



TẠP CHÍ

# Môi trường

ISSN: 2615-9597  
Số 10 - 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



Hanns  
Seidel  
Foundation

**ĐẨY MẠNH TRIỂN KHAI  
THI HÀNH LUẬT TÀI NGUYÊN NƯỚC NĂM 2023**





**Hanns  
Seidel  
Foundation**

**Vietnam Office**

### **Về tổ chức Hanns Seidel Foundation**

Tổ chức Hanns Seidel Foundation (HSF) là một tổ chức phi chính phủ của CHLB Đức được thành lập năm 1967 với trụ sở chính tại thành phố Munich, CHLB Đức. Tôn chỉ của HSF là thúc đẩy điều kiện sống của người dân và đóng góp vào mục tiêu phát triển bền vững qua việc củng cố hòa bình, dân chủ và mô hình kinh tế thị trường xã hội. HSF liên kết với đảng Liên minh Xã hội Thiên chúa giáo (CSU), và có trọng tâm hoạt động tập trung vào phát triển nhân cách, lòng khoan dung, sự hỗ trợ, tính bền vững cũng như tự do và đoàn kết. Với các dự án được triển khai trên 71 quốc gia, HSF hợp tác chặt chẽ với mạng lưới đối tác rộng khắp và các tổ chức có cùng chí hướng. Kể từ khi thành lập văn phòng đại diện tại Hà Nội vào năm 2011, HSF đã hợp tác chặt chẽ với Viện Chiến lược, Chính sách tài nguyên và môi trường (ISPONRE) thuộc Bộ TN&MT. Các hoạt động hợp tác giữa 2 bên tập trung vào vấn đề bảo vệ môi trường, phát triển bền vững và xây dựng năng lực thể chế.

Hãy theo dõi HSF Việt Nam trên Facebook để cập nhật những thông tin về hoạt động của chúng tôi tại:

<https://www.facebook.com/HSF.Vietnam>

Mặc dù Tổ chức Hanns Seidel Foundation tài trợ cho ấn phẩm này, các ý kiến thể hiện trong các bài viết chỉ phản ánh quan điểm cá nhân của các tác giả và không hoàn toàn phản ánh quan điểm chính thức của Hanns Seidel Foundation.

### **About the Hanns Seidel Foundation**

The Hanns Seidel Foundation (HSF) is a German political foundation established in 1967. Headquartered in Munich, HSF aims to promote humane living conditions and to contribute to sustainable development by strengthening peace, democracy, and the social market economy. The foundation is affiliated to the Christian Social Union (CSU) and the cornerstone of our work includes a strong emphasis on human dignity and tolerance, subsidiarity, sustainability as well as on freedom and solidarity. With projects in 71 countries worldwide, HSF cooperates closely with a broad network of partners and like-minded institutions. Since the establishment of a representative office in Hanoi in 2011, HSF has collaborated closely with ISPONRE under MONRE. This partnership has focused on environmental protection, sustainable development and institutional capacity building.

Follow HSF Vietnam on Facebook for more information and regular updates about our work:

<https://www.facebook.com/HSF.Vietnam>

While the Hanns Seidel Foundation provided financial support to release this publication, the opinions expressed in the contributions to this publication are the personal opinions by the named authors only and do not necessarily reflect the official views of the Hanns Seidel Foundation.

**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&amp;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 &amp; in:

Công ty CP In và Thương mại P&amp;Q

**Số 10/2024**

▲ An toàn hồ đập bảo vệ tài nguyên nước.  
Ảnh: Đoàn Vương Quốc

**TRONG SỐ NÀY****NGHIÊN CỨU**

- [4] ĐỖ THỊ THÙY TIÊN, ĐOÀN ANH TUẤN, LÊ QUANG ĐẠO, ĐỒNG THU VÂN, PHẠM LAN HOA:  
Đánh giá đặc điểm ô nhiễm "As, Pb, Cu, Zn" trong nước ở làng nghề Đông Mai (Hưng Yên) bằng các chỉ số đánh giá
- [16] LÊ VĂN PHƯỚC, BÙI THỊ HỒNG CẨM, NGUYỄN THỊ CẨM TÚ, NGÔ XUÂN HUY, NGUYỄN PHÚ BẢO:  
Đánh giá khả năng chịu tải môi trường vùng biển ven bờ tỉnh Quảng Trị
- [26] NGUYỄN XUÂN TÙNG, NGUYỄN MẠNH HÀ, TRẦN NGỌC TOÀN, HỒ THỊ THÙY, PHẠM THỂ LINH:  
Điều tra thành phần loài sinh vật gây hại chính trong hệ sinh thái rừng ngập mặn tỉnh Hà Tĩnh
- [36] NGUYỄN XUÂN YÊM, LƯU VĂN VINH:  
Phòng ngừa, ứng phó các xung đột môi trường biển trên địa bàn thành phố Hải Phòng
- [43] LÊ THỊ THU HÀ:  
Lối sống xanh - Kinh nghiệm quốc tế và bài học cho Việt Nam

**DIỄN ĐÀN - CHÍNH SÁCH**

- [50] TRẦN THỊ THANH TÂM, BÙI THỊ CẨM TÚ:  
Quy hoạch tổng hợp lưu vực sông Hồng - Thái Bình thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2050
- [54] TRẦN THỊ VÂN:  
Hà Nội: Đẩy mạnh triển khai thi hành Luật Tài nguyên nước năm 2023
- [56] VŨ NHUNG:  
Dự thảo Thông tư quy định kỹ thuật lập hành lang bảo vệ nguồn nước
- [58] ĐỖ LƯƠNG THIÊN:  
Tăng cường đấu tranh phòng chống tội phạm và vi phạm pháp luật về an toàn, an ninh nguồn nước trên địa bàn tỉnh Hưng Yên
- [64] PHẠM THỊ NHÂM:  
Cần có những hành động khẩn cấp để bảo vệ hệ sinh thái nước ngọt
- [67] NGUYỄN CÔNG THÀNH:  
Động lực thúc đẩy và nhu cầu của doanh nghiệp vừa và nhỏ trong quá trình chuyển đổi áp dụng mô hình kinh tế tuần hoàn ở Việt Nam

**NHÌN RA THẾ GIỚI**

- [73] NGUYỄN THỊ THU HOÀI, NGUYỄN THỊ TRÀ:  
Kinh nghiệm quản lý tài nguyên nước bền vững tại Ôxtrâyliá và bài học cho Việt Nam
- [75] LÊ VĂN GIANG:  
Kinh nghiệm quốc tế về quản lý nguồn nước và an toàn hồ, đập tại Việt Nam
- [79] NGUYỄN HOÀNG NAM:  
Ứng dụng các mô hình công nghệ trong quản lý tài nguyên nước tại một số quốc gia và khuyến nghị cho Việt Nam
- [86] NGUYỄN THỊ THU HÀ:  
Sáng kiến quản lý tài nguyên nước của Thái Lan và bài học cho Việt Nam

**CHÍNH SÁCH - CUỘC SỐNG**

- [90] TÔ VĂN TRƯỜNG:  
Thực trạng cấp nước sinh hoạt và giải pháp đảm bảo chất lượng nước sạch tại thành phố Hồ Chí Minh
- [93] NGUYỄN THỊ THỰC:  
Phát triển năng lượng bền vững trong thực hiện Tiêu chuẩn về Môi trường - Xã hội - Quản trị (ESG) tại các doanh nghiệp Việt Nam
- [97] NGUYỄN NHẬT MINH, LÊ ĐẮC TRƯỜNG:  
Tác động của biến đổi khí hậu đến tài nguyên nước tỉnh Thái Nguyên và đề xuất giải pháp ứng phó





#### 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](mailto:tapchimoitruong@isponre.gov.vn)

<http://www.tapchimoitruong.vn>

##### ● Ho Chi Minh City:

A 209, 2<sup>nd</sup> 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](mailto:tcmtphianam@vea.gov.vn)

#### PUBLICATION PERMIT

N° 192/GP-BTTTT- Date: 31/05/2023

Photo on the cover page:

Dam safety protects water resources

Photo: Đoàn Vương Quốc

Processed & printed by: P&Q Printing and Trading

Joint Stock Company

N° 10/2024

## IN THIS ISSUE



### RESEARCH

- [4] ĐỖ THỊ THỦY TIÊN, ĐOÀN ANH TUẤN, LÊ QUANG ĐẠO,  
ĐÔNG THU VÂN, PHẠM LAN HOA:  
Assessment of Pollution Characteristics of "As, Pb, Cu, Zn" in Water in Đông Mai Craft Village (Hưng Yên) Using Evaluation Indices
- [16] LÊ VĂN PHƯỚC, BÙI THỊ HỒNG CẨM, NGUYỄN THỊ CẨM TÚ,  
NGÔ XUÂN HUY, NGUYỄN PHÚ BẢO:  
Assessment of the Environmental Carrying Capacity of the Coastal Area of Quảng Trị Province
- [26] NGUYỄN XUÂN TÙNG, NGUYỄN MẠNH HÀ, TRẦN NGỌC TOÀN,  
HỒ THỊ THỦY, PHẠM THẾ LINH:  
Investigation of Major Harmful Crustacean Species in the Mangrove Ecosystem of Hà Tĩnh Province
- [36] NGUYỄN XUÂN YÊM, LƯU VĂN VINH:  
Prevention and Response to Marine Environmental Conflicts in Hải Phòng City
- [43] LÊ THỊ THU HÀ:  
Green Lifestyles - International Experiences and Lessons for Vietnam



### FORUM - POLICY

- [50] TRẦN THỊ THANH TÂM, BÙI THỊ CẨM TÚ:  
Integrated Planning of the Red River - Thái Bình Basin for the Period 2021-2030, Vision to 2050
- [54] TRẦN THỊ VÂN:  
Hanoi: Promoting the Implementation of the 2023 Law on Water Resources
- [56] VŨ NHUNG:  
Draft Circular on Technical Regulations for Establishing Water Protection Corridors
- [58] ĐỖ LƯƠNG THIÊN:  
Strengthening Efforts Against Crimes and Violations of Water Safety and Security in Hưng Yên Province
- [64] PHẠM THỊ NHÂM:  
Urgent Actions Needed to Protect Freshwater Ecosystems
- [67] NGUYỄN CÔNG THÀNH:  
Motivation and Needs of SMEs in Adopting a Circular Economy Model in Vietnam



### AROUND THE WORLD

- [73] NGUYỄN THỊ THU HOÀI, NGUYỄN THỊ TRÀ:  
Sustainable Water Resource Management Experiences in Australia and Lessons for Vietnam
- [75] LÊ VĂN GIANG:  
International Experiences in Water Resource Management and Reservoir Safety in Vietnam
- [79] NGUYỄN HOÀNG NAM:  
Application of water resource management technology models in some countries and recommendations for Vietnam
- [86] NGUYỄN THỊ THU HÀ:  
Thailand's water resources management initiative and lessons for Vietnam



### POLICY - PRACTICE

- [90] TS. TÔ VĂN TRƯỜNG:  
Status of Domestic Water Supply and Solutions to Ensure Clean Water Quality in Ho Chi Minh City
- [93] NGUYỄN THỊ THỰC:  
Sustainable Energy Development in Implementing Environmental - Social - Governance (ESG) Standards in Vietnamese Enterprises
- [97] NGUYỄN NHẬT MINH, LÊ ĐẮC TRƯỜNG:  
Impact of Climate Change on Water Resources in Thái Nguyên Province and Proposed Response Solutions



**CÔNG TY CỔ PHẦN MỎ ĐÁ MỎ ĐIỀU**

Địa chỉ: thôn Thủy Cam, xã Lộc Thủy, huyện Phú Lộc, tỉnh Thừa Thiên Huế

# ĐÁNH GIÁ ĐẶC ĐIỂM Ô NHIỄM As, Pb, Cu, Zn TRONG NƯỚC Ở LÀNG NGHỀ ĐÔNG MAI (HUNG YÊN) BẰNG CÁC CHỈ SỐ ĐÁNH GIÁ

ĐỖ THỊ THÚY TIÊN<sup>1</sup>, ĐOÀN ANH TUẤN<sup>1</sup>, LÊ QUANG ĐẠO<sup>1</sup>,  
ĐÔNG THU VÂN<sup>1</sup>, PHẠM LAN HOA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Viện Địa chất, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam

## Tóm tắt:

Ô nhiễm môi trường nước đang có xu hướng gia tăng và là vấn đề đáng báo động ở Việt Nam cũng như thế giới. Quá trình công nghiệp hóa, biến đổi khí hậu cùng các hoạt động sản xuất làng nghề đã và đang tạo ra nhiều chất gây ô nhiễm nước ở Việt Nam. Nghiên cứu trình bày sự phân bố As, Pb, Cu, Zn trong môi trường nước và đánh giá đặc điểm ô nhiễm kim loại nặng tại làng nghề Đông Mai; sử dụng phép phân tích thống kê đa biến để đánh giá các đặc điểm ô nhiễm As, Cu, Zn, Pb trong môi trường nước tại làng nghề bằng việc sử dụng các chỉ số đánh giá như chỉ số kim loại (MI), hệ số làm giàu (EF), yếu tố rủi ro sinh thái tiềm ẩn (ERF) và hệ số rủi ro sinh thái (ERI). Nghiên cứu cho thấy phép phân tích thống kê đa biến này có ý nghĩa quan trọng trong việc xác định nguồn và xuất xứ ô nhiễm. Đáng chú ý là tải lượng lớn của các nguyên tố (As, Cu, Zn) và Pb trong nước được phản ánh bởi hai thành phần chính PC1 và PC2 (theo phương pháp phân tích thành phần chính) cùng với những biến động theo mùa cho thấy cả hai nguồn ô nhiễm địa sinh và nhân sinh là nguồn gốc phát sinh chủ yếu đối với chỉ số kim loại (MI) và hệ số làm giàu (EF). Mặc dù yếu tố rủi ro sinh thái tiềm ẩn và chỉ số rủi ro sinh thái của nước mặt cũng như trong nước ngầm lần lượt tương ứng đều đạt ở mức thấp ( $ERF < 40$  và  $ERI < 150$ ) và ( $ERF < 40$ ), nhưng do đặc tính khó phân hủy và khả năng tích lũy cao nên vẫn luôn tồn tại các nguy cơ rủi ro tiềm ẩn tác động tiêu cực đến hệ sinh thái. Trên cơ sở đó, nhóm tác giả kiến nghị cần thực hiện một chương trình nghiên cứu toàn diện và chi tiết về hàm lượng kim loại nặng trong nước ở một khu vực rộng hơn để xác định tổng thể, chi tiết vấn đề liên quan đến ô nhiễm kim loại nặng, nhằm xây dựng kế hoạch khắc phục và các giải pháp ngăn ngừa ô nhiễm hiệu quả hơn.

Từ khóa: Kim loại nặng, tái chế ắc quy (chì), hệ số làm giàu, yếu tố rủi ro sinh thái tiềm ẩn, hệ số rủi ro sinh thái.

Ngày nhận bài: 10/8/2024; Ngày sửa chữa: 8/9/2024; Ngày duyệt đăng: 21/10/2024.

## Assessment of Pollution Characteristics of "As, Pb, Cu, Zn" in Water in Đông Mai Craft Village (Hung Yên) Using Evaluation Indices

### Abstract:

Water pollution is on the rise and an alarming problem in Vietnam as well as all over the world. The process of industrialization, climate change and craft village production activities have been creating many water pollutants in Vietnam. This topic has presented the distribution of As, Pb, Cu, Zn in the water environment and evaluated the characteristics of heavy metal pollution in the Đông Mai craft village. We used the multivariate statistical analysis to evaluate the characteristics of As, Cu, Zn, Pb contamination in this village's water environment by using the evaluation indices such as Metal index (MI), Enrichment factor (EF), the potential ecological risk factor (ERF) and the potential ecological risk index (ERI). This study has shown that the classical multivariate statistical analysis is significant to identify contamination sources and origin. It was noted that the high loading of (As, Cu, Zn) and Pb in water, which reflected by the two main components PC1 & PC2 (according to the principal component analysis method), along with the seasonal variations was indicative of both geogenic and anthropogenic pollution as primary sources in terms of MI and EF. In this study, although the potential ecological risk factor and ecological risk index of surface water as well as ground water were at low level ( $ERF < 40$  and  $ERI < 150$ ) and ( $ERF < 40$ ), respectively, but due to its properties' difficulty in degrading and high accumulation ability, there has been always the potential risks that negatively impacted the ecosystem. Therefore, the authors recommended that the need for a comprehensive and detailed research program on heavy metal content in water in a wider area to identify the magnitude and detailed issues related to heavy metal pollution for the development of more effective remediation plans and pollution prevention solutions.

Keywords: Heavy metal, Pb battery-recycling, enrichment factor, the potential ecological risk factor, the potential ecological risk index.

JEL Classifications: K32, Q53, Q51.



## 1. GIỚI THIỆU

Các nguyên tố vi lượng trong nước rất khó phân hủy và có độc tính cao, đặc biệt là sự tích tụ quá mức các nguyên tố vi lượng độc hại không chỉ đe dọa đến sự an toàn của động vật không xương sống và các loài cá trong hệ sinh thái mà còn gây ra những ảnh hưởng nghiêm trọng đến sức khỏe con người (Alexakis et al., 2021; Liu et al., 2021). Một số nguyên tố vi lượng cực kỳ độc hại ngay cả khi đạt hàm lượng thấp, chẳng hạn như As và Pb (Carlin et al., 2016). Tiếp xúc với Pb có thể gây tổn thương nghiêm trọng đến thận, gan, hệ thần kinh Trung ương, hệ thống máu (Huang et al., 2012) và Pb đã trở thành một trong số 67 nguyên tố gây nguy hại hàng đầu trên toàn cầu dẫn đến nhiều căn bệnh (Lim et al., 2010).

Việt Nam được ghi nhận đạt mức tăng trưởng kinh tế cao thứ tám ở châu Á (International Monetary Fund, 2011) và có nhu cầu sử dụng tài nguyên khá cao. Ở Việt Nam, “làng nghề” được định nghĩa là các làng nông thôn có các hoạt động thủ công và phi nông nghiệp thu hút sự tham gia của ít nhất 30% tổng số hộ gia đình và tạo ra ít nhất 50% tổng thu nhập của ngôi làng đó. Người ta ước tính rằng có 90 làng nghề thủ công tái chế rác thải phân bố trên toàn quốc, chủ yếu ở phía Bắc (URENCO Environment, Vietnam, 2007). Tuy nhiên, ở hầu hết các làng nghề, hoạt động sản xuất phát triển tự phát, quy mô hộ gia đình, công nghệ sản xuất lạc hậu, gây ra vấn đề ô nhiễm môi trường, ảnh hưởng trực tiếp đến môi trường. Làng nghề tái chế ắc quy lấy chì ở thôn Đông Mai cũng không phải là ngoại lệ.

Đông Mai là một ngôi làng ở phía Bắc Việt Nam, đã và đang tái chế ắc quy lấy chì trong nhiều năm. Một báo cáo tại địa phương cho biết, trong tổng số 715 hộ gia đình thì có ít nhất 61 hộ tham gia vào hoạt động tái chế chì, tổng số hơn 500 công nhân (UBND xã Chỉ Đạo, Báo cáo tình hình kinh tế - xã hội năm 2015). Báo cáo của Tổng cục Môi trường năm 2008 đưa ra lời cảnh báo là người dân làng nghề Đông Mai có thể mất tới 10 năm tuổi thọ do chịu ảnh hưởng của ô nhiễm môi trường. Hàm lượng kim loại trong nước và nguy cơ ảnh hưởng đến sức khỏe tại làng nghề tái chế ắc quy lấy chì Đông Mai chưa từng được nghiên cứu và báo cáo đầy đủ. Nhận định tình hình tại Đông Mai và đánh giá đặc điểm tình trạng phơi nhiễm của người dân làng nghề nơi đây là cần thiết.

Các chỉ số chất lượng nước đóng vai trò then chốt trong việc đánh giá mức độ ô nhiễm và rủi ro tiềm ẩn liên quan đến kim loại nặng trong nguồn nước. Trong số này có chỉ số kim loại (MI), một thông số xem xét nồng độ của các kim loại nặng riêng biệt trong các mẫu nước. MI trực tiếp đo lường mức

độ nghiêm trọng của ô nhiễm bằng cách đánh giá nồng độ kim loại liên quan đến giá trị nồng độ tối đa cho phép (MAC) của chúng. Tóm lại, MI vượt trội trong việc xác định các kim loại vượt quá giới hạn quy định. Mặt khác, MI cung cấp thước đo trực tiếp về mức độ nghiêm trọng của ô nhiễm, đặc biệt hiệu quả trong việc xác định các kim loại có nguy cơ cao đối với sức khỏe. Hệ số làm giàu (EF), một thước đo được sử dụng rộng rãi để định lượng tác động tới môi trường của hoạt động nhân tạo và cũng cung cấp những quan điểm địa hóa có giá trị của riêng chúng. Hệ số làm giàu (EF), nhờ công thức tổng quát và phổ biến của nó, trở thành công cụ tương đối đơn giản và dễ dàng để đánh giá mức độ làm giàu và so sánh mức độ ô nhiễm của các môi trường khác nhau. Yếu tố rủi ro sinh thái tiềm ẩn (ERF) và hệ số rủi ro sinh thái (ERI) được tính toán để đánh giá nguy cơ sinh thái tiềm năng của kim loại nặng. Đồng thời, việc tính toán ERF và ERI của các nghiên cứu kim loại sẽ cung cấp các dữ liệu khoa học trợ giúp cho việc định nghĩa các chính sách và xây dựng các biện pháp kỹ thuật nhằm giảm thiểu ô nhiễm kim loại nặng trên các lưu vực sông hay ao, hồ... Những yếu tố này phản ánh tầm quan trọng tương đối của từng kim loại trong việc góp phần gây ô nhiễm tổng thể và những tác động có hại của nó đối với sức khỏe con người cũng như môi trường. Chính vì vậy, việc sử dụng các chỉ số chất lượng nước đáng tin cậy và các phương pháp đánh giá rủi ro sinh thái là rất cần thiết để hiểu được những rủi ro tiềm ẩn đối với sức khỏe liên quan đến nồng độ kim loại nặng hiện diện trong môi trường nước làng nghề Đông Mai.

Mục tiêu của nghiên cứu nhằm đánh giá sự phân bố As, Pb, Cu, Zn trong môi trường nước và đặc điểm ô nhiễm kim loại nặng tại làng nghề Đông Mai để đưa ra cái nhìn tổng quan về tình hình ô nhiễm cũng như giúp các nhà hoạch định chính sách thực hiện các chính sách cải thiện môi trường tốt hơn, nâng cao nhận thức của người dân về môi trường trong quá trình sản xuất cũng như sinh hoạt tại địa phương. Trong khuôn khổ đề tài nghiên cứu cấp cơ sở, làng nghề Đông Mai là một trong số các khu vực được nghiên cứu, các kim loại nặng trong nước là đối tượng nghiên cứu, với nỗ lực sử dụng các chỉ số chất lượng kim loại để xác định nguồn gốc kim loại nặng, đặc điểm phân bố hàm lượng của chúng. Kết quả đánh giá sẽ hỗ trợ đưa ra quyết định về các chương trình nghiên cứu toàn diện và chi tiết hơn nữa về hàm lượng kim loại nặng trong các nguồn nước khác nhau tại các làng nghề nói riêng cũng như các khu vực ô nhiễm kim loại nặng khác của Việt Nam nói chung.



## 2. KHU VỰC VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Khu vực nghiên cứu

Khu vực tái chế chì nằm ở làng Đông Mai, xã Chỉ Đạo, huyện Văn Lâm, tỉnh Hưng Yên, miền Bắc Việt Nam. Từ những năm 1970, làng nghề truyền thống Đông Mai đã và đang phát triển một chu trình tái chế chì chuyên nghiệp, bao gồm xử lý pin cũ, luyện chì và sàng xỉ. Ban đầu, luyện chì được thực hiện bởi các hộ gia đình riêng lẻ trong khu vực nhà và vườn. Năm 2000, làng bắt đầu sử dụng hệ thống hút bụi chì tự chế gồm hàng trăm túi lớn. Công suất hút của hệ thống này là 7 tấn bụi chì mỗi đêm cho mỗi lò luyện. Công nghệ đột phá này rất hiệu quả trong việc giảm thiểu lượng chì thải ra không khí. Từ năm 2015, luyện chì đã diễn ra tại 2 hệ thống lò luyện mới do hai công ty vận hành, nằm cách khu dân cư tại làng Đông Mai khoảng 1 km vì các lò luyện cũ đã đóng cửa (UBND xã Chỉ Đạo, Báo cáo hàng năm, 2015).

### 2.2. Phương pháp nghiên cứu

#### 2.2.1. Phương pháp lấy mẫu và phân tích

Việc lấy mẫu tại Đông Mai được thực hiện vào mùa mưa (HPS) và mùa khô (LPS) năm 2015. Các dòng nước thải có thể chảy ra các nhánh sông, kênh tưới, vị trí thượng nguồn và khu vực khác có tương tác giao thoa giữa sinh thái và con người đã được tính đến khi lựa chọn các địa điểm lấy mẫu. Mẫu nước được thu thập 2 lần/ngày (8 - 9 giờ sáng, 16 - 17 giờ chiều) để theo dõi xu hướng thay đổi nồng độ kim loại nặng giữa ngày và đêm (24 giờ). Lượng mẫu nước trung bình là 500 ml và được đổ đầy đến miệng chai mẫu để loại bỏ không khí có thể còn sót lại trong chai, tránh các phản ứng hóa học như oxy hóa để đảm bảo độ chính xác, độ tin cậy của mẫu. Thông tin chung bao gồm độ sâu giếng và dung tích của mỗi giếng đã được chủ giếng cung cấp. Các mẫu được đo độ pH bằng máy đo pH (Horiba U52) cũng như độ dẫn điện EC, thế oxy hóa khử Eh tại hiện trường (các giá trị đo được đã được ghi lại trong nhật ký thực địa) và sau đó được bảo quản bằng HNO<sub>3</sub> (0,2%) để đảm bảo giữ lại các ion kim loại trong nước. Trong phòng thí nghiệm, các mẫu được lắc đều và lọc bằng giấy lọc nước chuyên dụng. Các mẫu đã lọc được xử lý bằng axit HNO<sub>3</sub> 1% trong lọ định mức 100 ml.

Các nguyên tố kim loại nặng được phân tích bằng máy quang phổ khối plasma cảm ứng trên thiết bị Varian Ultramass 700 ICP-MS. Phổ khối plasma cảm

ứng (ICP) (MS) (ICP-MS) là một kỹ thuật đa nguyên tố sử dụng nguồn plasma ICP để phân tách chất mẫu thành các nguyên tử hoặc ion cấu thành. Giới hạn phát hiện phân tích của máy phân tích bốn cực là từ 100ppt (phần nghìn tỉ) đối với Fe; đến 0,1ppt, đối với Cd và Pb. Độ chính xác ngắn hạn (đo trong khoảng thời gian 5 - 10 phút) là 0.5 - 2% và độ chính xác dài hạn (đo trong khoảng thời gian vài giờ) là 2 - 4% (Thermo Elemental, 2001).

#### 2.2.2. Phân tích số liệu bằng chỉ số chất lượng kim loại (MQI) trong nước

##### Chỉ số kim loại (MI)

Chỉ số kim loại (MI) được áp dụng để phân tích chất lượng nước uống (Ojekunle et al., 2016), nước kênh mương (Goher et al., 2014) và nước sông (Bakan et al., 2010). Theo Tamasi và Cini, 2004, chỉ số kim loại MI được tính toán theo công thức sau:

$$MI = \sum [C_i / (MAC)_i]$$

Trong đó: C<sub>i</sub> là nồng độ của từng kim loại nặng trong mỗi mẫu;

MAC là nồng độ tối đa cho phép dựa trên các tiêu chuẩn của Việt Nam.

MI được xem như là xu hướng tổng hợp đương đại về tình trạng chất lượng (Goher et al., 2014), cung cấp hiểu biết tổng thể về chất lượng nước cho các nhà hoạch định chính sách cũng như cộng đồng. Hàm lượng của một kim loại so với giá trị MAC tương ứng của nó càng cao thì chất lượng nước càng kém. MI > 1 là một mức ngưỡng cảnh báo (Bakan et al., 2010), ngay cả khi giá trị C<sub>i</sub> có thể nhỏ hơn giá trị (MAC)<sub>i</sub> đối với một số kim loại cụ thể nào đó (Tamasi et al., 2004). Bảng 1 đưa ra các tiêu chí phân loại chất lượng nước của MI.

##### Sự làm giàu các nguyên tố (EF)

Để hiểu về trạng thái làm giàu của các nguyên tố kim loại trong một khu vực nghiên cứu, hệ số làm giàu (EF) đã được sử dụng để phân tích. Chỉ số làm giàu là tỉ số giữa hàm lượng nguyên tố kim loại trong môi trường nước của khu vực nghiên cứu và hàm lượng trung bình nguyên tố của các sông trên thế giới (Gaillardet et al., 2014). Hệ số làm giàu (EF) là thước đo được sử dụng rộng rãi để xác định mức độ hiện diện của một nguyên tố trong môi trường lấy mẫu đã tăng lên bao nhiêu so với độ phong phú tự nhiên trung bình do hoạt động của con người. Việc tính toán các giá trị EF tiêu biểu nhất rất hữu ích trong

**Bảng 1. Phân loại chất lượng nước dựa trên chỉ số kim loại (MI)**

MI	Xếp loại	Chất lượng nước	MI	Xếp loại	Chất lượng nước
< 0.3	I	Rất trong (sạch)	2.0 - 4.0	IV	Chịu tác động trung bình
0.3 - 1.0	II	Trong (sạch)	4.0 - 6.0	V	Chịu tác động mạnh
1.0 - 2.0	III	Chịu tác động nhẹ	> 6.0	VI	Chịu tác động nghiêm trọng



việc đánh giá mức độ làm giàu bằng con số, dù là việc làm giàu đó do con người hay tự nhiên. Dựa theo chỉ số làm giàu, các điều kiện làm giàu có thể được chia thành 6 mức: khi  $EF > 100$ , môi trường làm giàu dị thường;  $10 < EF < 100$ , môi trường làm giàu cực tốt;  $5 < EF < 10$ , môi trường làm giàu đáng kể;  $1.5 < EF < 5$ , môi trường làm giàu ít;  $0.5 < EF < 1.5$ , môi trường không làm giàu. Nếu  $EF < 0.5$ , điều này chỉ ra có một sự mất mát (Jie et al., 2017).

*Yếu tố rủi ro sinh thái tiềm ẩn (ERF)*

Yếu tố rủi ro sinh thái tiềm ẩn (ERF) của một kim loại nặng đơn lẻ biết trước nào đó được tính theo phương pháp của Hakanson, 1980 như sau:

$$E_r^i = T_r^i \times C_f^i = T_r^i \times (C_0^i / C_r^i)$$

Trong đó:  $E_r^i$  là yếu tố rủi ro sinh thái tiềm ẩn của một chất “i”;

$T_r^i$  là nhân tố phản ứng độ độc của một chất “i” (trong đó, bằng 10 đối với As, bằng 5 đối với Cu và Pb và bằng 1 đối với Zn (Hakanson, 1980);

$C_f^i$  là nhân tố nhiễm bản của một chất “i”;

$C_0^i$  là hàm lượng đo được trong nước của một chất “i”;

$C_r^i$  là hàm lượng tham khảo nền của một chất “i” (QCVN 08:2023/BTNMT và QCVN 09:2023/BTNMT) được chấp nhận áp dụng cho  $C_r^i$  trong nghiên cứu này As = 0.01 (mg/l), Cu = 0.1 (mg/l), Zn = 0.5 (mg/l) và Pb = 0.02 (mg/l) đối với nước mặt; As = 0.05 (mg/l), Cu = 1 (mg/l), Zn = 3 (mg/l) và Pb = 0.01 (mg/l) đối với nước ngầm.

Chỉ số ERF được tính toán đối với mỗi mẫu lặp lại, sau đó lấy giá trị tối thiểu, giá trị tối đa và giá trị trung bình để tổng hợp kết quả. Theo Hakanson, 1980, rủi ro sinh thái được chia thành 5 mức dựa trên các giá trị ERF: (1)  $ERF < 40$ , rủi ro sinh thái tiềm ẩn thấp; (2)  $40 \leq ERF < 80$ , rủi ro sinh thái tiềm ẩn trung bình; (3)  $80 \leq ERF < 160$ , rủi ro sinh thái tiềm ẩn đáng kể; (4)  $160 \leq ERF < 320$ , rủi ro sinh thái tiềm ẩn cao và  $ERF \geq 320$ , rủi ro sinh thái rất cao.

*Hệ số rủi ro sinh thái (ERI)*

Hệ số rủi ro sinh thái (ERI) được giới thiệu bởi Hakanson, 1980 đã được sử dụng rộng rãi để đánh giá rủi ro sinh thái tiềm ẩn của các kim loại nặng trong các hệ thống thủy sinh (Yi et al, 2011). Trong nghiên cứu này, hệ số ERI được sử dụng để đánh giá rủi ro sinh thái của các kim loại nặng trong nước mặt của làng nghề Đông Mai. Hệ số ERI được tính toán theo phương trình dưới đây:

$$ERI = \sum [(ERF)_i]$$

Trong đó: i là số lượng các nguyên tố được nghiên cứu.

Dựa vào các giá trị của hệ số ERI, rủi ro sinh thái tiềm ẩn được chia thành 4 mức:  $ERI < 150$ , rủi ro

sinh thái thấp;  $150 \leq ERI < 300$ , rủi ro sinh thái trung bình;  $300 \leq ERI < 600$ , rủi ro sinh thái đáng kể và  $ERI \geq 600$ , rủi ro sinh thái rất cao.

*2.2.3. Phân tích thống kê*

Phân tích thành phần chính (PCA), cùng với phân tích tương quan (CA) và phân tích cụm phân cấp, đã được chứng minh là một phương pháp (kỹ thuật) phân tích thống kê đa biến hữu ích cho việc tiết lộ nguồn gốc ô nhiễm kim loại nặng (Qu et al., 2020). Trong nghiên cứu này, phân tích tương quan Spearman được thực hiện để phân tích tương quan giữa các biến, dấu của giá trị hệ số tương quan chỉ ra liệu mối quan hệ là tương quan thuận hay nghịch, trong khi giá trị tuyệt đối của hệ số tương quan chỉ ra độ bền của quan hệ tuyến tính này. PCA thường xuyên được sử dụng trong việc nén dữ liệu để xác định các yếu tố chung (các thành phần chính và PCs) mà việc này giải thích hầu hết phương sai quan sát được trong một số lượng lớn các biến biểu hiện. Bộ PCs trực giao mới, đã được thu nhỏ bởi PCA được sắp xếp theo thứ tự giảm dần. PCA được thực hiện với phép xoay “varimax” của các tải lượng thành phần được tiêu chuẩn hóa để tối đa hóa sự biến thiên giữa các biến theo từng yếu tố (Abdi et al., 2010). Giá trị đặc trưng của từng yếu tố này thể hiện cường độ phương sai của các biến diễn giải và duy nhất các giá trị đặc trưng  $\geq 1.0$  được xem xét đến trong nghiên cứu này. Phép phân tích cụm phân cấp (HCA) có thể được sử dụng trong việc nhóm dữ liệu thành các phân lớp theo đặc điểm, nguồn gốc và tính năng tương tự hoặc khác nhau. Phép phân tích HCA có thể đạt được bằng cách thực hiện phương pháp phân tích cụm dữ liệu được sử dụng rộng rãi nhất và ứng dụng phương pháp liên kết của Ward. “Dendrogram” là cách thể hiện hình ảnh các kết quả của phép phân tích HCA dựa trên các thông số được phân tích hoặc các vị trí lấy mẫu (Ủy ban nhân dân xã Chi Đạo, 2015). Dựa vào hình ảnh thể hiện “dendrogram”, trong nghiên cứu này, nhóm tác giả đã sử dụng nhóm dữ liệu nằm trong khoảng cách cụm ( $> 0$ ) và ( $\leq 10$ ) để phân biệt, sắp xếp tất cả các thông số có cùng nguồn gốc, đặc tính và đặc điểm vào trong cùng một nhóm. Ba phép phân tích trên đây đều được thực hiện khi sử dụng phần mềm SPSS, phiên bản 20.0.

**3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN**

**3.1. Đánh giá môi trường nước mặt của làng nghề bằng việc sử dụng các chỉ số chất lượng kim loại (MQI) trong nước**

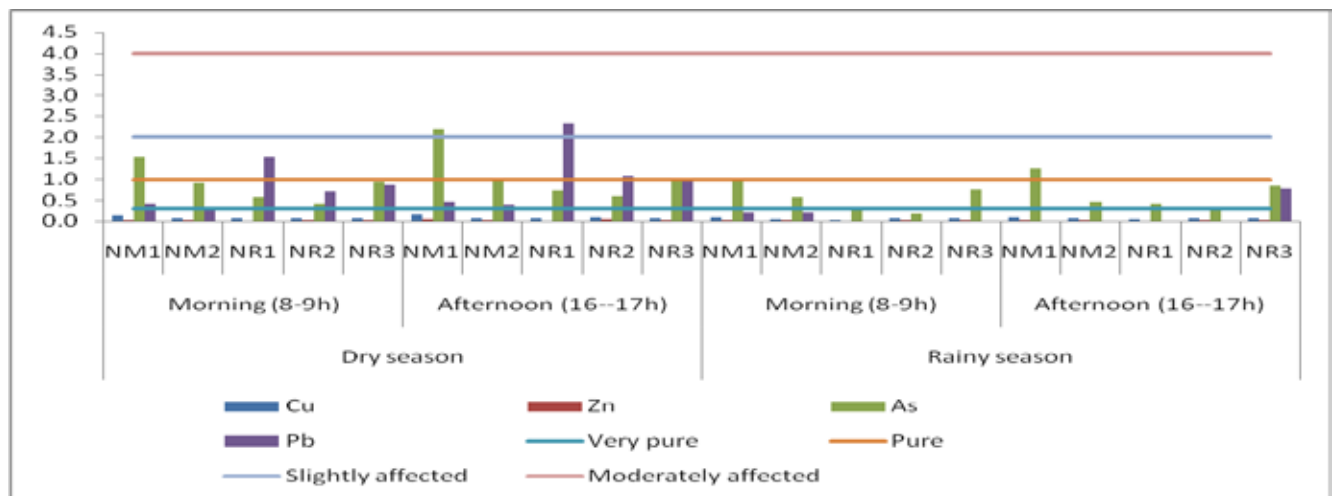
*3.1.1. Chỉ số kim loại (MI)*

Dựa vào chỉ số kim loại MI, thứ tự các kim loại được sắp xếp như sau: chỉ số kim loại MI trung



bình [As (0.978) > Pb (0.908) > Cu (0.086) > Zn (0.037) vào mùa khô và Pb (0.626) > As (0.606) > Cu (0.060) > Zn (0.033) vào mùa mưa] trong nước mặt tại làng Đông Mai. Dựa trên tỉ lệ phần trăm các mẫu có chỉ số kim loại MI > 1, các vị trí được lựa chọn lấy mẫu xung quanh làng nghề Đông Mai là ở mức ô nhiễm nhẹ tới mức trung bình bởi sự ô nhiễm của các nguyên tố As và Pb đối với đời sống sinh vật thủy sinh (MI > 1). Hình 1 đã thể hiện chỉ số MI vào buổi sáng và buổi tối đối với cả hai mùa.

