phát thải khí nhà kính thuộc về bên mua. Như vậy, các hướng dẫn, quy định của Điều 6 sẽ đảm bảo thị trường các-bon đáng tin cậy và minh bạch cho các quốc gia khi họ hợp tác để đạt được mục tiêu khí hậu của mình. Sự hợp tác xuyên biên giới này dự kiến sẽ giảm chi



phí thực hiện các kế hoạch khí hậu quốc gia của các quốc gia lên tới 250 tỷ đô la mỗi năm. Đây là một cột mốc quan trọng chấm dứt thời gian chờ đợi kéo dài cả thập kỷ và mở ra một công cụ quan trọng để giữ mục tiêu 1,5 độ trong tầm với.

Thành tựu quan trọng tiếp theo, COP29 đã đạt được thỏa thuận mang tính đột phá về tài chính khí hậu, được gọi là “Mục tiêu định lượng tập thể mới” nhằm giúp các quốc gia bảo vệ người dân và nền kinh tế của họ trước các thảm họa khí hậu, đồng thời chia sẻ những lợi ích to lớn từ sự bùng nổ năng lượng sạch. Theo đó, các quốc gia đã cam kết tăng gấp ba nguồn tài chính cho các nước đang phát triển, từ mục tiêu trước đây là 100 tỷ đô la Mỹ lên 300 tỷ đô la Mỹ mỗi năm vào năm 2035; đảm bảo nỗ lực của tất cả các bên liên quan cùng nhau làm việc để tăng quy mô tài chính cho các nước đang phát triển, từ các nguồn công và tư, lên mức 1,3 nghìn tỷ đô la Mỹ mỗi năm vào năm 2035. Mục tiêu này đã được nhất trí sau hai tuần đàm phán chuyên sâu và nhiều năm chuẩn bị, trong một quá trình đòi hỏi tất cả các quốc gia phải nhất trí về mọi từ ngữ của thỏa thuận. Đây là một chính sách bảo hiểm cho nhân loại, trong bối cảnh tác động của khí hậu ngày càng trầm trọng hơn đang ảnh hưởng đến mọi quốc gia, đồng thời sẽ duy trì sự bùng nổ năng lượng sạch, giúp tất cả các quốc gia chia sẻ những lợi ích to lớn năng lượng sạch như tạo nhiều việc làm hơn, tăng trưởng mạnh mẽ hơn, năng lượng rẻ hơn và sạch hơn cho tất cả mọi người. Mục tiêu tài chính mới tại COP29 dựa trên những bước tiến đáng kể về hành động ứng phó với biến đổi khí hậu toàn cầu tại COP27 đã nhất trí về Quỹ Thiệt hại và tổn thất mang tính lịch sử, và tại COP28 đã đưa ra một thỏa thuận toàn cầu nhằm chuyển đổi nhanh chóng và công bằng khỏi tất cả nhiên liệu hóa thạch trong các hệ thống năng lượng, tăng gấp ba lần năng lượng tái tạo và thúc đẩy khả năng phục hồi khí hậu.

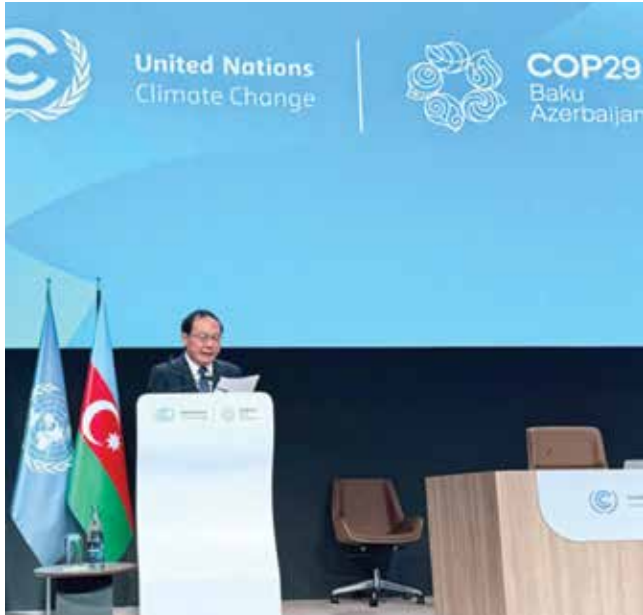
Một quyết định quan trọng khác đã được đưa ra tại COP29 là đảm bảo việc hành hành đầy đủ Quỹ Thiệt hại và tổn thất, vốn được các nước đang phát triển mong đợi từ lâu, bao gồm các quốc đảo nhỏ, các quốc gia kém phát triển nhất và các quốc gia châu Phi. Điều này phù hợp với ưu tiên đặt ra nhằm giải quyết những thách thức do tác động của biến đổi khí hậu đối với các quốc đảo nhỏ. Việc thành lập Quỹ Thiệt hại và tổn thất nhằm mục đích cung cấp hỗ trợ tài chính cho các quốc gia dễ bị tổn thương nhất do tác động của biến đổi khí hậu. Trong COP28, tại Các Tiểu vương quốc Ả Rập Thống nhất, một quyết định đã được đưa ra để khởi động hoạt động của Quỹ và trong khuôn khổ COP29, một số thỏa thuận quan

trọng liên quan đến Quỹ Thiệt hại và tổn thất đã được ký kết, bao gồm Thỏa thuận ủy thác và Thỏa thuận lưu trú của Ban Thư ký giữa Hội đồng quản trị Quỹ và Ngân hàng thế giới, cũng như Thỏa thuận quốc gia chủ nhà giữa Hội đồng Quản trị Quỹ và quốc gia chủ nhà là Cộng hòa Philipin. Cho đến nay, tổng số tiền cam kết hỗ trợ tài chính cho Quỹ đã vượt quá 730 triệu đô la Mỹ. Với những thành tựu này, Quỹ Thiệt hại và tổn thất có thể bắt đầu tài trợ cho các dự án từ năm 2025.

COP29 cũng đã giải quyết thành công các vấn đề minh bạch báo cáo khí hậu, với việc hoàn thành các công cụ báo cáo mới cho Khung tăng cường minh bạch (ETF) của Thỏa thuận Paris về biến đổi khí hậu, góp phần tăng cường chính sách khí hậu và xác định nhu cầu tài chính. Cho đến nay, 13 Bên đã nộp Báo cáo minh bạch hai năm một lần (BTR) đầu tiên được đệ trình theo Thỏa thuận Paris. Andorra, Azerbaijan, Liên minh châu Âu, Đức, Guyana, Nhật Bản, Kazakhstan, Maldives, Hà Lan, Panama, Singapore, Tây Ban Nha và Thổ Nhĩ Kỳ đã dẫn đầu về báo cáo khí hậu minh bạch. Ngoài ra, tất cả các mục đàm phán về minh bạch đã kết thúc thành công tại COP29, với các Bên bày tỏ sự đánh giá cao của họ đối với việc hoàn thành kịp thời các công cụ báo cáo của ETF, các khóa đào tạo kỹ thuật, hỗ trợ được cung cấp cho các nước đang phát triển để báo cáo theo ETF diễn ra vào năm 2024 và việc khởi động thành công quy trình đánh giá.

Bên cạnh đó, COP29 đã thiết lập chương trình hỗ trợ thực hiện Kế hoạch Quốc gia Thích ứng với biến đổi khí hậu (NAPs) cho các nước kém phát triển. Đối thoại cấp cao về Kế hoạch thích ứng quốc gia triệu tập các bộ trưởng từ các nước kém phát triển nhất và các quốc gia đảo nhỏ đang phát triển, các chuyên gia tài chính và các nhà tài trợ quốc tế để giải quyết tính cấp thiết ngày càng tăng của việc thích ứng với khí hậu. Các cuộc thảo luận tập trung vào tài chính sáng tạo, hỗ trợ kỹ thuật và hành động nhanh chóng để đáp ứng thời hạn nộp NAP năm 2025. Sự kiện kết thúc với lời kêu gọi hành động mạnh mẽ để đẩy nhanh NAP và chuyển các kế hoạch thành kết quả hữu hình. Kết quả mục tiêu toàn cầu về thích ứng đặt ra một con đường rõ ràng hướng tới COP30 cho chương trình làm việc về các chỉ số, cung cấp một quy trình để các chuyên gia tiếp tục công việc kỹ thuật của họ trước khi chuyển giao cho các Bên. COP29 cũng đã đưa ra Lộ trình thích ứng Baku và đối thoại cấp cao về thích ứng của Baku để tăng cường thực hiện Khung UAE.

COP29 đã có bước tiến quyết định để nâng cao tiếng nói của người dân bản địa và cộng đồng địa phương trong hành động vì khí hậu, thông



▲ Thứ trưởng Bộ TN&MT Lê Công Thành - Trưởng đoàn Việt Nam phát biểu tại Phiên họp cấp cao trong khuôn khổ Hội nghị COP29

qua Kế hoạch làm việc của Baku và gia hạn nhiệm vụ của Nhóm công tác tạo điều kiện (FWG) của Nền tảng cộng đồng địa phương và người bản địa (LCIPP). Quyết định được thông qua ghi nhận tiến độ mà FWG đạt được trong việc thúc đẩy sự hợp tác giữa các Bên, người dân bản địa và cộng đồng địa phương, đồng thời nhấn mạnh vai trò lãnh đạo của người dân bản địa và cộng đồng địa phương trong việc giải quyết cuộc khủng hoảng khí hậu. COP29 mở rộng chương trình tập trung vào giới và biến đổi khí hậu và cũng là lần đầu tiên ghi nhận sự tham gia của trẻ em trong Diễn đàn Khí hậu do Thanh niên lãnh đạo, nhấn mạnh tính bao trùm và hợp tác giữa các thể hệ trong hành động khí hậu.

Mặc dù đạt được những thành tựu quan trọng, song COP29 vẫn thiếu vắng các nhà lãnh đạo hàng đầu, các cam kết vẫn chưa đủ mạnh mẽ để tạo sự thay đổi; cam kết hỗ trợ tài chính cho các nước nghèo dù đã tăng đáng kể nhưng vẫn còn thấp và không đủ để giúp họ đối phó với các tác động ngày càng nghiêm trọng của biến đổi khí hậu... Vì vậy, trước những yêu cầu cấp bách cần có một bước ngoặt trong nỗ lực toàn cầu về vấn đề khí hậu, cộng đồng quốc tế vẫn còn rất nhiều việc phải làm sau Hội nghị COP29.

ĐOÀN VIỆT NAM TÍCH CỰC, CHỦ ĐỘNG THAM GIA CÁC HOẠT ĐỘNG TẠI COP29

Thứ trưởng Bộ TN&MT Lê Công Thành đã dẫn đầu Đoàn đại biểu Việt Nam tham dự COP29. Đoàn đã thể hiện quyết tâm cao, nỗ lực lớn; tích cực, chủ động tham gia các hoạt động và đưa ra các đề xuất về

biến đổi khí hậu, khẳng định những cam kết của Việt Nam trong ứng phó với biến đổi khí hậu.

Tại phiên họp cấp cao trong khuôn khổ Hội nghị COP29, Đoàn ủng hộ mức đóng góp tài chính khí hậu cần đạt 1.000 tỷ USD mỗi năm cho giai đoạn từ nay đến năm 2030 để các quốc gia đang phát triển ứng phó với biến đổi khí hậu và thực hiện chuyển đổi công bằng về kinh tế, xã hội và môi trường. Đoàn Việt Nam đã kêu gọi các nước phát triển cần đi đầu trong thực hiện trách nhiệm của mình, cắt giảm mạnh mẽ đưa mức phát thải ròng về “0” trước năm 2040, sớm hơn đáng kể so với các nước đang phát triển; đồng thời các quốc gia cần triển khai Đóng góp do quốc gia tự quyết định (NDC) cho giai đoạn hiện nay và khẩn trương xây dựng NDC3.0 cho giai đoạn tiếp theo; Thực hiện tốt những gì đã cam kết sẽ tạo dựng lòng tin giữa các quốc gia và khai thông những vấn đề còn khó khăn, vướng mắc trong đàm phán ứng phó với biến đổi khí hậu hiện nay. Bên cạnh đó, Đoàn cũng mong muốn thúc đẩy hợp tác quốc tế, phát huy vai trò trung tâm của Liên hợp quốc trong ứng phó với biến đổi khí hậu, bao gồm thực hiện Sáng kiến về Cảnh báo sớm cho tất cả (Early Warning for all) với trọng tâm là hỗ trợ các quốc gia đang phát triển hoàn thiện Hệ thống Cảnh báo sớm, ứng phó với thiên tai.

Đoàn cũng chủ trì sự kiện Kế hoạch quốc gia thích ứng với biến đổi khí hậu giai đoạn 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2050 (NAP) cập nhật của Việt Nam. Sự kiện do Bộ TN&MT phối hợp cùng Chương trình Phát triển Liên hợp quốc (UNDP) tổ chức đã thu hút sự tham gia của các nhà lãnh đạo chính phủ, chuyên gia khí hậu, các quỹ đa phương và các đối tác phát triển. Tại sự kiện, Đoàn đã thể hiện rõ những bước tiến của Việt Nam trong Kế hoạch quốc gia thích ứng với biến đổi khí hậu. Việt Nam đã ban hành nhiều chính sách và thực hiện các biện pháp để tăng cường khả năng chống chịu trước tác động của biến đổi khí hậu. Việt Nam đã xây dựng và triển khai Kế hoạch quốc gia thích ứng với biến đổi khí hậu vào năm 2020, triển khai Hệ thống giám sát và đánh giá hoạt động thích ứng với biến đổi khí hậu ở cấp quốc gia. Kế hoạch đã xác định các nhiệm vụ, giải pháp ưu tiên cụ thể cho 7 lĩnh vực dễ bị tổn thương do biến đổi khí hậu là tài nguyên và môi trường; nông nghiệp và phát triển nông thôn; kết cấu hạ tầng giao thông vận tải; phát triển đô thị và nhà ở; du lịch; sức khỏe cộng đồng và công thương. Sau thời gian thực hiện, Việt Nam đã tiến hành rà soát, cập nhật Kế hoạch trên cơ sở thực tiễn, các kết quả đạt được trong giai đoạn từ năm 2020 - 2023 và các cam kết mới của Việt Nam về biến đổi khí hậu.



▲ Đoàn Việt Nam tích cực, chủ động tham gia các phiên họp tại COP29

Trong Kế hoạch cập nhật, Việt Nam điều chỉnh mục tiêu cụ thể và các nhóm nhiệm vụ, giải pháp để phù hợp với nội dung về thích ứng với biến đổi khí hậu trong Chiến lược quốc gia về biến đổi khí hậu giai đoạn đến năm 2050, Đóng góp do quốc gia tự quyết định (NDC) cập nhật và các chiến lược, kế hoạch phát triển của các ngành, lĩnh vực có liên quan. Kế hoạch xác định 162 nhiệm vụ, giải pháp ưu tiên theo 3 mục tiêu chính: Nâng cao khả năng chống chịu và năng lực thích ứng của hệ thống tự nhiên, kinh tế và xã hội, bảo đảm sinh kế bền vững (76 nhiệm vụ); giảm nhẹ rủi ro thiên tai, giảm thiểu thiệt hại do thiên tai và khí hậu cực đoan gia tăng, góp phần giảm thiểu tổn thất và thiệt hại do biến đổi khí hậu (33 nhiệm vụ); hoàn thiện thể chế, phát huy tiềm năng và nguồn lực nhằm thích ứng hiệu quả với biến đổi khí hậu (53 nhiệm vụ). Kế hoạch cập nhật cũng bổ sung các nhiệm vụ, giải pháp cụ thể về áp dụng các mô hình phát triển sinh kế bền vững, mô hình thích ứng dựa vào tự nhiên, dựa vào hệ sinh thái, dựa vào cộng đồng; cùng với các nhiệm vụ, giải pháp góp phần giải quyết vấn đề tổn thất và thiệt hại do biến đổi khí hậu. Bên cạnh đó, bổ sung các nhiệm vụ, giải pháp nhằm thu hút sự tham gia và đầu tư của khối tư nhân cho thích ứng với biến đổi khí hậu, phát huy vai trò của thanh thiếu niên, phụ nữ và cộng đồng trong thích ứng với biến đổi khí hậu.

Bên lề Hội nghị, Đoàn đã có các buổi gặp mặt song phương với một số quốc gia và đối tác. Đoàn đã có cuộc gặp song phương với bà Rachel Kyte, Đại diện Đặc biệt về khí hậu, an ninh năng lượng và net-zero của Bộ Ngoại giao Vương quốc Anh. Hai bên đã ký kết Biên bản ghi nhớ (MoU) về hợp tác trong lĩnh vực môi trường và biến đổi khí hậu vào ngày 24/10/2024, và cơ quan đầu mối 2 nước sẽ tiếp tục xây dựng Kế hoạch thực hiện MoU. Tại buổi gặp mặt, Việt Nam kỳ vọng phía Anh có thể kết nối, huy động nguồn lực để triển khai hợp tác mạnh mẽ các

nội dung quan trọng đã xác định trong MoU giữa hai bên, như ứng phó với biến đổi khí hậu, bảo vệ đa dạng sinh học, phát triển thị trường các-bon, thúc đẩy các mục tiêu về BVMT và xây dựng nền kinh tế xanh.

Bên cạnh đó, Việt Nam mong muốn thúc đẩy hợp tác BVMT với Singapore. Đoàn đã có cuộc gặp song phương với ông Stanley Loh, Thứ trưởng Bộ Môi trường và Phát triển bền vững Singapore. Tại cuộc gặp, hai bên đã cùng trao đổi để nắm rõ nhu cầu hợp tác song phương trong nỗ lực chống biến đổi khí hậu, BVMT và quản lý tài nguyên nước. Bộ TN&MT mong muốn Bộ Môi trường và Phát triển bền vững Singapore tiếp tục chia sẻ về các kinh nghiệm thực tiễn trong quản lý và phát triển bền vững tài nguyên nước, đặc biệt là việc xây dựng các chính sách về nước, đồng thời hỗ trợ Việt Nam chuyển giao công nghệ tiên tiến về sử dụng nước tiết kiệm, hiệu quả và trong xử lý nước thải, đồng thời tăng cường trao đổi chuyên gia, học tập kinh nghiệm của Singapore về quy hoạch và phân vùng BVMT.

Tại buổi làm việc với Viện quốc tế về Phát triển bền vững, Đoàn đã đề xuất các vấn đề liên quan đến hợp tác quốc tế để hỗ trợ Việt Nam xây dựng chiến lược huy động nguồn lực từ khối tư nhân trong triển khai NAP, NDC; hoàn thiện Hệ thống giám sát và đánh giá hoạt động thích ứng với biến đổi khí hậu; đánh giá đồng lợi ích về đa dạng sinh học trong triển khai NAP và NDC; thiết lập và vận hành thị trường các-bon.

Đến với COP29, Việt Nam vẫn tiếp tục cam kết và theo đuổi những nỗ lực về mục tiêu phát thải ròng bằng "0" vào năm 2050. Đây là một trong những lần tái khẳng định của Việt Nam kiên trì đi theo đường lối chuyển đổi số, chuyển đổi xanh và có trách nhiệm, thể hiện thái độ và tầm nhìn chiến lược để đóng góp cho thế hệ tương lai.

NGUYỄN HẰNG (Tổng hợp)



Từ kinh nghiệm quốc tế đề xuất giải pháp chính sách khuyến khích thiết kế, chế tạo thiết bị chuyên dùng cho hoạt động điều tra cơ bản tài nguyên và môi trường

MAI ĐĂNG KHOA, MAI THANH DUNG, NGUYỄN THẾ THÔNG,
ĐẶNG THỊ PHƯƠNG HÀ, NGUYỄN NGỌC PHÁT

Viện Chiến lược, Chính sách tài nguyên và môi trường

Điều tra cơ bản trong lĩnh vực tài nguyên và môi trường là một nhiệm vụ thiết yếu được Chính phủ giao cho Bộ TN&MT, bao trùm các lĩnh vực quan trọng của ngành như đo đạc bản đồ, điều tra tài nguyên đất, nước, khoáng sản... Để thực hiện nhiệm vụ này, việc sử dụng thiết bị chuyên dụng là yếu tố không thể thiếu, nhằm đo đạc, khảo sát đánh giá hiện trạng, đánh giá mức độ đáp ứng các quy định, chính sách, chủ trương thực hiện của Chính phủ đối với công tác quản lý tài nguyên và BVMT. Việc thiết kế và chế tạo thiết bị phục vụ cho hoạt động điều tra cơ bản không chỉ là yêu cầu cấp bách mà còn là chiến lược dài hạn nhằm nâng cao năng lực công nghệ quốc gia. Nhiều quốc gia tiên tiến trên thế giới đã xây dựng các cơ chế khuyến khích và chính sách thúc đẩy ngành công nghiệp này, từ hỗ trợ nghiên cứu và phát triển (R&D), ưu đãi thuế cho doanh nghiệp đến tín dụng và trái phiếu xanh, thiết lập các tiêu chuẩn kỹ thuật hiện đại, tạo điều kiện cho thị trường tiêu thụ phát triển. Căn cứ kết quả rà soát kinh nghiệm quốc tế trong quá trình xây dựng chính sách, bài viết phân tích và đề xuất các giải pháp chính sách phù hợp đối với hoạt động thiết kế, chế tạo thiết bị chuyên dùng cho hoạt động điều tra cơ bản tài nguyên và môi trường phù hợp với Việt Nam

1. MỘT SỐ GIẢI PHÁP CHÍNH SÁCH KHUYẾN KHÍCH HOẠT ĐỘNG THIẾT KẾ, CHẾ TẠO THIẾT BỊ CHUYÊN DÙNG CHO HOẠT ĐỘNG ĐIỀU TRA CƠ BẢN TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG TRÊN THẾ GIỚI

a. Chính sách thúc đẩy thiết kế, chế tạo, đổi mới sáng tạo về công nghệ

Trên thế giới hiện nay, nhằm phát triển hơn nữa về kỹ thuật công nghệ một số quốc gia đã có những cơ chế, chính sách khuyến khích việc thiết kế và chế tạo trang thiết bị, công nghệ, đặc biệt là thiết bị công nghệ cao. Cùng với sự phát triển của kỹ thuật công nghệ, nhu cầu cải tiến và nâng cấp thiết bị ngày càng một gia tăng theo thời gian, các hoạt động, chính sách nhằm khuyến khích, thúc đẩy quá trình đổi mới

công nghệ thông qua sáng tạo ý tưởng hoặc mở rộng phạm vi thiết kế, chế tạo được áp dụng thường xuyên và hiệu quả trên thế giới. Tổ chức UNCTAD của Liên Hợp quốc (2019) [6] đã đề xuất các công cụ chính sách theo hướng tiếp cận 2 chiều (cung và cầu) nhằm thúc đẩy quá trình thiết kế, chế tạo, đổi mới sáng tạo khoa học và công nghệ hướng tới mục tiêu phát triển bền vững toàn cầu (Bảng 1).

Phía cung, các chính sách triển khai tập trung vào việc nâng cao năng lực của các nhà sản xuất, doanh nghiệp và nhà sáng tạo. Điều này bao gồm các chính sách hỗ trợ nghiên cứu và phát triển (R&D), cải thiện hạ tầng, cung cấp các ưu đãi cho các hoạt động bền vững, và đầu tư vào công nghệ cũng như phát triển kỹ năng để tăng cường năng lực đổi mới sáng tạo.

Phía cầu, các chính sách hướng tới khuyến khích người tiêu dùng, doanh nghiệp và Chính phủ sử dụng các sản phẩm và công nghệ bền vững. Các chính sách có thể bao gồm việc ưu tiên mua sắm công, thực hiện các chiến dịch nâng cao nhận thức, và đưa ra các ưu đãi cho người tiêu dùng khi lựa chọn sản phẩm thân thiện với môi trường, từ đó tạo ra nhu cầu thị trường cho các giải pháp bền vững.

b. Chính sách khuyến khích về công cụ kinh tế

Thuế và phí là công cụ quan trọng và hiệu quả trong việc khuyến khích doanh nghiệp đầu tư nghiên cứu, đổi mới công nghệ và thiết kế, chế tạo các thiết bị chuyên dùng cho hoạt động điều tra cơ bản tài nguyên và môi trường. Trong đó, các ưu đãi thuế đóng vai trò chủ chốt trong các chính sách hỗ trợ R&D của doanh nghiệp. Năm 2021, 33/38 quốc gia thuộc OECD đã áp dụng chế độ ưu đãi thuế cho chi tiêu R&D, chiếm trung bình 55% tổng hỗ trợ của Chính phủ (gồm cả trực tiếp và thuế) cho doanh nghiệp trong khu vực này. Tại một số quốc gia, các khoản giảm thuế cho R&D bù đắp cho mức hỗ trợ trực tiếp tương đối thấp. Chẳng hạn, tại Úc, Iceland, Ireland, Nhật Bản và Litva, hỗ trợ thuế chiếm hơn 75% tổng hỗ trợ công cho R&D của doanh nghiệp [3].

Liên minh châu Âu (EU) chủ yếu hỗ trợ khu vực tư nhân qua các khoản tài trợ trực tiếp và ưu đãi thuế, cho phép doanh nghiệp tự chủ quản lý dự án R&D, bao gồm cả thiết kế và chế tạo thiết bị công nghệ phù hợp. Trong giai đoạn 2006-2016, các ưu đãi thuế R&D



Bảng 1. Công cụ chính sách khuyến khích đổi mới, thiết kế, chế tạo công nghệ của Liên hợp quốc

STT	Phạm vi chính sách	Đối tượng tác động	Chính sách cụ thể
1	Chiến lược và mạng lưới đổi mới sáng tạo khu vực	Cụm, khu công nghiệp, khu khoa học và công nghệ	Khuyến khích chuyên môn hóa thông minh trong các lĩnh vực đổi mới và công nghệ phù hợp với những thách thức xã hội ở các khu vực có tiềm năng cao hoặc nhu cầu hàng hóa và dịch vụ có lợi ích về môi trường và xã hội
		Mạng lưới và nền tảng công nghệ	Thúc đẩy khai thác thông tin và chia sẻ kiến thức về đổi mới sáng tạo
		Lộ trình và định hướng phát triển công nghệ	Tạo ra tầm nhìn chung, cam kết và lộ trình để thử nghiệm, đầu tư và phát triển đổi mới sinh thái, "kết nối" hệ thống đổi mới
2	Nâng cao năng lực và cung cấp thông tin	Dịch vụ tư vấn kinh doanh	Thúc đẩy các kỹ năng và kiến thức phù hợp với sự đổi mới công nghệ
		Khởi nghiệp và ươm tạo doanh nghiệp	Thúc đẩy tinh thần kinh doanh công nghệ và đổi mới sáng tạo
		Chuyển giao và kết hợp công nghệ	Thúc đẩy nhận diện và chuyển giao các công nghệ tiên tiến phù hợp để giải quyết các thách thức tồn tại
		Nâng cao năng lực cho các chính phủ	Thúc đẩy xây dựng năng lực của Chính phủ để thiết kế, thực hiện, điều phối và đánh giá chính sách khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo nhằm hỗ trợ phát triển bền vững
3	Công cụ kinh tế	Cung cấp vốn R&D	Cung cấp hỗ trợ trực tiếp cho R&D làm nền tảng cho sự đổi mới bền vững
		Tài trợ đổi mới đổi mới sáng tạo cho doanh nghiệp	Cung cấp hỗ trợ trực tiếp cho các hoạt động đổi mới sáng tạo nhằm mục đích trong các lĩnh vực liên quan đến phát triển bền vững
		Thuế nhập khẩu và các chương trình trợ cấp	Cung cấp các khuyến khích tài chính để áp dụng và phổ biến các công nghệ đổi mới trong các lĩnh vực công nghệ ưu tiên (ví dụ: năng lượng tái tạo)
		Đánh thuế môi trường	Giảm thuế (TNDN) cho các công ty thực hiện R & D làm nền tảng cho sự đổi mới
		Ưu đãi thuế cho người áp dụng công nghệ	Giảm thuế (TNDN) cho các công ty áp dụng các đổi mới có lợi cho môi trường và xã hội

Nguồn: [6]

đã tăng từ 0,04% GDP lên 0,1% GDP, giúp khuyến khích mạnh mẽ các dự án liên quan đến đổi mới. Hơn nữa, các chính sách này cũng chú trọng đến đầu ra của đổi mới thông qua các khuyến khích về sáng chế và sở hữu trí tuệ (IP). Những ưu đãi này đặc biệt hữu ích trong các lĩnh vực đòi hỏi thiết bị công nghệ cao, như điều tra tài nguyên và môi trường, vì giúp giảm sự phụ thuộc vào nhập khẩu công nghệ và tăng cường năng lực tự chủ của quốc gia [5].

Nhìn chung, các chính sách thuế khuyến khích R&D, cùng các biện pháp tài trợ trực tiếp, góp phần tạo động lực cho doanh nghiệp đầu tư vào các hoạt động thiết kế và sản xuất thiết bị điều tra cơ bản về tài nguyên và môi trường. Điều này không chỉ thúc đẩy tăng trưởng kinh tế bền vững mà còn bảo vệ và quản lý tốt hơn nguồn tài nguyên quốc gia

c. Đầu tư của Chính phủ cho các hoạt động R&D, phát triển công nghệ xanh

Ngay từ năm 2008, Hàn Quốc đã dành 80% gói kích thích kinh tế giai đoạn 2008 - 2010 (khoảng 38,1 tỷ USD, tương đương 4% GDP) để chuyển dịch từ nền “kinh tế nâu” sang nền “kinh tế xanh”. Chiến lược

quốc gia về “Tăng trưởng xanh, các-bon thấp” của Hàn Quốc đặt ra mục tiêu phát triển năng lượng tái tạo và đầu tư mạnh vào công nghệ xanh, bao gồm cả việc khuyến khích thiết kế và chế tạo thiết bị chuyên dụng quan trắc, đo đạc và phân tích mức độ tác động môi trường. Trong giai đoạn 2009 - 2013, Hàn Quốc đã tiếp tục đầu tư 141,1 tỷ USD cho công nghệ xanh, góp phần tạo nền tảng bền vững cho hoạt động quản lý tài nguyên quốc gia. Tương tự, Nhật Bản áp dụng nhiều hình thức hỗ trợ tài chính cho doanh nghiệp và hộ gia đình nhằm hạn chế tiêu thụ năng lượng hóa thạch, đồng thời tăng cường các sản phẩm thân thiện với môi trường. Chi tiêu công của Nhật Bản cho R&D trong lĩnh vực công nghệ xanh tập trung vào phát triển năng lượng tái tạo, công nghệ hydro và pin nhiên liệu, nâng cao hiệu quả sử dụng năng lượng và thu giữ các-bon. Điều này cũng mở ra cơ hội lớn cho phát triển các thiết bị chuyên dùng trong điều tra tài nguyên thiên nhiên, phục vụ quản lý và bảo vệ môi trường [2].

Ngày 13/3/2024, Chính phủ Mỹ công bố ngân sách 202 tỷ USD dành cho khoa học và công nghệ,



nhằm thúc đẩy các đột phá sáng tạo trong công nghệ và giải quyết các thách thức thời đại như khủng hoảng khí hậu. Trong đó, hơn 10,7 tỷ USD được phân bổ cho các hoạt động đổi mới năng lượng sạch, bao gồm cả việc thiết kế, chế tạo thiết bị chuyên dụng để theo dõi và giảm thiểu khí thải nhà kính [5].

d. Tín dụng xanh, trái phiếu xanh

Thị trường tín dụng xanh (TDX) và trái phiếu xanh (TPX) đang nổi lên như một xu hướng toàn cầu, thu hút sự tham gia của nhiều quốc gia phát triển và các định chế tài chính lớn như Ngân hàng Thế giới (WB), Quỹ Tiền tệ Quốc tế (IMF), và Ngân hàng Phát triển châu Á (ADB). Hai kênh huy động vốn này không chỉ giúp đáp ứng nhu cầu tài chính cho các mục tiêu phát triển bền vững, đặc biệt là về môi trường và khí hậu, mà còn mở ra cơ hội khuyến khích thiết kế và chế tạo các thiết bị chuyên dùng cho hoạt động điều tra tài nguyên và môi trường tại Việt Nam. Những thiết bị này đóng vai trò quan trọng trong việc thu thập dữ liệu chính xác về tài nguyên thiên nhiên, góp phần vào việc quản lý và bảo vệ nguồn tài nguyên quốc gia, hướng tới phát triển kinh tế bền vững.

Theo thống kê của Tổ chức sáng kiến trái phiếu khí hậu (CBI) tính đến hết năm 2021, tổng tích lũy TPX được phát hành trên toàn cầu đến nay là 1.541 nghìn tỷ USD, riêng năm 2021 đạt là 452,2 tỷ USD. Kinh nghiệm quốc tế cũng cho thấy vai trò to lớn của việc sử dụng TPX như một đòn bẩy nguồn lực quan trọng cho công tác quản lý, BVMT của nhà nước và của cộng đồng doanh nghiệp. Kinh nghiệm của Trung Quốc có thể coi là một ví dụ điển hình. Riêng năm 2018, TPX được phát hành bởi cả nhà nước và doanh nghiệp Trung Quốc đạt mức 30 tỷ USD, tuy nhiên, chỉ trong nửa đầu năm 2019 đã đạt 21,8 tỷ USD, tăng 62% so với cùng kỳ năm trước. Ở khu vực ASEAN năm 2020 được đánh giá là năm kỷ lục trong phát hành các khoản vay xanh, xã hội và bền vững với tổng phát hành đạt 12,1 tỷ USD năm 2020, tăng 5,2% so với cùng kỳ so với mức 11,5 tỷ USD năm 2019; tổng tích lũy phát hành ở ASEAN kể từ năm 2016 đến nay ở mức 29,1 tỷ USD; Singapore là nước dẫn đầu với 53% tổng lượng phát hành của khu vực; Thái Lan và Ấn Độ cũng có mức tăng trưởng đáng kể [1].

Tại COP26, Liên minh Tài chính Glasgow vì Trung hòa các-bon (Glasgow Financial Alliance for Net Zero - GFANZ), gồm 450 tổ chức và định chế tài chính với tổng tài sản trị giá 130.000 tỷ USD (chiếm khoảng 40% tài sản tài chính toàn cầu), đã cam kết chuyển đổi danh mục cho vay và đầu tư nhằm đạt Trung hòa các-bon vào năm 2050 hoặc sớm hơn. Trong vòng 18 tháng từ khi tham gia liên minh, các tổ chức này sẽ đặt mục tiêu cụ thể cho năm 2030, hứa hẹn gia tăng quy mô đầu tư chưa từng có vào TDX và TPX. Hầu hết

các tập đoàn và ngân hàng đa quốc gia có mặt tại Việt Nam đều là thành viên của GFANZ, và cam kết này sẽ thúc đẩy chuyển đổi danh mục đầu tư, cho vay sang các dự án xanh. Điều này mở ra cơ hội lớn cho Việt Nam trong việc thu hút vốn từ các kênh tài chính bền vững này, đồng thời đặt ra những thách thức trong việc đáp ứng yêu cầu và mục tiêu của nguồn vốn xanh quốc tế.

2. RÀ SOÁT, PHÂN TÍCH CHÍNH SÁCH HIỆN HÀNH TẠI VIỆT NAM

Văn bản quy phạm pháp luật về khuyến khích thiết kế, chế tạo thiết bị ngành tài nguyên và môi trường đã được các cơ quan có thẩm quyền (Quốc Hội, Chính phủ) ban hành trong hệ thống văn bản pháp luật chung của các ngành. Các văn bản này là cơ sở pháp lý quan trọng góp phần nâng cao hiệu quả, năng lực phát triển khoa học và công nghệ, đổi mới sáng tạo và ứng dụng công nghệ trong công tác thiết kế, chế tạo thiết bị phục vụ trực tiếp cho điều tra cơ bản lĩnh vực của ngành tài nguyên và môi trường. Các văn bản được ban hành từ các Luật cơ bản (Luật Khoa học và Công nghệ năm 2013, Luật BVMT năm 2020, Luật Đầu tư năm 2020...), các Luật chuyên ngành (Luật Đất đai năm 2024, Luật Tài nguyên nước 2023, Luật Khoáng sản 2020, Luật Tài nguyên, môi trường biển và hải đảo 2015, Luật Đa dạng sinh học sửa đổi năm 2018) và các văn bản hướng dẫn tổ chức thực hiện.

Về ưu đãi đầu tư cho các hoạt động liên quan đến nghiên cứu, phát triển và ứng dụng khoa học công nghệ tiên tiến, đổi mới sáng tạo phục vụ cho các hoạt động khoa học và công nghệ và thực hiện hoạt động điều tra cơ bản trong các lĩnh vực quản lý của Bộ TN&MT. Về nội dung và đối tượng ưu đãi đã được quy định tại Điều 141, nguồn tài trợ, hỗ trợ, đóng góp tài chính đầu tư cho hoạt động BVMT từ Quỹ BVMT Việt Nam quy định tại Điều 151 của Luật BVMT năm 2020.

Về cách thức và mức ưu đãi cụ thể đã được quy định trong các văn bản quy phạm pháp luật:

Ưu đãi về đất đai: (i) Bố trí quỹ đất, mặt bằng; (ii) Miễn, giảm tiền sử dụng đất, tiền thuê đất (Điều 40 Nghị định số 103/2024/NĐ-CP quy định về miễn, giảm tiền thuê đất: Giảm tiền thuê đất là cho phép người sử dụng đất không phải nộp một số tiền cụ thể tính bằng tỷ lệ (%) tiền thuê đất phải nộp; Giảm 50% tiền thuê đất hàng năm cho các dự án sử dụng đất để thực hiện dự án đầu tư theo phương thức đối tác công tư); (iii) Giảm tiền thuê đất hàng năm: Quy định tại Nghị định số 12/2023/NĐ-CP ngày 14/4/2023 về việc gia hạn thời hạn nộp thuế giá trị gia tăng, thuế thu nhập doanh nghiệp, thuế thu nhập cá nhân và tiền thuê đất trong năm 2023 và Quyết định 25/2023/QĐ-



TTg giảm tiền thuê đất của năm 2023, cụ thể: Mức giảm tiền thuê đất: (1) Giảm 30% tiền thuê đất phải nộp (phát sinh thu) của năm 2023 đối với người thuê đất quy định tại Điều 2 Quyết định này; không thực hiện giảm trên số tiền thuê đất còn nợ của các năm trước năm 2023 và tiền chậm nộp (nếu có); (2) Mức giảm tiền thuê đất quy định tại khoản 1 Điều này được tính trên số tiền thuê đất phải nộp (phát sinh thu) của năm 2023 theo quy định của pháp luật. Trường hợp người thuê đất đang được giảm tiền thuê đất theo quy định hoặc/và khấu trừ tiền bồi thường, giải phóng mặt bằng theo quy định của pháp luật về tiền thuê đất thì mức giảm 30% tiền thuê đất được tính trên số tiền thuê đất phải nộp (nếu có) sau khi đã được giảm hoặc/và khấu trừ theo quy định của pháp luật (trừ số tiền thuê đất được giảm theo Quyết định số 01/2023/QĐ-TTg ngày 31/1/2023 của Thủ tướng Chính phủ); (3) Cho phép gia hạn nộp tiền thuê đất đối với 50% số tiền thuê đất phát sinh phải nộp năm 2023. Thời gian gia hạn là 6 tháng kể từ ngày 31/5/2023 đến ngày 30/11/2023.

Ưu đãi về vốn: Từ các nguồn Quỹ BVMT Việt Nam và Quỹ môi trường địa phương. Căn cứ theo Thông tư 03/2017/TT-BTNMT hướng dẫn nghiệp vụ cho vay với lãi suất ưu đãi, hỗ trợ lãi suất đầu tư từ Quỹ BVMT, mức vốn vay từ Quỹ BVMT đối với chủ dự án đầu tư BVMT không vượt quá 5% vốn điều lệ thực có của Quỹ BVMT tại thời điểm cho vay, lãi suất vay do Quỹ BVMT Việt Nam quy định nhưng không vượt quá 50% mức lãi suất tín dụng đầu tư của Nhà nước

Ưu đãi về thuế: Quy định chi tiết tại Thuế thu nhập doanh nghiệp năm 2023 (Điều 13), cụ thể: (1) Mức ưu đãi thuế suất nhập khẩu: là 10%, không phân biệt doanh thu; (2) Thời gian ưu đãi 15 năm; (3) Thời gian được miễn thuế: 4 năm, được giảm 50 % số thuế phải nộp trong 09 năm tiếp theo.

TDX, TPX: Tại Việt Nam, Chính phủ và các Bộ ngành đã ban hành nhiều văn bản hướng dẫn nhằm phát triển thị trường TDX và TPX, được thể hiện trong các định hướng, mục tiêu tại Chiến lược quốc gia về Tăng trưởng xanh giai đoạn 2021 - 2030, tầm nhìn 2050. Đặc biệt, Luật BVMT năm 2020 lần đầu tiên quy định về TDX (Điều 149) và TPX (Điều 150), cùng với Nghị định số 08/2022/NĐ-CP, đã đưa ra các cơ chế và lộ trình cụ thể để thúc đẩy cấp TDX và phát hành TPX. Các quy định pháp lý này, bao gồm các Nghị định liên quan đến phát hành trái phiếu doanh nghiệp, trái phiếu Chính phủ và địa phương, tạo nên hành lang pháp lý hỗ trợ cho TDX và TPX, huy động nguồn lực từ thị trường cho các mô hình kinh tế xanh, tuần hoàn, ít chất thải, và các mục tiêu môi trường quốc gia. Đây được đánh giá là một trong những chính sách hiệu quả trong khuyến khích thiết kế, chế

tạo thiết bị chuyên dùng cho hoạt động điều tra cơ bản tài nguyên và môi trường.

3. MỘT SỐ BẤT CẬP VÀ TỒN TẠI VỀ CHÍNH SÁCH KHUYẾN KHÍCH THIẾT KẾ, CHẾ TẠO THIẾT BỊ CHUYÊN DÙNG PHỤC VỤ ĐIỀU TRA CƠ BẢN VỀ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG

Trong quá trình tổ chức thực hiện và từ thực tế triển khai các chính sách về khuyến khích thiết kế, chế tạo thiết bị chuyên dùng phục vụ điều tra cơ bản về tài nguyên và môi trường còn tồn tại các vấn đề sau:

Thứ nhất, các quy định liên quan đến điều tra cơ bản ngành tài nguyên và môi trường do Bộ Tài nguyên và Môi trường chủ yếu ban hành trong các văn bản quy định chung của các lĩnh vực do Quốc Hội và Chính phủ ban hành, còn các quy định cụ thể do Bộ TN&MT ban hành trực tiếp đang chỉ mới tập trung vào quản lý, hướng dẫn tổ chức thực hiện công tác điều tra cơ bản trong các lĩnh vực, cụ thể: Công tác quản lý các dự án, đề tài, nhiệm vụ về khoa học và công nghệ, nhiệm vụ chuyên môn, trong đó có các nội dung phục vụ công tác quản lý nhà nước và điều tra cơ bản về tài nguyên và môi trường hướng dẫn về trình tự, thủ tục thực hiện công tác điều tra; ban hành định mức kinh tế kỹ thuật trong việc thực hiện các dịch vụ điều tra cụ thể cho từng lĩnh vực. Thiếu các quy định hướng dẫn ưu đãi đặc thù đối với các lĩnh vực ngành tài nguyên và môi trường để các cơ quan, tổ chức, doanh nghiệp thuận lợi trong việc tiếp cận ưu đãi đầu tư.

Thứ hai, có sự không thống nhất về quy mô, phạm vi và đối tượng được ưu đãi về đất đai trong Luật BVMT năm 2020 và Luật Đất đai năm 2024. Cụ thể, Theo Luật BVMT năm 2020 đối tượng được ưu đãi bao gồm (1) Dự án đầu tư thuộc ngành, nghề thu gom, xử lý, tái chế hoặc tái sử dụng chất thải, (2) doanh nghiệp sản xuất, cung cấp công nghệ, thiết bị, sản phẩm và dịch vụ phục vụ các yêu cầu về BVMT và (3) hoạt động bảo vệ môi trường không phải là hoạt động đầu tư kinh doanh. Trong khi đó khi Luật Đất đai 2024 (Điều 157) có hiệu lực chỉ có các dự án sử dụng đất để thực hiện dự án đầu tư môi trường theo phương thức đối tác công tư mới được hưởng ưu đãi giảm tiền thuê đất, hình thức các dự án theo phương thức đối tác công tư này còn hạn chế về số lượng trong các lĩnh vực của ngành tài nguyên và môi trường.

Thứ ba, ngành tài nguyên và môi trường đã có nguồn Quỹ dành riêng cho ưu đãi về vốn cho các doanh nghiệp tham gia vào các nội dung hoạt động liên quan về BVMT, mặc dù quy định cụ thể và để tiếp cận, song quy mô điều lệ vốn của Quỹ chưa đủ lớn. Nếu các doanh nghiệp tiếp cận và vay theo đúng chế độ quy định thì số tiền được vay ưu đãi thấp so với vốn mà doanh nghiệp cần rất nhiều, điều này cũng dẫn đến hạn phát huy vai trò của Quỹ.



Thứ tư, theo quy định của Luật BVMT năm 2020, các tổ chức doanh nghiệp có thể tiếp cận vốn từ TDX. Tuy nhiên hiện nay chưa có hướng dẫn về danh mục xanh thuộc phạm vi hỗ trợ của tín dụng và lộ trình thực hiện và cơ chế khuyến khích cấp TDX, nguồn vốn để cho vay của tín dụng lấy từ đâu và quy mô, cách thức vay ưu đãi đầu tư như thế nào để doanh nghiệp có thể tiếp cận.

Thứ năm, cần sửa đổi, bổ sung Luật Chuyển giao công nghệ năm 2017 để cập nhật các xu thế cải cách, đổi mới trong phát triển kinh tế, khoa học và công nghệ. Các quy định về phát triển thị trường công nghệ chưa bao trùm được đầy đủ các vấn đề, cụ thể là tổ chức trung gian, nguồn cung công nghệ, nguồn cầu công nghệ để thúc đẩy phát triển năng lực và thu hút nguồn lực từ nhân đầu tư cho lĩnh vực khoa học công nghệ. Dân đến chưa tạo động lực về thúc đẩy tăng cường năng lực thiết kế, chế tạo thiết bị chuyên dụng phục vụ cho các ngành, trong đó ngành tài nguyên và môi trường.

4. MỘT SỐ KIẾN NGHỊ HOÀN THIỆN QUY ĐỊNH VỀ CHÍNH SÁCH KHUYẾN KHÍCH THIẾT KẾ, CHẾ TẠO THIẾT BỊ CHUYÊN DỤNG PHỤC VỤ ĐIỀU TRA CƠ BẢN VỀ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG

Thứ nhất, nghiên cứu xây dựng và bàn hành hướng dẫn về danh mục các thiết bị chuyên dụng, công nghệ mới, tiên tiến khuyến khích sử dụng trong công tác điều tra cơ bản cho từng lĩnh vực của ngành tài nguyên và môi trường. Việc này vừa hướng các tổ chức thực hiện các dịch vụ liên quan đến điều tra cơ bản về môi trường có định hướng mua sắm thiết bị phù hợp và có sự đồng nhất trong thiết bị giữa các tổ chức, khi có tình huống gấp cần huy động thì không bị động về số lượng.

Thứ hai, nghiên cứu ban hành quy định hướng dẫn cụ thể nội dung về hoạt động điều tra cơ bản được hưởng ưu đãi, cách thức ưu đãi, mức độ ưu đãi (đất đai, thuế, vay vốn,...) cho các nội dung hoạt động điều tra cơ bản đặc thù trong từng lĩnh vực (đất đai; địa chất và khoáng sản; biến đổi khí hậu; biển và hải đảo; đo đạc, bản đồ và thông tin địa lý; tài nguyên nước; khí tượng thủy văn, viễn thám) của ngành tài nguyên và môi trường để thu hút các tổ chức, doanh nghiệp tư nhân tham gia đầu tư tham gia lĩnh vực nhằm nâng cao chất lượng và nguồn lực cho hoạt động điều tra cơ bản ngành TN&MT.

Thứ ba, bổ sung các quy định về nội dung, cách thức và hình thức đào tạo, cũng như chính sách khuyến khích, ưu đãi đào tạo tăng cường nguồn nhân lực chất lượng cao cho các lĩnh vực ngành tài nguyên và môi trường. Đặc biệt là việc tiếp cận các ứng dụng công nghệ mới, tiến tiến, sử dụng và vận hành các thiết bị chuyên dụng kỹ thuật cao, mới cho ngành tài

nguyên và môi trường. Một số kỹ thuật tiến tiến trong việc sử dụng rô bốt, ứng dụng AI trong lĩnh vực biển và hải đảo phục vụ công tác quan trắc, giám sát gió, sóng, thủy triều, thăm dò các đất, khoáng sản hiếm dưới biển, đại dương.

Thứ tư, bổ sung các quy định về khuyến khích, tuyên dương, vinh danh các tổ chức, doanh nghiệp khoa học và công nghệ, đổi mới sáng tạo hàng năm, định kỳ tạo ra các thiết bị, kỹ thuật phục vụ hiệu quả trong tình hình mới và góp phần nâng cao năng lực, hiệu quả trong công tác điều tra cơ bản các lĩnh vực của ngành TN&MT.

Thứ năm, bổ sung các hoạt động BVMT, ứng phó với biến đổi khí hậu được ưu tiên hỗ trợ đầu tư trong Quỹ BVMT Việt Nam trong Danh mục cá đối tượng ngành nghề ưu đãi tại Phụ lục XXX của Nghị định 08/2022/NĐ-CP. Cần có giải pháp tăng vốn điều lệ Quỹ bảo vệ môi trường hàng năm, nhằm phát huy hiệu quả khi các dự án có quy mô đầu tư lớn tiếp cận vay.

Thứ sáu, nghiên cứu, lồng ghép các dự án thiết kế, chế tạo thiết bị chuyên dùng cho hoạt động điều tra cơ bản tài nguyên và môi trường Việt Nam vào danh mục phân loại xanh (thuộc đối tượng ưu đãi TDX,TPX), hướng dẫn kích hoạt cơ chế hoạt động và hướng dẫn cho vay với lãi suất ưu đãi, hỗ trợ lãi suất sau đầu tư và triển khai trong thực tế, mặc dù Luật BVMT năm 2020 đã có hiệu lực sang năm thứ 4■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. CBI (2023), *Climate Bonds Taxonomy*, link online: <https://www.climatebonds.net/standard/taxonomy>
2. European Commission (2021), *Tax policies in the European Union, 2020 survey*.
3. González Cabral, A., S. Appelt and T. Hanappi (2021), *Corporate effective tax rates for R&D: The case of expenditure-based R&D tax incentives*, OECD Taxation Working Papers, No. 54, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/ff9a104f-en>.
4. Lee, Sang-Ho & Park, Sanghoon & Kim, Taehyoung, (2015). *Review on investment direction of green technology R&D in Korea*, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. 50. 10.1016/j.rser.2015.04.158.
5. The White House (2024), *President Biden's 2025 Budget Invests in Science and Technology to Power American Innovation, Expand Frontiers of What's Possible*, link online: <https://www.whitehouse.gov/ostp/news-updates/2024/03/13/fact-sheet-president-bidens-2025-budget-invests-in-science-and-technology-to-power-american-innovation-expand-frontiers-of-whats-possible/>.
6. UNCTAD (2019), *A framework for Science, Technology and Innovation Policy Reviews, Harnessing innovation for sustainable development*, e-ISBN: 978-92-1-003969-7



Kinh nghiệm phát triển công trình xanh trên thế giới và đề xuất giải pháp phát triển ở Việt Nam nhằm đáp ứng mục tiêu giảm phát thải khí nhà kính

ThS. TRẦN THỊ MINH NGUYỆT

Đại học Xây dựng Hà Nội

GS. TSKH. PHẠM NGỌC ĐĂNG

Hội Bảo vệ Thiên nhiên và Môi trường Việt Nam

1. KINH NGHIỆM PHÁT TRIỂN CÔNG TRÌNH XANH TRÊN THẾ GIỚI

1.1. Phong trào và lợi ích phát triển công trình xanh trên thế giới

Công trình xanh (CTX) là “công trình xây dựng mà trong cả vòng đời của nó, từ giai đoạn lựa chọn địa điểm xây dựng, thiết kế, thi công, vận hành sử dụng, cho đến giai đoạn sửa chữa, cải tạo, tái sử dụng, đều đạt được các tiêu chí: Sử dụng hợp lý và tiết kiệm tài nguyên, năng lượng, nước, vật liệu, giảm thiểu đến mức nhỏ nhất các tác động xấu đối với môi trường và sức khỏe con người, bảo tồn đa dạng sinh học và di tích lịch sử-văn hóa, tạo ra điều kiện sống tốt nhất cho con người”.