Nhìn chung, hàm lượng các nguyên tố Cu, Zn, As và Pb trong môi trường nước của làng Đông Mai vào mùa khô thường cao hơn vào mùa mưa, chủ yếu là do lượng nước vào mùa mưa thường nhiều hơn và các nguyên tố trong nước bị pha loãng. Nồng độ kim loại vào mùa khô cao hơn vào mùa mưa, chính là do có mối liên quan tới tác động pha loãng của lượng mưa rơi xuống vào mùa mưa. Độ dẫn điện (EC) là một phép đo khả năng truyền dòng điện của nước. Độ dẫn điện nằm trong khoảng 264 đến 662 ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) vào mùa khô và 182 đến 532 ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) vào mùa mưa.



▲ Hình 1. Biến động theo mùa của giá trị chỉ số kim loại (MI) trong mẫu nước mặt

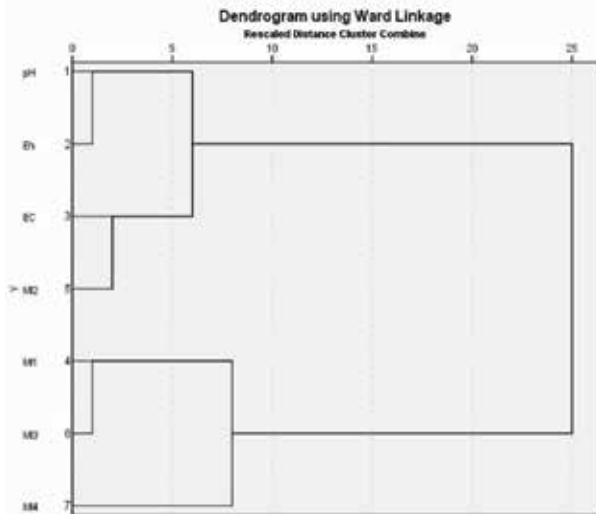
Các kết quả của phép phân tích thành phần chính và phân tích tương quan được thể hiện trong Bảng 2. Để kiểm chứng cho phép phân tích thành phần chính, các kiểm định Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) và Bartlett đã được thực hiện với số liệu hàm lượng các kim loại nặng. Nói chung, giá trị hệ số KMO > 0.5 khi giá trị có ý nghĩa thống kê theo kiểm định Bartlett là  $p < 0.05$ , đã chỉ ra rằng phép phân tích thành phần chính có hiệu quả (Chetelat, 2008). Các giá trị kiểm tra  $p$  theo kiểm định KMO và Bartlett ( $p$ ) của nước mặt Đông Mai lần lượt là 0.529 và 0.00, cho thấy rằng phép phân tích thành

phần chính là hiệu quả đối với số liệu của nhóm tác giả. Phép phân tích thành phần chính (PCA) là các biến không tương quan, đã thu được bằng cách nhân các biến tương quan ban đầu với các giá trị riêng. Mẫu nước mặt thể hiện 77.33% tổng phương sai mẫu, được phản ánh bởi hai thành phần chính PC1 và PC2, với các giá trị đặc trưng lần lượt > 1 (Bảng 2), cho thấy mô hình yếu tố thành phần chính có thể giải thích sự biến đổi của hầu hết các biến. Nhìn chung, các giá trị tải lượng tuyệt đối > 0.75, 0.75 - 0.5 và 0.5 - 0.3 lần lượt được coi là tải lượng mạnh, trung bình và yếu (Gaillardet, 2003).

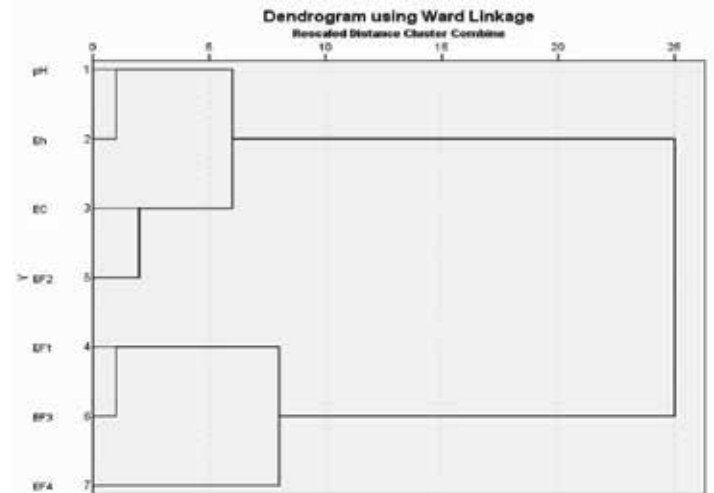
**Bảng 2. Giá trị tải lượng thành phần chính đã xoay của các chỉ số MI, pH, Eh và EC trong mẫu nước mặt thôn Đông Mai**

Các chỉ số	PC1	PC2	Các chỉ số	PC1	PC2
Eh	0.783		MI3		0.852
pH		- 0.753	MI4	- 0.962	
EC	0.639	0.594	Giá trị riêng	3.68	1.73
MI1		0.907	Giá trị phương sai (%)	52.56	24.77
MI2	0.803	0.415	Giá trị lũy kế (%)	52.56	77.33

▲ Lưu ý: Các giá trị tải lượng > 0.50 hoặc < - 0.5 được hiển thị bằng chữ in nghiêng đậm. MI1, MI2, MI3, MI4 lần lượt là chỉ số kim loại của nguyên tố Cu, Zn, As, Pb.



▲ Hình 2a. Sơ đồ cụm phân cấp của nhóm các chỉ số pH, Eh, EC và chỉ số kim loại (MI) trong mẫu nước mặt thôn Đông Mai bằng phép phân tích cụm



▲ Hình 2b. Sơ đồ cụm phân cấp của nhóm các chỉ số pH, Eh, EC và hệ số làm giàu (EF) của các nguyên tố trong mẫu nước mặt Đông Mai bằng phép phân tích cụm

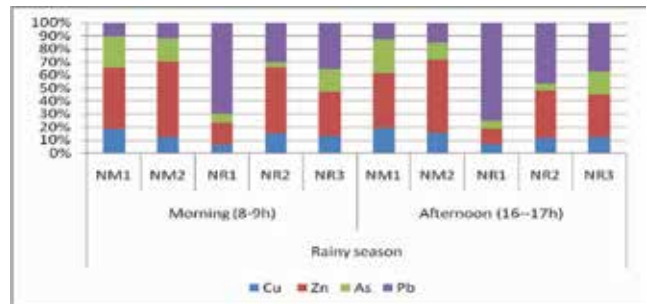
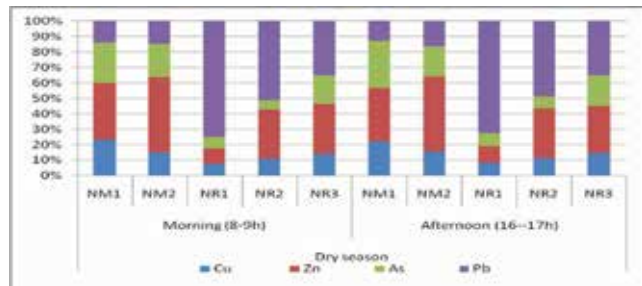
Đối với mẫu nước mặt ở làng nghề Đông Mai, thành phần chính PC1 đã giải nghĩa với 52,56% phương sai và cho thấy mối quan hệ tải lượng thuận từ trung bình tới mạnh đối với EC, Eh, MI2 và mối quan hệ tải lượng nghịch có liên quan tới MI4. Độ dẫn điện EC đại diện cho cấp độ của hàm lượng các ion có trong môi trường nước mặt, phản ánh sự kết hợp giữa hiện tượng phong hóa đá và các hoạt động trong sản xuất cũng như sinh hoạt của con người (gọi tắt là các hoạt động của con người) trong môi trường nước. Giá trị của EC là tương quan thuận với MI2 ( $r = 0.790$ ) là đại diện cho chỉ số kim loại của nguyên tố Zn. Kẽm thường được tin tưởng là bắt nguồn từ rác thải đô thị (Gao et al., 2015), sự đốt cháy các sản phẩm trong nông nghiệp hoặc thuốc diệt nấm (Devic et al., 2016, Liu et al., 2003) và nó cũng có thể đến từ quá trình phong hóa đá (Islam, 2015, Qu et al., 2020). Mối quan hệ nghịch đảo giữa tải lượng của (Eh, EC, MI2) và MI4 cũng như mối tương quan nghịch có ý nghĩa giữa [(Eh, MI4), ( $r = -0.525$ ), (EC, MI4), ( $r = -0.713$ ), (MI2, MI4), ( $r = -0.509$ ), theo thứ tự lần lượt] chỉ ra rằng Zn và Pb có nguồn gốc phát sinh khác nhau. Cụm phân cấp EC và MI2 có khoảng cách cụm ngắn nhất ( $< 5$ ) (Hình 2a) biểu thị mối liên kết chặt chẽ với khoảng cách cụm tối thiểu cho thấy các thông số đó có sức ảnh hưởng mạnh mẽ trong suốt quá trình biến động theo mùa. Do đó, thành phần chính PC1 chỉ ra rằng chỉ số kim loại của nguyên tố Pb (MI4) xuất phát từ các hoạt động tái chế chì ở làng Đông Mai nhưng chỉ số kim loại của nguyên tố Zn (MI2) có thể xuất phát từ quá trình phong hóa đá ở đây.

PC2 đã giải nghĩa 24,54% giá trị phương sai và đưa ra mối quan hệ tải lượng thuận yếu tới mạnh

đối với MI2, EC, MI3, MI1 và mối quan hệ tải lượng nghịch mạnh đối với pH (Bảng 2). Đối với nước mặt thôn Đông Mai, pH và Eh và MI1 và MI3 tạo nên một cụm với khoảng cách cụm phân cấp ngắn nhất ( $< 5$ ) (Hình 2a) đã thể hiện mối quan hệ chặt chẽ với khoảng cách tối thiểu, chính điều này đã chỉ ra rằng các thông số đó có sức ảnh hưởng trong suốt quá trình biến động theo mùa. Chỉ số kim loại của nguyên tố Cu (MI1) và As (MI3) được phân cụm vào một nhóm chính với khoảng cách cụm là ngắn nhất ( $< 5$ ); đồng thời, chúng có mối tương quan thuận có ý nghĩa ( $r = 0.722$ ), chỉ ra rằng chúng có cùng xu hướng và nguồn gốc phát sinh tương tự nhau trong môi trường nước mặt thôn Đông Mai. Các kim loại nặng Cu, Zn và As được tập hợp lại thành nhóm với khoảng cách cụm ngắn hơn có một sự thu hút nhiều hơn với hành vi tương tự giống nhau và cũng có thể tác động lẫn nhau trong suốt quá trình biến động. Nhóm cụm [MI1, MI3] cùng với MI4 cũng tạo ra một cụm có liên kết chặt chẽ ( $> 5, < 10$ ), cho thấy mối quan hệ vừa phải nhưng đóng góp lớn vào nước mặt và tác động đáng kể đến nhau. Hơn nữa, chúng có một mối tương quan nghịch giữa pH và chỉ số kim loại của nguyên tố Cu, As (MI1, MI3), ( $r = -0.557$  và  $r = -0.478$ , tương ứng) và có một mối tương quan thuận có ý nghĩa giữa [EC và (MI1, MI2, MI3)] (theo thứ tự lần lượt là 0.639, 0.790, 0.525) cũng như mối tương quan thuận giữa [(MI1, MI2) và (MI1, MI3)] (lần lượt tương ứng là 0.691, 0.722), cho thấy rằng chỉ số kim loại của nguyên tố Cu, Zn, As có cùng nguồn gốc từ quá trình phong hóa đá. Do đó, thành phần chính PC2 chỉ ra rằng chỉ số kim loại của nguyên tố Cu, Zn, As (MI1, MI2, MI3) cùng xuất phát từ sự phong hóa đá của môi trường nước mặt nơi đây.



Bằng cách quan sát số liệu thô (trước khi tính toán các giá trị trung bình), các dao động đáng chú ý đối với nồng độ của một số kim loại nặng giữa buổi sáng và buổi tối đã được xác định. Hình 3 tóm tắt những thay đổi theo ngày cũng như theo mùa tại các địa điểm mẫu đã chọn, nơi có những thay đổi đáng kể được quan sát.

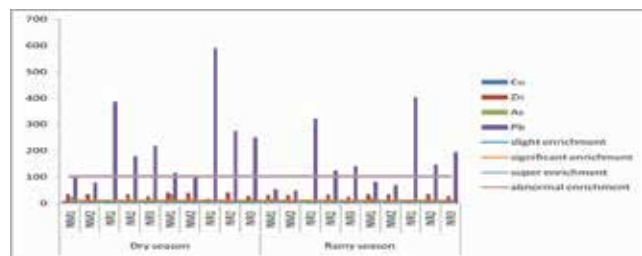


▲ Hình 3. Xu hướng theo chu kỳ ngày đêm của nồng độ kim loại nặng tại các điểm mẫu

### 3.1.2. Sự làm giàu của các nguyên tố (EF)

Dựa vào hệ số làm giàu EF, sự sắp xếp theo trình tự dưới đây đã được quan sát thấy: giá trị EF trung bình [Pb (229.873) > Zn (31.033) > As (15.774) > Cu (5.791) vào mùa khô và Pb (158.378) > Zn (27.416) > As (9.779) > Cu (4.033) vào mùa mưa] trong mẫu nước mặt thôn Đông Mai. Hình 4 đã thể hiện giá trị hệ số EF vào buổi sáng và buổi tối trong cả hai mùa.

Các giá trị kiểm tra p theo kiểm định KMO và Bartlett (p) của nước mặt Đông Mai lần lượt là 0.545



▲ Hình 4. Giá trị hệ số làm giàu (EF) của các nguyên tố có mặt trong nước mặt

Trong trường hợp môi trường nước mặt của Đông Mai, thành phần chính PC1 đã giải nghĩa đến 52,58% của phương sai mẫu và cho thấy tải lượng thuận từ trung bình đến mạnh đối với các hệ số EC, Eh, EF2 và tải lượng nghịch mạnh liên quan tới hệ số EF4 (Bảng 3). Hơn nữa, [EC, EF2] tạo thành một nhóm cụm với khoảng cách cụm ngắn nhất (< 5) (Hình 2b) đã thể hiện mối liên quan chặt chẽ với khoảng cách tối thiểu đã cho thấy những thông số này có sức mạnh ảnh hưởng trong suốt quá trình biến động theo mùa. Nhóm cụm của [(pH và Eh) cùng với EC] cũng tạo ra một cụm phân cấp có quan hệ ít chặt chẽ (> 5, < 10) hơn nhóm cụm [pH và Eh] (< 5), đã đóng góp đáng kể tới môi trường, mà các thông số này có mối tương quan thuận có ý nghĩa giữa EC và EF2 thể hiện

và 0.00, cho thấy rằng phép phân tích thành phần chính giữa pH, Eh, EC và hệ số làm giàu (EF) của các nguyên tố là có hiệu quả đối với số liệu của nhóm tác giả. Các mẫu nước mặt đã đạt tới 77.37% trong tổng phương sai các mẫu, được phản ánh bởi hai thành phần chính PC1 và PC2, với các giá trị đặc trưng > 1 theo thứ tự lần lượt.

**Bảng 3. Tải lượng thành phần chính đã xoay của hệ số làm giàu (EF), pH, Eh và EC trong mẫu nước mặt thôn Đông Mai**

Thông số	PC1	PC2	Thông số	PC1	PC2
Eh	0.783		EF1		0.907
pH		- 0.753	EF3		0.852
EC	0.639	0.594	Giá trị riêng	3.680	1.735
EF2	0.806	0.412	Giá trị phương sai (%)	52.58	24.79
EF4	- 0.961		Cumulative %	52.58	77.37

▲ Lưu ý: Các giá trị tải lượng > 0.50 hoặc < - 0.5 được hiển thị bằng chữ in nghiêng đậm. EF1, EF2, EF3, EF4 lần lượt là hệ số làm giàu của nguyên tố Cu, Zn, As, Pb.

được rằng hệ số làm giàu của nguyên tố Zn có mối quan hệ tuyến tính với EC (0.796), do đó hệ số EF2 được bắt nguồn từ quá trình phong hóa đá.

Thành phần chính PC2 đã giải nghĩa đến 24.79% của tổng phương sai và chỉ ra tải lượng thuận từ yếu, trung bình đến mạnh đối với các hệ số EF2, EC, EF3, EF1 cũng như mức tải lượng nghịch mạnh mẽ đối với pH và đồng thời trong thành phần PC2 này, có mối tương quan thuận giữa (EC, EF1), (EC, EF2) và (EC, EF3) (tương ứng lần lượt là  $r = 0.638, 0.706, 0.528$ ) và các thông số (pH và Eh), [EC, EF2], [EF1, EF3] đã tạo ra một cụm phân cấp với khoảng cách ngắn nhất (< 5) đã thể hiện mối quan hệ chặt chẽ với khoảng cách tối thiểu cho thấy rằng những thông số đó có sức mạnh ảnh hưởng tới môi trường

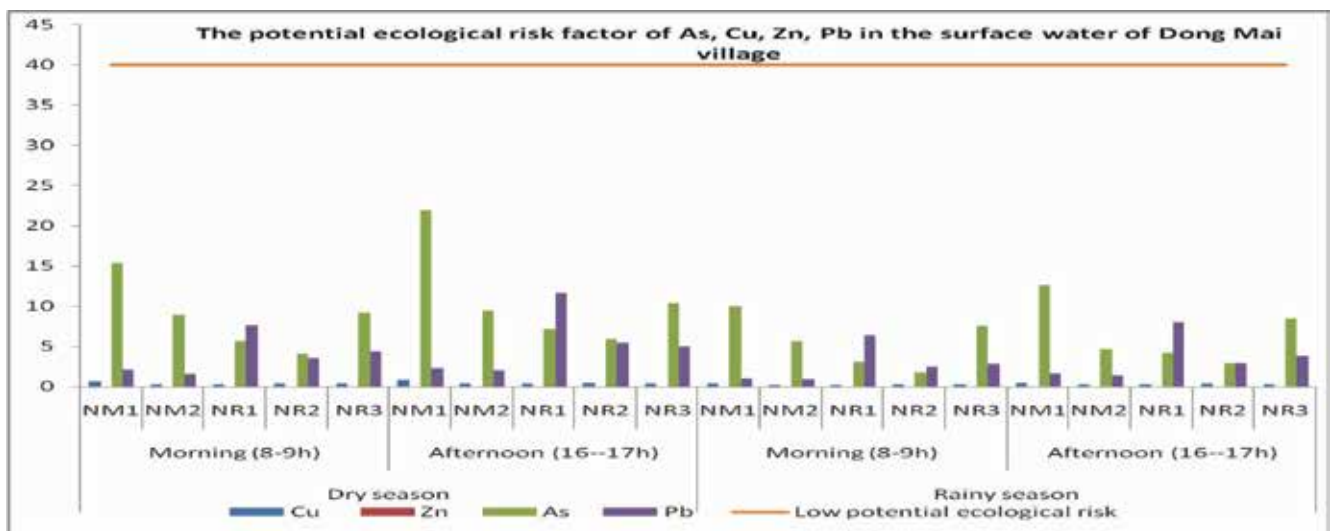


nước mặt trong suốt quá trình biến động theo mùa (Hình 2b). Các kim loại nặng bao gồm Cu, Zn, As được kết hợp với nhau trong một khoảng cách ngắn hơn thì có sự thu hút nhiều hơn với hành vi tương tự giống nhau và cũng có thể tác động lẫn nhau trong suốt quá trình biến động. Nhóm cụm [(pH và Eh) cùng với EC] cũng tạo ra một cụm có quan hệ ít chặt chẽ hơn (> 5, < 10) so với nhóm cụm [pH và Eh] (< 5), nhưng đã đóng góp đáng kể tới môi trường nước mặt này. Chúng tôi có thể tạm đưa ra kết luận rằng hệ số làm giàu của Cu, Zn và As có chung một nguồn gốc phát sinh. Nhóm cụm [(EF1, EF3) cùng với EF4] cũng đã tạo ra một cụm có mối quan hệ ít chặt chẽ hơn (> 5, < 10) so với nhóm cụm

[pH, Eh, EC], mà nhóm cụm này có một mối tương quan thuận có ý nghĩa giữa các thông số (EF1, EF2), (EF1, EF3) (lần lượt tương ứng là  $r = 0.705, 0.714$ ) cũng như có mối tương quan nghịch giữa (EF2, EF4) ( $r = -0.512$ ), điều này đã cho thấy thành phần chính PC2 thể hiện sự kết hợp của quá trình phong hóa đá đối với các nguyên tố Cu, Zn, As và hệ số làm giàu của nguyên tố Pb có nguồn gốc phát sinh từ các hoạt động của con người.

3.1.3. Yếu tố rủi ro sinh thái tiềm ẩn (ERF)

Yếu tố rủi ro sinh thái tiềm ẩn của các nguyên tố Cu, Zn, As và Pb trong nước mặt của làng Đông Mai. Giá trị ERF của nước mặt Đông Mai ở mức thấp (ERF < 40) được biểu thị ở Hình 5.

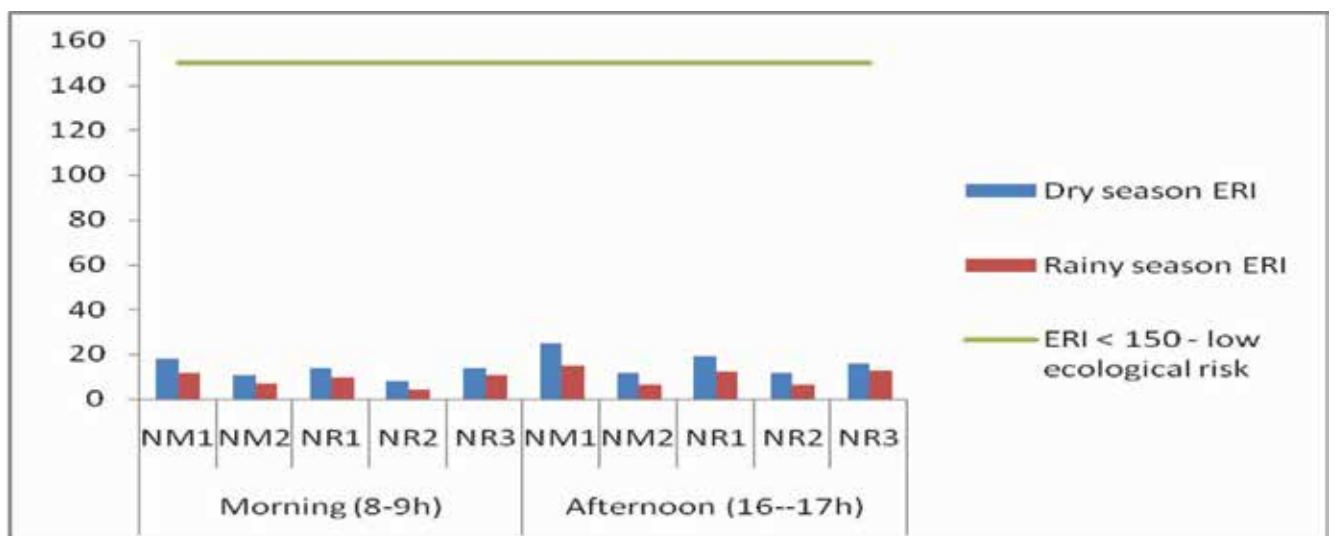


▲ Hình 5. Yếu tố nguy cơ sinh thái tiềm ẩn của As, Cu, Zn, Pb trong nước mặt

3.1.4. Chỉ số rủi ro sinh thái (ERI)

Trong nghiên cứu này, chỉ số rủi ro sinh thái ERI được sử dụng để đánh giá rủi ro sinh thái của kim

loại nặng trong nước mặt. Các chỉ số rủi ro sinh thái của kim loại nặng trong nước mặt đều ở mức thấp (Hình 6).



▲ Hình 6. Chỉ số rủi ro sinh thái (ERI) của kim loại nặng trong nước mặt

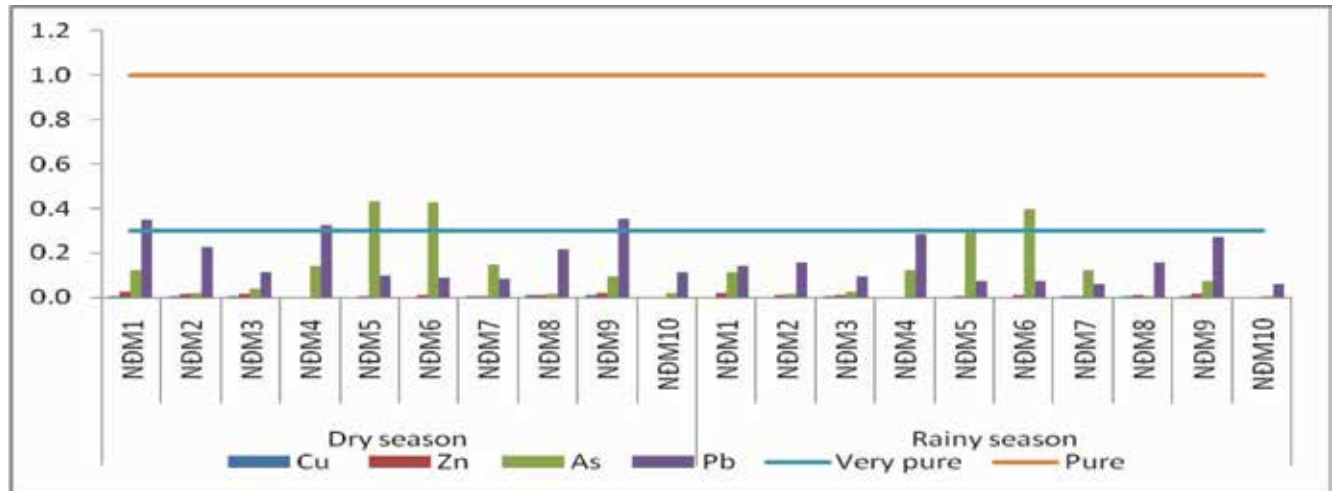


**3.2. Đánh giá môi trường nước ngầm của làng nghề bằng việc sử dụng các chỉ số chất lượng kim loại (MQI) trong nước**

**3.2.1. Chỉ số kim loại (MI)**

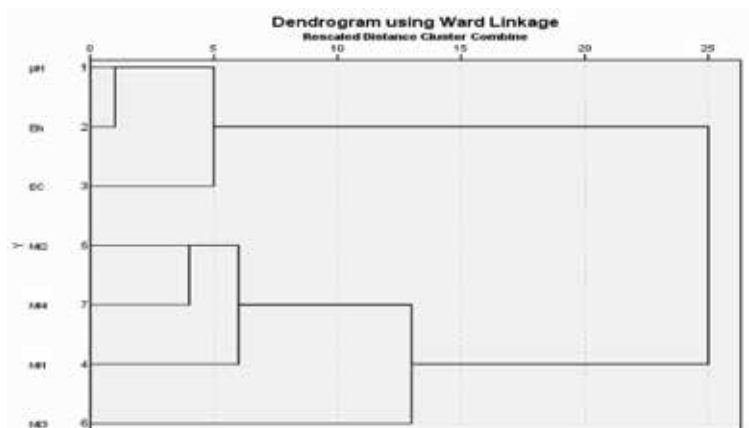
Dựa vào chỉ số MI, trình tự sắp xếp theo thứ tự được quan sát thấy là: giá trị MI trung bình [Cu (0.0034) < Zn (0.0107) < As (0.1453) < Pb (0.1964)

vào mùa khô và Cu (0.0028) < Zn (0.0094) < As (0.1183) < Pb (0.1359) vào mùa mưa] trong môi trường nước ngầm. Các vị trí được lựa chọn xung quanh làng Đông Mai thì chất lượng nước ngầm từ rất trong tới trong đối với nguyên tố As và Pb. Hình 7 đã thể hiện giá trị hệ số MI đối với cả hai mùa.

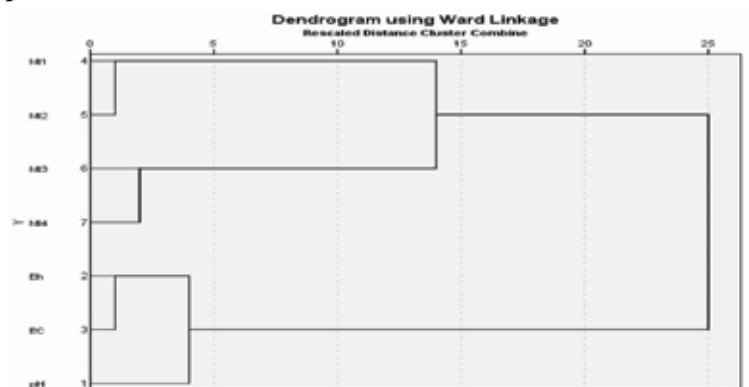


▲ Hình 7. Những biến động theo mùa của chỉ số kim loại (MI) của nước ngầm

Đối với nước ngầm làng nghề Đông Mai, một mối tương quan nghịch có ý nghĩa ở mức yếu giữa (pH, EC) ( $r = -0.546$ ,  $p < 0.05$ ), (pH, Eh) ( $r = -0.477$ ,  $p < 0.05$ ) và (MI1, MI3) ( $r = -0.462$ ,  $p < 0.05$ ), có nghĩa là sự gia tăng mức độ của pH có thể dẫn đến sự suy giảm của đại lượng EC và Eh cũng như sự gia tăng mức độ của chỉ số kim loại của nguyên tố Cu (MI1) có thể dẫn đến sự suy giảm mức độ chỉ số kim loại của nguyên tố As (MI3). Chỉ số kim loại của nguyên tố Zn (MI2) và nguyên tố Pb (MI4) được phân cụm trong một nhóm chính với khoảng cách cụm ngắn nhất ( $< 5$ ) (Hình 8a); cùng lúc đó, chúng cũng có một mối tương quan thuận có ý nghĩa ( $r = 0.469$ ,  $p < 0.05$ ), cho thấy chúng có cùng xu hướng và nguồn gốc phát sinh trong nước ngầm nơi đây. Phân cụm của [(MI2, MI4) cùng với MI1] cũng đã tạo ra một cụm phân cấp có liên kết chặt chẽ ( $> 5$ ,  $< 10$ ), nhưng cũng đóng góp đáng kể tới môi trường nước ngầm, hơn nữa, chỉ số kim loại của nguyên tố Cu (MI1) và chỉ số kim loại của nguyên tố Zn (MI2) cũng có cùng một nguồn gốc phát sinh từ phong hóa đá và hoạt động của con người trong cuộc sống ( $r = 0.605$ ,  $p < 0.01$ ).



▲ Hình 8a. Sơ đồ cụm phân cấp của nhóm các chỉ số pH, Eh, EC và chỉ số kim loại (MI) trong mẫu nước ngầm bằng phép phân tích cụm

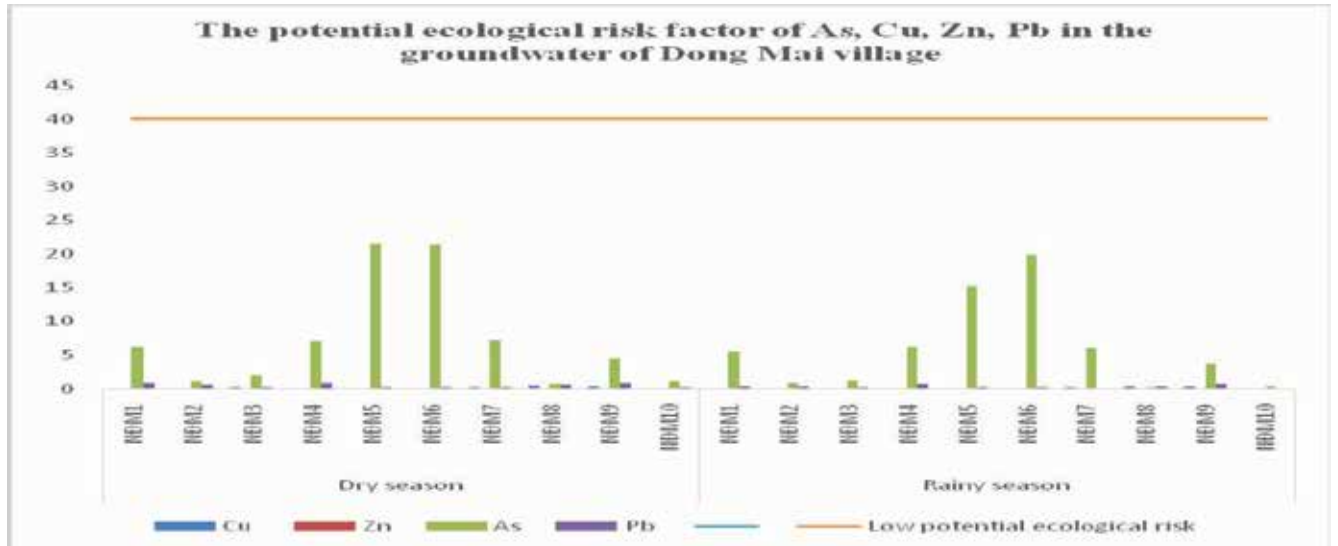


▲ Hình 8b. Sơ đồ cụm phân cấp của nhóm các chỉ số pH, Eh, EC và chỉ số kim loại (MI) trong mẫu nước thải bằng phép phân tích cụm



3.2.2. Yếu tố rủi ro sinh thái (ERF)

Hình 9 thể hiện yếu tố rủi ro sinh thái tiềm ẩn của các nguyên tố Cu, Zn, As và Pb trong nước ngầm của thôn Đông Mai. Giá trị ERF của Cu, Zn, As và Pb trong nước ngầm nơi đây đều ở mức thấp (ERF < 40).



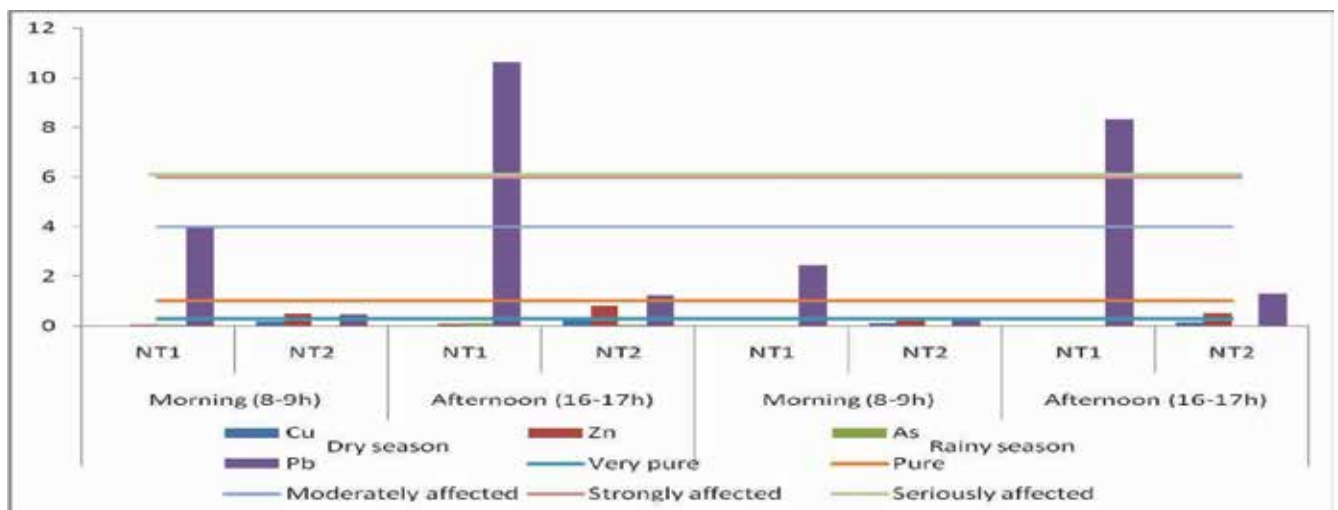
▲ Hình 9. Yếu tố rủi ro sinh thái của As, Cu, Zn, Pb trong nước ngầm

3.3. Đánh giá môi trường nước thải của làng nghề bằng việc sử dụng các chỉ số chất lượng kim loại (MQI) trong nước

Chỉ số kim loại (MI)

Dựa vào chỉ số MI, trình tự sắp xếp theo thứ tự được quan sát thấy là: giá trị trung bình chỉ số MI [As (0.014) < Cu (0.076) < Zn (0.244) < Pb (3.075) vào mùa mưa và As (0.073) < Cu (0.136) < Zn (0.369) < Pb (4.096) vào mùa khô] trong nước thải làng nghề

Đông Mai. Các vị trí được lựa chọn xung quanh làng nghề này đạt ở mức rất trong, rất trong tới trong, rất trong, rất trong tới chịu tác động nghiêm trọng bởi lần lượt các nguyên tố Cu, Zn, As và Pb (vào mùa mưa). Vào mùa khô, các vị trí được lựa chọn đạt ở mức rất trong tới trong, rất trong tới trong, rất trong, trong tới chịu tác động nghiêm trọng bởi lần lượt các nguyên tố Cu, Zn, As và Pb. Hình 10 mô tả giá trị hệ số MI trong cả hai mùa.



▲ Hình 10. Giá trị chỉ số kim loại (MI) của nước thải làng Đông Mai

Đối với nước thải làng nghề này, chỉ số kim loại của nguyên tố Cu (MI1) và nguyên tố Zn (MI2) được phân cụm trong một nhóm chính với khoảng cách cụm ngắn nhất (< 5) (Hình 8b) và đồng thời, chúng có mối tương quan thuận có ý nghĩa mức độ mạnh

( $r = 0.976, p < 0.01$ ), cho thấy rằng chúng có cùng xu hướng và nguồn gốc phát sinh tương tự nhau trong nước thải làng Đông Mai. Mối tương quan thuận mạnh mẽ giữa (pH, MI1) ( $r = 0.802, p < 0.05$ ), (pH, MI2) ( $r = 0.731, p < 0.05$ ), một sự gia tăng mức độ



của pH có thể dẫn đến sự gia tăng mức độ của chỉ số kim loại của nguyên tố Cu và Zn. Nhóm cụm của [MI3, MI4] cũng tạo ra một phân cụm có mối liên kết chặt chẽ ( $< 5$ ) và mối tương quan nghịch mạnh mẽ giữa pH và chỉ số kim loại của nguyên tố Pb (MI4) ( $r = -0.898$ ), do đó, chỉ số kim loại của nguyên tố As (MI3) và chỉ số kim loại của nguyên tố Pb (MI4) cùng có chung nguồn gốc phát sinh nhưng cũng có đóng góp đáng kể tới môi trường nước thải, một sự gia tăng mức độ của pH có thể dẫn tới sự suy giảm mức độ của chỉ số kim loại của nguyên tố Pb (MI4) và ngược lại.