Vào đầu những năm 90 của thế kỷ XX, loài người phải đối mặt với nguy cơ tài nguyên thiên nhiên ngày càng khan hiếm, môi trường sống ngày càng bị ô nhiễm, năng lượng đứng trước bờ vực bị khủng hoảng, biến đổi khí hậu (BĐKH) đe dọa sự sống còn của nhân loại. Theo các chuyên gia môi trường và xây dựng của Mỹ, Anh, loài người cần phải thay đổi theo cách sống thân thiện với môi trường, bảo tồn thiên nhiên, tăng trưởng kinh tế xanh để đảm bảo phát triển bền vững (PTBV), đối với ngành xây dựng cần phải phát triển CTX, đô thị xanh (ĐTX). Nước Mỹ đã thành lập Hội đồng Công trình xanh Hoa Kỳ (US Green Building Council- US GBC). US GBC đã phát động và khuyến khích phát triển mạnh mẽ phong trào thiết kế và xây dựng CTX. Các chủ đầu tư xây dựng ở Mỹ đã tham gia phong trào và đăng ký để được US GBC xét công nhận, cấp chứng chỉ CTX theo các mức “Kim cương”, “Vàng” và “Bạc”. Các dự án công trình xây dựng được US GBC cấp chứng chỉ CTX đều gia tăng giá trị trên thị trường mua bán bất động sản [2,6,7].

Ngoài các giá trị về kinh tế, phong trào phát triển CTX được coi là hoạt động quan trọng, tích cực và hiệu quả nhất trong ứng phó với BĐKH. Từ khi phát triển phong trào CTX, để có cơ sở khoa học và thực tiễn, tại nước Anh năm 1990 đã xây dựng, ban hành Bộ tiêu chí CTX BREEAM (Phương pháp đánh giá môi trường của cơ sở nghiên cứu xây dựng). Nước

Mỹ năm 1993 đã xây dựng và ban hành Bộ tiêu chí CTX LEED (chứng nhận về thiết kế năng lượng và môi trường). Đến nay, trên thế giới đã có nhiều nước hoặc là sử dụng ngay các tiêu chí CTX của Mỹ và Anh, hoặc là tham khảo bộ tiêu chí của Mỹ, Anh để xây dựng và ban hành các bộ tiêu chí, chứng nhận CTX của nước mình. Nhiều hệ thống tiêu chí đánh giá, chứng nhận CTX của các nước đã ra đời, chẳng hạn như: Hệ thống tiêu chí EEWB (sinh thái, tiết kiệm năng lượng, giảm thiểu chất thải, bảo vệ sức khỏe) tại Đài Loan năm 1999; Hệ thống đánh giá toàn diện về hiệu quả môi trường xây dựng xanh (CASBEE) tại Nhật Bản năm 2001; GB TOOL (Công cụ xây dựng xanh) tại Canada năm 2005; Green Mark (Đánh dấu xanh) - Hệ thống đánh giá và chứng nhận CTX được phát triển bởi Cơ quan Môi trường xanh (BCA) tại Singapore năm 2005; Tiêu chuẩn đánh giá tòa nhà xanh (ESGB) tại Trung Quốc năm 2006; Bộ luật về nhà ở bền vững (CSH) cho các tòa nhà dân cư tại Vương quốc Anh năm 2008; Ôxtrâyliab an hành Bộ tiêu chí Green Star (Ngôi sao xanh) vào năm 2015... Ở Việt Nam, Hội đồng Công trình xanh Việt Nam (VGBC) đã ban hành Bộ tiêu chí đánh giá và công nhận công trình LOTUS (Hoa sen) vào năm 2010.

Tính đến năm 2020, số lượng CTX ở Mỹ là 85.500 CTX; Anh (18.200 CTX); Ấn Độ (2,1 triệu CTX); Hàn Quốc (8.700 CTX); Đài Loan (6.000 CTX); Singapore (100% các công sở xây mới và công trình xây dựng hiện có đều công nhận là các CTX). Còn tại Việt Nam, theo số liệu của VGBC số lượng CTX ở nước ta còn rất khiêm tốn, chỉ có 155 CTX vào năm 2020.

Từ kết quả trên cho thấy, thị trường CTX đang mở rộng và tạo tầm ảnh hưởng tới tất cả các quốc gia trên thế giới nói chung và Việt Nam nói riêng. Thực tế đã chứng minh CTX mang lại nhiều lợi ích rất to lớn và lâu dài về kinh tế - xã hội, môi trường, tiết kiệm tài nguyên và năng lượng, an toàn sức khỏe cho con người và thích ứng với BĐKH [1,2,3]. Cụ thể:

Lợi ích về kinh tế: Theo số liệu của Mỹ, thiết kế và xây dựng CTX thường đòi hỏi thời gian và kinh phí đầu tư ban đầu lớn hơn các công trình thông thường khoảng 5% - 10%, nhưng chi phí vận hành sử dụng CTX sẽ tiết kiệm hơn công trình thông thường từ 20% -30% do sử dụng năng lượng, nước sạch, chi phí bảo dưỡng... Do đó, chỉ sau 4 - 5 năm vận hành CTX,



tiên tiết kiệm vận hành có thể bù đắp hoàn toàn số tiền tăng vốn đầu tư ban đầu. Như vậy, từ năm thứ 6 trở đi và lâu dài về sau tổng lợi ích tiết kiệm chi phí vận hành của CTX ngày càng lớn.

Lợi ích về sức khỏe và hiệu suất lao động: Người sống và làm việc trong các CTX sẽ có sức khỏe tốt hơn. Cơ quan BVMT Mỹ, 1995, ước tính rằng ô nhiễm không khí trong nhà đóng kín, không phải là CTX, có thể tối tệ hơn từ 2 đến 5 lần và đôi khi tới 100 lần, so với chất lượng không khí ngoài trời. Trong số 146.400 trường hợp tử vong ung thư phổi vào năm 1995, 21.100 trường hợp đã được xác định là có liên quan đến ô nhiễm khí radon bên trong các tòa nhà; khoảng 20 triệu người (trong đó hơn 6 triệu trẻ em) bị hen suyễn, có thể bị kích hoạt bởi các chất ô nhiễm trong nhà thường được tìm thấy trong các nhà không phải là CTX, chi phí y tế điều trị bệnh cho những người này ở Mỹ đã lên tới hàng triệu USD mỗi tháng. Sống và làm việc trong các CTX tránh được những vấn đề ô nhiễm và bệnh “sick building” do CTX sử dụng các hệ thống thông gió, điều hòa không khí, tận dụng ánh sáng tự nhiên, sử dụng vật liệu xây dựng nội thất thân thiện với môi trường [1,2,3].

Lợi ích về xã hội: CTX tạo lối sống và nghỉ ngơi lành mạnh, một trong các tiêu chí được khuyến khích của CTX là ưu tiên sử dụng các phương tiện thân thiện với môi trường như xe đạp hay các phương tiện giao thông công cộng có nồng độ khí thải thấp, không những có thể BVMT mà còn cải thiện sức khỏe cộng đồng. việc tìm kiếm một không gian sống và làm việc an toàn, tiện nghi và thoải mái là nhu cầu bức thiết của mỗi người. Mặt khác, sự sôi động của thị trường bất động sản và xu hướng ngày càng quan tâm nhiều đến sức khỏe và lối sống lành mạnh là động cơ thúc đẩy các chủ đầu tư tìm kiếm một hướng đi mới là xây dựng CTX.

- **Lợi ích về môi trường:** Do sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả, đặc biệt là phát triển sử dụng năng lượng tái tạo, cho nên CTX có tác dụng làm giảm thiểu tới khoảng 30% phát thải “khí nhà kính” của ngành xây dựng, đồng thời chống lại hiện tượng “đảo nhiệt” trong đô thị.

1.2. Mô hình điển hình phát triển công trình xanh tại Đài Loan và Singapore

Đài Loan: Tổng diện tích đất của nước này là 35.410 km², với dân số 23.967.558 người. Đài Loan có nền kinh tế thị trường tự do, năm 2019, tổng GDP đạt 586,1 tỷ USD, thu nhập năm bình quân đầu người đạt mức 24,828 USD/người. Trong thập kỷ 90 của thế kỷ 20, Đài Loan đã trải qua những thảm họa do lở đất cộng đồng trên sườn đồi, thiệt hại nhà cửa trên vùng cát biển, lũ bùn và lũ lụt, người dân Đài Loan

nhận ra rằng tính bền vững công trình xây dựng phải là một trong những vấn đề cấp bách đối với môi trường sống của con người. Vì vậy, từ giai đoạn đầu phát triển, CTX đã được coi là chính sách ưu tiên của quốc gia, được Sở Kiến trúc và Xây dựng của Bộ Nội vụ Đài Loan trực tiếp quản lý và điều hành. Phát triển CTX từ năm 1999, đến nay, Đài Loan là 1 trong các nước dẫn đầu về phát triển CTX ở châu Á. Nước này đã xây dựng và dần hoàn thiện việc thực hiện 9 chỉ số CTX, đồng thời tổ chức nhiều hội thảo hợp tác quốc tế về CTX, đây là nền tảng quan trọng để trao đổi kiến thức và kinh nghiệm phát triển CTX. Năm 2006, Viện Nghiên cứu Kiến trúc và Xây dựng (ABRI) của Bộ Nội vụ Đài Loan đã tổ chức Hội nghị Quốc tế về CTX cận nhiệt đới tại Đài Bắc và Cao Hùng. Hội thảo đã đưa ra vấn đề phân tích tiết kiệm năng lượng đối với hiệu suất của tường rèm che nắng, đánh giá nội thất và phát triển công nghệ làm sạch titan siêu lỏng nano trong điều kiện khí hậu nóng ẩm. Năm 2024, Đài Loan khởi động Chương trình “Go Green with Taiwan” (Sống xanh cùng Đài Loan) cam kết về một tương lai xanh. Mục tiêu của Chương trình nhằm đạt được mức trung hòa carbon vào năm 2050, với sự nỗ lực chung của Chính phủ, doanh nghiệp và người dân. Để hiện thực hóa mục tiêu này, Đài Loan đang tập trung vào 3 trụ cột chính: Khuyến khích đổi mới, phát triển chuỗi cung ứng xanh, hợp tác quốc tế.

Chương trình “Go Green with Taiwan” cung cấp nhiều hỗ trợ cho các doanh nghiệp, bao gồm tài trợ, ưu đãi thuế và tiếp cận thị trường. Chương trình khuyến khích các doanh nghiệp áp dụng các tiêu chuẩn môi trường cao, sử dụng vật liệu tái chế và giảm thiểu rác thải. Những yếu tố quan trọng góp phần vào thành công của Chương trình “Go Green with Taiwan” của Đài Loan là (i) nền tảng công nghiệp mạnh mẽ; (ii) nguồn nhân lực chất lượng cao; (iii) vị trí địa lý thuận lợi. Ngoài ra, chính quyền Đài Loan cũng thể hiện sự quyết tâm cao trong việc thực hiện kinh tế xanh và thúc đẩy phát triển bền vững. Các chính sách ưu đãi, khung pháp lý rõ ràng và cơ sở hạ tầng hỗ trợ là những yếu tố quan trọng thu hút đầu tư vào lĩnh vực xanh. Bên cạnh đó, Đài Loan cũng đầu tư vào nghiên cứu và phát triển trí tuệ nhân tạo (AI) và công nghệ thông tin và truyền thông (ICT) cho các ứng dụng xanh. Các công nghệ này có thể được sử dụng để cải thiện hiệu quả năng lượng, giảm thiểu rác thải và phát triển các giải pháp giao thông thông minh.

Năm 2010 Đài Loan đã có khoảng 800 CTX và năm 2020 toàn Đài Loan đã có gần 6.000 CTX. Từ năm 1999, Đài Loan dẫn đầu châu Á về tiết kiệm năng lượng, giảm lượng khí thải ô nhiễm, đã triển



khai hệ thống đánh giá tem kiến trúc xanh và tất cả CTX đều được cấp tem kiến trúc xanh. Ước tính hiệu quả bình quân với mức tiết kiệm điện khoảng 20% và mức tiết kiệm nước khoảng 30%, thì mỗi năm có thể tiết kiệm được hơn 1,4 tỷ số điện, tiết kiệm được 70 triệu m³ nước, đồng thời có thể giảm bớt lượng phát thải trên 830 ngàn m³ khí thải CO₂. Mỗi năm có thể tiết kiệm 5,8 tỷ Đài tệ chi phí tiền nước, tiền điện.

Singapore: Nằm ở phía Nam bán đảo Mã Lai, cửa Đông eo biển Malacca, Singapore là một quốc đảo nhỏ bé, gồm 1 đảo lớn và 63 hòn đảo nhỏ với tổng diện tích là 714 km², dân số 5,637 triệu người (năm 2022). Tổng GDP (2020) là 337,451 tỷ USD, GDP/đầu người (2019) là 63,987 USD, vào loại cao, xếp thứ 3 trên thế giới. Singapore là một đô thị xanh với nền kinh tế phát triển, cũng là một quốc đảo có nguồn tài nguyên thiên nhiên ít ỏi, thậm chí nước và cát sỏi đều phải nhập khẩu từ nước ngoài. Tuy nhiên, Singapore luôn chú trọng tiết kiệm năng lượng, giảm phát thải ô nhiễm môi trường, phát triển bền vững. Cơ quan lập pháp về ngành xây dựng của Singapore (BCA - Cục Xây dựng Singapore) trực tiếp quản lý và điều hành phát triển CTX ở nước này.

Ở châu Á Singapore là nước dẫn đầu về phát triển CTX, năm 2005, nước này ban hành Bộ tiêu chí đánh giá và công nhận CTX (Green Mark). Năm 2006, Kế hoạch quốc gia về phát triển CTX đến năm 2030 được ban hành. Thực hiện Kế hoạch này, từ năm 2008 tất cả các công trình xây dựng mới hay cải tạo nâng cấp có diện tích sàn từ 2.000 m² trở lên đều được thiết kế và xây dựng theo tiêu chí CTX Green Mark. Theo Kế hoạch trên thì đến năm 2030 tối thiểu 80% các công trình xây dựng bằng vốn đầu tư của Nhà nước và tư nhân phải đạt tiêu chí CTX, tiết kiệm khoảng 35% năng lượng tiêu thụ so với năm 2005 [7]. Hiện nay, Singapore đã trở thành một thành phố xanh nổi tiếng trên thế giới. Singapore ban hành Quy hoạch tổng thể CTX đầu tiên vào năm 2006, theo đó tất cả các dự án cải tạo mới và lớn đối với các công trình công cộng ít nhất phải được chứng nhận Green Mark. Cơ quan lập pháp cũng đã thiết lập cơ chế hỗ trợ các dự án xây dựng tư nhân phát triển xanh. Singapore gây ấn tượng không chỉ bởi tốc độ áp dụng và số lượng CTX, áo dụng công nghệ, phương pháp hàng đầu trong thiết kế, xây dựng CTX đang được sử dụng trên thị trường. Kế hoạch chi tiết bền vững của Singapore đã đặt mục tiêu nâng cao hiệu quả sử dụng năng lượng lên 35% so với mức năm 2005 vào năm 2030. Để đạt được mục tiêu này, Cơ quan quản lý Xây dựng (BCA) đặt mục tiêu ít nhất 80% các tòa nhà ở Singapore đạt được chứng nhận Green Mark Certified vào năm 2030.

2. MỘT SỐ RÀO CẢN ĐỐI VỚI PHÁT TRIỂN CÔNG TRÌNH XANH HIỆN NAY Ở VIỆT NAM

Ở Việt Nam, từ năm 2007, Hội đồng CTX Việt Nam (VGBC) do một nhóm người Mỹ và Việt kiều ở Mỹ đứng ra thành lập với sự tài trợ của Quỹ Thành phố xanh của bang California, Mỹ. Như vậy, khởi đầu VGBC là một tổ chức NGO của người nước ngoài được phép hoạt động ở Việt nam. Từ ngày thành lập đến nay VGBC tích cực và chủ động phát triển CTX ở Việt Nam. Đến nay, VGBC đã xây dựng được 7 bộ tiêu chí LOTUS để đánh giá và công nhận CTX ở nước ta tương ứng với 7 loại đối tượng CTX khác nhau. Đến năm 2015, sau 8 năm thành lập, VGBC mới đánh giá và cấp chứng chỉ CTX LOTUS cho khoảng 5 dự án xây dựng mới, chủ yếu là các dự án đầu tư có yếu tố nước ngoài. Trong 15 năm qua (2009 - 2024), mỗi năm nước ta có 7.000.000 m² xây dựng cũ được công nhận là CTX. Theo số liệu về diện tích xây dựng CTX năm 2023 của Bộ Xây dựng, tổng diện tích sàn xây dựng nhà ở, văn phòng mới trung bình hàng năm ở nước ta là khoảng 100 triệu m², chưa bao gồm diện tích nhà xưởng công nghiệp và các loại hình công trình khác [4]. Trong đó, tỷ lệ tính tổng diện tích sàn xây dựng hàng năm được công nhận CTX chỉ đạt $466.667 \text{ m}^2 \times 100\% / 100.000.000 \text{ m}^2 = 0,467\%$ (tỷ lệ các CTX rất thấp). Trong khi đó, ở Singapore, từ năm 2006 đã quy định 100% công trình xây dựng đầu tư công đều phải đạt tiêu chí của CTX. Vì vậy, có thể đánh giá, phát triển CTX ở nước ta trong thời gian qua chậm và tụt hậu so với các nước xung quanh. Nguyên nhân là do các rào cản chủ yếu sau:

(1) Hầu hết các nước trên thế giới đều ban hành các chính sách về CTX rất sớm. Mọi việc điều hành và quản lý phát triển CTX là do cơ quan hành pháp về ngành xây dựng của quốc gia đảm nhiệm. Ở Việt Nam, năm 2011, Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Chiến lược quốc gia về tăng trưởng xanh giai đoạn 2011 - 2021; Ngày 1/10/2021, Thủ tướng Chính phủ ban hành Quyết định số 1658/QĐ-TTg phê duyệt Chiến lược quốc gia về tăng trưởng xanh giai đoạn 2021 - 2030, tầm nhìn 2050. Mặc dù, trong các Chiến lược đều có nội dung về phát triển CTX, đô thị xanh, tuy nhiên thực tế phát triển CTX ở nước ta cho đến nay vẫn không có cơ quan lập pháp nào điều hành và quản lý trực tiếp. Ngoài ra, chưa có chiến lược và Kế hoạch phát triển CTX và ban hành chính sách nào về khuyến khích, hỗ trợ và ưu tiên, ưu đãi phát triển CTX ở Việt Nam. Vì vậy, đây là trở ngại chính đối với phát triển CTX ở nước ta.

(2) Hiểu biết của mọi người về các lợi ích của phát triển CTX ở nước ta còn chưa đầy đủ và chính xác, các nhà đầu tư xây dựng chủ yếu vì lợi ích ngắn hạn,



trước mắt, ít đầu tư thêm kinh phí để công trình đạt tiêu chí CTX, không vì mục tiêu lâu dài, toàn diện để phát triển CTX. Kinh nghiệm phát triển CTX thực tế ở nhiều nước đã chứng minh, chi phí đầu tư gia tăng cho CTX không lớn, nó phụ thuộc vào mức đạt tiêu chí CTX mức cao hay mức thấp. Đối với CTX ở mức thấp, từ cấp “Bạc” trở xuống, gia tăng đầu tư là không đáng kể. Kinh nghiệm thực tế ở nhiều nước cho thấy: Nếu như chỉ cải tiến các giải pháp kiến trúc, quy hoạch, thiết kế thông gió tự nhiên, ánh sáng tự nhiên, che nắng, che mưa, cách nhiệt kết cấu bao che hợp lý... để công trình đạt mức tối thiểu về CTX thì hầu như không cần phải gia tăng kinh phí đầu tư.

(3) Nhân lực chuyên môn phục vụ thiết kế, thi công xây dựng và đánh giá công nhận CTX ở nước ta còn non kém, chưa đáp ứng nhu cầu thực tế phát triển CTX và cũng chưa được quan tâm đào tạo, bồi dưỡng phát triển như ở các nước xung quanh.

(4) Công nghệ sản xuất và chế tạo các thiết bị nội thất CTX (đặc biệt là thiết bị về khí hậu nhân tạo, chiếu sáng nhân tạo, vệ sinh tiết kiệm nước và vật liệu xây dựng hiện đại thân thiện với môi trường) phục vụ cho phát triển CTX ở nước ta chưa phát triển, phần lớn còn phải nhập ngoại, nên gia tăng kinh phí xây dựng CTX.

3. ĐỀ XUẤT CÁC GIẢI PHÁP THỨC ĐẨY PHÁT TRIỂN CÔNG TRÌNH XANH Ở NƯỚC TA TRONG THỜI GIAN TỚI

Để khắc phục tình hình tụt hậu về phát triển CTX và đáp ứng Chiến lược tăng trưởng xanh, phát triển bền vững, nhằm thực hiện mục tiêu giảm khí nhà kính của ngành xây dựng nước ta, tác giả đề xuất một số giải pháp:

Thứ nhất, đề nghị Bộ Xây dựng trực tiếp điều hành, quản lý các CTX ở nước ta giống như các nước: Singapore, Đài Loan, Malaixia, Trung Quốc... không nên kéo dài tình trạng các phong trào CTX ở nước ta phát triển manh mún, tự phát, không có kế hoạch, chương trình cụ thể thực hiện.

Thứ hai, ban hành đầy đủ các văn bản pháp luật có liên quan để phát triển CTX như: Chiến lược, Kế hoạch phát triển CTX; Bộ Tiêu chí CTX; các Quy chuẩn, Tiêu chuẩn thiết kế, xây dựng CTX và các chính sách có liên quan nhằm tạo cơ sở pháp lý cho phát triển CTX ở nước ta.

Thứ ba, thực hiện chính sách bắt buộc các công trình được đầu tư bằng vốn ngân sách của Nhà nước (đầu tư công) phải được thiết kế và xây dựng đạt các tiêu chí CTX để làm gương đi đầu thúc đẩy cho khu vực đầu tư tư nhân noi theo. Chủ trương đầu tư “ăn xổi ở thì”, chỉ nhìn thấy lợi ích trước mắt, vốn được



▲ Hình 1. Tòa nhà Techno Park Tower, Vinhomes được xây tại huyện Gia Lâm, Hà Nội được cấp chứng chỉ CTX LEED Kim cương năm 2022

coi là một trở ngại lớn đối với sự đầu tư vào xây dựng CTX trong khu vực tư nhân. Vì vậy, Nhà nước cần phải đi tiên phong trong việc xây dựng CTX. Các công trình được đầu tư bằng vốn ngân sách nhà nước, như: Công sở, các trường học, bệnh viện công, các công trình công cộng... cần ưu tiên thiết kế và xây dựng theo các tiêu chí CTX, làm “hạt nhân” động lực thúc đẩy phát triển CTX ở nước ta.

Thứ tư, xây dựng và ban hành các chính sách ưu đãi và khuyến khích phát triển CTX nhất là đối với khu vực tư nhân. Hiện nay, nhiều nhà đầu tư tư nhân do chưa hiểu rõ các lợi ích của CTX mang lại nên thường do dự khi đầu tư vào xây dựng CTX. Các nhà đầu tư thường chọn phương án đầu tư thu lợi nhuận trong thời gian ngắn, hơn là sự bền vững kinh tế và môi trường về lâu dài của công trình. Vì vậy, cần phải xây dựng, ban hành các chính sách, cơ chế nhằm tháo gỡ các rào cản, trở ngại đối với phát triển CTX; ưu đãi về vật chất: Nhà đầu tư CTX được ưu tiên vay vốn với lãi suất thấp, được giảm trừ một số loại thuế đối với CTX và các chính sách tài chính khác; khuyến khích phi vật chất: Nhà nước xét chọn, công nhận và cấp chứng chỉ 1 sao, 2 sao, 3 sao hay chứng chỉ Bạc, Vàng, Kim cương cho các công trình đạt các tiêu chí CTX; khen thưởng chủ đầu tư công trình và tổ chức tư vấn thiết kế các CTX đặc sắc; rút ngắn thời gian xét cấp phép xây dựng đối với CTX.

Thứ năm, coi trọng đào tạo và nâng cao nguồn nhân lực thiết kế, công nghệ xây dựng CTX. Kinh nghiệm của các nước trên thế giới cho thấy, muốn phát triển CTX nhanh và vững chắc thì cần phải nỗ lực

(Xem tiếp trang 74)



Một số chính sách tài chính hỗ trợ doanh nghiệp trong chuyển đổi xanh hướng tới Net Zero

TRẦN THỊ VÂN

Trường Đại học Kinh tế Nghệ An

Việt Nam là một trong những quốc gia chịu ảnh hưởng nặng nề nhất của biến đổi khí hậu (BĐKH) và nước biển dâng. Đây được coi là nguyên nhân trực tiếp dẫn tới sự thay đổi môi trường, hệ sinh thái Trái đất và là nguy cơ gây ra tác động tiêu cực đến sự phát triển kinh tế - xã hội của tất cả các quốc gia trên thế giới. WB ước tính BĐKH sẽ làm giảm 3,5% GDP của Việt Nam vào năm 2050. Cùng với mục tiêu đến năm 2030, Việt Nam cơ bản trở thành nước công nghiệp theo hướng hiện đại, trong đó một số ngành công nghiệp có sức cạnh tranh quốc tế, tham gia sâu vào chuỗi giá trị toàn cầu đã ngày càng gia tăng áp lực đối với môi trường và tài nguyên thiên nhiên. Do đó, phát triển kinh tế xanh trở thành xu thế tất yếu, vừa đảm bảo mục tiêu hiện đại hóa nền kinh tế, vừa phát triển bền vững về môi trường và tăng cường khả năng ứng phó với BĐKH. Nhằm hỗ trợ doanh nghiệp thực hiện quá trình chuyển đổi xanh, tiến tới mục tiêu phát thải ròng bằng “0” (Net Zero), cần xây dựng và áp dụng các cơ chế tài chính phù hợp. Bài viết phân tích một số chính sách tài chính tiềm năng có thể áp dụng tại Việt Nam gồm tín dụng xanh (TDX); trái phiếu xanh (TPX); thị trường tín chỉ các-bon; ưu đãi thuế và các chính sách tài chính khác như: Quỹ hỗ trợ chuyển đổi xanh; tài trợ từ các tổ chức quốc tế; chi ngân sách Nhà nước cho hoạt động BVMT...

CÁC CHÍNH SÁCH TÀI CHÍNH TIỀM NĂNG

Tín dụng xanh

TDX cũng như giống như các loại tín dụng khác nhưng được ưu tiên cho hoạt động kinh tế đáp ứng các tiêu chí về sử dụng tiết kiệm, hiệu quả tài nguyên thiên nhiên, BVMT. Các lợi ích mà TDX mang lại được chứng minh ở cả cấp độ quốc gia và doanh nghiệp, bao gồm: (i) đối với quốc gia, TDX đóng góp tích cực cho sự phát triển cân bằng, hài hòa mối quan hệ giữa kinh tế với môi trường và xã hội; góp phần xóa đói, giảm nghèo và cải thiện chất lượng đời sống nhân dân; tránh được rủi ro về môi trường và xã hội mà nhiều quốc gia đã gặp phải do quá chú trọng về tăng trưởng, phát triển kinh tế mà coi nhẹ tác động đến môi trường, sinh thái tự nhiên; (ii) ở cấp

độ doanh nghiệp, TDX khuyến khích doanh nghiệp đổi mới công nghệ, quy trình quản lý, tăng cường áp dụng các biện pháp BVMT. Thông qua đó, các doanh nghiệp có nhiều cơ hội tiếp cận nguồn vốn vay ưu đãi trong và ngoài nước, nhận được sự hỗ trợ của Nhà nước; (iii) về phía cộng đồng người dân, người tiêu dùng trong nền kinh tế, TDX sẽ mang lại cơ hội sử dụng sản phẩm sạch, thân thiện với môi trường, hạn chế những rủi ro sử dụng sản phẩm độc hại. Đặc biệt, đây cũng là xu thế chung của thế giới, mở ra cơ hội để các tổ chức tài chính quốc tế huy động nguồn lực đầu tư vốn lớn vào thị trường Việt Nam.

Hiện chưa có sự thống nhất về khái niệm “TDX”. Phạm Xuân Hòa (2015) định nghĩa, TDX là bất cứ khoản tín dụng nào dùng để tài trợ hoặc tái tài trợ một phần hoặc toàn bộ các dự án xanh và được thể hiện dưới hình thức tín dụng có kỳ hạn (term loan) hoặc các khoản tín dụng tuần hoàn (revolving credit facilities) [11]. TDX cung cấp nguồn vốn ưu đãi, lãi suất thấp cho các dự án liên quan đến BVMT, giảm khí thải nhà kính và những biến động bất thường của khí hậu, hướng tới một nền kinh tế tăng trưởng xanh (TTX) và phát triển bền vững. Vì vậy, TDX là một trong số những giải pháp mà ngành tài chính có thể áp dụng để đối phó với các thách thức môi trường và xã hội của thế giới thông qua công cụ tài chính [14]. Theo Nguyên tắc TDX do Hiệp hội Thị trường tín dụng (Loan market Association) và Hiệp hội Thị trường tín dụng châu Á - Thái Bình Dương (Asia Pacific Loan Market Association) ban hành năm 2018 (GLP 2018), TDX được định nghĩa là bất kì loại cho vay nào được cung cấp riêng để cấp vốn hoặc tái cấp vốn toàn bộ hoặc một phần các dự án xanh đủ điều kiện mới và/hoặc hiện có. Danh mục theo GLP 2018 bao gồm: Năng lượng tái tạo; sử dụng năng lượng hiệu quả; giao thông xanh; sản phẩm, các công nghệ sản xuất thân thiện với môi trường và/hoặc thích nghi với nền kinh tế; quản lý nước bền vững và xử lý nước thải; tòa nhà xanh; nông lâm nghiệp bền vững; ngăn chặn và kiểm soát ô nhiễm.

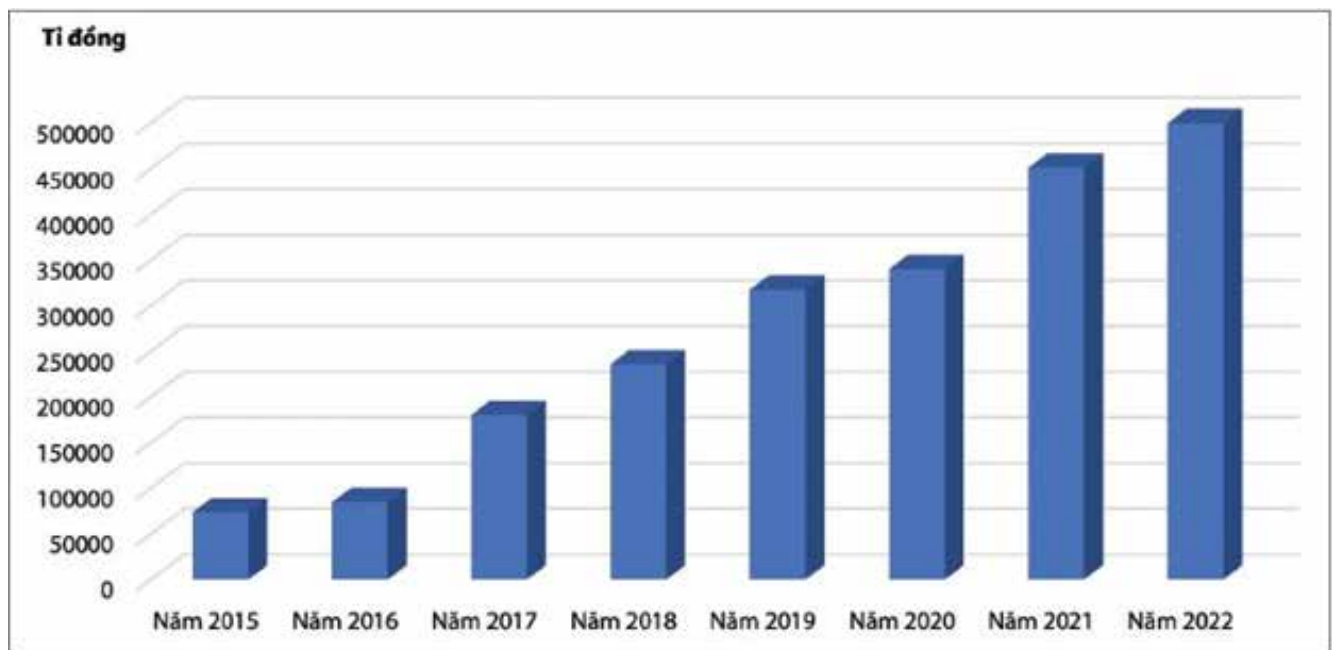
Tại Việt Nam, theo khoản 1 Điều 149 Luật BVMT năm 2020: TDX là tín dụng được cấp cho các dự án đầu tư sau đây: (i) Sử dụng hiệu quả tài nguyên thiên nhiên; (ii) Ứng phó với BĐKH; (iii) Quản lý chất thải; (iv) Xử lý ô nhiễm, cải thiện chất lượng môi trường; (v) Phục hồi hệ sinh thái tự nhiên; (vi) Bảo tồn thiên nhiên và đa dạng sinh học; (vii) Tạo ra lợi ích khác về môi trường [1]. Thống đốc Ngân hàng Nhà nước



Việt Nam (NHNN) đã ban hành Chỉ thị số 03/CT-NHNN ngày 24/3/2015 về thúc đẩy tăng trưởng TDX và quản lý rủi ro môi trường và xã hội trong hoạt động cấp tín dụng; Quyết định số 1604/QĐ-NHNN ngày 7/8/2018 phê duyệt Đề án phát triển ngân hàng xanh tại Việt Nam và gần đây là Thông tư số 17/2022/TT-NHNN ngày 23/12/2022 hướng dẫn thực hiện quản lý rủi ro về môi trường trong hoạt động cấp tín dụng của tổ chức tín dụng (TCTD), chi nhánh ngân hàng nước ngoài (có hiệu lực từ ngày 1/6/2023) [5, 7, 9]. Bên cạnh đó, trong giai đoạn 2018 - 2019, NHNN đã phối hợp với Tổ chức Tài chính quốc tế (IFC) ban hành Sổ tay hướng dẫn đánh giá rủi ro môi trường - xã hội trong hoạt động cấp tín dụng cho 15 ngành kinh tế. Đây được xem là cẩm nang giúp các TCTD nhận diện và chủ động quản lý các rủi ro môi trường - xã hội có thể gây tác động xấu, ảnh hưởng đến hiệu quả của dự án được cấp tín dụng cũng như khả năng trả nợ của khách hàng, từ đó giúp các TCTD giảm thiểu rủi ro trong hoạt động cấp tín dụng. Đây là những quy định mới.

Trên cơ sở đó, TDX đang có những chuyển biến tích cực, ngày càng nhận được nhiều sự quan tâm và hạn mức đầu tư ngày càng cao. Theo báo cáo của NHNN, đến cuối năm 2022, dư nợ cấp tín dụng đối

với các dự án xanh (12 dự án xanh do NHNN xây dựng và ban hành từ năm 2015) đạt gần 500.000 tỉ đồng (chiếm khoảng 4,2% tổng dư nợ nền kinh tế), tập trung vào các lĩnh vực như năng lượng tái tạo, năng lượng sạch (chiếm tỉ trọng cao nhất 47%), tiếp đến là nông nghiệp xanh (chiếm trên 30%) (Hình 1). Các TCTD tích cực thực hiện đánh giá rủi ro về môi trường và xã hội trong hoạt động cấp tín dụng với dư nợ đạt hơn 2,2 triệu tỉ đồng cùng khoảng 1,1 triệu món vay. Một số ngân hàng thương mại (NHTM) tại Việt Nam có tỉ trọng TDX cao như Ngân hàng Nông nghiệp và Phát triển nông thôn Việt Nam (Agribank), NHTM cổ phần Đầu tư và Phát triển Việt Nam (BIDV), NHTM cổ phần Sài Gòn Thương tín (Sacombank), NHTM cổ phần Tiên Phong (TPBank), NHTM cổ phần Công Thương Việt Nam (VietinBank), NHTM cổ phần Việt Nam Thịnh Vượng (VPBank), NHTM cổ phần Nam Á (Nam A Bank), NHTM cổ phần Phát triển TP. Hồ Chí Minh (HD Bank) [10] (Hình 1). Với những thành tựu trên, Việt Nam được xếp vào nhóm thứ hai các quốc gia có sự tiến bộ đáng kể trong tiến trình phát triển bền vững tại Báo cáo Đánh giá tiến bộ quốc gia giai đoạn 2020 - 2021 của Mạng lưới tài chính và ngân hàng bền vững.



▲ Hình 1. Dư nợ TDX giai đoạn 2015 - 2022 (Nguồn: Vụ Tín dụng các ngành kinh tế, NHNN)

Có thể nói, trong những năm qua, thị trường TDX của Việt Nam đã có những bước phát triển nhất định nhờ sự hỗ trợ từ phía Chính phủ cũng như các tổ chức tài chính quốc tế. Chính phủ, Thủ tướng và NHNN đã kịp thời ban hành kế hoạch hành động cùng các văn bản để hướng dẫn thực hiện cấp TDX

như: danh mục hoạt động được ưu tiên, các quy định trong lĩnh vực thanh toán, các hướng dẫn thực hiện đánh giá rủi ro môi trường và xã hội. Đây được coi là khuôn khổ pháp lý ban đầu để định hướng cho hoạt động cấp tín dụng của hệ thống ngân hàng theo hướng xanh và bền vững. TDX đã nhận được sự



quan tâm của nhiều NHTM, các ngân hàng đã bắt đầu đưa ra những chương trình tín dụng ưu đãi cho khách hàng doanh nghiệp và khách hàng cá nhân vay vốn triển khai các dự án có yếu tố “xanh”. Tuy nhiên, do các quy định, định nghĩa cụ thể về danh mục, ngành lĩnh vực xanh vẫn chưa được thống nhất để có thể áp dụng chung trên cả nước dẫn tới khó khăn cho các NHTM trong việc lựa chọn, thẩm định, đánh giá và giám sát khi thực hiện cấp TDX. Bên cạnh đó, lĩnh vực xanh hiện vẫn thiếu khuôn khổ pháp lý, các tiêu chí đánh giá công cụ đo lường tác động đến môi trường để hỗ trợ xây dựng chính sách, sản phẩm phát triển TDX; các phương án kinh doanh cũng cần phải đáp ứng được các điều kiện khắt khe về BVMT, các thủ tục vay vốn phức tạp. Do đó, khách hàng sẽ ít có nhu cầu sử dụng sản phẩm TDX của ngân hàng nếu không có hỗ trợ lãi suất hay những cơ chế ưu đãi khác. Mặt khác, các dự án xanh được xem là lĩnh vực được ưu tiên cho vay vốn. Song trên thực tế, lãi suất cho vay đối với các dự án xanh về cơ bản vẫn chưa có sự khác biệt với các khoản vay khác của ngân hàng. Mức lãi suất ngắn hạn dao động trong khoảng 6,2 - 9,4%/năm, các khoản vay trung, dài hạn khoảng 9,4 - 11,4%/năm. Điều này là do thực tế, lĩnh vực “xanh” vẫn còn tồn tại những khó khăn như cơ chế ưu đãi còn chưa rõ ràng, chi phí đầu tư lớn, thời gian hoàn vốn bị kéo dài, rủi ro thị trường cao, dễ phát sinh thêm chi phí... [10]. Ngoài ra, nguồn vốn đầu tư vào các ngành, lĩnh vực mang lại lợi ích môi trường, nhất là lĩnh vực năng lượng tái tạo, tiết kiệm và hiệu quả năng lượng tại Việt Nam hiện nay thường đòi hỏi thời gian hoàn vốn dài, chi phí đầu tư lớn, rủi ro thị trường cao, nên rất cần các ưu đãi về thời hạn và chi phí vốn vay. Trong khi đó, nguồn vốn huy động của các TCTD thường ngắn hạn, huy động theo chi phí vốn thương mại trên thị trường nên có chi phí cao. Để có thể cung cấp các khoản tín dụng với thời hạn dài và lãi suất ưu đãi cho các ngành, lĩnh vực xanh, các TCTD cần được hỗ trợ tiếp cận nguồn vốn dài hạn, ưu đãi, hoặc có cơ chế chia sẻ lãi suất cho vay giữa các TCTD.

Trái phiếu xanh

TPX được xem là công cụ thúc đẩy phát triển, đầu tư vào các hoạt động BVMT của doanh nghiệp để đầu tư vào các dự án có mục đích BVMT, mang lại lợi ích môi trường, khai thác sử dụng hiệu quả các nguồn tài nguyên thiên nhiên, cảnh quan, phát triển năng lượng tái tạo, giảm phát thải nhà kính. Cùng với đó, thông qua quy định về TPX cho phép hình thành kênh huy động tài chính cho Chính phủ, chính quyền địa phương để giải quyết những vấn đề môi trường, khí hậu nổi cộm với quy mô lớn và dài hạn.

Theo Ngân hàng Thế giới (WB), TPX là loại trái phiếu được phát hành để huy động vốn từ các nhà đầu tư để tài trợ cho dự án xanh hoặc các hoạt động có tính bền vững về môi trường. Điều này được thực hiện nhằm hỗ trợ xây dựng và phát triển các ngành công nghiệp sạch, giảm thiểu khí thải, tăng cường năng lượng tái tạo và bảo vệ các nguồn tài nguyên thiên nhiên. Còn theo Hiệp hội Thị trường vốn quốc tế (ICMA), TPX là bất kỳ loại công cụ trái phiếu nào mà số tiền thu được hoặc số tiền tương đương sẽ được sử dụng để tài trợ hoặc tái tài trợ, một phần hoặc toàn bộ, các dự án xanh đủ điều kiện mới và/hoặc hiện có [16]. Hiện trên thế giới có 4 loại TPX cơ bản: Trái phiếu sử dụng tiền thu được theo tiêu chuẩn xanh; Trái phiếu doanh thu xanh; Trái phiếu dự án và TPX có đảm bảo.

Tại Việt Nam, theo Khoản 1, Điều 150 Luật BVMT năm 2020, TPX là trái phiếu do Chính phủ, chính quyền địa phương, doanh nghiệp phát hành theo quy định của pháp luật về trái phiếu để huy động vốn cho hoạt động BVMT, dự án đầu tư mang lại lợi ích về môi trường [1]. Luật BVMT năm 2020 bổ sung thêm 2 quy định về TDX, TPX là cần thiết, kịp thời và phù hợp với xu hướng, thông lệ quốc tế, góp phần tạo hành lang pháp lý để hình thành, phát triển thị trường sản phẩm tài chính tiềm năng này, định hướng lại dòng đầu tư và thực hiện chủ trương tái cơ cấu nền kinh tế theo hướng kinh tế xanh, kinh tế tuần hoàn. Nhìn chung, TPX là trái phiếu thông thường với 2 đặc điểm phân biệt: (1) Nguồn vốn thu được từ phát hành trái phiếu được phân bổ riêng cho các dự án có lợi ích về môi trường (được hiểu về bản chất là gắn liền với đồng lợi ích xã hội) và (2) Cung cấp sự minh bạch và công khai rõ ràng về việc quản lý nguồn vốn thu được từ phát hành trái phiếu. Nói cách khác, về mặt cấu trúc, TPX giống như trái phiếu thông thường, có đặc điểm rủi ro/lợi ích tương đương và tuân theo các thủ tục phát hành giống nhau, nhưng nguồn vốn thu được từ phát hành trái phiếu được sử dụng cho nhiều loại dự án khí hậu và môi trường khác [12]. Có thể thấy, TPX được định nghĩa trong pháp luật Việt Nam có nhiều điểm tương đồng so với các khái niệm trong những văn bản khác của quốc tế. Điều này cho thấy, việc xây dựng khung pháp lý về TPX tại Việt Nam luôn được cập nhật, hoàn thiện để phù hợp với tinh thần quốc tế.

Trước đó, ngày 4/12/2018, Chính phủ đã ban hành Nghị định số 163/2018/NĐ-CP về phát hành trái phiếu doanh nghiệp, trong đó quy định về trái phiếu doanh nghiệp xanh, tạo ra một kênh tiềm năng để huy động vốn cho các dự án xanh trong khu vực tư nhân, tạo nền tảng cho giao dịch sản phẩm phát



▲ Cán bộ Ngân hàng Nông nghiệp và Phát triển nông thôn Việt Nam (Agribank) tư vấn người dân vay vốn phát triển nông nghiệp xanh

sinh xanh tại Việt Nam. Đối với lĩnh vực tài chính, Bộ Tài chính đã ký Quyết định số 2183/QĐ-BTC ngày 20/10/2015 ban hành Kế hoạch hành động của ngành tài chính thực hiện chiến lược quốc gia về TTX đến năm 2020, trong đó quy định về khung chính sách tài chính nhằm phát triển thị trường vốn xanh và các sản phẩm tài chính xanh; khung tài chính xanh cho các hoạt động trên thị trường vốn như ban hành các quy định, điều kiện khi niêm yết cổ phiếu (niêm yết xanh), báo cáo (trong báo cáo bền vững) và giám sát (theo các tiêu chí tài chính xanh); huy động vốn đầu tư cho TTX thông qua thị trường vốn cho các doanh nghiệp, dự án và sản phẩm xanh, niêm yết, phát hành TPX cho các dự án, chương trình và lĩnh vực xanh... Dù có nhiều cơ hội mở rộng nhưng việc phát hành TPX diễn ra chậm, mới đang ở giai đoạn đầu của sự phát triển; các hoạt động của thị trường chủ yếu mới ở bước khởi động. Tính đến tháng 10/2022, Việt Nam mới phát hành được 5 đợt TPX với tổng giá trị khá khiêm tốn ở mức 200 triệu USD. Phần lớn số tiền thu được từ phát hành trái phiếu (57%) sử dụng cho năng lượng tái tạo - ngành được Việt Nam quan tâm chính, bên cạnh lĩnh vực nước, rác thải và nông nghiệp. Xét về mặt cơ cấu, TPX ở Việt Nam hiện nay chủ yếu là trái phiếu chính quyền địa phương tài trợ cho các dự án xanh, gần như hệ thống các doanh nghiệp tham gia phát hành TPX để huy động vốn chưa nhiều.

Mặc dù, sự phát triển của thị trường TDX, TPX trong những năm qua đã có những bước khởi động tích cực, tuy nhiên, khung pháp lý về TDX, TPX chưa đầy đủ, hoàn thiện, còn manh mún, chưa có sự nhất quán trong quá trình triển khai chiến lược, tăng cường cụ thể hóa nhiệm vụ của các cơ quan chức năng trên cơ sở phối hợp hiệu quả trong việc ban hành các chính sách thúc đẩy thị trường TDX, TPX. TDX, TPX đòi hỏi các kỹ năng, kỹ thuật để theo dõi và đánh giá việc sử dụng tiền thu được trong suốt vòng đời dự án, đảm bảo rằng các dự án được thực hiện theo nguyên tắc chung về TDX, TPX. Tuy nhiên, ở Việt Nam, các TCTD được đào tạo bài bản về những

kỹ năng và kỹ thuật này chưa nhiều, dẫn đến nhiều TCTD chưa có một đơn vị phòng ban chuyên trách về thẩm định dự án, đánh giá rủi ro môi trường xã hội cũng như theo dõi và đánh giá hiệu quả hoạt động dòng tiền huy động được từ nguồn TPX trong suốt vòng đời dự án.

Ưu đãi thuế

Chính sách ưu đãi thuế là một công cụ kinh tế hiệu quả trong việc thúc đẩy TTX và phát triển bền vững. Trong thời gian qua, nhiều chính sách thuế, phí khuyến khích các doanh nghiệp sản xuất và tiêu dùng các sản phẩm BVMT đã được xây dựng và hoàn thiện. Điển hình như: Chính sách miễn, giảm thuế giá trị gia tăng đối với các sản phẩm thân thiện với môi trường và sử dụng tiết kiệm, hiệu quả tài nguyên; các chính sách miễn, giảm thuế sử dụng các nguồn tài nguyên tái tạo và miễn, giảm thuế xuất, nhập khẩu đối với hàng hóa, linh kiện và nguyên liệu sử dụng trong sản xuất ra các sản phẩm thân thiện với môi trường; các chính sách thuế, phí đối với hoạt động liên quan đến môi trường.

Về chính sách thuế thu nhập doanh nghiệp: Luật Thuế thu nhập doanh nghiệp số 14/VBHN-VPQH ngày 15/7/2020 quy định nhiều chính sách ưu đãi, khuyến khích doanh nghiệp đổi mới sáng tạo, hướng đến TTX. Theo quy định, doanh nghiệp thực hiện hoạt động đổi mới sáng tạo sẽ được hưởng các ưu đãi về thuế thu nhập doanh nghiệp. Cụ thể, đối với hoạt động nghiên cứu, đổi mới, hiện đại hóa công nghệ, thu nhập từ việc thực hiện hợp đồng nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ theo quy định của pháp luật về khoa học và công nghệ được miễn thuế trong thời gian thực hiện hợp đồng nhưng tối đa không quá 3 năm kể từ ngày bắt đầu có doanh thu từ thực hiện hợp đồng nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ; thu nhập của doanh nghiệp từ thực hiện dự án đầu tư mới thuộc các lĩnh vực nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ; ứng dụng công nghệ cao thuộc danh mục công nghệ cao được ưu tiên đầu tư phát triển theo quy định của Luật Công nghệ cao; ươm tạo công nghệ, ươm tạo doanh



ngành công nghệ cao; đầu tư mạo hiểm cho phát triển công nghệ cao thuộc danh mục công nghệ cao được ưu tiên phát triển theo quy định của pháp luật về công nghệ cao được áp dụng thuế suất 10% trong 15 năm, miễn thuế 4 năm giảm 50% số thuế phải nộp trong 9 năm tiếp theo. Cùng với đó, Thông tư số 78/2014/TT-BTC ngày 18/6/2014 của Bộ Tài chính hướng dẫn thi hành Nghị định số 218/2013/NĐ-CP ngày 26/12/2013 của Chính phủ quy định và hướng dẫn thi hành Luật Thuế thu nhập doanh nghiệp quy định doanh nghiệp được hưởng ưu đãi với mức thuế suất thuế thu nhập 17% đối với thu nhập của doanh nghiệp từ thực hiện dự án đầu tư mới sản xuất sản phẩm tiết kiệm năng lượng.

Về chính sách thuế giá trị gia tăng: Luật Thuế giá trị gia tăng năm 2008 (sửa đổi, bổ sung năm 2013) quy định miễn thuế giá trị gia tăng đối với máy móc, thiết bị, phụ tùng, vật tư, thuộc loại trong nước chưa sản xuất được cần nhập khẩu để sử dụng trực tiếp cho hoạt động khoa học, phát triển công nghệ.