#### 4. KẾT LUẬN

Với nghiên cứu này, đặc điểm ô nhiễm các nguyên tố kim loại As, Cu, Zn, Pb trong môi trường nước của làng nghề Đông Mai (Hưng Yên) đã được đánh giá chi tiết. Các kết luận chính của nghiên cứu thu được như sau:

- Phép phân tích thành phần chính (PCA) được thực hiện riêng lẻ cho mỗi loại hình môi trường nước của làng nghề. PCA có giá trị riêng  $> 1$  tập trung vào 2 thành phần. PCA gợi ý rằng sự đóng góp của kim loại trong nước đều xuất phát từ hoạt động sản xuất cũng như sinh hoạt của con người bên cạnh các nguồn gốc khoáng vật. Tải lượng lớn của nguyên tố Pb trong nước mặt đến từ các hoạt động tái chế chì ở làng nghề này, nhưng các nguyên tố Zn, Cu, As có thể phát sinh từ quá trình phong hóa đá khi xét tới chỉ số kim loại (MI) và chỉ số làm giàu (EF). Yếu tố rủi ro sinh thái tiềm ẩn và chỉ số rủi ro sinh thái của nước mặt thôn Đông Mai đạt ở mức thấp (ERF  $< 40$  và ERI  $< 150$ ).

- Đối với nước ngầm, Cu và As, Zn và Pb, Cu và Zn có cùng xu hướng và nguồn gốc phát sinh bởi quá trình phong hóa đá và các hoạt động của con người bởi việc gia tăng mức độ của pH có thể dẫn tới sự suy giảm mức độ của đại lượng EC và Eh cũng như sự gia tăng mức độ của một trong số các kim loại nặng có thể dẫn tới sự suy giảm của mỗi một kim loại khác còn lại và ngược lại khi xét tới chỉ số kim loại (MI). Yếu tố rủi ro sinh thái của các nguyên tố Cu, Zn, As, Pb có mặt trong nước ngầm đều ở mức thấp (ERF  $< 40$ ).

- Cu và Zn, As và Pb cũng có chung nguồn gốc phát sinh, nhưng đóng góp phần lớn vào trong nước thải và có một sự gia tăng mức độ pH có thể dẫn đến sự suy giảm mức độ của nguyên tố Pb và ngược lại đối với chỉ số kim loại (MI).

Kết quả của nghiên cứu này đã chỉ ra nguy cơ sinh thái của nồng độ kim loại nặng trong

nước mặt cũng như nước ngầm tại làng nghề Đông Mai, vì vậy cần tiến hành một chu trình lấy mẫu và phân tích nước toàn diện hơn về Cu, Zn, As, Pb và các kim loại nặng khác cho làng Đông Mai nói riêng và trên diện rộng hơn ở tỉnh Hưng Yên nói chung■

**Lời cảm ơn:** Nghiên cứu này được hỗ trợ từ kinh phí của đề tài nghiên cứu cấp cơ sở của Viện Địa chất - Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam. Tác giả cũng xin cảm ơn đến các cán bộ của Phòng Địa niên đại, Trung tâm Môi trường cũng như Viện Địa chất đã tư vấn và hỗ trợ kỹ thuật.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. QCVN 40:2011/BTNMT, Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước thải công nghiệp, 2011.
2. QCVN 08:2023/BTNMT, Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước mặt. Bộ TN&MT, Hà Nội, Việt Nam, 2023.
3. QCVN 09:2023/BTNMT, Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước ngầm. Bộ TN&MT, Hà Nội, Việt Nam, 2023.
4. Ủy ban nhân dân xã Chỉ Đạo. Báo cáo hàng năm, 2015.
5. Ủy ban nhân dân xã Chỉ Đạo. Báo cáo tình hình kinh tế - xã hội, 2015.
6. Abdi, H.; Williams, L.J. Principal component analysis: Principal component analysis. Wiley Interdiscip. Rev. Comput. Stat. 2010, 2, 433-459.
7. Alexakis, D.E.; Kiskira, K.; Gamvroula, D.; Emmanouil, C.; Psomopoulos, C.S. Evaluating toxic element contamination sources in groundwater bodies of two Mediterranean sites. Environ. Sci. Pollut. 2021, 28, 34400-34409.
8. Bakan G., Özkoç H.B., Tülek S., Cüce H. Integrated environmental quality assessment of the Kızılırmak River and its coastal environment. Turk. J. Fish. Aquat. Sci. 2010; 10:453-462.
9. Carlin, D.J.; Naujokas, M.F.; Bradham, K.D.; Cowden, J.; Suk, W.A. Arsenic and Environmental Health: State of the Science and Future Research Opportunities. Environ. Health Perspect. 2016, 124, 890-899.
10. Chen, K.; Sun, L.; Tang, J. Hydrochemical differences between river water and groundwater in Suzhou, Northern Anhui Province, China. Open Geosci. 2020, 12, 1421-1429.
11. Chetelat, B.; Liu, C.Q.; Zhao, Z.Q.; Wang, Q.L.; Li, S.L.; Li, J.; Wang, B.L. Geochemistry of the dissolved load of the Changjiang Basin rivers: Anthropogenic impacts and chemical weathering. Geochim. Cosmochim. Acta 2008, 72, 4254-4277.



12. Dević, G.; Sakan, S.; Đorđević, D. Assessment of the environmental significance of nutrients and heavy metal pollution in the river network of Serbia. *Environ. Sci. Pollut. R.* 2016, 23, 282-297.
13. Gaillardet, J.; Viers, J.; Dupré, B. Trace Elements in River Waters 2014 Treatise Geochem. 2014, 181, 195-235.
14. Gaillardet, J.; Viers, J.; Dupré, B. Trace elements in river waters. *Treatise Geochem.* 2003, 5, 225-272.
15. Gao, L.; Chen, J.Y.; Tang, C.Y.; Ke, Z.T.; Zhu, A.P. Distribution, migration and potential risk of heavy metals in the Shima River catchment area, South China. *Environ. Sci. Proc. Imp.* 2015, 10, 1769-1782.
16. Goher M.E., Hassan A.M., Abdel-Moniem I.A., Fahmy A.H., El-sayed S.M. Evaluation of surface water quality and heavy metal indices of Ismailia Canal, Nile River, Egypt. *Egypt. J. Aquat. Res.* 2014, 40, 225-233.
17. Håkanson, L. 1980. An ecological risk index for aquatic pollution control of sediment of ecological approach. *Water Research* 14 (1980), 975-1000.
18. Huang, P.C.; Su, P.H.; Chen, H.Y.; Huang, H.B.; Tsai, J.L.; Huang, H.I.; Wang, S.L. Childhood blood lead levels and intellectual development after ban of leaded gasoline in Taiwan a 9-year prospective study. *Environ. Int.* 2012, 40, 88-96.
19. International Monetary Fund, 2011 (World economic outlook).
20. Islam, M.S.; Ahmed, M.K.; Raknuzzaman, M.; Habibullah-Al-Mamun, M.; KamrulIslam, M. Heavy metal pollution in surface water and sediment: A preliminary assessment of an urban river in a developing country. *Ecol. Indic.* 2015, 48, 282-291.
21. Jie, L.; Kunli, L. Elements in surface and well water from the central North China Plain: Enrichment patterns, origins, and health risk assessment. *Environ. Pollut.* 2020, 258, 113725.
22. Khoshnam Z., Sarikhani R., Ahmadnejad Z. Evaluation of Water Quality Using Heavy Metal Index and Multivariate Statistical Analysis in Lorestan Province, Iran. *J. Adv. Environ. Health Res.* 2017; 5:29-37.
22. Lim, S.S.; Vos, T.; Flaxman, A.D.; Danaei, G.; Shibuya, K.; Adair-Rohani, H.; AlMazroa, M.A.; Amann, M.; Anderson, H.R.; Andrews, K.G.; et al. A comparative risk assessment of burden of disease and injury attributable to 67 risk factors and risk factor clusters in 21 regions, 1990-2010: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study. *Lancet* 2010, 380, 2224-2260.
23. Liu, M.; Zhao, L.; Li, Q.; Hu, Y.; Huang, H.; Zou, J.; Gao, F.; Zhang, Y.; Xu, P.; Wu, Z. Distribution characteristics, Enrichment patterns and health risk assessment of dissolved trace elements in river water in the source region of the Yangtze River. *J. Water Clim. Change* 2021, 12, 2288-2298.
24. Liu, C.W.; Lin, K.H.; Kuo, Y.M. Application of factor analysis in the assessment of ground water quality in a blackfoot disease area in Taiwan. *Sci. Total Environ.* 2003, 313, 77-89.
25. Ojekunle O.Z., Ojekunle O.V., Adeyemi A.A., Taiwo A.G., Sangowusi O.R., Taiwo A.M., Adekitan A.A. Evaluation of surface water quality indices and ecological risk assessment for heavy metals in scrap yard. neighbourhood. *SpringerPlus.* 2016; 5:560.
26. Qu, S.Y.; Wu, W.H.; Nel, W.; Ji, J.F. The behavior of metals/metalloids during natural weathering: A systematic study of the mono-lithological watersheds in the upper Pearl River Basin, China. *Sci. Total Environ.* 2020, 108, 134572.
27. Tamasi G., Cini R. Heavy metals in drinking waters from Mount Amiata (Tuscany, Italy). Possible risks from arsenic for public health in the Province of Siena. *Sci. Total Environ.* 2004; 327:41-51.
28. Thermo Elemental, 2001. AAS, GFAAS, ICP or ICP-MS? Which technique should I use? An elementary overview of elemental analysis, 1-18. Forge Parkway 27, Franklin, MA 02038(800) 229-4087(508) 520-1880. Ion Path, Road Three, Winsford Cheshire CW7 3BX United Kingdom 44 (0) 1606548100.
29. URENCO Environment, Vietnam, 2007 (The development of e-waste inventory in Vietnam US-EPA United States, environmental protection agency. (<http://www.epa.gov/lead/learn-about-lead>).
30. Xiao, J.; Wang, L.Q.; Deng, L.; Jin, Z.D. Characteristics, sources, water quality and health risk assessment of trace elements in river water and well water in the Chinese Loess Plateau. *Sci. Total Environ.* 2019, 650, 2004-2012.
31. Yi, Y., Yang, Z.; Zhang, S. 2011 Ecological risk assessment of heavy metals in sediment and human health risk assessment of heavy metals in fishes in the middle and lower reaches of the Yangtze River basin. *Environmental Pollution* 159 (10), 2575-2585.

# ĐÁNH GIÁ KHẢ NĂNG CHỊU TẢI MÔI TRƯỜNG VÙNG BIỂN VEN BỜ TỈNH QUẢNG TRỊ

LÊ VĂN PHƯỚC<sup>1</sup>, BÙI THỊ HỒNG CẨM<sup>1</sup>, NGUYỄN THỊ CẨM TÚ<sup>1</sup>,  
NGÔ XUÂN HUY<sup>2</sup>, NGUYỄN PHÚ BẢO<sup>3\*</sup>

<sup>1</sup> Trung tâm Quy hoạch và Điều tra Tài nguyên - Môi trường biển khu vực phía Nam

<sup>2</sup> Trường Đại học Công nghiệp TP. Hồ Chí Minh

<sup>3</sup> Viện Nhiệt đới môi trường

## Tóm tắt:

Vùng biển ven bờ tỉnh Quảng Trị đang tiếp nhận nước thải sinh hoạt, nước thải chăn nuôi và nuôi trồng thủy sản trên địa bàn 4 huyện Vĩnh Linh, Gio Linh, Triệu Phong và Hải Lăng. Do vùng gần bờ có tỷ lệ trao đổi nước thấp (R: 58,89 %) và phải tiếp nhận tải lượng chất ô nhiễm khá cao, dẫn đến nồng độ một số thông số trong nước biển vượt quá giá trị giới hạn. Nghiên cứu này được thực hiện nhằm xác định giới hạn sức chịu tải môi trường đối với chất ô nhiễm trong vùng biển gần bờ tỉnh Quảng Trị. Các phương pháp được sử dụng trong nghiên cứu gồm: Khảo sát, đo đạc thực tế và kế thừa số liệu, mô hình mô phỏng và lan truyền chất ô nhiễm, tính toán sức chịu tải môi trường. Ở vùng biển gần bờ tỉnh Quảng Trị, nồng độ một số thông số chất ô nhiễm thay đổi không đáng kể giữa các vị trí và tỷ lệ nước vào/ra khá thấp, khoảng 49,9% - 50,1%. Kết quả tính toán sức chịu tải đến năm 2030 cho thấy khả năng tiếp nhận nước thải đã quá tải đối với nhóm chất dinh dưỡng như ammonia (0,3 - 32,5 lần), phosphate (3,9 - 93,0 lần) và nitrite (lớn hơn vài trăm lần ở khu vực biển gần bờ huyện Hải Lăng). Trên cơ sở tính toán sức chịu tải môi trường vùng biển gần bờ tỉnh Quảng Trị, một số giải pháp BVMT vùng biển gần bờ đã được đề xuất gồm: (i) Quản lý ô nhiễm; (ii) Phân phối lại lưu thông nước biển; (iii) Sự tham gia của cộng đồng.

Từ khóa: Chất lượng nước biển ven bờ, mô phỏng, khả năng chịu tải môi trường, tỉnh Quảng Trị.

Ngày nhận bài: 5/8/2024; Ngày sửa chữa: 15/9/2024; Ngày duyệt đăng: 15/10/2024.

## Assessment of the Environmental Carrying Capacity of the Coastal Area of Quảng Trị Province

### Abstract:

The coastal waters of Quang Tri province is receiving domestic wastewater, livestock wastewater and aquaculture water from sources in Vinh Linh, Gio Linh, Trieu Phong and Hai Lang districts. Because water exchange rate in the nearshore area has is low (R: 58.89 %) and has to receive a fairly high load of pollutants, leading to the concentration of some parameters in seawater exceeding the limit values of QCVN. This study was conducted to determine the environmental carrying capacity limit for pollutants in the coastal waters of Quang Tri province. The methods used in the study include: Survey, actual measurement and data inheritance, simulation model and pollutant spread, calculation of environmental carrying capacity. In the coastal waters of Quang Tri province, the variation of pollutants concentrations are not significantly between locations and the inlet/outlet water ratio is quite low, about 49.9% - 50.1%. The results of the calculation of the carrying capacity by 2030 show that the wastewater reception capacity is overloading for groups of nutrients such as ammonia (0.3 - 32.5 times), phosphate (3.9 - 93.0 times) and nitrite (several hundred times larger in the coastal waters of Hai Lang district). Based on the research results of environmenta carrying capacity in the coastal waters of Quang Tri province, Some solutions for environmental protection in near-shore areas are proposed such: (i) Pollution management; (ii) Redistribution of of sea water circulation; (iii) Engagement of community.

Keywords: Coastal water quality, simulation, environmental carrying capacity, Quang Tri province.

JEL Classifications: 044, Q53, Q56, R11.





## 1. MỞ ĐẦU

Vùng biển gần bờ và cửa sông là nơi tiếp nhận rất nhiều loại chất thải từ đất liền và bị “ô nhiễm”. Khái niệm về ô nhiễm biển được đưa ra bởi nhóm chuyên gia về khoa học ô nhiễm biển (GESAMP 1986): “Ô nhiễm bờ biển là việc đưa các chất hoặc bất kỳ dạng năng lượng nào vào môi trường ven biển, dẫn đến hoặc có khả năng dẫn đến những tác động bất lợi đến hệ sinh thái do những thay đổi về đặc tính vật lý, hóa học và/hoặc sinh học của nó”. Vấn đề ô nhiễm môi trường biển gần bờ gây sức ép lên chất lượng nước biển, làm giảm khả năng chịu tải của các vùng biển gần bờ và cửa sông. Sức chịu tải môi trường (Environmental Carrying Capacity - ECC) được định nghĩa là “một mức ngưỡng áp lực con người mà môi trường có thể cân bằng và chịu đựng mà không gây tác động không thể chấp nhận được” (Céline et al., 2008).

Có nhiều phương pháp luận được áp dụng để đánh giá sức chịu tải môi trường như: Tiếp cận phát triển bền vững (PTBV) (Madeira, et al., 2018); đánh giá toàn diện sức chịu tải tài nguyên môi trường (Zeng et al., 2023); đánh giá theo 3 trụ cột PTBV được áp dụng ở vùng ven biển Giang Tô, miền Đông Trung Quốc (Liu, et al., 2020); phương pháp TOPSIS hoặc hệ thống thông tin địa lý - GIS (Xu, et al., 2021)... và được sử dụng phổ thông nhất là phương pháp của nhóm chuyên gia về khoa học ô nhiễm biển (GESAMP 1986). Ở Việt Nam, hầu hết các nghiên cứu đánh giá về sức chịu tải vùng biển đều sử dụng phương pháp này (GESAMP 1986), điển hình như đánh giá sức tải môi trường ở vịnh Hạ Long - Bái Tử Long (Thanh và cs., 2012); nghiên cứu về sức chịu tải môi trường các thủy vực tiêu biểu ven bờ ở Việt Nam (Diệu và cs., 2016); nghiên cứu về đánh giá sức chịu tải môi trường vùng ven biển quy mô nhỏ cấp

địa phương ở vùng ven biển đảo Cát Bà, Hải Phòng (Trang và Hoa, 2009)...

Tỉnh Quảng Trị có vị trí thuận lợi để đẩy mạnh phát triển kinh tế biển, nhưng đồng thời cũng sẽ gây áp lực lớn đến TN&MT vùng ven biển, tạo sức ép đối với sức tải môi trường vùng biển gần bờ của địa phương. Sức chịu tải môi trường của vùng biển gần bờ là hữu hạn và đánh giá sức chịu tải là một phần của chiến lược quản lý môi trường vùng ven biển (UNEP 1995). Chính vì vậy, để kiểm soát ô nhiễm môi trường biển trên địa bàn tỉnh hiệu quả, việc đánh giá khả năng chịu tải môi trường phục vụ công tác quản lý TN&MT biển là quan trọng và cần thiết. Nghiên cứu này được thực hiện nhằm đánh giá sức chịu tải môi trường vật lý, nghĩa là xác định giới hạn chịu tải chất ô nhiễm trong vùng biển gần bờ tỉnh Quảng Trị, không xét đến các nguyên nhân, cơ chế phát thải. Vùng biển gần bờ là khu vực có các hoạt động dân sinh và sản xuất mật độ cao, tiếp nhận nhiều nguồn thải từ trong đất liền thải vào nên có mức độ ô nhiễm cao hơn trong tổng thể vùng biển ven bờ. Ngoài ra, sự lưu thông nước, tỷ lệ trao đổi nước cũng thay đổi theo từng khu vực và chất lượng nước có tính liên vùng, chịu tác động qua lại bởi các yếu tố tự nhiên và nhân sinh. Do đó nhóm tác giả đã nghiên cứu về sự thay đổi nồng độ chất ô nhiễm, tỷ lệ trao đổi nước và sức chịu tải môi trường ở từng khu vực trong tổng thể vùng biển gần bờ tỉnh Quảng Trị.

## 2. PHẠM VI VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Phạm vi nghiên cứu

Vùng biển gần bờ tỉnh Quảng Trị được phân chia thành 1.631 ô. Diện tích, độ sâu các ô bờ được sử dụng cho tính toán thể tích (V) vùng biển gần bờ. Số lượng các ô bờ được phân chia theo từng xã/thị trấn như được thể hiện trong Bảng 1.

**Bảng 1. Số lượng ô bờ được phân chia theo địa phương**

Huyện ven biển	Xã, thị trấn ven biển	Số ô bờ	Số thứ tự ô bờ
Huyện Vĩnh Linh	Xã Vĩnh Thái	291	1 - 291
	Xã Kim Thạch	217	292 - 508
	Thị trấn Cửa Tùng	141	509 - 649
Huyện Gio Linh	Xã Trung Giang	175	650 - 824
	Xã Gio Hải	128	825 - 952
	Thị trấn Cửa Việt	75	953 - 1.027
		5	1.028 - 1.032
Huyện Triệu Phong	Xã Triệu An	126	1.033 - 1.158
	Xã Triệu Vân	124	1.159 - 1.282
	Xã Triệu Lăng	101	1.283 - 1.383
Huyện Hải Lăng	Xã Hải An	128	1.384 - 1.511
	Xã Hải Khê	120	1.512 - 1.631
<b>Tổng</b>		<b>1.631</b>	

Nguồn: Phước, 2023

Phạm vi nghiên cứu là vùng nước biển gần bờ được xác định theo hướng dẫn của Bộ TN&MT (Bộ TN&MT, 2016) “Nằm trong phạm vi từ đường mực nước triều cao trung bình nhiều năm đến đường mép nước biển thấp nhất trung bình trong nhiều năm”, kéo dài 75 km, từ xã Vĩnh Thái (huyện Vĩnh Linh, phía Bắc) đến xã Hải Khê (huyện Hải Lăng, phía Nam), được thể hiện trong Hình 1.

### 2.2. Phương pháp nghiên cứu

Để đánh giá khả năng chịu tải môi trường nước biển gần bờ tỉnh Quảng Trị, các phương pháp nghiên cứu đã được sử dụng gồm:

#### 2.2.1. Phương pháp khảo sát, đo đạc thực tế và kế thừa

##### a) Số liệu mực nước triều, dòng chảy:

Các yếu tố sóng, dòng chảy được đo bằng thiết bị AWAC AST; độ sâu được đo bằng thiết bị đo mực nước tự động. Máy được thiết lập với tần suất đo mực nước, đo sóng theo từng giờ và đo tự động, liên tục trong suốt khoảng thời gian đo đạc (Bảng 2 và Hình 2).



▲ Hình 1. Khu vực nghiên cứu

Nguồn: Phước, 2023

**Bảng 2. Vị trí các trạm đo sóng, dòng chảy và mực nước**

TT	Tên trạm	Hệ tọa độ WGS 1984		Ghi chú
		Lat (độ)	Long (độ)	
1	Trạm S1: Trạm đo sóng và dòng chảy	17° 1'32.13"N	107° 7'33.89"E	Khu vực Cửa Tùng
2	Trạm S2: Trạm đo sóng và dòng chảy	16°54'50.00"N	107°12'47.20"E	Khu vực Cửa Việt
3	Trạm Cửa Việt: Trạm đo mực nước	16°53'N	107°10'E	Trạm thủy văn
4	Trạm Cồn Cỏ: Trạm đo mực nước	17° 9'20.69"N	107°20'49.99"E	Trạm quốc gia
5	Trạm Hiền Lương: Trạm đo mực nước	17°00'N	107°05'E	Trạm thủy văn

Nguồn: Phước, 2023

*Thời gian khảo sát trạm S1:* Từ 11h00 ngày 20/6/2023 - 11h00 ngày 27/6/2023, thực hiện đo vận tốc dòng chảy và hướng dòng theo các tầng độ sâu. Tần suất đo đạc là 1 giờ/lần.

*Thời gian khảo sát trạm S2:* Từ 11h30 ngày 12/6/2023 - 12h30 ngày 19/6/2023, thực hiện đo vận tốc dòng chảy và hướng dòng theo các tầng độ sâu. Tần suất đo đạc là 1 giờ/lần.

*Các số liệu mực nước triều:* Dự báo bởi mô hình triều toàn cầu FES2014 do AVISO cung cấp, cũng được sử dụng để tạo biên mô hình, hiệu chỉnh và kiểm định mô hình.

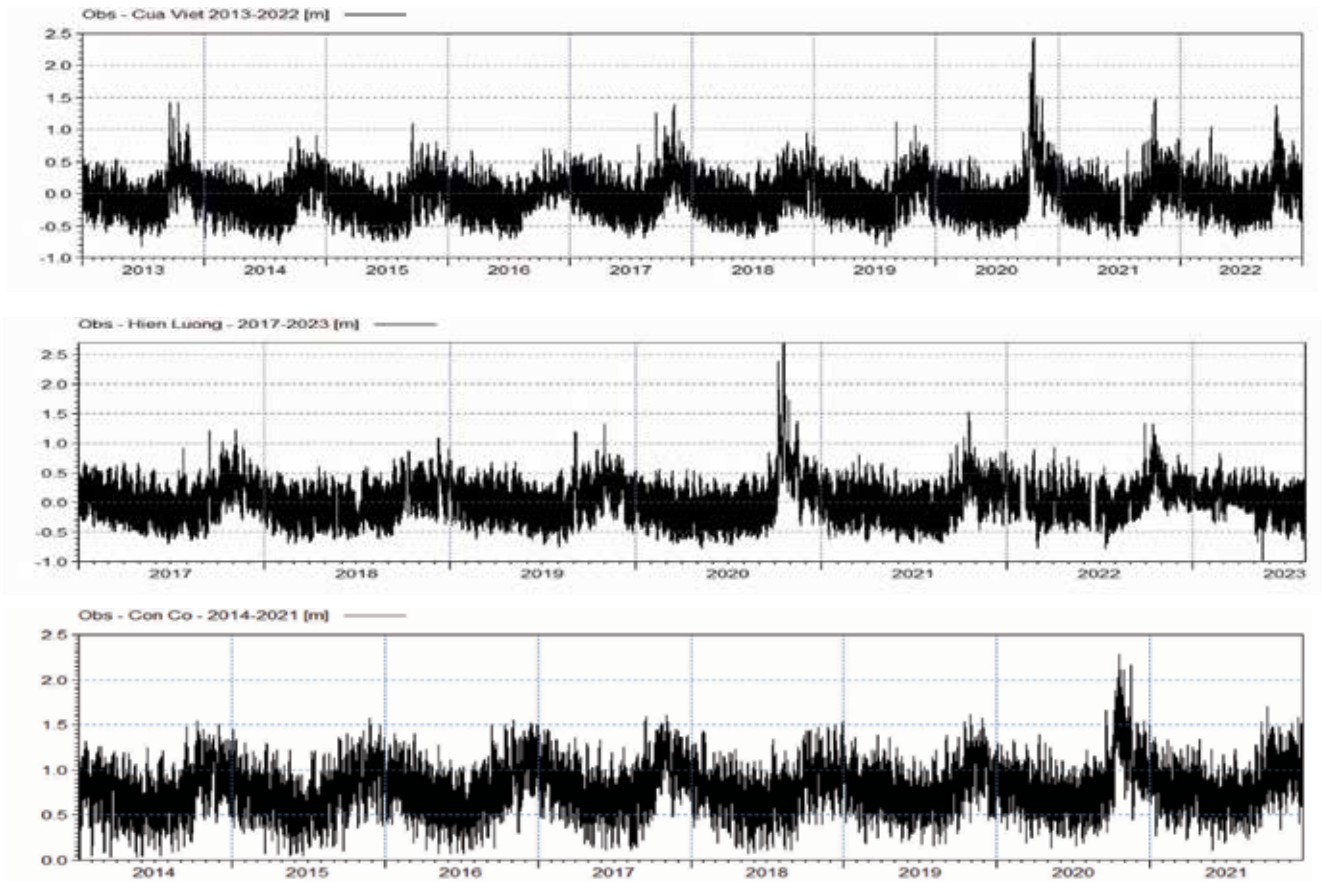
*b) Số liệu kế thừa:* Cơ sở dữ liệu về mực nước kế thừa từ kết quả quan trắc của các trạm thủy hải văn, được thu thập, bổ sung, cập nhật đến tháng 12/2021

(Cồn Cỏ); tháng 12/2022 (trạm Cửa Việt) và tháng 8/2023 (trạm Hiền Lương).

Chất lượng nước biển gần bờ như các thông số hóa lý, ô nhiễm hữu cơ, ô nhiễm dinh dưỡng... được trích dẫn từ kết quả quan trắc của Sở TN&MT tỉnh Quảng Trị giai đoạn 2019 - 2023 (Sở TN&MT tỉnh Quảng Trị, 2023).

#### 2.2.2. Phương pháp mô hình thủy động lực và lan truyền, biến đổi chất ô nhiễm

*a) Mô hình mô phỏng thủy động lực:* Mô hình MIKE21/3 Coupled FM với các module HD, SW được sử dụng để mô phỏng chế độ thủy động lực. Mô hình MIKE21/3 Coupled FM và mô hình MIKE 21 Ecolab được sử dụng cho nhóm mô hình chi tiết. Các dữ liệu được sử dụng cho mô hình mô phỏng bao gồm:



▲ Hình 2. Số liệu quan trắc mực nước tại các trạm quan trắc

Nguồn: Phước, 2023

**Số liệu về địa hình:** Sử dụng bản đồ địa hình đáy biển, tỷ lệ 1/50.000, 1/10.000 (2002 - 2007) ở vùng ven bờ tỉnh Quảng Trị, địa hình biển Đông từ SRTM15\_PLUS V1.0 của Viện Hải dương học Scripps thuộc Đại học California (Mỹ).

**Số liệu về mực nước và dòng chảy:** Đo trực tiếp tại các trạm thủy hải văn (Bảng 2) và kế thừa cơ sở dữ liệu của các trạm thủy hải văn Cửa Việt (đến tháng 12/2022); Hiền Lương (đến tháng 8/2023) và Cồn Cỏ (đến tháng 12/2021).

**Số liệu về sóng:** Thực hiện khảo sát, đo sóng tại khu vực biển Quảng Trị - Trạm S1, S2 năm 2023 (Bảng 2).

**Số liệu về gió và áp khí nền:** Kế thừa, trích dẫn từ kết quả mô hình khí hậu toàn cầu CFSR (Climate Forecast System Reanalysis) của Trung tâm dự báo môi trường thuộc Cơ quan quản lý đại dương và khí quyển Mỹ (NCEP/NOAA).

**Số liệu về bão, áp thấp nhiệt đới:** Được thu thập từ cơ quan khí tượng Nhật Bản (<http://agora.ex.nii.ac.jp/digital-typhoon/>).

**Nhóm mô hình 1:** Mô hình toàn biển Đông được sử dụng để mô phỏng quá trình thủy triều cũng như sóng và nước dâng do bão truyền từ ngoài khơi vào khu vực gần bờ.

**Nhóm mô hình 2 (mô hình chi tiết - Hình 3):** Mô hình 2D được nghiên cứu về chế độ thủy động lực và quá trình lan truyền chất khu vực biển gần bờ tỉnh Quảng Trị.

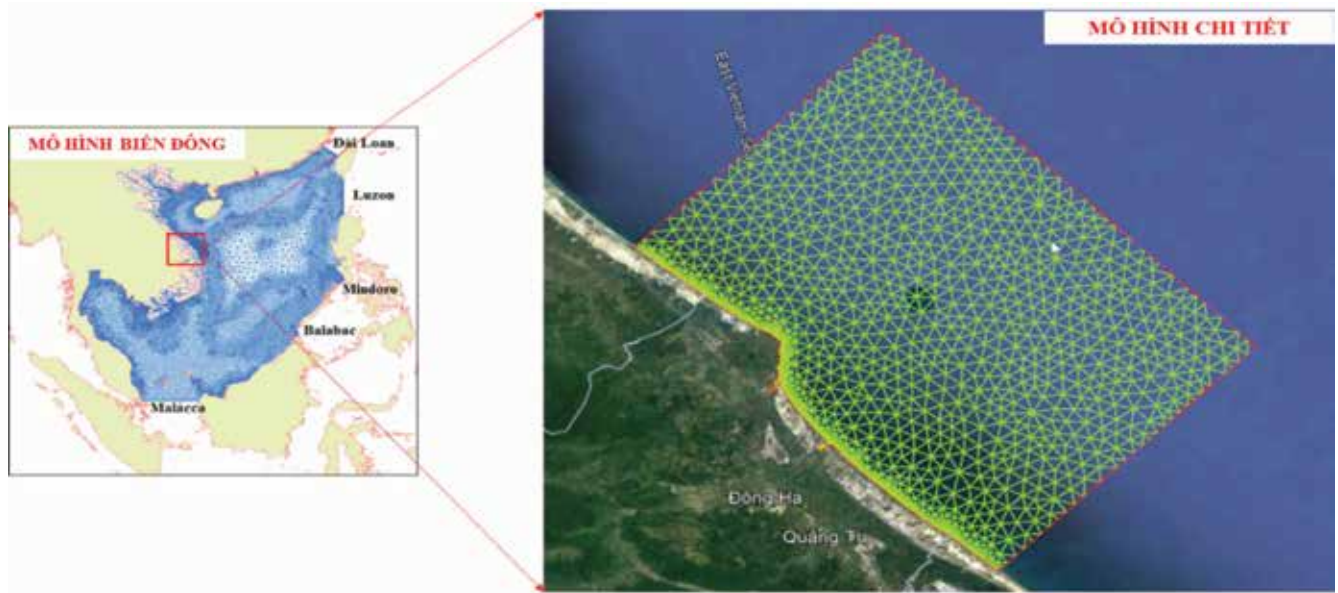
**b) Mô hình mô phỏng lan truyền chất lượng nước:** Sử dụng phần mềm MIKE ECOLAB được phát triển bởi DHI (Đan Mạch), có thể tích hợp với modul thủy động lực MIKE 21 FM, MIKE SW.

**Số liệu nền về hiệu chỉnh mô hình:** Sử dụng kết quả quan trắc chất lượng nước biển ven bờ tỉnh Quảng Trị 5 năm liên tục (Sở TN&MT, 2023).

**Các thông số mô phỏng:** BOD<sub>5</sub>, COD, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>, chất rắn lơ lửng (TSS) được lựa chọn để mô phỏng vì đây là những hợp chất có tính chất liên quan đến quá trình quang hợp, phân hủy, lắng đọng, khuếch tán và trao đổi nước. Thông số NO<sub>2</sub><sup>-</sup> được tính theo hệ số 0,076 đối với ammonia (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>) (Thanh và cs 2012).

**Kịch bản mô phỏng chất lượng nước biển gần bờ:** Dựa vào số liệu hiện trạng theo gió mùa, độ sâu đến năm 2030 và dựa vào kịch bản năm khí hậu đặc trưng (năm 2014 - 2015) của tỉnh Quảng Trị (Kịch bản: Gió mùa Đông Bắc). Chất lượng nước biển gần bờ tỉnh Quảng Trị được mô phỏng theo tình trạng hiện tại và đến năm 2030.





▲ Hình 3. Mô hình toàn biển Đông (trái) và mô phỏng mô hình 2D ven biển chi tiết khu vực biển tỉnh Quảng Trị (phải)  
 Nguồn: Phước, 2023

**Bảng 3. Sai số mô phỏng chất lượng nước biển gần bờ tỉnh Quảng Trị**

Thông số	DO	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	TSS
Sai số mô phỏng - hiện trạng (%)	1,17	4,09	4,09	1,90	0,47
Sai số mô phỏng - năm 2030 (%)	1,14	8,93	8,93	4,23	0,48

Nguồn: Phước, 2023

2.2.3. Phương pháp tính toán tải lượng và sức tải môi trường

a) Tính tải lượng các chất ô nhiễm:

Tải lượng các chất ô nhiễm được tính theo công thức (1) (Economopoulos, 1993):

$$L = S \times N \quad (1)$$

Trong đó:

- L: Tải lượng chất ô nhiễm (kg/năm).
- S: Hệ số phát thải của nước thải sinh hoạt (Economopoulos, 1993); nuôi trồng thủy sản (Thanh và cs., 2012) và chăn nuôi (Polprasert, 2007) (kg/năm).

N: Số lượng các nguồn phát sinh nước thải từ sinh hoạt, chăn nuôi, nuôi trồng thủy sản (đơn vị/năm), được tham khảo từ Báo cáo phân vùng rủi ro ô nhiễm biển và hải đảo tỉnh Quảng Trị (Phước, 2023).

b) Tính sức tải môi trường:

Sức tải môi trường được tính theo công thức (2) (GESAMP, 1986):

$$EC = (C_{QCVN} - C_{năm2030}) * (1 + R) * V(2)$$

Trong đó:

- EC: Năng lực môi trường (tấn)
- C<sub>QCVN</sub>: Nồng độ giới hạn thông số chất lượng nước biển vùng ven bờ theo QCVN 10-MT:2015/BTNMT (g/m<sup>3</sup>).

- C<sub>năm2030</sub>: Nồng độ thông số chất lượng nước biển gần bờ (g/m<sup>3</sup>).

- R: Tỷ lệ trao đổi nước của vùng biển được nghiên cứu (%), được tính từ tỷ lệ nước vào (ra) so với thể tích toàn bộ vùng biển gần bờ.

- V: Thể tích nước trung bình của vùng biển được nghiên cứu (m<sup>3</sup>), được tính từ tổng thể tích của mỗi ô bờ theo công thức (3):

$$V = \sum_{i1=1}^{649} S_{i1} * H_1 + \sum_{i2=650}^{1027} S_{i2} * H_2 + \sum_{i3=1028}^{1378} S_{i3} * H_3 + \sum_{i4=1379}^{1631} S_{i4} * H_4 \quad (3)$$

Trong đó:

- S<sub>i1</sub>, S<sub>i2</sub>, S<sub>i3</sub>, S<sub>i4</sub>: Tổng diện tích ô bờ, tương ứng với từng ô lưới ở vùng biển gần bờ các huyện Vĩnh Linh, Gio Linh, Triệu Phong và Hải Lăng (Hình 1).
- H<sub>1</sub>, H<sub>2</sub>, H<sub>3</sub>, H<sub>4</sub>: Độ sâu trung bình vùng biển gần bờ, tương ứng các huyện Vĩnh Linh, Gio Linh, Triệu Phong và Hải Lăng.



### 3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

#### 3.1. Mô phỏng chất lượng nước biển gần bờ tỉnh Quảng Trị

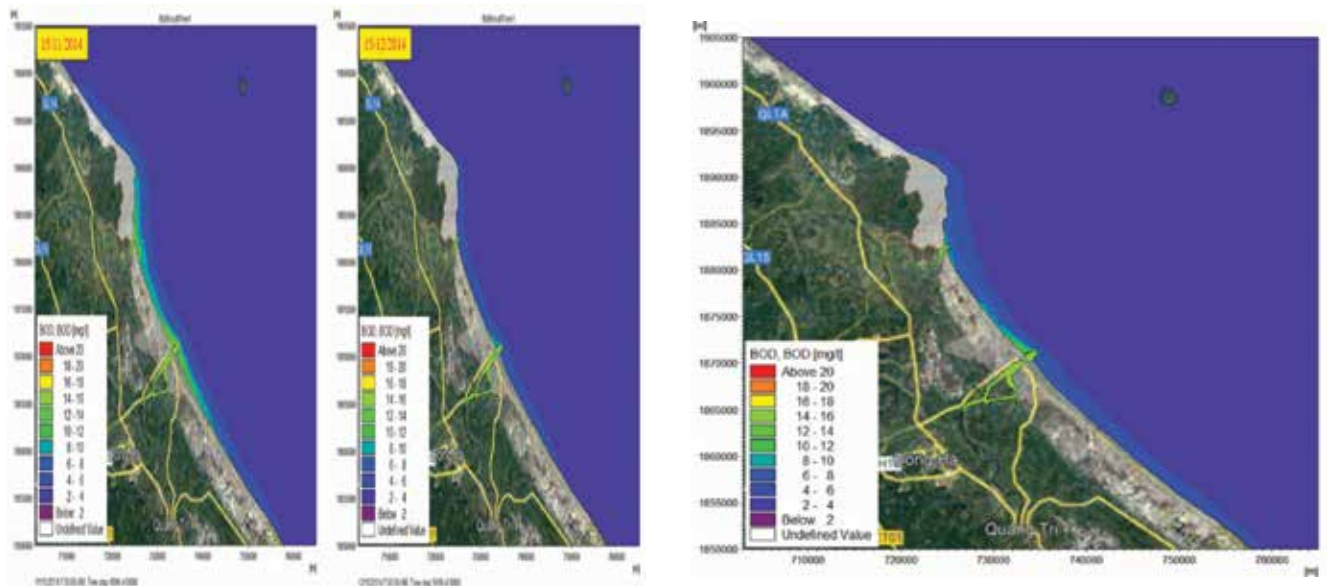
Kịch bản chất lượng nước theo hiện trạng được lấy mốc trong khoảng thời gian từ năm 2014 - 2015, là năm không có biến động đáng kể về yếu tố khí hậu của sóng biển đến vùng nghiên cứu, đặc biệt, thời gian này vùng nghiên cứu không chịu ảnh hưởng bất lợi nào bởi thời tiết cực đoan.