Về chính sách thuế xuất, nhập khẩu: Luật Thuế xuất khẩu, thuế nhập khẩu năm 2016 quy định miễn thuế đối với hàng hóa xuất khẩu, nhập khẩu để BVMT, như máy móc, thiết bị, phương tiện, dụng cụ, vật tư chuyên dùng nhập khẩu trong nước chưa sản xuất được để thu gom, vận chuyển, xử lý, chế biến nước thải, rác thải, khí thải, quan trắc và phân tích môi trường, sản xuất năng lượng tái tạo; xử lý ô nhiễm môi trường, ứng phó, xử lý sự cố môi trường; sản phẩm xuất khẩu được sản xuất từ hoạt động tái chế, xử lý chất thải. Luật Thuế tiêu thụ đặc biệt số 27/2008/QH12 (sửa đổi, bổ sung năm 2014, 2016) cũng quy định, sản phẩm ít gây hại đến môi trường như xe ô tô chạy bằng năng lượng điện, năng lượng sinh học được ưu đãi thuế tiêu thụ đặc biệt với thuế suất chỉ bằng 50% và 70% mức thuế suất của xe ô tô cùng chủng loại nhưng chạy bằng xăng. Các quy định ưu đãi này nhằm khuyến khích đầu tư, sản xuất và tiêu dùng các sản phẩm sử dụng năng lượng tiết kiệm, thân thiện với môi trường. Luật Thuế tiêu thụ đặc biệt cũng quy định thuế suất cao hơn đối với xe chở người có dung tích xi lanh lớn nhằm khuyến khích sản xuất và sử dụng các loại xe tiêu hao ít năng lượng.

Về chính sách ưu đãi tiền thuê đất, thuê mặt nước: Theo quy định tại Nghị định số 46/2014/NĐ-CP ngày 15/5/2014 của Chính phủ quy định về thu tiền thuê đất, thuê mặt nước, doanh nghiệp khoa học và công nghệ được miễn tiền thuê đất, thuê mặt nước cho cả thời hạn thuê đối với đất xây dựng cơ sở nghiên cứu khoa học của doanh nghiệp, bao gồm: đất xây dựng phòng thí nghiệm, đất xây dựng cơ sở ươm tạo công nghệ và ươm tạo doanh nghiệp khoa

học và công nghệ, đất xây dựng cơ sở thực nghiệm, đất xây dựng cơ sở sản xuất thử nghiệm. Nghị định số 13/2019/NĐ-CP quy định doanh nghiệp khoa học và công nghệ được miễn, giảm tiền thuê đất, thuê mặt nước theo quy định của pháp luật về đất đai.

Đặc biệt, sự ra đời của Luật Thuế BVMT số 57/2010/QH12 (hiệu lực từ 1/1/2012), đánh dấu sự thay đổi căn bản trong cách thức tiếp cận về sử dụng các công cụ kinh tế cho mục tiêu BVMT, với mục tiêu đánh thuế vào các đối tượng gây ô nhiễm môi trường, góp phần thay đổi nhận thức của con người đối với môi trường, huy động thêm nguồn lực cho ngân sách nhà nước để khôi phục môi trường sinh thái; khuyến khích sử dụng năng lượng tiết kiệm, hiệu quả; giảm bớt các tác động tiêu cực của sản xuất, tiêu dùng đến môi trường.

Với những chính sách trên, có thể khẳng định, Nhà nước đã từng bước đồng hành, hỗ trợ, thúc đẩy các doanh nghiệp, đặc biệt là doanh nghiệp vừa và nhỏ, trong thực hiện đổi mới sáng tạo xanh thông qua việc hoàn thiện cơ chế, chính sách pháp luật liên quan. Những chính sách về thuế, phí này đã tạo động lực và khuyến khích doanh nghiệp thực hiện hoạt động đổi mới sáng tạo theo hướng xanh, sản xuất và tiêu dùng sản phẩm thân thiện với môi trường. Mặc dù đạt được một số kết quả tích cực nói trên nhưng thực tiễn triển khai áp dụng chính sách thuế, phí liên quan đến TTX ở Việt Nam cũng đang bộc lộ một số hạn chế. Hệ thống công cụ kinh tế nói chung, chính sách thuế nói riêng cho mục tiêu BVMT còn thiếu đồng bộ, chưa đủ mạnh để điều tiết hiệu quả hành vi của các chủ thể trong nền kinh tế để hướng đến sản xuất xanh và tiêu dùng xanh. Mức thu của một số loại hàng hóa gây ô nhiễm môi trường còn thấp, thậm chí là không đáng kể. Cùng với đó, các chính sách ưu đãi, khuyến khích các tổ chức, cá nhân tham gia vào các hoạt động giảm thiểu ô nhiễm, giảm phát thải khí nhà kính (KNK) còn chưa được cụ thể hóa, chưa đủ sức hấp dẫn...

Thị trường tín chỉ các-bon

Theo khoản 35 Điều 3 Luật BVMT năm 2020, tín chỉ các-bon là chứng nhận có thể giao dịch thương mại và thể hiện quyền phát thải một tấn khí CO₂ hoặc một tấn khí CO₂ tương đương. Có thể hiểu, tín chỉ các-bon hay định mức các-bon được coi như một loại giấy phép cho phép chủ sở hữu thải ra một lượng khí CO₂ nhất định hoặc khí thải nhà kính khác (CH₄, NO₂). Mỗi doanh nghiệp hay cơ sở sản xuất đều có một định mức về lượng khí thải nhà kính thải ra môi trường. Nếu cao hơn mức quy định, những đơn vị này sẽ phải mua thêm tín chỉ các-bon để không vi phạm quy định chung về BVMT. Ngược lại, nếu lượng phát thải thực tế nhỏ



hơn mức giới hạn thì cơ sở đó có thể bán số tín chỉ các-bon chưa sử dụng cho các đơn vị khác. Thị trường các-bon chính là nơi diễn ra các giao dịch về việc mua bán, trao đổi tín chỉ các-bon giữa các công ty, đơn vị, tổ chức hoặc giữa các quốc gia. Trong thời gian qua, có nhiều tổ chức, doanh nghiệp trong nước đã tham gia thực hiện các dự án theo cơ chế phát triển sạch, cơ chế tín chỉ chung, cơ chế trao đổi tín chỉ các-bon theo chương trình hợp tác và một số cơ chế trao đổi tín chỉ các-bon tự nguyện khác. Thông qua việc thực hiện dự án các cơ chế này, doanh nghiệp đã có thêm nguồn tài chính từ việc trao đổi, bán tín chỉ các-bon, được tiếp nhận công nghệ phát thải thấp từ các nước phát triển.

Để có cơ sở trao đổi, mua bán tín chỉ các-bon giữa các tổ chức, doanh nghiệp trong nước, góp phần thúc đẩy thực hiện hoạt động giảm nhẹ phát thải KNK, việc phát triển thị trường các-bon trong nước đã được đặt ra từ năm 2011 tại Đề án quản lý phát thải khí gây hiệu ứng nhà kính; quản lý các hoạt động kinh doanh tín chỉ các-bon ra thị trường thế giới, ban hành kèm theo Quyết định số 1775/QĐ-TTg của Thủ tướng Chính phủ. Phát triển thị trường các-bon trong nước được coi là nhiệm vụ trọng tâm ưu tiên nêu tại Nghị quyết số 24-NQ/TW của Ban Chấp hành Trung ương năm 2013, Kế hoạch thực hiện Thỏa thuận Paris được Thủ tướng Chính phủ ban hành năm 2016. Thực tế, hiện nay, đã có 46 quốc gia và 35 vùng lãnh thổ áp dụng định giá các-bon với sự tham gia của hàng chục nghìn tập đoàn, doanh nghiệp lớn. Trong khi đó, Việt Nam cũng vừa nhận được khoản tiền trị giá hơn 1.200 tỷ đồng từ Ngân hàng Thế giới thanh toán tiền mua tín chỉ các-bon rừng. Không chỉ rừng, mà các dự án chuyển đổi năng lượng, thu gom và tái chế rác, lâm nghiệp, thậm chí là xây dựng, sản xuất công nghiệp, giao thông vận tải... đều trở thành những ngành tiềm năng, tạo ra nguồn thu từ việc bán tín chỉ các-bon. Tuy nhiên, về lâu dài, việc mua bán tín chỉ các-bon bình thường sẽ phải đưa lên sàn giao dịch. Mục tiêu lớn nhất của việc thiết lập thị trường các-bon nhằm giảm nhẹ phát thải KNK, góp phần ứng phó với BĐKH và đạt được các mục tiêu phát triển bền vững khác. Theo lộ trình của Chính phủ, thị trường các-bon trong nước sẽ thí điểm từ năm 2025 và vận hành chính thức từ năm 2028.

Việc xây dựng sàn giao dịch tín chỉ các-bon sẽ góp phần tận dụng tối đa nguồn lực của các thành phần kinh tế trong nước trong việc tham gia hoạt động giảm nhẹ phát thải KNK. Chủ thể tham gia thị trường bao gồm cơ sở phát thải KNK; các tổ chức thực hiện chương trình, dự án tạo tín chỉ các-bon; tổ chức và cá nhân đủ điều kiện tham gia hoạt động đầu tư, kinh doanh theo quy định của pháp luật; tổ chức

hỗ trợ giao dịch. Hàng hóa trên thị trường tín chỉ các-bon tại Việt Nam gồm 2 loại là hạn ngạch phát thải KNK; tín chỉ các-bon do Bộ TN&MT xác nhận được giao dịch trên sàn giao dịch của thị trường trong nước. Hiện Việt Nam đang xây dựng Đề án thành lập thị trường tín chỉ các-bon nhằm thể chế hóa các chính sách về trao đổi hạn ngạch phát thải, tín chỉ các-bon, thực hiện mục tiêu giảm phát thải KNK, chuyển đổi nền kinh tế, tạo ra những nguồn lực xanh mới.

Theo 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 (cập nhật), 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. Tuy nhiên, hiện nay, còn tồn tại một số khó khăn, hạn chế trong triển khai Quyết định. Nhiều doanh nghiệp đang lúng túng, chưa hiểu kiểm kê KNK là như thế nào; ai kiểm kê và kiểm kê ra sao; kiểm kê xong rồi, có tín chỉ và chứng nhận rồi, thừa tín chỉ các-bon thì đổi thành tiền như thế nào... Cùng với đó, tình trạng thiếu hụt đội ngũ chuyên gia, cán bộ kỹ thuật chuyên sâu về giảm nhẹ phát thải KNK, công tác quản lý nhà nước về giảm nhẹ phát thải KNK cấp cơ sở chưa đáp ứng được yêu cầu thực tế vẫn đang diễn ra. Một số đơn vị thuê đơn vị tư vấn kiểm kê, tuy nhiên không thẩm tra lại kết quả kiểm kê nên độ chính xác của báo cáo kiểm kê không đảm bảo. Một số đơn vị lại kiểm kê không dựa trên tiêu chuẩn ISO 14064-1:2018, vì vậy trong báo cáo kiểm kê không đầy đủ các nguồn và tuyên bố về lượng KNK phát thải không đầy đủ và không theo chuẩn mực quốc tế. Bên cạnh đó, việc thực hiện chế độ thông tin, số liệu, thực hiện kiểm kê KNK và tuân thủ các quy định chưa được thực hiện đầy đủ, thống nhất do vấn đề về kiểm kê KNK và giảm phát thải KNK là lĩnh vực mới, yêu cầu cao về nguồn lực thực hiện. Một số thông tin của cơ sở (địa chỉ, tình trạng hoạt động...) hiện không còn chính xác. Nguyên nhân do một số cơ sở thay đổi địa chỉ kinh doanh, hoạt động, đổi tên hoặc ngừng hoạt động. Chế độ cung cấp thông tin về số liệu hoạt động của các cơ sở phát thải KNK phải thực hiện kiểm kê KNK tại một số tỉnh, thành phố chưa đảm bảo chất lượng và thời gian...

Bên cạnh các chính sách tài chính xanh hỗ trợ doanh nghiệp chuyển đổi xanh, hướng tới mục tiêu Net Zero vào năm 2050 như trên, có thể kể đến Quỹ hỗ trợ chuyển đổi xanh hay tài trợ từ các tổ chức quốc



tế. Theo đó, Chính phủ có thể thành lập quỹ tài trợ hoặc hợp tác với các tổ chức quốc tế để hỗ trợ các doanh nghiệp nhỏ và vừa thực hiện dự án chuyển đổi xanh. Quỹ này có thể bao gồm các khoản vay không lãi suất hoặc các khoản tài trợ trực tiếp. Bên cạnh đó, các doanh nghiệp cũng có thể tiếp cận nguồn tài trợ từ các tổ chức tài chính quốc tế như Ngân hàng Thế giới (WB), Quỹ Tiền tệ Quốc tế (IMF) hoặc các quỹ BDKH để nhận hỗ trợ về vốn và kỹ thuật.

Một số giải pháp tháo gỡ cho doanh nghiệp khi tham gia chuyển đổi xanh

Tại Hội nghị lần thứ 26 các Bên tham gia Công ước khung của Liên hợp quốc về BDKH (COP26), Thủ tướng Chính phủ đã đưa ra cam kết của Việt Nam đưa phát thải ròng về “0” vào năm 2050, vì vậy chuyển đổi xanh trở thành mục tiêu tất yếu của Việt Nam trong những nỗ lực để đạt được mục tiêu trên. Bên cạnh việc xây dựng một chiến lược tổng thể để chuyển đổi xanh một cách hài hòa, hiệu quả, gắn với phát triển kinh tế - xã hội, hướng đến trung hòa carbon vào năm 2050, đối với chính sách tài chính, cần tập trung triển khai một số giải pháp trọng tâm:

Một là, hoàn thiện khung pháp lý

Với TDX, cần sớm xây dựng quy định, định nghĩa, tiêu chuẩn về danh mục các ngành/lĩnh vực xanh để có thể áp dụng chung, thống nhất trong cả nước. Ngoài ra, có thể thấy nguyên nhân chính khiến các NHTM chưa mạnh dạn và ưu tiên phát triển TDX là do họ chưa kiểm soát được những rủi ro mà một dự án gây ô nhiễm có thể gây ra từ nguồn vốn họ tài trợ. Xây dựng cơ sở hạ tầng để phát triển TDX được coi là chìa khóa để mở ra một nền tài chính xanh vững mạnh tại Việt Nam. Tuy nhiên, hiện nay các NHTM khó khăn trong lựa chọn, thẩm định, đánh giá và giám sát khi thực hiện cấp TXD do chưa có bộ tiêu chí, tiêu chuẩn đánh giá cụ thể công cụ đo lường tác động đến môi trường để hỗ trợ xây dựng chính sách phát triển TDX; chưa có hướng dẫn chi tiết về quy trình thẩm định TDX nên ngân hàng chưa định hướng được cách thức xây dựng hệ thống quản lý rủi ro môi trường và xã hội, chưa thể đánh giá đúng chất lượng các dự án đầu tư... Vì vậy, cần đẩy nhanh việc ban hành quy định pháp luật về quản lý rủi ro môi trường và xã hội trong hoạt động cấp TDX của các TCTD, chi tiết hóa các thông tin về cấp TDX, thể chế hóa việc quản lý rủi ro môi trường, xã hội trong hoạt động cấp tín dụng tại các văn bản pháp lý chuyên ngành. Cụ thể: (i) Tiêu chí phân loại dự án xanh, hướng dẫn công bố thông tin tài chính khí hậu theo chuẩn quốc tế; đưa ra các quy định, hướng dẫn cụ thể, định hướng NHTM tiếp cận nguồn vốn ưu đãi cho TDX; (ii) Danh mục phân loại xanh làm cơ

sở cho các TCTD có căn cứ thẩm định, đánh giá và giám sát khi thực hiện cấp TDX...

Đối với TPX, trên cơ sở hành lang pháp lý hiện có, Chính phủ Việt Nam cần ban hành văn bản cụ thể quy định rõ các tiêu chuẩn trong việc xác định TPX, dự án xanh cũng như các nguyên tắc trong việc phát hành và quản lý, sử dụng nguồn vốn hình thành từ TPX để làm cơ sở cho việc kiểm tra, giám sát của các cơ quan chức năng. Nghiên cứu và xây dựng bộ chỉ số đánh giá các công ty phát triển bền vững nhằm thu hút sự quan tâm của các nhà đầu tư cho TPX. Bên cạnh đó, cần tăng cường minh bạch công bố thông tin của các doanh nghiệp phát hành TPX, các báo cáo về sử dụng nguồn vốn từ TPX cần được đánh giá một cách minh bạch, khách quan từ tổ chức có chuyên môn và được công khai để bất cứ nhà đầu tư nào cũng có thể theo dõi nguồn vốn của mình trong từng dự án xanh.

Hai là, ưu đãi về lãi suất vay và thuế

Việc đầu tư vào các ngành, lĩnh vực xanh thường đòi hỏi thời gian hoàn vốn dài, chi phí đầu tư lớn, rủi ro thị trường cao nên rất cần các ưu đãi về thời hạn và chi phí vốn vay. Trong khi đó, nguồn vốn huy động của các TCTD thường là ngắn hạn, huy động theo chi phí vốn thương mại trên thị trường nên có chi phí cao. Nhất là các ngành, lĩnh vực mang lại lợi ích môi trường, năng lượng tái tạo, tiết kiệm và hiệu quả năng lượng tại Việt Nam thường đòi hỏi thời gian hoàn vốn dài, chi phí đầu tư lớn, rủi ro thị trường cao nên rất cần các ưu đãi về thời hạn và chi phí vốn vay. Thế nhưng trên thực tế, lãi suất cho vay đối với các dự án xanh chưa có sự khác biệt với các khoản vay khác của ngân hàng. Để có thể cung cấp các khoản tín dụng với thời hạn dài và lãi suất ưu đãi cho các ngành, lĩnh vực xanh, các TCTD cần được hỗ trợ tiếp cận các nguồn vốn dài hạn, ưu đãi, hoặc có cơ chế chia sẻ lãi suất cho vay giữa các TCTD. Có nghĩa là cần bổ sung chính sách ưu đãi đối với các ngân hàng thực hiện TDX như giảm tỷ lệ dự trữ bắt buộc; các khoản vay này được ưu tiên về thời hạn và nguồn vốn cho vay so với các lĩnh vực khác. Đồng thời, cần xây dựng lộ trình thực hiện các cơ chế chính sách hỗ trợ các ngành xanh (thuế, phí, vốn, kỹ thuật, thị trường, đến quy hoạch, chiến lược phát triển...) của từng ngành/lĩnh vực một cách đồng bộ nhằm thu hút và phát huy hiệu quả nguồn vốn TDX.

Ngoài ra, cần có các chính sách miễn, giảm thuế cho doanh nghiệp đầu tư vào công nghệ xanh hoặc sử dụng năng lượng tái tạo là một biện pháp quan trọng để khuyến khích doanh nghiệp tham gia vào kinh tế xanh.

Ba là, cần có cơ chế để thu hút nguồn lực tài chính cho TDX, TPX



Hiện nay, nguồn lực tài chính cho TDX của các TCTD phần lớn dựa vào các chương trình, dự án có nguồn tài trợ quốc tế như GCTF, IFC, ADB... Song các nguồn lực này chủ yếu đến từ bên ngoài và chỉ có thể đóng vai trò thúc đẩy phát triển trong giai đoạn đầu. Có nghĩa nguồn vốn huy động của các TCTD phần lớn là vốn ngắn hạn trong khi việc đầu tư vào các ngành/lĩnh vực xanh chủ yếu là nguồn vốn trung và dài hạn, nhu cầu thời gian hoàn vốn lâu. Do đó, bên cạnh nguồn lực của các TCTD, rất cần có cơ chế, chính sách để thu hút nguồn vốn của tư nhân cho đầu tư xanh, tạo kênh huy động vốn cho các chủ đầu tư có thêm nguồn lực triển khai các dự án xanh. Với TPX, để thu hút nguồn lực tài chính cần có chính sách ưu đãi như miễn giảm thuế, phí, lệ phí, lãi suất và hỗ trợ các chi phí liên quan đến phát hành TPX. Ngoài ra, cần hoàn thiện chính sách, đơn giản hóa thủ tục hành chính trong quá trình phát hành TPX và khuyến khích các tổ chức trong nước tham gia vào quá trình xác nhận, chứng nhận khung dự án xanh, TPX và dán nhãn dự án xanh; quan tâm phát triển thị trường tài chính, nhất là thị trường trái phiếu doanh nghiệp, thị trường cổ phiếu, thị trường quỹ và thị trường phát sinh nhằm: Giảm tải phụ thuộc vốn trung dài hạn vào hệ thống ngân hàng; cơ quan quản lý cần có chính sách, giải pháp để trực tiếp hoặc hỗ trợ các doanh nghiệp và các tổ chức tài chính tiếp cận nguồn tài chính xanh quốc tế, các chương trình đào tạo, trao đổi kinh nghiệm quốc tế về TTX và tài chính xanh...

Bốn là, phát triển thị trường tín chỉ các-bon

Việt Nam là nước có tiềm năng lớn về nguồn cung ứng tín chỉ các-bon. Để giúp các quốc gia đang phát triển như Việt Nam có thêm nguồn lực thực hiện cam kết đưa mức phát thải ròng về “0” vào năm 2050, nguồn tài chính đến từ thị trường tín chỉ các-bon đóng vai trò hết sức quan trọng. Vì vậy, việc sớm hoàn thiện Đề án phát triển thị trường các-bon tại Việt Nam, trong đó làm rõ vai trò tham gia của các định chế tài chính, các TCTD trong triển khai thực hiện TDX là cần thiết để gia tăng nguồn lực thực hiện cam kết đưa mức phát thải ròng về “0” như Thủ tướng Chính phủ đã cam kết■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Quốc hội (2020). Luật BVMT ngày 17/11/2020.
2. Quyết định số 1393/QĐ-TTg ngày 25/9/2012 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Chiến lược quốc gia về TTX.
3. Quyết định số 403/QĐ-TTg ngày 20/3/2014 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Kế hoạch hành động quốc gia về TTX giai đoạn 2014 - 2020.

4. Quyết định số 2053/QĐ-TTg ngày 28/10/2016 của Thủ tướng Chính phủ về việc ban hành Kế hoạch thực hiện Thỏa thuận Paris về BĐKH.
5. Chỉ thị số 03/CT-NHNN ngày 24/3/2015 của Thống đốc NHNN về thúc đẩy tăng trưởng TDX và quản lý rủi ro môi trường và xã hội trong hoạt động cấp tín dụng.
6. Quyết định số 1552/QĐ-NHNN ngày 6/8/2015 của Thống đốc NHNN ban hành Kế hoạch hành động của ngành Ngân hàng thực hiện Chiến lược quốc gia về TTX đến năm 2020.
7. Quyết định số 1604/QĐ-NHNN ngày 7/8/2018 của Thống đốc NHNN về việc phê duyệt Đề án phát triển ngân hàng xanh tại Việt Nam.
8. Quyết định số 1658/QĐ-TTg ngày 1/10/2021 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Chiến lược quốc gia về TTX giai đoạn 2021 - 2030, tầm nhìn 2050.
9. Thông tư số 17/2022/TT-NHNN ngày 23/12/2022 của NHNN Việt Nam hướng dẫn thực hiện quản lý rủi ro về môi trường trong hoạt động cấp tín dụng của TCTD, chi nhánh ngân hàng nước ngoài.
10. Trần Thế Anh (2022). Thực trạng triển khai TDX để xuất một số giải pháp thúc đẩy phát triển TDX trong thời gian tới, truy cập từ <http://tapchimoitruong.vn/dien-dan--trao-doi-21/thuc-trang-trien-khai-tin-dung-xanh-de-xuat-mot-so-giai-phap-thuc-day-phat-trien-tin-dung-xanh-trong-thoi-gian-toi-27268>.
11. Phạm Xuân Hòe (2015). Hoàn thiện khung chính sách khuyến khích phát triển TDX. Kỳ yếu Hội nghị Môi trường toàn quốc lần thứ IV, Bộ TN&MT, Hà Nội.
12. Ủy ban Chứng khoán Nhà nước (2021), Sổ tay hướng dẫn phát hành TPX, trái phiếu xã hội và trái phiếu bền vững. <https://asianbondsonline.adb.org/green-bonds/pdf/How%20to%20Issue%20Guide%20Vietnamese%20FINAL%20PRINT.pdf>.
13. Asian Development Bank (2013). Investing in Asia and the Pacific's Future. Asian Development Bank, Philippines.
14. Aizawa, M., & Yang, C. (2010). Green credit, green stimulus, green revolution? China's mobilization of banks for environmental cleanup. *The Journal of Environment & Development*, 19(2), 119-144.
15. Beck, T., Demirgüç-Kunt, A., Laeven, L., & Maksimovic, V. (2006). The determinants of financing obstacles. *Journal of international money and finance*, 25(6), 932-952.
16. ICMA (2021), Green Bond Principles Voluntary Process Guidelines for Issuing Green Bonds. https://www.icmagroup.org/assets/documents/Sustainable-finance/2022-updates/Green-Bond-Principles_June-2022-280622.pdf.



COP16: Những bước tiến quan trọng nhằm hướng tới hòa bình với thiên nhiên



▲ Cuộc họp lần thứ 16 của Hội nghị các bên tham gia Công ước về Đa dạng sinh học (COP16) diễn ra tại Cali, Colombia từ ngày 21/10 đến 1/11/2024

Từ ngày 21/10 - 1/11/2024, tại Cali, Colombia đã diễn ra cuộc họp lần thứ 16 của Hội nghị các bên tham gia Công ước về Đa dạng sinh học (COP16) với sự tham dự của gần 200 quốc gia nhằm đánh giá tiến độ thực hiện Khung Đa dạng sinh học toàn cầu Côn Minh - Montreal (KMGBF) kể từ khi được thông qua tại COP15 năm 2022. COP16 ghi nhận những tiến bộ đạt được trong hai năm qua và kêu gọi hành động mạnh mẽ của các thành viên nhằm ngăn chặn và đảo ngược tình trạng mất mát thiên nhiên vào năm 2030. Sau gần 2 tuần đàm phán, COP16 khép lại với những bước tiến quan trọng trong việc đưa kiến thức và vai trò của người dân bản địa, cộng đồng địa phương vào bảo tồn đa dạng sinh học; thống nhất đưa vào vận hành một cơ chế chia sẻ lợi ích từ thông tin di truyền kỹ thuật số; đồng thời thông qua kế hoạch hành động về đa dạng sinh học và sức khỏe; các quy trình xác định các khu vực biển có tầm quan trọng về sinh thái (EBSA)... Tuy nhiên, COP16 đã không đạt được thỏa thuận về huy động và đóng góp tài chính; chưa xác định được cơ chế giám sát việc thực hiện các mục tiêu của KMGBF; cơ chế lập kế hoạch, giám sát, báo cáo và đánh giá (PMRR).

1. COP16: NHỮNG BƯỚC TIẾN QUAN TRỌNG

Ra mắt Quỹ Cali chia sẻ lợi ích từ thông tin di truyền số

Sau khi thống nhất tại COP15 về việc thành lập một cơ chế đa phương, bao gồm một quỹ toàn cầu, để chia sẻ lợi ích từ việc sử dụng thông tin trình tự kỹ thuật số về tài nguyên di truyền (DSI) một cách công bằng và bình đẳng hơn, các đại biểu tại COP16

đã thúc đẩy việc đưa cơ chế này vào hoạt động. Có thể nói đây là một quyết định mang tính lịch sử có tầm quan trọng toàn cầu. Quyết định này đề cập đến các ngành dược phẩm, công nghệ sinh học, chăn nuôi, thực vật cùng các ngành công nghiệp khác hưởng lợi từ DSI nên chia sẻ những lợi ích đó với các nước đang phát triển, người dân bản địa và cộng đồng địa phương.

Theo các hướng dẫn đã thỏa thuận, các công ty lớn và các ngành khác được hưởng lợi từ việc sử dụng DSI phải đóng góp vào “Quỹ Cali”, dựa trên tỷ lệ phần trăm lợi nhuận hoặc doanh thu của họ. Mô hình này hướng tới các công ty lớn phụ thuộc nhiều vào DSI và miễn trừ các tổ chức nghiên cứu học thuật, công cộng và các chủ thể khác sử dụng DSI nhưng không được hưởng lợi trực tiếp. Các nước đang phát triển sẽ được hưởng lợi từ phần lớn quỹ này, với các khoản phân bổ hỗ trợ thực hiện KMGBF, theo các ưu tiên của chính phủ các nước đó. Ít nhất một nửa số tiền tài trợ dự kiến sẽ hỗ trợ cho người dân bản địa và cộng đồng địa phương, bao gồm phụ nữ và thanh thiếu niên, thông qua chính phủ hoặc bằng các khoản thanh toán trực tiếp thông qua các tổ chức do người dân bản địa và cộng đồng địa phương xác định. Ngoài ra, một số quỹ có thể hỗ trợ xây dựng năng lực và chuyển giao công nghệ.

Thỏa thuận này đánh dấu tiền lệ về việc chia sẻ lợi ích trong bảo tồn đa dạng sinh học với một quỹ được thiết kế để hoàn trả một phần số tiền thu được từ việc sử dụng đa dạng sinh học để bảo vệ và phục hồi thiên nhiên ở nơi cần được giúp đỡ nhất.



▲ Các thành viên của Diễn đàn Quốc tế về đa dạng sinh học thuộc các Dân tộc Bản địa vui mừng khi Hội nghị thông qua quyết định về Cơ quan Phụ trợ môi trường cho các Dân tộc Bản địa và Cộng đồng địa phương

Tăng cường vai trò của người dân bản địa và cộng đồng địa phương

Một quyết định mang tính bước ngoặt tại COP16 là các Bên đã thông qua một Chương trình làm việc mới về Điều 8(j) và các điều khoản khác của Công ước liên quan đến người dân bản địa và cộng đồng địa phương. Chương trình chuyển đổi này đặt ra các nhiệm vụ cụ thể để đảm bảo sự đóng góp có ý nghĩa của người dân bản địa và cộng đồng địa phương đối với ba mục tiêu của Công ước là (i) bảo tồn đa dạng sinh học, (ii) sử dụng bền vững đa dạng sinh học và (iii) chia sẻ công bằng và bình đẳng các lợi ích), cũng như việc thực hiện KMGBF. Thông qua Chương trình này, các quyền, đóng góp và kiến thức truyền thống của người dân bản địa và cộng đồng địa phương được đưa cụ thể hơn vào chương trình nghị sự toàn cầu.

Các Bên cũng nhất trí thành lập một cơ quan thường trực mới, dự kiến sẽ được xây dựng trong hai năm tới. Cơ quan mới này sẽ nêu các vấn đề liên quan đến việc thực hiện Điều 8 (j) và tăng cường sự tham gia, tương tác của người dân bản địa và cộng đồng địa phương trong tất cả các quy trình của Công ước. Một quyết định tiếp theo được đưa ra nhằm công nhận vai trò của người gốc Phi, bao gồm các tập thể có lối sống truyền thống trong việc thực hiện Công ước và bảo tồn, sử dụng bền vững đa dạng sinh học.

Thực hiện và giám sát KMGBF

Tại COP16, các đại biểu cũng đánh giá tiến độ thực hiện KMGBF kể từ khi thành lập vào năm 2022. Theo đó có khoảng 119 quốc gia, đại diện cho phần lớn trong số 196 Bên của Công ước Đa dạng sinh học (CBD) đã đệ trình các mục tiêu đa dạng sinh học quốc gia - các biện pháp chính sách và hành động nhằm giúp đạt được 23 mục tiêu của KMGBF. Ngoài ra, cho đến nay, 44 quốc gia đã đệ trình Chiến lược Đa dạng sinh học quốc gia và Kế hoạch hành động

làm tài liệu chính sách hỗ trợ việc thực hiện các mục tiêu quốc gia này. COP16 đã ghi nhận những tiến bộ đáng kể đạt được trong vòng hai năm và nhấn mạnh các quốc gia cần phải đẩy nhanh hành động.

Đánh giá và áp dụng các công nghệ sinh học tổng hợp

Sinh học tổng hợp là chủ đề nổi bật tại COP16, hướng đến những lợi ích tiềm năng trong khi xem xét các rủi ro. Để giải quyết bất bình đẳng trong sự tham gia của các nước đang phát triển vào lĩnh vực sinh học tổng hợp, quyết định này đưa ra một kế hoạch hành động theo chủ đề mới nhằm giải quyết nhu cầu xây dựng năng lực, chuyển giao công nghệ và chia sẻ kiến thức của các Bên, người dân bản địa và cộng đồng địa phương. Bằng cách giúp các quốc gia đánh giá và áp dụng các công nghệ sinh học tổng hợp, COP16 hướng đến mục tiêu thúc đẩy đổi mới trong bảo vệ đa dạng sinh học. Trong thời gian tới sẽ có hướng dẫn xác định các lợi ích tiềm năng của sinh học tổng hợp và xem xét tác động tiềm tàng của phát triển công nghệ gần đây. Đây là cơ hội duy nhất để khám phá sinh học tổng hợp liên quan đến ba mục tiêu cơ bản của CBD và trong việc triển khai KMGBF.

Quản lý các loài ngoại lai xâm hại

Quyết định của COP16 về các loài ngoại lai xâm hại giải quyết một trong năm tác động trực tiếp hàng đầu gây mất đa dạng sinh học, trong đó nhấn mạnh nhu cầu hợp tác quốc tế, xây dựng năng lực và hỗ trợ kỹ thuật cho các nước đang phát triển. Quyết định này đề xuất các hướng dẫn để quản lý các loài ngoại lai xâm hại, để cập đến các vấn đề như thương mại điện tử, phương pháp phân tích đa tiêu chí và các vấn đề khác. Theo đó, các cơ sở dữ liệu mới, các quy định thương mại xuyên biên giới được cải thiện và sự phối hợp chặt chẽ với các nền tảng thương mại điện tử nhằm mục đích giải quyết những lỗ hổng trong việc quản lý rủi ro từ các loài xâm hại và phù hợp với các mục tiêu của KMGBF, nơi các phương pháp tiếp cận



liên ngành và hợp tác đóng vai trò trung tâm trong việc bảo vệ đa dạng sinh học.

Quy trình xác định khu vực biển có ý nghĩa sinh thái

COP16 đã nhất trí về một quy trình mới để xác định các khu vực biển có ý nghĩa về mặt sinh thái (EBSA). Theo CBD, công việc về EBSA là xác định các phần quan trọng và dễ bị tổn thương nhất của đại dương được bắt đầu vào năm 2010 và trở thành một lĩnh vực trọng tâm, tuy nhiên việc này đã bị cản trở trong hơn 8 năm do các mối quan ngại về pháp lý và chính trị. COP16 đã thổi luồng sinh khí mới vào quá trình này, thống nhất về các cơ chế mới để xác định các EBSA và cập nhật các EBSA hiện có, đảm bảo rằng việc lập danh mục thông tin của các khu vực này có thể hỗ trợ lập kế hoạch, quản lý bằng khoa học và kiến thức tiên tiến nhất. Sự kiện này diễn ra vào thời điểm các EBSA đóng vai trò quan trọng trong việc bảo vệ đa dạng sinh học biển, với những bước đi lớn để thực hiện mục tiêu về khu bảo tồn 30 x 30 và chuẩn bị cho việc thực hiện thỏa thuận mới về đa dạng sinh học biển ngoài phạm vi quyền tài phán quốc gia trong tương lai.

Quản lý động vật hoang dã bền vững và bảo tồn thực vật

Tại COP16, một trong những nội dung quan trọng nhất được thảo luận là bảo vệ các loài hoang dã. Quyết định về quản lý động vật hoang dã bền vững nhấn mạnh sự cần thiết của việc giám sát, xây dựng năng lực và sự tham gia toàn diện của người dân bản địa, cộng đồng địa phương và phụ nữ. Để đạt được mục đích này, quyết định kêu gọi sự hợp tác của các tổ chức quốc tế như CITES và FAO để thực hiện. Khung này khuyến khích nghiên cứu về cách thức sử dụng động vật hoang dã, sự suy giảm đa dạng sinh học và mối liên hệ giữa các bệnh truyền nhiễm từ động vật sang người. Điều này cho thấy, thế giới ngày càng nhận thức rõ hơn về tác động của mất đa dạng sinh học đối với sức khỏe cộng đồng. Ngoài ra, COP16 đã cam kết điều chỉnh các nỗ lực bảo tồn thực vật theo khuôn khổ giám sát KMGBC, trong đó bao gồm việc cập nhật Chiến lược toàn cầu về bảo tồn thực vật với các chỉ số cụ thể và mẫu báo cáo chuẩn hóa, đảm bảo tiến trình bảo vệ thực vật có thể đo lường được và phù hợp với các mục tiêu đa dạng sinh học toàn cầu.

Phê duyệt Kế hoạch hành động toàn cầu về đa dạng sinh học và sức khỏe

Tại COP16, các Bên tham gia CBD đã phê duyệt Kế hoạch hành động toàn cầu về đa dạng sinh học và sức khỏe. Kế hoạch được thiết kế để hạn chế sự xuất hiện của các bệnh truyền nhiễm từ động vật, ngăn ngừa các bệnh không lây nhiễm và thúc đẩy các hệ

sinh thái bền vững. Chiến lược này áp dụng phương pháp tiếp cận toàn diện “Một sức khỏe” công nhận sức khỏe của các hệ sinh thái, động vật và con người có mối liên hệ với nhau. Nhận thấy tình trạng mất đa dạng sinh học và sức khỏe kém thường có chung nguyên nhân như do nạn phá rừng, ô nhiễm và biến đổi khí hậu, Chiến lược nhấn mạnh tính cấp thiết của việc giải quyết những mối đe dọa này để mang lại lợi ích cho cả hệ sinh thái và con người. Chiến lược này đề cao vai trò giáo dục và thúc đẩy hiểu biết về mối liên hệ giữa đa dạng sinh học và sức khỏe, cũng như tăng cường các chính sách thúc đẩy hệ sinh thái bền vững, hỗ trợ y học cổ truyền và giảm thiểu sự phá hủy môi trường sống. Đặc biệt, chiến lược chú ý đến các nhóm dân số dễ bị tổn thương, bao gồm người dân bản địa, những người phụ thuộc vào đa dạng sinh học địa phương để lấy thực phẩm, thuốc men, cũng như thanh thiếu niên, được coi là những người đóng góp quan trọng cho các sáng kiến bảo tồn và sức khỏe.

Đánh giá rủi ro

Tại Cali, các Bên tham gia Nghị định thư Cartagena về An toàn sinh học hoan nghênh hướng dẫn tự nguyện mới về việc đánh giá rủi ro do các sinh vật sống biến đổi gen (LMO) được tạo ra từ công nghệ điều hướng gen (gene-drive) gây ra. Đây là một cột mốc trong quản lý an toàn sinh học quốc tế nhằm tăng cường tính nghiêm ngặt và minh bạch về mặt khoa học của các quy trình đánh giá rủi ro trong Nghị định thư. Công nghệ điều hướng gen có khả năng lan truyền nhanh chóng các gen biến đổi vào quần thể hoang dã và đây là động thái tăng cường quy trình đang được thúc đẩy trong bối cảnh ngày càng có nhiều tranh luận về công nghệ chuyển gen, đặc biệt là trong các ứng dụng kiểm soát dịch hại, kiểm soát bệnh tật và nông nghiệp.

Hướng dẫn mới nhấn mạnh tính minh bạch khoa học và độ chính xác trong các đánh giá rủi ro, đây là bước quan trọng hướng tới các tiêu chuẩn an toàn thống nhất để quản lý các sinh vật biến đổi gen (LMOs) trên toàn thế giới. Hướng dẫn mới tập hợp các tài liệu tốt nhất hiện có để đánh giá rủi ro môi trường, đồng thời nhấn mạnh phương pháp phòng ngừa. Hướng dẫn này mang tính tự nguyện, các quốc gia có thể điều chỉnh các đánh giá theo bối cảnh quốc gia, tùy theo đặc điểm hệ sinh thái của họ. Sự linh hoạt này rất quan trọng ở các khu vực có hệ sinh thái đa dạng và sẽ giúp các cơ quan quản lý đưa ra quyết định sáng suốt, tính đến cả lợi ích và rủi ro của LMO được tạo thành từ công nghệ điều hướng gen.



▲ Đoàn Việt Nam tại COP 16

2. SỰ THAM GIA CỦA ĐOÀN VIỆT NAM TẠI COP16

Tham dự COP 16, Đoàn đại biểu Việt Nam gồm có đại diện các Bộ: TN&MT, Bộ NN&PTNT, Bộ Ngoại giao... Đoàn đã dự các phiên họp cấp cao với chủ đề “Hòa bình với thiên nhiên”, trong đó có các cuộc đối thoại Bộ trưởng với các chủ đề về: Triển khai Khung Đa dạng sinh học toàn cầu Côn Minh - Montreal (GBF); Tài chính cho đa dạng sinh học; Đa dạng sinh học và biến đổi khí hậu... Trong quá trình diễn ra Hội nghị COP16, các thành viên của Đoàn đã tích cực tham gia các phiên họp, nhận định diễn biến, nắm bắt quan điểm của mỗi nước, các nhóm nước, trao đổi ý kiến góp phần xây dựng các quyết định của COP16.

Đoàn Việt Nam đã đồng chủ trì sự kiện đối thoại cấp cao với chủ đề “Lồng ghép đa dạng sinh học trong và giữa các lĩnh vực để ngăn chặn và đảo ngược tình trạng mất đa dạng sinh học vào năm 2030”. Tại cuộc đối thoại này, Đoàn Việt Nam đã chia sẻ kinh nghiệm của Việt Nam trong bảo vệ đa dạng sinh học. Theo đó, nhiều chủ trương, chính sách lớn được ban hành đã đề cập, lồng ghép nhiệm vụ bảo vệ đa dạng sinh học trong hoạt động của ngành thủy sản. Cụ thể, đẩy mạnh phát triển nuôi trồng thủy sản để giảm áp lực cho hoạt động khai thác nguồn lợi; tổ chức khai thác phù hợp với tiềm năng nguồn lợi thủy sản của từng vùng biển... Việt Nam cũng đã xây dựng, phát triển các mô hình kinh tế tuần hoàn, kinh tế xanh trong ngành thủy sản; mở rộng các khu bảo tồn biển, khu bảo vệ nguồn lợi thủy sản, khu vực cấm khai thác thủy sản có thời hạn, khu vực đường di cư tự nhiên của các loài thủy sản.

Bên lề Hội nghị, Đoàn Việt Nam cũng đã có các buổi tiếp xúc và làm việc song phương với các tổ chức và đối tác. Đoàn đã làm việc với Điều phối viên khu vực châu Á về Chương trình đa dạng sinh học của Quỹ Môi trường toàn cầu (GEF) để trao đổi về định hướng của GEF đối với chu kỳ tiếp theo; cập

nhật tình hình huy động tài chính và các đợt kêu gọi đề xuất của Quỹ thực hiện Khung Đa dạng sinh học toàn cầu (GBFF); đánh giá các ưu tiên của Việt Nam về bảo tồn đa dạng sinh học.

Đoàn đã làm việc với Thư ký Chương trình Con người và sinh quyển của UNESCO (MAB) để trao đổi về triển khai chương trình MAB tại Việt Nam; định hướng của Chương trình UNESCO MAB đối với việc đánh giá thiệt hại sau bão Yagi đối với một số khu dự trữ sinh quyển; cập nhật về kế hoạch tổ chức Hội nghị thế giới lần thứ 5 về Khu dự trữ sinh quyển tại Trung Quốc và thông qua Chiến lược MAB 2025-2035.

Đoàn làm việc và tiếp xúc song phương với đại diện Tổ chức WWF Hoa Kỳ để trao đổi về tiến độ triển khai xây dựng văn kiện Dự án “Tăng cường bảo tồn đa dạng sinh học và giảm tổn thương do biến đổi khí hậu ở miền Trung Việt Nam vì sự phát triển bền vững thông qua cách tiếp cận cảnh quan”.

Thông qua các sự kiện này, Đoàn Việt Nam thông tin cho bạn bè quốc tế về trách nhiệm và nỗ lực của Việt Nam trong bảo vệ đa dạng sinh học góp phần tạo dựng một hành tinh “hòa bình với thiên nhiên”.

3. NHỮNG VẤN ĐỀ CẦN GIẢI QUYẾT TRONG CÁC KỲ HỌP TIẾP THEO

COP16 kết thúc với những bước tiến quan trọng nhưng lại không đạt được các thỏa thuận quan trọng khác như thỏa thuận về đóng góp tài chính và chưa xác định được cơ chế giám sát việc thực hiện các mục tiêu của KMGBF, cơ chế lập kế hoạch, giám sát, báo cáo và đánh giá (PMRR)... Vì vậy, trong các phiên họp tiếp theo của COP16 cần phải đề cập và giải quyết những vấn đề sau:

Huy động nguồn lực tài chính cho đa dạng sinh học

Các Bên cần xem xét một Chiến lược mới về huy động nguồn lực để đảm bảo 200 tỷ đô la hàng năm vào năm 2030 từ mọi nguồn nhằm hỗ trợ các sáng kiến về đa dạng sinh học trên toàn thế giới, phù hợp

(Xem tiếp trang 110)



CHÍNH SÁCH ƯU ĐÃI VỀ TÀI CHÍNH TRONG PHÁT TRIỂN KHU CÔNG NGHIỆP SINH THÁI:

Bài học kinh nghiệm từ ASEAN và hàm ý cho Việt Nam

TRẦN THỊ MAI THÀNH*Trưởng Đại học Kinh tế, ĐHQGHN***VŨ QUỲNH LOAN***Viện Nghiên cứu Kinh tế và Chính sách, ĐHQGHN*

Khu công nghiệp sinh thái (KCNST) là mô hình hướng tới nền kinh tế tuần hoàn (KTTH) và không phát thải, với mục tiêu tối ưu hóa sử dụng tài nguyên bằng cách tái chế chất thải từ quy trình sản xuất. Tại Việt Nam, các dự án thí điểm KCNST trong giai đoạn 2015-2023 đã đạt được một số kết quả khả quan nhưng còn đối mặt với những hạn chế về cơ chế tài chính. Từ kinh nghiệm của ASEAN, việc phát triển KCNST thành công phụ thuộc vào khung pháp lý minh bạch, hệ thống quy chuẩn môi trường chặt chẽ và sự tham gia của các quỹ đầu tư xanh. ASEAN đã áp dụng hiệu quả các chính sách như ưu đãi thuế, phát hành trái phiếu xanh (TPX), hỗ trợ tài chính cho các dự án công nghiệp bền vững. Những bài học này là cơ sở quan trọng để Việt Nam phát triển và hoàn thiện các chính sách tài chính hỗ trợ KCNST trong tương lai.

1. GIỚI THIỆU

KCNST lần đầu tiên được giới thiệu trong nghiên cứu của Frosch et al., 1989 [8], với mục tiêu tối ưu hóa việc tiêu thụ tài nguyên thông qua việc tái sử dụng vật liệu thải từ một quy trình sản xuất làm đầu vào cho quy trình khác. Mô hình này hướng tới nền KTTH và không phát thải, mang lại tiềm năng lớn trong BVMT, thúc đẩy phát triển bền vững và tạo ra cơ hội đầu tư mới cũng như việc làm cho người lao động. Trong quá trình phát triển KCNST, các chính sách ưu đãi tài chính đóng vai trò then chốt trong việc thu hút sự tham gia của doanh nghiệp và tạo động lực đầu tư. Các chính sách này giúp đảm bảo tuân thủ các tiêu chuẩn về xử lý nước thải, quản lý năng lượng và tái sử dụng tài nguyên, đồng thời tạo điều kiện thu hút vốn tư nhân vào phát triển KCNST.

Tại Việt Nam, các trường hợp thí điểm mô hình KCNST đã cho thấy một số điểm còn tồn tại trong khía cạnh tài chính. Mặc dù các dự án thí điểm trong giai đoạn 2015-2019 và 2020-2023 đã đạt được một số kết quả khả quan, nhưng vẫn thiếu cơ chế hỗ trợ cụ thể để duy trì mô hình KCNST tại các khu công nghiệp cũng như mở rộng mô hình ra phạm vi cả nước. Với hơn 400 khu công nghiệp, 44 khu kinh tế

ven biển và cửa khẩu trên cả nước, nhiều KCN đã đạt được một số tiêu chí về phát triển sinh thái nhưng cần thời gian và chi phí cho quá trình cải thiện các tiêu chí còn lại cũng như chuyển đổi sang phát triển mô hình KCNST. Do đó, các nguồn tài chính hoặc ưu đãi liên quan dành cho các doanh nghiệp tại các KCN có tiềm năng hoặc định hướng chuyển đổi sang mô hình KCNST. Hệ thống quy phạm pháp luật về KCNST chưa hoàn chỉnh và thiếu tính đặc thù, gây rào cản trong việc tiếp cận các ưu đãi tài chính cần thiết. Các doanh nghiệp không chỉ gặp khó khăn trong việc định hướng phát triển mà còn khó tiếp cận được các chính sách ưu đãi và hỗ trợ tài chính hiện hành.

Từ kinh nghiệm quốc tế, đặc biệt từ các quốc gia ASEAN, Việt Nam có thể học hỏi và áp dụng những chính sách này nhằm thúc đẩy phát triển bền vững. Là thành viên của ASEAN, Việt Nam có nhiều điểm tương đồng với các quốc gia thành viên trong việc đối mặt với thách thức như biến đổi khí hậu và ô nhiễm môi trường. ASEAN đã thiết lập nhiều cơ chế hợp tác tài chính bền vững như Diễn đàn Thị trường vốn ASEAN (ACMF) và Hội đồng Phân loại ASEAN (ATB), giúp các quốc gia trong khu vực chia sẻ kinh nghiệm cũng như hỗ trợ lẫn nhau trong quá trình phát triển KCNST.

2. THỰC TRẠNG CÁC NGUỒN TÀI CHÍNH TRONG PHÁT TRIỂN KHU CÔNG NGHIỆP SINH THÁI CỦA ASEAN

2.1. Một số cam kết của khối ASEAN trong thúc đẩy phát triển bền vững

ASEAN là Hiệp hội các Quốc gia Đông Nam Á, tổ chức kinh tế, văn hóa và xã hội của các quốc gia trong khu vực Đông Nam Á, thành lập ngày 8/8/1967, tại Bangkok, Thái Lan. Hiện nay, ASEAN gồm 10 quốc gia thành viên: Brunei, Campuchia, Indonesia, Lào, Malaysia, Myanmar, Philippines, Singapore, Thái Lan và Việt Nam. ASEAN cũng có hai quốc gia quan sát viên là Papua New Guinea và Đông Timor. Các quốc gia thành viên ASEAN đã, đang thực hiện các cam kết quan trọng để thúc đẩy phát triển bền vững, giảm thiểu các rủi ro xã hội và môi trường liên quan đến BĐKH ở cấp độ quốc tế, khu vực, quốc gia [1]. ASEAN đã tham gia ký kết Thỏa thuận Paris về BĐKH, cam kết thực hiện Chương trình Nghị sự 2030 của Liên hợp quốc về Phát triển bền vững và thông qua Tầm nhìn Cộng đồng ASEAN 2025 [1].



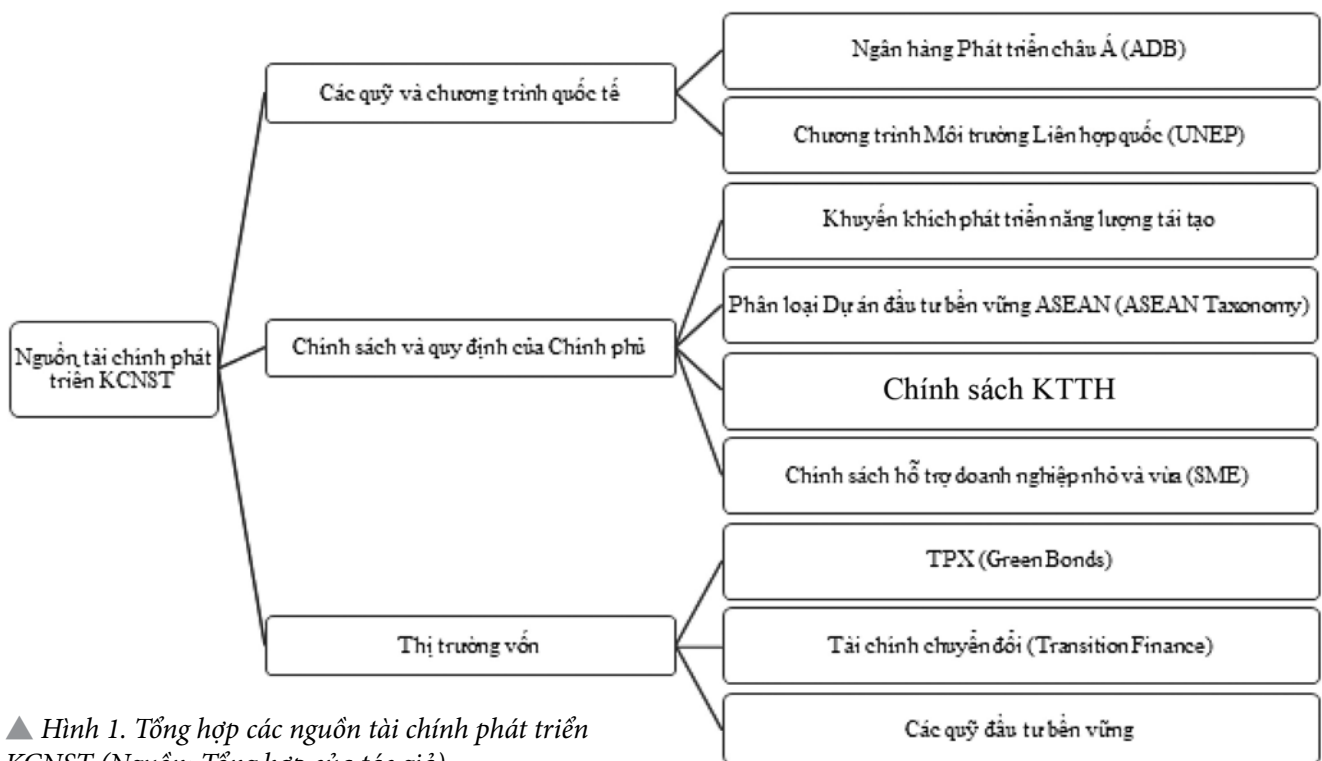
Năm 2004, Diễn đàn Thị trường vốn ASEAN (ACMF) được thành lập dưới sự bảo trợ của các Bộ trưởng Tài chính ASEAN, bao gồm các cơ quan quản lý thị trường vốn từ 10 quốc gia thành viên. Với mục tiêu phát triển một thị trường vốn khu vực sâu rộng, thanh khoản và tích hợp trong khu vực, ACMF đóng vai trò quan trọng trong việc thúc đẩy tài chính bền vững của ASEAN [1]. Thông qua ACMF, ASEAN đã và đang phát triển lộ trình cho Thị trường vốn bền vững nhằm huy động vốn cho các dự án bền vững và thúc đẩy minh bạch trong các hoạt động tài chính [1].

Bên cạnh đó, ASEAN đã thông qua Tầm nhìn cộng đồng ASEAN 2025 - Chương trình nghị sự khu vực hướng tới một cộng đồng ASEAN gắn kết về chính trị, hội nhập về kinh tế và có trách nhiệm với xã hội. Một trong những mục tiêu trọng tâm liên quan đến trách nhiệm xã hội là phát triển một cộng đồng bền vững, thúc đẩy phát triển xã hội và BVMT thông qua các cơ chế hiệu quả để

đáp ứng nhu cầu hiện tại và tương lai của người dân. Đồng thời, tất cả các quốc gia ASEAN đã phê chuẩn Thỏa thuận Paris theo Công ước Khung của Liên hợp quốc về BĐKH (Thỏa thuận Paris) và cam kết Đóng góp do Quốc gia tự quyết định [6] nhằm mục đích giữ mức tăng nhiệt độ toàn cầu so với mức tiền công nghiệp dưới 2°C. Các quốc gia ASEAN cũng đã cam kết thực hiện Chương trình Nghị sự 2030 của Liên hợp quốc về Phát triển bền vững, bao gồm 17 Mục tiêu Phát triển bền vững (SDG) nhằm tiếp cận toàn diện để đạt được phát triển bền vững vào năm 2030 [1].

2.2. Các nguồn tài trợ, tín dụng và ưu đãi tài chính cho phát triển khu công nghiệp sinh thái tại ASEAN

Các nguồn tài trợ, tín dụng và ưu đãi tài chính cho phát triển KCNST tại ASEAN có thể được phân loại thành ba nhóm chính: Các quỹ và chương trình quốc tế; Chính sách và quy định của Chính phủ; Quy định của Chính phủ và thị trường vốn.



▲ Hình 1. Tổng hợp các nguồn tài chính phát triển KCNST (Nguồn: Tổng hợp của tác giả)

Thứ nhất, các quỹ và chương trình quốc tế của các tổ chức như Ngân hàng Phát triển châu Á (ADB); Ngân hàng Thế giới (WB); Chương trình Phát triển Liên hợp quốc (UNDP); Chương trình Môi trường Liên hợp quốc (UNEP); Tổ chức Lao động quốc tế (ILO); Liên minh châu Âu (EU); Các tổ chức phi Chính phủ quốc tế (NGOs). Các nguồn

trên cung cấp các khoản tài trợ, cho vay ưu đãi hoặc bảo lãnh cho các dự án KCNST, như trường hợp ADB đã và đang tài trợ cho các dự án năng lượng tái tạo và hiệu quả năng lượng tại ASEAN [1; 3]. Đồng thời, các tổ chức quốc tế cũng đã hỗ trợ kỹ thuật về thiết kế, xây dựng và vận hành KCNST. Nhiều quốc gia thành viên ASEAN đã chia sẻ và học hỏi



kinh nghiệm, kiến thức chuyên môn về KTTH, quản lý chất thải và bảo tồn đa dạng sinh học thông qua Chương trình Môi trường Liên hợp quốc [11]. Tiêu biểu là sự thành lập ASEAN Catalytic Green Finance Facility (ACGF) tháng 4/2019 nhằm tăng cường đầu tư vào hạ tầng xanh tại khu vực. ACGF thuộc sở hữu của các Bộ Tài chính thuộc 10 quốc gia thành viên ASEAN và ADB. Quỹ có 9 đối tác đã cam kết tài trợ và hỗ trợ kỹ thuật lên tới 1,8 tỷ USD.

Đến cuối năm 2022, 504 triệu USD từ các quỹ của đối tác đã được cam kết cho các dự án đủ điều kiện của ACGF trong danh mục dự án của ADB. Bên cạnh đó, ACGF cũng có các đối tác chia sẻ kiến thức như Sáng kiến Trái phiếu khí hậu (Climate Bonds Initiative), Viện Tăng trưởng xanh toàn cầu (Global Green Growth Institute), Cơ sở hạ tầng châu Á (Infrastructure Asia) và Tổ chức Hợp tác và Phát triển kinh tế (OECD).

Bảng 1. Các cam kết đồng tài trợ và hỗ trợ kỹ thuật cho ACGF

Đối tác	Hỗ trợ kỹ thuật	Cam kết đồng tài trợ
Cơ quan Phát triển Pháp (AFD)	1 triệu Euro	150 triệu Euro
Ngân hàng Phát triển châu Á (ADB)	1,5 triệu USD	300 triệu USD
CDP (Ý)	2 triệu Euro	130 triệu Euro
Quỹ Hợp tác Phát triển kinh tế (EDCF) (Hàn Quốc)	5 triệu USD	350 triệu USD
Ngân hàng Đầu tư châu Âu (EIB)		150 triệu Euro
Liên minh châu Âu (EU)	4 triệu Euro	46 triệu Euro
Văn phòng Ngoại giao, Khối Thịnh vượng chung và Phát triển (FCDO) (Anh)	7 triệu bảng Anh	100 triệu bảng Anh
Quỹ Khí hậu xanh (GCF)	20 triệu USD	280 triệu USD
KfW		300 triệu Euro

(Nguồn: [12])

Thứ hai, về các chính sách và quy định của Chính phủ, ASEAN đã ban hành Phân loại Dự án đầu tư bền vững ASEAN (ASEAN Taxonomy). ASEAN Taxonomy đóng vai trò là hướng dẫn chung cho tất cả các nước thành viên ASEAN, bổ sung cho sáng kiến bền vững quốc gia tương ứng của họ và đóng vai trò như ngôn ngữ chung của ASEAN về tài chính bền vững [2; 5]. Văn bản này đã đưa ra các hướng dẫn về phân loại các hoạt động kinh tế đóng góp cho các mục tiêu môi trường, hỗ trợ thu hút đầu tư xanh. ASEAN Taxonomy được thiết kế để phù hợp với các nền kinh tế, hệ thống tài chính và lộ trình chuyển đổi khác nhau của ASEAN [5].

Nhiều quốc gia ASEAN đã áp dụng các chính sách ưu đãi thuế và tín dụng cho các dự án năng lượng tái tạo, góp phần giảm phát thải trong KCN. Các chính sách này nhằm mục đích hỗ trợ các dự án năng lượng tái tạo tiếp cận thị trường, cạnh tranh với các nguồn năng lượng truyền thống [10].

ASEAN cũng ban hành Khung KTTH ASEAN khuyến khích tái sử dụng và tái chế tài nguyên, giảm thiểu chất thải và ô nhiễm trong khu công nghiệp [4; 7]. KTTH mang lại nhiều lợi ích, bao gồm kéo dài tuổi thọ của sản phẩm, cải thiện hiệu quả sử dụng tài nguyên và giảm thiểu chất thải [4]. Để thực hiện thành công mô hình KTTH, cần có sự thay đổi cơ bản về động lực mà nhà sản xuất và người tiêu dùng phải đối mặt, áp dụng phương pháp sản xuất và công nghệ phù hợp, cũng như các quy định và chính sách mới ở cấp quốc gia, khu vực [4]. Việc chuyển đổi sang mô hình KTTH sẽ là một hành trình tiến bộ đối với ASEAN do

các mức độ phát triển khác nhau trên khắp khu vực. Điều này yêu cầu các khuôn khổ chính sách và thể chế để hướng dẫn AMS trong việc theo đuổi các can thiệp chính sách liên quan đến CE phù hợp, nâng cao nhận thức, năng lực trên các lĩnh vực để đảm bảo thực hiện hiệu quả các sáng kiến liên quan đến CE, công nghệ kỹ thuật số để thúc đẩy các mô hình kinh doanh sáng tạo và quan hệ đối tác, hợp tác giữa tất cả các bên liên quan trên cả ba trụ cột cộng đồng ASEAN [4].

Một nhóm chính sách quan trọng khác cũng tạo tiền đề cho phát triển KCNST tại ASEAN là các chương trình hỗ trợ doanh nghiệp vừa và nhỏ (SME) trong tiếp cận nguồn vốn và công nghệ xanh, bao gồm hỗ trợ tài chính, đào tạo kỹ thuật, kết nối thị trường, hỗ trợ áp dụng công nghệ [10].

Thứ ba, các khoản tài trợ cho phát triển KCNST có thể được thực hiện thông qua thị trường vốn. Thị trường vốn ASEAN đang trải qua những thay đổi đáng kể do nhu cầu ngày càng tăng về đầu tư bền vững với sự gia tăng khối lượng TPX, tài chính chuyển đổi và số lượng các quỹ đầu tư bền vững.

Đối với TPX, số lượng phát hành loại hình này trên quy mô toàn cầu tăng [1]. Đặc biệt, ASEAN đã phát triển ASEAN Green Bond Standards (GBS), hướng dẫn các dự án đủ điều kiện để tài trợ bằng TPX, thúc đẩy tính minh bạch và thu hút nhà đầu tư [1]. Nhiều Chính phủ ASEAN đã ban hành các chính sách hỗ trợ phát triển thị trường TPX [6]. Các nhà đầu tư cũng ngày càng quan tâm đến TPX nhằm đa dạng hóa danh mục đầu tư, giảm thiểu rủi ro và đóng góp vào phát triển bền vững.

**Bảng 2. Khung trái phiếu bền vững ở châu Á**

Quốc gia	Khung xanh	Khung xã hội	Các hướng dẫn khác
Trung Quốc	Nguyên tắc TPX của Trung Quốc	Hướng dẫn về trái phiếu xã hội	Báo cáo chứng khoán Chính phủ SDGs
Indonesia	Khung trái phiếu và Sukuk xanh	Không có	Không có
Nhật Bản	Hướng dẫn về TPX	Không có	Hướng dẫn cơ bản về tài chính chuyển đổi khí hậu
Hàn Quốc	Hướng dẫn về TPX	Không có	Không có
Singapore	Khung TPX Singapore	Tiêu chuẩn trái phiếu xã hội ASEAN	Không có
ASEAN	Tiêu chuẩn TPX ASEAN	Tiêu chuẩn trái phiếu xã hội ASEAN	Tiêu chuẩn trái phiếu bền vững ASEAN

(Nguồn: [9])

So với các quốc gia như Trung Quốc, Nhật Bản và mức trung bình của châu Á, phân bổ nguồn vốn từ TPX, xã hội và bền vững (GSS) tại khu vực ASEAN cho thấy xu hướng đầu tư đáng chú ý vào các lĩnh vực như vận tải sạch, hiệu quả năng lượng và cơ sở hạ tầng. Đây là những lĩnh vực chủ chốt để phát triển bền vững, đặc biệt trong bối cảnh các quốc gia ASEAN đang nỗ lực cải thiện môi trường và giảm thiểu tác động từ BĐKH. Hiện nay, lĩnh vực vận tải sạch nhận được tỷ lệ phân bổ cao nhất từ các tổ chức tài chính tại ASEAN, lên

tới 44%, trong khi các tổ chức phi tài chính phân bổ 21%. Hiệu quả năng lượng cũng chiếm tỷ lệ đáng kể, nhất là từ các tổ chức phi tài chính với 36%. Cơ sở hạ tầng nhận được 30% vốn từ các tổ chức tài chính. Cơ sở hạ tầng xanh đóng vai trò cốt lõi trong phát triển KCNST, bao gồm việc xây dựng các hệ thống quản lý nước, năng lượng tái tạo và xử lý chất thải. Đầu tư vào cơ sở hạ tầng bền vững sẽ giúp các khu công nghiệp, đặc biệt KCNST vận hành hiệu quả và giảm thiểu tác động tiêu cực đến môi trường.

Bảng 3. Phân bổ GSS tại một số khu vực và quốc gia châu Á theo lĩnh vực, 2019-2023 (%)

	Châu Á (không bao gồm Nhật Bản và Trung Quốc)		ASEAN		Trung Quốc		Nhật Bản	
	Phi tài chính	Tài chính	Phi tài chính	Tài chính	Phi tài chính	Tài chính	Phi tài chính	Tài chính
Vận tải sạch	37	35	21	44	13	45	24	33
Hiệu quả năng lượng	18	5	36	7	16	10	11	38
Dự án năng lượng tái tạo	11	6	7	0,5	15	8	3	1
Dự án xanh đủ điều kiện	9	5	7	0	34	12	5	0
Thích ứng BĐKH	8	4	9	11	5	15	12	0
Bảo tồn đa dạng sinh học	7	10	1	0,5	0,5	0,5	0,5	2
Xây dựng/công trình xanh	3	1	3	7	1	5	5	6
Cơ sở hạ tầng	3	19	0,5	30	4	0,5	35	5
Chỉ tiêu xã hội	3	14	0,5	2	1	1	2	5
Mục đích chung	1	1	6	4	3	2	3	9
Khác	0,5	0,5	0,5	1	0,5	1	0,5	0,5

(Nguồn: [9])

Tuy nhiên, một số lĩnh vực quan trọng khác như năng lượng tái tạo và bảo tồn đa dạng sinh học lại nhận được sự đầu tư thấp hơn nhiều. Năng lượng tái tạo chỉ chiếm khoảng 7% từ các tổ chức phi tài chính và gần như không được phân bổ từ các tổ chức tài chính. Điều này có thể là một rào cản lớn đối với việc xây dựng các KCNST bền vững. Các khoản hỗ trợ tài chính chuyển đổi bao gồm nguồn vốn cung cấp cho doanh nghiệp trong các ngành có lượng khí thải các-bon cao để

chuyển đổi sang mô hình hoạt động bền vững hơn [2]. ASEAN đã ban hành hướng dẫn về tài chính chuyển đổi, đưa ra các tiêu chí đánh giá các dự án chuyển đổi và khuyến khích minh bạch trong quá trình chuyển đổi [2]. Tuy được đánh giá là một lĩnh vực tương đối mới và có tiềm năng tăng trưởng rất lớn do nhu cầu chuyển đổi xanh ngày càng cấp thiết nhưng việc đo lường tác động của tài chính chuyển đổi có thể phức tạp, đòi hỏi các tiêu chuẩn và phương pháp đánh giá rõ ràng.

**Bảng 4. KPI trong trái phiếu liên kết bền vững, 2019-2023 (%)**

Chỉ số KPI	ASEAN	Châu Á (không bao gồm Trung Quốc và Nhật Bản)	Trung Quốc	Nhật Bản
Cường độ các-bon	25	19	6	0,5
Phát thải GHG (phạm vi 1 và 2)	20	31	0,5	51
Tiêu thụ và hiệu quả năng lượng	19	0	44	0
Năng lượng tái tạo	8	14	29	13
Cường độ phát thải	3	0	0	0
Tăng số lượng thành viên nữ trong hội đồng quản trị	0	0	0	2
Phát thải GHG (phạm vi 1, 2 và 3)	0	0	0,5	1
Phát thải GHG (phạm vi 3)	0	0	0	9
Khác	26	36	21	23

(Nguồn: [9])

ASEAN đã phân bổ vốn cho các chỉ số KPI trong trái phiếu liên kết bền vững (SLBs) tập trung vào các lĩnh vực có liên hệ chặt chẽ với sự phát triển của mô hình KCNST như cường độ các-bon (25%), phát thải GHG (phạm vi 1 và 2) (20%), tiêu thụ năng lượng và hiệu quả năng lượng (19%). Điều này thể hiện rõ nỗ lực của ASEAN trong giảm thiểu phát thải các-bon và cải thiện hiệu quả năng lượng. Đây là hai yếu tố quan trọng trong giảm tác động tiêu cực đến môi trường và thúc đẩy phát triển bền vững. Tuy nhiên, chỉ có 8% vốn được phân bổ cho năng lượng tái tạo cho thấy, mặc dù có nỗ lực đầu tư, ASEAN vẫn cần tăng cường hơn nữa để đẩy mạnh chuyển đổi sang các nguồn năng lượng sạch, đặc biệt năng lượng được sử dụng trong các KCN.

Các quỹ đầu tư bền vững tập trung vào các lĩnh vực khác nhau như năng lượng tái tạo, hiệu quả năng lượng, quản lý rác thải và nông nghiệp bền vững [6]. Các quỹ đầu tư trên sử dụng tiêu chí ESG để lựa chọn danh mục đầu tư, đảm bảo vốn được đầu tư vào các doanh nghiệp có hoạt động kinh doanh có trách nhiệm và bền vững [1].

3. BÀI HỌC KINH NGHIỆM CỦA ASEAN VÀ HÀM Ý CHO VIỆT NAM

Những phân tích thực trạng tài trợ, tín dụng và ưu đãi tài chính cho phát triển KCNST tại ASEAN cho thấy: (i) Khung pháp lý rõ ràng và minh bạch có vai trò nền tảng cho việc thu hút nguồn vốn cho phát triển mô hình KCNST. Do đó, các quy định về tiêu chuẩn môi trường, xã hội và quản trị (ESG), cơ chế ưu đãi đầu tư xanh, quy trình phê duyệt dự án cần được hoàn thiện và đồng bộ; (ii) Thị trường vốn bền vững đóng vai trò quan trọng trong việc huy động nguồn lực tài chính cho phát triển KCNST. Các sản phẩm tài chính xanh như TPX, quỹ đầu tư xanh, tín dụng xanh cần được đa dạng hóa để đáp ứng nhu cầu của các dự án khác nhau; (iii) Sự ban hành phân loại

chung (taxonomy) cho tài chính bền vững là công cụ quan trọng để định nghĩa rõ ràng các hoạt động kinh tế được coi là “xanh” hoặc “bền vững” và sẽ giúp nâng cao tính minh bạch, thu hút đầu tư vào các dự án KCNST; (iv) Nâng cao năng lực cho các bên liên quan, bao gồm các cơ quan quản lý, doanh nghiệp, nhà đầu tư về tài chính xanh và phát triển KCNST. Cần đẩy mạnh các chương trình đào tạo, chia sẻ kinh nghiệm, hợp tác quốc tế để nâng cao nhận thức và kỹ năng cho các bên liên quan; (v) Cần có các chính sách hỗ trợ tài chính chuyển đổi cho các doanh nghiệp trong KCNST, đặc biệt là các doanh nghiệp vừa và nhỏ, có thể bao gồm cung cấp tín dụng ưu đãi, hỗ trợ kỹ thuật, giảm thuế và phí.

Một số hàm ý được rút ra cho Việt Nam để xây dựng và tăng cường hiệu quả của các chính sách ưu đãi về tài chính trong phát triển KCNST bao gồm:

Một là, chủ động tham gia vào các khuôn khổ hợp tác khu vực, như ACMF và ATB, để chia sẻ kinh nghiệm, huy động nguồn lực, góp phần giải quyết các thách thức chung của ASEAN.

Hai là, tăng cường hợp tác với các nước ASEAN trong phát triển thị trường vốn bền vững, nâng cao năng lực, chia sẻ kiến thức về tài chính xanh và KTTH.

Ba là, hoàn thiện khung pháp lý cho tài chính xanh, KTTH và cụ thể hóa các quy định về tiêu chuẩn môi trường, xã hội, quản trị, cơ chế ưu đãi cho KCNST và quy trình phê duyệt dự án.

Bốn là, thúc đẩy phát triển thị trường vốn bền vững để đa dạng hóa nguồn vốn cho KCNST, khuyến khích phát triển các sản phẩm tài chính xanh như TPX, quỹ đầu tư xanh, tín dụng xanh và bảo hiểm xanh. Đồng thời, cần tham khảo kinh nghiệm từ các sản giao dịch chứng khoán ASEAN trong việc niêm yết và giao dịch các sản phẩm tài chính xanh.

Năm là, đẩy mạnh các chương trình đào tạo, chia sẻ kinh nghiệm, hợp tác quốc tế để nâng cao năng lực



cho các bên liên quan về tài chính xanh và KTTH. Đặc biệt chú trọng đến việc nâng cao nhận thức, kỹ năng cho các doanh nghiệp vừa và nhỏ, giúp họ tiếp cận các nguồn vốn, công nghệ mới.

Cuối cùng, thúc đẩy chuyển đổi số và ứng dụng công nghệ 4.0 trong phát triển KCNST, tăng cường hiệu quả sử dụng tài nguyên và giảm thiểu tác động môi trường. Nghiên cứu và áp dụng các công nghệ tiên tiến như trí tuệ nhân tạo, blockchain, internet vạn vật vào quản lý KCN■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. ACMF. (2020). *Roadmap for ASEAN Sustainable Capital Markets* (p. 44). <https://www.theacmf.org/sustainable-finance/publications/roadmap-for-asean-sustainable-capital-markets>
2. ACMF. (2023). *ASEAN Transition Finance Guidance*.
3. Anwar, R.S., Mohamed, M., & Hamzan, S.M. (2020). *Report on The Roles of ASEAN Central Banks in Managing Climate and Environment-related Risks*.
4. ASEAN. (2021). *Framework for Circular Economy for the ASEAN Economic Community*. https://asean.org/wp-content/uploads/2021/10/Framework-for-Circular-Economy-for-the-AEC_Final.pdf

5. ASEAN Taxonomy Board (ATB). (2024). *ASEAN Taxonomy for Sustainable Finance - version 3*.
6. ASEAN Working Committee on Capital Market Development. (2020). *REPORT ON PROMOTING SUSTAINABLE FINANCE IN ASEAN*. <https://www.theacmf.org/sustainable-finance/publications/report-on-promoting-sustainable-finance-in-asean>.
7. ERIA study team. (2023). *Circular Economy Strategies and Plans in ASEAN*. In *Circular Value Chains of Electrical and Electronic Equipment in ASEAN* (pp. 102-106).
8. Frosch, R. A., & Gallopoulos, N. E. (1989). *Strategies for Manufacturing*. *Scientific American*, 261(3), 144-152. <https://doi.org/10.1038/scientificamerican0989-144>.
9. OECD. (2024). *Mobilising ASEAN Capital Markets for Sustainable Growth*. OECD. <https://doi.org/10.1787/196b5bde-en>.
10. Ramli, I. M., & Kasih, M. C. (2023). *Integrative Report on Implementation of the Circular Economy in ASEAN*.
11. UNEP Finance Initiative. (2020). *Financing Circularity: Demystifying Finance for Circular Economies* (No. DTI/2301/GE).
12. ADB. (2024). *ASEAN Catalytic Green Finance Facility (ACGF)*. <https://www.adb.org/what-we-do/funds/asean-catalytic-green-finance-facility/overview>.

Kinh nghiệm phát triển công trình xanh...

(Tiếp theo trang 56)

lực đào tạo, bồi dưỡng kiến thức đối với các kiến trúc sư, kỹ sư xây dựng; kiến trúc sư về các kỹ năng và nguyên tắc thiết kế và công nghệ xây dựng CTX.

Thứ sáu, đầu tư và phát triển sáng tạo vật liệu xây dựng xanh, trang thiết bị nội thất xanh (thiết bị chiếu sáng, thông gió, điều hòa không khí, vệ sinh... hiện đại, sử dụng tiết kiệm năng lượng, tài nguyên và thân thiện với môi trường, với giá thành hợp lý để đáp ứng nhu cầu cấp thiết phát triển CTX ở nước ta.

Thứ bảy, tăng cường quan hệ hợp tác quốc tế trong phát triển CTX. Đẩy mạnh hợp tác với các nước, tổ chức quốc tế trong phát triển CTX, đặc biệt là tham gia hợp tác với Hội đồng CTX thế giới và Hội đồng CTX của các nước trong ASEAN để trao đổi kinh nghiệm phát triển CTX và tận dụng sự giúp đỡ, hỗ trợ phát triển CTX khu vực■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Phạm Ngọc Đăng (Chủ biên). *Các giải pháp thiết kế CTX ở Việt Nam*. Nhà xuất bản "Xây dựng". Hà Nội -2014.
2. Phạm Ngọc Đăng. *Phát triển CTX trên thế giới và giải pháp cho Việt Nam*. Tạp chí Môi trường, số 5 - 2018.

3. Phạm Ngọc Đăng, Phạm Thị Hải Hà. *Phát triển công trình "zero năng lượng" nhằm thực hiện hiệu quả cam kết của Chính phủ Việt Nam về ứng phó với biến đổi khí hậu*.
4. Tài liệu Tọa đàm "Chính sách và giải pháp thúc đẩy phát triển CTX" do Bộ Xây dựng tổ chức ngày 18/9 trong khuôn khổ Tuần lễ CTX 2023 (Báo Điện tử Chính phủ, 18/09/2023).
5. Đài Loan khẳng định vị thế dẫn đầu trong cuộc cách mạng xanh. Nguồn: Vietnam Business Forum, ngày 19/6/2024
6. Chen-Yi Sun and other. *Construction Cost of Green Building Certified Residence: A Case Study in Taiwan*. *Journal: "Sustainability"* 2019, 11(8),95; <https://doi.org/10.3390/su11082195>.
7. *Green buildings in Singapore: Adding the green touch with technology*. <http://www.eco-business.com/news/green-buildings-in-singapore-adding-the-green-touch-with-technology/>.
8. Bartlett, E.; Howard, N. Thông báo cho những người ra quyết định về chi phí và giá trị của tòa nhà xanh. *Build. Res. Inf.* 2000 , 28 , 315-324. [Google Scholar] [CrossRef].



Kinh nghiệm quốc tế và một số khuyến nghị đối với Việt Nam trong xây dựng cơ chế chi trả dịch vụ hấp thụ, lưu giữ các-bon

NGUYỄN SỸ LINH, NGUYỄN THỊ THU HÀ, NGUYỄN THỊ NGỌC HIỀN,
VŨ HOÀNG THÙY DƯƠNG, LÊ NAM

Viện Chiến lược, Chính sách tài nguyên và môi trường

Chi trả dịch vụ hệ sinh thái (HST) tự nhiên, đặc biệt là HST rừng đã được nhiều tổ chức quốc tế và một số quốc gia triển khai, đạt được những kết quả ban đầu. Tuy nhiên, hiện nay, có rất ít cơ chế, chương trình chi trả cho dịch vụ hấp thụ và lưu giữ các-bon của HST tự nhiên. Kinh nghiệm xây dựng và triển khai các chương trình chi trả dịch vụ môi trường rừng (Payment for forest environmental services - PFES) là những ví dụ điển hình có thể tham khảo để xây dựng cơ chế, chương trình chi trả dịch vụ hấp thụ, lưu giữ các-bon đối với các HST tự nhiên, đặc biệt là HST biển và HST đất ngập nước (ĐNN) nội địa. Bài viết cung cấp cách nhìn tổng quan về cơ chế, khả năng hấp thụ và lưu giữ các-bon của HST biển, HST ĐNN, đồng thời phân tích một số cơ chế chi trả dịch vụ HST nói chung, dịch vụ hấp thụ và lưu giữ các-bon nói riêng, phân tích một số ví dụ điển hình trên thế giới, trên cơ sở đó đề xuất một số khuyến nghị đối với Việt Nam trong việc thiết lập cơ chế chi trả dịch vụ hấp thụ các-bon của HST biển và HST ĐNN.

1. GIỚI THIỆU

Các dịch vụ của HST đóng vai trò quan trọng trong quá trình phát triển kinh tế, sinh kế và sức khỏe của cộng đồng. Tuy nhiên, những người duy trì, bảo vệ để tạo ra các dịch vụ môi trường hay dịch vụ HST chưa được hưởng những lợi ích xứng đáng cho các nỗ lực của họ. Trái lại, những người hưởng lợi từ các dịch vụ HST chưa chi trả cho những dịch vụ mà họ được hưởng, vì vậy đã ảnh hưởng đến thái độ của những người duy trì, phát triển các loại dịch vụ mà HST cung cấp. Thời gian gần đây, các công cụ kinh tế được nghiên cứu, áp dụng đã làm thay đổi cách tiếp cận trong quản lý, bảo tồn tài nguyên thiên nhiên. Các công cụ kinh tế được nghiên cứu, ứng dụng trong việc lượng giá một số thành phần tài nguyên và các dịch vụ môi trường, dịch vụ HST. Cách tiếp cận mới này đã đưa ra nguyên tắc “người cung cấp dịch vụ được nhận” và “người hưởng lợi phải trả”. Từ đó, xuất hiện các giao dịch giữa người cung cấp và người hưởng lợi. Đồng thời, các dịch vụ

môi trường, dịch vụ HST ngày càng được quan tâm và phát triển, đòi hỏi phải tạo các thị trường để giao dịch trong nước cũng như quốc tế. Trong bối cảnh trên, việc hình thành thị trường cho các dịch vụ môi trường/dịch vụ HST đã được nhiều tổ chức quốc tế, các quốc gia trên thế giới ưu tiên triển khai nhằm góp phần cung cấp nguồn lực tài chính cần thiết để bảo vệ, phục hồi, phát triển các HST tự nhiên và cho những người dân tham gia. Đồng thời, tạo ra cơ chế chi trả hợp lý giữa người cung cấp và người được hưởng lợi từ những dịch vụ. Theo đó, các sáng kiến về chi trả cho người cung cấp dịch vụ môi trường/HST đã được đề xướng và thực hiện thí điểm tại nhiều nơi trên thế giới. Cụm từ chi trả dịch vụ môi trường rừng (PFES), chi trả dịch vụ HST (PES) vì thế đã ra đời và được sử dụng phổ biến như ngày nay.

Tại Việt Nam, PFES bắt đầu triển khai từ năm 2011 theo Nghị định số 99/2010/NĐ-CP ngày 24/9/2010 của Chính phủ [2]. Theo đó, có 5 loại dịch vụ môi trường rừng được quy định gồm: (i) Bảo vệ đất, hạn chế xói mòn và bồi lắng lòng hồ, lòng sông, lòng suối; (ii) Điều tiết, duy trì nguồn nước cho sản xuất và đời sống xã hội; (iii) Hấp thụ và lưu giữ các-bon của rừng, giảm phát thải khí gây hiệu ứng nhà kính bằng các biện pháp ngăn chặn suy thoái rừng, giảm diện tích rừng và phát triển rừng bền vững; (iv) Bảo vệ cảnh quan tự nhiên và bảo tồn đa dạng sinh học (ĐDSH) của các HST rừng phục vụ cho dịch vụ du lịch; (v) Dịch vụ cung ứng bãi đẻ, nguồn thức ăn và con giống tự nhiên, sử dụng nguồn nước từ rừng cho nuôi trồng thủy sản. Luật BVMT năm 2020 đã quy định về chi trả dịch vụ HST tự nhiên tại Điều 138 [5], trong đó có 5 dịch vụ HST được chi trả gồm: (i) Dịch vụ môi trường rừng của HST rừng theo quy định của pháp luật về lâm nghiệp; (ii) Dịch vụ HST ĐNN phục vụ mục đích kinh doanh du lịch, giải trí, nuôi trồng thủy sản; (iii) Dịch vụ HST biển phục vụ mục đích kinh doanh du lịch, giải trí, nuôi trồng thủy sản; (iv) Dịch vụ HST núi đá, hang động và công viên địa chất phục vụ mục đích kinh doanh du lịch, giải trí; (v) Dịch vụ HST tự nhiên phục vụ mục đích hấp thụ và lưu giữ các-bon (trừ dịch vụ môi trường của HST

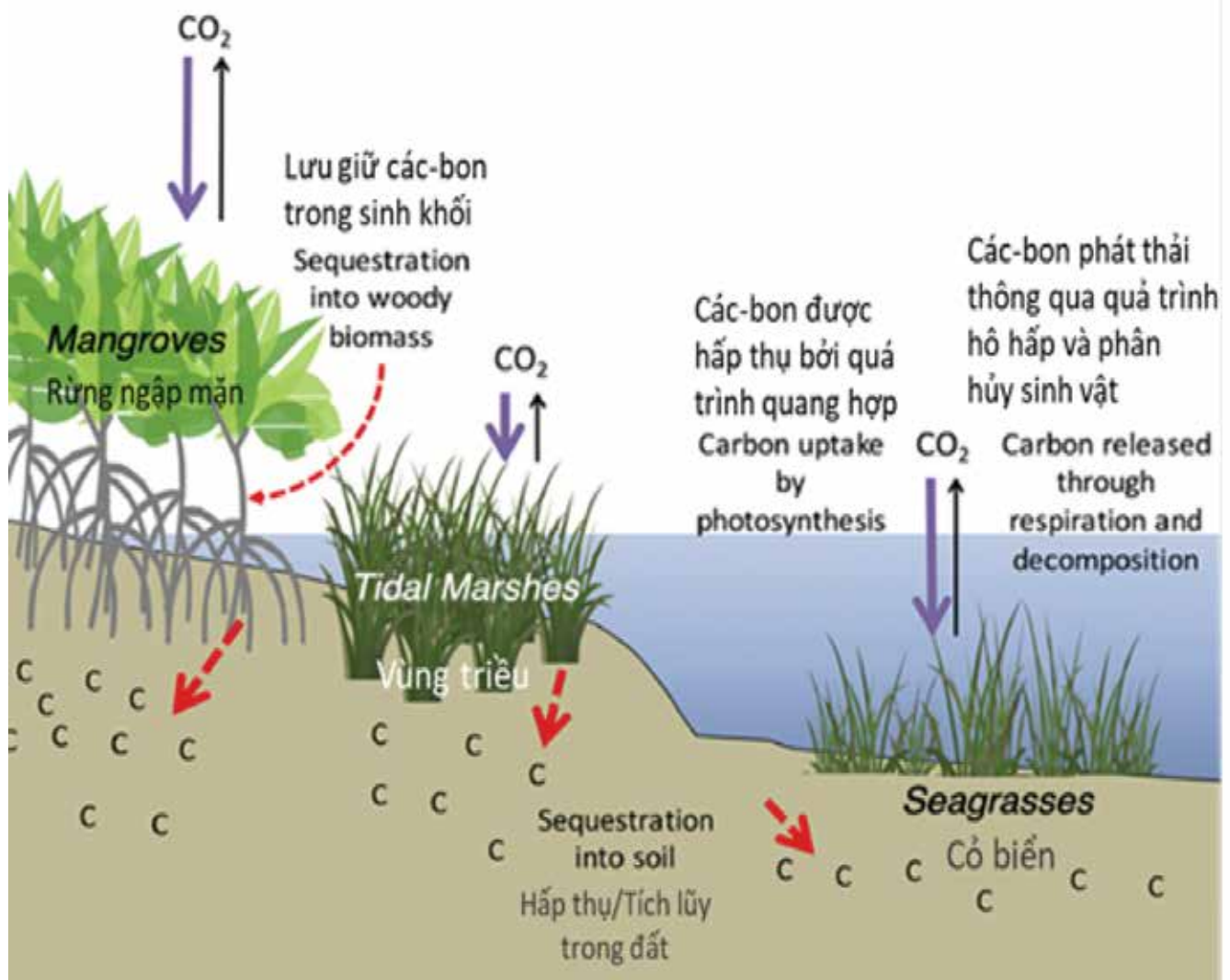


rừng). Nghị định số 08/2022/NĐ-CP ngày 10/1/2022 đã quy định các dịch vụ HST tự nhiên được áp dụng chi trả [3], cụ thể: (a) Dịch vụ HST ĐNN phục vụ mục đích kinh doanh du lịch, giải trí, nuôi trồng thủy sản của vùng ĐNN quan trọng, vùng sinh thái hỗn hợp theo quy định của pháp luật về ĐDSH; (b) Dịch vụ HST biển phục vụ mục đích kinh doanh du lịch, giải trí, nuôi trồng thủy sản của khu bảo tồn biển, khu bảo vệ nguồn lợi thủy sản; (c) Dịch vụ HST núi đá, hang động thuộc di sản thiên nhiên phục vụ mục đích kinh doanh du lịch, giải trí; dịch vụ HST công viên địa chất phục vụ mục đích kinh doanh du lịch, giải trí. Đối với dịch vụ HST tự nhiên phục vụ mục đích hấp thụ và lưu giữ các-bon sẽ được nghiên cứu, xây dựng đề án áp dụng riêng vì đây là vấn đề mới, phức tạp. Vì vậy, việc nghiên cứu kinh nghiệm trong việc xây dựng, thực hiện cơ chế chi trả dịch vụ HST nói chung sẽ cung cấp bài học tốt trong việc đề xuất cơ chế chi trả dịch vụ hấp thụ và lưu giữ các-bon của HST tự nhiên ở Việt Nam trong thời gian tới.

2. DỊCH VỤ HẤP THỤ, LƯU GIỮ CÁC-BON CỦA HỆ SINH THÁI BIỂN VÀ ĐẤT NGẬP NƯỚC

2.1. Khả năng hấp thụ và lưu giữ các-bon của hệ sinh thái biển

Trên thế giới cũng như ở Việt Nam đã có một số nghiên cứu về khả năng hấp thụ và lưu giữ các-bon của HST biển và ĐNN. Các kết quả nghiên cứu đã khẳng định, HST biển và ĐNN là những bể hấp thụ và lưu giữ các-bon rất lớn. Báo cáo đặc biệt của Ban liên Chính phủ về biến đổi khí hậu (IPCC) đối với vấn đề Đại dương và vùng Bắc cực trong bối cảnh biến đổi khí hậu (Special report on the ocean and cryosphere in a changing climate) đã khẳng định, khả năng hấp thụ các-bon của các đại dương và lượng các-bon hấp thụ tiếp tục tăng tương xứng với tốc độ tăng khí CO₂ trong khí quyển. Báo cáo cũng đưa ra con số ước tính lượng các-bon hấp thụ trong đại dương chiếm khoảng 25% tổng lượng khí thải do con người gây ra trong hai thập kỷ gần đây [13].



▲ Hình 1. Sơ đồ biểu diễn quá trình hấp thụ và lưu giữ các-bon của các HST biển điển hình [15]

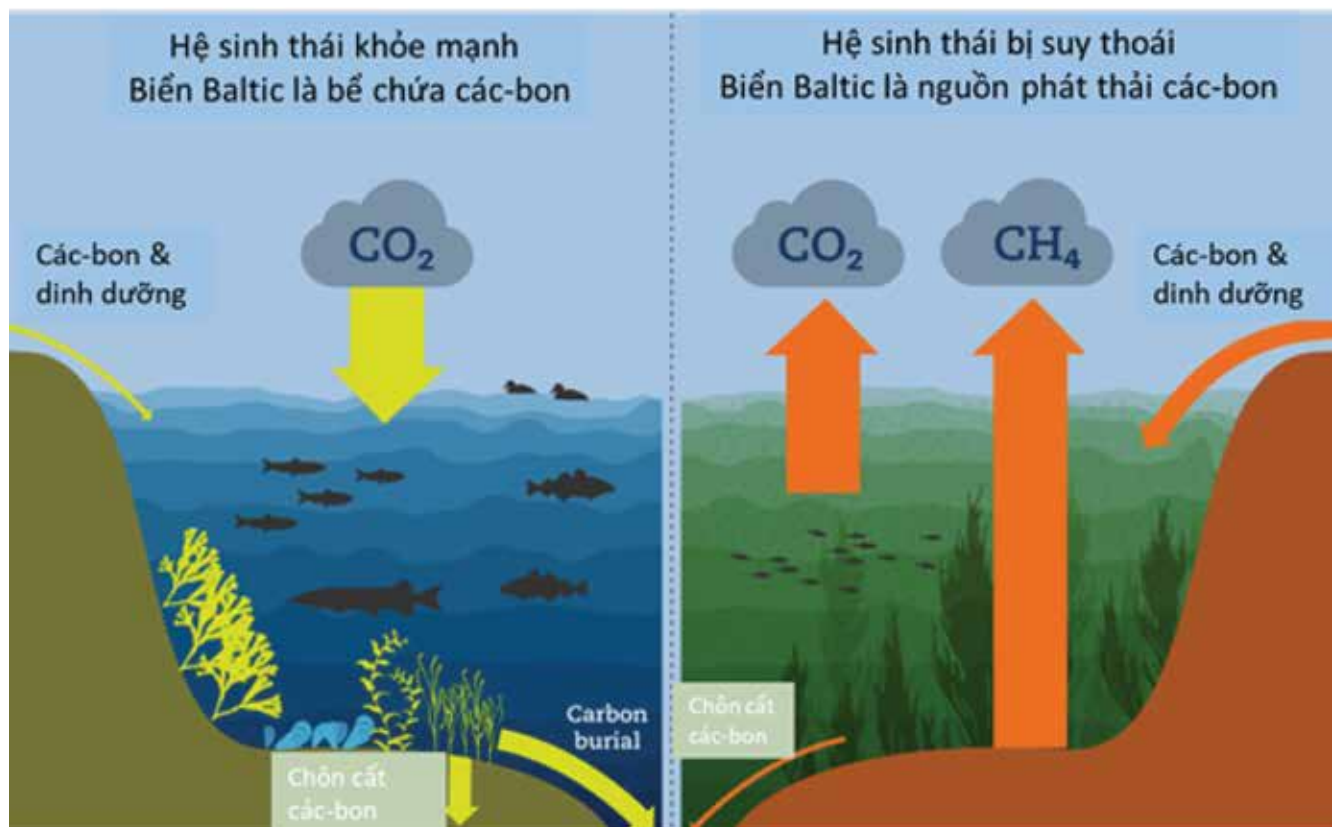


Hay nghiên cứu của Hemminga và Duarte (2000) đã chỉ ra rằng, các thảm cỏ biển là HST ven biển thiết yếu cung cấp nhiều dịch vụ HST như cải thiện chất lượng nước và ánh sáng, tăng ĐDSH và môi trường sống, ổn định trầm tích, hấp thụ, lưu giữ các-bon cũng như tích lũy chất dinh dưỡng [12]. Fourqurean và cộng sự (2012) đã nghiên cứu về khả năng lưu giữ các-bon của cỏ biển trên toàn cầu, kết quả ước tính vào khoảng 19,9 Pg (tương đương 19,9 tỷ tấn) các-bon hữu cơ, gấp 2 - 3 lần khả năng lưu giữ các-bon hữu cơ của rừng thường xanh [14]. Trong khi các bãi cỏ biển chỉ chiếm gần 0,2% diện tích đáy đại dương của thế giới, nhưng lại chứa tới 10 - 18% tổng số các-bon có trong đó, tích lũy các-bon ở mức 48 - 112 TgC/năm (tương đương 48 - 112 triệu tấn các-bon).

Rừng ngập mặn cũng được cho là bể chứa các-bon quan trọng đối với HST ven biển. Rừng ngập mặn chiếm tới 10% tổng số sản phẩm sơ cấp và 25% lượng các-bon chôn vùi trong khu vực ven biển trên toàn cầu. Nhiều nghiên cứu đã chỉ ra rằng,

rừng ngập mặn có khả năng hấp thụ CO_2 cao hơn so với rừng nhiệt đới trên cạn. Theo nghiên cứu của Cebrain Just (2002), việc mất đi khoảng 35% diện tích rừng ngập mặn trên thế giới sẽ làm mất đi lượng các-bon lưu giữ trong sinh khối khoảng $3,8 \times 1.014$ gram các-bon [7]. Hình 1 mô phỏng quá trình tích lũy các-bon từ khí quyển của các HST biển điển hình như rừng ngập mặn, vùng triều, cỏ biển thông qua quá trình quang hợp cũng như quá trình lưu giữ các-bon trong tầng đáy và phát thải các-bon trở lại khí quyển thông qua quá trình hô hấp, phân hủy sinh vật [15].

Khả năng hấp thụ và lưu giữ các-bon của HST biển phụ thuộc vào tình trạng sức khỏe của HST. Ví dụ, trong điều kiện HST khỏe mạnh, vùng biển Baltic là bể chứa các-bon nhưng khi HST biển đó bị suy thoái thì sẽ trở thành nguồn phát thải khí nhà kính bao gồm các khí CO_2 và CH_4 (Hình 2). Vì vậy, bảo vệ, phục hồi và phát triển các HST biển không chỉ nhằm duy trì bể hấp thụ các-bon mà còn giảm lượng phát thải khí nhà kính [18].



▲ Hình 2. Mô phỏng khả năng hấp thụ, lưu giữ các-bon của HST biển khỏe mạnh và HST biển bị suy thoái [18]

Ở Việt Nam, theo ước tính tổng trữ lượng các-bon hữu cơ của các thảm cỏ biển đạt 878.026 tấn Corg, tương ứng 3.222.356 tấn CO_2 hoặc 3.222.356

tấn chỉ các-bon. Qua tổng hợp, thống kê tài liệu giai đoạn 1996 - 2020, đã xác định có tổng số 15 loài cỏ biển, phân bố trên tổng diện tích 21.885 ha ở khắp các



vùng biển đảo ven bờ Việt Nam, nơi xa nhất tại các đảo thuộc quần đảo Trường Sa. Tại 4 khu vực nghiên cứu, đã xác định được 10 loài cỏ biển phân bố trên tổng diện tích 8.623,4 ha. Hiện nay, HST cỏ biển có xu hướng suy giảm cả về số lượng thành phần loài, diện tích phân bố, độ phủ và sức khỏe. Điều này cũng ảnh hưởng đến khả năng hấp thụ và lưu giữ các-bon [1].

2.2. Khả năng hấp thụ và lưu giữ các-bon của hệ sinh thái đất ngập nước

Theo Nahlik and Fennessy (2016), ĐNN là bể chứa các-bon quan trọng trên thế giới, dù diện tích chỉ chiếm 5 - 8% bề mặt Trái đất nhưng ĐNN lưu giữ từ 20 - 20% tổng lượng các-bon hữu cơ trong đất (khoảng 1.500 Pg). Các điều kiện thiếu oxy đặc trưng của ĐNN làm chậm quá trình phân hủy và dẫn đến sự tích tụ vật chất hữu cơ. Do đó, ĐNN có thể tích tụ các kho dự trữ các-bon lớn, hình thành các bể chứa các-bon quan trọng, một số trường hợp có thể lưu giữ 40% hoặc hơn lượng các-bon trong đất, lớn hơn đáng kể so với mức 0,5 - 2% lượng các-bon thường thấy trong đất nông nghiệp [16]. Hiện nay, các vùng

ĐNN trên thế giới đang bị đe dọa nghiêm trọng do áp lực từ hoạt động phát triển kinh tế, tác động của biến đổi khí hậu. Do đó bảo vệ, phục hồi ĐNN là bảo vệ, duy trì các bể chứa các-bon quan trọng, hạn chế việc các-bon phát thải trở lại khí quyển cần được ưu tiên thực hiện.

Tổng quan các tài liệu nghiên cứu cho thấy khả năng tích lũy các-bon giữa các loại ĐNN không đồng nhất. Khả năng của các HST ĐNN cụ thể có tỷ lệ cô lập hay lưu giữ các-bon trong đất và tỷ lệ phát thải khí CH₄ khác nhau. ĐNN hoạt động như các kho dự trữ các-bon dài hạn, tạo thành một giải pháp dựa trên thiên nhiên để giảm thiểu tác động của biến đổi khí hậu thông qua khả năng hoạt động như các bồn chứa khí nhà kính rỗng. Bảng 1 cung cấp tổng quan về phạm vi cô lập các-bon trong đất và trầm tích được phân loại theo loại môi trường sống các HST ĐNN. Điều này cung cấp bằng chứng về vai trò quan trọng của ĐNN trong việc giảm phát thải khí nhà kính cũng như sự thay đổi khả năng hấp thụ các-bon của đất và khả năng lưu giữ các-bon lâu dài [8].

Bảng 1. Tỷ lệ cô lập các-bon tương đối và khả năng hình thành bể dự trữ các-bon dài hạn của các loại ĐNN khác nhau

Loại ĐNN	Phân loại ĐNN của EU	Tỷ lệ hấp thụ và lưu giữ các-bon trong đất	Tỷ lệ phát thải CH ₄	Khả năng thể hiện là bể chứa khí nhà kính rỗng	Lưu giữ các-bon dài hạn/lâu
Đầm lầy nước mặn	ĐNN ven biển và đầm phá - Đầm lầy mặn	Cao	Thấp	Cao	Cao
Rừng ngập mặn	-	Cao	Từ thấp đến cao	Từ trung bình đến cao	Cao
Đầm lầy thủy triều nước ngọt		Cao	Cao	Thấp	Trung bình
Rừng vùng cửa sông	Rừng ven sông, rừng ngập nước và rừng đầm lầy	Cao	Thấp	Cao	Trung bình
Thảm cỏ biển	ĐNN ven biển và đầm phá/Đồng cỏ biển	Cao	Thấp	Cao	Cao
Đất than bùn nhiệt đới		Thấp	Từ trung bình đến cao	Trung bình	Rất cao
Than bùn ôn đới phương Bắc	Đầm lầy, đầm lầy và đầm lầy	Thấp	Từ trung bình đến cao	Trung bình	Rất cao
ĐNN khoáng nội địa	Đầm lầy nội địa	Từ thấp đến cao	Trung bình	Thấp đến trung bình	Thấp đến trung bình
ĐNN ngọt có rừng	Rừng ven sông, rừng ngập nước và rừng đầm lầy	Cao	Moderate	Trung bình	Rất cao

Nguồn: [8]

Theo báo cáo của UNESCO Global Geopark (2023), ĐNN có khả năng lưu giữ các-bon cao nhất so với các HST trên cạn khác [10]. Thông tin trình bày tại Bảng 2 cho thấy, các HST ĐNN dù lượng các-bon lưu giữ trong thực vật không cao (43 tấn/ha) nhưng trong đất lại rất cao (643 tấn). Như vậy, tổng lượng các-bon mà HST ĐNN lưu giữ đạt khoảng 686 tấn/ha, cao gấp gần 3 lần đối với rừng nhiệt đới (243 tấn/ha).