Chất lượng nước biển gần bờ tỉnh Quảng Trị được mô phỏng và cho thấy nồng độ các thông số trong nước biển thay đổi không đồng đều giữa các vị trí, điều này được lý giải do ảnh hưởng của dòng chảy ven bờ và tác động của sóng biển đến khu vực nghiên cứu. Kết quả tính toán mô phỏng chất lượng nước biển gần bờ tỉnh Quảng Trị được trình bày trong Bảng 4.

**Bảng 4. Kết quả mô phỏng chất lượng nước biển gần bờ tỉnh Quảng Trị**

	Thông số	BOD <sub>5</sub>	COD	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	TSS
<b>Mô phỏng theo hiện trạng</b>							
Địa phương	Vĩnh Linh	2,54	4,45	0,16	0,012	0,062	5,46
	Gio Linh	3,89	7,66	0,40	0,031	0,147	8,18
	Triệu Phong	2,98	8,28	0,26	0,020	0,100	7,01
	Hải Lăng	1,35	7,18	0,16	0,012	0,068	5,84
<b>Mô phỏng năm 2030</b>							
Địa phương	Vĩnh Linh	1,03	5,30	0,38	0,029	0,136	5,29
	Gio Linh	2,37	9,83	0,66	0,050	0,213	7,70
	Triệu Phong	2,60	7,46	0,44	0,034	0,205	8,03
	Hải Lăng	1,97	4,57	0,67	0,051	0,284	5,66

Nguồn: Phước, 2023



▲ Hình 4. Diễn hình mô phỏng nồng độ BOD<sub>5</sub> trong nước biển gần bờ tỉnh Quảng Trị theo hiện trạng (hình bên trái) và năm 2030 (hình bên phải)

Nguồn: Phước, 2023

Kịch bản theo hiện trạng: Nồng độ BOD<sub>5</sub> dao động từ 1,35 - 3,89 mg/L; COD dao động từ 4,85 - 8,28 mg/L, đều đạt QCVN 08-MT/BTNMT. Nồng độ

ammonia trong nước biển gần bờ nằm trong khoảng từ 0,16 mg/L (huyện Vĩnh Linh) - 0,40 mg/L (huyện Gio Linh), đều vượt quá giá trị giới hạn của QCVN

10-MT/BTNMT (quy định tối đa là 0,1 mg/L). Nồng độ các chất ô nhiễm khác trong nước biển gần bờ là thấp, như nitrite (0,012 - 0,031 mg/L); phosphate (0,062 - 0,147 mg/L); TSS (5,5 - 8,2 mg/L), đều đạt QCVN tương ứng. So với các giá trị giới hạn theo quy định của Việt Nam thì nước biển gần bờ tỉnh Quảng Trị được phân loại là bị ô nhiễm thấp. Kết quả mô phỏng cho thấy, mức độ ô nhiễm cao hơn ở khu vực 2 huyện Gio Linh, Triệu Phong, nguyên nhân có thể do nơi tiếp nhận nước từ trong đất liền đổ vào biển qua Cửa Tùng (huyện Gio Linh) và Cửa Việt (huyện Triệu Phong).

**Kịch bản năm 2030:** Năm 2030, ô nhiễm hữu cơ có xu hướng giảm, nồng độ BOD<sub>5</sub> giảm dần về phía Bắc của tỉnh Quảng Trị với mức giảm 10%, 40%, 50%, tương ứng với các huyện Triệu Phong, Gio Linh, Vĩnh Linh. Riêng huyện Hải Lăng, nồng độ BOD<sub>5</sub> tăng 50%. Xét trong tổng thể vùng biển gần bờ tỉnh Quảng Trị, mức độ ô nhiễm cao nhất ở vùng biển gần bờ huyện Gio Linh; giảm dần về hướng Bắc và hướng Nam; mức độ ô nhiễm thấp nhất là ở khu vực huyện Hải Lăng (Bảng 4). So với kết quả mô phỏng hiện trạng, chỉ có mức độ ô nhiễm dinh dưỡng (ammonia, nitrite, phosphate) là tăng đáng kể, khoảng 1,6 - 6,6 lần (ammonia và nitrite); tăng khoảng 1,5 - 4,2 lần (phosphate). Các thông số khác biến động không đáng kể như nồng độ COD tăng ở huyện Vĩnh Linh nhưng có xu hướng giảm về phía Nam (giảm 50% ở huyện Hải Lăng). Ngược lại, nồng độ TSS có xu hướng tăng nhẹ về phía Nam và mức tăng cao nhất khoảng 10% tại khu vực biển gần bờ huyện Triệu Phong. Một số đặc điểm đáng chú ý về mức độ ô nhiễm vùng biển gần bờ tỉnh Quảng Trị năm 2030 là:

i) Nồng độ BOD<sub>5</sub> trong thời kỳ gió mùa Đông Bắc đạt giá trị lớn nhất trong năm, dao động khoảng 4 - 10 mg/L tại các vị trí (Hình 4, bên phải). Trong những tháng gió chuyển tiếp từ Đông Bắc sang Tây Nam và ngược lại, nồng độ BOD<sub>5</sub> tại các vị trí thay đổi khá ổn định, tăng dần vào mùa gió từ Tây Nam

sang Đông Bắc (tháng 9 - 10) và giảm dần vào mùa gió từ Đông Bắc sang Tây Nam (tháng 2 - 3).

ii) Nồng độ ammonia (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>) có xu thế ít thay đổi trên toàn miền. Giá trị NH<sub>4</sub><sup>+</sup> lớn nhất xuất hiện vào tháng 11 - Thời kỳ gió mùa Đông Bắc (xấp xỉ 0,607 mg/L) tại cửa Việt và nhỏ nhất vào tháng 6,7 - Thời kỳ gió mùa Tây Nam (xấp xỉ 0,114 mg/L). Từ tháng 1 - 4 (thời kỳ chuyển tiếp gió mùa Đông Bắc sang Tây Nam) và tháng 9 - 10 (thời kỳ chuyển tiếp từ Tây Nam sang Đông Bắc), nồng độ ammonia tương đối ổn định (0,10 - 0,25 g/L).

iii) Nồng độ phosphate có xu hướng tăng dần về hướng Nam của vùng biển Quảng Trị và vượt giới hạn của QCVN 10-MT:2015/BTNMT ở khu vực biển gần bờ các huyện Gio Linh, Triệu Phong, Hải Lăng; nồng độ nitrite tăng cao ở 2 huyện Gio Linh, Hải Lăng.

### 3.2. Sức chịu tải môi trường vùng biển gần bờ tỉnh Quảng Trị

#### 3.2.1. Tính toán tỷ lệ trao đổi nước và thể tích vùng biển gần bờ

Kết quả mô phỏng cho thấy, độ sâu của vùng biển gần bờ tỉnh Quảng Trị có xu hướng giảm từ Bắc vào Nam, tương ứng độ sâu giảm từ 1,07 m (huyện Vĩnh Linh) xuống 0,78 m (huyện Hải Lăng). Hai yếu tố trực tiếp liên quan đến khả năng trao đổi nước là thể tích của vùng biển gần bờ (V) và lưu lượng nước vào - ra. Trong nghiên cứu này, thể tích V trong mô hình vùng biển gần bờ tỉnh Quảng Trị được tính theo công thức (3) và lưu lượng nước qua chảy qua vùng nghiên cứu (biển gần bờ) được tính bởi sự chênh lệch giữa thủy triều cao (H<sub>max</sub>) với thủy triều thấp (H<sub>min</sub>).

Các kết quả tính toán (Bảng 5) cho thấy, tỷ lệ nước vào (hoặc ra) so với thể tích vùng biển gần bờ các huyện thuộc tỉnh Quảng Trị dao động trong khoảng từ 49,9 - 69,9%. Tại khu vực phía Nam (huyện Triệu Phong và Hải Lăng), tỷ lệ này cao hơn, khoảng 61,8 - 68,9%. Trong khi đó, tỷ lệ nước vào (ra) so với tỷ lệ trung bình của toàn vùng là khá thấp, với giá trị biến đổi từ 49,9% - 50,1%.

**Bảng 5. Lượng nước và tỷ lệ nước trao đổi tại vùng biển gần bờ tỉnh Quảng Trị**

Khu vực	Diện tích (m <sup>2</sup> )	Thể tích (m <sup>3</sup> )	Lượng nước trao đổi (m <sup>3</sup> )		Tỷ lệ nước trao đổi (%)	
			Nước vào	Nước ra	Nước vào	Nước ra
Vĩnh Linh	2.109.961	2.264.713	1.134.502	1.130.211	50,09	49,91
Gio Linh	1.021.064	999.913	549.015	546.938	54,91	54,70
Triệu Phong	1.044.632	905.229	561.687	559.562	62,05	61,81
Hải Lăng	693.396	540.767	372.831	371.421	68,94	68,68

Nguồn: Phức, 2023





3.2.2. *Tải lượng ô nhiễm vùng biển gần bờ tỉnh Quảng Trị*

Các chất gây ô nhiễm phát sinh từ những nguồn thải được đưa vào vùng biển gần bờ tỉnh Quảng Trị phụ thuộc vào tỷ lệ rửa trôi của từng thông số ô nhiễm. Tải lượng các chất ô nhiễm được tính toán dựa vào hệ số (hoặc tỷ lệ rửa trôi) của từng thông số trong mỗi nguồn thải, vì vậy, tải lượng chất ô nhiễm

sẽ được giảm một tỷ lệ nhất định. Tỷ lệ này được tính toán bởi Tổ chức hợp tác quốc tế Nhật Bản (JICA) và công bố trong báo cáo về sức tải môi trường vùng ven biển (Thanh và cs., 2012) như hệ số rửa trôi của COD khoảng 0,5 - 0,7 (nước thải sinh hoạt) hoặc 0,2 - 0,5 (nước thải chăn nuôi); hệ số rửa trôi của ammonia khoảng 0,8 - 0,9 (nước thải sinh hoạt) hoặc khoảng 0,6 - 0,8 (nước thải chăn nuôi)...

**Bảng 6. Dự báo tải lượng chất ô nhiễm đưa vào vùng biển gần bờ tỉnh Quảng Trị**

Thông số	Tải lượng chất ô nhiễm ở vùng biển gần bờ tỉnh Quảng Trị (tấn/ngày)				
	Vĩnh Linh	Gio Linh	Triệu Phong	Hải Lăng	Tỉnh Quảng Trị
BOD <sub>5</sub>	0,180	0,132	0,138	0,086	0,536
COD	1,269	0,918	0,975	0,616	3,778
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	0,100	0,076	0,077	0,046	0,298
NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	0,008	0,006	0,006	0,004	0,023
PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	0,035	0,021	0,027	0,020	0,103
TSS	2,59	1,90	1,99	1,25	7,73

Nguồn: Phức, 2023

Như vậy, hàng ngày vùng biển gần bờ tỉnh Quảng Trị phải tiếp nhận một lượng chất thải rất lớn: 3,778 tấn COD; 0,536 tấn BOD<sub>5</sub>; 0,298 tấn NH<sub>4</sub><sup>+</sup>; 0,023 tấn PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>; 0,103 tấn PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>; 7,7 tấn TSS (Bảng 6). Nhìn chung, tải lượng các chất ô nhiễm đưa vào vùng biển gần bờ tỉnh Quảng Trị có xu hướng giảm đáng kể về phía Nam và thấp nhất tại huyện Hải Lăng, với tải

lượng các chất ô nhiễm chỉ bằng khoảng 15,5 - 19,0% giá trị trung bình toàn tỉnh Quảng Trị.

3.2.3. *Tính toán sức chịu tải môi trường vùng biển gần bờ tỉnh Quảng Trị*

Kết quả tính toán sức tải môi trường và khả năng đạt tải theo các thông số gây ô nhiễm của vùng biển gần bờ tỉnh Quảng Trị được thể hiện trong Bảng 7.

**Bảng 7. Sức tải môi trường vùng biển gần bờ tỉnh Quảng Trị năm 2030**

Huyện Vĩnh Linh						
	BOD <sub>5</sub>	COD	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	TSS
Nồng độ <sub>năm 2030</sub> (g/m <sup>3</sup> )	1,03	5,30	0,380	0,029	0,136	5,29
1 + R (%)	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
V (triệu m <sup>3</sup> )	2,265	2,265	2,265	2,265	2,265	2,265
EC (tấn/ngày)	0,046	0,090	-0,003	0,000	0,001	0,416
Tải lượng (tấn/ngày)	0,180	1,269	0,100	0,008	0,035	2,591
Tỷ lệ đạt tải (%)	3,88	14,06	-38,20	38,71	59,29	6,23
Huyện Gio Linh						
Nồng độ <sub>năm 2030</sub> (g/m <sup>3</sup> )	2,37	9,83	0,660	0,049	0,213	7,7
1 + R (%)	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55
V (triệu m <sup>3</sup> )	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
EC (tấn/ngày)	0,015	0,022	-0,002	0,000	0,000	0,179
Tải lượng (tấn/ngày)	0,132	0,918	0,076	0,006	0,021	1,895
Tỷ lệ đạt tải (%)	8,55	41,89	-31,80	1353,45	-389,29	10,56



Huyện Triệu Phong						
Nồng độ <sub>năm 2030</sub> (g/m <sup>3</sup> )	2,60	7,46	0,440	0,034	0,205	8,03
1 + R (%)	1,62	1,62	1,62	1,62	1,62	1,62
V (triệu m <sup>3</sup> )	0,905	0,905	0,905	0,905	0,905	0,905
EC (tấn/ngày)	0,014	0,030	-0,001	0,000	0,000	0,169
Tải lượng (tấn/ngày)	0,138	0,975	0,077	0,006	0,027	1,993
Tỷ lệ đạt thái (%)	10,12	32,19	-56,28	90,89	-1328,58	11,82
Huyện Hải Lăng						
Nồng độ <sub>năm 2030</sub> (g/m <sup>3</sup> )	1,97	4,57	0,670	0,051	0,284	5,66
1 + R (%)	1,69	1,69	1,69	1,69	1,69	1,69
V (triệu m <sup>3</sup> )	0,541	0,541	0,541	0,541	0,541	0,541
EC (tấn/ngày)	0,010	0,026	-0,001	0,000	0,000	0,111
Tải lượng (tấn/ngày)	0,086	0,616	0,046	0,004	0,020	1,246
Tỷ lệ đạt thái (%)	855,77	2361,68	-3246,24	-140627,17	-9304,58	1123,81

Nguồn: Phước, 2023

Kết quả tính toán đến năm 2030 cho thấy, mỗi ngày vùng biển gần bờ tỉnh Quảng Trị phải tiếp nhận một tải lượng rất lớn chất ô nhiễm, tùy thuộc vào từng địa phương và điều kiện phát triển kinh tế - xã hội như: BOD<sub>5</sub> khoảng từ 0,086 tấn/ngày (Hải Lăng) đến 0,180 tấn/ngày (Vĩnh Linh); ammonia khoảng từ 0,046 tấn/ngày (Hải Lăng) đến 0,100 tấn/ngày (Vĩnh Linh); TSS khoảng từ 1,246 tấn/ngày (Hải Lăng) đến 2,591 tấn/ngày (Vĩnh Linh)...

Kết quả tính toán sức tải môi trường của vùng biển tỉnh gần bờ Quảng Trị đến năm 2030 cho thấy khả năng tiếp nhận nước thải đã quá tải đối với nhóm chất dinh dưỡng như với ammonia (0,3 - 32,5 lần), phosphate (3,9 - 93,0 lần) ở tất cả các khu vực biển gần bờ và nitrite (lớn hơn vài trăm lần) ở khu vực biển gần bờ huyện Hải Lăng. Điều này dẫn đến khả năng nồng độ các chỉ thị cho ô nhiễm dinh dưỡng sẽ vượt giá trị giới hạn của quy chuẩn môi trường nếu như không có giải pháp quản lý hiệu quả và khả thi.

*Khuyến nghị giải pháp tăng cường khả năng chịu tải môi trường vùng biển gần bờ tỉnh Quảng Trị:* Trên cơ sở tính toán của sức chịu tải vùng biển gần bờ tỉnh Quảng Trị, một số giải pháp BVMT vùng biển gần bờ được đề xuất như sau:

(i) Thực hiện nghiêm ngặt các giải pháp quản lý hành chính về giám sát nguồn thải đổ vào vùng biển gần bờ. Đi đôi với đó là xây dựng cơ sở dữ liệu về các nguồn nước thải đổ vào vùng biển gần bờ để đạt hiệu quả trong công tác kiểm soát nguồn thải. Các nguồn thải từ sinh hoạt, chăn nuôi, nuôi trồng thủy sản là phải được thu thập, thống kê, lưu trữ và quản

lý theo hệ thống nhằm phục vụ cho công tác quản lý và xử lý hiệu quả hơn.

(ii) Tăng cường sự lưu thông giữa các vùng nước và biển, nhằm tăng cường khả năng tự làm sạch của nước biển gần bờ như loại bỏ vật cản trở sự trao đổi nước (giảm lồng nuôi thủy sản, giảm mật độ tàu thuyền...). Thực hiện các giải pháp kỹ thuật như trồng đảo thực vật nổi, thực hiện bơm tuần hoàn nước theo dòng chảy nước gần bờ và xây dựng quy định cụ thể về mật độ hoạt động của tàu thuyền và lồng nuôi trồng thủy sản cho mỗi khu vực tương ứng.

(iii) Thúc đẩy sự tham gia của cộng đồng 4 huyện ven biển (Vĩnh Linh, Gio Linh, Triệu Phong, Hải Lăng) chấp hành đúng và tốt các quy định về bảo vệ tài nguyên, môi trường biển và hải đảo cũng như các quy định BVMT ở địa phương. Ngoài ra, có thể áp dụng các giải pháp không xuất phát từ nghiên cứu này như tuyên truyền, nâng cao nhận thức cộng đồng, sử dụng công nghệ sản xuất sạch hơn...

#### 4. KẾT LUẬN

Kết quả mô phỏng chất lượng nước vùng biển ven bờ tỉnh Quảng Trị và đánh giá sức chịu tải môi trường cho thấy, nếu không thực hiện các biện pháp BVMT hiệu quả mà giữ hiện trạng phát triển như hiện nay, chất lượng nước ở vùng biển gần bờ tỉnh Quảng Trị sẽ bị ô nhiễm nghiêm trọng vào năm 2030. Kết quả nghiên cứu cho thấy, do vùng biển ven bờ tỉnh Quảng Trị có độ sâu thấp (0,78 - 1,07 m), tỷ lệ trao đổi nước nhỏ (R: 58,89 %), nên khả năng tự



làm sạch kém hiệu quả và sẽ bị ô nhiễm nếu tải lượng ô nhiễm đưa vào vùng biển gần bờ vượt sức chịu tải môi trường của vùng biển (kết quả tính toán Bảng 7).

Dựa vào kết quả nghiên cứu về sức chịu tải môi trường vùng biển gần bờ tỉnh Quảng Trị, một số giải pháp đã được đề xuất để BVMT vùng biển gần bờ, gồm: (i) Thực hiện nghiêm ngặt các giải pháp quản lý hành chính về giám sát nguồn thải đổ vào vùng biển gần bờ. Đi đôi với đó là xây dựng cơ sở dữ liệu về các nguồn nước thải đổ vào vùng biển gần bờ để đạt hiệu quả trong công tác kiểm soát nguồn thải. (ii) Tăng cường sự lưu thông giữa các vùng nước và biển, nhằm tăng cường khả năng tự làm sạch của nước biển gần bờ như loại bỏ vật cản trở sự trao đổi nước (giảm lồng nuôi thủy sản, giảm mật độ tàu thuyền...). (iii) Thúc đẩy sự tham gia của cộng đồng 4 huyện ven biển (Vĩnh Linh, Gio Linh, Triệu Phong và Hải Lăng). Ngoài ra, có thể áp dụng các giải pháp không xuất phát từ nghiên cứu này như tuyên truyền, nâng cao nhận thức cộng đồng, sử dụng công nghệ sản xuất sạch hơn... Trong đó đặc biệt chú ý đến giải pháp quản lý ô nhiễm và sự tham gia của cộng đồng.

Mặc dù vậy, nghiên cứu cũng còn một số hạn chế nhất định là chưa tính toán được các sự đóng góp về chất ô nhiễm từ tự nhiên, sự giải hấp chất ô nhiễm từ trầm tích đến sự ô nhiễm vùng nước biển gần bờ và khả năng tự làm sạch của nước biển trong khu vực để từ đó có thể tính toán sức chịu tải môi trường vùng biển gần bờ tỉnh Quảng Trị được chi tiết và chính xác hơn. Do đó, các nghiên cứu kế tiếp nên có định hướng nghiên cứu sâu hơn về các yếu tố tự nhiên tác động đến sức chịu tải môi trường nếu có điều kiện về kinh phí và kỹ thuật tương xứng

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ TN&MT, 2016. Thông tư số 26/2016/TT-BNTMT về việc quy định chi tiết tiêu chí phân cấp vùng rủi ro ô nhiễm môi trường biển, hải đảo và hướng dẫn phân vùng rủi ro ô nhiễm môi trường biển, hải đảo. Hà Nội: Bộ TTN&MT.
2. Céline, Chadenas, Patrick Pottier, and Agnès Pouillaude, 2008. Assessing carrying capacities of coastal areas in France."Journal of Coastal Conservation 12 (1): 27 - 34.
3. Diệu, Lưu Văn, Cao Thị Thu Trang, Lê Xuân Sinh, Vũ Thị Lựu và Trần Đức Thạnh, 2016. Sức tải môi trường các thủy vực tiêu biểu ven bờ Việt Nam. Hà Nội: Nhà xuất bản Khoa học Tự nhiên và Công nghệ.
4. Economopoulos, Alexander P., 1993. Assessment of sources of air, water, and land pollution: A guide

to rapid source inventory techniques and their use in formulating environmental control strategies. Part 1: Rapid source inventory techniques in environmental pollution, Geneva: World Health Organization.

5. GESAMP, 1986. Environment capacity - an approach to marine pollution prevention. Rome: (IMO/FAO/UNESCO/WMO/WHO/IAEA/UN/UNEP Joint Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Pollution).

6. Liu, Rongjuan, Lijie Pu, Ming Zhu, Sihua Huang, and Yu Jiang, 2020. Coastal resource-environmental carrying capacity assessment: A comprehensive and trade-off analysis of the case study in Jiangsu coastal zone, eastern China. Ocean and Coastal Management 186: 1 - 11.

7. Madeira, Carolina, Vanessa Mendonça, Miguel C Leal, Augusto A V Flores, Henrique N Cabral, Mário S Diniz, and Catarina Vinagre, 2018. Environmental health assessment of warming coastal ecosystems in the tropics - application of integrative physiological indices. Science of The Total Environment 643: 28 - 39.

8. Phước, Lê Văn, 2023. Phân vùng rủi ro ô nhiễm môi trường biển và hải đảo tỉnh Quảng Trị. Đông Hà: Sở TN&MT tỉnh Quảng Trị.

9. Polprasert, Chongrak, 2007. Organic Waste Recycling Technology and Management, Third Edition. Bangkok, Thailand: IWA Publishing.

10. Sở TN&MT tỉnh Quảng Trị, 2023. Báo cáo kết quả quan trắc tài nguyên và môi trường tỉnh Quảng Trị 2019 - 2023. Đông Hà: Sở TN&MT tỉnh Quảng Trị.

11. Thanh, Trần Đức, Trần Văn Minh, Cao Thị Thu Trang, Võ Duy Vĩnh, and Trần Anh Tú, 2012. Sức tải môi trường vịnh Hạ Long - Bái Tử Long. Hà Nội: Nhà xuất bản Khoa học Tự nhiên và Công nghệ.

12. Trang, Cao Thị Thu, và Nguyễn Thị Phương Hoa, 2009. Đánh giá sức tải môi trường vùng nước ven đảo Cát Bà phục vụ cho PTBV. Hải Phòng: Viện TN&MT biển.

13. UNEP, 1995. Guidelines for Integrated Planning and Management of Coastal and Marine Areas. Nairobi, Kenya: United Nations Environment Programme.

14. Xu, Xueyan, Zhonghao Zhang, Tao Long, Shimeng Sun, and Jun Gao, 2021. Mega-city region sustainability assessment and obstacles identification with GIS-entropy-TOPSIS model: A case in Yangtze River Delta urban agglomeration, China. Journal of Cleaner Production 294: 126147.

15. Zeng, Xiaowei, Xiaomei Yang, Shuai Zhong, Zhihua Wang, Yaxin Ding, Dan Meng, and Ku Gao, 2023. Comprehensive Evaluation of Resource and Environmental Carrying Capacity at a National Scale: A Case Study of Southeast Asia. Sustainability 15: 1 - 32.



# ĐIỀU TRA THÀNH PHẦN LOÀI SINH VẬT GÂY HẠI CHÍNH TRONG HỆ SINH THÁI RỪNG NGẬP MẶN TỈNH HÀ TĨNH

NGUYỄN XUÂN TÙNG<sup>1</sup>, NGUYỄN MẠNH HÀ<sup>2</sup>, TRẦN NGỌC TOÀN<sup>3</sup>,  
HỒ THỊ THỦY<sup>4</sup>, PHẠM THẾ LINH<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Trung tâm Nghiên cứu hệ sinh thái rừng ngập mặn, Trường Đại học Sư phạm Hà Nội

<sup>2</sup>Trung tâm Bảo tồn thiên nhiên và phát triển

<sup>3</sup>Viện Nông nghiệp và Tài nguyên, Trường Đại học Vinh

<sup>4</sup>Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, tỉnh Hà Tĩnh

## Tóm tắt:

Trong hệ sinh thái rừng ngập mặn (HST RNM), các loài sinh vật gây hại chính có thể làm suy giảm chất lượng rừng, thậm chí gây chết rừng. Nhằm xác định loài gây hại chính và mức độ gây hại HST RNM, nghiên cứu đã tiến hành điều tra "Thành phần loài sinh vật gây hại chính trong HST RNM tỉnh Hà Tĩnh". Các phương pháp sử dụng trong nghiên cứu gồm: Điều tra thành phần loài sinh vật gây hại; định loại tên loài; xác định loài sinh vật gây hại chính; xử lý và phân tích số liệu. Kết quả bước đầu nghiên cứu đã ghi nhận cấu trúc thành phần loài sinh vật gây hại, theo đó có 18 loài sinh vật gây hại thuộc 15 giống, 13 họ trong 7 bộ, trong đó bộ cánh vảy (Lepidoptera) là đa dạng nhất với 6 loài (chiếm 33,3% tổng số loài), thuộc 6 giống và nằm trong 5 họ (chiếm 38,5% tổng số họ). Nghiên cứu cũng xác định được 5 loài giáp xác gây hại chính thuộc 3 giống (Balanus; Metopograpsus; Sphaeroma), 3 họ (Balanidae; Grapsidae; Sphaeromatidae) và 3 bộ (bộ giáp xác chân tơ (Cirripedia), bộ giáp xác mười chân (Decapoda), bộ chân đều (Isopoda)). Trên cơ sở đó làm cơ sở khoa học cho việc phòng - trừ, ngăn chặn sự suy giảm về diện tích và chất lượng RNM.

Từ khóa: Sinh vật gây hại, RNM, sphaeroma terebrans Bate, 1886.

Ngày nhận bài: 9/9/2024; Ngày sửa chữa: 27/9/2024; Ngày duyệt đăng: 18/10/2024.

## Investigation of Major Harmful Crustacean Species in the Mangrove Ecosystem of Hà Tĩnh Province

### Abstract:

In the mangrove ecosystem, the major pests can degrade forest quality, even cause forest death. In order to determine the major pests and the level of damage to the mangrove ecosystem, the study conducted an investigation on the "Composition of major pests in the mangrove ecosystem of Ha Tinh province". The methods used in the study include: Investigation of the composition of major pests; identification of species names; identification of major pests; data processing and analysis. The initial results of the study recorded the composition of major pests, according to which there are 18 major pests belonging to 15 genera, 13 families in 7 orders, of which the Lepidoptera is the most diverse with 6 species (accounting for 33.3% of the total number of species), belonging to 6 genera and in 5 families (accounting for 38.5% of the total number of families). The study also identified 5 main harmful crustacean species belonging to 3 genera (Balanus; Metopograpsus; Sphaeroma), 3 families (Balanidae; Grapsidae; Sphaeromatidae) and 3 orders (Cirripedia, Decapoda, Isopoda). On that basis, it forms a scientific basis for preventing and controlling the decline in area and quality of mangrove forests.

Keywords: Major pest, Mangroves, sphaeroma terebrans Bate, 1886.

JEL Classifications: P48, Q56, Q57.



## 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Tỉnh Hà Tĩnh có đường bờ biển dài hơn 137 km từ Cửa Hội đến Đèo Ngang. Dọc theo bờ biển có 4 cửa sông lớn là: Cửa Hội (huyện Nghi Xuân), Cửa Sót (huyện Thạch Hà, Lộc Hà, TP. Hà Tĩnh), Cửa Nhượng (huyện Cẩm Xuyên) và Cửa Khẩu (thị xã Kỳ Anh). Theo số liệu kiểm kê rừng của Chi cục Kiểm lâm tỉnh Hà Tĩnh năm 2022, diện tích RNM toàn tỉnh là 687,9 ha, tập trung tại 4 cửa sông và chủ yếu là rừng trồng từ những năm 1996 - 2005.

Ngày 18/8/2020, Chi cục Kiểm lâm vùng II phối hợp với Trung tâm Bảo vệ thực vật rừng vùng Khu vực IV, Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam, Sở NN&PTNT tỉnh Hà Tĩnh, Chi cục Trồng trọt và Bảo vệ thực vật Hà Tĩnh, Ban Quản lý dự án trồng RNM tổ chức khảo sát, kiểm tra thực tế tại hiện trường, lấy mẫu sinh vật hại tại nhiều địa điểm khác nhau tại Công trình trồng RNM (cụ thể cây Bần chua - *Sonneratia caseolaris*) ở các xã: Thạch Môn, Thạch Hạ, TP. Hà Tĩnh với diện tích 25 ha bần chua, bước đầu đã xác định được cây trồng bị loài giáp xác chân đều *Sphaeroma terebrans* (thuộc họ Sphaeromatidae bộ chân đều Isopoda, lớp Malacostraca) tấn công gây chết cây ngập mặn (Chi cục Kiểm lâm vùng II, 2020).

Khả năng lây lan, sức tàn phá của các loài sinh vật gây hại là rất lớn và gây hậu quả nghiêm trọng, đây là một thách thức lớn trong công cuộc bảo vệ, phát triển rừng ngập mặn ở nước ta cũng như trên thế giới. Hiện nay, tại tỉnh Hà Tĩnh chưa có công trình nghiên cứu nào xác định thành phần loài sinh vật gây hại lên HST RNM. Do đó, tiến hành: Điều tra thành phần loài sinh vật gây hại là việc làm cấp thiết nhằm xác định thành phần loài gây hại chính, từ đó cung cấp sở khoa học cho việc phòng, trừ hữu hiệu, ngăn

chặn sự suy giảm về diện tích và chất lượng RNM tại tỉnh Hà Tĩnh.

## 2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Đối tượng nghiên cứu

Loài sinh vật gây hại chính lên HST RNM (tập trung vào các loài giáp xác gây hại chính lên HST RNM).

### 2.2. Phương pháp nghiên cứu

\* *Thời gian*: Điều tra thu mẫu từ tháng 3 đến tháng 8/2024.

\* *Địa điểm*: Thu mẫu sinh vật gây hại theo sinh cảnh trong 4 HST RNM: Cửa Hội, huyện Nghi Xuân; cửa Sót huyện Lộc Hà, Thạch Hà và TP. Hà Tĩnh; cửa Nhượng, huyện Cẩm Xuyên; cửa Khẩu, thị xã Kỳ Anh. Các sinh cảnh trong HST RNM được phân chia gồm: Sinh cảnh RNM cửa Hội (SCCH); sinh cảnh cửa Sót (SCCS); sinh cảnh cửa Nhượng (SCCN); sinh cảnh cửa Khẩu (SCCK). Các trạng thái phân bố loài cây ngập mặn: Rừng thuần bần chua: (*Sonneratia caseolaris* (L.) Engl.): SCCH1; SCCS1; SCCK1; rừng thuần bần không cánh (*Sonneratia apetala* Buch-Ham): SCCH3; rừng thuần trang (*Kandelia obovata* Sheue Liu & Yong): SCCS4; SCCN3; SCCK3; rừng hỗn giao: bần chua (*S. caseolaris*) - trang (*K. Obovata*) - sú (*Aegiceras corniculatum* (L.) Blanco): SCCH2; (*S. caseolaris*) - trang (*K. Obovata*) - mắm biển (*Avicennia marina* (Forsk.) Veirh) - đước (*Rhizophora stylosa* Griff.) - sú (*Ae. corniculatum*): SCCS2; SCCN1; mắm biển (*A. marina*) - trang (*K. obovata*) - đước (*Rh. Stylosa*): SCCN2; trang (*K. obovata*) - mắm biển (*A. marina*) - đước (*Rh. Stylosa*) - sú (*Ae. Corniculatum*): SCCK2; RNM phân bố bờ đầm và cửa cống đầm nuôi trồng thủy sản (SCBĐ-CC);



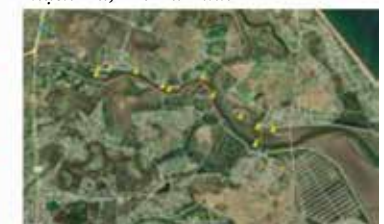
Cửa Hội-Nghi Xuân



Cửa Hội - Nghi Xuân Cửa Sót- Lộc Hà, Thạch Hà, TP. Hà Tĩnh



Cửa Nhượng-Cẩm Xuyên



Cửa Khẩu-Kỳ Anh

▲ Hình 1. Địa điểm nghiên cứu, tuyến điều tra và vị trí các ô tiêu chuẩn (OTC)

*\* Phương pháp điều tra thành phần loài sinh vật gây hại*

*Thu thập, điều tra mẫu:* Mẫu sinh vật gây hại được thu theo Sổ tay hướng dẫn giám sát điều tra đa dạng sinh học (Tổ chức Quốc tế về Bảo tồn Thiên nhiên - WWF chương trình Đông Dương, Hà Nội, Việt Nam, 2003): Phần phương pháp nghiên cứu sinh vật đáy: Sử dụng khung định lượng 1 m<sup>2</sup> (1m x 1m) để thu mẫu ở vùng triều cạn và sử dụng cào đáy để thu mẫu ở vùng ngập nước dưới triều; Điều tra và giám sát côn trùng: Sử dụng vợt (đường kính 30 cm và túi lưới làm bằng sợi tổng hợp (dacron). Lưới ni lông, túi vợt có dạng chóp, chiều dài miếng lưới 50 cm; lưới thu sinh vật nổi No 57 micromet), khua đập, hút, sấy, chiết lọc. Lấy mẫu 2 bộ trong điều kiện sạch và tốt, nghĩa là đầy đủ các phần phụ như: Râu, cánh và chân. Sử dụng đồ đựng kháng cồn, không rò rỉ, như hộp nhựa, lọ thủy tinh có nắp đậy hoặc lọ đựng bằng nhựa có nắp xoáy để giữ mẫu. Thu thập mẫu ở các giai đoạn khác nhau trong vòng đời có thể trợ giúp cho việc định tên loài gây hại.

Bảo quản mẫu trong dung dịch cồn 70°, các vị trí có mẫu được phân biệt với nhau bằng các nhãn mang về phòng thí nghiệm để phân tích thành phần loài.

*Định loại tên loài:* Các mẫu sinh vật gây hại được nhặt và phân tích dưới kính lúp và kính hiển vi soi nổi 3 mắt Reife M3T camera 4K. Định loại động vật không xương sống theo: Đặng Ngọc Thanh, Thái Trần Bái, Phạm Văn Miên (1980), Thái Trần Bái; Nhóm cua (Brachyura): Dai Ai-Yun và Yang Si-Liang, 1994; Jocelyn Crane, 1975; Nhóm thân mềm hai mảnh vỏ (Bivalvia): Kent E. Carpenter và Volker H. Niem, 1998; Han Raven, Jap Jan Vermeulen, 2006; Nhóm côn trùng (Insects): Tiplehorn. C. A., Johnson. N.F., (2005), Chujo M., (1968), P. Bouchard. et all., (2011), Kurosawa. Y, Hisamatsu. H and Sasaji. H (Eds.), (1985).

*\* Phương pháp điều tra rừng ngập mặn*

Các sinh cảnh trong HST RNM đã chọn đại diện cho các yếu tố (tuổi cây, lập địa, phương thức trồng rừng, loại rừng, thành phần loài...). Bố trí 63 ô tiêu chuẩn (OTC-kích thước: 10 m x 10 m) và 8 tuyến khảo sát với 2 tuyến khảo sát cho mỗi hệ thống RNM cửa sông ở 4 khu vực: 16 OTC trên 2 tuyến khảo sát ở RNM cửa Hội (18°43'56.44"N; 105°45'0.48"E), huyện Nghi Xuân; 16 OTC trên 2 tuyến khảo ở RNM cửa Sót (18°24'32.02"N; 105°54'23.01"E) huyện Lộc Hà, Thạch Hà và TP. Hà Tĩnh; 16 OTC trên 2 tuyến khảo sát ở RNM cửa Nhượng (18°14'57.40"N; 106° 5'41.57"E) huyện Cẩm Xuyên; 15 OTC trên 2 tuyến khảo sát ở RNM cửa Khẩu (18° 6'39.76"N; 106°18'30.62"E), thị xã Kỳ Anh.

Tại mỗi khu vực RNM tiến hành điều tra trong các OTC theo sinh cảnh, mỗi OTC quan sát kỹ toàn bộ 30 cây theo đường zig zắc để phát hiện và thu thập loài sinh vật gây hại đồng thời xác định vị trí và mức độ gây hại lên cây RNM. Trong trường hợp OTC không đủ 30 cây, tiếp tục mở rộng OTC để đảm bảo điều tra đủ n = 30 cây.

*\* Phương pháp xác định loài sinh vật gây hại chính*

Căn cứ theo TCVN 8928-2013 và TCVN 8927: 2013, để xác định loài sinh vật gây hại chính căn cứ vào độ phong phú n'(%), tỷ lệ bị hại P(%), mức độ bị hại R(%), chỉ số tổn thất, độ tương đồng (S), độ đa dạng loài H'. Các chỉ tiêu này được xác định theo công thức sau:

$$\text{- Độ phong phú: } n' (\%) = \frac{ni}{N} \times 100$$

Trong đó: ni: Số lượng cá thể của loài i tại khu vực nghiên cứu; N: số lượng cá thể của tất cả các loài tại khu vực nghiên cứu.