Bảng 2. Tổng hợp khả năng lưu giữ các-bon của một số HST tự nhiên [10]

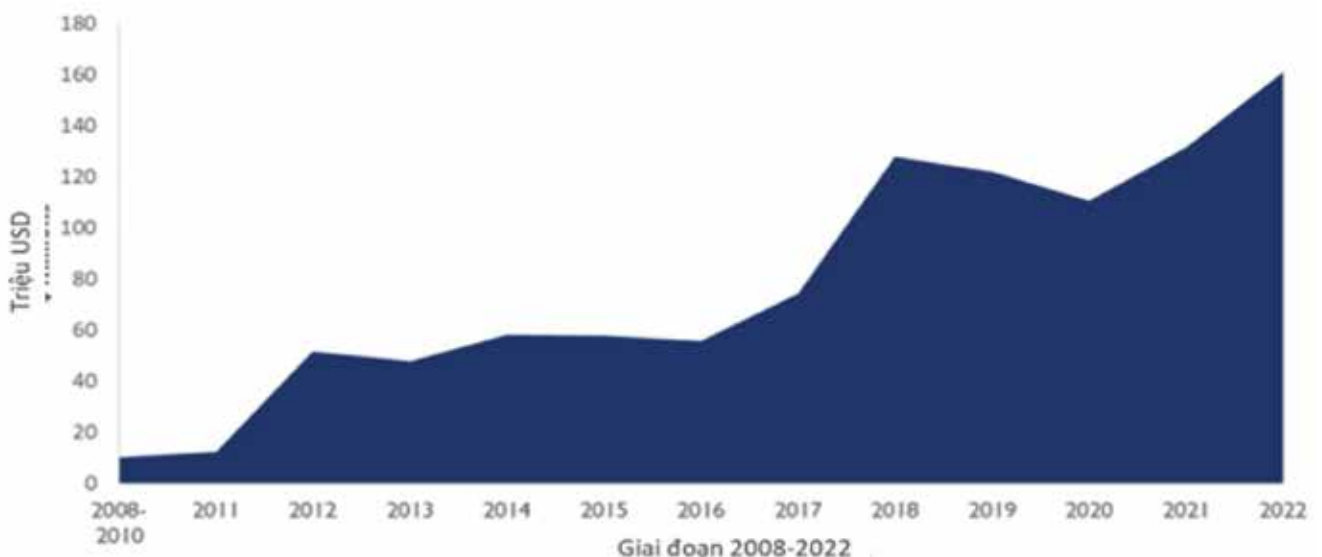
Lưu giữ các-bon trong các HST trên thế giới *	Trong thực vật (tấn các-bon/ha)	Trong đất (tấn các-bon/ha)
ĐNN	43	643
Rừng phương bắc/rừng Taiga	64	344
Đồng cỏ vùng ôn đới	7	236
Rừng lạnh nguyên	6	127
Rừng nhiệt đới	120	123
Thảo nguyên vùng nhiệt đới	29	117
Rừng ôn đới	57	96
Đất canh tác	2	80
Sa mạc và bán sa mạc	2	42

*Ghi chú: Lượng các-bon lưu giữ trung bình/ha trong khoảng 1m chiều sâu.

3. CHI TRẢ DỊCH VỤ HỆ SINH THÁI TỰ NHIÊN - CÁC VÍ DỤ ĐIỂN HÌNH

Chương trình chi trả dịch vụ HST (PES) đối với rừng của Costa Rica được xem là một trong những chương trình đầu tiên bắt đầu từ năm 1997 và đạt được nhiều kết quả tốt. Tại Costa Rica, thông qua Chương trình PES, chủ rừng nhận được chi trả cho lợi ích mà rừng của họ tạo ra từ những người sử dụng các dịch vụ đó [17]. Kể từ khi thiết lập đến năm 2011, Chương trình đã ký gần 13.000 hợp đồng với diện tích gần 800.000 ha rừng; phân bổ gần 280 triệu USD kinh phí thu được. Các khoản thanh toán thay đổi tùy theo mục đích sử dụng đất - bảo vệ và tái sinh rừng được trả 64 USD/1 ha/năm, diện tích chỉ thực hiện quản lý được trả 50 USD/1 ha/năm và mức chi trả cho các hoạt động tái trồng rừng là 196 USD/1 ha/năm. Trong mỗi hoạt động này, các khoản thanh toán cũng thay đổi tùy thuộc vào các yếu tố kinh tế và môi trường, ví dụ như mức độ rừng đang nói đến là hành lang sinh học hay là nơi sinh sống của các

loài bản địa và liệu nó có nằm trong khu vực bảo vệ nguồn nước hay không. Với nguồn thu hạn chế, trong khi đó nhu cầu để có môi trường trong lành lại cấp thiết. Chỉ riêng quá trình chuẩn bị để thực hiện chiến lược REDD+ ở Costa Rica cho giai đoạn 2011 - 2014, đã cần khoản đầu tư gần 4 triệu USD. Cho đến nay, chương trình PES đã thành công trong việc đảm bảo hai nguồn tài trợ chính của Chính phủ thông qua thuế nhiên liệu và thuế nước nhưng nếu chương trình muốn tham gia cạnh tranh vào thị trường các-bon quốc tế, cần phải nâng cao phương pháp tiếp cận trong quản lý, vận hành chương trình, đặc biệt là các yêu cầu về tín chỉ các-bon rừng [17]. Bên cạnh đó, chương PES của Costa Rica cũng gặp nhiều thách thức như gia tăng tính cạnh tranh từ các mục đích sử dụng đất khác nên cần phải xác định lại phạm vi như một phần của hệ thống chính sách gồm nhiều công cụ khác nhau để cấm và điều tiết việc chuyển đổi mục đích sử dụng đất, tăng giá trị thị trường của các sản phẩm từ rừng cũng như nâng cao



▲ Hình 3. Tổng quan về nguồn thu từ Chương trình chi trả dịch vụ môi trường rừng của Việt Nam từ năm 2011 - 2022 [20]



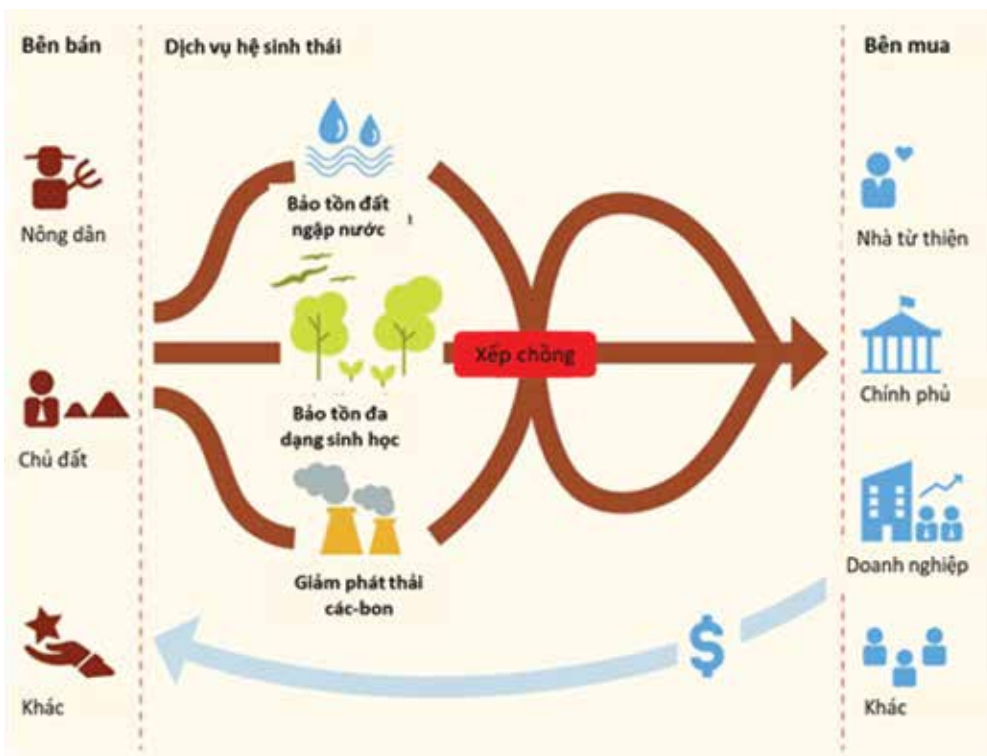
khả năng giám sát, đánh giá xây dựng năng lực thực thi. Chương trình PES của Costa Rica cũng cần tiếp tục thử nghiệm và đẩy mạnh việc sử dụng các giải pháp khoa học, công nghệ để xác định tiêu chí ưu tiên và đánh giá chuỗi nguyên nhân - hiệu quả của việc sử dụng đất và dịch vụ HST theo cách thức hạn chế tối đa tiềm năng phải đánh đổi.

Bang Washington của Mỹ đã ban hành Chương trình tín chỉ các-bon và chi trả dịch vụ HST (Carbon credits and payments for ecosystem services) vào năm 2021 thông qua Quỹ Bảo tồn và Giải trí [21]. Theo đó, các khu vực đất đai có thể khai báo tín chỉ các-bon và các khoản chi trả khác theo các chương trình chi trả dịch vụ HST trong phạm vi các hoạt động tạo ra tín chỉ các-bon hoặc khoản chi trả khác không xung đột hoặc can thiệp vào mục đích tài trợ của Quỹ Bảo tồn và Giải trí. Thông qua chương trình chi trả dịch vụ HST như vậy, các khu vực đất đai nhận được tài trợ để thúc đẩy khoản đầu tư nhằm đảm bảo nguồn thu bổ sung hỗ trợ việc quản lý và bảo trì các bất động sản. Như vậy, có thể thấy thông qua cơ chế chi trả dịch vụ HST đối với các khu vực có thể hấp thụ và lưu giữ các-bon đã góp phần đảm bảo tài chính cho các hoạt động bảo vệ, phục hồi, phát triển một cách bền vững [21]. Đây chỉ là một cơ chế áp dụng cho các chương trình tài trợ của bang Washington và quản lý bởi Ban Quản lý Quỹ Bảo tồn và Giải trí, Ban Quản lý Quỹ phục hồi Salmon, nên khả năng áp dụng không cao vì phụ thuộc vào nguồn lực sẵn có của chính quyền bang do chưa huy động

được từ các bên liên quan khác. Điều này cho thấy, ở giai đoạn đầu hình thành cơ chế chi trả dịch vụ hấp thụ và lưu giữ các-bon, vai trò của Nhà nước, đặc biệt nguồn kinh phí từ ngân sách công có vai trò hết sức quan trọng để tạo lập thị trường.

Tại Việt Nam, PFES đã được áp dụng từ ngày 1/1/2011 theo quy định tại khoản 1, Điều 24 Nghị định số 99/2010/NĐ-CP [2]. Đến nay, PFES của Việt Nam được đánh giá là một trong những chương trình thành công với việc gia tăng nguồn thu [20]. Kể từ năm 2011 - 2022, nguồn thu từ PFES của cả nước đạt hơn 1.02 tỷ USD và tiếp tục tăng theo thời gian (Hình 3). Nguồn thu chủ yếu từ các nhà máy thủy điện và công ty nước sạch phải chi trả cho dịch vụ điều tiết nước từ rừng. Thực tế hiện nay, chỉ có 4/5 dịch vụ môi trường rừng được quy định trong Luật Lâm nghiệp và Nghị định số 156/NĐ-CP đã thiết lập cơ chế chi trả.

Đối với dịch vụ hấp thụ và lưu giữ các-bon hiện chưa có cơ chế chi trả vì loại hình dịch vụ này đòi hỏi có quy định đặc thù và cả yêu cầu chi tiết để có thể vận hành như bên chi trả, hệ thống đo đạc, báo cáo, thẩm tra (MRV)... cho từng loại rừng cụ thể. Việc xác định bên chi trả dịch vụ hấp thụ và lưu giữ các-bon của HST rừng cũng phức tạp hơn việc xác định các bên sử dụng dịch vụ môi trường rừng nói chung (ví dụ: nhà máy thủy điện, nhà máy sản xuất nước sạch do họ sử dụng trực tiếp dịch vụ điều tiết, cung cấp nước trên một địa bàn cụ thể). Trong khi đó, việc xác định bên chi trả cho dịch vụ điều tiết các-bon sẽ khó khăn hơn.



▲ Hình 4. Chương trình chi trả dịch vụ HST điển hình [9]



Việc xác định bên bán (nông dân, chủ đất và những bên khác) và bên mua (nhà từ thiện, Chính phủ, doanh nghiệp, bên khác) đóng vai trò quan trọng trong chi trả dịch vụ HST, đặc biệt là chi trả dịch vụ điều tiết (ví dụ: hấp thụ và lưu giữ các-bon). Tuy nhiên, việc xác định dịch vụ và lượng hóa giá trị các dịch vụ của HST, ví dụ của HST ĐNN, vai trò cốt yếu liên quan đến cả bên mua và bên bán. Dịch vụ hấp thụ và lưu giữ các-bon (hay còn gọi là giảm phát thải các-bon) của HST tự nhiên là loại hình dịch vụ phức tạp, mới với cả bên mua và bên bán nên việc cần có các quy định để tạo lập hành lang pháp lý để thúc đẩy PES. Hình 4 thể hiện mối liên hệ giữa bên mua, bên bán và dịch vụ HST, trong đó nhiều trường hợp, các dịch vụ của HST như bảo tồn đất, nước, ĐDSH hay giảm phát thải các-bon được gộp chung thành 1 sản phẩm dịch vụ (ví dụ: dịch vụ HST chung) để cung cấp cho người mua [9]. Điều cần lưu ý, người mua có thể là Chính phủ - một bên quan trọng trong việc thúc đẩy các chương trình chi trả dịch vụ HST nói chung và dịch vụ hấp thụ, lưu giữ các-bon nói riêng. Đối với ĐNN thì dịch vụ lưu giữ các-bon cần được duy trì và bảo vệ, Chính phủ vì vậy sẽ đóng vai trò là bên mua quan trọng.

Như vậy, có thể thấy, dù trên thế giới đã có nhiều chương trình về chi trả dịch vụ môi trường hay dịch vụ HST (PES), nhưng có ít chương trình hay cơ chế chi trả dịch vụ hấp thụ và lưu giữ các-bon của HST biển và ĐNN, trong đó xác định rõ bên bán và bên mua. Một trong những thách thức là việc lượng hóa hay tính toán lượng các-bon hấp thụ và lưu giữ trên đơn vị diện tích, để từ đó có thể xác định được giá trị dịch vụ có thể cung cấp. Các nghiên cứu cho thấy, đối với HST biển và ĐNN nội địa giá trị hấp thụ (ví dụ: lượng các-bon tích lũy, gia tăng hàng năm) không cao mà chủ yếu là khả năng lưu giữ các-bon để không phát thải ra khí quyển, đặc biệt là đối với các HST ĐNN.

4. KẾT LUẬN VÀ KHUYẾN NGHỊ

Các chương trình PES hiện nay chủ yếu phát sinh yêu cầu đa dạng hóa và bổ sung nguồn lực để bảo vệ, quản lý và phục hồi các HST tự nhiên, đặc biệt là rừng tự nhiên, các khu bảo tồn biển và vùng ĐNN quan trọng. Việc chi trả chủ yếu tập trung cho 4 chức năng hay dịch vụ chính của HST như dịch vụ cung cấp, dịch vụ điều tiết, dịch vụ văn hóa và dịch vụ hỗ trợ. Trong đó, dịch vụ điều tiết khí hậu như thu hồi và lưu giữ các-bon hầu như chưa được chi trả phổ biến như các dịch vụ khác của HST tự nhiên. Các cơ chế, chương trình PES cũng ngày càng đa dạng, nhiều cơ chế mới như gậy quỹ cộng đồng, chi trả từ ngân sách nhà nước... hay các quỹ tín thác khác được kỳ vọng sẽ hỗ trợ thực hiện mục tiêu “thập kỷ

phục hồi HST (2021 - 2030)” của Liên hợp quốc. Mặc dù có nhiều tiềm năng, các chương trình PES thường không mang lại những lợi ích mong đợi từ việc phục hồi các HST quan trọng - nơi cung cấp các dịch vụ môi trường thiết yếu, đặc biệt là việc khôi phục các vùng ĐNN. Thất bại trong triển khai chi trả dịch vụ môi trường đối với vùng ĐNN có thể phát sinh khi việc phục hồi ĐNN là mục tiêu thứ cấp hoặc là công cụ hỗ trợ để đạt mục tiêu chính (ví dụ: giảm phát thải các-bon hoặc cải thiện chất lượng nước). Tuy nhiên, các mục tiêu này cần thời gian, đặc biệt khả năng hấp thụ hay thu hồi các-bon từ khí quyển không cao như các HST trên cạn khác như rừng nhiệt đới - nơi các-bon qua quá trình quang hợp tích lũy trong sinh khối. Đối với các vùng ĐNN thì lượng các-bon lưu giữ trong trầm tích/đất là chủ yếu. Vì vậy, bảo vệ và phục hồi các vùng ĐNN chính là việc hạn chế phát thải các-bon vào khí quyển mà không phải là hấp thụ các-bon từ khí quyển để làm giảm lượng các-bon trong khí quyển. Hiện nay, trên thế giới cũng chưa có nhiều chương trình chi trả dịch vụ hấp thụ và lưu giữ các-bon của các HST tự nhiên được xây dựng và áp dụng thành công.

Các chương trình chi trả dịch vụ HST nói chung, đặc biệt là dịch vụ môi trường rừng được nhiều quốc gia và tổ chức quốc tế áp dụng, mang lại kết quả ban đầu. Các nghiên cứu cũng cho thấy, để việc chi trả dịch vụ môi trường hay dịch vụ HST tự nhiên thường gặp phải 3 thách thức: Thứ nhất là khả năng đảm bảo tài chính bền vững hay nói cách khác nguồn chi trả bền vững; Thứ hai, việc tạo lập uy tín, sự tin tưởng thông qua xác minh và hạch toán hiệu quả giữa các bên tham gia cả bên cung cấp dịch vụ và bên sử dụng dịch vụ cũng như cơ quan quản lý; Thứ ba, cân bằng các sự đánh đổi để đạt được sự chấp nhận chung, đồng thời thiết lập và duy trì tính ổn định xã hội để việc chi trả tiếp tục diễn ra.

Để có thể xây dựng và áp dụng cơ chế, chương trình chi trả dịch vụ hấp thụ và lưu giữ các-bon của HST biển và ĐNN, nhóm tác giả kiến nghị cần phải triển khai đồng bộ các biện pháp sau đây:

Một là, cần nghiên cứu và xác định phạm vi cung cấp dịch vụ, khả năng hấp thụ và lưu giữ các-bon của từng HST biển, HST ĐNN (nội địa) một cách cụ thể và chi tiết. Đồng thời, phân tích nguy cơ, rủi ro về tiềm năng thất thoát các-bon ra khí quyển khi cấu trúc các HST bị thay đổi.

Hai là, xác định bên sử dụng dịch vụ hấp thụ và lưu giữ các-bon của HST biển, HST ĐNN. Trong đó, đối với dịch vụ hấp thụ các-bon, bên mua có thể bao gồm cả Nhà nước và doanh nghiệp cũng như các bên quan tâm khác. Riêng đối với dịch vụ lưu giữ các-bon (khả năng lưu giữ, hạn chế phát thải các-bon vào khí



quyển) của HST biển và ĐNN, bên mua quan trọng nhất là Nhà nước, góp phần hạn chế tối đa các nguồn phát thải từ tự nhiên.

Ba là, xây dựng cơ sở dữ liệu về các vùng biển, vùng ĐNN có tiềm năng hấp thụ và lưu giữ các-bon lớn để lựa chọn khu vực thí điểm cơ chế chi trả, trong đó nguồn vốn từ ngân sách đóng vai trò quan trọng.

Bốn là, rà soát và phân tích các quy định hiện nay về chủ thể quản lý các HST biển, HST ĐNN và trách nhiệm của họ trong việc tiếp nhận nguồn kinh phí chi trả, đề xuất điều chỉnh, bổ sung các quy định pháp lý cần thiết để đảm bảo việc tiếp nhận, quản lý kinh phí chi trả cho dịch vụ hấp thụ và lưu giữ các-bon.

Năm là, nghiên cứu và đánh giá khả năng lồng ghép việc chi trả dịch vụ hấp thụ và lưu giữ các-bon trong các chương trình chi trả dịch vụ môi trường đang triển khai tại khu vực dự kiến triển khai áp dụng thử nghiệm.

Sáu là, Chính phủ xem xét thiết lập quỹ giảm phát thải các-bon để chi trả cho các khu vực biển, ĐNN nội địa có khả năng hấp thụ và lưu giữ các-bon lớn, nâng cao hiệu quả quản lý, khai thác và phục hồi các chức năng của HST như trường hợp cơ chế của bang Washington ở Mỹ và Úc■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ TN&MT, (2021). Báo cáo hiện trạng môi trường biển và hải đảo quốc gia giai đoạn 2016 - 2020.
2. Chính phủ (2010). Nghị định số 99/2010/NĐ-CP 24/9/2010 của Chính phủ quy định về chính sách chi trả dịch vụ môi trường rừng.
3. Chính phủ (2022). Nghị định số 08/2022/NĐ-CP ngày 10/1/2022 của Chính phủ hướng dẫn chi tiết một số điều của Luật BVMT.
4. Chính phủ (2018). Nghị định số 156/2018/NĐ-CP ngày 16/11/2018 của Chính phủ hướng dẫn chi tiết một số điều của Luật Lâm nghiệp.
5. Quốc hội (2020). Luật BVMT ngày 17/11/2020.
6. Quốc hội (2017). Luật Lâm nghiệp ngày 15/11/2017.
7. Caichun Yin, Wenwu Zhao, Jingqiao Ye, Monica Muroki, Paulo Pereira (2023). Ecosystem carbon sequestration service supports the Sustainable Development Goals progress. *Journal of Environmental Management*, Volume 330, 2023.
8. Cebrian Just (2002), *Variability and control of carbon consumption, export, and accumulation in marine communities*, *Limnology and Oceanography*, 1, doi: 10.4319/lo.2002.47.1.0011.
9. Crooks S, Herr D, Tاملander J, Laffoley Dand Vanderver J. (2011), *Mitigation climatechange through restoration and managementof coastal wetlands and near-shore marineecosystems: Challenges and opportunities*. World Bank Environment Department. Paper 121.

10. Food and Agriculture Organisation of the United Nations (2021), *Local financing mechanisms for forest and landscape restoration. A review of local-level investment mechanisms*.

11. UNESCO Global Geopark (2023), *Carbon storage in ecosystems* (<https://www.geomon.co.uk/carbon-storage-in-ecosystems/>).

12. Hemminga, M.A. and Duarte, C.M. (2000), *Seagrass ecology*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

13. IPCC (2019). *Summary for Policymakers*. In: *IPCC Special Report on the Ocean and Cryosphere in a Changing Climate* [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, V. Masson-Delmotte, P. Zhai, M. Tignor, E. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Nicolai, A. Okem, J. Petzold, B. Rama, N.M. Weyer (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA, pp. 3-35. <https://doi.org/10.1017/9781009157964.001>.

14. James W. Fourqurean, Carlos M. Duarte, Hilary Kennedy, Nuria Marba (2012). *Seagrass ecosystems as a globally significant carbon stock*. *Nature Geoscience* 5(7):505-509. doi:<https://doi.org/10.1038/ngeo1477>.

15. Jennifer Howard, Ariana Sutton-Grier, Dorothée Herr, Joan Kleypas, Emily Landis, Elizabeth Mcleod, Emily Pidgeon, Stefanie Simpson (2017). *Clarifying the role of coastal and marine systems in climate mitigation*. *Frontiers in Ecology and the environment*. Volume 15, Issue 1, February 2017.

16. Nahlik, A., Fennessy, M. *Carbon storage in US wetlands*. *Nat Commun* 7, 13835 (2016). <https://doi.org/10.1038/ncomms13835>.

17. Porras, I., Miranda, M., Barton, D. and Chacón-Cascante, A. (2012). *Payments for environmental services in Costa Rica: from Rio to Rio and beyond*. Available at <https://www.ied.org/17126iied>.

18. Stockholm University's Baltic Sea Centre (2021). *Healthy coastal ecosystems are crucial to mitigate climate change*. A Policy Brief, August 2021.

19. UNEP and CIFOR (2014). *Guiding principles for delivering coastal wetland carbon projects*. United Nations Environment Programme, Nairobi, Kenya and Center for International Forestry Research, Bogor, Indonesia. Available from: https://www.researchgate.net/publication/322886535_Guiding_principles_for_delivering_coastal_wetland_carbon_projects [accessed Nov 14 2024].

20. USAID (2024). *Payments for carbon sequestration & carbon storage of forests in Vietnam (CPFES)*. A Issue Brief of Sustainable Forest Management Project. February 2024.

21. Washington State Department of Natural Resources (2020). *Carbon Sequestration Advisory Group. Final Report*.



Một số giải pháp phát triển logistics xanh trên địa bàn tỉnh Long An

VƯƠNG TẤN ĐỨC

Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường TP. Hồ Chí Minh

DU QUANG VINH

Trung tâm Kiểm định Chất lượng công trình giao thông tỉnh Long An

Với vị trí thuận lợi, Long An có tiềm năng lớn để phát triển logistics xanh, mang lại lợi ích kinh tế qua việc tối ưu chuỗi cung ứng, giảm chi phí vận hành và BVMT. Từ thực trạng logistics tại Long An cùng bài học từ các nước phát triển, đề xuất các giải pháp nâng cấp hạ tầng thân thiện môi trường, tích hợp công nghệ hiện đại và ban hành chính sách hỗ trợ. Logistics xanh không chỉ giảm phát thải khí nhà kính (KNK) mà còn nâng cao hiệu quả chuỗi cung ứng, cải thiện năng lực cạnh tranh, góp phần vào sự phát triển kinh tế bền vững của Long An. Bài viết tập trung vào 3 vấn đề chính: (1) Đánh giá thực trạng logistics tại Long An, bao gồm hạ tầng, quy trình hoạt động và các tác động môi trường; (2) Phân tích kinh nghiệm từ các quốc gia tiên tiến về phát triển logistics xanh; (3) Đề xuất các giải pháp toàn diện để phát triển logistics xanh tại Long An như: Cải thiện cơ sở hạ tầng; Ứng dụng công nghệ hiện đại; Chính sách hỗ trợ và nâng cao nhận thức.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong bối cảnh toàn cầu hóa và biến đổi khí hậu ngày càng gia tăng, logistics xanh đã nổi lên như một hướng đi mới nhằm đáp ứng yêu cầu phát triển bền vững. Logistics không chỉ đóng vai trò trung tâm trong chuỗi cung ứng toàn cầu mà còn là ngành tiêu thụ năng lượng lớn và đóng góp đáng kể vào lượng phát thải KNK. Việc phát triển logistics xanh không chỉ giúp giảm thiểu tác động môi trường mà còn nâng cao hiệu quả kinh tế và chất lượng sống.

Tại tỉnh Long An, với vị trí chiến lược tại vùng kinh tế trọng điểm phía Nam, logistics đóng vai trò thiết yếu trong vận chuyển hàng hóa phục vụ thị trường trong nước và xuất khẩu. Tuy nhiên, hệ thống logistics của tỉnh hiện còn tồn tại nhiều bất cập như cơ sở hạ tầng thiếu đồng bộ, công nghệ lạc hậu và tác động tiêu cực đến môi trường. Do đó, nghiên cứu phát triển logistics xanh tại Long An không chỉ mang ý nghĩa lý luận về việc xây dựng mô hình logistics bền vững, mà còn có giá trị thực tiễn to lớn trong việc hỗ trợ địa phương chuyển đổi và nâng cao năng lực cạnh tranh.

Nhiệm vụ trọng tâm của Long An là chuyển đổi hệ thống logistics truyền thống sang logistics xanh,

đáp ứng các yêu cầu phát triển bền vững trong bối cảnh hội nhập kinh tế toàn cầu. Trong đó tập trung làm rõ 3 nội dung chính: (1) Tiến hành đánh giá toàn diện hiện trạng logistics tại Long An, tập trung vào các yếu tố trọng yếu như môi trường, cơ sở hạ tầng và mức độ ứng dụng công nghệ hiện tại; (2) Phân tích, rút ra bài học từ các mô hình logistics xanh đã thành công trên thế giới, điển hình là tại Đức, Nhật Bản và Singapore; (3) Đề ra các giải pháp cụ thể và khả thi, bao gồm cải thiện cơ sở hạ tầng, áp dụng công nghệ tiên tiến, xây dựng chính sách hỗ trợ, và nâng cao nhận thức cộng đồng, tất cả được điều chỉnh phù hợp với điều kiện thực tế và tiềm năng phát triển của Long An.

Bài viết không chỉ đóng góp về mặt lý luận mà còn mang lại giá trị thực tiễn, giúp định hình chiến lược phát triển logistics xanh tại địa phương cũng như trong khu vực đồng bằng sông Cửu Long và cả nước.

2. LOGISTICS XANH VÀ BÀI HỌC KINH NGHIỆM VỀ PHÁT TRIỂN

2.1. Xu hướng về logistics xanh

Logistics xanh được hiểu là việc quản lý và tối ưu hóa các hoạt động logistics nhằm giảm thiểu tiêu hao năng lượng, phát thải KNK và quản lý chất thải hiệu quả, thông qua các giải pháp về công nghệ, cơ sở hạ tầng, và quản trị chuỗi cung ứng.

Logistics xanh đã trở thành một xu hướng toàn cầu, không chỉ nhằm giảm thiểu tác động tiêu cực đến môi trường mà còn nâng cao hiệu quả chuỗi cung ứng. Tại các quốc gia phát triển như Đức, Nhật Bản và Singapore, logistics xanh đã được triển khai rộng rãi với những lợi ích rõ rệt như giảm phát thải KNK, tối ưu hóa chi phí vận hành và cải thiện chất lượng dịch vụ. Tuy nhiên, tại Việt Nam, đặc biệt là ở tỉnh Long An, logistics xanh vẫn còn là một lĩnh vực khá mới mẻ, với những thách thức lớn về cơ sở hạ tầng, công nghệ, và nhận thức của doanh nghiệp.

Phát triển logistics xanh tại Long An có vai trò quan trọng trong việc thực hiện các mục tiêu kinh tế - xã hội và môi trường, đồng thời giúp tỉnh nâng cao năng lực cạnh tranh trong bối cảnh hội nhập kinh tế quốc tế.



2.2. Các nội dung phát triển logistics xanh

Xanh hóa vận tải: Một trong những ưu tiên hàng đầu của logistics xanh là xanh hóa vận tải, thông qua việc nâng cấp hạ tầng giao thông thông minh nhằm giảm ùn tắc và tiêu thụ nhiên liệu. Các phương tiện thân thiện môi trường như xe điện, xe hybrid và phương tiện chạy bằng khí hóa lỏng (LNG) được khuyến khích sử dụng rộng rãi. Bên cạnh đó, tối ưu hóa vận hành bằng cách quản lý tuyến đường, tải trọng và chuyển đổi sang vận tải đa phương thức không chỉ giảm chi phí vận chuyển mà còn giảm đáng kể phát thải KNK.

Xanh hóa kho bãi: Kho bãi đóng vai trò quan trọng trong logistics xanh khi được thiết kế để sử dụng năng lượng tái tạo như năng lượng mặt trời, cùng với các vật liệu xây dựng bền vững. Trang thiết bị trong kho, như xe nâng chạy điện và hệ thống cảm biến tự động, giúp tối ưu hóa năng lượng sử dụng cho chiếu sáng và nhiệt độ. Việc quản lý chất thải trong kho được thực hiện thông qua tái chế, tái sử dụng và phát triển không gian xanh, nhằm giảm tác động đến môi trường và nâng cao hiệu quả hoạt động.

Xanh hóa đóng gói: Đóng gói xanh tập trung vào việc sử dụng vật liệu thân thiện môi trường, bao gồm bao bì tái chế hoặc phân hủy sinh học. Thiết kế bao bì được tối ưu hóa để giảm trọng lượng và kích thước, từ đó tiết kiệm chi phí vận chuyển và giảm lượng phát thải KNK. Hơn nữa, việc thu hồi và tái sử dụng bao bì trong chuỗi cung ứng không chỉ giúp bảo vệ tài nguyên mà còn tạo giá trị kinh tế bền vững.

Xanh hóa hệ thống thông tin: Hệ thống thông tin đóng vai trò quan trọng trong logistics xanh thông qua việc số hóa dữ liệu và ứng dụng công nghệ đám mây, giúp giảm tiêu thụ giấy và tài nguyên. Các hệ thống quản lý thông minh như hệ thống quản lý kho (WMS) và hệ thống quản lý vận tải (TMS) hỗ trợ tối ưu hóa lưu trữ và vận tải, giúp tăng hiệu quả vận hành và giảm chi phí năng lượng. Ngoài ra, việc ứng dụng Internet vạn vật (IoT), hệ thống định vị toàn cầu (GPS) và Dữ liệu lớn (Big Data) cho phép giám sát thời gian thực, nâng cao độ chính xác và giảm thiểu lãng phí trong chuỗi cung ứng.

Logistics ngược: Logistics ngược là một yếu tố không thể thiếu trong phát triển logistics xanh, tập trung vào việc thu hồi, tái sử dụng và tái chế sản phẩm, bao bì và phế phẩm trong chuỗi cung ứng. Các chất thải được xử lý đúng cách để giảm tác động môi trường, đồng thời tận dụng tài nguyên tái chế để giảm chi phí vận hành. Điều này không chỉ BVMT mà còn nâng cao uy tín thương hiệu của doanh nghiệp.

2.3. Bài học kinh nghiệm quốc tế về phát triển logistics xanh

Hạ tầng logistics: Đức là một quốc gia tiên phong trong việc đầu tư vào cơ sở hạ tầng logistics xanh, bao gồm các khu logistics hiện đại và tích hợp vận tải đa phương thức. Hạ tầng này không chỉ giúp giảm tiêu thụ nhiên liệu mà còn giảm thiểu đáng kể khí thải. Tương tự, Nhật Bản đã xây dựng hệ thống logistics đồng bộ từ những năm 1960, tập trung phát triển các trung tâm logistics tại các điểm giao thông chiến lược, đồng thời kết hợp vận tải đa phương thức như đường bộ, đường sắt và đường sông để tối ưu hóa kết nối. Singapore cũng nổi bật với cảng biển thông minh và hạ tầng logistics hàng không hiện đại, áp dụng các công nghệ tiên tiến như cảm biến thông minh và tự động hóa, góp phần nâng cao hiệu quả vận hành và giảm tác động môi trường.

Chính sách và quy định: Đức đã ban hành Chương trình hành động khí hậu từ năm 2014 với hơn 100 giải pháp cụ thể, đặt mục tiêu giảm phát thải KNK lên tới 95% vào năm 2050. Nhật Bản đi đầu trong việc áp dụng các tiêu chuẩn khí thải nghiêm ngặt, đồng thời khuyến khích sử dụng bao bì xanh, tái chế tài nguyên và kiểm soát khí thải. Trong khi đó, Singapore triển khai Kế hoạch Singapore xanh 2021, nhấn mạnh các chính sách như thuế các-bon, tín chỉ các-bon và đầu tư vào năng lượng sạch, góp phần thúc đẩy logistics xanh và phát triển bền vững.

Doanh nghiệp logistics: Các doanh nghiệp logistics tại Đức tập trung triển khai công nghệ hiện đại, điển hình như hệ thống giám sát áp suất lốp (TPMS) và đèn LED tiết kiệm năng lượng, giúp tối ưu hóa chi phí vận hành và giảm phát thải KNK. Tại Nhật Bản, các doanh nghiệp tích cực chuyển đổi từ vận tải đường bộ sang đường sắt và đường biển, đồng thời áp dụng hệ thống quản lý logistics (LMS) để nâng cao hiệu quả chuỗi cung ứng. Ở Singapore, các doanh nghiệp đã thay thế phương tiện chạy nhiên liệu hóa thạch bằng xe điện, xe hybrid và tích hợp Trí tuệ nhân tạo (AI) cùng IoT để tối ưu hóa giao hàng chặng cuối, đáp ứng tiêu chuẩn xanh hóa toàn cầu.

Khách hàng và cộng đồng: Tại Đức và Nhật Bản, ý thức BVMT trong cộng đồng rất cao, với yêu cầu ngày càng khắt khe đối với các doanh nghiệp logistics phải cung cấp dịch vụ xanh. Điều này tạo động lực để các doanh nghiệp áp dụng công nghệ và cải tiến quy trình nhằm giảm phát thải và tối ưu hóa năng lượng. Ở Singapore, Chính phủ và doanh nghiệp cùng phối hợp đẩy mạnh truyền thông để nâng cao nhận thức cộng đồng về lợi ích của logistics xanh, từ đó khuyến khích người dân và doanh nghiệp tham gia vào các hoạt động bền vững.



3. THỰC TRẠNG PHÁT TRIỂN LOGISTICS XANH

Tỉnh Long An nằm ở vị trí chiến lược, là cửa ngõ kết nối giữa đồng bằng sông Cửu Long và vùng kinh tế trọng điểm phía Nam, sở hữu tiềm năng lớn để phát triển ngành logistics. Tuy nhiên, việc phát triển logistics xanh trên địa bàn tỉnh vẫn đang trong giai đoạn khởi đầu, với một số điểm nổi bật và thách thức cụ thể:

Hạ tầng logistics và vận tải: Hiện tại, hệ thống hạ tầng logistics của Long An, bao gồm các cảng sông, kho bãi và tuyến giao thông, đang dần được cải thiện để đáp ứng nhu cầu vận chuyển hàng hóa. Tuy nhiên, phần lớn các cơ sở này vẫn chưa được thiết kế theo tiêu chuẩn thân thiện môi trường. Các trung tâm logistics hiện nay chủ yếu tập trung vào chức năng cơ bản, chưa tích hợp các giải pháp xanh như sử dụng năng lượng tái tạo hoặc tối ưu hóa thiết kế để giảm thiểu tiêu thụ năng lượng. Trong vận tải, các phương tiện chủ yếu sử dụng nhiên liệu hóa thạch, chưa phổ biến xe điện hay phương tiện thân thiện môi trường.

Chính sách hỗ trợ và nhận thức: Chính quyền tỉnh Long An đã ban hành một số chính sách hỗ trợ phát triển logistics, nhưng các chính sách cụ thể để thúc đẩy logistics xanh vẫn còn hạn chế. Việc khuyến khích doanh nghiệp áp dụng các giải pháp giảm phát thải, sử dụng năng lượng sạch và chuyển đổi xanh trong chuỗi cung ứng chưa thực sự được triển khai đồng bộ. Bên cạnh đó, nhận thức của doanh nghiệp và cộng đồng về logistics xanh còn thấp, dẫn đến sự hạn chế trong việc ứng dụng các công nghệ và phương thức vận hành thân thiện môi trường.

Công nghệ và giải pháp quản lý: Mặc dù một số doanh nghiệp logistics tại Long An đã bắt đầu áp dụng công nghệ thông tin để nâng cao hiệu quả vận hành, nhưng việc ứng dụng các công nghệ tiên tiến như IoT, AI và TMS vẫn chưa phổ biến. Điều này ảnh hưởng đến khả năng tối ưu hóa chuỗi cung ứng và giảm thiểu tác động môi trường. Hệ thống quản lý chất thải và logistics ngược cũng chưa được triển khai hiệu quả, dẫn đến việc xử lý chất thải và tái chế chưa được chú trọng.

Thách thức trong chuyển đổi xanh: Tỉnh Long An đang đối mặt với một số thách thức lớn trong việc phát triển logistics xanh, bao gồm: (1) Thiếu nguồn vốn đầu tư để nâng cấp hạ tầng logistics theo tiêu chuẩn xanh; (2) Sự chậm trễ trong việc ban hành các chính sách khuyến khích và hỗ trợ doanh nghiệp chuyển đổi; (3) Nhận thức và năng lực thực thi của doanh nghiệp logistics địa phương còn hạn chế; (4) Chưa có sự liên kết chặt chẽ giữa các bên liên quan,

bao gồm chính quyền, doanh nghiệp và cộng đồng, để thúc đẩy phát triển bền vững.

Tiềm năng phát triển: Mặc dù còn thách thức nhưng Long An có nhiều tiềm năng để phát triển logistics xanh nhờ vị trí địa lý thuận lợi và sự quan tâm ngày càng lớn từ các nhà đầu tư. Nếu tỉnh có chiến lược đồng bộ để cải thiện hạ tầng, tăng cường chính sách hỗ trợ và đẩy mạnh ứng dụng công nghệ, Long An có thể trở thành trung tâm logistics xanh hàng đầu trong khu vực đồng bằng sông Cửu Long, góp phần vào sự phát triển bền vững của tỉnh và quốc gia.

Việc phát triển logistics xanh tại Long An cần được thúc đẩy mạnh mẽ hơn để không chỉ BVMT mà còn nâng cao hiệu quả kinh tế, tăng sức cạnh tranh và đáp ứng xu hướng toàn cầu.

4. MỘT SỐ GIẢI PHÁP PHÁT TRIỂN LOGISTICS XANH

(1) **Phát triển hạ tầng logistics xanh:** Long An cần tập trung đầu tư và nâng cấp hạ tầng giao thông, cảng sông và trung tâm logistics với thiết kế thân thiện môi trường. Các tuyến giao thông kết nối liên vùng cần được xây dựng với vật liệu bền vững và tích hợp năng lượng tái tạo như điện mặt trời. Bên cạnh đó, việc xây dựng các trung tâm logistics hiện đại, ứng dụng hệ thống quản lý năng lượng và giảm phát thải sẽ góp phần tạo nền tảng cho sự phát triển logistics xanh.

(2) **Ứng dụng công nghệ xanh trong logistics:** Việc ứng dụng công nghệ tiên tiến là yếu tố then chốt để phát triển logistics xanh tại Long An. IoT và AI có thể được sử dụng để theo dõi, quản lý vận chuyển và tối ưu hóa lộ trình, qua đó giảm thiểu tiêu hao nhiên liệu và phát thải KNK. Đồng thời, TMS và WMS cần được triển khai rộng rãi nhằm tối ưu hóa không gian lưu trữ và luồng vận hành hàng hóa, giúp tiết kiệm năng lượng và nâng cao hiệu quả hoạt động.

(3) **Thúc đẩy vận tải xanh:** Khuyến khích sử dụng phương tiện vận tải thân thiện môi trường là một giải pháp quan trọng. Long An cần tạo cơ chế hỗ trợ để doanh nghiệp chuyển đổi sang phương tiện chạy điện, hybrid hoặc LNG. Ngoài ra, việc phát triển vận tải đa phương thức, đặc biệt là vận tải đường sông và đường sắt, sẽ giảm áp lực lên hệ thống đường bộ và cắt giảm đáng kể lượng phát thải CO₂ trong quá trình vận chuyển.

(4) **Xanh hóa hoạt động kho bãi:** Hoạt động kho bãi cần được xanh hóa thông qua việc tận dụng năng lượng tái tạo như lắp đặt hệ thống pin mặt trời trên mái kho và tận dụng ánh sáng tự nhiên để giảm tiêu thụ điện năng. Thiết kế kho thông minh



▲ Cảng Quốc tế Long An là mắt xích quan trọng để hoàn thiện chuỗi logistics khu vực ĐBSCL

với công nghệ cảm biến tự động điều chỉnh ánh sáng và nhiệt độ không chỉ giúp tiết kiệm năng lượng mà còn tối ưu hóa hiệu quả vận hành. Đây là giải pháp cần thiết để Long An đáp ứng tiêu chuẩn logistics xanh.

(5) *Ban hành chính sách hỗ trợ*: Chính quyền tỉnh cần ban hành các chính sách hỗ trợ mạnh mẽ để thúc đẩy logistics xanh. Các ưu đãi tài chính như miễn giảm thuế, trợ cấp đầu tư, và các khoản vay ưu đãi sẽ khuyến khích doanh nghiệp chuyển đổi sang mô hình vận hành bền vững. Đồng thời, áp dụng thuế các-bon và tín chỉ các-bon sẽ tạo động lực để doanh nghiệp giảm phát thải và sử dụng năng lượng sạch.

(6) *Nâng cao nhận thức và đào tạo nhân lực*: Việc nâng cao nhận thức về lợi ích của logistics xanh là một bước đi cần thiết. Long An nên triển khai các chiến dịch truyền thông rộng rãi để doanh nghiệp và cộng đồng hiểu rõ hơn về giá trị của logistics xanh. Bên cạnh đó, các chương trình đào tạo chuyên sâu về công nghệ xanh, quản lý chuỗi cung ứng và vận hành logistics bền vững sẽ trang bị kiến thức và kỹ năng cho nguồn nhân lực, đáp ứng yêu cầu chuyển đổi trong ngành.

(7) *Tăng cường hợp tác công-tư*: Mô hình hợp tác công-tư (PPP) cần được đẩy mạnh để thu hút sự tham gia của các doanh nghiệp tư nhân vào các dự án phát triển hạ tầng logistics xanh. Sự liên kết chặt chẽ giữa chính quyền, doanh nghiệp và các tổ chức tài chính sẽ tạo nguồn lực đồng bộ để triển khai các giải pháp xanh. Đồng thời, Long An nên hợp tác với các tỉnh lân cận để xây dựng mạng lưới logistics bền vững trong khu vực đồng bằng sông Cửu Long.

(8) *Phát triển logistics ngược*: Logistics ngược là một thành phần không thể thiếu trong phát triển

logistics xanh. Long An cần thiết lập các quy trình thu hồi bao bì, sản phẩm lỗi hoặc hết hạn từ khách hàng để tái sử dụng và tái chế, giảm thiểu chất thải và tận dụng tài nguyên hiệu quả. Đây không chỉ là giải pháp giảm ô nhiễm mà còn góp phần nâng cao uy tín thương hiệu cho các doanh nghiệp.

Các giải pháp trên sẽ giúp Long An xây dựng một hệ thống logistics xanh hiệu quả, đáp ứng các tiêu chuẩn bền vững trong nước và quốc tế. Việc triển khai đồng bộ những giải pháp này không chỉ BVMT mà còn tạo lợi thế cạnh tranh, nâng cao hiệu quả kinh tế và định vị Long An như một trung tâm logistics xanh hàng đầu khu vực.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Quyết định số 686/QĐ-TTg của Thủ tướng Chính phủ ngày 13/6/2023 phê duyệt quy hoạch tỉnh Long An thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050.
2. Báo cáo Hội nghị toàn quốc về logistics các giải pháp giảm chi phí, kết nối hiệu quả thống hạ tầng giao thông (2018) - Bộ Giao thông vận tải.
3. Báo cáo Logistics xanh Việt Nam 2022 - Bộ Công Thương.
4. Đề án phát triển cảng xanh tại Việt Nam (2020) - Cục Hàng hải Việt Nam.
5. Tăng cường ngành vận tải hàng hóa đường bộ Việt Nam hướng đến giảm chi phí Logistics và phát thải nhà kính - Yin Yin Lam, Kaushik Sriram, và Navdha Khera - Ngân hàng thế giới.
6. Thúc đẩy Thương mại thông qua Giao thông vận tải có sức cạnh tranh và ít khí thải tuyến đường thủy nội địa và đường biển ở Việt Nam - Luis C. Blancas và M. Baher El-Hifnawi - Ngân hàng thế giới.
7. Kho vận hiệu quả chìa khóa để Việt Nam nâng cao năng lực cạnh tranh - Luis C. Blancas, John Isbell, Monica Isbell, Hua Joo Tan, Wendy Tao.



Thực trạng và giải pháp triển khai quản trị doanh nghiệp theo hướng phát triển bền vững

TUÔNG THỊ THANH NHÀN

Đại học Kinh tế Thành phố Hồ Chí Minh

ESG - Cụm từ viết tắt của Environmental (Môi trường), Social (Xã hội), Governance (Quản trị), là bộ tiêu chuẩn đo lường các yếu tố liên quan đến phát triển bền vững (PTBV) cũng như tác động của doanh nghiệp (DN) đối với cộng đồng và môi trường. Tại Việt Nam, ESG là một khái niệm tương đối mới, nhưng lại nhận được sự quan tâm đặc biệt của cộng đồng DN, nhất là trước bối cảnh biến đổi khí hậu (BĐKH) toàn cầu và xu hướng tiêu dùng bền vững ngày càng tăng cao. Việc áp dụng ESG không chỉ giúp DN nâng cao uy tín, giảm thiểu rủi ro, mà còn thu hút vốn đầu tư, mở rộng thị trường, góp phần thực hiện hiệu quả các Mục tiêu PTBV (SDGs) của quốc gia. Cam kết của Việt Nam đối với Chương trình nghị sự 2030 đã nhấn mạnh tầm quan trọng của ESG trong việc đạt được tiêu chuẩn toàn cầu và phù hợp với các SDGs của Liên hợp quốc (LHQ). Đặc biệt, tại Hội nghị lần thứ 26 các bên tham gia Công ước khung của LHQ về BĐKH (COP26), Việt Nam cũng đưa ra những cam kết mạnh mẽ về giảm phát thải, hướng đến Net-Zero vào năm 2050. Để thực hiện mục tiêu trên, Chính phủ đang khuyến khích các DN thúc đẩy chuyển đổi sang mô hình kinh doanh bền vững theo định hướng ESG.

1. KHÁI NIỆM VÀ LỢI ÍCH TỪ ESG

Hiện nay, ESG đóng vai trò như “kim chỉ nam”, giúp các bên liên quan hiểu rõ cách thức DN quản lý rủi ro, cũng như cơ hội hướng đến mục tiêu PTBV. Năm 1953, khái niệm về ESG được đề cập tại một ấn phẩm của Nhà kinh tế học Hoa Kỳ Howard Bowen và cộng sự, dưới dạng trách nhiệm xã hội của DN (Corporate Social Responsibility, ký hiệu CSR) trong hoạt động sản xuất, kinh doanh (Bowen et al., 1953). Thuật ngữ ESG chính thức xuất hiện lần đầu vào năm 2004 tại Báo cáo “Who cares wins” (Ai quan tâm chiến thắng) của LHQ, trong đó, Tổ chức The Global Compact của LHQ cùng 20 tổ chức tài chính đã đưa ra những gợi ý cho ngành tài chính nhằm mong muốn áp dụng tốt hơn môi trường, xã hội, quản trị vào các lĩnh vực phân tích, quản lý tài sản, môi giới chứng khoán (Anh Nhi, 2023). Đây cũng là lần đầu tiên ESG xuất hiện một cách tổng thể và được khởi xướng bởi ngành tài chính, sau đó có mặt phổ biến ở các lĩnh vực khác. Đến nay, trải qua 2 thập kỷ, ESG đã có nhiều thay đổi, từ bộ tiêu chuẩn chuyên biệt đánh giá toàn cảnh bức tranh kinh doanh của DN làm cơ sở cho các nhà đầu tư tài chính, trở thành một thuật ngữ chung để chỉ cách mà các nhà quản trị DN hay thương hiệu cần cân nhắc trước những tác động của sản phẩm lên môi trường, xã hội và nhân sự.

Quản trị DN theo tiêu chuẩn ESG là việc vận hành hoạt động sản xuất, kinh doanh theo 3 nhóm tiêu chuẩn: (i) E - Environmental: Đánh giá các vấn đề liên quan đến tác động của DN lên môi trường sống như phát thải khí nhà kính; quản lý nước và chất thải; nguồn cung nguyên liệu thô; tác động từ BĐKH...

(ii) S - Social: Đánh giá các vấn đề liên quan đến sự đa dạng, công bằng, hòa nhập của DN trong nội bộ và với các bên liên quan như quản lý lao động; an ninh, bảo mật dữ liệu; quan hệ cộng đồng... (iii) G - Governance: Đánh giá các vấn đề liên quan đến quản trị công ty; đạo đức kinh doanh; bảo vệ quyền sở hữu trí tuệ; tuân thủ các quy định của pháp luật...