- Mức độ bị bệnh: Là trị số trung bình được tính bằng phần trăm của tổng số cây bị bệnh ở mỗi cấp bệnh ở mỗi cấp bị bệnh tương ứng so với tổng số cây điều tra và số cấp bị hại được tính bằng công thức sau:

$$R (\%) = \frac{\sum_{i=0}^4 ni.vi}{N.V} \times 100$$

Trong đó: R(%) là mức độ bị bệnh; ni là số cây bị hại ở cấp i; vi là trị số của cấp hại i, có giá trị từ 0-4; N là tổng số cây điều tra; V là trị số cấp bị hại cao nhất (V = 4).

Căn cứ vào trị số R(%) mức độ bị bệnh được chia các cấp sau:

Không bị hại: Cây khỏe có trị số R(%) nhỏ hơn 10%.

Hại nhẹ có trị số R(%) từ 10 đến 25%.

Hại vừa có trị số R(%) từ 25 đến 50%.

Hại nặng có trị số R(%) từ 50 đến 75%.

Hại rất nặng có trị số R(%) lớn hơn 75%.

- Diện tích bị nhiễm bệnh: Là diện tích rừng được tính bằng hecta (ha) bị bệnh gây hại, có mức độ từ bị hại nhẹ trở lên (R lớn hơn 10%). Diện tích nhiễm bệnh được tính toán trực tiếp thông qua đo diện tích đo diện tích trên bản đồ phân bố của bệnh hoặc được tính qua công thức sau:

$$S(\text{ha}) = \frac{n}{N} \times A$$

Trong đó: S: Là diện tích nhiễm bệnh; n là số ô tiêu chuẩn nhiễm bệnh; N là tổng số OTC; A: Diện tích khu điều tra.





- Tỷ lệ bị hại: Là tỷ lệ phần trăm số mẫu bị bệnh trên tổng số mẫu điều tra.

$$P(\%) = \frac{n}{N} \times 100$$

Trong đó: P (%) là tỷ lệ bị hại; n số cây bị hại; N tổng số cây điều tra.

- Chỉ số tổn thất: Được tính bằng tích của tỷ lệ bị bệnh và mức độ bị bệnh.

$$DI = P(\%) \times R(\%)$$

Trong đó: DI chỉ số tổn thất; P(%) tỷ lệ bị hại; R (mức độ bị hại).

- Độ tương đồng loài:

+ Sử dụng chỉ số tương đồng loài Sorensen

(Krebs, 1999).

$$S = \frac{2c}{A+B} \times A$$

Trong đó: A là số loài trong vùng RNM A, B là số loài trong vùng RNM B và C là số loài chung giữa 2 RNM so sánh; S là chỉ số tương đồng loài Sorensen.

+ Sử dụng chỉ số ĐDSH hay chỉ số Shannon (H')

$$H' = -\sum_{i=1}^n \left(\frac{n_i}{N}\right) \log_2 \left(\frac{n_i}{N}\right)$$

Trong đó, H' là chỉ số đa dạng loài hay chỉ số Shannon-Wiener; ni là số lượng cá thể của loài thứ i và N là tổng số số lượng cá thể của tất cả các loài tại vị trí nghiên cứu.

\* Xử lý và phân tích số liệu: Số liệu được tính toán bằng phần mềm thống kê SPSS V.20 và Microsoft office Excell 2019.

**Bảng 1. Cấu trúc thành phần loài sinh vật gây hại**

TT	Tên khoa học	Tên tiếng Việt	Họ		Giống		Loài	
			Số lượng	Tỷ lệ (%)	Số lượng	Tỷ lệ (%)	Số lượng	Tỷ lệ (%)
1	Ostreida	Bộ Hàu	1	7,7	1	6,7	2	11,1
2	Cirripedia	Bộ Giáp xác chân tơ	1	7,7	1	6,7	1	5,6
3	Decapoda	Bộ Giáp xác mười chân	1	7,7	1	6,7	3	16,7
4	Isopoda	Bộ Chân đều	1	7,7	1	6,7	1	5,6
5	Lepidoptera	Bộ Cánh vảy	5	38,5	6	40,0	6	33,3
6	Orthoptera	Bộ Cánh thẳng	2	15,4	3	20,0	3	16,7
7	Hemiptera	Bộ cánh nửa	2	15,4	2	13,3	2	11,1
<b>Tổng số</b>			<b>13</b>	<b>100</b>	<b>15</b>	<b>100</b>	<b>18</b>	<b>100</b>

Thành phần loài sinh vật gây hại ở các HST RNM. Trong tổng số 18 loài thu thập được ở khu vực nghiên cứu, HST RNM cửa Sốt ghi nhận 15 loài sinh vật gây hại, chiếm 83,3% tổng số loài, tiếp đến là HST RNM cửa Hội ghi nhận 13 loài chiếm tỷ lệ 72,2%;

### 3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

#### 3.1. Cấu trúc thành phần loài sinh vật gây hại

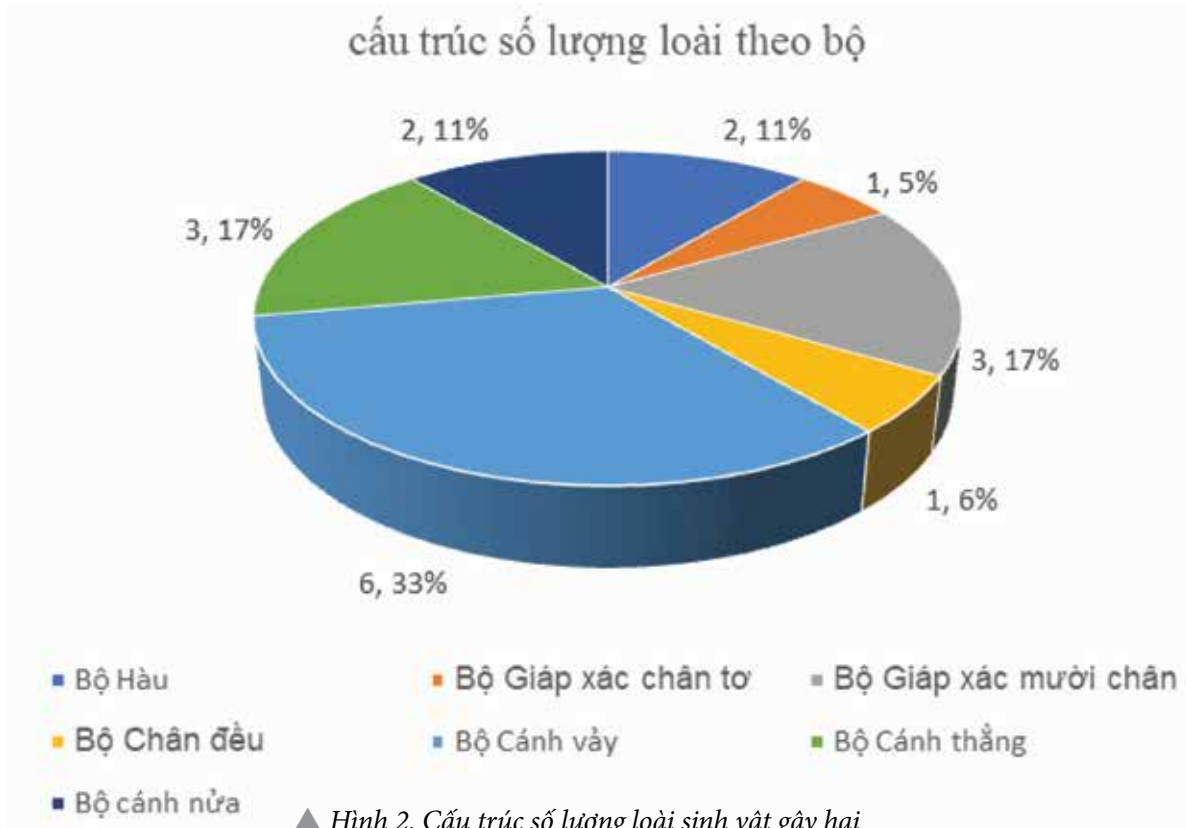
Cấu trúc thành phần loài sinh vật gây hại được thu thập tại 4 HST: RNM cửa Hội, RNM cửa Sốt, RNM cửa Nhượng và RNM cửa Khẩu. Theo đó ghi nhận 18 loài sinh vật gây hại thuộc 15 giống, 13 họ trong 7 bộ (Bảng 1). Trong các loài sinh vật gây hại thu thập được, bộ cánh vảy (Lepidoptera) là đa dạng nhất với 6 loài (chiếm 33,3% tổng số loài thu thập được trong đợt khảo sát), thuộc 6 giống và nằm trong 5 họ (chiếm 38,5% tổng số họ). Khi sắp xếp theo thứ tự giảm dần số lượng loài, giống và họ thuộc các bộ thì có sự thay đổi ở vị trí bộ cánh vảy (Lepidoptera), bộ cánh thẳng (Orthoptera) và bộ cánh nửa (Hemiptera). Cụ thể:

- Thứ tự sắp xếp các bộ theo số lượng họ giảm dần là: Bộ cánh vảy (Lepidoptera): 5 họ (chiếm 38,5%), đến bộ cánh thẳng (Orthoptera) và bộ cánh nửa (Hemiptera) (cùng có 2 họ, 15,4%), sau đó là 4 bộ còn lại (1 họ, 7,7%): Bộ hàu (Ostreida); Bộ giáp xác chân tơ (Cirripedia); Bộ giáp xác mười chân (Decapoda); Bộ chân đều (Isopoda).

- Thứ tự sắp xếp các bộ theo số lượng loài giảm dần: Bộ cánh vảy 6 loài, chiếm 33,3%, tiếp đó là bộ cánh thẳng (Orthoptera) và bộ giáp xác mười chân có (Decapoda) 3 loài, chiếm 18,8%, sau đó là bộ cánh nửa (Hemiptera) và bộ hàu (Ostreida) 2 loài, chiếm 12,5%, cuối cùng là các bộ chân đều (Isopoda), bộ giáp xác chân tơ (Cirripedia), có 1 loài, chiếm 6,3%.

HST RNM cửa Nhượng và HST RNM cửa Khẩu ghi nhận 11 loài, chiếm 61,1%.

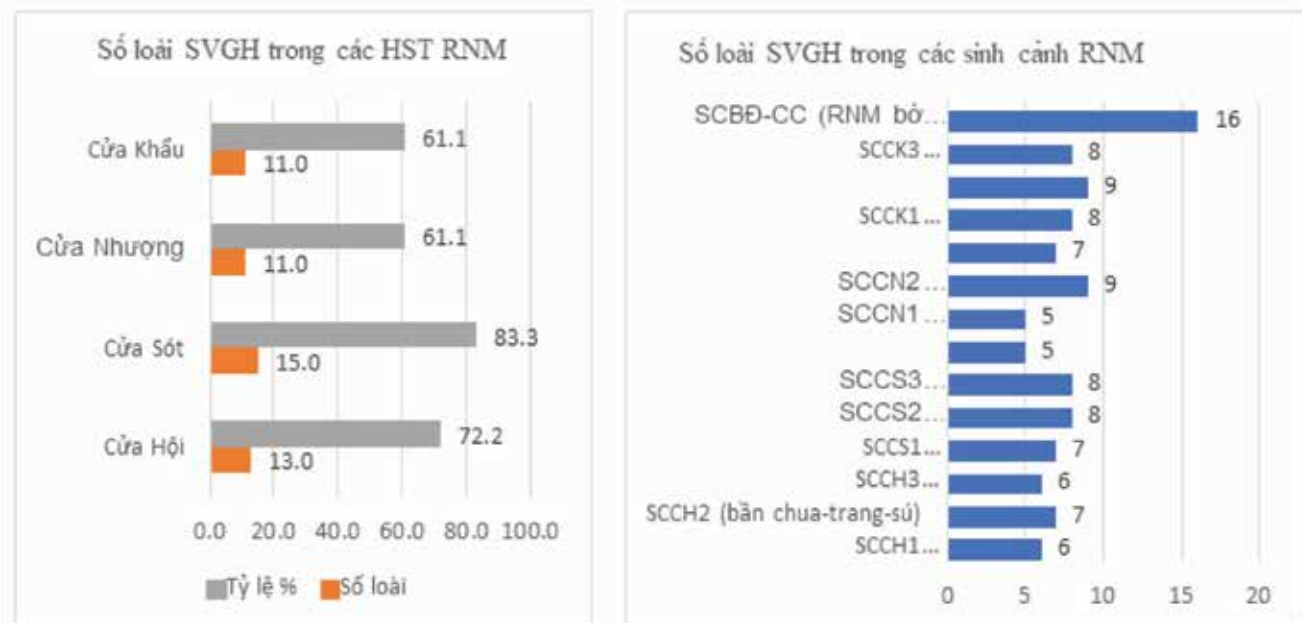
Theo O.K. Remadevi và cộng sự (2019), phát hiện 3 loài sâu kèn gồm *Brachycyttarus* sp., *Pteroma plagiophleps*, *Metisa* sp. gây hại chính trên cây đàng



Rhizophora mucronata dọc theo bờ biển Tây Ấn Độ và chỉ tập trung vào nhóm sinh vật gây hại trong nhóm côn trùng. Theo Phạm Quang Thu và cộng sự (2006, 2008) có 16 loài sâu bệnh, 12 loài sâu và 4 loài bệnh trên cây ngập mặn trong HST RNM Cần Giờ. Trong đó có 3 loài gây hại chính là loài sâu trắng gây u bướu thân, cành, Xyleutes sp, sâu nâu đục đục thân

Zeuzera conferta và xén tóc Trirachys bilobulartus chuyên đục thân, mức độ gây thiệt hại trung bình.

Kết quả nghiên cứu không cho thấy sự khác biệt về thành phần loài sinh vật gây hại tại 4 HST RNM, chỉ số tương đồng về loài sinh vật gây hại cao tại các HST RNM gồm: Cửa Hội - cửa Sốt: S = 0,80; cửa Sốt - cửa Nhượng: S = 0,79 và chỉ số tương đồng thấp





nhất là HST RNM cửa Sốt - cửa Khẩu:  $S = 0,71$  có sự tương đồng thấp hơn. Chỉ số đa dạng sinh học sinh vật gây hại trong các HST RNM nghiên cứu thấp, chỉ số  $H'$  cao nhất ở cửa Nhượng  $H' = 1,92$ ; RNM cửa Khẩu  $H' = 1,90$ ; RNM cửa Hội  $H' = 1,41$ ; và thấp nhất ở RNM cửa Sốt  $H' = 1,3$ ; sinh cảnh SCBD-CC có chỉ số đa dạng sinh học cao  $H' = 2,51$ , đây là sinh cảnh có sự giao thoa, chuyển tiếp giữa HST RNM và HST nông nghiệp. Do đó, bắt gặp các loài sinh vật gây hại chỉ xuất hiện ở sinh cảnh SCBD-CC (*Spodoptera litura* F., 1775; *Halyomorpha halys* Stal, 1855; *Acrtatomorpha lata* Motschulsky, 1886;

*Pseudoxya diminuta* Walker, 1871) mà không xuất hiện ở các sinh cảnh đặc trưng khác của HST RNM; Có 5/18 đến 9/18 loài có phân bố rộng, mức độ gây hại phổ biến hơn. Số lượng loài có xu hướng tăng ở các sinh cảnh có cấu trúc đa dạng loài cây ngập mặn hơn. Sinh cảnh SCBD-CC có số loài cao nhất (16 loài). SCCN1; SCCS4 có số loài ít nhất (5 loài). Phân tích sự khác biệt về số loài sinh vật gây hại theo các HST bằng phân tích Two-Way ANOVA cho thấy, số loài ko có sự khác biệt lớn giữa các HST ( $p = 0,575 > 0,05$ ) nhưng có sự khác biệt theo sinh cảnh ( $p < 0,05$ ).

**Bảng 2. Thành phần loài sinh vật gây hại, độ phong phú, bộ phận bị hại và phân cấp gây hại**

TT	Tên khoa học	Tên Việt Nam	Cửa Hội (n%)	Cửa Sốt (n%)	Cửa Nhượng (n%)	Cửa Khẩu (n%)	SCBD-CC (n%)	Bộ phận bị hại	Phân cấp gây hại
	MOLLUSCA	NGÀNH THÂN MỀM							
	BIVALVIA	Lớp Hai mảnh vỏ							
	OSTREIDA	Bộ Hàu							
	Ostreidae	Họ Ostreidae							
	Ostrea	Giống Ostrea							
1	<i>Ostrea lurida</i> Carpenter, 1864	Hàu 2 mảnh lớn	3,5	1,1	1,1	4,7	8,3	Thân	Hại nhẹ
2	<i>Ostrea edulis</i> L., 1758	Hàu đá	16,4	9,0	8,0	5,4	9,7	Thân, rễ	Hại nhẹ/ Hại vừa
	ARTHROPODA	NGÀNH CHÂN KHỚP							
	THEOCOSTRACA	Lớp Thecostraca							
	CIRRIPEDIA	Bộ giáp xác chân tơ							
	Balanidae	Họ Hà sun							
	Balanus	Giống Balanus							
3	<i>Balanus amphitrite</i> Darwin, 1854	Hà sun	30,4	27,9	43,5	51,6	35,7	Thân, rễ, lá	Hại nặng/hại rất nặng
	MALACOSTRACA	Lớp giáp xác lớn							
	DECAPODA	Bộ giáp xác mười chân							
	Grapsidae	Họ cua mai vuông							
	Metopograpsus	Giống Metopograpsus							
4	<i>Metopograpsus latifrons</i> White, 1847	Cáy	5,7	6,6	8,1	7,8	5,0	thân, rễ	Hại nhẹ
5	<i>Metopograpsus quadridentatus</i> Stimpson, 1858		3,2	4,4	0,9	0,7		thân, rễ	Hại nhẹ
6	<i>Metopograpsus thukuhar</i> Owen, 1839		3,8	0,2	1,2	1,4		thân, rễ	Hại nhẹ





TT	Tên khoa học	Tên Việt Nam	Cửa Hội (n%)	Cửa Sốt (n%)	Cửa Nhượng (n%)	Cửa Khẩu (n%)	SCBĐ-CC (n%)	Bộ phận bị hại	Phân cấp gây hại
	ISOPODA	Bộ giáp xác chân đều							
	Sphaeromatidae	Họ Sphaeromatidae							
	Sphaeroma	Giống Sphaeroma							
7	Sphaeroma terebrans Bate, 1866	Giáp xác chân đều	35,4	48,9	34,2	27,1	25,7	Thân, rễ	Hại nặng/hại rất nặng
	INSECTA	Lớp côn trùng							
	LEPIDOPTERA	Bộ cánh vảy							
	Gracillariidae	Họ Gracillariidae							
	Phyllocnistis	Giống Phyllocnistis							
8	Phyllocnistis citrella Stainton, 1856	Sâu vẽ bùa					0,9	Lá	Hại nhẹ
	Noctuide	Họ Bướm đêm (ngày)							
	Agrotis	Giống Agrotis							
9	Agrotis ipsilon Hufnagel, 1776	Sâu xám	0,6		0,9		2,1	Lá	Hại nhẹ
	Spodoptera	Giống Spodoptera							
10	Spodoptera litura F., 1775	Sâu keo, sâu khoang					2,4	Lá	Hại nhẹ
	Hyblaeidae	Họ hyblaeidae							
	Hyplaea	Giống Hyplaea							
11	Hyplaea puera Cramer, 1777	Sâu xanh		0,8		0,3	2,4	Lá	Hại nhẹ
	Cossidae	Họ Cossidae							
	Zeuzare	Giống Zeuzare							
12	Zeuzare conferta Walker, 1856	Sâu nâu đục đục thân		0,8	1,1	0,7	0,9	Thân	Hại nhẹ
	Lasiocampidae	Họ Lasiocampidae							
	Trabala	Giống Trabala							
13	Trabala vishnou Lefèbvre, 1827	Sâu róm	0,5	0,3	1,0	0,3	1,2	Lá	Hại nhẹ
	Orthoptera	Bộ Cánh thẳng							
	Acrididae	Họ Châu chấu							
	Oxya	Giống Oxya							
14	Oxya velox F., 1787	Châu chấu lúa					0,9	Lá	Hại nhẹ
	Pseudoxya	Giống Pseudoxya							
15	Pseudoxya diminuta Walker, 1871	Châu chấu cánh ngắn					1,8	Lá	Hại nhẹ
	Pyrgomorphidae	Họ Cào cào							



TT	Tên khoa học	Tên Việt Nam	Cửa Hội (n’%)	Cửa Sốt (n’%)	Cửa Nhượng (n’%)	Cửa Khẩu (n’%)	SCBD-CC (n’%)	Bộ phận bị hại	Phân cấp gây hại
	Actratomorpha	Giống Actratomorpha							
16	Actratomorpha lata Motschulsky, 1886	Cà cào xanh nhỏ					1,5	Lá	Hại nhẹ
	Hemiptera	Bộ Cánh nửa							
	Pentatomidae	Họ Bộ xít 5 cạnh							
	Halyomorpha	Giống Halyomorpha							
17	Halyomorpha halys Stal, 1855	Bọ xít nâu					1,2	Thân, lá	Hại nhẹ
	Erthesina	Giống Erthesina							
18	Erthesina fullo Thunberg, 1783	Bọ xít đốm vàng					0,6	Thân, lá	Hại nhẹ
	<b>Tổng số</b>		<b>99,5</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>		

### 3.2. Thành phần loài sinh vật gây hại chính

Kết quả nghiên cứu cho thấy, độ phong phú và khả năng tấn công vào cây RNM cao tập trung ở một số loài: Có 6 loài giáp xác tấn công vào thân, rễ (chiếm 33,3%), sử dụng thân, rễ làm thức ăn (Metopograpsus latifrons White, 1847. n’ = 6,63%; Metopograpsus quadridentatus Stimpson, 1858. n’ = 1,81%; Metopograpsus thukuhar Owen, 1839. n’ = 1,34%, hoặc thân làm giá thể (Ostrea lurida Carpenter, 1864. n’ = 3,73%; Ostrea edulis L., 1758. n’ = 9,72%; Balanus amphitrite Darwin, 1854. n’ = 37,83%;) nơi cư trú (Sphaeroma terebrans Bate, 1866. n’ = 34,23%), 3 loài tấn công vào thân, lá (chiếm 16,7%) sử dụng thân và lá làm thức ăn, 11 loài tấn công vào lá (chiếm 61,1%) chiếm hơn một nửa tổng số loài và chủ yếu sử dụng lá làm nguồn thức ăn, trong số này cũng bao gồm các loài ở giai đoạn sâu hại của bộ cánh vảy. Nhóm sinh vật gây hại ăn lá sẽ có khả năng thay đổi cấu trúc, chức năng của RNM, ảnh hưởng đến mức tăng trưởng RNM và tỷ lệ sống sót của cây.

Elisha Mrabu Jenoh et al 2016, xác định mức độ xâm nhiễm phá hại của côn trùng trong 2 khu vực RNM (Gazi và Mida) dọc theo toàn bộ bờ biển Kenya. Hai loài côn trùng ăn gỗ đã được xác định: Một loài bướm đêm Metarbelid (Lepidoptera, Cossoidea) thuộc chi không được mô tả và bộ cánh cứng Bottegia rubra (Cerambycidae, Lamiinae) B. rubra xuất hiện với mật độ thấp ở Gazi và mật độ cao ở Mida, Kilifi và Ngomeni, với mật độ giảm dần về phía Bắc. Mức độ côn trùng phá hoại đạt 18% ở Gazi và 25% g ở Mida.

Đánh giá khả năng gây hại từ nhẹ đến gây chết cây thì nhóm sinh vật gây hại bằng đục thân, gốc

(cây bản chua, bản không cánh, mắ, trang, đước) và rễ thở (bản chua, bản không cánh, đước, bạnh và trang) là nguy hại nhất, vì thường gây chết cả cây hoặc toàn bộ phận của cây tính từ vị trí gây hại. Đại diện nguy hại nhất của nhóm này là giáp xác chân đều Sphaeroma terebrans Bate, 1866. n’ = 34,23%, độ phong phú cao, bắt gặp ở tất cả các sinh cảnh RNM, đục thân cây để làm tổ và gây hại cho tất cả các loài cây ngập mặn tại vị trí thân cây gần mặt đất làm cây chết từ từ, nhưng yêu thích nhất là loài bản chua, bản không cánh và trang. Một số nhóm thuộc bộ cánh vảy cũng có giai đoạn sâu đục thân, nhóm này thường gây hại ở vị trí cao hơn độ ngập triều, vị trí gãy nhỏ và ít nguy hiểm hơn. Nhóm loài cây gây hại ở phần vỏ bên ngoài gây ảnh hưởng lớn đến sinh trưởng của cây trưởng thành và gây chết với cây con và cây tái sinh: Đại diện nhóm này là loài hà sun (Balanus amphitrite Darwin, 1854.) với độ phong phú trung bình cao: n’ = 37,83%; hầu hai mảnh lớn (Ostrea lurida Carpenter, 1864) và hầu đá (Ostrea edulis L., 1758); Loài cây (Metopograpsus latifrons White, 1847) có độ phong phú n’ = 6,63% gây hại ở vị trí thân gốc, tuy nhiên chúng thường gây hại với cây non, cây RNM mới trồng và khi môi trường khan hiếm thức ăn thì chúng sẽ tấn công cây.

Tỷ lệ bị bệnh P(%) (bị gây hại): Tỷ lệ cây bị giáp xác gây hại cao ở RNM cửa Sốt (P = 14,5%), RNM cửa Hội (P = 13,4%) và tỷ lệ ít cây bị gây hại ở RNM cửa Nhượng (P = 9,6%), RNM cửa Khẩu (P = 7,7%).

Mức độ bị bệnh R(%) (bị gây hại): Cho biết số cấp bị hại và tổng của số cây bị hại, RNM cửa Sốt có mức độ cây bị hại nặng nhất: R = 40,2%; RNM

**Bảng 3. Các chỉ số phân tích đánh giá tỷ lệ, mức độ, chỉ số tổn thất**

Khu vực	Diện tích (ha)	R(%)	P(%)	S(ha)	DI	Mức độ gây hại	Biện pháp xử lý
RNM Cửa Hội	53,9	32,8	13,4	33,7	4,4	Hại nặng	Phòng - Trừ
RNM Cửa Sốt	253,78	40,2	14,5	142,8	4,9	Hại nặng	Phòng - Trừ
RNM Cửa Nhượng	59,54	17,1	9,6	29,8	1,6	Hại vừa	Phòng
RNM Cửa Khẩu	320,75	12,7	7,7	180,7	1	Hại vừa	Phòng
Tổng	687,79			387			

**Bảng 4. Loài giáp xác gây hại chính lên các sinh cảnh đặc trưng HST RNM**

TT	Tên khoa học	Tên Việt Nam	Cửa Hội (n%)	Cửa Sốt (n%)	Cửa Nhượng (n%)	Cửa Khẩu (n%)	Bộ phận bị hại	Sinh cảnh ưa thích
1	<i>Ostrea lurida</i> Carpenter, 1864	Hàu 2 mảnh lớn	3,5	1,1	1,1	4,7	Thân	SCCN2; SCCS2; SCCN1
2	<i>Ostrea edulis</i> L., 1758	Hàu đá	16,4	9,0	8,0	5,4	Thân, rế	SCCN2; SCCS2; SCCN1
3	<i>Balanus amphitrite</i> Darwin, 1854	Hà sun	30,4	27,9	43,5	51,6	Thân, rế, lá	SCCH3; SCCS4; SCCN3; SCCK3
4	<i>Metopograpsus latifrons</i> White, 1847	Cáy	5,7	6,6	8,1	7,8	thân, rế	SCCH1; SCCS1; SCCK1; SCCS4; SCCN3; SCCK3
5	<i>Sphaeroma terebrans</i> Bate, 1866	Giáp xác chân đều	35,4	48,9	34,2	27,1	Thân, rế	SCCH3; SCCS4; SCCN3; SCCK3

cửa Hội: R = 32,8% và mức độ bị hại nhẹ hơn hơn ở RNM cửa Nhượng: R = 7,1% và RNM cửa Khẩu: R = 2,7%.

**Diện tích bị gây hại S(ha) và Chỉ số tổn thất (DI):** Diện tích bị gây hại cao nhất ở RNM cửa Sốt: S = 142,8/253,78 ha với mức độ gây hại nặng (DI = 4,9); RNM cửa Khẩu bị gây hại S = 80,7/320,75 ha với mức độ gây hại vừa (DI = 1); RNM cửa Hội có diện tích bị gây hại S = 33,7/53,9 ha với mức độ gây hại nặng (DI = 4,4); RNM cửa Nhượng diện tích bị gây hại S = 29,8/59,54 ha với độ gây hại vừa (DI = 1,6).

Phân tích các chỉ số cho thấy 5 loài giáp xác gây hại chính lên cây RNM với phổ sinh thái rộng, độ phong phú cao và phân bố trong các sinh cảnh ưa thích (Bảng 4).

Từ kết quả trên, các biện pháp cần được thực hiện khẩn cấp áp dụng cho các HST RNM cửa Hội, cửa Sốt, RNM cửa Nhượng, cửa Khẩu là phòng và trừ sinh vật gây hại gồm:

**Thử nghiệm các giải pháp lâm sinh:** Chọn loài cây giống trong việc trồng mới và phục hồi RNM, kỹ thuật lâm sinh áp dụng đối với cây ngập mặn, đặc biệt là những nghiên cứu đối với đặc điểm sinh học, sinh thái của cây ngập mặn thích nghi trong điều

kiện kiện thổ nhưỡng, khí hậu thủy văn khu vực ven biển tỉnh Hà Tĩnh.

**Thử nghiệm đánh giá hiệu quả xử lý sinh vật gây hại (đặc biệt là loài giáp xác gây hại) bằng các biện pháp:** Dùng cọc nhử (sử dụng cọc để sinh vật gây hại bám vào); rào cản vật lý (lớp vật liệu cuốn quanh bảo vệ thân); phương pháp bẫy sinh vật gây hại trong môi trường ngập triều của RNM (sử dụng hộp, lưới bẫy); biện pháp xua đuổi hạn chế sự đeo bám của sinh vật gây hại bằng các chế phẩm sinh học, biện pháp sinh học đối với diện tích RNM đang bị tấn công bởi sinh vật gây hại.

#### 4. KẾT LUẬN

Thành phần loài sinh vật gây hại chính được thu thập tại khu vực nghiên cứu nhận được có 18 loài sinh vật gây hại thuộc 15 giống, 13 họ trong 7 bộ. Trong các loài sinh vật gây hại thu thập được, bộ cánh vảy (Lepidoptera) là đa dạng nhất với 6 loài (chiếm 33,3% tổng số loài thu thập được trong đợt khảo sát), thuộc 6 giống và nằm trong 5 họ (chiếm 38,5% tổng số họ). Khi sắp xếp theo thứ tự giảm dần số lượng loài, số lượng giống và số lượng họ thuộc các bộ thì có kết quả là bộ cánh





vây (Lepidoptera), bộ cánh thẳng (Orthoptera) và bộ cánh nửa (Hemiptera). Tỷ lệ cây bị sinh vật gây hại cao ở RNM cửa Sốt (P = 14,5%), RNM cửa Hội (P = 13,4%), tỷ lệ ít cây bị gây hại ở RNM cửa Nhượng (P = 9,6%), RNM cửa Khẩu (P = 7,7%), mức độ bị hại lên RNM cửa Sốt và RNM cửa Hội là nhiều và nghiêm trọng hơn RNM cửa Nhượng và RNM cửa Khẩu. Diện tích bị sinh vật gây hại chiếm hơn 50% diện tích RNM tỉnh Hà Tĩnh, trong đó mức độ gây hại nặng (DI = 4,9 RNM cửa Sốt; DI = 4,4 RNM cửa Hội) và gây hại vừa ở 2 HST cửa Nhượng và cửa Khẩu. Nghiên cứu cũng xác định được 5 loài giáp xác gây hại chính thuộc 3 giống (Balanus; Metopograpsus; Sphaeroma), 3 họ (Balanidae; Grapsidae; Sphaeromatidae) và 3 bộ (bộ giáp xác chân tơ (Cirripedia), bộ giáp xác mười chân (Decapoda), bộ chân đều (Isopoda)). Do đó, các biện pháp cần được xử lý khẩn cấp áp dụng cho các HST RNM cửa Hội, cửa Sốt là phòng và trừ sinh vật gây hại; RNM cửa Nhượng, cửa Khẩu cần có biện pháp phòng ngừa sinh vật gây hại tiếp tục làm nguy hại đến cây RNM.

Do thời gian nghiên cứu ngắn, trong nghiên cứu này chưa nghiên cứu được tập tính dinh dưỡng, sinh sản của của 5 loài giáp xác gây hại chính lên cây ngập mặn, do đó, cần tiếp tục tiến hành nghiên cứu các đặc điểm sinh học này làm cơ sở khoa học cho việc phòng - trừ loài giáp xác gây hại chính

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Chi cục Kiểm lâm vùng II, <http://kiemlamvung2.org.vn/newsContents/view/255-loai-giap-xac-thuy-sinh-duc-hai-than-cay-thach-thuc-lon-trong-bao-ve-phat-trien-rung-ngap-man.html>.
2. Chujo. M., 1968. Erotylid Bleetles from Thailand, Laos and Vietnam. *Studies on the Erotylid beetles. Pacific Insects*, 10(3,4), pp. 551-553.
3. Đặng Ngọc Thanh, Thái Trần Bái, Phạm Văn Miên (1980), Định loại động vật không xương sống miền Bắc Việt Nam, NXB khoa học và kỹ thuật Hà Nội.
4. Đỗ Văn Nhượng, Hoàng Ngọc Khắc, Nguyễn Văn Thường, 2014. Động vật đáy (Crustacea, Gastropoda và Bivalvia) trong HST RNM ven biển Bắc Trung Bộ. *Tạp chí khoa học ĐHSP HN. Tập 59(1)*. 76-89.
5. WWF (2003), *Sổ tay hướng dẫn giám sát và điều tra đa dạng sinh học*, Nhà xuất bản Giao thông Vận tải, Hà Nội, 2003.
6. Dai Ai-yun and Yang Si Liang (1991), *Crabs of the China seas*. China Ocean Press Beijing. p. 118-558.
7. Elisha Mrabu Jenoh, Elisabeth M. R. Robert,

Ingo Lehmann, Esther Kioko, Jared O. Bosire, Noah Ngisiange, Farid Dahdouh-Guebas, Nico Koedam, 2016. *Wide Ranging Insect Infestation of the Pioneer Mangrove Sonneratia alba by Two Insect Species along the Kenyan Coast*. *PLOS ONE* | DOI:10.1371/journal.pone.0154849.

8. Han Raven, Jaap Jan Vermeulen (2006), *Notes on molluscs from NW Borneo and Singapore*. 2. A synopsis of the Ellobiidae (Gastropoda, Pulmonata, *Vita Malacologica* 4: 29-62.

9. Jocelyn Crane (1975), *Fiddler crabs of the World*. p. 15-327.

10. Jenoh EM, Robert EMR, Lehmann I, Kioko E, Bosire JO, Ngisiange N và cs (2016), *Wide Ranging Insect Infestation of the Pioneer Mangrove Sonneratia alba by Two Insect Species along the Kenyan Coast*, *PLoS ONE* 11(5): e0154849.doi:10.1371/journal.pone.0154849.

11. Kent E. Carpenter and Volker H. Niem (1998), *The living marine resources of the Western Central Pacific*. FAO. Rome. Volum 1. p. 124-646.

12. Kurosawa. Y, Hisamatsu. H and Sasaji. H (Eds), 1985. *Colored illustrations of Coleoptera of Japan. Volume III*. Osaka, Hoikusha Publishing, first edition, 500pp. (in Japanese).

13. O. K. Remadevi\*, Debajyoti Chatterjee and N. Mangala, 2019, *Reproductive biology and the role of insect phollinators in three major mangrov species in west coast of India*. *Ann. Entomol.*, 37 (02) : 137-143.

14. P. Bouchard, Y. Bousquet, A. Davie, M. Alonso-Zarazaga, J. Lawrence, C. Lyal, A. Newton, C. Reid, M Schmitt, A. Ślipiński, and A. Smith, "Family-group names in Coleoptera(Insecta)," *ZooKeys*, vol. 88, pp. 1- 972, 2011, doi: 10.3897/zookeys.88.807.PMC3088472. PMID 21594053.

15. Phạm Quang Thu, Nguyễn Văn Độ, Lê Văn Bình, Nguyễn Quang Dũng, 2006. *Sâu đục thân rừng Đước Cần Giờ - Thành phố Hồ Chí Minh và những giải pháp bước đầu để quản lý sâu hại*. *Tạp chí Khoa học Lâm nghiệp*, Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam, số 4/2006, trang 197-200. 333.

16. TCVN 8928 : 2013, Phòng trừ bệnh hại cây rừng hướng dẫn chung, Hà Nội, 2013.

17. Tiplehorn. C. A., Johnson. N.F, 2005. *Borrer and Delong's Introduction to the Study of Insects*, 7th edison (Thomas Books/Cole, 2005). A classic textbook in North America. 2005, p. 864.

18. Trần Thái Bái (2004), *Động vật học không xương sống*, Nhà xuất bản Giáo dục.

# PHÒNG NGỪA, ỨNG PHÓ CÁC XUNG ĐỘT MÔI TRƯỜNG BIỂN TRÊN ĐỊA BÀN THÀNH PHỐ HẢI PHÒNG

NGUYỄN XUÂN YÊM<sup>1</sup>, LƯU VĂN VINH<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Viện An ninh phi truyền thống,

Trường Quản trị và Kinh doanh, Đại học Quốc gia Hà Nội

<sup>2</sup>Nguyên Phó Trường Phòng An ninh kinh tế, Công an TP. Hải Phòng

## Tóm tắt:

Thế giới đang đứng trước nhiều vấn đề về an ninh môi trường (ANMT) mang tính quy mô toàn cầu. Ở Việt Nam, ANMT, trong đó có ANMT biển đang đứng trước những thách thức như xung đột môi trường (XĐMT), ô nhiễm không khí tại các đô thị lớn; ô nhiễm đất, nguồn nước tại các khu vực sản xuất công nghiệp; suy thoái về tài nguyên, đa dạng sinh học; vấn đề biến đổi khí hậu và thiên tai, bệnh dịch ngày càng nghiêm trọng; tình hình vi phạm và tội phạm về môi trường diễn ra phổ biến, hết sức phức tạp, đe dọa trực tiếp đến sự phát triển bền vững của nước ta. Riêng tại TP. Hải Phòng, một thành phố biển lớn của cả nước, các XĐMT biển - một thành tố quan trọng của ANMT biển đã và đang có chiều hướng gia tăng trên nhiều lĩnh vực, với tính chất ngày càng phức tạp, ảnh hưởng tới an ninh quốc gia và sự phát triển bền vững của thành phố. Nhằm đánh giá hoạt động phòng ngừa, ứng phó các XĐMT biển trên địa bàn TP. Hải Phòng, nghiên cứu đã sử dụng phương pháp điều tra - khảo sát; sử dụng mô hình SWOT, phương trình quản trị an ninh phi truyền thống. Kết quả cho thấy, TP. Hải Phòng đã và đang phải đối diện với các nguy cơ đe dọa về XĐMT biển như sự cố môi trường biển; xử lý chất thải rắn, chất thải nguy hại biển không đúng quy trình kỹ thuật; ô nhiễm môi trường biển nghiêm trọng liên quan đến rác thải biển; bảo tồn đa dạng sinh học... Trên cơ sở đó, nhóm nghiên cứu đề xuất một số giải pháp phòng ngừa, ngăn chặn XĐMT biển trên địa bàn thành phố.