ESG giúp DN xây dựng, nâng cao uy tín trước cộng đồng nhà đầu tư, khách hàng và các bên liên quan, một hệ thống quản trị đủ mạnh sẽ giúp DN kiểm soát rủi ro tốt hơn, cải thiện hiệu quả hoạt động và đảm bảo tuân thủ quy định pháp lý cũng như trách nhiệm với xã hội. Tích hợp ESG vào quản trị DN mang lại nhiều lợi ích thiết thực như: (i) Tạo ra sự đổi mới, cải tiến liên tục trong chiến lược kinh doanh. ESG không chỉ làm tăng giá trị mà còn thúc đẩy sự sáng tạo, mở ra cơ hội phát triển sản phẩm và dịch vụ mới cho DN. (ii) Thực hiện ESG có thể mang lại lợi ích tài chính khi các nhà đầu tư ngày càng quan tâm đến những công ty có chiến lược ESG tốt, tăng tính bền vững của đầu tư. Hơn nữa, giảm thiểu rủi ro liên quan đến vấn đề môi trường, xã hội cũng giúp giảm chi phí cho DN. (iii) Làm tăng lòng tin từ cộng đồng, khách hàng và người lao động. Người tiêu dùng trong xã hội hiện đại đặt ra những yêu cầu cao về chất lượng, giá thành sản phẩm, tính bền vững, thân thiện với môi trường trong từng sản phẩm. Ngoài ra, khách hàng của DN không chỉ có xu hướng lựa chọn sản phẩm xanh mà còn quan tâm cả chính sách của DN đối với người lao động cũng như cộng đồng. Do đó, các DN tập trung vào giá trị xã hội và môi trường thường thu hút nhân



tài, tạo ra một môi trường làm việc tích cực, thu hút khách hàng chia sẻ những giá trị tương tự. (iv) Đại dịch Covid-19 cũng là một yếu tố thúc đẩy, buộc DN phải tiến tới hành trình phát triển song song với các tiêu chí ESG. Hiệu quả của Chiến lược ESG trên cả 3 yếu tố Môi trường - Xã hội - Quản trị của DN thể hiện rõ nét trong công cuộc chống chọi với đại dịch và môi trường đầy biến động sau đó. 69% DN có kế hoạch thay đổi chính sách, thực tiễn của công ty theo các mục tiêu ESG nhằm thích ứng với những vấn đề có thể xảy ra trong môi trường luôn biến đổi khó lường trong 5 năm tới.

Số liệu từ Báo cáo của Bloomberg Intelligence (BI) - Tập đoàn cung cấp tin tức, thông tin tài chính toàn cầu (tháng 1/2022) cho thấy, thực hành ESG đang ngày càng trở thành chiến lược chủ đạo, thậm chí là bắt buộc ở một số quốc gia khi đầu tư ESG năm 2020 vượt 35.000 tỷ USD; năm 2022 vượt 41.000 tỷ USD và dự kiến đạt 50.000 tỷ USD vào năm 2025. Các chỉ số và báo cáo ESG là cơ sở cho việc lựa chọn của nhà đầu tư tài chính, đối tác kinh doanh, đồng thời là công cụ cạnh tranh của DN trên thị trường, nhằm đáp ứng những kỳ vọng của khách hàng trong xã hội hiện đại. Ngoài ra, chuyên đề tháng 2/2023 về ESG và chuyển đổi số (CĐS) trong DxReports - Báo cáo về CĐS các lĩnh vực, ngành nghề do Công ty FPT Digital (Tập đoàn FPT) thực hiện hàng tháng đã khẳng định, ESG là xu hướng toàn cầu, không thể tách rời khỏi chiến lược cốt lõi và hoạt động kinh doanh của DN. Chỉ số ESG đo lường những yếu tố liên quan đến định hướng, hoạt động PTBV của DN.

Có thể nói, ESG không chỉ là chiến lược ngắn hạn mà còn là một phần quan trọng, là con đường giúp DN xây dựng, phát triển ổn định và tạo đà bứt phá trong thời đại mới, vì vậy, mỗi DN cần lựa chọn bộ tiêu chuẩn ESG phù hợp với chiến lược kinh doanh để có thể tối ưu hóa tiềm năng trong việc thúc đẩy mô hình kinh doanh. Theo quy định pháp luật tại các quốc gia, DN phát triển theo mô hình tích hợp ESG phải công bố thông tin, báo cáo kết quả hàng năm về hoạt động khai thác, tiêu thụ tài nguyên, chính sách lao động, tài chính, đóng góp cho cộng đồng... nộp về cơ quan có thẩm quyền của quốc gia một cách công khai.

2. TÌNH HÌNH TRIỂN KHAI ESG TẠI VIỆT NAM

2.1. Những tiến bộ trong chính sách và cam kết toàn cầu về ESG của Việt Nam

Thời gian gần đây, ESG đã nhận được sự quan tâm rộng rãi tại Việt Nam, thể hiện qua sự nỗ lực của Chính phủ trong việc thúc đẩy thực hành các thông lệ liên quan đến ESG cùng với nhu cầu gia tăng của nhà

đầu tư về tính bền vững. Để giải quyết những lo ngại về khí hậu, Việt Nam đã ưu tiên thực hiện ESG thông qua việc hoàn thiện chính sách pháp luật như Thông tư số 155/2015/TT-BTC ngày 6/10/2015 của Bộ Tài chính về hướng dẫn công bố thông tin trên thị trường chứng khoán, trong đó yêu cầu các công ty niêm yết phải lập báo cáo hàng năm về tác động môi trường và xã hội. Năm 2016, Ủy ban Chứng khoán Nhà nước Việt Nam (SSC) hợp tác với Nhóm Ngân hàng thế giới xuất bản Hướng dẫn về thông tin môi trường, xã hội; phối hợp với Sở Giao dịch Chứng khoán TP. Hồ Chí Minh (HoSE) và Cơ quan Hợp tác Đức (GIZ) giới thiệu Chỉ số PTBV (VNSI) trên HoSE vào tháng 7/2017. Chỉ số này tuân thủ các tiêu chuẩn toàn cầu như Nguyên tắc quản trị DN của Tổ chức Hợp tác và phát triển kinh tế (OECD); Tiêu chuẩn GRI về Báo cáo PTBV (một hệ thống tiêu chuẩn quốc tế được ban hành năm 2016, với mục tiêu hỗ trợ các tổ chức báo cáo về hoạt động tài trợ bền vững nhằm đảm bảo tính minh bạch), từ đó xác định những phương pháp tốt nhất về môi trường, xã hội, quản trị DN trong các công ty niêm yết.

Tại COP26 diễn ra ở Glasgow, Vương quốc Anh ngày 31/10/2021, Chính phủ Việt Nam đã đưa ra cam kết với những mục tiêu mạnh mẽ về khí hậu, bao gồm đạt mức phát thải ròng bằng "0" (Net-zero) vào năm 2050; chấm dứt nạn phá rừng vào năm 2030 và loại bỏ năng lượng từ than đá vào năm 2040, nhấn mạnh sự quyết tâm của Chính phủ đối với vấn đề bền vững toàn cầu và nguyên tắc ESG. Đến COP27, diễn ra tại Sharm el-Sheikh, Cộng hòa Arab Ai Cập ngày 6/11/2022, Việt Nam tiếp tục khẳng định cam kết với quốc tế về chuyển đổi năng lượng, đẩy mạnh giảm phát thải trong nhiều ngành nghề, lĩnh vực và một lần nữa tái khẳng định sẽ đưa mức phát thải ròng bằng "0" vào năm 2050.

Việc xác định ESG là 3 trụ cột trong xu thế kinh doanh mới, gắn bó chặt chẽ với nhau, thực hiện ESG cũng chính là sản xuất, kinh doanh bền vững theo Quyết định số 167/QĐ-TTG ngày 8/2/2022 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Chương trình hỗ trợ DN khu vực tư nhân kinh doanh bền vững giai đoạn 2022 - 2025. Theo đó, lợi ích kinh tế của DN phải hài hòa với lợi ích của môi trường, xã hội, đó là người lao động, đối tác, tổ chức tín dụng, khách hàng, bạn hàng và xã hội. Cũng trong năm 2022, Hội đồng DN vì sự PTBV Việt Nam (VBCSD) thuộc Liên đoàn Thương mại và Công nghiệp Việt Nam (VCCI) đã xây dựng Bộ chỉ số CSI 2022 với 130 chỉ số, tích hợp đầy đủ các vấn đề ESG, được xem như một công cụ hỗ trợ quản trị DN bền vững, giúp DN có thể tự đánh giá "sức khỏe" trên các khía cạnh Kinh tế - Xã



ESG - MÔI TRƯỜNG, QUẢN TRỊ, XÃ HỘI

ESG là viết tắt của Environmental, Social và Governance (môi trường, xã hội và quản trị). Đây là một bộ tiêu chuẩn mà các doanh nghiệp sử dụng để đánh giá tiềm năng phát triển bền vững và an toàn của một công ty.



Environmental (Môi trường):

Các yếu tố liên quan đến môi trường bao gồm việc quản lý tài nguyên và năng lượng, ô nhiễm, biến đổi khí hậu, bảo vệ đa dạng sinh học, và tuân thủ quy định môi trường.



Social (Xã hội):

Các yếu tố xã hội bao gồm các chính sách về lao động, an toàn và sức khỏe nghề nghiệp, quan hệ lao động, quyền con người, và sự tác động của doanh nghiệp đến cộng đồng.



Governance (Quản trị):

Các yếu tố quản trị bao gồm cấu trúc quản lý, quyền của cổ đông, quản lý rủi ro, tính minh bạch và trách nhiệm giải trình của ban lãnh đạo.

▲ ESG là các yếu tố đánh giá hoạt động của DN theo 3 khía cạnh môi trường, xã hội và quản trị

hội - Môi trường; việc sử dụng CSI cũng hỗ trợ DN thực hành khung đánh giá ESG.

Năm 2023, Quy hoạch phát triển điện lực quốc gia thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050 (Quy hoạch điện VIII) đã được phê duyệt theo Quyết định số 500/QĐ-TTg ngày 15/5/2023 của Thủ tướng Chính phủ, đây là sáng kiến cải cách năng lượng phù hợp với các giải pháp bền vững. Ngoài ra, Việt Nam dự định ra mắt sàn giao dịch các-bon vào năm 2028, theo dự án mẫu của Bộ TN&MT, nhằm mục đích giảm khí thải nhà kính, bảo vệ tầng ô-zôn và phát triển thị trường các-bon, phù hợp với Nghị định số 06/2022/NĐ-CP của Chính phủ. Đề xuất cũng đưa ra kế hoạch thí điểm thị trường tín dụng các-bon vào năm 2025, với mục tiêu lập ra các quy định cho quản lý tín dụng các-bon và trao đổi hạn ngạch khí thải nhà kính đến cuối năm 2027. Hy vọng của Việt Nam là bán được khoảng 57 triệu tín dụng các-bon hàng năm cho các tổ chức quốc tế, với giá thành 5 USD/1 tín dụng.

2.2. Thách thức cản trở tiến trình ESG ở Việt Nam

Theo Báo cáo của Công ty FPT Digital về ESG và CDS, 60% DN Việt Nam trên hành trình thực hiện mục tiêu ESG có quy mô nhỏ và vừa, phần lớn đang trong giai đoạn sơ khai. Các DN có xu hướng ưu tiên khía cạnh “G” (Quản trị DN) hơn “E” (Môi trường) và “S” (Xã hội), cụ thể, có 62% DN xếp

hạng “Quản trị” là ưu tiên hàng đầu trong chương trình điều hành. Trên thực tế, các nhà lãnh đạo cho rằng việc tập trung vào “Quản trị” sẽ giúp họ đưa ra quyết định tốt hơn cho cả 2 lĩnh vực “Môi trường” và “Xã hội”. Hơn nữa, trong số 66% DN đã áp dụng Chương trình ESG, chỉ có 24% cho rằng họ sở hữu cấu trúc quản trị rõ ràng với các cam kết và nghĩa vụ ESG.

Báo cáo “Mức độ sẵn sàng thực hành ESG tại Việt Nam năm 2022” do PwC (PricewaterhouseCoopers - Một trong 4 công ty kiểm toán hàng đầu thế giới, cùng với Deloitte, Ernst & Young, KPMG) và Viện Thành viên Hội đồng quản trị Việt Nam (VIOD) thực hiện cho thấy, chỉ 28% DN có thể sử dụng chỉ số toàn diện để theo dõi xu hướng, quá trình triển khai ESG; 71% DN thiếu hiểu biết về những dữ liệu cần thiết để báo cáo và 70% DN không có hoặc cung cấp rất ít báo cáo; 36% DN phụ thuộc vào bên thứ 3 để công bố báo cáo ESG. Như vậy, việc thực hiện ESG của DN còn gặp nhiều khó khăn do mới dừng ở mức xem xét yếu tố sẵn sàng thực hành ESG trong thời gian ngắn và trung hạn, chưa tập trung đặt ra chiến lược bao trùm để triển khai một cách có hệ thống.

Những hạn chế về tài chính là cản trở đáng kể việc triển khai ESG cho các DN, bởi DN niêm yết công khai phải thực hiện đánh giá và công bố báo cáo ESG hàng năm theo quy định. Các chương



trình ESG hiệu quả đòi hỏi phải liên tục theo dõi, đánh giá chỉ số hiệu suất, nguồn lực tài chính, khả năng công nghệ mà nhiều DN vừa và nhỏ còn thiếu. Do đó, chỉ một số ít DN Việt Nam quy mô lớn và công ty niêm yết công khai có thể triển khai đầy đủ các chiến lược ESG toàn diện, nhấn mạnh những thách thức do hạn chế về tài chính trong việc đáp ứng các tiêu chí ESG. Báo cáo “Mức độ sẵn sàng thực hành ESG tại Việt Nam năm 2022” cũng chỉ ra, 60% DN tham gia khảo sát thiếu kiến thức về ESG đang phải đối mặt với khoảng cách đáng kể về quản trị và báo cáo ESG trong tương quan với tình hình chung ở Việt Nam. Cụ thể, đối với các DN FDI, 57% DN đã lập kế hoạch cũng như cam kết thực hiện ESG, trong khi đó, 16% không có bất cứ cam kết nào và 27% đang dự kiến lập kế hoạch trong khoảng thời gian từ 2 - 4 năm tới. Tương tự, đối với khối DN niêm yết của Việt Nam, chỉ có 35% đã lập kế hoạch triển khai ESG và có tới 58% dự kiến sẽ thực hiện trong khoảng thời gian từ 2 - 4 năm tới; tỷ lệ này với các DN tư nhân tương ứng là 40%, 31%, 29%.

Bên cạnh đó, khoảng 20% DN tại Việt Nam, đặc biệt là DN vừa và nhỏ có ít hơn 200 nhân viên, hiện đang thiếu cam kết hoặc kế hoạch về ESG, điều này khớp với kết quả toàn cầu từ cuộc khảo sát của PwC. Việc thiếu quy định minh bạch cũng ảnh hưởng đến 67% công ty, điều này cho thấy sự cần thiết phải có hướng dẫn chi tiết, lộ trình quốc gia toàn diện và một sân chơi bình đẳng để thúc đẩy các chiến lược ESG. Nhiều DN đang chờ đợi sự rõ ràng về quy tắc tài chính xanh của Việt Nam và các lĩnh vực mục tiêu từ cơ quan quản lý. Một thách thức nữa là sự thiếu tập trung vào việc nâng cao kỹ năng cho Hội đồng quản trị trong các vấn đề ESG, bởi hiện tại chỉ có 29% số người tham gia khảo sát tin vào khả năng của Hội đồng quản trị. Hơn nữa, các DN gặp khó khăn về những tiêu chuẩn, chỉ số khác nhau, như Chỉ số hài lòng của khách hàng (CSI), ISO 26000 và Chỉ số PTBV (VNSI), làm phức tạp quá trình ra quyết định của DN trong việc lựa chọn cũng như triển khai các hoạt động PTBV.

Mặt khác, dữ liệu liên quan đến ESG phức tạp và đa dạng, đặt ra thách thức đối với việc thu thập và đảm bảo chất lượng. Các DN thường gặp khó khăn trong việc xử lý, phân tích dữ liệu này do quy tắc thu thập không rõ ràng, thiếu chuẩn hóa và các tiêu chuẩn báo cáo không nhất quán đối với những chỉ số ESG, dẫn đến khoảng cách minh bạch, sự không chắc chắn về nguồn gốc, chất lượng dữ liệu, khiến cho việc so sánh, đánh giá hiệu suất của công ty trở nên khó khăn.

3. ĐỀ XUẤT MỘT SỐ GIẢI PHÁP

Xuất phát từ thực trạng trên, tùy ngành nghề, quy mô và mục tiêu mà mỗi DN có kế hoạch, chiến lược thực hiện ESG phù hợp, tuy nhiên, để có cơ sở xây dựng lộ trình và thực hành ESG đạt hiệu quả cao nhất, các DN cần tập trung vào một số giải pháp trọng tâm sau.

Thứ nhất, xác định tầm nhìn, mục tiêu, hiện trạng: DN cần có tầm nhìn, mục tiêu bền vững; xác định những vấn đề về môi trường và xã hội quan trọng, liên quan đến lĩnh vực hoạt động. Cùng với đó là mục tiêu, giải pháp cụ thể để xử lý (giảm phát thải, gia tăng sử dụng năng lượng tái tạo, đảm bảo chuỗi cung ứng công bằng...). Đồng thời, DN cũng cần tự đánh giá tình hình tài chính, nguồn nhân lực, vị trí...; tìm hiểu mức độ ảnh hưởng khi áp dụng các quy tắc PTBV theo ESG vào hoạt động của đơn vị.

Thứ hai, thiết lập chiến lược: Dựa trên 3 trụ cột Môi trường - Xã hội - Quản trị của ESG, DN lên ý tưởng và thiết lập chiến lược phù hợp; xây dựng kế hoạch dựa trên các chỉ số, tiêu chí để theo dõi quá trình phát triển, đánh giá tác động, chẳng hạn như lượng năng lượng tiêu thụ, khí thải các-bon, tỷ lệ tái chế... từ đó đề ra chiến lược sử dụng tài nguyên một cách hợp lý, hiệu quả. DN cũng nên phát triển kế hoạch cho chuỗi cung ứng và hợp tác với đối tác để nâng cao hiệu suất, giảm thiểu tác động đến môi trường, đồng thời mở ra cơ hội kinh doanh và nâng cao thương hiệu, hướng đến mục tiêu PTBV.

Thứ ba, đào tạo kiến thức về ESG cho DN: Đây là điều rất cần thiết, có thể thực hiện thông qua một số hình thức như: (i) Đào tạo nội bộ: Tổ chức các lớp tập huấn, đào tạo, hội thảo hoặc khóa học nội bộ với chuyên gia về ESG để giới thiệu, thảo luận về khái niệm cơ bản và thực hành ESG trong ngành của từng loại hình DN. (ii) Khóa học trực tuyến: Đăng ký khóa học trực tuyến về ESG từ các tổ chức, trường đại học hoặc đơn vị đào tạo chuyên nghiệp với những nội dung cập nhật và thích hợp cho DN. (iii) Tư vấn từ chuyên gia: Tìm kiếm sự tư vấn từ chuyên gia hoặc công ty tư vấn ESG để hỗ trợ DN hiểu rõ hơn về vấn đề triển khai và đánh giá ESG. (iv) Thực hành, học hỏi kinh nghiệm từ các mô hình điểm trong triển khai ESG thông qua những chuyến tham quan trực tiếp, từ đó giúp DN có chiến lược áp dụng hiệu quả. (v) Phát triển hệ thống theo dõi, đánh giá kết quả triển khai ESG để đo lường hiệu quả và thúc đẩy sự cải thiện liên tục cho DN.

Thứ tư, xây dựng lộ trình chuyển đổi ESG và kế hoạch thực hiện các mục tiêu PTBV: Để quá trình



thực thi ESG được thuận lợi thì vấn đề xây dựng lộ trình chuyển đổi các mô hình trong DN là rất cần thiết. Đây cũng là căn cứ quan trọng để nhân sự thích nghi và phối hợp thực hiện một cách nhanh chóng, hiệu quả. Trước khi thực hiện, DN cần tổng hợp những yếu tố nên điều chỉnh và nhân sự liên quan, đảm bảo tiến độ, khả năng thành công. Trong quá trình thực hiện giải pháp theo kế hoạch đã đề ra, DN nên khuyến khích, thường xuyên thông báo nội bộ để nhân viên hiểu rõ và có động lực cho sự PTBV thật sự.

Thứ năm, đánh giá, báo cáo và tối ưu: Để đảm bảo chiến lược PTBV đạt hiệu quả, DN cần thực hiện việc theo dõi, đánh giá thường xuyên, qua đó xác định điểm mạnh, điểm yếu để tìm giải pháp cải thiện hiệu suất và tối ưu hóa quy trình. Công cụ, phương pháp đánh giá có thể bao gồm theo dõi tiến độ đối với các mục tiêu bền vững đã đề ra; đánh giá tác động môi trường; kiểm tra việc tuân thủ quy định của pháp luật; khảo sát ý kiến khách hàng... Cuối cùng, DN cần truyền đạt thông tin về ESG đến các tổ chức liên quan và cộng đồng để thể hiện nỗ lực hướng đến PTBV với khách hàng, đối tác, cổ đông.

Thứ sáu, xác định mối quan hệ tương hỗ giữa CDS và chuyển đổi xanh: Tính bền vững đang là ưu tiên hàng đầu trong hoạt động của mọi DN trên toàn thế giới và mục tiêu ESG là một trong những trọng tâm chính của các chương trình CDS. Kết quả nghiên cứu từ BCG Global Digital Transformation Survey 2021 chỉ ra, có tới 80% DN có kế hoạch gia tăng đầu tư vào tính bền vững và 60% DN coi ESG là tiêu chí chủ chốt trong việc lựa chọn, ưu tiên sáng kiến số. CDS là phương tiện để hiện thực hóa mục tiêu ESG và ngược lại, ESG giúp định hình tiêu chuẩn, thủ tục, quy định, thỏa thuận... để thực hiện hiệu quả các chương trình CDS. Do đó, về mặt chiến lược, để đạt được mục tiêu ESG và xây dựng tính bền vững như một lợi thế cạnh tranh, DN cần tích hợp chuyển đổi xanh, CDS vào chiến lược kinh doanh một cách có hệ thống ngay từ đầu theo 4 bước: Khảo sát và đánh giá; tích hợp mục tiêu ESG; xây dựng lộ trình Digital ESG; nâng cao nhận thức. Trong đó, con người luôn là yếu tố quan trọng hàng đầu, vì vậy, DN cần ưu tiên chuyển đổi về tư duy thông qua các chương trình nâng cao nhận thức và xây dựng năng lực số, từ việc đào tạo, truyền thông, hướng tới xây dựng giải pháp toàn diện là văn hóa số.

Kết luận: ESG không chỉ là xu hướng mà còn là khuôn khổ quan trọng cho sự bền vững và thành

công của DN. Với mục tiêu tầm nhìn đến năm 2050, Việt Nam không chỉ trở thành nước có nền nông nghiệp hàng đầu thế giới mà còn là quốc gia có ngành công nghiệp chế biến hiện đại, hiệu quả và thân thiện với môi trường. Chính phủ đã ban hành nhiều chính sách hỗ trợ DN trong nước phát triển theo định hướng bền vững. Bằng cách hiểu được động lực đằng sau ESG và triển khai chiến lược trên thực tế, hy vọng các DN Việt Nam có thể vượt qua được mọi khó khăn, thách thức, áp dụng hiệu quả ESG vào hoạt động sản xuất kinh doanh, hướng đến PTBV, lâu dài.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Tài chính, 2015. Thông tư số 155/2015/TT-BTC ngày 6/10/2015 của Bộ Tài chính về việc hướng dẫn công bố thông tin trên thị trường chứng khoán.
2. Sở Giao dịch Chứng khoán TP. Hồ Chí Minh (HoSE), 2017. Chỉ số PTBV (VNSI) trên HoSE tháng 7/2017.
3. Quyết định số 167/QĐ-TTG ngày 8/2/2022 của Thủ tướng Chính phủ về phê duyệt Chương trình hỗ trợ DN khu vực tư nhân kinh doanh bền vững giai đoạn 2022 - 2025.
4. Hội đồng DN vì sự PTBV Việt Nam (VBCSD), 2022. Bộ chỉ số CSI 2022 với 130 chỉ số, tích hợp đầy đủ các vấn đề ESG, là công cụ hỗ trợ quản trị DN bền vững, giúp DN có thể tự đánh giá "sức khỏe" trên các khía cạnh kinh tế - xã hội - môi trường.
5. PWC, 2022. Báo cáo về Mức độ sẵn sàng thực hành ESG tại Việt Nam năm 2022 do PwC (PricewaterhouseCoopers) và Viện Thành viên Hội đồng quản trị Việt Nam (VIOD) thực hiện. <https://www.pwc.com>, truy cập ngày 10/2/2024.
6. Chính phủ, 2023. Quyết định số 500/QĐ-TTg ngày 15/5/2023 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Quy hoạch điện VIII.
7. FPT Digital, 2023. Báo cáo của Công ty FPT Digital về ESG và CDS.
8. Anh Nhi (2023). Tích hợp ESG vào chiến lược phát triển doanh nghiệp. <https://vneconomy.vn>, ngày 11/4/2023.
9. The Global Compact, 2004. Who Cares Wins - Connecting Financial Markets to a Changing World. <https://documents1.worldbank.org>, truy cập ngày 18/2/2024.
10. Bowen, H.R. & Bowen, P.G. & Gond, P. (2013). Social responsibilities of the businessman. Federal Council of the Churches of Christ in America. Pp. 1 - 248.
11. Bloomberg Intelligence (BI), 2022. Báo cáo của BI về thực hành ESG tháng 1/2022.



Một số khó khăn và đề xuất giải pháp phát triển điện khí thiên nhiên hóa lỏng tại Việt Nam

PHẠM QUỐC KHÁNH

Hiệp hội Năng lượng Việt Nam

Nghị Quyết số 55/NQ-TW của Bộ Chính trị ngày 11/2/2020 về định hướng chiến lược phát triển năng lượng quốc gia đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2045 đã đề ra nhiệm vụ phát triển công nghiệp khí “Ưu tiên đầu tư hạ tầng kỹ thuật phục vụ nhập khẩu và tiêu thụ khí thiên nhiên hóa lỏng (LNG)”; đồng thời “Chú trọng phát triển nhanh nhiệt điện khí sử dụng LNG, đưa điện khí dần trở thành nguồn cung cấp điện năng quan trọng, hỗ trợ cho điều tiết hệ thống”. Ngoài ra, Quy hoạch phát triển điện lực quốc gia thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050 (Quy hoạch điện VIII) cũng xác định rõ quan điểm “Giảm tối đa các nhà máy nhiệt điện than nhằm giảm phát thải khí CO₂; xem xét chuyển đổi một số nguồn điện sử dụng nhiên liệu than sang khí thiên nhiên hóa lỏng LNG”... Tuy nhiên, chuyển dịch sang hướng phát triển năng lượng xanh, sạch, trong đó có điện khí LNG là việc làm không dễ, bởi các dự án LNG thường đòi hỏi nguồn vốn lớn. Trong khi đó, khuôn khổ pháp lý về LNG của Việt Nam hiện chưa hoàn thiện; chưa có bộ tiêu chuẩn kỹ thuật liên quan, địa điểm thiết kế, xây dựng, vận hành và cơ sở hạ tầng phục vụ cho LNG nhập khẩu... Vì vậy, rất cần sự vào cuộc của các cơ quan chức năng nhằm tiếp tục cụ thể hóa hành động, chính sách và tổ chức thực hiện, góp phần từng bước tháo gỡ khó khăn, vướng mắc, đẩy mạnh sản xuất, phát triển điện khí LNG trong tương lai.

1. SỬ DỤNG LNG GÓP PHẦN GIẢM THIỂU TÁC ĐỘNG LÊN MÔI TRƯỜNG

LNG là khí thiên nhiên, trong đó thành phần chủ yếu là CH₄ (chiếm 95%), được làm lạnh tại nhiệt độ -162°C để chuyển sang thể lỏng, sức chứa cao hơn rất nhiều so với khí thiên nhiên nén (CNG), thuận tiện cho việc tồn chứa và vận chuyển. Tại nơi tiêu thụ, LNG được tái hóa khí trở lại thành khí đốt và đưa vào sử dụng tương tự các loại nhiên liệu thông thường, phục vụ mục đích tiêu thụ điện, công nghiệp, khu đô thị, dân cư... Hiện nay, LNG được sử dụng rộng rãi ở nhiều lĩnh vực, đặc biệt thay thế khí khô, phục vụ cho nhu cầu khí của các nhà máy điện. Tại nhiều quốc gia, than đá, dầu mỏ, khí đốt tự nhiên là ba loại nhiên liệu hóa thạch được sử dụng phổ biến để phát triển điện, trong đó, điện khí LNG là loại năng lượng kỳ vọng giúp giảm phát thải các-bon, giảm thiểu tối đa tác động tiêu cực lên môi trường và bầu khí quyển. Ngoài ra, điện khí LNG còn có ưu điểm linh hoạt, đảm bảo nguồn cung không bị gián đoạn do yếu tố thời tiết... Đây được xem là giải pháp góp phần phát triển năng lượng gắn liền với BVMT.

LNG khi đốt cháy tạo ra ít hơn 40% lượng khí thải CO₂ so với than đá và ít hơn 30% so với dầu mỏ, đồng thời giảm tới 90% lượng NOx. Với khả năng lưu trữ năng lượng lớn, giảm lượng khí thải độc hại, LNG đã trở thành một giải pháp thân thiện với môi trường và tiết kiệm chi phí đáng kể. LNG là khí thiên nhiên hóa lỏng được chuyển từ dạng khí sang dạng lỏng để thuận tiện cho quá trình vận chuyển. Khi

chuyển từ trạng thái khí sang lỏng thì thể tích của khí thiên nhiên sẽ giảm đi 600 lần (bằng 1/600 lần so với thể tích khí thiên nhiên và chứa chủ yếu thành phần methane).

Hiện nay, khí LNG được ứng dụng bởi 5 ngành chính: (i) Trong giao thông vận tải, sử dụng làm nhiên liệu thay thế cho DO và FO. Điện khí/LNG sạch hơn 1/2 phát thải so với điện than truyền thống, là bước chuyển tiếp từ than sang năng lượng tái tạo; (ii) Trong hóa chất/hóa dầu, dùng để sản xuất phân bón, các loại nhựa, xơ, sợi...; (iii) Trong công nghiệp, LNG phù hợp làm nhiên liệu cung cấp năng lượng cho sản xuất thép, xi măng, gốm... LNG là một loại nguyên liệu đốt sạch, sản sinh lượng khí thải CO₂ ít hơn đáng kể so với các loại nhiên liệu hóa thạch truyền thống. LNG cũng hiệu quả hơn các dạng khí tự nhiên khác vì tiêu tốn ít năng lượng để làm lỏng và vận chuyển trên khoảng cách dài. Với nhu cầu ngày càng tăng về năng lượng bền vững, nhiều ngành công nghiệp đang chuyển sang sử dụng LNG như một cách để giảm lượng khí thải các-bon và tuân thủ quy định pháp luật. (iv) Trong xây dựng, LNG là một nguồn nhiên liệu sạch hơn nhiều so với dầu diesel truyền thống, có nghĩa là sử dụng LNG sẽ phát thải ít khí thải độc hại hơn tại các công trường xây dựng. Thiết bị xây dựng chạy bằng LNG giúp tiết kiệm nguồn kinh phí đáng kể, do chi phí nhiên liệu thấp hơn và tuổi thọ động cơ lâu hơn. LNG cũng có thể sử dụng tại các công trường xây dựng ở vùng sâu, vùng xa, nơi các nguồn nhiên liệu khác không dễ dàng tiếp cận. (v) Trong logistics vận tải, LNG là một nguồn nhiên liệu



▲ Kho cảng LNG Thị Vải do Tổng Công ty Khí Việt Nam (PV GAS) đầu tư xây dựng tại khu công nghiệp Cái Mép, thị xã Phú Mỹ, tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu

sạch hơn cho tàu vận tải, sản xuất ra lượng lưu huỳnh và chất thải rắn đáng kể ít hơn so với dầu DO truyền thống. Tàu chạy bằng LNG sẽ tiết kiệm nhiên liệu, không gây tiếng ồn so với tàu truyền thống. Với sự thúc đẩy toàn cầu về vận tải bền vững, nhiều công ty đang chuyển sang sử dụng LNG như một cách để tuân thủ các quy định và giảm thiểu tác động lên môi trường.

Những năm gần đây, khi biến đổi khí hậu ngày càng tác động rõ nét đến môi trường sống trên Trái đất, nguồn phát thải ô nhiễm đã được chú trọng giảm thiểu, việc sử dụng nhiên liệu hóa thạch truyền thống (than đá, dầu thô) ngày một hạn chế, con người đang hướng tới sử dụng những dạng nhiên liệu bền, sạch, ít gây ô nhiễm môi trường hơn. Về nhu cầu thị trường khí ở Việt Nam, bao gồm khí tự nhiên nội địa và khí LNG nhập khẩu giai đoạn 2030 - 2050, dự kiến cơ cấu nguồn cung khí từ nguồn mỏ trong nước sẽ chiếm từ 40% - 45%; nhu cầu khí nhập khẩu LNG giao động từ 55% - 60%. Nhu cầu sử dụng LNG tập trung tại 4 lĩnh vực: Sản xuất điện; công nghiệp; sản xuất phân bón và hóa dầu.

2. KHÓ KHĂN TRONG PHÁT TRIỂN ĐIỆN KHÍ LNG TẠI VIỆT NAM

Theo Quy hoạch điện VIII đã được Thủ tướng phê duyệt tại Quyết định số 500/QĐ-TTG ngày 15/5/2023, dự kiến đến năm 2030, tổng quy mô công suất các dự án nhà máy điện khí được đầu tư xây dựng và đưa vào vận hành là 30.424 MW với 23 dự án, trong đó tổng công suất nhà máy điện khí sử dụng khí khai thác trong nước là 7.9000 MW (10 dự án); tổng công suất nhà máy điện sử dụng LNG là 22.524 MW (13 dự án),

tiêu thụ khoảng 22,5 tỷ m³ khí/năm, tương đương 16,1 triệu tấn LNG/năm (chưa bao gồm phần LNG cấp bù cho các nhà máy điện khí đang hoạt động có tổng công suất 14.930 MW), chiếm 14,9% tổng nguồn điện của cả nước. Tính đến hết năm 2023, tình hình đầu tư xây dựng như sau: 1 nhà máy đã đưa vào vận hành năm 2015 (Nhà máy nhiệt điện Ô Môn I, công suất 660 MW, hiện tại sử dụng nhiên liệu dầu và sẽ chuyển sang sử dụng nhiên liệu khí sau khi có khí từ mỏ Lô B); 1 dự án đang xây dựng (Nhà máy nhiệt điện Nhơn Trạch 3 và Nhơn Trạch 4, công suất 1.624 MW, tiến độ đạt trên 86%, sử dụng khí LNG từ kho cảng LNG Thị Vải); 18 dự án đang trong quá trình chuẩn bị đầu tư xây dựng (9 dự án sử dụng khí khai thác trong nước, tổng công suất 7.240 MW và 9 dự án sử dụng khí LNG, tổng công suất 16.4000 MW); 2 dự án đang lựa chọn nhà đầu tư, tổng công suất 4.500 MW; 1 dự án điện gió ngoài khơi được sự cho phép của Thủ tướng Chính phủ để khảo sát và nghiên cứu tiền khả thi với đối tác Singapore. Những dự án điện khí có thể đưa vào vận hành thương mại trước năm 2030 gồm: Các dự án điện trong Trung tâm điện lực Ô Môn, Nhơn Trạch 3, Nhơn Trạch 4, Hiệp Phước, tổng công suất là 6.634 MW. Những dự án còn lại chỉ có thể đưa vào vận hành đến năm 2030 nếu hoàn thành đàm phán hợp đồng PPA và thu xếp vốn vay trước năm 2027. Đối với những dự án điện khí thuộc chuỗi khí - điện (Lô B, Cá Voi Xanh), còn phụ thuộc vào tiến độ của dự án thượng nguồn để đảm bảo hiệu quả chung của cả chuỗi dự án.

Tuy nhiên, điện khí LNG đang phải đối mặt với nhiều khó khăn, thách thức:



Thứ nhất, việc xây dựng cơ sở hạ tầng phục vụ cho nhập khẩu LNG hiện tại còn thiếu để đảm bảo mục tiêu đặt ra trong Quy hoạch điện VIII: Việt Nam vẫn chưa có cơ chế hay quy định cụ thể cho việc phát triển điện khí LNG; chưa có quy định/tiêu chuẩn trong việc xây dựng kho cảng và nhập khẩu khí LNG. Việc xây dựng nhà máy điện LNG cũng đòi hỏi phải gắn vị trí kho cảng nhập LNG, trong khi kho cảng nhập LNG lại yêu cầu phải xây dựng gần cảng nước sâu để phục vụ cho tàu LNG trọng tải lớn. Vì vậy, cùng với yêu cầu vị trí xây dựng có thể đấu nối vào lưới truyền tải thì yêu cầu liên quan đến kho cảng LNG cũng đang là thách thức cho nhà đầu tư. Hiện nay, PV GAS là DN đầu tiên và duy nhất được cấp Giấy chứng nhận đủ điều kiện thương nhân xuất khẩu, nhập khẩu LNG.

Ngoài ra, việc chưa xem xét có chính sách để kết nối hạ tầng nhập khẩu LNG và các nhà máy điện sẽ không tối ưu được nguồn lực, giảm hiệu quả đầu tư, lãng phí tài nguyên cảng biển của Việt Nam. Kinh nghiệm thực tế từ các nước cho thấy, cơ sở hạ tầng nhập khẩu và kho chứa LNG thường được đầu tư tập trung thành các kho cảng trung tâm với quy mô lớn để đảm bảo có thể cung cấp LNG cho các nhà máy điện, hộ công nghiệp tại những khu vực lân cận thông qua hệ thống đường ống. Mô hình này không chỉ giảm thiểu chi phí đầu tư mà còn mang lại nhiều lợi ích quan trọng cho các bên tham gia trong quá trình vận hành.

Thứ hai, khó khăn về quy hoạch: Theo Quy hoạch điện VIII, đến năm 2030 có 13 nhà máy điện khí LNG được đưa vào vận hành theo mô hình mỗi nhà máy điện một kho cảng nhập khẩu LNG. Tuy nhiên, nhiều ý kiến cho rằng mô hình này dẫn đến việc không thể tận dụng hết nguồn lực hạ tầng sẵn có, lãng phí tài nguyên cảng biển, khó kết nối tạo thành một hệ thống hạ tầng LNG tổng thể chung. Bên cạnh đó, hệ thống đường ống khí hiện nay chỉ tập trung ở khu vực Đông Nam bộ và một hệ thống nhỏ ở Bắc bộ, không bảo đảm liên kết vùng

Thứ ba, khó khăn về vốn đầu tư: Theo Trung tâm Cơ sở hạ tầng toàn cầu (Global Infrastructure Hub), Việt Nam cần trung bình ít nhất 25 tỷ USD mỗi năm cho chi tiêu cơ sở hạ tầng trong 20 năm tới, trong đó năng lượng chiếm gần 45%. Quy mô 22.524 MW điện LNG đòi hỏi vốn đầu tư khoảng 20 tỷ USD, tương đương gần 500 nghìn tỷ đồng. Những vướng mắc trong đàm phán hợp đồng mua bán điện PPA (hợp đồng mua khí gas) giữa chủ đầu tư với công ty mua bán điện (EVN EPTC) dẫn đến khó khăn trong thu xếp tài chính triển khai dự án trước bối cảnh Chính phủ đã ngừng cung cấp bảo lãnh.

Viện Kinh tế năng lượng và phân tích tài chính (IEEFA) nhận định, khó khăn về chính sách, nguồn vốn, thị trường khiến cho đầu tư nhiệt điện khí LNG không dễ dàng. Quy trình cấp phép của các dự án LNG tại Việt Nam được đánh giá là phức tạp. Mô hình BOT và nhà máy điện độc lập (IPP) cho lĩnh vực điện khí LNG không còn dễ dàng. IEEFA cho biết, giới đầu tư nước ngoài đã bày tỏ lo ngại khi Luật Đầu tư theo phương thức PPP có hiệu lực từ ngày 1/1/2021, bắt buộc áp dụng luật Việt Nam để giải thích hợp đồng và không quy định cụ thể về bảo lãnh Chính phủ đối với nghĩa vụ thực hiện hợp đồng của các DN nhà nước như Tập đoàn Điện lực Việt Nam (EVN). Luật Đầu tư không quy định rõ việc cung cấp cam kết bảo lãnh của Chính phủ hay chuyển đổi ngoại tệ. Các dự án nhiệt điện khí LNG thuộc dạng IPP cũng sẽ phải tuân theo một hợp đồng mua bán điện (PPA) mẫu được điều chỉnh bởi pháp luật Việt Nam. Theo đó, nhà máy điện sẽ phải cạnh tranh trên thị trường bán buôn và chỉ được bao tiêu với số lượng hạn chế từ EVN. Bên cạnh đó, khung pháp lý về BOT và IPP đều không tương thích với điều khoản hợp đồng mà các chủ đầu tư dự án nhiệt điện khí LNG đang yêu cầu để đảm bảo khả năng vay vốn cho dự án. Các nhà đầu tư nguồn điện thường dựa chủ yếu vào nguồn vốn vay, chiếm 70 - 80% tổng vốn đầu tư nên họ phải có phương án đầu tư, vận hành đảm bảo hoàn vốn và có lãi, nhằm thuyết phục được bên cho vay.

Thứ tư, khó khăn về cơ chế mua bán khí và điện: Với đặc thù sử dụng nhiên liệu LNG nhập khẩu bằng tàu chuyên dụng và vận chuyển từ các nước như Mỹ, Nga, Ôxtrâyliya hay Trung Đông nên việc phát triển dự án điện LNG nhập khẩu cần có cơ chế về sản lượng điện hợp đồng Qc (hợp đồng bao tiêu), phù hợp với khối lượng khí. Cùng với đó, việc ký kết các hợp đồng mua bán khí dài hạn và ấn định khối lượng khí hàng năm là yêu cầu tiên quyết để có được nguồn khí LNG giá hợp lý, đảm bảo cho dự án điện LNG nhập khẩu hoạt động ổn định, hiệu quả. Ngoài ra, thời điểm xác định khối lượng LNG mua bán cho năm tới trên thị trường quốc tế được xác định vào tháng 8 hàng năm, trong khi để vận hành hệ thống điện và tính toán các nguồn sẽ huy động bao nhiêu cho năm tiếp theo lại được xác định vào tháng 12 hàng năm. Vì vậy, DN có nhà máy điện khí LNG gặp thách thức khi đàm phán mua LNG dài hạn vì không rõ khối lượng phát sinh năm sau.

Theo quy định và cơ chế vận hành thị trường điện hiện nay, các dự án điện LNG chưa có cơ chế cụ thể để khuyến khích đầu tư phục vụ việc vận hành ổn định lưới điện. Sản lượng điện mua hàng năm Qc cho nhà máy điện khí LNG chưa có quy định nên không thống



nhất được với bên mua điện EVN. Trong khi đó, tại Báo cáo khả thi (FS), nhà đầu tư căn cứ quy định tạm xác định số giờ vận hành phát điện là 6.000 giờ/năm và số năm vận hành là 25 năm để tính toán hiệu quả dự án. Do vậy, kết quả vận hành sau này có thể không đạt được như dự kiến trong FS. Điển hình như thực tế triển khai sau cấp phép Dự án Điện khí LNG Bạc Liêu với giá điện chỉ khoảng 7 UScent/kWh, song chủ đầu tư yêu cầu hàng loạt cam kết về chuyển đổi ngoại tệ, bảo đảm nghĩa vụ thanh toán cho EVN và bồi thường thiệt hại khi chấm dứt PPA, chuyển giá khí LNG sang giá bán điện, bao tiêu sản lượng điện... Tuy nhiên, nếu bao tiêu sản lượng cho tất cả các dự án điện khí LNG thì sẽ phá vỡ nguyên tắc thị trường điện, hạn chế cạnh tranh và làm tăng giá điện.

Thứ năm, khó khăn về giá: IEEFA cũng cho rằng, giá điện khí chắc chắn sẽ không rẻ, vì vậy, cần sớm hình thành cơ chế giá điện vận hành theo thị trường với chi phí nhiên liệu chuyển cho bên tiêu thụ chi trả, hoặc thông qua việc vận động sử dụng điện tiết kiệm bằng cách đề xuất tăng giá bán lẻ điện trong khi chi phí biên của điện mặt trời, điện gió và các giải pháp pin tích trữ sẽ ngày càng giảm trong dài hạn. Tuy nhiên điều này lại không thể xảy ra với LNG và nhiệt điện khí LNG.

Các quy định hiện hành của Nhà nước về giá điện bao gồm: (i) Quy định của Luật Giá (Luật số 16/2023/QH15 ngày 19/6/2023, có hiệu lực từ ngày 1/7/2024), giá bán điện thuộc Phụ lục 2, Danh mục hàng hóa, dịch vụ do Nhà nước định giá và thực hiện theo quy định của pháp luật về điện lực; (ii) Luật Điện lực hiện hành (Luật số 28/2004/QH11 ngày 3/12/2004, đã được sửa đổi, bổ sung một số điều tại các năm 2012, 2018, 2022) thì giá bán điện được quy định tại Điều 31 và Điều 62 của Luật này. Trong đó, giá bán lẻ điện được xây dựng căn cứ khung giá của mức giá bán lẻ điện bình quân, cơ chế điều chỉnh giá và cơ cấu biểu giá bán lẻ điện do Thủ tướng Chính phủ quy định phù hợp với cấp độ phát triển của thị trường điện lực. Đối với điện khí LNG, cần phải có một khung giá điện riêng được xây dựng trên các yếu tố cấu thành giá điện khí LNG như chi phí đầu tư nhà máy điện, chi phí vận hành tiêu chuẩn, giá LNG... Hiện tại, Bộ Công Thương vẫn chưa ban hành khung giá phát điện cho các Nhà máy điện khí LNG thì việc cam kết tổng sản lượng mua điện hàng năm (Qc) và bao tiêu sản lượng khí hàng năm cũng khiến nhà đầu tư lo hiệu quả của dự án. Bởi việc cam kết sản lượng điện phát và tiêu thụ khí hàng năm là rất quan trọng, là cơ sở để các ngân hàng xem xét tài trợ tín dụng cho dự án cũng như mua được nguồn LNG giá tốt thông qua hợp đồng mua LNG dài hạn để giá điện rẻ hơn.

2. GIẢI PHÁP PHÁT TRIỂN ĐIỆN KHÍ LNG TRONG THỜI GIAN TỚI

Để hiện thực hóa mục tiêu phát triển nhiệt điện khí theo quy hoạch điện VIII, Việt Nam cần thực hiện đồng bộ các giải pháp, trong đó tập trung vào các nhóm giải pháp trọng tâm sau:

Thứ nhất, cần sớm hoàn thiện hành lang pháp lý và cơ chế chính sách, nhất là các quy định, quy chuẩn, tiêu chuẩn về kỹ thuật, thương mại, tài chính... làm cơ sở để đầu tư xây dựng kho cảng LNG mới, hiện đại, theo tiêu chuẩn quốc tế. Để làm được điều này, cần phải nghiên cứu, sửa đổi, bổ sung các Điều và Nghị định hướng dẫn dưới Luật, nhằm bảo đảm, thống nhất với Luật Đầu tư, Luật Đấu thầu và những Luật khác có liên quan về: (i) Điều chỉnh quy hoạch và đầu tư phát triển điện lực; (ii) Hoàn thiện quy định về thị trường điện, điều kiện hoạt động điện lực; (iii) Hướng dẫn cơ chế giá điện; (iv) Cơ chế mua bán trực tiếp điện khí LNG và điện gió ngoài khơi, các quy định về xuất khẩu điện; (v) Quy định/hướng dẫn trong việc đấu nối và đường dây tải điện đối với những công trình hạ tầng phục vụ phát triển các dự án năng lượng mới như điện khí LNG. Đồng thời, cần rà soát, bổ sung hướng dẫn nội dung về kiểm đếm phát thải khí CO₂ và quy định, điều kiện quy đổi khí phát thải trong Luật BMVT năm 2020; nghiên cứu, bổ sung hướng dẫn có liên quan đến cơ chế thuế phí đối với đầu tư, vận hành các dự án điện khí LNG; bổ sung tiêu chuẩn phát thải, khung thuế phí mua bán khí phát thải CO₂, làm cơ sở cho đơn vị cũng như cơ quan quản lý thực hiện. Cập nhật, sửa đổi, bổ sung, hướng dẫn cụ thể tại các Luật Đầu tư, Đấu thầu, Đất đai, Tài nguyên môi trường Biển và hải đảo... nhằm giải quyết vướng mắc, khó khăn trong đầu tư dự án điện nói chung, điện khí LNG nói riêng.

Thứ hai, đảm bảo cân đối cung cầu và hiệu quả đầu tư của chuỗi dự án. Nghiên cứu phát triển thị trường điện theo sát với mục tiêu trong Quy hoạch phát triển năng lượng quốc gia đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2050 và Quy hoạch điện VIII. Trong đó, cần thúc đẩy sự phát triển thị trường khí LNG cạnh tranh, hiệu quả, xây dựng tập trung, đồng bộ khu công nghiệp/nhà máy có quy mô tiêu thụ điện đủ lớn cùng với việc triển khai các dự án kho cảng và nhà máy điện khí LNG. Đồng thời, đẩy nhanh nghiên cứu, đánh giá tính khả thi, nâng công suất/đầu tư mới những dự án kho cảng LNG để kịp thời đáp ứng nhu cầu nhiên liệu cho phát điện theo Quy hoạch. Phát triển, xây dựng, vận hành, khai thác hạ tầng kỹ thuật quốc gia về điện khí LNG theo mô hình kho cảng LNG trung tâm (LNG Hub) để cấp nhiên liệu chung cho toàn bộ nhà máy điện sử dụng LNG, nhằm tiết giảm chi phí cho tất cả mọi khâu, góp phần



giảm giá thành sản xuất điện từ nguồn LNG nhập khẩu và tận dụng tối ưu tài nguyên điện tích cảng biển, mặt nước cho mục đích khai thác, phát triển các ngành kinh tế khác. Ngoài ra, sớm công khai cơ chế nhập khẩu và bố trí (phân bổ, quy hoạch) các nhà máy điện khí trên quy mô cả nước để giảm giá thành vận chuyển nhiên liệu, cũng như khả năng hấp thụ nguồn nhiên liệu LNG của nhà máy điện.

Thứ ba, xây dựng cơ chế giá điện phù hợp. Trong bối cảnh thế giới có nhiều thay đổi khó lường, giá nhiên liệu khí hóa lỏng biến động thất thường, chiếm tỷ lệ từ 70 - 80% giá thành điện năng sản xuất, việc xây dựng cơ chế giá điện phù hợp để thích nghi với những thay đổi giá nhiên liệu, nhưng không tác động quá lớn tới giá bán lẻ điện là thách thức rất lớn với Việt Nam. Do đó, Chính phủ cần xem xét, sửa đổi Quyết định số 24/2017/QĐ-TTg ngày 30/6/2017 của Thủ tướng Chính phủ về quy định cơ chế điều chỉnh mức giá bán lẻ điện bình quân, làm cơ sở để điều hành giá điện linh hoạt, chu kỳ ngắn hơn và tính được đúng, đủ giá cả các yếu tố đầu vào của giá thành cung cấp điện. Bộ Công Thương cần xây dựng, ban hành khung giá phát điện cho các nhà máy điện khí LNG; xây dựng kế hoạch cam kết tổng sản lượng điện mua hàng năm từ phía EVN và bao tiêu sản lượng khí hàng năm làm cơ sở để các ngân hàng xem xét cấp tín dụng, giúp dự án mua được nguồn LNG giá tốt thông qua hợp đồng mua LNG dài hạn.