Từ khóa: Xung đột xã hội, xung đột môi trường biển, phòng ngừa, ứng phó.

Ngày nhận bài: 10/8/2024; Ngày sửa chữa: 12/9/2024; Ngày duyệt đăng: 20/10/2024.

## Prevention and Response to Marine Environmental Conflicts in Hải Phòng City

### Abstract:

The world is facing many environmental security (ES) issues of global scale. In Vietnam, ES, including marine ES, is facing challenges such as environmental conflicts, air pollution in large cities; soil and water pollution in industrial production areas; degradation of resources and biodiversity; increasingly serious climate change (CC) and natural disasters and epidemics; environmental violations and crimes are widespread and extremely complicated, directly threatening the sustainable development of our country. Particularly in Hải Phòng City, a large coastal city in the country, marine environmental conflicts - an important component of marine ES have been increasing in many areas, with increasingly complex nature, affecting national security and the sustainable development of the city. In order to assess the prevention and response activities to marine ES in the city. Hải Phòng, the study used the investigation - survey method; used the SWOT model, non-traditional security management equation. The results showed that Hải Phòng City has been facing threats to marine environmental degradation such as marine environmental incidents; improper treatment of solid waste, marine hazardous waste; serious marine environmental pollution related to marine waste; biodiversity conservation... On that basis, the authors proposed a number of solutions to prevent and stop marine environmental degradation in Hải Phòng City.

Keywords: Social conflict, marine environmental conflict, prevention, response.

JEL Classifications: K32, O44, Q56, Q58.



## 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Từ những thập niên 1950 - 1960, vấn đề ANMT đã được nhiều nước trên thế giới quan tâm do tác động, ảnh hưởng giữa vấn đề môi trường và phát triển kinh tế.

Ở Việt Nam, vấn đề bảo đảm ANMT nhằm phát triển bền vững về kinh tế đã sớm được Đảng, Nhà nước quan tâm, cụ thể hóa trong các chủ trương, đường lối, chính sách, pháp luật như: Chỉ thị số 36-CT/TW ngày 25/6/1998 của Bộ Chính trị “Về tăng cường công tác BVMT trong thời kỳ công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước”; Nghị quyết số 41-NQ/TW ngày 15/11/2004 của Bộ Chính trị “Về BVMT trong thời kỳ đẩy mạnh công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước”; Nghị quyết số 24-NQ/TW ngày 3/6/2013 của Ban Chấp hành Trung ương Đảng khóa XI “Về chủ động ứng phó với BĐKH, tăng cường quản lý tài nguyên và BVMT”. Văn kiện Đại hội XIII của Đảng đề cập toàn diện và cụ thể hơn, chi tiết hơn về vấn đề BVMT, theo đó “lấy BVMT sống và sức khỏe của nhân dân là mục tiêu hàng đầu; kiên quyết loại bỏ những dự án gây ô nhiễm môi trường, bảo đảm chất lượng môi trường sống, bảo vệ đa dạng sinh học và hệ sinh thái”.

Từ những quan điểm, nhận định của Đảng về BVMT và ANMT, Nhà nước ta đã cụ thể hóa và hoàn thiện hệ thống chính sách pháp luật về môi trường. Thuật ngữ “ANMT” được sử dụng trong Luật BVMT năm 2014. Điều 3 của Luật quy định: “ANMT là việc bảo đảm không có tác động lớn của môi trường đến sự ổn định chính trị, xã hội và phát triển kinh tế của quốc gia” (Quốc hội, 2014). Sau này, Luật BVMT năm 2020 cũng quy định “Hoạt động BVMT bảo đảm không gây phương hại chủ quyền, an ninh và lợi ích quốc gia, gắn liền với BVMT khu vực và toàn cầu” (Khoản 28 Điều 3). Thuật ngữ “ANMT” cũng được quy định trong Luật Công an nhân dân năm 2018, theo đó, lực lượng Công an nhân dân có nhiệm vụ “Làm nòng cốt xây dựng nền an ninh nhân dân và thế trận an ninh nhân dân, xây dựng phong trào toàn dân bảo vệ an ninh Tổ quốc. Hướng dẫn các cơ quan, tổ chức thực hiện công tác bảo vệ an ninh chính trị nội bộ, an ninh kinh tế, an ninh tư tưởng - văn hóa, an ninh mạng, an ninh thông tin, truyền thông, an ninh xã hội, ANMT” (Mục 12 Điều 16) (Quốc hội, 2018). Nhiệm vụ bảo vệ ANMT cũng được quy định trong Luật An ninh quốc gia năm 2004: “Bảo vệ an ninh trong các lĩnh vực kinh tế, quốc phòng, đối ngoại và các lợi ích khác của quốc gia” (Mục 3 Điều 14) (Quốc hội, 2004).

Trên cơ sở đó, có thể hiểu ANMT là trạng thái một hệ thống môi trường lành mạnh, có khả năng

bảo đảm điều kiện sống an toàn cho con người không bị đe dọa, không bị uy hiếp, không gây phương hại chủ quyền, an ninh và lợi ích quốc gia (Nguyễn Đình Hòa, Nguyễn Ngọc Sinh, 2012). Còn ANMT biển là trạng thái một hệ thống môi trường biển lành mạnh, có khả năng bảo đảm điều kiện sống an toàn cho con người không bị đe dọa, không bị uy hiếp, không gây phương hại chủ quyền, an ninh và lợi ích quốc gia (Tô Lâm và cộng sự, 2017). Trong đó, XĐXH về môi trường hay thường gọi là XĐMT là một trong những nguy cơ đe dọa ANMT.

Hiện nay, có 2 quan niệm khác nhau khi bàn về XĐMT. Quan niệm thứ nhất của nhóm ENCOP (The Environment and Conflicts Project) dẫn đầu bởi Gunther Baechler, Libiszewski (1992) đưa ra quan điểm: XĐMT là xung đột chính trị, xã hội, kinh tế, tôn giáo lãnh thổ, tộc người hoặc là xung đột đối với các nguồn tài nguyên hay là các lợi ích quốc gia, hoặc là bất cứ loại xung đột nào. Đó là những xung đột mang tính truyền thống gây ra bởi sự suy thoái môi trường. Nhóm nghiên cứu thứ hai là Toronto, do Thomas Homer-Dixon dẫn đầu đưa ra quan điểm: XĐMT là những xung đột dữ dội do sự khan hiếm môi trường gây ra trong sự tương tác với nhiều yếu tố, xuất hiện qua ba hình thức: Khan hiếm do nhu cầu (nghĩa là sự khan hiếm nảy sinh do nhu cầu gia tăng, chẳng hạn do gia tăng dân số), khan hiếm do nguồn cung (nghĩa là sự khan hiếm gây ra do sự sụt giảm tổng thể những nguồn tài nguyên cụ thể, có sẵn do suy thoái hoặc cạn kiệt) và khan hiếm cấu trúc (nghĩa là sự khan hiếm nảy sinh từ việc phân bố không đồng đều các nguồn tài nguyên hoặc là từ việc tiếp cận đối với các nguồn tài nguyên).

Ở Việt Nam, cũng có một số công trình nghiên cứu về XĐMT như Vũ Cao Đàm cho rằng, XĐMT là một dạng XĐXH, là quá trình hình thành và phát triển mâu thuẫn giữa các nhóm xã hội trong sự liên quan đến các vấn đề môi trường” (Vũ Cao Đàm, 2002). Theo Trần Phúc Thăng, Lê Thị Thanh Hà thì “XĐMT là xung đột về lợi ích giữa các nhóm trong xã hội trong việc khai thác, sử dụng tài nguyên thiên nhiên và môi trường” (Trần Phúc Thăng, Lê Thị Thanh Hà, 2014).

Tuy nhiên, cho đến nay, chưa có nhiều công trình nghiên cứu về XĐMT biển trên phạm vi quốc gia và địa phương, trong đó có TP. Hải Phòng. Thực hiện nghiên cứu này sẽ góp phần hoàn thiện khung lý luận về XĐXH, ANMT. Về thực tiễn việc nghiên cứu, đánh giá thực trạng và đề xuất các giải pháp phòng ngừa, ứng phó các XĐMT biển sẽ góp phần đảm bảo ANMT biển, bảo vệ an ninh quốc gia và phát triển bền vững TP. Hải Phòng.



## 2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Phương pháp điều tra - khảo sát: Trong năm 2023 và 2024, nhóm nghiên cứu đã tổ chức khảo sát và thu thập các phiếu điều tra (720 phiếu) bao gồm 600 phiếu người dân tại các quận, huyện liên quan đến biển và hải đảo, cảng biển; 60 phiếu các chủ doanh nghiệp, chủ cơ sở sản xuất; 30 phiếu chuyên gia, nhà quản lý; 30 phiếu các Sở, ngành có liên quan đến ANMT. Địa bàn điều tra: Cơ quan trực thuộc TP. Hải Phòng (Các Sở TN&MT, NN&PTNT; Tư pháp; Kế hoạch và Đầu tư; Công an thành phố - Phòng Cảnh sát môi trường (nay là Phòng Cảnh sát Kinh tế); Hải quan; Bộ đội Biên phòng; Cảnh sát biển đóng tại Hải Phòng; Các quận, huyện: Đồ Sơn, Kiến Thụy, Thủy Nguyên, Cát Hải, Bạch Long Vĩ, Tiên Lãng...

Mô hình SWOT: Nhóm nghiên cứu đã khảo sát, đánh giá, phân tích các điểm mạnh, điểm yếu, cơ hội, thách thức trong lập kế hoạch, thực hiện các giải pháp mà thành ủy, UBND thành phố, Công an TP. Hải Phòng và các Sở, ngành, huyện, quận, thị xã thuộc Hải Phòng đã tiến hành để phòng ngừa, ứng phó các XĐMT biển xảy ra trên địa bàn thành phố.

Phương trình quản trị an ninh phi truyền thống: Các tác giả đã sử dụng để đánh giá hiệu quả đảm bảo ANMT và XĐMT biển trên địa bàn TP. Hải Phòng. Quản trị ANMT của 1 chủ thể = (1. an toàn + 2. ổn định + 3. phát triển bền vững) - (1. chi phí và hoạt động quản trị rủi ro + 2. chí phí và hoạt động quản trị khủng hoảng + 3. chi phí và hoạt động quản trị khắc phục hậu quả sau khủng hoảng).

Bên cạnh đó, nhóm tác giả còn sử dụng các số liệu thống kê, các kết quả thực hiện trong phòng ngừa, ứng phó các XĐMT biển xảy ra trên địa bàn thành phố trong các báo cáo, thống kê chính thức của UBND TP. Hải Phòng, Công an TP. Hải Phòng, Sở TN&MT, NN&PTNT, Cảng vụ Hàng hải Hải Phòng...

## 3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Kết quả nghiên cứu của Viện An ninh phi truyền thống (Đại học Quốc gia Hà Nội) và Công an TP. Hải Phòng cho thấy, ANMT biển trên địa bàn TP. Hải Phòng đang bị đe dọa bởi 8 nhóm nguy cơ: Các nguy cơ đe dọa ANMT biển liên quan đến XĐMT biển, hải đảo và cảng biển như kiến nghị, phản đối của nhân dân, gây rối trật tự công cộng...; Các nguy cơ đe dọa ANMT biển liên quan đến các sự cố môi trường biển vượt tầm kiểm soát như các sự cố tràn dầu, sự cố hóa chất và tai nạn hàng hải trên biển; Các nguy cơ đe dọa ANMT biển liên quan đến xử lý chất thải rắn, chất thải nguy hại biển không đúng quy trình kỹ thuật, quy định của pháp luật BVMT trong nạo vét, duy tu luồng và công trình hàng hải; Các nguy cơ đe dọa ANMT biển liên quan đến ô nhiễm môi trường biển nghiêm trọng như rác thải biển (liên quan đến các khu công nghiệp ven biển, các khu dân cư ven biển, khai thác, nuôi trồng thủy/hải sản và du lịch biển) và rác thải nhập lậu ở cảng biển; Các nguy cơ đe dọa ANMT biển liên quan đến ô nhiễm môi trường biển nghiêm trọng trong bảo tồn và duy trì đa dạng sinh học; Các nguy cơ đe dọa ANMT biển liên quan đến BĐKH và các thảm họa thiên tai biển; Các nguy cơ đe dọa ANMT biển liên quan đến vi phạm pháp luật và tội phạm về môi trường biển. Các XĐMT biển trên địa bàn TP. Hải Phòng xảy ra gắn liền với các nguy cơ đe dọa ANMT biển này.

Từ năm 2015 - 2023, trên địa bàn thành phố đã xảy ra 127 vụ XĐMT biển; trên khu vực biển đã có 75 vụ việc về an ninh trật tự liên quan đến nuôi ngao, trong đó có 12 vụ xô xát, cố ý gây thương tích giữa những người nuôi ngao với nhau và với ngư dân khai thác thủy sản truyền thống; 6 vụ cưỡng đoạt, hủy hoại tài sản liên quan đến nuôi ngao, cùng nhiều vụ ngăn cản, chống người thi hành công vụ. Các trường hợp nuôi ngao trái phép bị chính quyền xử lý đã cố tình tổ chức thành các đoàn đi khiếu kiện đông người ở nhiều nơi, gây phức tạp về trật tự an ninh.

**Bảng 1. Các dạng XĐMT biển trên địa bàn TP. Hải Phòng (2015 - 2023)**

(Nguồn: Nhóm tác giả)

STT	Các dạng XĐMT biển	Tỷ lệ (vụ /%)
1	Xung đột giữa người dân với các doanh nghiệp, chủ sản xuất dẫn tới người dân tụ tập đông người kiến nghị, khiếu kiện, tố cáo lên chính quyền về ANMT biển do các sự cố môi trường biển vượt tầm kiểm soát liên quan đến các sự cố tràn dầu, sự cố hóa chất và tai nạn hàng hải trên biển	9/127 (7%)
2	Xung đột giữa người dân với các doanh nghiệp, chủ sản xuất dẫn tới người dân tụ tập đông người kiến nghị, khiếu kiện, tố cáo lên chính quyền về ANMT biển liên quan đến xử lý chất thải rắn, chất thải nguy hại biển không đúng quy trình kỹ thuật, quy định của pháp luật BVMT liên quan đến nạo vét, duy tu luồng và công trình hàng hải	10/127 (7,8%)
3	Xung đột giữa người dân với các doanh nghiệp, chủ sản xuất dẫn tới người dân tụ tập đông người kiến nghị, khiếu kiện, tố cáo lên chính quyền về ANMT biển do ô nhiễm môi trường biển nghiêm trọng liên quan đến rác thải biển (liên quan đến các khu công nghiệp ven biển, các khu dân cư ven biển, khai thác, nuôi trồng thủy/hải sản, du lịch biển) và rác thải nhập lậu ở cảng biển	75/127 (59%)



4	Xung đột giữa người dân với các doanh nghiệp, chủ sản xuất dẫn tới người dân tụ tập đông người kiến nghị, khiếu kiện, tố cáo lên chính quyền về ANMT biển liên quan đến ô nhiễm môi trường biển nghiêm trọng xâm hại bảo tồn và duy trì đa dạng sinh học	7/127 (5,5%)
5	Xung đột giữa người dân với các doanh nghiệp, chủ sản xuất dẫn tới người dân tụ tập đông người kiến nghị, khiếu kiện, tố cáo lên chính quyền về ANMT biển liên quan đến BDKH, nước biển dâng và các thảm họa thiên tai biển	8/127 (6,2%)
6	Xung đột giữa người dân với các doanh nghiệp, chủ sản xuất dẫn tới người dân tụ tập đông người kiến nghị, khiếu kiện, tố cáo lên chính quyền về ANMT biển liên quan đến vi phạm pháp luật và tội phạm về môi trường biển.	18/127 (14,1%)

Kết quả khảo sát của nhóm nghiên cứu đối với các chuyên gia, nhà quản lý cho thấy, XĐXH biển (khiếu kiện, tranh chấp, gây rối trật tự công cộng, biểu tình, chống người thi hành công vụ, phá hủy tài sản, cản trở và gây mất an toàn giao thông...) có tỷ lệ bình chọn rất nghiêm trọng chiếm cao nhất là 74,5%, xếp vị trí thứ hai với tỷ lệ bình chọn ở mức nghiêm trọng chiếm 25%, đối với mức bình chọn không nghiêm trọng chỉ chiếm rất nhỏ 0,5%.

**Bảng 2. Các hình thức XĐMT biển trên địa bàn thành phố**

STT	Các hình thức XĐMT biển	Tỷ lệ (vụ/%)
1	Tập trung đông người khiếu kiện lên chính quyền	32 vụ (25,2%)
2	Lập hội, nhóm đi khiếu kiện trong đó có khiếu kiện vượt cấp lên chính quyền các cấp	5 vụ (3,9%)
3	Tranh chấp ngư trường, hải trường	20 vụ (15,7%)
4	Đình công, lãn công tại doanh nghiệp	4 vụ (3,1%)
5	Không chấp hành quyết định của chính quyền	11 vụ (8,6%)
6	Gây rối trật tự công cộng	15 vụ (11,8%)
7	Cản trở và gây mất an toàn giao thông	15 vụ (11,8%)
8	Phá hủy tài sản	20 vụ (15,7%)
9	Biểu tình, chống người thi hành công vụ	5 vụ (3,9%)

Về hình thức XĐMT biển, kết quả khảo sát cho thấy, các cơ sở, doanh nghiệp có xảy ra các XĐMT biển (khiếu kiện, tranh chấp, gây rối, phá hủy tài sản, đình công, lãn công của công nhân) trên địa bàn thành phố chiếm 72,1%; cơ sở, doanh nghiệp không xảy ra các XĐMT biển chiếm 27,9%. Qua đây cho thấy, vấn đề doanh nghiệp có xảy ra các XĐMT biển đang chiếm tỉ trọng cao. Cơ sở/doanh nghiệp bị ảnh hưởng và ảnh hưởng nghiêm trọng bởi các XĐMT biển chiếm 62,4%; không ảnh hưởng chiếm 37,6%. Trong những cơ sở/doanh nghiệp bị ảnh hưởng, mức độ ảnh hưởng nghiêm trọng chiếm 44,8%. Như vậy, mức độ doanh nghiệp bị ảnh hưởng và ảnh hưởng nghiêm trọng bởi các XĐMT biển ở mức khá cao và khi ảnh hưởng thì mức độ nghiêm trọng với nhiều doanh nghiệp. Điều này cho thấy vấn đề mất ANMT biển đã đe dọa đến hoạt động sản xuất của doanh nghiệp, ảnh hưởng đến sự phát triển của nền kinh tế TP. Hải Phòng. Điều đó đặt ra thách thức cho các cơ quan quản lý và chuyên gia, người dân trong việc chung tay bảo vệ ANMT biển.

Nguyên nhân của những XĐMT biển kể trên xuất phát từ các thiếu sót trong quy hoạch sử dụng hợp lý tài nguyên, sử dụng đất và đất ngập nước. Hệ

thống văn bản quy định về ANMT chưa được triển khai sâu rộng đến doanh nghiệp cảng biển. Công tác phối hợp giữa các cơ quan, ban, ngành trong phòng ngừa, ứng phó các XĐMT biển còn nhiều hạn chế...

Về biện pháp giải quyết, trong thời gian qua, các cấp ủy và chính quyền TP. Hải Phòng đã có nhiều biện pháp trong phòng ngừa, ứng phó các XĐMT biển như tập trung tuyên truyền, giáo dục pháp luật bảo vệ an ninh quốc gia môi trường, pháp luật tài nguyên môi trường biển và hải đảo...; nắm tình hình các “điểm nóng” về môi trường và nhận diện kịp thời các nguy cơ đe dọa ANMT; xây dựng các phương án phòng ngừa, ứng phó với từng loại XĐMT biển; xử lý các đối tượng cầm đầu lợi dụng vấn đề môi trường, nguồn nước kích động, gây rối trật tự công cộng. Trong đó, đối thoại luôn là giải pháp được chính quyền TP. Hải Phòng và các quận, huyện lựa chọn để giúp người dân hiểu rõ quy định của pháp luật, tạo sự đồng thuận trong tổ chức thực hiện các chủ trương, chính sách của thành phố. Từ năm 2015 đến nay, đã có hơn 30 cuộc đối thoại giải quyết XĐMT biển của đồng chí Chủ tịch UBND thành phố, lãnh đạo thành phố và các Sở, ngành, quận, huyện. Bên cạnh đó, Công an thành phố và các cơ quan chức năng của



thành phố với chức năng, nhiệm vụ được giao đã tổ chức triển khai đồng bộ lực lượng, phương tiện, biện pháp và các hoạt động bảo đảm ANMT nói chung, phòng ngừa, ứng phó với các XĐMT biển nói riêng theo quy định của pháp luật.

Trong công tác tham mưu, Công an thành phố đã tham mưu với Thành ủy, Hội đồng nhân dân, Ủy ban nhân dân thành phố xây dựng, ban hành các văn bản chỉ đạo về bảo đảm ANMT biển, đồng thời hướng dẫn các cơ quan chức năng triển khai thực hiện tốt các văn bản chỉ đạo của thành phố; hướng dẫn các cơ quan, doanh nghiệp tại các khu kinh tế ven biển, các dự án trọng điểm trong lĩnh vực đầu tư phát triển kinh tế biển thực hiện tốt quy định pháp luật về BVMT; phối hợp giải quyết các vụ việc gây mất ANMT biển, ứng phó sự cố ô nhiễm môi trường, nước biển dâng...

Trong công tác quản lý nhà nước về bảo vệ ANMT biển phục vụ phát triển kinh tế biển, Công an thành phố đã phối hợp với các cơ quan chức năng thẩm định các công trình quan trọng liên quan an ninh quốc gia. Hiện thành phố có 13.000 cơ sở sản xuất, kinh doanh, dịch vụ nằm ngoài các khu công nghiệp, cụm công nghiệp; có trên 4.600 cơ sở được cơ quan nhà nước có thẩm quyền phê duyệt báo cáo đánh giá tác động môi trường, để án BVMT, cam kết BVMT, kế hoạch BVMT.

Trong công tác phối hợp với các lực lượng trong và ngoài ngành, trong 10 năm qua (2013 - 2023), Công an thành phố đã phối hợp xác minh 200 trường hợp, trao đổi 2.000 tin liên quan đến các doanh nghiệp, cá nhân có hành vi vi phạm pháp luật về BVMT trong quá trình tham gia phát triển các ngành kinh tế. Phối hợp tổ chức trên 300 lượt tuyên truyền, giáo dục pháp luật đối với các tổ chức doanh nghiệp, cư dân thường xuyên có hoạt động kinh tế biển khu vực vùng biển duyên hải Bắc bộ. Phối hợp với các Sở, ban, ngành thành phố, cấp ủy chính quyền địa phương thường xuyên tiến hành vận động quần chúng nhân dân và ngư dân chấp hành nghiêm chỉnh các quy định pháp luật về BVMT, về phát triển kinh tế biển và các quy định về bảo đảm ANMT biển; vận động quần chúng, ngư dân, nhân dân thực hiện đầy đủ các biện pháp bảo đảm an ninh, an toàn, BVMT trong sản xuất, kinh doanh, chế biến, đánh bắt hải sản. Phối hợp với lực lượng thực thi pháp luật như Hải quan, Cảnh sát biển, Bộ đội Biên phòng kiểm tra, giám sát hàng hóa nhập khẩu, hệ thống logistics, đưa chất thải nguy hại vào lãnh thổ Việt Nam; thống nhất phương án xử lý khi phát hiện vi phạm pháp luật. Phối hợp với Cảnh sát biển tổ chức nắm tình hình, giám sát các hoạt

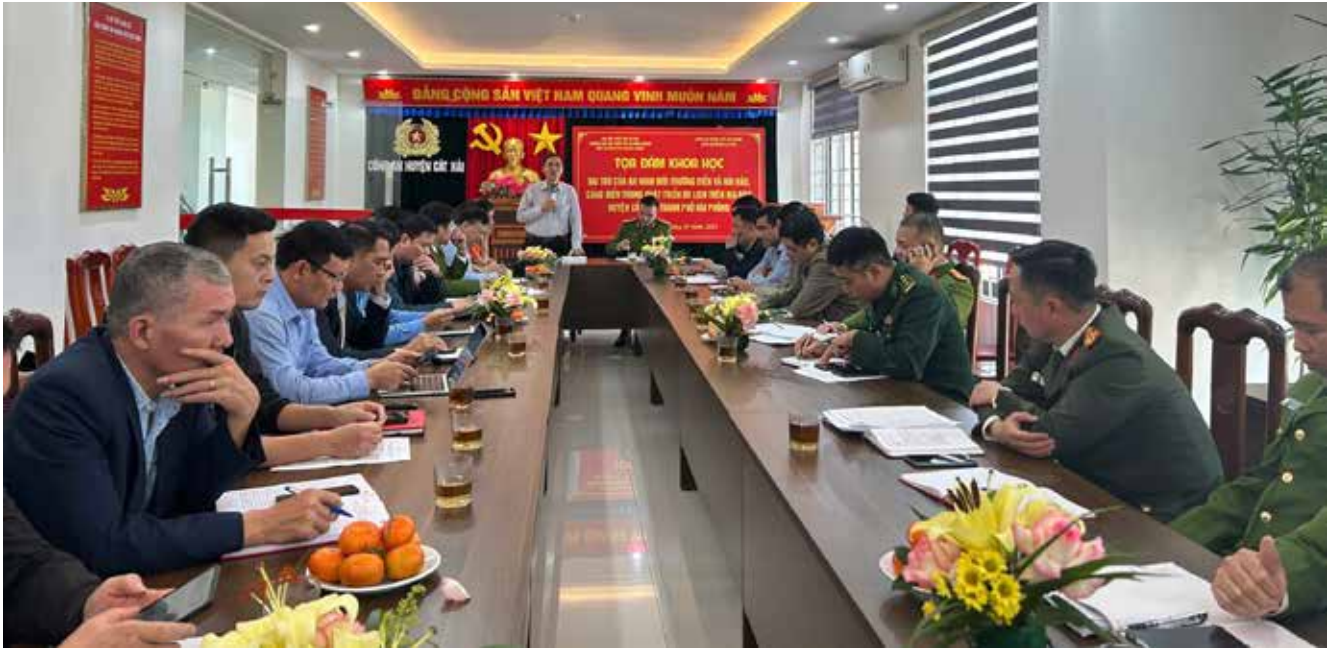
động vi phạm pháp luật liên quan đến BVMT biển, triển khai các hoạt động bảo đảm ANMT biển, nhất là các vi phạm pháp luật có yếu tố nước ngoài. Phối hợp với lực lượng Cảnh sát biển nắm tình hình, trao đổi hơn 9.000 tin liên quan đến hoạt động của các doanh nghiệp, tổ chức, cá nhân diễn ra tại khu vực cảng biển. Phối hợp với Bộ đội Biên phòng triển khai nắm tình hình, phát hiện, giải quyết các hàng hóa tồn đọng tại Cảng Hải Phòng; phối hợp kiểm tra các hàng hóa vận chuyển trái phép, thống nhất phương án xử lý vi phạm.

Về công tác đấu tranh phòng chống tội phạm và vi phạm pháp luật về môi trường, trong 10 năm qua, đã phát hiện 945 vụ vi phạm pháp luật và tội phạm về BVMT biển. Trong đó, Công an TP. Hải Phòng đã xử lý hành chính 181 vụ việc, thu về ngân sách nhà nước trên 8,5 tỷ đồng; lập hồ sơ đề nghị truy tố 14 vụ việc vi phạm pháp luật là tội phạm hình sự; chuyển 750 vụ việc cho cơ quan chức năng khác giải quyết theo thẩm quyền luật định.

Trong công tác vận động quần chúng, phổ biến giáo dục pháp luật, đã tổ chức 1.300 lượt tuyên truyền, phổ biến pháp luật về môi trường tại cơ sở, doanh nghiệp, nhà hàng, khách sạn, các doanh nghiệp, các hộ sản xuất, kinh doanh; Tuyên truyền, vận động 22 cụm tàu an toàn, bè an toàn, 310 cụm dân cư an toàn, 130 tổ an ninh nhân dân, tổ an ninh liên kết, mô hình tự quản, mô hình "Tổ tàu thuyền tự quản đoàn kết". Qua đó, quần chúng nhân dân đã tích cực ủng hộ các cấp chính quyền và tham gia bảo đảm ANMT biển trong phát triển kinh tế biển. Nhiều vụ việc phức tạp về tồn đọng, kéo dài nhiều năm như việc kiến nghị tháo gỡ của 17 hộ dân thôn Duyên Hải, xã Tiên Hưng; tranh chấp khu vực khai thác thủy sản, đào đắp bờ trong rừng ngập mặn xã Vinh Quang... đã được giải quyết, tạo được sự đồng thuận, nhất trí cao trong quần chúng nhân dân.

Bên cạnh những thành công, việc phòng ngừa, ứng phó các XĐMT biển trên địa bàn thành phố vẫn còn nhiều tồn tại: việc nhận diện các XĐMT biển chưa kịp thời; chưa coi trọng công tác hòa giải, vận động quần chúng trong giải quyết; một số thời điểm cấp lãnh đạo, nhất là cấp huyện, cấp doanh nghiệp chưa coi trọng đối thoại với nhân dân dẫn đến mâu thuẫn càng phức tạp hơn; việc tiến hành các biện pháp nghiệp vụ của các cơ quan chức năng chưa kịp thời, nặng về sử dụng các biện pháp dân sự vì vậy các đối tượng cầm đầu không sợ pháp luật và chính quyền, dẫn tới mâu thuẫn, "điểm nóng môi trường" kéo dài nhiều năm không được giải quyết dứt điểm...





▲ Quang cảnh Tọa đàm “Vai trò của ANMT biển và hải đảo, cảng biển trong phát triển du lịch trên địa bàn huyện Cát Hải, TP. Hải Phòng, do Viện An ninh phi truyền thống phối hợp với Công an TP. Hải Phòng tổ chức, tháng 1/2024

#### 4. KHUYẾN NGHỊ, GIẢI PHÁP

Để phòng ngừa, ngăn chặn, hạn chế giải quyết XĐMT biển vẫn đang diễn biến phức tạp trên địa bàn, cần có nhiều giải pháp đồng bộ vừa mang tính cơ bản, lâu dài vừa cấp thiết trước mắt, kết hợp các giải pháp về giáo dục tư tưởng với các giải pháp về kinh tế, hành chính, nhóm nghiên cứu khuyến nghị một số giải pháp sau:

(1) Xây dựng ban hành cơ chế, chính sách chia sẻ nguồn lợi chung về tài nguyên, môi trường biển; xây dựng các chính sách về tài nguyên, môi trường biển trong đó xác định rõ hơn về quyền sở hữu với quyền sử dụng các nguồn tài nguyên, môi trường biển; xây dựng, hoàn thiện các chính sách tài chính về tài nguyên, môi trường biển, bảo đảm phát triển bền vững.

(2) Đẩy mạnh hơn nữa công tác tuyên truyền, giáo dục, xã hội hóa công tác quản lý, giải quyết XĐMT biển bằng hòa giải. Công tác tuyên truyền các chủ trương, nghị quyết, chính sách, pháp luật về tài nguyên, môi trường biển cần được tăng cường đồng bộ hơn nữa, với phương châm “mưa dầm thấm lâu”. Cần lồng ghép các nội dung về bảo vệ tài nguyên, môi trường biển trong các phong trào như xây dựng đời sống văn hóa ở khu dân cư, tại cộng đồng, công sở, trong việc xét, phong tặng danh hiệu thi đua của cơ quan, đơn vị của Đảng, Nhà nước.

(3) Áp dụng đồng bộ các biện pháp để xử lý các XĐMT biển trên địa bàn, theo 4 bước: Nắm tình

ình, nhận dạng mâu thuẫn, XĐMT biển; Giải quyết XĐMT biển; Khắc phục hậu quả khi XĐMT biển bị dập tắt; Rút kinh nghiệm, dự báo tình hình và áp dụng những giải pháp phòng ngừa để XĐMT biển không tái phát.

(4) Thành phố cần xây dựng các kịch bản khung nhằm ứng phó với một số tình huống gây mất ANMT biển, trong đó cần tập trung xây dựng một số kịch bản, phương án cụ thể. Việc xây dựng kịch bản phải được tiến hành cụ thể, chi tiết và có thể ứng phó kịp thời, hiệu quả khi có tình huống phức tạp xảy ra. Theo đó, kịch bản cần phải đề cập các nội dung chủ yếu như: Thành lập ban chỉ đạo gồm các thành phần, bộ phận quan trọng; phân công, phân nhiệm rõ ràng, cụ thể trong xử lý tình huống; Xác định rõ nguyên nhân; Khắc phục nguyên nhân; Hạ nhiệt “điểm nóng”; Tổ chức vận động quần chúng; Phân hóa đối tượng; Xử lý đối tượng quá khích, phạm tội; Phối hợp với các cơ quan chức năng; Ổn định tình hình nhân dân địa phương.

Bên cạnh đó, cần làm tốt công tác dự báo nguy cơ xuất hiện XĐMT biển trên địa bàn thành phố để sớm giải quyết những mầm mống gây XĐMT biển dẫn tới tình trạng khẩn cấp, không để phát triển thành các khủng hoảng, “thảm họa môi trường” như các vụ Nhà máy Nhiệt điện Vĩnh Tân 2 (Bình Thuận) năm 2015 và vụ Formosa năm 2016 - 2017 (Hà Tĩnh) hoặc các XĐMT liên quan đến các hộ nuôi ngao tại Hải



▲ Viện An ninh phi truyền thống và Công an TP. Hải Phòng khảo sát ANMT biển Cảng Hải Phòng, tháng 3/2024

An và Kiến Thụy năm 2021 - 2022 trên địa bàn TP. Hải Phòng.

Kết quả phòng ngừa, ứng phó các XĐMT biển nói trên đã góp phần để TP. Hải Phòng phòng ngừa, ứng phó hiệu quả với các nguy cơ đe dọa ANMT biển, bảo vệ an ninh quốc gia, phát triển bền vững, trở thành một trong những địa phương có tăng trưởng kinh tế - xã hội cao ở nước ta trong những năm gần đây.

Nghiên cứu này vẫn còn hạn chế khi chưa đánh giá định lượng được tác hại của các XĐMT biển đối với an ninh quốc gia và phát triển bền vững TP. Hải Phòng và chưa nghiên cứu sâu vấn đề này trên từng quận, huyện, trên địa bàn TP. Hải Phòng. Tuy nhiên, kết quả nghiên cứu cũng gợi mở các hướng nghiên cứu mới về ANMT, XĐXH gắn với bảo vệ an ninh quốc gia và phát triển bền vững quốc gia, địa phương.

**Lời cảm ơn:** Bài báo được hoàn thành dựa trên kết quả nghiên cứu đề tài khoa học cấp TP. Hải Phòng “Đánh giá thực trạng và đề xuất giải pháp phòng ngừa, ứng phó các nguy cơ đe dọa ANMT biển trên địa bàn TP. Hải Phòng” do Viện An ninh phi truyền thống (Trường Quản trị và Kinh doanh, Đại học Quốc gia Hà Nội) và Công an TP. Hải Phòng phối hợp thực hiện. ■

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ TN&MT (2021), Báo cáo hiện trạng môi trường quốc gia giai đoạn 2016 - 2020.
2. Cục Cảnh sát môi trường, Bộ Công an, Các báo cáo công tác năm từ 2010 - 2023.
3. Nguyễn Thị Thu Hà (2022), Một số vấn đề XĐMT trên thế giới và kinh nghiệm cho Việt Nam, <https://tapchimoitruong.vn/dien-dan--trao-doi-21/mot-so-van-de-xung-dot-moi-truong-tren-the-gioi-va-kinh-nghiem-cho-viet-nam-27045>, ngày 6/10/2022.
4. Nguyễn Đình Hòa, Nguyễn Ngọc Sinh (2012), ANMT, NXB Khoa học kỹ thuật, Hà Nội.
5. Phạm Văn Khánh, Thực trạng và các giải pháp phòng ngừa, giải quyết XĐXH do mất ANMT biển và hải đảo, cảng biển trên địa bàn TP. Hải Phòng, Kỷ yếu Hội thảo khoa học “Cơ sở lý luận, thực trạng biển và hải đảo, cảng biển và giải pháp, phương án, kịch bản phòng ngừa, ứng phó với các mối đe dọa, khủng hoảng ANMT biển và hải đảo, cảng biển trên địa bàn TP. Hải Phòng” do Viện An ninh phi truyền thống và Công an TP. Hải Phòng tổ chức, Hải Phòng ngày 16/10/2023.
6. Tô Lâm, Nguyễn Xuân Yêm và các tác giả (2017), An ninh phi truyền thống trong thời kỳ hội nhập quốc tế, NXB CAND.
7. Quốc hội (2004), Luật An ninh quốc gia.
8. Quốc hội (2014, 2020), Luật BVMT.
9. Quốc hội (2015), Luật Tài nguyên, môi trường biển và hải đảo.
10. Quốc hội (2018), Luật Công an nhân dân.
11. Tạ Đình Thi, Phan Thị Kim Oanh, Tạ Văn Trung (2017), Đảm bảo ANMT ở Việt Nam: Vấn đề cấp thiết cần phải giải quyết, Tạp chí Biến đổi khí hậu, số 2/2017.
12. UNDP (1994), Human Development Report 1994, p.24-25.
13. Nguyễn Xuân Yêm, Vũ Thanh Chương, Lưu Văn Vinh và các tác giả (2024), Đánh giá thực trạng và đề xuất giải pháp phòng ngừa, ứng phó các nguy cơ đe dọa ANMT biển trên địa bàn TP. Hải Phòng, Đề tài khoa học cấp TP. Hải Phòng, 2023 - 2024.
14. Nguyễn Xuân Yêm, Vũ Xuân Viên, Lê Đức Viên, ANMT và phát triển bền vững TP. Đà Nẵng, NXB CAND, 2024, tr. 16.
15. Nguyễn Xuân Yêm, Vũ Thanh Chương, Trần Quang Tuấn, Nguyễn Xuân Toàn, Lê Trung Sơn và các tác giả (2024), ANMT biển và phát triển bền vững TP. Hải Phòng, NXB CAND, tr. 12.



# LỐI SỐNG XANH - KINH NGHIỆM QUỐC TẾ VÀ BÀI HỌC CHO VIỆT NAM

LÊ THỊ THU HÀ

Viện Nghiên cứu Con người

## Tóm tắt:

Lối sống xanh có vai trò và ý nghĩa lớn với sự phát triển bền vững, là lối sống hiện đại thể hiện thái độ, hành vi của con người, hướng tới giảm thiểu tối đa những tác động tiêu cực tới môi trường. Nghiên cứu tổng hợp, phân tích tài liệu nhằm khái quát một số vấn đề cơ bản về lối sống xanh, chỉ ra kinh nghiệm một số quốc gia trên thế giới trong thực hành lối sống xanh trên các khía cạnh tiêu dùng thực phẩm bền vững, sử dụng sản phẩm tái chế và tiết kiệm năng lượng, từ đó khuyến nghị một số bài học trong xây dựng và phát triển lối sống xanh ở Việt Nam.