Thứ tư, các cơ quan chức năng sớm ban hành bộ tiêu chuẩn kỹ thuật liên quan đến địa điểm, thiết kế, xây dựng và vận hành cơ sở hạ tầng phục vụ nhập khẩu khí LNG; tăng tốc xây dựng chính sách cho ngành công nghiệp LNG đồng bộ và xuyên suốt (bao gồm phát triển hạ tầng LNG theo mô hình Kho cảng trung tâm - LNG Hub); cơ chế chuyển ngang giá khí LNG tái hóa từ hợp đồng mua bán khí sang hợp đồng mua bán điện; phê duyệt cước phí qua kho và đường ống đưa LNG đến nhà máy điện; nguyên tắc phân bổ LNG nhập khẩu cùng với các nguồn khí nội địa cho nhà máy điện... Đây là cơ sở pháp lý quan trọng để các nhà đầu tư quốc tế cũng như tư nhân yên tâm đầu tư vốn phát triển điện khí LNG. Đồng thời, chú ý cân nhắc lộ trình chuyển đổi nhiên liệu của các nhà máy điện từ khí trong nước và LNG sang hydro với tiến độ phù hợp, tạo điều kiện thuận lợi và đủ thời gian thu hồi vốn cho đầu tư phát triển dự án khí trong nước, cũng như dự án LNG; nghiên cứu triển khai các dự án sản xuất hydro xanh, amoniac xanh để cung cấp cho khách hàng nội địa và xuất khẩu phù hợp với xu hướng chuyển dịch năng lượng hướng đến tăng trưởng xanh, phát triển bền vững (PTBV) theo cam kết sẽ trung hòa các-bon vào năm. Ngoài ra, cần đẩy mạnh công tác thông tin, tuyên

truyền, xúc tiến đầu tư và phát triển các dịch vụ hỗ trợ đầu tư, tư vấn, hỗ trợ tư pháp... nhằm hỗ trợ chủ đầu tư trong quá trình nắm bắt thông tin, pháp lý và ra quyết định, triển khai dự án đầu tư điện khí.

Thứ năm, cần cập nhật, sửa đổi Điều lệ tổ chức hoạt động và Cơ chế tài chính của các tập đoàn kinh tế nhà nước trong lĩnh vực năng lượng như Tập đoàn Dầu khí Việt Nam, Tập đoàn Điện lực Việt Nam, Tập đoàn Than - Khoáng sản Việt Nam theo hướng đảm bảo các DN có đầy đủ cơ sở pháp lý để cam kết thực hiện dự án. Trong đó bao gồm quy định, hướng dẫn về điều kiện thu xếp vốn đối với những dự án không được cấp bảo lãnh Chính phủ, tạo điều kiện cho DN, chủ đầu tư, nhất là DN nhà nước có thể vay/huy động vốn cho dự án lớn được thế chấp tài sản với chủ thể tại hợp đồng mua bán khí LNG hoặc giao dịch Pháp luật - Kinh tế - Thương mại trong chuỗi dự án điện LNG và các hộ tiêu thụ điện, nhằm tháo gỡ nút thắt về vấn đề bảo lãnh Chính phủ đối với các dự án điện.

Kết luận: LNG được coi là “nhiên liệu cầu nối” trong quá trình chuyển dịch từ năng lượng hóa thạch sang các loại nhiên liệu xanh, sạch, thân thiện với môi trường, đảm bảo mục tiêu an ninh năng lượng cho sự PTBV của các quốc gia. Việc phát triển điện khí LNG tại Việt Nam sẽ góp phần bảo đảm an ninh năng lượng quốc gia, hướng đến mục tiêu đạt phát thải ròng bằng “0” vào năm 2050. Để tiếp tục thu hút mọi nguồn lực đầu tư tham gia phát triển điện khí LNG trong thời gian tới, Việt Nam cần thực hiện đồng bộ các giải pháp nhằm tạo dựng môi trường đầu tư hấp dẫn. Đồng thời, sớm hoàn thiện hành lang pháp lý, làm cơ sở để triển khai xây dựng, sử dụng hạ tầng liên quan đến khí LNG, bao gồm quy định, quy chuẩn, tiêu chuẩn về kỹ thuật, thương mại, tài chính. Dưới sự lãnh đạo của Đảng, Nhà nước, Quốc hội và Chính phủ, kỳ vọng ngành năng lượng sẽ thực hiện thắng lợi các mục tiêu ngắn hạn, trung hạn và dài hạn đã được phê duyệt trong Chiến lược năng lượng quốc gia, Quy hoạch tổng thể về năng lượng quốc gia thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050 và Quy hoạch phát triển điện VIII của Thủ tướng Chính phủ ■

TÀI LIỆU THAM KHẢO:

1. Luật Điện lực số 28/2004/QH11 ngày 3/12/2004.
2. Luật Đầu tư số 61/2020/QH14 ngày 17/6/2020.
3. Luật BVMT số 72/2020/QH14 ngày 17/11/2020.
4. Luật Đấu thầu số 22/2023/QH15 ngày 23/6/2023.
5. Nghị Quyết số 55/NQ-TW của Bộ Chính trị ngày 11/2/2020 về định hướng chiến lược phát triển năng lượng quốc gia đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2045.
6. Quyết định số 500/QĐ-TTg ngày 15/5/2023 của Thủ tướng Chính phủ về việc phê duyệt Quy hoạch phát triển điện VIII.



Triển vọng và thách thức trong phát triển thị trường tín chỉ các-bon ngành lúa gạo

TRẦN NGỌC HOA

Viện Nghiên cứu Lúa gạo Quốc tế (IRRI)

LÊ ĐẮC TRƯỜNG

Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Việt Nam nằm trong nhóm các nước sản xuất lúa gạo lớn trên thế giới và là một trong số các nước xuất khẩu gạo đứng đầu thế giới. Chỉ tính riêng 10 tháng đầu năm 2023, Việt Nam đã xuất khẩu 7,1 triệu tấn gạo với kim ngạch ước đạt 4,7 tỷ USD, giá gạo xuất khẩu của Việt Nam đang tiếp tục tăng và tiến dần tới nhóm cao nhất thế giới. Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL), với diện tích tự nhiên 4.092.000 ha, trong đó 2.575.000 ha đất dùng cho sản xuất nông nghiệp, là một trong các vùng sản xuất lúa gạo chính của Việt Nam. Sản lượng lúa tại vùng những năm gần đây luôn ổn định ở mức 24-25 triệu tấn, chiếm trên 55% sản lượng lúa sản xuất và trên 90% sản lượng gạo xuất khẩu của cả nước, tạo việc làm và thu nhập cho hàng triệu hộ sản xuất nông nghiệp trong vùng. Với sản lượng lúa gạo lớn, ĐBSCL tạo ra khoảng 26-27 triệu tấn rơm rạ, trong đó 70% được đốt và vùi vào đất, 30% còn lại được thu gom sử dụng cho trồng nấm, phủ gốc cây trồng, đẽm lót vận chuyển trái cây, là thức ăn gia súc. Việc đốt rơm rạ gây ô nhiễm môi trường trong khi vùi rơm rạ vào ruộng ngập nước làm tăng phát thải khí methane (CH_4) và khí nhà kính (KNK) khác [4]. Trước bối cảnh trên, ngày 27/11/2023, Chính phủ đã ký Quyết định số 1490/QĐ-TTg phê duyệt Đề án “Phát triển bền vững 1 triệu ha chuyên canh lúa chất lượng cao và phát thải thấp gắn với tăng trưởng xanh vùng ĐBSCL đến năm 2030”. Mục tiêu chung của Đề án là hình thành một triệu ha vùng chuyên canh lúa chất lượng cao và phát thải thấp gắn với tổ chức lại hệ thống sản xuất theo chuỗi giá trị, nâng cao hiệu quả sản xuất kinh doanh, thu nhập và đời sống của người trồng lúa, BVMT, thích ứng với biến đổi khí hậu (BĐKH) và giảm phát thải KNK, góp phần thực hiện các cam kết quốc tế của Việt Nam. Mục tiêu cụ thể, đến năm 2025, diện tích canh tác vùng chuyên canh lúa chất lượng cao và phát thải thấp đạt 180.000 ha; Giảm trên 10% lượng phát thải KNK so với canh tác lúa truyền thống. Đến năm 2030, diện tích canh tác vùng chuyên canh lúa chất lượng cao và phát thải thấp đạt 1 triệu ha; 100% diện tích sản xuất vùng chuyên canh lúa chất lượng cao

và phát thải thấp có liên kết giữa doanh nghiệp với tổ hợp tác, hợp tác xã [4]. Trong quá trình triển khai Đề án, sẽ có một số chính sách mới, phù hợp với xu hướng toàn cầu được thực hiện thí điểm như chi trả tín chỉ các-bon dựa vào kết quả cho một triệu ha lúa chất lượng cao và phát thải thấp gắn với tăng trưởng xanh, sản xuất tuần hoàn, khai thác đa giá trị trong sản xuất lúa với các chính sách cơ chế về đầu tư hoặc tín dụng... Như vậy, Việt Nam là quốc gia đầu tiên triển khai tín chỉ các-bon cho lúa. Nếu thực hiện thành công, đây sẽ là một cuộc cách mạng về sản xuất lúa gạo.

2. TIỀM NĂNG GIẢM PHÁT THẢI VÀ TÍN CHỈ CÁC-BON TỪ CÂY LÚA

Theo thống kê, mỗi năm hoạt động sản xuất nông nghiệp tại Việt Nam thải ra môi trường khoảng 80 triệu tấn khí thải CO_2 và khí CH_4 , chiếm 30% tổng lượng khí CO_2 toàn quốc. Trong đó, sản xuất lúa nước chiếm khoảng 50% tổng lượng phát thải trong nông nghiệp. Phát thải trong trồng lúa nước chủ yếu là phát thải khí CH_4 . Khí CH_4 sinh ra chủ yếu do các chất hữu cơ bị phân hủy trong điều kiện yếm khí khi ruộng lúa bị ngập nước. Lượng khí CH_4 phát thải từ các ruộng lúa có thể khác nhau tùy thuộc vào loại đất trồng lúa và nhiệt độ. Ruộng lúa bị ngập nước càng lâu thì lượng khí CH_4 sinh ra càng nhiều. Kết quả nghiên cứu cho thấy, các ruộng lúa áp dụng chế độ tưới nước chủ động khô và ngập nước xen kẽ (còn gọi là nông lộ phơi) giúp giảm khoảng 3,5 lần lượng phát thải KNK so với các ruộng lúa để ngập nước suốt cả vụ. Tuy nhiên, diện tích đất lúa áp dụng công nghệ nông lộ phơi ở nước ta còn rất khiêm tốn. Nguyên nhân chính làm tăng phát thải KNK trong sản xuất lúa gạo của Việt Nam bao gồm: thâm canh nông nghiệp không bền vững; tỷ lệ bón phân và mức độ sử dụng nước cho tưới tiêu cao; quản lý không đúng cách các tàn dư lúa như rơm rạ, trấu; sử dụng năng lượng kém hiệu quả trong nông nghiệp... Do đó, muốn giảm khí thải trong trồng lúa thì cần giải quyết hiệu quả các điểm nghẽn này. Tại Đông Nam Á, Việt Nam cùng với Indonesia là 2 nước có tiềm năng lớn nhất để giảm phát thải ở lúa, cao hơn Thái Lan và Myanmar. Nếu ứng dụng các quy trình kỹ thuật canh tác phát thải thấp thì có thể giảm 40-65%. Trồng lúa giảm phát thải, bán được tín chỉ các-bon là hướng đi mới của ngành nông nghiệp, góp phần thúc đẩy phát triển sản xuất thông minh, thích ứng



BĐKH, giảm tác động đến môi trường, giúp sản xuất bền vững và nâng cao vị thế của gạo Việt Nam trên thị trường trong thời gian tới.

Tín chỉ các-bon (carbon credit) là chứng nhận quyền phát thải khí CO₂ hoặc KNK khác được quy đổi tương đương sang CO₂ (CO_{2td}). Một tấn CO_{2td} được xem là 1 tín chỉ các-bon. CO_{2td} là đơn vị mua bán trên thị trường các-bon, tín chỉ các-bon. Trong đó, bên bán là bên có khả năng giảm hoặc loại bỏ phát thải được công nhận. Nếu tín chỉ các-bon được mua với giá cao đồng nghĩa với việc nông dân có thêm thu nhập khi họ tuân thủ quy trình giảm phát thải. Theo khoản 35 Điều 3 Luật BVMT năm 2020, tín chỉ các-bon là chứng nhận có thể giao dịch thương mại và thể hiện quyền phát thải một tấn khí CO₂ hoặc một tấn khí CO_{2td} [1]. Có thể hiểu, tín chỉ các-bon hay định mức các-bon được coi như một loại giấy phép cho phép chủ sở hữu thải ra một lượng khí CO₂ nhất định hoặc khí thải nhà kính khác (CH₄, NO₂). Mỗi doanh nghiệp hay cơ sở sản xuất đều có một định mức về lượng khí thải nhà kính thải ra môi trường. Nếu cao hơn mức quy định, những đơn vị này sẽ phải mua thêm tín chỉ các-bon để không vi phạm quy định chung về BVMT. Ngược lại, nếu lượng phát thải thực tế nhỏ hơn mức giới hạn thì cơ sở đó có thể bán số tín chỉ các-bon chưa sử dụng cho các đơn vị khác. Thị trường các-bon chính là nơi diễn ra các giao dịch về việc mua bán, trao đổi tín chỉ các-bon giữa các công ty, đơn vị, tổ chức hoặc giữa các quốc gia. Trên thị trường các-bon, có hai loại hàng hóa chính là hạn ngạch phát thải KNK và tín chỉ các-bon. Hiện nay có hai loại thị trường các-bon: (1) Thị trường các-bon tuân thủ được tạo ra từ sự cam kết của các quốc gia trong công ước khung Liên hợp quốc về BĐKH - bắt buộc các quốc gia thành viên phải thực hiện theo quy định; (2) Thị trường các-bon tự nguyện là nơi việc phát hành, mua và bán tín chỉ các-bon trên cơ sở tự nguyện giữa các tổ chức, công ty hoặc giữa các quốc gia. Ngoài ra, có một hình thức đơn giản là mang lên sàn mua bán, hiện chỉ có Singapore đang thực hiện.

Trên thị trường các-bon, có 2 loại hàng hóa sẽ giao dịch. Loại thứ nhất là hạn ngạch phát thải KNK. Chính phủ sẽ phân bổ và doanh nghiệp có quyền phát thải trong hạn ngạch mình sở hữu, còn phát thải thêm thì phải mua hạn ngạch từ các doanh nghiệp khác. Chính vì vậy, giá giao dịch hạn ngạch ở thị trường lâu đời như liên minh châu Âu, hay Mỹ rất cao. Loại thứ 2 là tín chỉ các-bon mang tính chất tự nguyện. Khi doanh nghiệp đầu tư vào những mô hình kinh doanh giảm phát thải sẽ tạo ra được tín chỉ các-bon. Tín chỉ đó vì mang tính tự nguyện nên giá dao động từ 1 đến 15 đô la Mỹ/tấn, tùy vào loại

hình công nghệ và mức đầu tư. Tại Việt Nam, Luật BVMT năm 2020 lần đầu tiên đưa ra quy định về việc tổ chức và phát triển thị trường tín chỉ các-bon trong nước, theo đó 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 [1]. Các cơ sở phát thải KNK phải thực hiện kiểm kê KNK thuộc danh mục quy định tại khoản 3 Điều 91 của Luật này được phân bổ hạn ngạch phát thải KNK và có quyền trao đổi, mua bán trên thị trường các-bon trong nước (Điều 139). Trên cơ sở đó, ngày 7/1/2022, Chính phủ đã ban hành Nghị định số 06/2022/NĐ-CP quy định chi tiết về giảm nhẹ phát thải KNK, bảo vệ tầng ô-dôn và hình thành, phát triển thị trường tín chỉ các-bon theo Điều 139 của Luật BVMT năm 2020 [2].

Với lợi thế đứng đầu khu vực duyên hải Nam Trung bộ và Tây Nguyên về sản xuất lúa, Đắk Lắk đang hướng đến mục tiêu sản xuất xanh, giảm phát thải các-bon trong sản xuất để nâng tầm mặt hàng này trở thành thế mạnh của tỉnh. Tại Đắk Lắk, diện tích gieo trồng lúa ổn định với khoảng hơn 100.000 ha, chiếm khoảng 34,98% diện tích gieo trồng cây hàng năm của tỉnh. Diện tích lúa được phân bố rộng rãi trên tất cả các địa bàn, trong đó có 5 huyện diện tích lúa lớn hơn 10.000 ha như Ea Súp (24.000 ha), (Krông Pắc) 16.000 ha, Lắk (14.000 ha), Ea Kar (13.000 ha), Krông Ana (12.000 ha). Mới đây, Công ty Cổ phần Net Zero Carbon vừa mua thành công gần 17 tấn giảm phát thải CO_{2e} của người trồng lúa ở tại xã Bình Hòa, huyện Krông Ana - Đắk Lắk, với giá 20 USD/tấn. Đây là số lượng giảm phát thải CO_{2e} đầu tiên trên lúa của Việt Nam được bán thành công từ mô hình thí điểm “Giải pháp lúa xanh giảm phát thải và tăng năng suất” trên địa bàn tỉnh Đắk Lắk. Mô hình này được triển khai trong vụ Đông Xuân 2023 - 2024 trên diện tích 4,2 ha tại xã Bình Hòa (huyện Krông Ana). Đây là mô hình được áp dụng quy trình canh tác lúa ứot - khô xen kẽ của Viện Nghiên cứu Lúa gạo Quốc tế (IRRI), kết hợp sử dụng chế phẩm Nano composite của Công ty Cổ phần BSB Nanotech và áp dụng quy trình báo cáo xác nhận giảm phát thải của Công ty Cổ phần Net Zero Carbon. Sau hơn ba tháng thực hiện, mô hình này đã mang lại kết quả tích cực: so với mô hình đối chứng, năng suất trung bình đạt gần 11,7 tấn/ha (tăng hơn 0,93 tấn/ha); chi phí đầu tư giảm được gần 2,9 triệu đồng (giảm 9,44%), trong đó chi phí về giống giảm được 675 nghìn đồng/ha (tương đương 21,43%), phân bón



giảm được 785 nghìn đồng/ha (tương đương 6,20%), bảo vệ thực vật giảm được hơn 1,4 triệu đồng/ha (tương đương 24,03%). Lợi nhuận ròng của mô hình đạt gần 94,8 triệu đồng, tăng trên 15,5 triệu đồng so với mô hình đối chứng (tương đương tăng 19,55%). Không chỉ mang lại lợi ích kinh tế, mô hình còn giúp nông dân thay đổi phương pháp canh tác truyền thống, giảm thiểu ô nhiễm môi trường, cải tạo đất lúa. Đồng thời, góp phần giảm mạnh phát thải KNK trong nông nghiệp (giúp giảm phát thải được gần 4 tấn/ha KNK (CO_{2e}), thực hiện các cam kết của Việt Nam với quốc tế về giảm phát thải ròng.

Hay tại Nghệ An, với diện tích trồng lúa trên 180.000 ha, mỗi năm Nghệ An có tổng sản lượng lương thực trên dưới 1,1 triệu tấn/năm, không chỉ đảm bảo an ninh lương thực mà còn có dư thừa, đem lại thu nhập cho nông dân. Tuy nhiên, sản xuất nông nghiệp cũng là lĩnh vực góp phần làm phát sinh KNK, thúc đẩy quá trình Trái đất ấm lên. Đầu vụ Xuân 2024, Sở NN&PTNT Nghệ An cùng với Viện Khoa học kỹ thuật nông nghiệp Bắc Trung bộ, Công ty Green Carbon và đại diện tổ chức JICA đã thực hiện chương trình “Tạo tín chỉ các-bon trong sản xuất lúa” trên địa bàn tỉnh Nghệ An. Chương trình thực hiện trên diện tích gần 5.339,5 ha, thuộc 5 huyện Nam Đàn, Nghi Lộc, Hưng Nguyên, Diễn Châu và Đô Lương, với khoảng 24.000 hộ gia đình tham gia. Chương trình đã tổ chức 6 hội thảo cấp huyện, 8 hội thảo cấp xã cho các cán bộ xã, 32 lớp tập huấn cho dân tại 31 xã vùng triển khai; Hướng dẫn, theo dõi giám sát việc áp dụng quy trình tưới ngập khô xen kẽ và xây dựng dữ liệu cho hồ sơ pháp lý trong việc cấp tín chỉ các-bon. Đồng thời, triển khai đo đạc diện lượng khí phát thải trên vùng dự án tại 3 huyện điển hình cho các hình thức canh tác với tần suất lấy mẫu khí thải 1 lần/tuần trong cả vụ. Đây là dự án lần đầu tiên triển khai tại Nghệ An cũng như Việt Nam để lấy tín chỉ các-bon trong trồng lúa, có sự hỗ trợ của JICA nên có nhiều điều kiện thuận lợi để thực hiện. Tuy nhiên, lộ trình tạo tín chỉ các-bon từ sản xuất lúa của Nghệ An cũng đang đối diện với không ít khó khăn, thách thức trong cách thức tổ chức, triển khai chưa thực sự thông suốt; Cán bộ, người dân chưa nắm bắt, am hiểu sâu, cần thêm thời gian để lĩnh hội. Bên cạnh đó, hệ thống cơ sở hạ tầng, khu vực tưới, tiêu nước của các huyện trong phạm vi dự án chưa đảm bảo, địa hình không đồng nhất của các vùng trong diện hưởng lợi... Một khi tháo gỡ được những nút thắt này, Nghệ An sẽ hưởng lợi lớn từ thị trường các-bon.

Cùng với tỉnh Đắk Lắk, Nghệ An, một số địa phương khác trong cả nước cũng đang triển khai các mô hình trồng lúa giảm phát thải, hướng đến bán tín

chỉ các-bon để tăng thu nhập, như tỉnh Bình Thuận đã triển khai mô hình canh tác lúa thông minh, giảm phát thải KNK trên diện tích gần 3,5 ha đầu tiên tại thôn Bình Minh (xã Phan Hòa, huyện Bắc Bình)... Tuy nhiên, hiện thực hóa quy trình giảm phát thải, công nhận tín chỉ các-bon và bán được vẫn là chặng đường dài.

3. THÁCH THỨC TRONG PHÁT TRIỂN THỊ TRƯỜNG TÍN CHỈ CÁC-BON NGÀNH LÚA GẠO

Việt Nam là quốc gia đầu tiên trên thế giới thực hiện giảm phát thải trên lúa với quy mô lớn nên việc triển khai có nhiều khó khăn, các hoạt động, nội dung đều mới và chưa có tiền lệ tham khảo. Bên cạnh đó, số hộ trong vùng tham gia liên kết thông qua các hợp tác xã, tổ hợp tác và liên kết với doanh nghiệp còn hạn chế; Kết cấu hạ tầng phục vụ sản xuất lúa chất lượng cao và phát thải thấp của các địa phương chưa đồng bộ, cần tiếp tục đầu tư trong thời gian tới; Số doanh nghiệp tham gia liên kết với các hợp tác xã, tổ hợp tác để đầu tư và bao tiêu sản phẩm còn ít... Riêng đối với tín chỉ các-bon, trên thế giới chưa có quốc gia nào thương mại hóa tín chỉ các-bon cho sản xuất lúa gạo, mà chỉ có các dự án thí điểm. Là quốc gia đầu tiên triển khai tín chỉ các-bon cho lúa, nước ta vẫn đang trong quá trình xây dựng các thể chế về tín chỉ các-bon, trong đó có xác định thương mại tín chỉ các-bon, quản lý tín chỉ các-bon cũng như thống nhất MRV (hệ thống đo đạc, báo cáo và thẩm định).

Một trong những thách thức lớn hiện nay là chi phí để xác định giá thành của một tín chỉ các-bon vẫn chưa được thống nhất. Ngoài ra, Việt Nam chưa có tiêu chuẩn rõ ràng cho các thiết bị và công nghệ kiểm tra, đo lường giảm phát thải trong trồng lúa. Mặc dù có những thiết bị mới với giá cả phải chăng và tiện dụng, nhưng quy trình đăng ký lại phức tạp, khiến tín chỉ các-bon khó được thương mại hóa và người dân khó tiếp cận thị trường. Đây là rào cản cần sớm khắc phục để thúc đẩy quá trình giảm phát thải trong sản xuất nông nghiệp. Bộ NN&PTNT đang phối hợp với các chuyên gia của Quỹ Chi trả tài chính các-bon (TCAFT), Ngân hàng Thế giới (WB) và các cơ quan của Việt Nam để xác định được chi phí hình thành nên 1 tín chỉ các-bon trồng lúa. Giá của 1 tín chỉ các-bon trồng lúa cần dựa vào các chi phí sau đây: (1) chi khuyến nông cho người dân; (2) chi phí giám sát mỗi ha mỗi năm; (3) chi phí quản lý chung dự án; (4) chi phí hỗ trợ đầu tư cho hợp tác xã vào cơ sở hạ tầng cần thiết phục vụ canh tác, cũng như cơ sở vật chất và thiết bị để cung cấp các ưu đãi thị trường khác; (5) chi phí đầu tư cải thiện cơ sở hạ tầng thủy lợi; (6) đào tạo đội ngũ



cán bộ khuyến nông cộng đồng; (7) chi phí phát triển hệ thống MRV; (8) chi phí bảo trì và hỗ trợ hệ thống MRV; (9) chi phí xác thực và xác minh. Riêng về hệ thống MRV, bất kỳ thị trường các-bon nào cũng cần phải xây dựng hệ thống MRV. Triển khai thành công hệ thống MRV có thể xem là một trong những bước đầu tiên để tiến tới hình thành thị trường các-bon trong nước. Phương pháp đo lường và đánh giá phát thải là một quy trình ràng buộc bởi các cam kết của quốc gia để tạo thành các khuôn khổ pháp lý cho hệ thống MRV. Vì vậy, đối với các mô hình trồng lúa các-bon thấp, trước hết cần xây dựng hệ thống MRV đối với lĩnh vực này với các quy định, quy trình đo đạc, báo cáo và thẩm định rõ ràng, phù hợp với điều kiện cụ thể của Việt Nam. Việc xây dựng hệ thống MRV có thể lấy kinh nghiệm từ dự án thí điểm chuyển đổi nông nghiệp bền vững tại Việt Nam (VnSAT) và các dự án đầu tư theo cơ chế phát triển sạch (CDM), dự án thực hiện Cơ chế tín chỉ chung (JCM) đã thực hiện ở Việt Nam. Hệ thống MRV có thể giúp nhà quản lý xây dựng được hệ thống dữ liệu thử nghiệm đối với lượng giảm thải các-bon ở mô hình trồng lúa các-bon thấp trên các khu vực. Cục Trồng trọt (Bộ NN&PTNT) đang phối hợp với Viện Môi trường nông nghiệp xây dựng kế hoạch thiết lập và hoàn thiện hệ thống MRV. Đến ngày 4/7/2024, Cục đã trình Bộ NN&PTNT phê duyệt Kế hoạch thực hiện MRV trên các mô hình thí điểm thuộc Đề án. Hệ thống MRV bao gồm 3 phần chính: giám đầu vào lượng phân đạm và thuốc bảo vệ thực vật; áp dụng phương pháp tưới ngập khô xen kẽ (AWD), quản lý và xử lý rơm rạ sau thu hoạch. Viện Môi trường nông nghiệp cũng đang phối hợp với các tổ chức quốc tế như Ngân hàng Thế giới (WB), Quỹ Tiêu chuẩn vàng và Viện Nghiên cứu Lúa gạo Quốc tế (IRRI) xây dựng thang đo MRV. Trong đó, GS (Gold Standard) là tiêu chuẩn quốc tế dành cho các dự án giảm phát thải KNK, được phát triển bởi Liên minh Quốc tế Bảo tồn thiên nhiên (WWF) và Tập đoàn South Pole.

Bên cạnh đó, Việt Nam đã có một số chứng nhận chất lượng cho lúa gạo như: Tiêu chuẩn quốc gia TCVN về nông nghiệp hữu cơ cho lúa gạo; Nghị định số 103/2020/NĐ-CP quy định về chứng nhận chủng loại gạo thơm xuất khẩu; Global GAP (tiêu chuẩn chứng nhận thực hành sản xuất nông nghiệp tốt toàn cầu); ISO 22000:2018 (tiêu chuẩn quốc tế về hệ thống quản lý an toàn vệ sinh thực phẩm); HACCP (hệ thống quản lý chất lượng dựa trên cơ sở phân tích các mối nguy và các điểm kiểm soát trọng yếu); Chứng nhận JAS (tiêu chuẩn hữu cơ Nhật Bản, áp dụng cho dòng gạo hữu cơ). Tuy nhiên, đối với

tín chỉ các-bon trong trồng lúa, Việt Nam cần một khung pháp lý rõ ràng và phù hợp, có thể tích hợp tiêu chuẩn của các chứng nhận chất lượng trên cho các mô hình trồng lúa các-bon thấp, có thể đưa ra các khung tiêu chuẩn quốc gia và chứng nhận về mô hình trồng lúa các-bon thấp.

Một vấn đề nữa, đó là khi bán tín chỉ các-bon thì số tiền thu được sẽ được phân phối lại cho các bên liên quan như thế nào cho phù hợp. Do đó, rất cần sớm có quy định về cơ chế chia sẻ lợi nhuận khi thương mại hóa được tín chỉ các-bon từ lúa gạo. Khung pháp lý cũng cần đưa ra tỷ lệ ưu tiên cho những người tham gia vào quá trình giảm phát thải trong sản xuất lúa, nhằm khuyến khích và đảm bảo sự tham gia bền vững của cộng đồng và doanh nghiệp vào công cuộc này.

Thực tế cho thấy, trồng lúa giảm phát thải, bán được tín chỉ các-bon là hướng đi đúng đắn của ngành nông nghiệp; góp phần thúc đẩy phát triển sản xuất thông minh, thích ứng BĐKH, giảm tác động đến môi trường; giúp sản xuất bền vững và nâng cao vị thế gạo Việt Nam ở các thị trường trong thời gian tới. Tuy nhiên, thị trường các-bon và các cơ chế bù trừ tín chỉ các-bon là lĩnh vực rất mới, đặc biệt đối với lĩnh vực nông nghiệp nói chung và trồng lúa nói riêng. Vì vậy, nâng cao nhận thức của doanh nghiệp và người nông dân về tín chỉ các-bon và cách thức vận hành của các cơ chế bù trừ cũng như trao đổi các-bon, nâng cao nhận thức của người nông dân về lợi ích của việc tham gia vào các chương trình này cũng là những bước quan trọng. Cũng cần lưu ý, giá của một tín chỉ các-bon trồng lúa không chỉ đơn giản là một con số, mà còn bao hàm nhiều lợi ích kép khi áp dụng quy trình sản xuất giảm phát thải, bao gồm lợi ích về bền vững, sức khỏe cộng đồng, BVMT, phát triển phụ phẩm “xanh” và tăng cường thương hiệu quốc gia■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Luật BVMT số 72/2020/QH14.
2. Nghị định số 06/2022/NĐ-CP, ngày 7/1/2022 của Chính phủ quy định giảm nhẹ phát thải KNK, bảo vệ tầng ô-dôn.
3. 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).
4. Bộ NN&PTNT, Đề án “Phát triển bền vững 1 triệu ha lúa chuyên canh chất lượng cao và phát thải thấp gắn với tăng trưởng xanh vùng ĐBSCL đến năm 2030”.
5. Bộ NN&PTNT, Báo cáo tiến độ triển khai Đề án “Phát triển bền vững 1 triệu ha lúa chuyên canh chất lượng cao và phát thải thấp gắn với tăng trưởng xanh vùng ĐBSCL đến năm 2030”.



Ô nhiễm vi nhựa trong sản xuất nông nghiệp và đề xuất giải pháp giảm thiểu

CAO THỊ THANH NGÀ

Viện Địa lý nhân văn, Viện Hàn lâm Khoa học xã hội Việt Nam

Ô nhiễm từ hạt vi nhựa đang là mối đe dọa nghiêm trọng tới môi trường và hệ sinh thái. Vi nhựa là những hạt có kích thước nhỏ hơn 5mm, có thể phát tán nhanh chóng và dễ dàng trong môi trường do đặc tính siêu nhỏ, nhẹ, có tính chất bền và bám vào các chất ô nhiễm (kim loại nặng, hợp chất hữu cơ khó phân hủy). Môi trường bị ô nhiễm vi nhựa sẽ tác động mạnh đến sinh vật, tích tụ và vận chuyển các chất hóa học theo chuỗi thức ăn vào cơ thể và tác động đến sức khỏe con người [2,3].

Nguồn gốc ô nhiễm vi nhựa có từ nhiều nguồn, nông nghiệp, công nghiệp, y tế, sinh hoạt và các quá trình sản xuất, phát triển kinh tế khác. Trong sản xuất nông nghiệp sử dụng nhiều sản phẩm từ nhựa do có nhiều ưu điểm như nhẹ, bền, giá thành rẻ. Nhà kính nhựa để trồng cây, màng phủ đất, bao bì đựng hạt giống và phân bón... là những sản phẩm phổ biến được sử dụng nhựa trong hoạt động sản xuất nông nghiệp. Do vậy, vi nhựa đang tích tụ vào đất nông nghiệp, trầm tích ở mức độ đáng báo động [4]. Đây là nguồn phát thải vi nhựa lớn vào môi trường và các hệ sinh thái. Vì vậy, việc giảm thiểu tình trạng ô nhiễm vi nhựa do hoạt động nông nghiệp đóng vai trò quan trọng, góp phần cải thiện chất lượng môi trường và sức khỏe con người.

1. HIỆN TRẠNG Ô NHIỄM VI NHỰA TRONG SẢN XUẤT NÔNG NGHIỆP

Theo Báo cáo của Chương trình Môi trường Liên hợp quốc (UNEP) cho thấy, nhựa được sử dụng trong các hoạt động trồng trọt đang tích tụ trong đất nông nghiệp trên toàn thế giới ở mức nghiêm trọng. Báo cáo cho thấy, nhựa được sử dụng rộng rãi trong nông nghiệp, từ hạt giống gieo trong bọc nhựa đến màng bọc bảo vệ cây trồng giúp điều chỉnh nhiệt độ đất và ngăn chặn cỏ dại trên cây trồng. Có thể kể đến các sản phẩm dùng trong nông nghiệp như: Màng phủ để giảm sự phát triển của cỏ dại, giảm thất thoát nước do bay hơi, giảm nhu cầu phân bón và thuốc trừ sâu cũng như giúp tăng cường sự phát triển của cây trồng; Ống tưới và đường ống nhỏ giọt dùng để tối ưu hoá việc sử dụng nước trong sản xuất nông nghiệp; Túi và bao tải, cho lọ nhựa để vận chuyển hạt giống, phân bón cho vườn ươm, đồng ruộng, thuốc trừ sâu; Màng ủ chua hỗ trợ quá trình lên men sinh

khối cho thức ăn gia súc; Dụng cụ bảo vệ trái cây như túi, vỏ bọc và lưới để che phủ và bảo vệ trái cây khỏi côn trùng và thời tiết hư hại; Lưới, dây thùng, dây câu, bẫy và hàng rào để đánh bắt và nuôi trồng thủy sản.

Nhìn chung, có hai con đường chính để chất ô nhiễm nhựa có thể xâm nhập và hệ thống nông nghiệp là rò rỉ từ các nguồn phi nông nghiệp (rác thải do gió thổi, các chất gây ô nhiễm trong không khí như hạt vi nhựa từ mài mòn lốp xe) và rò rỉ từ các hoạt động nông nghiệp (các sản phẩm nhựa dùng xong bị hư hỏng, xuống cấp hoặc bị loại bỏ).

Theo Sintim và Flury (2017) [5], tính trên quy mô toàn cầu, việc sử dụng màng nhựa trong sản xuất nông nghiệp ước đạt 7,4 triệu tấn/năm. Ngoài ra, nhựa dùng trong đánh bắt và nuôi trồng thủy sản đóng góp gần 2,1 triệu tấn mỗi năm, lâm nghiệp ước tính sử dụng khoảng 0,23 triệu tấn bằng nhựa/năm để làm vật bảo vệ cây, sử dụng phân bón đóng góp thêm khoảng 0,1 triệu tấn nữa. Tổng cộng ước tính ngành nông nghiệp toàn cầu sử dụng khoảng 12,5 triệu tấn nhựa/năm, chiếm gần 3,5% sản lượng nhựa toàn cầu [6]. Tại EU, màng nhựa chiếm 75% tất cả các loại nhựa được sử dụng trong sản xuất cây trồng và chăn nuôi. Thống kê cho thấy 63% khối lượng màng nhựa không dùng để đóng gói được dùng trong quá trình ủ chua và màng phủ, 16% nhựa sử dụng cho nhà kính, 11% cho dây bện, 6% cho thiết bị tưới tiêu và 1% cho lưới [7]. Đối với châu Phi, năm 2019 ngành nông nghiệp Nam Phi đã sử dụng 152.000 tấn (tương đương 10% tổng lượng nhựa tiêu dùng trong nước). Còn ở châu Á, Trung Quốc là nước sử dụng và sản xuất nhựa nông nghiệp lớn nhất với 5,2 triệu tấn/năm. Lượng nhựa nông nghiệp ở Trung Quốc được dự báo sẽ tăng lên do sự ra đời của tiêu chuẩn nhà kính với qui định mới màng phủ dày hơn, dẫn đến sự phụ thuộc ngày càng gia tăng vào màng phủ [5]. Năm 2017, nông nghiệp Hàn Quốc đã sử dụng ít nhất 320.000 tấn nhựa (bao gồm màng LDPE, HDPE, PVC và các loại nhựa khác), trong đó nhựa PE chiếm 97% tổng số lượng nhựa [8].

Ở Việt Nam, việc sử dụng các sản phẩm nhựa vào quá trình trồng trọt là nguyên nhân chính gây ô nhiễm vi nhựa trong sản xuất nông nghiệp ở Việt Nam. Lớp phủ thường được sử dụng phổ biến trong canh tác nông nghiệp. Lớp phủ này có tác dụng làm tăng nhiệt và giữ nước cho đất, làm tăng hiệu quả sinh trưởng của cây trồng, nhưng nó cũng làm tăng



lượng chất phụ gia trong nhựa. Vì một số lớp phủ, như màng LDPE, có thể mất 300 năm hoặc hơn để phân hủy, nên nhựa có khả năng lưu giữ cao trong đất và có khả năng nhựa làm thay đổi thành phần hóa học và vật lý của đất [9].

Ngoài ra, việc tái sử dụng nước thải hoặc nước sông tiếp nhận nước thải sinh hoạt thành phố thường được sử dụng để tưới ruộng. Nước thải đã qua xử lý và chưa qua xử lý đều có thể chứa vi nhựa. Theo các nghiên cứu, nước thải đã qua xử lý ước tính chứa vi nhựa (0 - 125.000 hạt trên m³) và nước thải chưa qua xử lý (1.000 - 627.000 hạt trên m³). Nếu một nửa nhu cầu tưới cho bông, một loại cây trồng sử dụng nhiều nước, đáp ứng với nước thải đã qua xử lý, thì có thể đưa tới 625.000.000 hạt vi nhựa trên ha vào đất. Nước thải chứa vi nhựa tích tụ vào đất và đi vào các vùng nước ngọt, đây là nguồn vi nhựa chính trong nước ngọt. Vì nước bề mặt thường đóng vai trò là nguồn nước cho cây trồng, nên điều này có thể đưa vi nhựa vào đất trồng trọt [10].

Với nhu cầu thực phẩm trong nước ngày càng tăng, nhiều sản phẩm hỗ trợ canh tác nông nghiệp

(thuốc bảo vệ thực vật, bao bì bảo quản nông sản...) được sản xuất và sử dụng tràn lan bởi giá thành rẻ và tiện lợi. Tuy nhiên, hầu hết đều được đóng gói hoặc sản xuất từ loại nhựa kém chất lượng, do đó dễ chuyển hóa thành vi nhựa và gây ô nhiễm môi trường đất, nước, không khí, thậm chí tích tụ trở lại trong chuỗi thức ăn, đe dọa sức khỏe con người và hệ sinh thái.

Theo thống kê của Bộ TN&MT, hiện nay tổng lượng chất thải rắn phát sinh từ trồng trọt khoảng 661,5 nghìn tấn/năm (bao gồm 550 nghìn tấn ni lông, 77,49 nghìn tấn vỏ bao bì phân bón và 33,98 nghìn tấn vỏ bao bì thuốc bảo vệ thực vật). Còn ngành chăn nuôi hàng năm thải ra 67,93 triệu tấn, thủy sản là 880 nghìn tấn bùn thải và 273 nghìn tấn chất thải từ bao bì thức ăn, vỏ thuốc và các loại chất thải rắn khác [11]. Lượng chất thải nhựa dùng trong sản xuất nông nghiệp đang gia tăng hàng năm là nguồn phát thải chính gây ra ô nhiễm vi nhựa trong nông nghiệp.

Sau đây là tổng hợp về vi nhựa được tìm thấy trong các nghiên cứu về môi trường đất, nước trong nông nghiệp ở Việt Nam và thế giới (Bảng 1).

Bảng 1. Tổng hợp về ô nhiễm vi nhựa trong sản xuất nông nghiệp qua các nghiên cứu trên thế giới và Việt Nam

Địa điểm	Môi trường	Mật độ	Tham khảo
Sông Nhuệ, sông Đáy, Việt Nam	Nước	Mùa khô: 49-2.827 TB: 754 Mùa mưa: 400-1.133 TB: 706 Nguồn thải: 933-1.999 TB: 1399	[11]
Sông Hồng, Việt Nam	Nước	2,3 hạt/m ³	[12]
Sông Mê Kông, Việt Nam	Nước	53.8 ± 140.7 items m ³	[13]
Sông Solo, Ấn Độ	Nước	25.50 ± 0.50 and 52.20 ± 1.10/L	[14]
Đông Anh, Hà Nội, Việt Nam	Đất nông nghiệp	494 ± 292 hạt/kg đến 1.031 ± 379 hạt/kg	[15]
Region Metropolitana, Chile	Đất nông nghiệp	306 ± 360 vi nhựa/kg	[16]
Sông Dương Tử, Trung Quốc	Đất nông nghiệp	4,94 vi nhựa/kg đến 252,7 vi nhựa/kg, trung bình là 37,32 vi nhựa/kg	[17]
Vùng Brabant Brahant và Zeeland, Hà Lan	Đất nông nghiệp của nông trại	67,34 vi nhựa/kg đến 1.109 vi nhựa/kg	[18]
Changzhou, Trung Quốc	Nước thải của trang trại chăn nuôi	8-42 number/L	[19]
Changzhou, Trung Quốc	Nước thải của ao nuôi cá	13-27 number/L	[19]
Tây Ban Nha	Đất canh tác rau thâm canh	2.000 vi nhựa/kg	[20]

2. ẢNH HƯỞNG CỦA NHỮNG SẢN PHẨM NÔNG NGHIỆP BỊ Ô NHIỄM VI NHỰA ĐẾN SỨC KHỎE CON NGƯỜI VÀ MÔI TRƯỜNG

Ô nhiễm vi nhựa trong quá trình sản xuất nông nghiệp cũng như việc sử dụng nhựa trong chuỗi cung ứng các sản phẩm nông nghiệp đến người tiêu dùng có những ảnh hưởng tiêu cực đến sức khỏe con

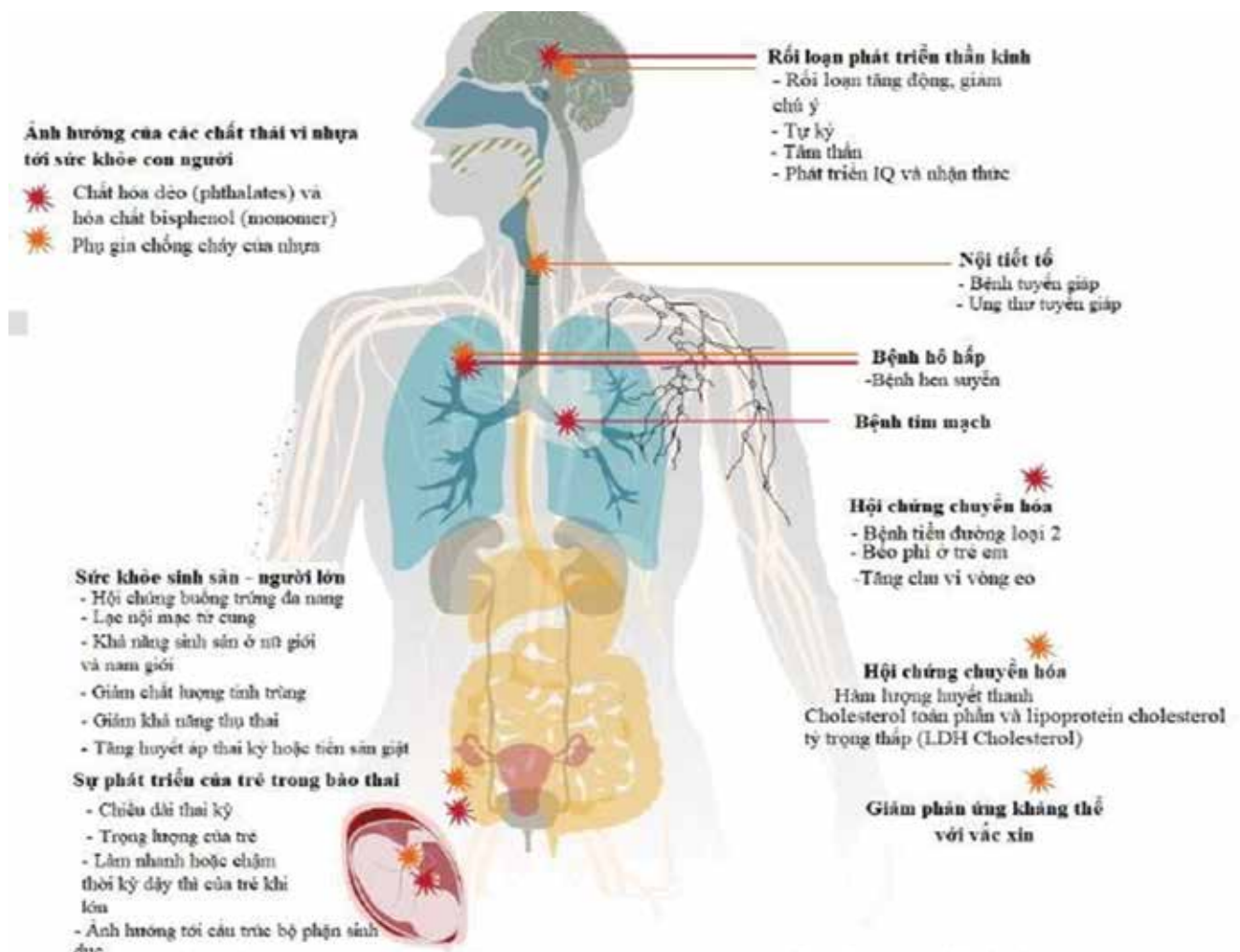
người. Hạt vi nhựa tồn tại dai dẳng, rất khó phân hủy, cũng không thể thu lại để tái chế như các mảnh nhựa lớn khác, dẫn tới tích tụ trong môi trường. Lớp màng nhựa càng mỏng thì càng khó khăn khi thu gom chúng khỏi môi trường đất, để lại các hạt vi nhựa trong đất, và các hạt này sẽ tồn tại trong nhiều thập niên. Hạt vi nhựa có thể tác động tiêu cực đến chất



lượng đất, có thể gây hại cho các loại vi khuẩn và các sinh vật siêu nhỏ sống trú ẩn trong đất. Nghiên cứu sơ bộ ô nhiễm vi nhựa trong đất nông nghiệp khu vực huyện Đông Anh, TP. Hà Nội [16] cho thấy, phần lớn vi nhựa trong đất được tìm thấy ở dạng mảnh (65 - 86% tổng vi nhựa). Có 15 loại polymers được xác định trong các mẫu đất, với PET là loại polymer phổ biến nhất (38%), tiếp theo là nhựa urea formaldehyde (15%) và ni lông (13%). Các hạt vi nhựa có kích thước từ 50-150 μm là nhóm chiếm ưu thế từ 39% đến 57%. Sự có mặt của vi nhựa trong đất nông nghiệp khu vực huyện Đông Anh, cảnh báo nguy cơ ô nhiễm ảnh hưởng môi trường và sức khỏe con người. Sự hấp thụ của các hạt vi nhựa đã được quan sát thấy ở nhiều loài động vật dưới nước và trên cạn [22], trong cả rau, trái cây. Cây lúa mì và rau diếp được quan sát thấy hấp thụ nhiều nhất các hạt vi nhựa trong phòng thí nghiệm. Sự hấp thụ từ đất có chứa các hạt là cách vi nhựa xâm nhập vào sản phẩm nông nghiệp [14]. Theo ước tính của các nhà khoa học, một người lớn ăn từ 40.000 đến 50.000 hạt vi nhựa mỗi năm do tiêu thụ thực phẩm bị ô nhiễm. Mặc dù, chưa chắc chắn

nhưng có những cơ sở để phán đoán về tác hại của vi nhựa trong việc gây ra phản ứng viêm và làm tổn thương tế bào mô. Gần đây các nhà khoa học phát hiện hạt vi nhựa trong nhau thai của cơ thể người ...

Các sản phẩm nông nghiệp như cá đánh bắt từ biển, lương thực thực phẩm chứa vi nhựa sẽ theo chuỗi thức ăn xâm nhập vào cơ thể con người. Hạt vi nhựa sau khi xâm nhập và di chuyển, tích tụ sẽ gây ra những rối loạn tới các cơ quan, bộ phận trong cơ thể con người. Báo của các nhà khoa học về ảnh hưởng của vi nhựa tới sức khỏe mới đây cho thấy, hiện tượng phù và tắc nghẽn là hậu quả do tích tụ các hạt vi nhựa. Hạt vi nhựa gây stress oxy hóa và độc tính trên tế bào con người, gây độc tế bào ở não bộ và tế bào biểu mô. Thêm vào đó, hạt vi nhựa còn gây ảnh hưởng trực tiếp đến chuyển hóa bằng cách làm biến đổi enzyme chuyển hoá hoặc gây mất cân bằng năng lượng. Các bệnh liên quan đến hệ thần kinh, rối loạn tăng động giảm chú ý ở trẻ, chứng tự kỷ, tâm thần, các bệnh tim mạch cũng được chứng minh là có liên quan tới vi nhựa (Hình 1).



▲ Hình 1. Ảnh hưởng của các chất thải chứa vi nhựa đến con người

Nguồn: WWF-Việt Nam, 2023 [2]



3. MỘT SỐ GIẢI PHÁP GIẢM THIỂU VI NHỰA TRONG SẢN XUẤT NÔNG NGHIỆP

Để kiểm soát và giảm ô nhiễm vi nhựa có nguồn gốc từ hoạt động sản xuất nông nghiệp, cần chú trọng và ưu tiên thực hiện một số giải pháp cụ thể cho các lĩnh vực của ngành nông nghiệp như sau:

Thứ nhất, thực thi các quy định liên quan chất thải nhựa trong nông nghiệp

Luật BVMT năm 2020 có quy định về BVMT trong sản xuất nông nghiệp “Bao bì đựng phân bón, thức ăn chăn nuôi, thức ăn thủy sản, thuốc bảo vệ thực vật, thuốc thú y phải được quản lý theo quy định về quản lý chất thải”. Trong đó, bao bì chứa thuốc bảo vệ thực vật là loại rác thải nguy hại được quy định rõ cần được thu gom, vận chuyển và xử lý. Lâu nay, người dân vẫn xem bao bì, vỏ chai đựng thuốc bảo vệ thực vật... là một loại rác thải thông thường nên vẫn còn tình trạng vứt bỏ bừa bãi. Do vậy, thực thi các quy định của Luật cần phải hướng dẫn người dân thu gom, phân loại và xử lý rác thải nguy hại. Bên cạnh đó, cần khuyến khích và vận động người dân sử dụng các chế phẩm nông nghiệp để phủ mặt luống thay cho nilong phủ đất để giảm việc sử dụng sản phẩm nhựa, góp phần giảm vi nhựa trong môi trường đất, nước.