Từ khóa: Lối sống xanh, BVMT, tiêu dùng bền vững.

Ngày nhận bài: 30/8/2024; Ngày sửa chữa: 28/9/2024; Ngày duyệt đăng: 22/10/2024.

## Green Lifestyles - International Experiences and Lessons for Vietnam

### Abstract:

Green lifestyle which has an important role and significance in sustainable development, is a modern lifestyle that reflects people's attitudes and behaviors towards minimizing the negative impacts on the environment and improving their quality of life. By synthesizing and analyzing a number of documents, the article outlines some basic issues on green lifestyle, pointing out the experiences of some countries in the world in practicing green lifestyle in the aspects of sustainable food consumption, using recycled products and saving energy. The article also recommends some lessons in building and developing this lifestyle in Vietnam.

Keywords: Green lifestyle, environment protection, sustainable consumption.

JEL Classifications: O13, O44, Q56.

### 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Sống xanh (green living) là việc đưa ra những lựa chọn bền vững trong các hoạt động thường ngày của con người. Con người có thể thực hành sống xanh trong các hoạt động tại nơi làm việc và nơi sống. Những lựa chọn hàng ngày có thể tạo ra một lối sống bền vững. Do đó, lối sống xanh được hiểu là sự hiện thực hóa các giá trị sống xanh thông qua hoạt động sống của con người.

Cho đến nay, nhiều quốc gia trên thế giới đã phát triển lối sống xanh bởi nó góp phần nâng cao sức khỏe, BVMT và rộng hơn có vai trò và ý nghĩa to lớn với sự phát triển bền vững (PTBV). Ngày càng có nhiều người tiêu dùng nhận ra rằng hành vi tiêu dùng của họ có tác động đến môi trường và có xu hướng lựa chọn các sản phẩm thân thiện với môi trường, có trách nhiệm với xã hội hơn (Liina Häyrynen và cộng sự, 2016). Tác động của những thay đổi về lối sống và mô hình tiêu dùng đã được nhấn mạnh như một vấn đề nghiên cứu quan trọng liên quan đến thay đổi môi trường toàn cầu (Solecki et al., 2015; Creutzig et al., 2018; Koide et al., 2021, dẫn theo: Yu-Sheng Shen et al., 2022). Chính sách của Chính phủ cũng là một trong

những yếu tố tác động lớn đến thúc đẩy lối sống xanh (Jijian Zhang và Tianjiao Zheng, 2023).

Ở Việt Nam, Chiến lược quốc gia về tăng trưởng xanh giai đoạn 2021 - 2030, tầm nhìn 2050 được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt tại Quyết định số 1658/QĐ-TTg ngày 1/10/2021 đã nêu rõ mục tiêu xanh hóa lối sống và thúc đẩy tiêu dùng bền vững. Cụ thể, xây dựng lối sống xanh kết hợp với nếp sống đẹp truyền thống để tạo nên đời sống chất lượng cao hòa hợp với thiên nhiên. Thực hiện đô thị hóa, xây dựng nông thôn mới đảm bảo các mục tiêu tăng trưởng xanh, bền vững; tạo lập văn hóa tiêu dùng bền vững trong bối cảnh hội nhập với thế giới.

Thực hiện mục tiêu trên, lối sống xanh đã được hình thành ở một số phong trào như kích cầu tiêu dùng xanh, đặc biệt là nỗ lực chung tay giảm rác thải nhựa, hạn chế sử dụng túi ni lông. Nhiều cửa hàng trà sữa, cà phê đã sử dụng ống hút tre hoặc inox thay cho ống hút nhựa... Tuy nhiên, các phong trào này còn nhỏ lẻ, chưa trở thành lối sống rộng rãi trong cộng đồng. Do đó, nghiên cứu kinh nghiệm thực hành lối sống xanh của các nước trên thế giới để rút ra bài học cho Việt Nam trong giai đoạn phát triển hiện nay là rất cần thiết. Dựa trên tổng quan, phân tích





▲ *Sống xanh để giảm thiểu những tác động có hại đến môi trường*

một số tài liệu trong nước và nước ngoài, nghiên cứu khái quát một số vấn đề cơ bản về lối sống xanh, chỉ ra kinh nghiệm một số quốc gia trên thế giới trong thực hành lối sống xanh trên các khía cạnh tiêu dùng thực phẩm bền vững, sử dụng sản phẩm tái chế và tiết kiệm năng lượng. Nghiên cứu cũng đề xuất bài học kinh nghiệm cho Việt Nam trong xây dựng và phát triển lối sống xanh.

## 2. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

### 2.1. Một số vấn đề lý luận chung về lối sống xanh

Khái niệm lối sống là đa chiều và có nhiều cách tiếp cận khác nhau, trong đó cách tiếp cận văn hóa và xã hội là hai cách được nhiều nhà nghiên cứu đề cập. Dưới góc độ văn hóa, lối sống của con người là quá trình hiện thực hóa các giá trị văn hóa thông qua hoạt động sống của con người trong những điều kiện sống xác định. Dưới góc độ xã hội học, lối sống được quan niệm là toàn bộ hành vi xã hội được khuôn mẫu hóa. Lối sống được coi là khuôn mẫu, thường xuyên, lặp đi, lặp lại, phổ biến hoặc “các hoạt động thường lệ” (Cohen và Felson, 1979).

Tương tự vậy, lối sống xanh, dưới góc độ văn hóa, được hiểu như một nền văn hóa cam kết sử dụng các nguồn năng lượng thân thiện với môi trường để giảm thiểu phát thải khí nhà kính (Ji Won Ha et al., 2023). Thậm chí rộng hơn, nó không chỉ đề cập đến việc tiết kiệm tài nguyên và năng lượng mà còn đề cập đến việc theo đuổi một lối sống tổng thể thân thiện với môi trường (Myeong, 2012). Từ cách nhìn của xã hội học, lối sống xanh đề cập đến thái độ, hành vi và thực hành xanh, hành vi BVMT của các cá nhân trong cuộc sống hàng ngày của họ (Chuah, S.C. et al., 2021; Qiaoqiao Zheng et al., 2023).

Lối sống gần gũi, hài hòa với thiên nhiên, BVMT, bảo tồn tài nguyên, tiêu dùng xanh là những đặc điểm

thiết yếu của lối sống xanh (Zhou và Fang, 2019; dẫn theo Qiaoqiao Zheng et al., 2023). Lối sống này được thể hiện qua các hành vi công dân xanh (mua sắm xanh, sử dụng sản phẩm xanh, tham gia các phong trào sống xanh...), được thực hiện thường xuyên, lặp đi lặp lại và có tính liên tục. Cách sinh hoạt, việc sản xuất và tiêu dùng của từng người dân có tác động trực tiếp, thậm chí là đáng kể đến vấn đề môi trường và sức khỏe. Việc thực hiện các hành vi công dân xanh giúp họ duy trì một cuộc sống lành mạnh, khỏe mạnh, giảm thiểu hoặc không gây tổn hại đến môi trường xung quanh.

Lối sống xanh được hình thành do yêu cầu bức thiết của vấn đề môi trường (biến đổi khí hậu, sự nóng lên toàn cầu) cần giải quyết. Hoạt động của con người là động lực chính gây ra tình trạng lạm dụng tài nguyên, ô nhiễm môi trường, nóng lên toàn cầu và mất đa dạng sinh học (Albayrak et al., 2013; Arisal và Atalar, 2016; dẫn theo J. Hidalgo-Crespo và J.L. Amaya-Rivas, 2024). Để giải quyết vấn đề biến đổi khí hậu (BĐKH), cần phải thay đổi phương thức sản xuất và lối sống vì biến đổi khí hậu có liên quan chặt chẽ đến sản xuất và lối sống của con người (X. Cheng et al., 2019).

Các yếu tố tác động đến lối sống xanh bao gồm: Giá trị sống xanh, nhận thức, mối quan tâm về môi trường và hành vi công dân xanh (Lin và Niu, 2018; Choon et al., 2019; dẫn theo: Qiaoqiao Zheng et al., 2023; Choi et al., 2015); tôn giáo và chuẩn mực xã hội đều được công nhận là động lực thúc đẩy hành vi mua xanh hướng tới BVMT (J. Hidalgo-Crespo, J.L. Amaya-Rivas, 2024). Quy định pháp luật về môi trường gồm quy định chính thức và phi chính thức (X. Cheng et al., 2021; Qiaoqiao Zheng et al., 2023). Yếu tố công nghệ và mức độ đổi mới xanh phản ánh một cách khách quan sự thuận tiện cho người dân



khi áp dụng lối sống xanh. Việc áp dụng kỹ thuật số thực sự đã thúc đẩy thái độ và hành vi ủng hộ môi trường (Jiajia Li, Jun Li, Jian Zhang, 2024); sở thích, yếu tố thu nhập và cường độ tương tác cũng có tác động đối với việc ra quyết định của người dân về lối sống bền vững (Xiu Cheng et al., 2019; Seungwoo Han, Yookyung Lee, 2022).

## 2.2. Kinh nghiệm một số quốc gia trên thế giới trong thực hành lối sống xanh

### 2.2.1. Thực hành lối sống tiêu dùng thực phẩm bền vững

#### a. Tiêu dùng thực phẩm bền vững

Năm 1992, Hội nghị thượng đỉnh Trái đất ở Rio lần đầu tiên thừa nhận tầm quan trọng của việc thay đổi mô hình sản xuất và tiêu dùng để thúc đẩy tính bền vững. Năm 1994, Hội nghị chuyên đề Oslo về sản xuất và tiêu dùng bền vững đã phát triển định nghĩa đầu tiên được công nhận trên toàn cầu về tiêu dùng bền vững “việc sử dụng hàng hóa và dịch vụ đáp ứng nhu cầu cơ bản, mang lại chất lượng cuộc sống tốt hơn, đồng thời giảm thiểu việc sử dụng tài nguyên thiên nhiên, vật liệu độc hại, phát thải chất thải và các chất gây ô nhiễm trong suốt vòng đời, để không gây nguy hiểm cho nhu cầu của các thế hệ tương lai”. Theo đó, tiêu dùng thực phẩm bền vững bao gồm một chu trình từ sản xuất, lựa chọn sử dụng và thải bỏ bền vững thực phẩm được các nước trên thế giới áp dụng rộng rãi.

Trong sản xuất thực phẩm tại Vương quốc Anh, mô hình canh tác nông nghiệp “chia sẻ đất đai” được triển khai thực hiện hướng tới đồng thời hai chức năng là sản xuất và duy trì động vật hoang dã (The Food Foundation, 2021). Tổ chức thực phẩm Vương quốc Anh cũng đã đề xuất một số giải pháp thúc đẩy việc sản xuất, khuyến khích sử dụng sản phẩm xanh (The Food Foundation, 2020). Ủy ban châu Âu đã ban hành Chiến lược từ nông trại đến bàn ăn (Farm to Fork - F2F), trong đó nêu các mục tiêu chuyển đổi xanh trong nhiều khía cạnh khác nhau của hoạt động sản xuất, tiêu thụ nông sản thực phẩm.

Chế độ ăn uống lành mạnh, bảo vệ và tôn trọng đa dạng sinh học và hệ sinh thái, được chấp nhận về mặt văn hóa, dễ tiếp cận, công bằng về mặt kinh tế và giá cả phải chăng; đủ dinh dưỡng, an toàn và lành mạnh, đồng thời tối ưu hóa nguồn tài nguyên thiên nhiên và con người (FAO, 2010). Chế độ ăn này thúc đẩy việc tiêu thụ nhiều rau, trái cây, ngũ cốc nguyên hạt, các loại đậu, quả hạch, chất béo không bão hòa, một lượng vừa phải hải sản và thịt gia cầm, không hoặc ít thịt đỏ, thịt chế biến sẵn, ít thêm đường, muối. Một số ví dụ điển hình về chế độ ăn lành mạnh tốt cho sức khỏe như: chế độ ăn uống cân bằng khu vực Địa Trung Hải; chế độ ăn DASH

(chế độ ăn ngăn ngừa cao huyết áp); chế độ ăn truyền thống của người Nhật.

Giảm lãng phí thực phẩm được định nghĩa là việc giảm lượng thực phẩm được sử dụng để tiêu thụ trong chuỗi cung ứng do mất mát, hư hỏng, thải bỏ hoặc chuyển sang mục đích sử dụng khác (FAO, 2014). Lãng phí thực phẩm gây thất thoát tài nguyên, và tạo ra nhiều gánh nặng kinh tế. Do đó, nhiều quốc gia đã ban hành chiến lược, chính sách để ứng phó cũng như giải quyết từng bước tình trạng này, trong đó có thể kể đến các nước Mỹ, Trung Quốc.

Năm 2024, Mỹ đã ban hành Chiến lược quốc gia nhằm giảm lãng phí thực phẩm (National Strategy for Reducing Food Loss and Waste and Recycling Organics) ở cấp độ người tiêu dùng nhằm thay đổi hành vi của người tiêu dùng, giải quyết thách thức giảm lãng phí thực phẩm ở cấp độ người tiêu dùng từ góc độ hệ thống, toàn diện liên quan đến chính quyền các cấp, tổ chức phi chính phủ, tổ chức thương mại, tổ chức phi lợi nhuận, tổ chức tình nguyện, tổ chức giáo dục ở mọi cấp độ và các Quỹ (National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine, 2020). Ngoài ra, để khuyến khích phục hồi lương thực, giảm lãng phí thực phẩm, Mỹ cũng ban hành chính sách bảo vệ trách nhiệm pháp lý và ưu đãi thuế đối với các nhà tài trợ thực phẩm và các sáng kiến thúc đẩy hoạt động quyên góp lương thực. Chính phủ liên bang đã thông qua Đạo luật quyên góp thực phẩm cho người Samaritan nhân hậu Bill Emerson năm 1996 (gọi tắt là Đạo luật Emerson và được bổ sung sửa đổi thành Luật Cải thiện quyên góp thực phẩm (Food Donation Improvement Act - FDIA) vào năm 2023.

Vấn đề lãng phí thực phẩm xuất hiện trong chính sách công của Trung Quốc vào đầu những năm 2000 và bắt đầu nổi lên như một vấn đề chính sách vào năm 2002 khi thông tư của Hội đồng nhà nước nhằm tăng cường hơn nữa việc tiết kiệm ngũ cốc và giảm lãng phí thực phẩm đã xây dựng các biện pháp chi tiết về đánh giá thất thoát và giảm lãng phí lương thực ở Trung Quốc. Vấn đề này nhận được sự chú ý trên quy mô lớn trong thập kỷ qua, khi cách tiếp cận quản lý của Trung Quốc chuyển từ hạn chế đạo đức sang xử phạt lãng phí thực phẩm với sự ra đời của Luật chống lãng phí thực phẩm tháng 4/2021 (Y. Feng, C. Marek & J. Tosun, 2022). Đáng chú ý, không giống như các nước phương Tây, luật pháp Trung Quốc tập trung vào ngành cung cấp dịch vụ ăn uống thay vì hộ gia đình.

Việc quản lý, xử lý chất thải thực phẩm có ý nghĩa quan trọng đối với công tác BVMT. Đài Loan là quốc



gia đi đầu trong việc quản lý chất thải thực phẩm, bằng cách ban hành Đạo luật quản lý chất thải (Waste Management Act - WMA). Năm 2001, Chính phủ Đài Loan đã ban hành các quy định quản lý việc định giá chất thải nhà bếp (bao gồm cả dầu ăn thải) từ chất thải phi công nghiệp (dân cư) và chất cặn có nguồn gốc từ thực phẩm từ các nguồn công nghiệp bằng cách chỉ định chúng là những vật phẩm có thể tái chế bắt buộc theo sự cho phép của cơ quan quản lý chất thải. Lượng chất thải thu gom đều phải báo cáo trực tuyến hàng tháng, nếu thực phẩm thu gom trong khu dân cư thì phải báo cho Bộ Môi trường (MOE) còn nếu có nguồn gốc liên quan đến ngành công nghiệp phải báo cáo cho cơ quan BVMT (Environmental Protection Agency-EPA).

#### *b. Tiêu dùng sản phẩm tái chế*

Sử dụng sản phẩm tái chế là một hành động nhằm BVMT, xuất hiện cùng với lối sống không rác thải (Zero waste lifestyle). Ý tưởng về không chất thải lần đầu tiên xuất hiện vào năm 2000, bắt đầu lan rộng trên toàn cầu vào năm 2013. Lối sống không rác thải được mô tả là việc tiêu dùng hàng hóa và dịch vụ một cách có tâm, thúc đẩy các cá nhân sống không rác thải nhất có thể, trong đó việc tái chế được sử dụng như giải pháp cuối cùng (Ramjaun, 2021).

Tại nhiều quốc gia trên thế giới, lối sống này đã hình thành và thu hút sự tham gia của nhiều người đặc biệt là nhóm người thường xuyên sử dụng mạng xã hội. Nur Suhaila Zulkifli, Latifah Abd Manaf (2024) chỉ ra rằng các biện pháp thực hành không rác thải được chia sẻ giữa những người dùng trực tuyến cho thấy nỗ lực chung của từng cá nhân trong cộng đồng không rác thải trực tuyến bắt đầu ảnh hưởng đến sự thay đổi xã hội ở Malaixia.

Sự sẵn lòng chấp nhận và sử dụng sản phẩm tái chế của người dân góp phần quan trọng trong thúc đẩy lối sống không rác thải. Milja Räisänen, Sari Kauppi (2022) đã tiến hành một cuộc khảo sát ở Phần Lan cho thấy, 93% người tiêu dùng sản phẩm nhựa tái chế hài lòng với sản phẩm đã mua và sẽ mua lại sản phẩm. Việc sử dụng nhựa tái chế được cho là đã tác động tích cực đến quyết định mua hàng của 86% người tiêu dùng. C. Herrmann et al., (2022) tiến hành một nghiên cứu tại Đức cho thấy, người tiêu dùng ngày càng nhận thức rõ hơn về môi trường và có mức độ sẵn sàng chi trả tích cực cho các loại bao bì thay thế. Ở Canada, quốc gia Bắc Mỹ này không có tỷ lệ tái chế cao nhất thế giới, nhưng có nền văn hóa kinh tế tuần hoàn sâu xa khiến người Canada bán hoặc tặng những sản phẩm họ không còn sử dụng thay vì vứt bỏ chúng...

Chính phủ các quốc gia thông qua chính sách được ban hành góp phần không nhỏ trong việc hình thành cũng như thúc đẩy lối sống xanh thông qua việc tái chế sản phẩm cũng như thúc đẩy tiêu dùng sản phẩm tái chế. Đáng chú ý, vào năm 2008, Ecuador đã đạt được một cột mốc quan trọng trong lý thuyết chính trị xanh khi trở thành quốc gia đầu tiên trên thế giới đưa tư duy sinh thái vào hiến pháp của mình và sau đó, vào năm 2020, Luật hữu cơ về hợp lý hóa, tái sử dụng và giảm thiểu nhựa dùng một lần đã được ban hành với mục đích điều chỉnh việc tạo ra rác thải nhựa thông qua việc sử dụng và tiêu thụ có trách nhiệm (Ecuador, CPEC, 2008: dẫn theo J. Hidalgo-Crespo et al., 2024).

Năm 2001, Chính phủ Đài Loan quyết định thực hiện Chương trình khuyến khích tái chế rác thải nhà bếp. Rác thải nhà bếp được tái chế để có thể sử dụng làm thức ăn cho gia súc và sản xuất phân vi sinh. Dựa trên các quy định trong Đạo luật quản lý chất thải, rác thải thực phẩm được xử lý nhằm thực hiện phương án bình ổn hóa chất thải có nguồn gốc thực phẩm từ các doanh nghiệp liên quan đến nông nghiệp. Họ tập trung vào các biện pháp truyền thống, bao gồm xử lý tại chỗ (như phân bón hữu cơ), che phủ cây trồng/hạt giống, nguyên liệu làm thức ăn chăn nuôi, vật liệu lót chuồng/đệm (chuồng chăn nuôi/gia cầm) và nhiên liệu sinh khối (Wen-Tien Tsai, Chi-Hung Tsai, 2024). Năm 2002, sau khi thực hiện thành công Chương trình tái chế rác thải tập trung vào rác thải nhà bếp, Cơ quan BVMT (EPA- Environmental Protection Agency) của quốc gia này đã bước đầu thực hiện đạo luật về tái chế, tái sử dụng tại nguồn các loại rác thải như: Túi ni lông, các loại cốc, đĩa, thìa, đũa dùng 1 lần. Năm 2005, Đài Loan thực hiện chiến dịch phân bổ thùng phân loại rác thải. Đồng thời, ban hành cơ chế xử phạt các cá nhân không thực hiện phân loại rác (Lê Thanh Nga, 2014).

Tại Đức, khác với các chính sách tái chế nhựa ở nhiều nước châu Âu, Hệ thống kép (The Dual System) của Đức được thành lập vào đầu những năm 1990, nhằm mục đích cung cấp một hệ thống quản lý toàn diện cho việc tái chế nhựa sau tiêu dùng. Theo hệ thống này, các công ty không cần phải thu hồi bao bì đã trở thành rác thải của mình hoặc thu hồi từ khách hàng nếu họ ủy quyền cho Hệ thống kép làm việc đó. Đổi lại, họ trả phí giấy phép như một khoản thù lao. Sau đó, Hệ thống kép chịu trách nhiệm thu thập, phân loại và tái chế bao bì nhẹ từ khu vực sau tiêu dùng. Bao bì được Hệ thống kép thu thập và tái chế phải được dán nhãn là Dấu chấm xanh để phân biệt với các bao bì khác. Theo nhận định của Rothgang et al., (2017), Öko-Institut (2002, 2016, 2022), việc





áp dụng Hệ thống kép dần dần đến sự xuất hiện của một thị trường hoạt động để thu gom, phân loại và tái chế bao bì nhẹ sau tiêu dùng (Dẫn theo: Jochen Dehio et al., 2023).

### 2.2.2. Tiết kiệm năng lượng

Nhu cầu sử dụng năng lượng gia tăng trong bối cảnh tăng dân số và sự thịnh vượng giàu có hơn trên toàn thế giới. Nhiều quốc gia sử dụng công nghệ đốt rác phát điện (Waste-to-Energy - WtE) giúp chuyển đổi năng lượng từ rác thải thành điện, vừa đáp ứng nhu cầu về năng lượng vừa giúp giảm phát thải khí nhà kính (KNK) và giảm thiểu tác động của biến đổi khí hậu (BĐKH). Tại Thụy Điển, 96% rác thải được tái chế. Không đủ nguồn rác thải để tạo ra điện sưởi ấm, quốc gia này còn nhập khẩu rác từ các nước “hàng xóm”. Hàng năm, hơn 30 lò đốt đặt trên lãnh thổ Thụy Điển đã xử lý 5,5 triệu tấn rác và chất thải trong đó 20% là nhập từ Nauy, Anh hoặc Italy. Tương tự, tại Singapo, 38% lượng rác thải được đốt để tạo ra điện, 60% được tái chế, chỉ có 2% lượng rác thải rắn chôn lấp. Tính đến 2018, bốn Nhà máy điện từ rác thải của Singapo đáp ứng gần 3% nhu cầu điện năng của cả nước và dự kiến sẽ xây dựng thêm Nhà máy để xử lý rác thải biến thành điện năng tiêu thụ (Trung tâm sáng kiến cộng đồng và môi trường-CE, 2018).

Ở Nhật Bản, mức tiêu thụ năng lượng giảm dần từ năm 2008. Yếu tố dẫn đến những chuyển biến tích cực này có thể kể đến việc chính phủ đã ban hành Luật Tiết kiệm năng lượng năm 1979. Cho đến nay vẫn là tiêu chuẩn về hiệu suất sử dụng đối với máy móc, thiết bị và các mặt hàng khác ở Nhật Bản. Thêm vào đó, Nghị định thư Kyoto ký kết năm 1998 với các yêu cầu về mục tiêu giảm thiểu phát thải khí nhà kính đã làm cho quốc gia này có những bước tiến mạnh mẽ trong việc chống lại sự nóng lên toàn cầu. Nhật bản đã ban hành Kế hoạch thực hiện Chiến lược năng lượng từ năm 2012, theo đó đã đề xuất giảm sự phụ thuộc vào năng lượng hạt nhân đến mức có thể, đồng thời thúc đẩy hiệu quả sử dụng năng lượng, mở rộng năng lượng tái tạo và nâng cao hiệu suất của các nhà máy nhiệt điện. Ngoài ra, Nhật Bản cũng triển khai một số Chương trình đặt tiêu chuẩn hiệu quả năng lượng cho các sản phẩm tiêu thụ nhiều năng lượng như đồ gia dụng và xe cơ giới (Top Runner); Chương trình dán nhãn năng lượng.

Theo Yaozu Xue (2020), lượng khí thải các-bon của hộ gia đình bị ảnh hưởng trực tiếp bởi hành vi của người dân liên quan đến tiêu thụ năng lượng. Do đó, để tiết kiệm năng lượng và tài nguyên cũng như giảm lượng khí thải các-bon của hộ gia đình,

chính quyền địa phương nên tập trung chặt chẽ vào hai khía cạnh: tăng cường nhận thức về tiết kiệm năng lượng và giảm phát thải của hộ gia đình và cải thiện xây dựng cơ sở hạ tầng công cộng trong tương lai.

### 2.3. Bài học kinh nghiệm cho Việt Nam

Tại Việt Nam, một số cộng đồng, được thành lập do những người trẻ yêu môi trường với mục tiêu lan tỏa lối sống xanh. Chẳng hạn, cộng đồng Xanh Việt Nam, ra đời năm 2019, đã nhanh chóng phát triển thành tổ chức phi lợi nhuận hoạt động trên 63 tỉnh, thành phố và hình thành các điểm cầu quốc tế ở: Malaysia, Nhật Bản, Thái Lan. Đến nay, cộng đồng này có gần 20.000 tình nguyện viên nhiệt huyết, đã tổ chức hàng trăm đợt ra quân, thu gom 30.000 bao rác thải, biến hàng trăm bãi rác tự phát thành những không gian xanh - sạch - đẹp (Khánh Vân, 2024). Trong lĩnh vực tái chế, tổ chức “Liên minh Tái chế Bao bì Việt Nam” (PRO Việt Nam) được thành lập năm 2019, gồm 30 thành viên là các công ty hàng đầu trong lĩnh vực hàng tiêu dùng, sản xuất bao bì, bán lẻ và nhập khẩu, có chung mong muốn góp phần vì một Việt Nam xanh, sạch, đẹp; “Việt Nam Tái Chế” là chương trình thu hồi rác thải điện tử miễn phí đầu tiên tại Việt Nam được thành lập và vận hành bởi Nền tảng Tái chế Việt Nam (VRP). Đây là nhóm liên minh của một số nhà sản xuất điện tử. Tất cả rác thải điện tử được thu hồi thông qua chương trình này sẽ được xử lý một cách chuyên nghiệp để đạt được tỷ lệ thu hồi tài nguyên tối đa và đảm bảo quy trình tái chế an toàn và thân thiện với môi trường. Ngoài ra, mô hình “Đổi rác lấy cây” được nhiều cơ sở Đoàn trên cả nước triển khai nhằm tuyên truyền ý thức BTMT, phân loại và tái chế rác thải. Tuy nhiên, trong báo cáo Co-Creating Sustainable Ways of Living (Đồng sáng tạo lối sống bền vững), Atsushi Watabe et al. (2020) đã cho thấy, mặc dù tiêu dùng bền vững (sustainable consumption - SC), lối sống và mô hình Văn phòng xanh (Green Offices - GO) đã được thúc đẩy ở Việt Nam trong thập kỷ qua, mô hình SC vẫn được áp dụng ở mức độ thấp xét trên cách tiếp cận quy mô lớn hoặc có hệ thống.

Sống xanh đang trở thành một xu hướng tất yếu của tương lai, đang ngày càng có sức ảnh hưởng và là lựa chọn của người tiêu dùng thông thái trong xã hội hiện đại. Không chỉ dừng lại ở trào lưu giảm đồ nhựa, trồng cây xanh trong nhà, tiết kiệm thực phẩm, tái chế đồ cũ, xu hướng sống xanh đang dần có những hình thức bền vững hơn. Từ kinh nghiệm của các nước trên thế giới sẽ giúp Việt Nam thực hiện lối sống xanh hiệu quả hơn, cụ thể:



*(1) Tuyên truyền, nâng cao nhận thức về xây dựng và phát triển lối sống xanh*

Nâng cao nhận thức của người tiêu dùng đối với việc tránh thất thoát, lãng phí thực phẩm và tái chế sản phẩm từ bao bì nhựa, sản phẩm nhựa, và nhận thức về sử dụng hiệu quả và tiết kiệm năng lượng. Cụ thể, cần tăng cường dữ liệu công bố thông tin môi trường, cải thiện cường độ công bố thông tin môi trường và hướng dẫn người dân chú ý đến các vấn đề môi trường; Tuyên truyền, giáo dục để thúc đẩy hình thành lối sống xanh đặc biệt cho thế hệ trẻ bởi đây là thế hệ tương lai, thế hệ kế cận, là đối tượng dễ tiếp nhận để hình thành thói quen, lối sống. Do đó, việc tạo dựng lối sống xanh cho thế hệ trẻ nói chung sẽ đạt được hiệu quả cao hơn thông qua nội dung lồng ghép trong các môn học, cũng như những thực hành trải nghiệm hàng ngày.

Chính phủ có thể phát động các chiến dịch nâng cao nhận thức về lợi ích của việc giảm thiểu chất thải thực phẩm và tiềm năng sử dụng chất thải thực phẩm để tạo ra điện. Điều này có thể giúp khuyến khích các cá nhân, doanh nghiệp và tổ chức tham gia. Đồng thời, thúc đẩy vai trò và hoạt động của cộng đồng, các nhóm sinh thái và câu lạc bộ sinh thái bởi, cộng đồng có thể đóng một vai trò quan trọng trong việc tác động đến hành vi của các cá nhân khi thúc đẩy lối sống bền vững.

*(2) Hoàn thiện hệ thống pháp lý liên quan chống lãng phí thực phẩm, sử dụng sản phẩm tái chế, sử dụng hiệu quả và tiết kiệm năng lượng.*

Về các văn bản quy định về chống lãng phí thực phẩm, hiện nay Việt Nam chưa có văn bản pháp luật riêng quy định về vấn đề này. Trong khi đó, nhiều quốc gia trên thế giới đã sớm ban hành các quy định cụ thể và chế tài xử phạt cho vấn đề này, chẳng hạn: Nhật Bản (Luật Tái chế thực phẩm năm 2000), Pháp (Luật Garot năm 2016), Italy (Luật chống lãng phí thực phẩm năm 2016)...; Tăng cường các chính sách hỗ trợ các doanh nghiệp trong sản xuất thực phẩm bền vững, các chính sách khuyến khích người tiêu dùng tận dụng tối đa nguồn thực phẩm, cũng như khuyến khích người dân sử dụng hiệu quả, tiết kiệm năng lượng.

*(3) Tăng cường vai trò xúc tác của đổi mới công nghệ*

Tăng đầu tư nghiên cứu phát triển các công nghệ mới hướng tới chuyển đổi các mô hình sử dụng nhiều năng lượng sang mô hình xanh và ít các-bon ở cấp độ sản xuất; nghiên cứu để phát triển các công nghệ và phương pháp mới nhằm giảm lãng phí thực phẩm và tạo ra năng lượng sạch; cũng như đầu tư xây dựng cơ sở hạ tầng hỗ trợ việc thu gom, vận chuyển và chế biến chất thải thực phẩm..., cần sự nỗ lực chung của các doanh nghiệp, Chính phủ, viện nghiên cứu khoa học để thực hiện.

**3. KẾT LUẬN**

Người tiêu dùng có vai trò quan trọng trong việc giảm BĐKH, thúc đẩy kinh tế tuần hoàn thông qua hành vi tiêu dùng bền vững trong tất cả các lĩnh vực của đời sống, đặc biệt thông qua việc tiêu dùng thực phẩm bền vững, sử dụng sản phẩm tái chế và tiết kiệm năng lượng. Những hành vi này nếu thường xuyên được thực hiện sẽ góp phần hình thành lối sống xanh, thúc đẩy sự phát triển bền vững của con người.

Nghiên cứu tổng hợp, phân tích kinh nghiệm của một số quốc gia trên thế giới như Anh, Đức, Mỹ, Nhật bản, Trung Quốc, Hồng Kông, Đài Loan đã thành công trong khuyến khích tiêu dùng xanh, thúc đẩy việc xây dựng lối sống xanh trong cộng đồng trên một số khía cạnh cụ thể. Từ kinh nghiệm các quốc gia này, có thể thấy, vai trò của Chính phủ trong việc ban hành các chính sách khuyến khích phát triển sản phẩm xanh, hạ giá thành sản phẩm xanh cũng như tuyên truyền để nâng cao hơn nữa nhận thức của người dân về sản phẩm bền vững và trách nhiệm với môi trường là vô cùng quan trọng, có tác động tới việc hình thành và phát triển lối sống xanh. Do đó, Chính phủ hoàn thiện hệ thống quy định và triển khai thực thi một cách sâu rộng, hiệu quả các chính sách thúc đẩy tiêu dùng xanh và xanh hóa lối sống, đồng thời tạo sự chuyển biến mạnh trong việc phát triển sản phẩm, dịch vụ xanh hay mở rộng thị trường phân phối cho sản phẩm tiết kiệm năng lượng, thực phẩm hữu cơ và các sản phẩm xanh khác■

**TÀI LIỆU THAM KHẢO**

1. C. Herrmann, S. Rhein, K.F. Sträter. 2022. "Consumers' sustainability-related perception of and willingness-to-pay for food packaging alternatives". *Resour. Conserv. Recycl.*, No. 181 (2022), 106219, 10.1016.
2. Chuah, S. C.; Mohd, I.H.; Kamaruddin; Binti, J.N.; Noh, M.N., 2021. "Impact of Green Human Resource Management Practices Towards Green Lifestyle and Job Performance". *Global Business Management*. No13, pp.13-23.
3. FAO. 2010. *Sustainable diets and biodiversity directions and solutions for policy, research and action*. (<https://www.fao.org/4/i3004e/i3004e.pdf>).
4. FAO. 2014. *Save food: Global Initiative on Food Loss and Waste Reduction. Definitional framework of food loss: Working paper*. ([https://www.ipcinfo.org/fileadmin/user\\_upload/save-food/PDF/FLW\\_Definition\\_and\\_Scope\\_2014.pdf](https://www.ipcinfo.org/fileadmin/user_upload/save-food/PDF/FLW_Definition_and_Scope_2014.pdf)).



5. Jiajia Li, Jun Li, Jian Zhang (2024). "Can digitalization facilitate low carbon lifestyle? - Evidence from households' embedded emissions in China". *Technology in Society*, Volume 76. (<https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2024.102455>).
6. Ji Won Ha, Eui - Chan Jeon, Sun Kyoung Park. 2023. "Status of environmental awareness and participation in Seoul, Korea and factors that motivate a green lifestyle to mitigate climate change". *Current Research in Environmental Sustainability*, Vol. 5, (<https://doi-org.dbvista.idm.oclc.org/10.1016/j.crsust.2023.100211>).
7. Jijian Zhang, Tianjiao Zheng (2023). Can dual pilot policy of innovative city and low carbon city promote green lifestyle transformation of residents. *Journal of Cleaner Production*, Volume 405, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.136711>.
8. Jochen Dehio, Ronald Janßen-Timmen, Michael Rothgang. 2023. "Regulating markets for post-consumer recycling plastics: Experiences from Germany's Dual System". *Resources, Conservation and Recycling*. Volume 196. (<https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2023.107048>).
9. J. Hidalgo-Crespo, J.L. Amaya-Rivas. 2024. "Citizens' pro-environmental behaviors for waste reduction using an extended theory of planned behavior in Guayas province". *Cleaner Engineering and Technology*, Vol. 21, (<https://doi.org/10.1016/j.clet.2024.100765>).
10. Liina Häyrynen và cộng sự, 2016. Lifestyle of health and sustainability of forest owners as an indicator of multiple use of forests. *Forest Policy and Economics*. Volume 67, (<https://doi.org/10.1016/j.forpol.2016.03.005>).
11. Myeong, S. J. (2012). *The effects of awareness and education of green lives on implementation of green lives*, *Korean J. Environ. Educ.*, 25 (4) (2012), pp. 470-479.
12. Lê Thanh Nga. 2014. "Kinh nghiệm quản lý chất thải rắn tại Đà Loan". *Tạp chí Môi trường*. Số 4.
13. National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. 2020. *A National Strategy to Reduce Food Waste at the Consumer Level*. Washington, DC: The National Academies Press, (<https://doi.org/10.17226/25876>).
14. Nur Suhaila Zulkifli, Latifah Abd Manaf. 2024. "Exploring the informal learning of zero waste lifestyle in Malaysia with big data analytics". *Cleaner and Responsible Consumption*, Volume 12, 100182. (<https://doi.org/10.1016/j.clrc.2024.100182>).
15. Qiaoqiao Zheng, Liang Wan, Shanyong Wang, Zexian Chen, Jun Li, Jie Wu, Malin Song. 2023. "Will informal environmental regulation induce residents to form a green lifestyle? Evidence from China". *Energy Economics*, Volume 125, (<https://doi.org/10.1016/j.eneco.2023.106835>).
16. Ramjaun, T.A. 2021. "Exploring the zerowaste lifestyle trend on Instagram". In Martina Topic and George Lodofo. 2021. *The sustainability debate: Policies, gender and media*, Emerald Publishing Limited.
17. Seungwoo Han, Yookyung Lee. 2022. "Analysis of the impacts of social class and lifestyle on consumption of organic foods in South Korea". *Heliyon*, Volume 8, Issue 10, (<https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e10998>).
18. Trung tâm sáng kiến cộng đồng và môi trường. 2018. *Tài liệu hỗ trợ lồng ghép lối sống sinh thái vào chương trình giáo dục cho thanh niên. Chủ đề Sống không rác*. (<https://issuu.com/tamtrung/docs/20180911-waste-vietverprint-final>).
19. Khánh Vân. 2024. Xanh Việt Nam lan tỏa lối sống xanh, *Dân trí*, (<https://dansinh.dantri.com.vn/nhan-luc/xanh-viet-nam-lan-toa-loi-song-xanh-20240830111940321.htm>)
20. X. Cheng, F. Wu, R. Long, W. Li. 2021. "Uncovering the effects of learning capacity and social interaction on the experienced utility of low-carbon lifestyle guiding policies". *Energy Policy*, 154 (2021), (<https://doi.org/10.1016/j.enpol.2021.112307>).
21. X. Cheng, R. Long, H. Chen và cs 2019. "Does social interaction have an impact on residents' sustainable lifestyle decisions? A multi-agent stimulation based on regret and game theory". *Appl. Energy*, No. 251.
22. Wen-Tien Tsai, Chi-Hung Tsai. 2024. "New trends in food-derived waste valorization with relevance to Taiwan's sustainable development goals". *Trends in Food Science & Technology*. Volume 147, (<https://doi.org/10.1016/j.tifs.2024.104424>).
23. Y. Feng, C. Marek & J. Tosun. 2022. "Fighting Food Waste by Law: Making Sense of the Chinese Approach". *Journal of Consumer Policy*. Vol. 45, pp. 457-479, (<https://link.springer.com/article/10.1007/s10603-022-09519-2>).
24. Yaozu Xue. 2020. "Empirical research on household carbon emissions characteristics and key impact factors in mining areas". *Journal of Cleaner Production*, Volume 256, 120470, (<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.120470>).
25. Yu-Sheng Shen, Ying-Chen Lin, Wee Cheah, Jianyi Lin, Lilai Xu, Yanmin Li (2022). Influences and pathways of urban form and lifestyle on carbon emission reduction/ *Urban Climate*, Volume 46, <https://doi.org/10.1016/j.uclim.2022.101325>.
26. Nghiên cứu thực hiện trong khuôn khổ Đề tài cấp cơ sở năm 2024: Lối sống xanh: Kinh nghiệm quốc tế và bài học cho Việt Nam do tác giả bài viết là chủ nhiệm. Viện Nghiên cứu Con người là cơ quan chủ trì.