Việc giảm thiểu, thu gom, phân loại và tái sử dụng chất thải nhựa trong nông nghiệp cũng đã được Bộ NN&PTNT ban hành tại Quyết định số 2711/QĐ-BNN-KHCN ngày 18/7/2022 về Kế hoạch giảm thiểu, thu gom, phân loại, tái sử dụng chất thải nhựa trong ngành nông nghiệp. Theo đó, giai đoạn 2022 đến 2025 tỷ lệ thu gom và phân loại chất thải nhựa trong trồng trọt, chăn nuôi lần lượt là 60%, 80% chất thải nhựa và giai đoạn 2026 đến 2030 tỷ lệ thu gom và phân loại phần đầu đạt 100%. Quyết định này là một chính sách quan trọng nhằm chất thải rắn, từ đó góp phần giảm ô nhiễm vi nhựa trong nông nghiệp. Để đạt được mục tiêu này cần phải điều tra, thống kê về tình hình phát sinh, thu gom và phân loại chất thải nhựa trong nông nghiệp để tạo cơ sở dữ liệu về nguồn thải; xây dựng các quy trình, hướng dẫn triển khai các mô hình thu gom, phân loại chất thải nhựa tại nguồn cho ngành nông nghiệp.

Thứ hai, giảm tiêu thụ và sản xuất nhựa

Sự gia tăng sử dụng các sản phẩm nhựa trong sản xuất nông nghiệp là một trong những nguyên nhân hàng đầu của ô nhiễm vi nhựa. Hầu hết các lĩnh vực và giai đoạn sản xuất sản phẩm nông nghiệp đều sử dụng nhựa vì những ưu điểm vượt trội của nó. Khi các sản phẩm nhựa hư hỏng hoặc đã dùng xong bị loại bỏ sẽ thải ra môi trường lượng lớn vi nhựa. Vì vậy, giảm sử dụng nhựa dùng một lần là biện pháp quan trọng nhằm giảm nguồn gốc ô nhiễm vi nhựa.

Để thực hiện thành công mục tiêu giảm thiểu chất

thải nhựa trong ngành nông nghiệp, xây dựng dữ liệu cơ sở về ô nhiễm nhựa và chất thải nhựa, cũng như hệ thống giám sát khả thi từ cấp quốc gia đến cấp tỉnh là điều cần thiết nhằm đánh giá quá trình giảm thiểu chất thải nhựa trong lĩnh vực nông nghiệp. Cùng với đó, cần thúc đẩy những mô hình thu gom và tái chế hiệu quả chất thải nhựa, sử dụng vật liệu đóng gói thay thế cho nhựa dùng một lần trên đồng ruộng.

Thứ ba, thu hồi, tái chế và tái sử dụng sản phẩm nhựa

Một trong những biện pháp mang lại hiệu quả được áp dụng rộng rãi ở các nước trên thế giới là quản lý chất thải nhựa theo nguyên tắc 3R (giảm thiểu, tái sử dụng và tái chế). Các nước đã áp dụng biện pháp này và thu được một số thành công bước đầu là Indônêxia, Thái Lan, Hàn Quốc, Nhật Bản, Liên minh châu Âu [2]. Trong đó, trách nhiệm mở rộng của nhà sản xuất là một công cụ hiệu quả để quản lý chất thải nhựa. Nhà sản xuất sẽ phải có trách nhiệm với sản phẩm từ giai đoạn sản xuất cho đến giai đoạn thu hồi, phân loại và tái chế chất thải nhựa. Điều này sẽ thúc đẩy họ giảm khối lượng chất thải ra môi trường, từ đó cũng giảm phát sinh hạt vi nhựa. Điều này cũng có tác dụng trong việc tiết kiệm tài nguyên và nâng cao nhận thức của người tiêu dùng trong phân loại và xử lý chất thải nhựa tại nguồn, nhất là đối với ngành nông nghiệp. Bên cạnh đó, cần khuyến khích và thúc đẩy sử dụng các sản phẩm nhựa có nguồn gốc tự nhiên, thân thiện với môi trường trong trồng trọt, khuyến khích thay các chậu trồng cây giống bằng chậu giấy, hay các lớp phủ cây trồng bằng sản phẩm tự nhiên.

Thứ tư, tăng cường giáo dục và tuyên truyền nâng cao nhận thức của người tiêu dùng về tác hại của hạt vi nhựa

Đẩy mạnh các hoạt động tuyên truyền, nâng cao nhận thức cho cộng đồng về tác hại của rác thải nhựa cũng như ô nhiễm vi nhựa đến sức khỏe cộng đồng, ý nghĩa công tác giảm thiểu, thu gom, phân loại chất thải nhựa trong sản xuất nông nghiệp đến hệ sinh thái, môi trường. Bên cạnh đó, cộng đồng cần được cung cấp thông tin đầy đủ về tác động của vi nhựa đến môi trường cũng như chính sức khỏe của họ. Từ đó, cộng đồng thiết lập thói quen trong việc tái sử dụng các loại chai, lọ, hạn chế sử dụng túi ni lông, chủ động thu gom và phân loại rác thải tại đồng ruộng, ngư trường hoặc nơi sản xuất.

4. KẾT LUẬN

Ô nhiễm vi nhựa trong nông nghiệp là vấn đề nghiêm trọng và cấp bách. Sản xuất nông nghiệp thải vào môi trường một lượng chất thải nhựa lớn, là nguồn gốc của ô nhiễm vi nhựa. Thông qua sản phẩm nông nghiệp, chuỗi thức ăn, các hạt vi nhựa



có thể xâm nhập vào cơ thể người gây ra những tác động lớn và nguy hiểm đối với cơ thể. Vì vậy, cần thực hiện tốt việc quản lý, giảm thiểu sử dụng và thu gom, phân loại, tái sử dụng các sản phẩm nhựa trong nông nghiệp góp phần BVMT và sức khỏe con người■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nghiên cứu được thực hiện với sự tài trợ của Viện Địa lý nhân văn, Viện Hàn lâm Khoa học xã hội Việt Nam thông qua hợp đồng số 07/HĐKH-ĐLNV ngày 1/3/2024.
2. WWF-Việt Nam (2023), Báo cáo tình hình phát sinh chất thải nhựa năm 2022, Nhà xuất bản Thanh niên.
3. J. Martín, J. L. Santos, I. Aparicio, E. Alonso (2022), *Microplastics and Associated Emerging Contaminants in the Environment: Analysis, Sorption Mechanisms and Effects of Co-Exposure*, Trends in Environmental Analytical Chemistry, Vol. 35, 2022, pp. e00170. <https://doi.org/10.1016/j.teac.2022.e00170>.
4. United Nations Environment Programme (2022), *Plastics in Agriculture - An Environmental Challenge*, Foresight Brief 029, Nairobi, 2022. https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/40403/Plastics_Agriculture.pdf (accessed on: June 1st, 2023).
5. Sintim, H.Y. & Flury, M. (2017), Is Biodegradable Plastic Mulch the Solution to Agriculture's Plastic Problem? *Environmental Science & Technology*, 51(3): 1068-1069. <https://doi.org/10.1021/acs.est.6b06042>.
6. FAO (2021), *Assessment of Agricultural plastics and their sustainability: A call for action*.
7. APE Europe (2019), *Statistics - Plasticulture in Europe*. In: APE Europe [online]. [Cited 20 September 2021]. <https://apeeurope.eu/statistics/>.
8. S. Ghatge, Y. Yang, J. H. Ahn, H. G. Hur, *Biodegradation of Polyethylene: A Brief Review*, *Appl Biol Chem*, Vol. 63, No. 1, 2020, pp. 27. <https://doi.org/10.1186/s13765-020-00511-3>.
9. <https://tapchimoitruong.vn/chuyen-muc-3/nghien-cuu-nguy-co-tich-luy-vi-nhua-trong-dat-can-h-tac-va-cac-tac-dong-tiem-an-doi-voi-suc-khoe-cong-dong-25592>.
10. “Sát thủ vô hình” vi nhựa ngày càng xuất hiện trong cơ thể con người | Báo Dân trí (dantri.com.vn).
11. <https://dangcongsan.vn/xay-dung-xa-hoi-an-toan-truoc-thien-tai/rac-thai-nhua-tu-san-xuat-nong-nghiep-moi-nguy-tiem-an-voi-suc-khoe-cong-voi-640810.html>.
12. Nguyễn Hữu Thắng, Nguyễn Thị Hà (2022), Nghiên cứu về hiện trạng ô nhiễm vi nhựa tại lưu vực sông Nhuệ, sông Đáy, *Tạp chí Môi trường*, Chuyên đề IV, tháng 12 năm 2022.
13. Emilie Strady, Nguyễn Minh Trang (2021), Đánh giá vi nhựa trong môi trường nước ở Việt Nam, *Tạp chí Môi trường*, số 9/2021, trang 25-27
14. Thuy-Chung Kieu-Le , Quoc-Thinh Thuong, Tran-Nguyen-Sang Truong, Thi-Minh-Tam Le, Quoc-Viet Tran, Emilie Strady (2023), *Baseline concentration of microplastics in surface water and sediment of the northern branches of the Mekong River Delta, Vietnam*, *Marine Pollution Bulletin* 187 (2023) 114605.
15. Aris Ismanto, Tony Hadibarata, Denny Nugroho Sugianto, Muhammad Zainuri, Risky Ayu Kristanti, Ulung Jantama Wisna, Undang Hernawan, Malya Asoka Anindita, Audrey Primus Gonsilou, Mohamed Soliman Elshikh, Amal M. Al-Mohaimeed, Arshad Mehmood Abbasi (2023). *First evidence of microplastics in the water and sediment of Surakarta city river basin, Indonesia*, *Marine Pollution Bulletin* 196 (2023) <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2023.115677>.
16. Vo Anh Thu, Dang Thi Thom, Duong Tuan Manh, Le Xuan Thanh Thao, Mai Huang, Pham Thu Huyen, Hoang Anh Le, Do Van Manh (2023), *Preliminary Investigation of Microplastic Pollution in Agricultural Soil in Dong Anh District, Hanoi City*, *VNU Journal of Science: Earth and Environmental Sciences*, Vol. 39, No. 3 (2023) 21-31, <https://doi.org/10.25073/2588-1094/vnuees.4>
17. F. Corradini, F. Casado, V. Leiva, E. H. Lwanga, V. Geissen (2021), *Microplastics Occurrence and Frequency in Soils Under Different Land Uses on A Regional Scale*, *Science of the Total Environment*, Vol. 752, 2021, pp. 141917.
18. L. Cao, D. Wu, P. Liu, W. Hu, L. Xu, Y. Sun, Q. Wu, K. Tian, B. Huang, S. J. Yoon, B. O. Kwon, J. S. Khim (2021), *Occurrence, Distribution and Affecting Factors of Microplastics in Agricultural Soils Along the Lower Reaches of Yangtze River, China*, *Science of The Total Environment*, Vol. 794, 2021, pp. 148694,
19. E. E. H. Lwanga, I. V. Roshum, D. Munhoz, K. Meng, M. Rezaei, D. Goossens, J. Bijsterbosch, N. Alexandre, J. Oosterwijk, M. Krol, P. Peters, V. Geissen, C. Ritsema, *Microplastic Appraisal of soil, water, ditch sediment and Airborne Dust: the Case of Agricultural Systems*, *Environmental Pollution*, Vol. 316, 2023, pp. 120513.
20. Fang Wang, Bin Wang, Lei Duan, Yizhe Zhang, Yitong Zhu, Qian Sui, Dongjiang Xu, Han Qu, Gang Yu (2020), *Occurrence and distribution of microplastics in domestic, industrial, agricultural and aquacultural wastewater sources: A case study in Changzhou, China*. *Water Research* 182 (2020) 115956.
21. N. Beriot, J. Peek, R. Zornoza, V. Geissen, E. H. Lwanga (2021), *Low Density-microplastics Detected in Sheep Faeces and Soil: A Case Study from the Intensive Vegetable Farming in Southeast Spain*, *Science of the Total Environment*, Vol. 755, 2021, pp. 142653.
22. GESAMP (2015), *Sources, fate and effects of microplastics in the marine environment: A global assessment*. p. 98. (also available at <https://ec.europa.eu/environment/marine/good-environmentalstatus/descriptor-10/pdf/GESAMPmicroplastics%20full%20study.pdf>).



Đề xuất một số giải pháp thích ứng với biến đổi khí hậu cho vùng Duyên hải miền Trung

ĐÀO TRỌNG ĐỨC

Bộ Công Thương

BÙI THỊ CẨM TÚ

Viện Địa Lý nhân văn, Viện Hàn lâm Khoa học xã hội Việt Nam

Vùng Duyên hải miền Trung có vị trí đặc biệt quan trọng trong chiến lược phát triển kinh tế - xã hội (KT - XH) và quốc phòng, an ninh của Việt Nam. Nằm trên trục giao thông chính Bắc - Nam cả về đường bộ, đường sắt, đường biển; là cửa ngõ ra biển của các tuyến hành lang Đông - Tây nối với đường hàng hải quốc tế, tạo điều kiện thuận lợi cho vùng trở thành hành lang thương mại giữa hai vùng kinh tế trọng điểm phía Bắc - phía Nam, kết nối khu vực tiểu vùng sông Mê Kông mở rộng với khu vực Đông Bắc Á và Đông Nam Á. Ngoài ra, vùng Duyên hải miền Trung có nguồn tài nguyên khá đa dạng, phong phú cùng nhiều tiềm năng nổi trội về biển, đảo, vịnh nước sâu (trên 1.000 km bờ biển), đất, rừng, di sản văn hóa lịch sử... cho phép phát triển kinh tế tổng hợp gồm các ngành chủ lực như: Khai thác và chế biến thủy sản, du lịch, cảng biển, dịch vụ hàng hải, công nghiệp nặng, dịch vụ hậu cần nghề cá... Đặc biệt, trong vùng tập hợp nhiều Di sản văn hóa thế giới, được UNESCO công nhận, là cơ hội để các địa phương trong vùng đẩy mạnh phát triển du lịch. Tuy nhiên, Duyên hải miền Trung cũng là một trong những khu vực bị đánh giá phải chịu ảnh hưởng nặng nề do tác động của biến đổi khí hậu (BĐKH), nằm trong vùng thiên tai cấp III, IV, thường xuyên phải đối mặt với tình trạng bão lũ, hạn hán, xâm nhập mặn, xói lở bờ biển cùng các hiện tượng thời tiết cực đoan khác... tác động trực tiếp đến sự phát triển kinh tế của vùng cũng như đời sống sinh hoạt và sinh kế của người dân nơi đây. Vì vậy, thích ứng với BĐKH, hướng đến mục tiêu phát triển bền vững vùng Duyên hải miền Trung đang là bài toán cấp thiết hiện nay, đòi hỏi phải có sự chung tay của tất cả các cấp, các ngành và toàn thể người dân.

1. TÁC ĐỘNG CỦA BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU ĐẾN SỰ PHÁT TRIỂN KINH TẾ - XÃ HỘI VÙNG DUYÊN HẢI MIỀN TRUNG

Hiện nay, BĐKH đã trở thành một trong những vấn đề cấp bách trên toàn cầu, là thách thức an ninh phi truyền thống lớn nhất và là một trong những mối đe dọa nghiêm trọng cho toàn nhân loại trong thế kỷ XXI, đòi hỏi phải có sự tham gia giải quyết của tất cả mọi quốc gia trên thế giới. Trong các báo cáo gần đây (từ năm 2021 - 2023), Ủy ban liên Chính phủ về BĐKH (IPCC) của Liên hợp quốc (LHQ) đánh giá, BĐKH đang diễn ra với tốc độ chưa từng có trong suốt 2.000 năm qua. LHQ cảnh báo, khí hậu thế giới sẽ khắc nghiệt hơn gấp 4 lần vào năm 2100 và khoảng 14% số loài sinh vật trên cạn phải đối mặt với nguy cơ tuyệt chủng rất cao, kể cả khi nhiệt độ bề mặt Trái đất chỉ tăng thêm 1,5°C. Hệ quả từ BĐKH làm sâu sắc thêm mâu thuẫn chính trị - xã hội tại nhiều quốc gia, dẫn đến nguy cơ bất ổn, xung đột, khủng bố... Không nằm trong trường hợp ngoại lệ, Việt Nam được đánh giá là một trong 5 quốc gia trên thế giới chịu ảnh hưởng nặng nề do tác động của BĐKH và nước biển dâng, trong đó, Duyên hải miền Trung là khu vực dễ bị tổn thương thứ hai, chỉ sau đồng bằng sông Cửu Long, nằm trong vùng thiên tai cấp III, IV, đối mặt

với nguy cơ bị thiệt hại cao do bão, lũ quét, sạt lở, sụt lún đất, rét hại, mưa lớn, lốc, sét, mưa đá, nắng nóng, hạn hán và nước biển dâng [1].

Duyên hải miền Trung là một trong 6 vùng KT - XH của Việt Nam, bao gồm 14 tỉnh, thành phố, kéo dài từ Thanh Hóa đến Bình Thuận, chia thành 3 tiểu vùng: Bắc Trung bộ (Thanh Hóa, Nghệ An, Hà Tĩnh, Quảng Bình, Quảng Trị); vùng kinh tế trọng điểm miền Trung (Thừa Thiên - Huế, Đà Nẵng, Quảng Nam, Quảng Ngãi, Bình Định); Nam Trung bộ (Phú Yên, Khánh Hòa, Ninh Thuận, Bình Thuận). Đồng thời, Duyên hải miền Trung là khu vực nằm trên trục giao thông chính Bắc - Nam, diện tích tự nhiên khoảng 95.860 km² (chiếm 28,9% diện tích cả nước); bờ biển dài gần 2.000 km, chiếm khoảng 60% chiều dài bờ biển cả nước (3.260 km), có nhiều tiềm năng, lợi thế phát triển kinh tế mà các vùng, miền khác không có được. Tuy nhiên, BĐKH đã và đang tác động tiêu cực đến sự phát triển KT - XH, là một trong những nguyên nhân khiến tăng trưởng kinh tế của vùng nói chung, vùng kinh tế trọng điểm miền Trung nói riêng có xu hướng giảm dần, chưa đạt mục tiêu đề ra tại Kết luận số 25-KL/TW ngày 2/8/2012 của Bộ Chính trị về tiếp tục thực hiện Nghị quyết số 39-NQ/TW về phát triển KT - XH, bảo đảm quốc



phòng, an ninh khu vực Bắc Trung bộ và Duyên hải Trung bộ đến năm 2010. Tăng trưởng của các địa phương trong vùng chưa đồng đều, còn phụ thuộc vào đầu tư từ ngân sách nhà nước và vốn đầu tư trực tiếp nước ngoài (FDI); chất lượng tăng trưởng mặc dù có nhiều cải thiện nhưng vẫn thấp hơn so với trung bình cả nước; GRDP bình quân vùng/địa phương thấp hơn bình quân cả nước; tổng sản phẩm bình quân đầu người (GRDP/người) năm 2022 chỉ bằng 0,69 lần so với cả nước, trong khi chênh lệch GRDP bình quân đầu người giữa các địa phương trong vùng cũng có xu hướng ngày càng tăng...

Do cấu tạo địa chất đáy Trường Sơn chạy song song, có nơi sát biển, nên hệ thống sông ngòi ở Duyên hải miền Trung thường ngắn, độ dốc cao, không có đê ngăn lũ, không có hồ chứa nước lớn ở vùng thượng lưu để điều tiết, giảm thiểu lũ lụt cho vùng đồng bằng, vì vậy các khu dân cư ở hai bên bờ sông thường bị ngập mỗi khi trời mưa bão. Trung bình mỗi năm, khu vực này phải hứng chịu khoảng 43,6% tổng số cơn bão ở Việt Nam, trong đó có nhiều cơn bão lớn và siêu bão [2]. BĐKH khiến bão, áp thấp nhiệt đới gia tăng về tần suất, cường độ, mức độ khắc nghiệt, khó dự báo, kèm theo đó là nguy cơ lũ lụt. Từ tháng 9 - 11/2020, vùng Duyên hải miền Trung đã phải trải qua 9 cơn bão, 2 luồng áp thấp nhiệt đới trong tổng số 16 cơn bão và áp thấp nhiệt đới hoạt động trên biển Đông. Đáng chú ý, cơn bão số 9 đạt cấp siêu bão, mạnh nhất trong vòng 20 năm, với sức gió cấp 14, giật trên cấp 17, gây thiệt hại nặng về người và tài sản [3]. Bên cạnh đó, lũ lụt, lũ quét cũng là một trong những thiên tai thường xuyên xảy ra ở các tỉnh, thành phố vùng Duyên hải miền Trung, gây thiệt hại lớn về người, tài sản. Đơn cử năm 2016, đợt mưa lũ từ ngày 13 - 16/10 và hoàn lưu sau bão gây mưa lớn, một số hồ thủy điện xả lũ, khiến các tỉnh miền Trung thường xuyên chìm trong nước. Thống kê trên địa bàn 3 tỉnh Nghệ An, Quảng Bình, Quảng Ngãi, đợt mưa lũ này đã gây tổng thiệt hại khoảng hơn 1.400 tỷ đồng. Trong đó tại Nghệ An có 5 người bị chết, sập 13 ngôi nhà; 8.225 hộ dân bị ngập lụt; 24 hộ phải di dời do sạt lở đất và thiệt hại 2.231,07 ha lúa mùa, 7.674,92 ha rau màu, 322 con gia súc, 22.224 con gia cầm, 3.506,6 ha thủy sản, ước tính lên tới 548,05 tỷ đồng. Tại Quảng Bình, 21 người chết và mất tích; 92.509 ngôi nhà bị ngập; 56 nhà bị tốc mái; 431,44 ha nuôi trồng thủy sản bị thiệt hại; 31,4 ha rau màu bị ngập hồng; trên 24 trang trại bị ảnh hưởng nặng. Tại Quảng Ngãi có 9 người chết, 4 người bị mất tích, 34 người bị thương, tổng thiệt hại ước khoảng 880 tỷ đồng. Gần đây nhất, năm 2024, hoàn lưu bão số 6 gây mưa kéo dài khiến nhiều địa phương tại các tỉnh, thành phố chìm trong biển nước, nhất là tại các

tỉnh Hà Tĩnh, Quảng Bình, Quảng Trị, Thừa Thiên - Huế, Quảng Nam, Đà Nẵng, Quảng Ngãi. Trong đó có 1 trường hợp bị chết và 1 người mất tích tại Quảng Bình do nước cuốn trôi. Thống kê sơ bộ từ Cục Quản lý đê điều và phòng chống thiên tai (Bộ NNN&PTNT) cho thấy, tính đến ngày 29/10/2024, có 318 nhà dân bị hư hỏng, tốc mái (chủ yếu tại Thừa Thiên - Huế); 34.201 ngôi nhà bị ngập, tập trung tại hai tỉnh Quảng Bình (32.767 nhà) và Quảng Trị (1.253 nhà). Sản xuất nông nghiệp cũng bị ảnh hưởng nặng với 622 ha hoa màu, cây ăn quả bị ngập úng, hư hại. Cùng với đó là 2.784 cây xanh đô thị bị gãy, đổ; 531 con gia súc và 17.552 con gia cầm bị chết, cuốn trôi; 1.091 ha diện tích nuôi trồng thủy sản bị thiệt hại... Liên quan đến hệ thống giao thông, 53 vị trí đường Quốc lộ 9B, 9C, 12A, 9E, 15 (Quảng Bình); 15D, 9D (Quảng Trị); 49B (Thừa Thiên - Huế) và 89 vị trí đường giao thông nông thôn bị sạt lở, hư hỏng, với tổng khối lượng 25.914 m³ đất đá [4]...

Theo Viện Khoa học Khí tượng thủy văn và BĐKH, do lượng mưa hàng năm trong khu vực thấp nên dòng chảy sụt giảm mạnh, dẫn đến hạn hán kéo dài, xâm nhập mặn lấn sâu vào đất liền, tác động nghiêm trọng đến hoạt động sản xuất nông nghiệp và nguồn nước sinh hoạt của người dân ven biển. Năm 2019, nước sông giảm, thấp hơn so với nhiều năm trước, các sông chính có lượng dòng chảy giảm từ 16% - 57% so với mức trung bình nhiều năm, vì vậy, dọc sông Thu Bồn nồng độ mặn lên đến 21‰, gấp 12 - 13 lần so với mức cho phép, khiến nhiều trạm bơm không thể hoạt động, nước mặn tràn vào đồng ruộng làm khô cháy cây trồng [5]. Hơn nữa, BĐKH cùng sự không ổn định của địa mạo đã dẫn đến hiện tượng bờ biển bị xâm thực, tổng chiều dài của các đoạn bờ biển bị xói lở từ tỉnh Quảng Nam đến tỉnh Phú Yên là 492 km, tác động đến 65 khu vực, 105 đoạn bờ biển. Trong đó, Quảng Nam xói lở gần 19 km; Quảng Ngãi trên 35 km; Bình Định gần 34 km; Phú Yên gần 21 km. Riêng tại Nghệ An, 19/45 xã ven biển bị xói lở, tổng chiều dài 19 km. Đáng báo động, trung bình mỗi năm địa phương mất gần 100 ha đất ven biển, tốc độ xói lở từ 150 - 200 m/năm, khiến một số đoạn bờ biển đã bị xói lở đến gần khu dân cư [6].

Kịch bản BĐKH năm 2020 do Bộ TN&MT công bố năm 2021 chỉ ra, vùng Duyên hải miền Trung sẽ phải đối diện với nhiều tác động tiêu cực từ BĐKH trong cả ngắn hạn và dài hạn, ảnh hưởng đến mọi khía cạnh cuộc sống của người dân [7]. Cụ thể: (i) Thay đổi nhiệt độ theo mùa và theo năm: Kịch bản BĐKH chỉ ra nhiệt độ có xu thế tăng so với thời kỳ cơ sở (từ năm 1986 - 2005); tăng vào mùa hè, giảm vào mùa đông, đồng thời nhiệt độ cực đại, số lượng đợt nắng nóng ngày càng gia tăng, trong đó, tăng nhanh



hơn ở khu vực phía Bắc, chậm hơn ở khu vực phía Nam và tăng nhanh ở khu vực ven biển, chậm hơn ở khu vực nằm sâu trong đất liền. (ii) Biến đổi về lượng mưa: BĐKH sẽ gây ra biến động lượng mưa ở Duyên hải miền Trung, với sự tăng mạnh lượng mưa vào mùa mưa và giảm vào mùa khô. Lượng mưa tại vùng Duyên hải miền Trung theo dự báo sẽ tăng mạnh hơn so với trung bình cả nước, ước tính có thể tăng lên trên 20%, cao hơn trung bình cả nước (từ 5 - 10% và đạt mức 15% vào giữa thế kỷ). Tuy nhiên, lượng mưa có sự khác biệt giữa các vùng và tỉnh, thành phố trong vùng, một số địa phương như Huế, Đà Nẵng, Quảng Nam, Quảng Ngãi sẽ phải đối mặt với nguy cơ lũ lụt cao trong năm, trong khi các tỉnh Ninh Thuận, Khánh Hòa, Phú Yên, Quảng Bình lại có khả năng phải đối mặt với nguy cơ hạn hán. (iii) Tăng cường xoáy thuận nhiệt đới và tần suất bão: Hiện tượng xoáy thuận nhiệt đới và bão sẽ gia tăng cả về cường độ, tần suất, khó dự đoán hơn. (iv) Nguy cơ ngập lụt do nước biển dâng: Kịch bản cho thấy đến năm 2050, trung bình nước biển dâng cho toàn dải ven biển Việt Nam là 22 cm (14 cm ÷ 32 cm) và đến năm 2100 là 53 cm (32 cm ÷ 76 cm). Vùng Duyên hải miền Trung có xu hướng dâng cao hơn so với các khu vực khác, có sự khác biệt rõ rệt theo vĩ độ, trong đó, khu vực ven biển Nam Trung bộ dâng cao hơn đáng kể so với khu vực Bắc Trung bộ. Các tỉnh thuộc vùng Duyên hải miền Trung sẽ đối diện với nguy cơ ngập lụt cao đến 1,5% diện tích. Ngoài ra, thủy triều tại khu vực cũng sẽ có sự biến động mạnh về biên độ và khác nhau giữa các khu vực...

2. ĐỀ XUẤT MỘT SỐ GIẢI PHÁP

Nhằm phát triển kinh tế bền vững, tiếp tục thể chế hóa, cụ thể hóa, thực hiện hiệu quả Nghị quyết số 26-NQ/TW ngày 3/11/2022 của Bộ Chính trị khóa XIII về phát triển KT - XH, bảo đảm quốc phòng, an ninh vùng Bắc Trung bộ và Duyên hải Trung bộ đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2045, thời gian tới, vùng Duyên hải miền Trung cần tập trung thực hiện đồng bộ các giải pháp, trong đó chú trọng vào một số giải pháp trọng tâm sau:

Thứ nhất, chủ động ứng phó với BĐKH và phòng chống thiên tai: Nâng cao năng lực dự báo, cảnh báo, chủ động phòng chống, giảm nhẹ thiệt hại do thiên tai, thích ứng với BĐKH, nước biển dâng trên cơ sở ứng dụng khoa học, công nghệ tiên tiến, đặc biệt là áp dụng các mô hình thông minh có khả năng thích ứng, chống chịu với thiên tai và tác động tiêu cực của BĐKH. Xây dựng hệ thống thông tin, cơ sở dữ liệu, hệ thống cảnh báo, dự báo, giám sát BĐKH và các hạ tầng quan trọng khác; thường xuyên tổ chức lớp đào

tạo, tập huấn, nâng cao năng lực cho đội ngũ cán bộ liên quan đến công tác ứng phó với BĐKH; đẩy mạnh tuyên truyền, nâng cao nhận thức của cả hệ thống chính trị và mọi tầng lớp nhân dân về BĐKH; tăng cường thực hiện các biện pháp phòng, chống biến xâm thực, xói lở bờ biển, ngập lụt... Đồng thời, tiếp tục thực hiện nhất quán chủ trương, chính sách của Đảng, Nhà nước trong hợp tác quốc tế về BĐKH, nhất là vấn đề chia sẻ thông tin, phối hợp nghiên cứu khoa học, đào tạo nguồn nhân lực chất lượng cao, nhằm quản lý, khai thác, sử dụng hiệu quả, bền vững các nguồn tài nguyên, góp phần cùng cộng đồng quốc tế thích ứng với BĐKH, bảo vệ hệ sinh thái toàn cầu...

Thứ hai, rà soát, sửa đổi, bổ sung cơ chế, chính sách để tháo gỡ vướng mắc về thủ tục, từ đó thu hút vốn đầu tư của các định chế tài chính, tổ chức tín dụng quốc tế vào Việt Nam nói chung, Duyên hải miền Trung nói riêng: Tạo cơ chế thuận lợi nhằm thu hút các tập đoàn quốc tế, tập đoàn đa quốc gia vào hợp tác, triển khai các dự án chuyển đổi sản xuất và tiêu thụ năng lượng thấp. Ưu tiên sử dụng nguồn vốn vay ưu đãi, vốn ODA, hỗ trợ kỹ thuật của các quốc gia, tổ chức quốc tế, tổ chức phi Chính phủ cho ứng phó với BĐKH; xây dựng, nhân rộng các mô hình hợp tác đầu tư trong mọi lĩnh vực, trước mắt cần ưu tiên thực hiện tốt việc lồng ghép nội dung BĐKH trong các quy hoạch cấp tỉnh, quy hoạch ngành quốc gia trên cơ sở xem xét kịch bản BĐKH và nước biển dâng đối với toàn vùng Duyên hải miền Trung cũng như từng địa phương trong vùng. Cùng với đó, đẩy mạnh nghiên cứu, ban hành, thực hiện các chính sách đặc thù, phù hợp với điều kiện thực tế của vùng, nhằm phát huy tiềm năng, lợi thế của từng địa phương và toàn vùng, huy động tối đa nguồn lực cũng như sự tham gia của các bên liên quan trong ứng phó với BĐKH.

Thứ ba, quản lý, sử dụng hiệu quả tài nguyên gắn với BVMT và nâng cao khả năng ứng phó với thiên tai, thích ứng với BĐKH: Kiểm soát an toàn, xử lý dứt điểm tình trạng ô nhiễm môi trường đối với những khu vực bị nhiễm chất độc dioxin do hậu quả chiến tranh; quản lý tổng hợp tài nguyên, BVMT biển và hải đảo, giảm thiểu rác thải nhựa đại dương; thiết lập hành lang bảo vệ bờ biển, quản lý tổng hợp tài nguyên vùng bờ, hải đảo; quản lý, phát triển bền vững tài nguyên rừng. Song song với đó, ưu tiên đầu tư xây dựng kết cấu hạ tầng phòng, chống thiên tai; phát triển mạng lưới quan trắc môi trường tự động; tăng cường dự báo, đánh giá tác động để triển khai hiệu quả các giải pháp phòng, chống thiên tai, đầu tư phát triển hạ tầng ứng phó với BĐKH, nước biển dâng.

Thứ tư, thực hiện quy hoạch quốc gia, quy hoạch



▲ Các tỉnh vùng Duyên hải miền Trung đang đẩy mạnh thực hiện phát triển kinh tế biển và thích ứng với BĐKH

vùng và quy hoạch các địa phương phải có tầm nhìn tổng thể, dài hạn: Hoạt động này phải bảo đảm gắn kết giữa phát triển các khu kinh tế ven biển, khu công nghiệp với khu du lịch, dịch vụ; bảo vệ tài nguyên, môi trường biển, thích ứng với BĐKH; bảo tồn, phát huy các giá trị di sản văn hóa, lịch sử, hệ sinh thái biển, đảo; nâng cao hiệu quả hoạt động của cảng biển, cảng hàng không, khu kinh tế cửa khẩu... Mở rộng diện tích, thành lập mới các khu vực bảo tồn biển trên cơ sở quy hoạch không gian biển quốc gia; chú trọng bảo tồn đa dạng sinh học, phục hồi các hệ sinh thái, đặc biệt là rạn san hô, thảm cỏ biển, rừng ngập mặn, rừng phòng hộ ven biển; bảo đảm tính toàn vẹn cũng như mối quan hệ tự nhiên giữa các hệ sinh thái đất liền và biển.

Thứ năm, đổi mới tư duy về liên kết phát triển vùng, thúc đẩy kinh tế biển: Liên kết phát triển vùng giúp mở ra không gian phát triển mới, phát huy cao nhất tiềm năng, lợi thế của từng địa phương về kinh tế biển; giúp giải quyết những vấn đề chung của vùng, nhất là trong công tác BVMT nói chung, BVMT biển nói riêng; phòng, chống thiên tai, bão, lũ, thích ứng hiệu quả với BĐKH... Vì vậy, phải coi liên kết vùng là xu thế tất yếu, là động lực kết nối, dẫn dắt, thúc đẩy sự phát triển của các địa phương. Đồng thời, tăng cường liên kết vùng nhằm tạo ra sức mạnh tổng hợp, qua đó phát huy tiềm năng, lợi thế của của từng địa phương, cả vùng trong phát triển kinh tế, giúp tiết kiệm nguồn lực đầu tư chung của xã hội, nâng cao năng lực cạnh tranh của nền kinh tế, góp phần sử dụng hiệu quả, tiết kiệm các nguồn tài nguyên thiên nhiên, ứng phó hiệu quả với BĐKH. Cơ cấu lại và đổi mới mô hình phát triển nông nghiệp của vùng; tăng cường đầu tư cho ứng dụng khoa học - công nghệ, hạ tầng nông nghiệp, nông thôn, phát triển nông nghiệp vùng theo hướng sinh thái, đặc hữu, có khả năng chống chịu cao với thời tiết cực đoan, thích

ứng hiệu quả với BĐKH... Mặt khác, tập trung phát triển mạnh kinh tế biển, kết hợp với bảo đảm quốc phòng, an ninh trên biển, nhất là các ngành như du lịch, dịch vụ biển, kinh tế hàng hải, khai thác dầu khí, nuôi trồng và khai thác hải sản, công nghiệp ven biển, năng lượng tái tạo (năng lượng gió ven bờ, năng lượng gió ngoài khơi)...

Thứ sáu, phát triển đô thị vùng có cơ sở hạ tầng hiện đại, thông minh, thích ứng với BĐKH: Tập trung phát triển hệ thống đô thị, nhất là đô thị ven biển, cải thiện kết cấu hạ tầng KT - XH trong vùng, tạo mạng lưới đô thị liên kết chặt chẽ giữa các địa phương trong vùng; phát triển Đà Nẵng trở thành trung tâm tài chính quốc tế cấp vùng. Chú trọng phát triển huyện đảo Lý Sơn, tỉnh Quảng Ngãi trở thành trung tâm du lịch biển đảo của vùng mang tầm cỡ quốc gia; cải thiện hạ tầng giao thông vùng, bao gồm đường cao tốc, đường bộ ven biển, cảng hàng không, đảm bảo kết nối thuận lợi trong và ngoài vùng.

Thứ bảy, cần tiến hành các hoạt động: (i) Phân tích, đánh giá sự thay đổi của khí hậu, hiện tượng thời tiết cực đoan, nhằm cung cấp cơ sở cho việc ra quyết định thích ứng với BĐKH; (ii) Đánh giá tác động, tình trạng dễ bị tổn thương, năng lực ứng phó, từ đó đề xuất giải pháp khoa học công nghệ thích ứng hiệu quả với BĐKH; (iii) Đánh giá năng lực, vốn tự nhiên thích ứng với BĐKH và cơ hội do BĐKH mang lại cho vùng; xác định thiếu hụt, nhu cầu thích ứng của các địa phương; (iv) Xây dựng, đề xuất những dự án, công trình có tính liên vùng thích ứng với BĐKH nhằm phát triển bền vững vùng Duyên hải miền Trung; (v) Xây dựng, triển khai hệ thống đo đạc, báo cáo, thẩm định (MRV) đối với các hoạt động thích ứng, bảo đảm tính khả thi trong việc liên kết với hệ thống MRV quốc gia.

Thứ tám, áp dụng công nghệ xây dựng khô trong bối cảnh BĐKH: Hiện nay, phương thức xây dựng ướt truyền thống vẫn được sử dụng rộng rãi và phổ biến tại hầu hết các quốc gia trên thế giới. Đa đa số các công trình xây dựng đều sử dụng bê tông, xi măng, gạch, tấm sàn bê tông, dầm bê tông cốt thép đổ tại chỗ... tiêu tốn rất nhiều chi phí cho việc sản xuất, vận chuyển vật liệu. Đối với phương thức xây dựng khô (công nghệ xây dựng không sử dụng nước), với nhiều ưu điểm, giúp công trình có khối lượng nhẹ hơn so với phương thức xây dựng ướt tới 5 lần, vừa mang lại hiệu quả kinh tế, tiết kiệm nhân công, thời gian thi công, vừa ít ảnh hưởng đến môi trường tự nhiên. Gỗ, thép (làm hệ thống khung) và tấm pano bằng thạch cao (làm tường hoặc vách ngăn) là những vật liệu được sử dụng phổ biến trong phương thức xây dựng khô hiện nay, rất phù hợp với điều kiện tự



nhiên và bối cảnh BĐKH tại khu vực Duyên hải miền Trung Việt Nam.

Kết luận: Ứng phó hiệu quả với BĐKH không chỉ góp phần BVMT và an toàn cho người dân, mà còn tạo ra những lợi ích KT - XH, như tăng trưởng kinh tế bền vững, tạo việc làm xanh, cải thiện môi trường tự nhiên, nâng cao chất lượng cuộc sống... Do đó, việc triển khai hiệu quả các giải pháp nêu trên sẽ là một trong những yếu tố then chốt để vùng Duyên hải miền Trung có thể vượt qua những thách thức do BĐKH gây ra, hướng tới một tương lai xanh và bền vững. Tuy nhiên, ứng phó với BĐKH là vấn đề liên ngành, liên lĩnh vực, liên vùng và địa phương, cần có sự góp sức của các ngành, các cấp, không nên thực hiện theo hình thức rập khuôn mà phải có sự linh hoạt, tùy theo điều kiện tự nhiên, KT - XH, hạ tầng, nguồn lực của từng địa phương.

TÀI LIỆU THAM KHẢO:

1. Ủy ban quốc gia ứng phó sự cố thiên tai và tìm kiếm cứu nạn Ban chỉ đạo phòng chống thiên tai năm 202. *Sổ tay hướng dẫn xây dựng phương án ứng phó thiên tai theo các cấp độ rủi ro thiên tai.*
2. Trương Minh Đức: “BĐKH và môi trường ở Duyên hải miền Trung”. *Tạp chí Khoa học xã hội Việt Nam*, số 4/2015.
3. Tổng cục Phòng chống thiên tai: “Thiên tai năm 2021 còn diễn biến phức tạp”, <https://phunuvietsnam.vn>.
4. Bộ NN&PTNT, 2024. *Thống kê của Cục Quản lý đê điều và Phòng chống thiên tai về ảnh hưởng do hoàn lưu bão số 6 gây mưa lớn, lũ lụt ở các tỉnh miền Trung.*
5. Tổng cục Khí tượng Thủy văn: *Hạn hán, xâm nhập mặn ở các tỉnh miền Trung*, ngày 15/8/2023, <http://vnmha.gov.vn/cong-tac-pctt-tkcn-130/han-han-xam-nhap-man-o-cac-tinh-mien-trung-4029.html>.
6. Văn Hào, 2018. *Xói lở dữ dội ở bờ biển Nam miền Trung: Nhiều hậu quả nặng nề.* Báo VietnamPlus, ngày 17/7/2018, <https://www.vietnamplus.vn/xoi-lo-du-doi-o-bo-bien-nam-mien-trung-nhieu-hau-qua-nang-ne/514018.vnp>.
7. Bộ TN&MT, 2021. *Kịch bản BĐKH năm 2021.*

COP16: Những bước tiến quan trọng...

(Tiếp theo trang 68)

với Mục tiêu 19 của KMGBF. Mục tiêu 18 của KMGBF cũng đề cập đến việc giảm các động cơ có hại ít nhất 500 tỷ đô la mỗi năm vào năm 2030. Các Bên cũng cần xem xét khả năng tạo ra một công cụ tài chính toàn cầu chuyên dụng mới cho đa dạng sinh học để tiếp nhận, giải ngân, huy động và nêu rõ nhu cầu tài trợ. Cho đến nay, Công ước đã có thể dựa vào các nguồn lực được huy động để hỗ trợ các mục tiêu và mục đích của KMGBF thông qua nhiều thỏa thuận song phương, nguồn tư nhân và từ thiện, cũng như các quỹ chuyên dụng như:

Quỹ Khung Đa dạng sinh học toàn cầu (GBFF), được nhất trí tại COP15 năm 2022 và được thành lập trong vòng chưa đầy một năm bởi Cơ quan Môi trường Toàn cầu (GEF). Quỹ này chấp nhận các khoản đóng góp từ chính phủ, khu vực tư nhân, các tổ chức từ thiện và tài trợ cho các dự án có tác động lớn ở các khu vực đang phát triển, tập trung hỗ trợ các quốc gia có hệ sinh thái dễ bị tổn thương, chẳng hạn như các quốc đảo nhỏ và các nền kinh tế đang trong quá trình chuyển đổi. Cho đến nay, 11 quốc gia tài trợ cũng như Chính phủ Quebec đã cam kết gần 400 triệu đô la Mỹ cho Quỹ GBF, với 163 triệu đô la Mỹ được cam kết trong COP16.

Quỹ Đa dạng sinh học Côn Minh (KBF) được ra mắt tại COP16 với khoản đóng góp 200 triệu đô la Mỹ từ Chính phủ Trung Quốc. KBF hỗ trợ hành động nhanh chóng để thực hiện Chương trình nghị sự 2030, các mục tiêu SDG và các mục tiêu 2050 của KMGBF, đặc biệt là ở các nước đang phát triển.

COP16 cũng xem xét đánh giá hiệu quả của GEF, đóng vai trò là cơ chế tài chính của Công ước. Đánh giá lưu ý rằng GEF đã đạt được tiến bộ đáng kể trong vai trò của mình trong việc huy động nguồn lực và hỗ trợ thực hiện các hoạt động đạt được các mục tiêu của CBD. Báo cáo của GEF gửi COP16 lưu ý rằng trong hai năm đầu tiên của chu kỳ tài trợ hiện tại (GEF-8), GEF đã phê duyệt 2,42 tỷ hỗ trợ trực tiếp cho KMGBF.

Hoàn thiện Khung giám sát của KMGBF

Các Bên dự kiến sẽ hoàn thành một bước quan trọng bằng cách hoàn thiện khuôn khổ giám sát đã được thống nhất tại COP15. Khuôn khổ giám sát rất cần thiết cho việc thực hiện KMGBF vì nó cung cấp các tiêu chuẩn chung mà các Bên sẽ sử dụng để đo lường tiến độ thực hiện 23 mục tiêu.

Cơ chế lập kế hoạch, giám sát, báo cáo và đánh giá (PMRR)

Về PMRR, các Bên dự kiến đưa ra các quyết định quan trọng về cách thức tiến độ thực hiện KMGBF sẽ được xem xét tại COP17 như một phần của đợt đánh giá toàn cầu đã lên kế hoạch. Các Bên dự kiến sẽ xác định cách thức mà các cam kết từ các Bên khác ngoài chính phủ quốc gia có thể được đưa vào Cơ chế PMRR - bao gồm các cam kết từ thanh niên, phụ nữ, người dân bản địa và cộng đồng địa phương, xã hội dân sự, khu vực tư nhân và chính quyền địa phương. Ngoài ra, mẫu báo cáo quốc gia bao gồm các chỉ số chính của khuôn khổ giám sát cũng cần phải được hoàn thiện.

PHÚ HÀ



DOLPHIN VUNGTAU CO. LTD

CÔNG TY TRÁCH NHIỆM HỮU HẠN DOLPHIN VŨNG TÀU

Địa chỉ: Số 1755 Võ Nguyên Giáp, Phường 12, Thành phố Vũng Tàu, Tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu.

CÔNG TY TNHH DOLPHIN VŨNG TÀU

Hợp tác quốc tế để phát triển bền vững

QUÁ TRÌNH HỢP TÁC QUỐC TẾ

Với phương châm thúc đẩy hợp tác quốc tế, hướng đến sự phát triển bền vững; dự án có 3 giai đoạn để phù hợp với từng đối tác nước ngoài thực hiện đầu tư.

Tháng 3/2023, Công ty TNHH Dolphin Vũng Tàu tiến hành quy hoạch chi tiết và xác định mốc giới trên khu vực thực hiện dự án giai đoạn I (642 hecta).

Từ tháng 7/2023 - 8/2024, các đối tác Nhật Bản, Israel, Úc, Malaysia, Nhà đầu tư của UAE (các tiểu vương quốc Ả Rập thống nhất) đã tổ chức nhiều chuyến sang Việt Nam trao đổi, đàm phán, thương lượng với Công ty về việc hợp tác đầu tư các dự án trên khu đất này. Các dự án đều mang tầm chiến lược và cần vốn đầu tư lớn.

Đặc biệt, trong tháng 7/2023, đối tác Nhật Bản và Israel quan tâm đầu tư vào dự án của Công ty đã được UBND tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu tiếp và làm việc. Sau đó các bên đã ký Hợp đồng về việc đầu tư dự án. Từ đầu tháng 1/2024 đến nay, các đối tác tiếp tục hiện thực hóa, cụ thể hóa việc triển khai thực hiện các cam kết của đôi bên.

Với đối tác Nhật Bản, họ quan tâm đến 5 lĩnh vực trọng điểm bao gồm: Dự án Khu nghỉ dưỡng cho Người cao tuổi; Dự án phát triển Khu đô thị sinh thái biển theo mô hình của Nhật Bản; Dự án Khu vui chơi giải trí cao cấp (như mô hình Displayland); Dự án nạo vét và tận thu vật liệu san lấp quy mô lớn và Nuôi trồng, xuất nhập khẩu thủy hải sản.

Có thể thấy, việc hợp tác với các đối tác quốc tế có tiềm năng đầu tư mạnh sẽ giúp cho doanh nghiệp rút ngắn chặng đường vươn ra thế giới, thành công phát triển trong nền kinh tế tuần hoàn. Hợp tác để cùng phát triển bền vững cũng chính là tinh thần mà Công ty TNHH Dolphin Vũng Tàu đã và đang xây dựng cùng các đối tác quốc tế suốt nhiều năm qua.

NGƯỜI ĐỨNG ĐẦU BẢN LĨNH VÀ TÂM HUYẾT

Để có được Dự án "Thành phố biển quốc tế Vũng Tàu" quy mô, tầm cỡ lớn như hiện nay phần lớn nhờ sự tâm huyết; lãnh đạo sâu sát, kiên trì cũng như tầm nhìn chiến lược dài hạn của Ban Lãnh đạo Công ty TNHH Dolphin Vũng Tàu.

Cụ thể, Ông Lê Minh Hải – Tổng Giám đốc Công ty TNHH Dolphin Vũng Tàu sau những sự việc trắc trở ngoài ý muốn ông lại tiếp tục hành trình làm lại sự nghiệp; ông khẳng định: "Tôi chưa bao giờ có ý định từ bỏ dự án này". Có thể thấy, qua bước ngoặt lớn trong cuộc đời ông càng chứng minh được bản lĩnh, tâm huyết của ông với dự án, với sự phát triển của mảnh đất Bà Rịa - Vũng Tàu.

Tuy hành trình làm lại sự nghiệp đầy gian nan với 2 bàn tay trắng nhưng bằng sự quyết tâm, kiên trì và tầm nhìn dài hạn của ông; ông đã gây dựng nên cơ đồ cùng với những người cộng sự tận tụy, để đến hiện nay dự án "Thành phố biển quốc tế Vũng Tàu" được hình thành; thu hút được nhiều nhà đầu tư, hợp tác cả trong và ngoài nước.

Dẫu biết trên chặng đường tiếp theo, Công ty sẽ còn phải đối mặt với nhiều thách thức nhưng tự tin với nền tảng là những kết quả đã đạt được cùng sự tâm huyết, quyết tâm, chủ động sáng tạo, không ngừng nỗ lực của Ban lãnh đạo nói riêng và tập thể CBNV nói chung; Công ty TNHH Dolphin Vũng Tàu sẽ ngày càng phát triển, mang đến cho công chúng những dịch vụ chất lượng - đẳng cấp - hợp lý, đem lại hiệu quả cho nhà đầu tư. Công ty luôn là người bạn đồng hành đáng tin cậy để cùng đi đến thành công và thịnh vượng.



Ông Lê Minh Hải – Tổng Giám đốc Công ty TNHH Dolphin Vũng Tàu



Công ty TNHH Dolphin Vũng Tàu, đối tác Israel và UAE ký kết Hợp đồng Hợp tác đầu tư Dự án xây dựng Bệnh viện Shizim Vũng Tàu, ngày 23/1/2024



Công ty TNHH Dolphin Vũng Tàu và Công ty Thiết kế AAR+ (Asai Ken, Nhật Bản) ký Hợp đồng chính thức về việc quy hoạch, thiết kế Dự án Khu nghỉ dưỡng người cao tuổi, khu đô thị sinh thái và làng Nhật Bản, diện tích 408,74 ha, ngày 23/4/2024



Mr. Esenaliev Taalaj, Đại sứ Hoà bình Liên hợp quốc cùng Công ty TNHH Dolphin Vũng Tàu ký kết các văn bản nguyên tắc về việc thực hiện Dự án Đại hội thể thao các dân tộc du mục và định cư trên thế giới (NSN Games) tại Vũng Tàu, ngày 6/7/2024