# Quy hoạch tổng hợp lưu vực sông Hồng - Thái Bình thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050

TRẦN THỊ THANH TÂM

Cục Quản lý Tài nguyên nước

BÙI THỊ CẨM TÚ

Viện Địa lý nhân văn -

Viện Hàn lâm Khoa học Xã hội Việt Nam

Lưu vực sông (LVS) Hồng - Thái Bình là LVS lớn nhất miền Bắc có diện tích 169.000 km<sup>2</sup>, trong đó phần lưu vực thuộc lãnh thổ Việt Nam là 88.680 km<sup>2</sup>, chiếm 51,3 % diện tích lưu vực, phần còn lại thuộc lãnh thổ Trung Quốc và Lào. Nguồn nước sông Hồng - Thái Bình là nguồn nước chính phục vụ cho sản xuất, sinh hoạt và các hoạt động kinh tế - xã hội (KT - XH) của 16 tỉnh Bắc bộ, một trong những vùng kinh tế trọng điểm của Việt Nam. Đây là LVS lớn nhất cả nước chảy qua 25 tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương với hơn 30 triệu người dân đang sinh sống [1].

## 1. MỘT SỐ THÁCH THỨC ĐỐI VỚI NGUỒN TÀI NGUYÊN NƯỚC LƯU VỰC SÔNG HỒNG - THÁI BÌNH

Hệ thống sông Hồng - Thái Bình đang phải đối mặt với rất nhiều khó khăn, thách thức do nhu cầu nước phục vụ cho phát triển KT - XH ngày càng tăng, làm cho vấn đề tài nguyên nước trên LVS ngày càng diễn biến phức tạp. Việc khai thác, sử dụng tài nguyên nước ở phần thượng nguồn LVS sẽ gây ảnh hưởng không nhỏ tới chế độ nguồn nước; cùng với tác động của BĐKH đã tạo nên những thách thức trong việc xây dựng các phương án khai thác, sử dụng và điều hòa nguồn nước. Tình trạng thiếu nước trong mùa khô liên tục xảy ra ở vùng hạ du. Đặc biệt là trong những năm gần đây, mực nước tại một số vị trí quan trọng ở hạ du đã có thời điểm xuống tới mức thấp nhất trong lịch sử. Cùng với việc cạnh tranh trong sử dụng nước giữa các ngành, đặc biệt là giữa phát điện và sản xuất nông nghiệp. Nếu không phân bổ nguồn nước hợp lý, bảo đảm hài hòa lợi ích giữa các vùng, các tiểu lưu vực và các ngành dùng nước trên LVS thì việc khai thác, sử dụng nguồn nước sông Hồng - Thái Bình sẽ không bảo đảm hiệu quả tổng hợp về KT - XH và môi trường, sau đây là một số thách thức, cụ thể:

(i) Tài nguyên nước phân bố không đều theo không gian, thời gian, chịu tác động của khai thác ở

thượng nguồn và ảnh hưởng của BĐKH. Hệ thống sông Hồng - Thái Bình được hình thành từ các sông nhánh lớn như sông Đà, sông Lô, sông Cầu, sông Thương và sông Lục Nam. Tổng lượng nước mặt có thể khai thác trên lưu vực sông Hồng - Thái Bình khoảng 127 tỷ m<sup>3</sup>, mùa lũ chiếm khoảng 75%, mùa kiệt chiếm khoảng 25% tổng lượng dòng chảy năm, nguồn nước dưới đất có thể khai thác ổn định trên LVS khoảng 7,1 tỷ m<sup>3</sup>. Lượng nước bình quân đầu người mùa cạn khoảng 1.600 m<sup>3</sup>/người. Do tài nguyên nước phân bố không đều theo không gian, thời gian, chịu tác động của khai thác ở thượng nguồn nên khả năng tiếp cận nguồn nước còn nhiều khó khăn, đặc biệt tại các khu vực vùng núi cao, vùng sâu, vùng xa dẫn đến thiếu nước cục bộ trên một số vùng trong mùa cạn. Ngoài ra, tác động của BĐKH và việc khai thác, sử dụng nước phía thượng nguồn ngoài biên giới LVS Hồng - Thái Bình làm cho diễn biến tài nguyên nước càng trở nên phức tạp hơn.

(ii) Chưa có quy hoạch tổng hợp LVS, trong khi quy hoạch tổng hợp LVS là nền tảng để xây dựng và thực hiện các quy hoạch có khai thác, sử dụng nước. Ngoài ra, một số quy hoạch có khai thác, sử dụng nước ở các địa phương đã và đang tổ chức thực hiện như quy hoạch thủy lợi, quy hoạch cấp nước nông thôn, quy hoạch cấp nước đô thị, tuy nhiên các quy hoạch này còn nhiều bất cập, bị điều chỉnh và hết hiệu lực khi quy hoạch tỉnh được ban hành.

(iii) Áp lực về phát triển KT - XH dẫn tới nhu cầu khai thác, sử dụng nước ngày càng gia tăng, dự báo đến năm 2050 tăng lên 1,2 lần so với hiện nay. Bên cạnh đó, các hoạt động phát triển KT - XH làm gia tăng xả nước thải vào nguồn nước, ô nhiễm nguồn nước, diễn hình như sông Cầu, sông Đáy, sông Nhuệ... một số chỉ tiêu ô nhiễm đang vượt quá tiêu chuẩn cho phép từ 1,6 - 2,3 lần (COD, BOD<sub>5</sub>, NO<sub>2</sub><sup>-</sup>...). Mặt khác, việc khai thác, sử dụng nước chưa có quy hoạch và chưa quy định chức năng nguồn nước, chưa quy định dòng chảy tối thiểu càng làm cho nguồn nước ngày càng bị suy thoái, ô nhiễm nghiêm trọng, làm gia tăng nguy cơ mất an ninh nguồn nước trên LVS.

(iv) Khan hiếm nước trong mùa khô và thiếu nước sinh hoạt ở các vùng núi cao, vùng sâu, vùng xa đang diễn ra ở nhiều nơi trên lưu vực sông. Điều kiện tiếp cận với nguồn nước của người dân ở những vùng núi cao, vùng sâu, vùng xa rất khó khăn, nước phục vụ cho sinh hoạt và sản xuất chủ yếu phụ thuộc



▲ Một đoạn sông Hồng chảy qua TP. Hà Nội

vào nguồn nước mưa, nước dưới đất. Đây là thách thức lớn nếu như không có giải pháp kịp thời để quản lý, khai thác, sử dụng tiết kiệm, hợp lý nguồn nước trên lưu vực sông trong tương lai. Hiện nay, Bộ TN&MT đang phối hợp với các Bộ, địa phương điều tra, đánh giá, tìm kiếm nguồn nước để cấp nước sinh hoạt 147 vùng khan hiếm nước để xây dựng các công trình cấp nước phục vụ cho các nhu cầu thiết yếu của nhân dân trên vùng quy hoạch.

(v) Tình trạng khai thác, sử dụng tài nguyên nước lãng phí, kém hiệu quả vẫn đang xảy ra trên LVS. Nhiều công trình khai thác, sử dụng nước chưa được vận hành, khai thác theo đúng thiết kế nhất là các hồ chứa thủy lợi, một số hồ chứa vận hành, khai thác chỉ đạt khoảng từ 68% - 75% năng lực thiết kế công trình.

Từ những thách thức nêu trên, ngày 6/2/2023, Thủ tướng Chính phủ đã ban hành Quyết định số 50/QĐ-TTG phê duyệt Quy hoạch tổng hợp LVS Hồng - Thái Bình thời kỳ 2021-2023, tầm nhìn đến năm 2050. Quy hoạch quy định cụ thể về mục tiêu, giải pháp, chức năng nguồn nước và quản lý, điều hòa, phân phối nguồn nước góp phần bảo đảm an ninh nguồn nước cho các mục đích khai thác, sử dụng và các mục tiêu phát triển KT - XH trong vùng quy hoạch; xây dựng các giải pháp, quy định trách nhiệm cụ thể đối với từng Bộ và địa phương có liên quan nhằm tổ chức triển khai thực hiện quy hoạch bảo đảm hiệu quả [1].

## 2. BẢO ĐẢM AN NINH NGUỒN NƯỚC TRÊN LƯU VỰC SÔNG, TÍCH TRỮ, ĐIỀU HÒA, PHÂN BỐ TÀI NGUYÊN NƯỚC CÔNG BẰNG, HỢP LÝ

Quy hoạch tổng hợp LVS Hồng - Thái Bình thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050 được ban hành dựa trên quan điểm tài nguyên nước

được quản lý tổng hợp theo LVS, thống nhất về số lượng, chất lượng, giữa nước mặt và nước dưới đất, giữa thượng lưu và hạ lưu, giữa các địa phương trong cùng lưu vực; bảo đảm phù hợp với các điều ước quốc tế, hợp tác song phương mà Việt Nam đã tham gia. Quy hoạch tổng hợp LVS được xây dựng trên cơ sở gắn kết hiện trạng, định hướng sử dụng tài nguyên nước với tài nguyên đất, cơ cấu sử dụng đất và các tài nguyên thiên nhiên khác. Làm cơ sở xây dựng các quy hoạch, kế hoạch phát triển KT - XH của địa phương và các ngành, lĩnh vực có khai thác, sử dụng nước trên lưu vực để bảo đảm đồng bộ, thống nhất giữa các quy hoạch của các ngành có khai thác, sử dụng nước trên LVS... Bảo vệ tài nguyên nước trên cơ sở bảo vệ chức năng nguồn nước đáp ứng chất lượng nước cho các mục đích sử dụng, bảo vệ nguồn sinh thủy, phù hợp với điều kiện phát triển KT - XH trên LVS. Phòng, chống, khắc phục hậu quả, tác hại do nước gây ra với phương châm chủ động phòng ngừa là chính để giảm thiểu tối đa tổn thất, ổn định an sinh xã hội, giữ vững quốc phòng, an ninh trên LVS Hồng - Thái Bình.

Mục tiêu tổng quát của Quy hoạch nhằm bảo đảm an ninh nguồn nước trên LVS, tích trữ, điều hòa, phân bổ tài nguyên nước một cách công bằng, hợp lý, khai thác, sử dụng tiết kiệm, hiệu quả gắn với bảo vệ, phát triển bền vững tài nguyên nước nhằm đáp ứng nhu cầu nước cho dân sinh, phát triển KT - XH, bảo đảm quốc phòng, an ninh, BVMT. Bảo vệ tài nguyên nước, phòng chống suy thoái, cạn kiệt, ô nhiễm nguồn nước và tác hại do nước gây ra, có lộ trình phục hồi nguồn nước bị suy thoái, cạn kiệt, ô nhiễm, đáp ứng yêu cầu quản lý tổng hợp tài nguyên nước theo LVS và thích ứng với BĐKH.



Đến năm 2030, tích trữ, điều hòa, phân bổ nguồn nước bảo đảm hài hòa lợi ích cho các địa phương, các đối tượng sử dụng nước trong vùng, giữa vùng trung du miền núi phía Bắc với vùng đồng bằng sông Hồng, khai thác, sử dụng nước tiết kiệm, hiệu quả nhằm nâng cao giá trị kinh tế của nước, bảo đảm an ninh nguồn nước, thích ứng với BĐKH và phù hợp với các điều ước quốc tế liên quan đến tài nguyên nước mà Việt Nam đã tham gia...Phấn đấu đạt được một số chỉ tiêu cơ bản của quy hoạch, gồm: 100% các vị trí duy trì dòng chảy tối thiểu trên sông được giám sát, có lộ trình giám sát tự động, trực tuyến phù hợp; 100% các nguồn nước liên tỉnh được công bố khả năng tiếp nhận nước thải, sức chịu tải; 100% công trình khai thác, sử dụng nước, xả nước thải vào nguồn nước được giám sát vận hành và kết nối hệ thống theo quy định; 100% hồ, ao có chức năng điều hòa, có giá trị cao về đa dạng sinh học, lịch sử, văn hóa không được san lấp được công bố và quản lý chặt chẽ; 70% nguồn nước thuộc đối tượng phải lập hành lang bảo vệ nguồn nước được cấm mốc hành lang bảo vệ; 50% tổng lượng nước thải tại các đô thị loại II trở lên và 20% từ các đô thị từ loại V trở lên được thu gom, xử lý đạt tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật trước khi xả ra môi trường; 20% các nguồn nước quan trọng bị suy thoái, cạn kiệt, ô nhiễm, đặc biệt là các đoạn sông chảy qua khu vực dân cư tập trung, các nguồn nước có vai trò quan trọng cho cấp nước sinh hoạt, các hoạt động phát triển KT - XH được cải thiện, phục hồi.

Tầm nhìn đến năm 2050, duy trì, phát triển tài nguyên nước, điều hòa, phân bổ nguồn nước bảo đảm an ninh nguồn nước, thích ứng với BĐKH và phù hợp với các điều ước quốc tế, hợp tác song phương liên quan đến tài nguyên nước mà Việt Nam đã tham gia. Tăng cường bảo vệ tài nguyên nước, bảo đảm số lượng, chất lượng nước đáp ứng các mục tiêu phát triển KT - XH và giảm thiểu tác hại do nước gây ra. Hoạt động quản lý, khai thác, sử dụng, bảo vệ tài nguyên nước được thực hiện theo phương thức trực tuyến trên cơ sở quản trị thông minh. Phục hồi các nguồn nước, dòng sông bị suy thoái, cạn kiệt, ô nhiễm nghiêm trọng trên lưu vực sông. Bước đầu kiểm soát được cao độ đáy sông vùng đồng bằng, duy trì mực nước trên sông Hồng, sông Đuống, sông Cầu trong mùa cạn, đặc biệt là các đoạn sông chảy qua các đô thị như Hà Nội, Bắc Giang, Bắc Ninh để tạo cảnh quan ven sông...[2].

Các nội dung chính của Quy hoạch, bao gồm:

**Chức năng nguồn nước:** Các nguồn nước liên tỉnh, liên quốc gia trên LVS Hồng - Thái Bình có chức năng sử dụng cho các mục đích cấp nước sinh hoạt, sản xuất công nghiệp, sản xuất nông nghiệp, du lịch, kinh doanh dịch vụ, thủy điện, giao thông thủy. Các

nguồn nước dưới đất trên LVS Hồng - Thái Bình có chức năng sử dụng cho các mục đích cấp nước sinh hoạt, sản xuất công nghiệp và kinh doanh, dịch vụ...

**Quản lý, điều hòa, phân bổ nguồn nước góp phần bảo đảm an ninh nguồn nước cho các mục đích khai thác, sử dụng và các mục tiêu phát triển KT - XH trên LVS:** Quản lý điều hòa lượng nước có thể khai thác, sử dụng trên toàn lưu vực ứng với tần suất 50% khoảng 133.930 triệu m<sup>3</sup>, ứng với tần suất 85% khoảng 102.210 triệu m<sup>3</sup>, trong đó lượng nước có thể khai thác, sử dụng từ ngoài biên giới chảy vào ứng với tần suất 50% khoảng 12.000 triệu m<sup>3</sup>, ứng với tần suất 85% khoảng 10.000 triệu m<sup>3</sup> đáp ứng nhu cầu khai thác, sử dụng nước đến năm 2030...

**Quản lý khai thác, sử dụng nước mặt bảo đảm dòng chảy tối thiểu trên sông:** Việc khai thác, sử dụng nước mặt phải bảo đảm giá trị dòng chảy tối thiểu trên sông, suối quy định tại Phụ lục III kèm theo Quyết định này. Trường hợp xây dựng mới các công trình khai thác, sử dụng nước, căn cứ vào điều kiện thực tế, đặc điểm nguồn nước, Bộ TN&MT, UBND tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương có liên quan xem xét quyết định giá trị dòng chảy tối thiểu sau công trình theo thẩm quyền, bảo đảm giá trị dòng chảy tối thiểu trên sông theo quy định. Vận hành hệ thống công trình tạo dòng chảy thường xuyên, liên tục cho các sông Bắc Hưng Hải, Nhuệ, Đáy, Ngũ Huyện Khê bảo đảm môi trường, cảnh quan và các mục đích phát triển KT-XH.

**Bảo vệ tài nguyên nước:** Việc khai thác, sử dụng phải gắn với bảo vệ tài nguyên nước, bảo vệ nguồn sinh thủy, sự lưu thông dòng chảy, các hồ, ao có chức năng điều hòa, có giá trị đa dạng sinh học phù hợp với chức năng nguồn nước trong kỳ Quy hoạch. Quản lý chặt chẽ diện tích rừng hiện có thuộc các tỉnh trên LVS Hồng - Thái Bình. Duy trì, bảo vệ, phát triển tỷ lệ che phủ rừng góp phần nâng cao năng lực thích ứng với BĐKH và đẩy mạnh giảm nhẹ phát thải khí nhà kính...

**Phòng, chống sạt, lở lòng, bờ, bãi sông:** Thực hiện biện pháp bảo vệ, phòng, chống sạt, lở lòng, bờ, bãi sông; điều tra, đánh giá, giám sát diễn biến dòng chảy, bồi lắng, sạt, lở lòng, bờ, bãi sông; nghiên cứu sự biến đổi lòng dẫn, quy luật tự nhiên tác động đến sự ổn định của lòng, bờ, bãi sông. Quản lý chặt chẽ các hoạt động khai thác cát, sỏi lòng sông theo quy định bảo đảm ổn định lòng, bờ, bãi sông và giảm thiểu tình trạng suy giảm mực nước trên các sông. Các khu vực khai thác cát, sỏi lòng sông ở các đoạn sông có điều kiện địa hình, địa chất kém ổn định phải cách mép bờ khoảng cách an toàn tối thiểu phù hợp với chiều rộng tự nhiên của lòng sông theo quy định [2].





### 3. GIẢI PHÁP THỰC HIỆN QUY HOẠCH

*Thứ nhất*, hoàn thiện thể chế, chính sách, các quy chuẩn về khai thác, sử dụng, tái sử dụng tài nguyên nước: Rà soát, sửa đổi, bổ sung quy định về quản lý, bảo vệ nguồn sinh thủy, bảo vệ, phát triển rừng đầu nguồn; tiêu chuẩn, quy chuẩn về chất lượng nước, tái sử dụng nước. Sửa đổi, bổ sung cơ chế tài chính; cơ chế thu hút, huy động các nguồn lực tài chính trong khai thác, sử dụng, bảo vệ, phòng, chống, khắc phục hậu quả tác hại do nước gây ra; bổ sung các cơ chế về sử dụng nguồn nước xuyên biên giới; điều chỉnh các quy hoạch có liên quan đến khai thác, sử dụng tài nguyên nước, bảo đảm thống nhất, đồng bộ giữa các quy hoạch; khuyến khích người dân sử dụng nước tiết kiệm, nâng cao hiệu quả sử dụng nước, bảo vệ môi trường nước...

Bên cạnh đó, cần hoàn thiện cơ chế, chính sách khuyến khích bảo vệ rừng, khoanh nuôi tái sinh rừng, trồng rừng, dịch vụ rừng. Tăng cường triển khai các chính sách nâng cao nguồn thu từ dịch vụ cung ứng môi trường rừng ngoài dịch vụ điện, nước đang thực hiện phục vụ cho công tác quản lý, bảo vệ, phát triển rừng phòng hộ đầu nguồn.

Đồng thời, hoàn thiện thể chế pháp luật, cơ chế, chính sách của ngành nước, tăng cường phân cấp, giảm thủ tục hành chính, minh bạch tạo điều kiện động lực cho tổ chức, cá nhân tham gia đầu tư, quản lý, vận hành kết cấu hạ tầng ngành nước, sản xuất và kinh doanh nước sạch.

*Thứ hai*, điều hòa, phân bổ, phát triển, bảo vệ tài nguyên nước, sử dụng nước tiết kiệm, hiệu quả, tái sử dụng nước góp phần bảo đảm an ninh nguồn nước. Xây dựng, vận hành hệ thống thông tin, mô hình số, bộ công cụ hỗ trợ ra quyết định để đánh giá nguồn nước trên lưu vực trong điều kiện bình thường, thiếu nước nhằm hỗ trợ điều hòa, phân bổ nguồn nước trên LVS Hồng - Thái Bình. Xây dựng, hoàn thiện hệ thống quan trắc khí tượng, thủy văn, tài nguyên nước trên LVS Hồng - Thái Bình. Kiểm soát các hoạt động khai thác, sử dụng nước, xả nước thải vào nguồn nước trên LVS Hồng - Thái Bình thông qua việc kết nối, truyền thông tin, dữ liệu về hệ thống giám sát khai thác, sử dụng nước, xả nước thải theo quy định.

Nâng cao khả năng tích nước, trữ nước của các hồ chứa nước hiện có trên nguyên tắc bảo đảm an toàn; bổ sung, xây dựng mới công trình điều tiết, khai thác, sử dụng, phát triển tài nguyên nước đa mục tiêu, bảo đảm cấp nước cho hạ lưu theo yêu cầu của cơ quan quản lý nhà nước có thẩm quyền trong trường hợp xảy ra thiếu nước, phù hợp với Quy hoạch này và các quy hoạch chuyên ngành khác có liên quan...

Chuyển đổi sản xuất, áp dụng các mô hình tưới tiết kiệm, nhất là tại các khu vực thường xuyên xảy ra hạn hán, thiếu nước. Cân đối, điều chỉnh lưu lượng

khai thác hợp lý phù hợp với điều kiện thực tế ở các khu vực khan hiếm nước, khu vực hạ thấp mực nước trên sông và các tầng chứa nước.

*Thứ ba*, Khoa học, công nghệ và hợp tác quốc tế: Ứng dụng khoa học, kỹ thuật, công nghệ tiên tiến, hiện đại, thông minh để sử dụng nước tuần hoàn, tiết kiệm và tái sử dụng nước, quản lý, bảo vệ nguồn nước, phát triển, liên kết nguồn nước.

Tăng cường hợp tác quốc tế trong việc trao đổi, cung cấp thông tin về nguồn nước xuyên biên giới, nghiên cứu chuyển giao khoa học, công nghệ sử dụng nước tuần hoàn, tiết kiệm, tái sử dụng nước.

Về tổ chức thực hiện, Bộ TN&MT chủ trì, phối hợp với các Bộ, cơ quan ngang Bộ, địa phương liên quan tổ chức thực hiện Quy hoạch theo chức năng quản lý nhà nước được giao; kiểm tra, giám sát việc thực hiện; định kỳ đánh giá thực hiện, rà soát, điều chỉnh Quy hoạch theo quy định. Xây dựng, hoàn thiện hệ thống thông tin, mô hình số để kết nối thông tin, dữ liệu, thực hiện giám sát khai thác, sử dụng tài nguyên nước và hỗ trợ ra quyết định điều hòa, phân bổ nguồn nước trên lưu vực sông theo quy định. Quản lý hoạt động khai thác, sử dụng nước, xả nước thải vào nguồn nước theo thẩm quyền phù hợp chức năng nguồn nước, mục tiêu chất lượng nước và dòng chảy tối thiểu theo quy định tại Quyết định này. Thanh tra, kiểm tra việc khai thác, sử dụng nước, xả nước thải vào nguồn nước bảo đảm chức năng nguồn nước, bảo đảm dòng chảy tối thiểu và các nội dung khác của Quy hoạch. Phối hợp với các bộ, cơ quan ngang bộ, địa phương có liên quan quyết định phương án điều hòa, phân bổ nguồn nước trên lưu vực sông liên tỉnh; thực hiện đo đạc, quan trắc dòng chảy, chất lượng nước. Tổ chức thực hiện việc chia sẻ, điều hòa, phân bổ nguồn nước giữa các đối tượng khai thác, sử dụng nước trong vùng, giữa vùng trung du miền núi phía Bắc với vùng đồng bằng sông Hồng theo quy hoạch này trên cơ sở các kết quả thực hiện hằng năm về dự báo khí tượng thủy văn, nguồn nước, tổng lượng nước trữ được vào cuối mùa lũ, đầu mùa cạn của các hồ chứa quan trọng, có khả năng điều tiết, quy trình vận hành liên hồ chứa đã được Thủ tướng Chính phủ ban hành và thông tin, số liệu liên quan trên các sông liên tỉnh, liên quốc gia, các sông nội tỉnh bảo đảm việc phối hợp giữa các Bộ, cơ quan ngang Bộ và địa phương trên lưu vực...■

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. *Tờ trình về việc phê duyệt Quy hoạch tổng hợp LVS Hồng - Thái Bình thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050.*
2. *Quyết định phê duyệt quy hoạch tổng hợp LVS Hồng - Thái Bình thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050.*



# Hà Nội: Đẩy mạnh triển khai thi hành Luật Tài nguyên nước năm 2023

**L**uật Tài nguyên nước số 28/2023/QH15 (Luật Tài nguyên nước năm 2023) được Quốc hội Khóa XV, Kỳ họp thứ 6 thông qua ngày 27/11/2023, có hiệu lực thi hành từ ngày 1/7/2024. Để triển khai thi hành Luật Tài nguyên nước kịp thời, đồng bộ, thống nhất và hiệu quả, UBND TP. Hà Nội đã ban hành Kế hoạch số 229/KH-UBND về việc triển khai thi hành Luật Tài nguyên nước số 28/2023/QH15 trên địa bàn.

## 1. NGUỒN TÀI NGUYÊN NƯỚC ĐÔ THỊ Ở HÀ NỘI

TP. Hà Nội được đánh giá là địa phương có nguồn tài nguyên nước phong phú, với 104 hồ thủy lợi, 105 tuyến sông, kênh với chiều dài hơn 799 km được cấm mốc chỉ giới phạm vi bảo vệ theo quy định. Với nước mặt, nguồn tài nguyên nước mặt chủ yếu của Hà Nội là các đoạn sông chính chảy qua thành phố (TP) gồm: Sông Hồng đoạn chảy qua Hà Nội dài 163 km, mực nước sông Hồng dao động từ 2 - 12 m, lưu lượng nước (Q) trung bình trong năm là 4.100 m<sup>3</sup>/s, Qmin: 448 m<sup>3</sup>/s; Sông Đà qua Hà Nội khoảng 35 km có lưu lượng Qtb: 1.690 m<sup>3</sup>/s, Qmax: 17.200 m<sup>3</sup>/s và Qmin: 174 m<sup>3</sup>/s. Sông Đuống dài 24 km, nối sông Hồng với sông Thái Bình, lưu lượng trung bình tại ngã ba sông Qtb: 880 m<sup>3</sup>/s và Qmin: 90,5 m<sup>3</sup>/s. Ngoài ra, TP. Hà Nội có khoảng 2.625 hồ hình thành từ tự nhiên và hồ đào nhân tạo, trong đó có 122 hồ trong 12 quận nội thành và 2.503 hồ phân bố trên 18 huyện và thị xã Sơn Tây [1]. Tuy nhiên, nguồn nước mặt hiện nay có dấu hiệu ô nhiễm và mất an toàn. Các sông thoát nước ô nhiễm nặng, các hồ nội đô bị phú dưỡng do tiếp nhận nước thải và chất thải rắn. Diện tích mặt nước sông hồ đô thị bị giảm dần do quá trình đô thị hóa và suy thoái chất lượng nước.

Đối với tài nguyên nước dưới đất ở TP. Hà Nội gồm 3 tầng chứa nước chính: Tầng chứa nước Holocen (qh), tầng chứa nước Pleistocen (qp) và tầng chứa nước Neogen (n). Theo Báo cáo thuộc Dự án “Biên hội - thành lập bản đồ tài nguyên nước dưới đất tỷ lệ 1:200.000 cho các tỉnh trên toàn quốc”, tổng tài nguyên nước dự báo cho các tầng chứa nước như sau: Tầng chứa nước Holocen (qh) là 976.204 m<sup>3</sup>/ngày, tầng chứa nước Pleistocen (qp) là 7.199.313 m<sup>3</sup>/ngày. Nguồn bổ cập cho tầng chứa nước (qp) chủ yếu là nước các sông về mùa lũ và nước mưa thấm qua tầng chứa nước (qh) bên trên. Sông Hồng là nguồn bổ cập

chính thông qua tầng cuội sỏi nằm dưới đáy sông, cho khoảng 90% trữ lượng nước ngầm của Hà Nội. Tiềm năng nguồn nước dưới đất (trữ lượng khai thác cho phép) [2]: Phía Nam sông Hồng là 700.000 m<sup>3</sup>/ngày, phía Bắc sông Hồng: 142.000 m<sup>3</sup>/ngày, khu vực Hà Đông là 63.644 m<sup>3</sup>/ngày, khu vực Sơn Tây là 34.840 m<sup>3</sup>/ngày.

Bên cạnh đó, Hà Nội mang đặc tính của miền châu thổ phù sa sông Hồng với chế độ thủy văn phụ thuộc vào khí hậu và dòng chảy từ thượng lưu. Tác động của khí hậu theo mùa gồm (mùa bão và mùa khô). Lượng mưa của Hà Nội: 1.680 mm/năm, mùa mưa bão vùng đồng bằng sông Hồng chịu ảnh hưởng của lũ lụt. Mưa lớn nhất thường vào tháng 7 - 8, đây cũng là tháng thường có nhiều cơn bão nhất, mực nước các sông dâng cao gây khó khăn cho việc tiêu thoát nước của TP. Theo đánh giá của Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn Hà Nội năm 2017, hệ thống công trình thủy lợi hiện có trên địa bàn TP cơ bản bảo đảm tưới tiêu phục vụ sản xuất nông nghiệp, phòng chống lũ lụt và đời sống dân sinh trong điều kiện thời tiết diễn biến bình thường, với lượng mưa dưới 150 mm trong 3 ngày. Tuy nhiên, nếu lượng mưa từ 200 mm - 300 mm trong 3 ngày, ngoại thành Hà Nội sẽ ngập khoảng 32.345 ha.

Theo Quyết định số 725/2013/QĐ-TTg ngày 10/5/2013 của Thủ tướng Chính phủ về phê duyệt Quy hoạch thoát nước Thủ đô Hà Nội đến năm 2030 tầm nhìn đến năm 2050, vào năm 2030 tổng lượng nước thải sinh hoạt và công nghiệp hình thành từ 100% các hoạt động là 1.975.000 m<sup>3</sup>/ngày [3]. Ước tính cho thấy, hàng ngày có khoảng 0,74 triệu m<sup>3</sup> nước thải đổ vào bốn con sông thoát nước nội đô: Tô Lịch, Lừ, Sét và Kim Ngưu. Tổng tải lượng chất ô nhiễm do các loại nước thải sản sinh trên lưu vực các sông này là hơn 255 tấn BOD, gần 9 tấn NH<sub>4</sub>-N, hơn 99 tấn NO<sub>3</sub>-N hàng ngày. Hiện nay, việc thu gom nước thải của TP còn gặp nhiều khó khăn do hệ thống đường ống thu gom khá xa với khu dân cư; công nghệ xử lý tại nhiều nhà máy là cơ bản truyền thống; tổng lượng nước thải được xử lý triệt để bảo đảm các yêu cầu phục vụ tái sử dụng nước còn thấp. Nhiều nhà máy xử lý nước thải được xây dựng trong thời gian trước, đã cũ ảnh hưởng không ít đến việc xử lý khối lượng nước thải đang ngày càng tăng tại các khu đô thị, cũng như ảnh hưởng đến môi trường sống của người dân.



## 2. KẾ HOẠCH TRIỂN KHAI THI HÀNH LUẬT TÀI NGUYÊN NƯỚC NĂM 2023

Nhằm xác định cụ thể nội dung công việc, thời hạn, tiến độ hoàn thành và trách nhiệm của các cơ quan, tổ chức có liên quan trong việc triển khai thi hành Luật Tài nguyên nước bảo đảm kịp thời, đồng bộ, thống nhất, hiệu lực, hiệu quả, UBND TP. Hà Nội đã ban hành Kế hoạch số 229/KH-UBND về việc triển khai thi hành Luật Tài nguyên nước số 28/2023/QH15 trên địa bàn. Theo đó, Kế hoạch cũng xác định lộ trình cụ thể để bảo đảm từ ngày 1/7/2024, Luật Tài nguyên nước và các văn bản quy định chi tiết hướng dẫn thi hành Luật Tài nguyên nước được thực hiện thống nhất, đồng bộ trên địa bàn TP; đồng thời kịp thời kiểm tra, đôn đốc, hướng dẫn tháo gỡ, giải quyết vướng mắc, khó khăn phát sinh trong quá trình tổ chức thực hiện, đảm bảo tiến độ, hiệu quả của việc triển khai thi hành Luật Tài nguyên nước.

Theo Kế hoạch, UBND TP sẽ tổ chức Hội nghị quán triệt, phổ biến Luật Tài nguyên nước và các văn bản quy định chi tiết một số điều của Luật tại các địa phương; tổ chức tuyên truyền Luật Tài nguyên nước và các văn bản quy định chi tiết một số điều của Luật trên các phương tiện thông tin đại chúng; rà soát văn bản quy phạm pháp luật có liên quan; xây dựng, ban hành, phối hợp triển khai thực hiện các văn bản quy định, hướng dẫn thi hành Luật Tài nguyên nước của UBND TP... Cùng với đó, Sở Thông tin và Truyền thông sẽ chỉ đạo các cơ quan báo chí, đài phát thanh và truyền hình trên địa bàn TP để tuyên truyền rộng rãi về Luật Tài nguyên nước. Thông qua các phương tiện thông tin đại chúng, người dân và các tổ chức sẽ được tiếp cận và hiểu rõ hơn về các quy định mới. Ngoài ra, các khóa tập huấn chuyên sâu sẽ được tổ chức cho cán bộ, công chức liên quan đến công tác quản lý nhà nước về tài nguyên nước nhằm nâng cao hiểu biết, kỹ năng và khả năng ứng dụng của họ trong việc thực thi Luật. Đồng thời, Sở TN&MT sẽ phối hợp với các cơ quan liên quan để rà soát và hệ thống hóa các văn bản pháp luật hiện hành có liên quan đến lĩnh vực tài nguyên nước. Các văn bản này sẽ được sửa đổi, bổ sung hoặc bãi bỏ để đảm bảo tính phù hợp với quy định mới của Luật Tài nguyên nước. Đặc biệt, các Sở, ban, ngành và UBND các quận, huyện, thị xã Sơn Tây sẽ tiến hành rà soát các văn bản quy phạm pháp luật thuộc lĩnh vực phụ trách của mình và báo cáo về Sở TN&MT trước ngày 20/12/2024 để tổng hợp, báo cáo UBND TP.

Kế hoạch cũng giao nhiệm vụ cụ thể cho các Sở, ban/ ngành và đơn vị trên địa bàn TP, với nội dung công việc phải gắn với trách nhiệm, vai trò của cơ quan, đơn vị được phân công chủ trì. Trong đó, Sở TN&MT Hà Nội

là cơ quan đầu mối giúp UBND TP thực hiện quản lý Nhà nước về quản lý, bảo vệ, điều hòa, phân phối, phục hồi, phát triển, khai thác, sử dụng tài nguyên nước; quản lý nguồn nước; tổ chức xây dựng, quản lý, vận hành, duy trì hệ thống thông tin, cơ sở dữ liệu tài nguyên nước trong hệ thống thông tin, cơ sở dữ liệu TN&MT của TP; xác định, công bố chức năng đối với nguồn nước mặt nội tỉnh trong trường hợp chưa có quy hoạch hoặc quy hoạch chưa thể hiện chức năng nguồn nước; chủ trì, phối hợp, tham mưu UBND TP tổ chức lập, công bố, điều chỉnh danh mục nguồn nước phải lập hành lang bảo vệ nguồn nước; phê duyệt, điều chỉnh phạm vi hành lang bảo vệ nguồn nước, kế hoạch, phương án cắm mốc giới hành lang bảo vệ nguồn nước; giao mốc giới hành lang bảo vệ nguồn nước cho UBND cấp huyện hoặc UBND cấp xã để quản lý, bảo vệ... Sở NN&PTNT tổ chức lập, rà soát, điều chỉnh, hoàn thiện các quy trình vận hành đập, hồ chứa thủy lợi, hệ thống công trình thủy lợi và công trình thủy lợi khác bảo đảm sử dụng nguồn nước hiệu quả, tổng hợp, đa mục tiêu, đảm bảo các nguyên tắc điều hòa, phân phối tài nguyên nước theo quy định của pháp luật; rà soát các quy hoạch có tính chất kỹ thuật chuyên ngành có liên quan đến khai thác, sử dụng nước thuộc lĩnh vực được phân công quản lý bảo đảm đồng bộ, phù hợp với các quy hoạch khác có liên quan theo đúng quy định của pháp luật về quy hoạch...

Các Sở, ngành có liên quan như: Sở Công Thương, Sở Xây dựng, Bộ Tư lệnh Thủ đô, Công an TP theo chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn của mình có trách nhiệm phối hợp với Sở TN&MT xây dựng và triển khai thực hiện các nhiệm vụ, chương trình, đề án, dự án trong lĩnh vực hợp tác quốc tế, đào tạo, tăng cường nguồn nhân lực; nghiên cứu, ứng dụng khoa học và công nghệ trong lĩnh vực tài nguyên nước, các nội dung khác có liên quan theo quy định của Luật Tài nguyên nước■

**TRẦN THỊ VÂN**

### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Quyết định số 2244/2011/QĐ-UBND ngày 18/5/2011 của UBND Hà Nội về Quy chế quản lý, duy trì chất lượng các hồ sau xử lý ô nhiễm của TP. Hà Nội.
2. Quyết định số 50/2000/QĐ-TTg ngày 24/4/2000 về Phê duyệt Quy hoạch hệ thống cấp nước TP. Hà Nội đến năm 2010 và định hướng phát triển đến năm 2020.
3. Quyết định số 725/2013/QĐ-TTg ngày 10/5/2013 của Thủ tướng Chính phủ về Phê duyệt Quy hoạch thoát nước Thủ đô Hà Nội đến năm 2030 tầm nhìn đến năm 2050.
4. Kế hoạch số 229/KH-UBND về việc triển khai thi hành Luật Tài nguyên nước số 28/2023/QH15 trên địa bàn TP. Hà Nội.





# Dự thảo Thông tư quy định kỹ thuật lập hành lang bảo vệ nguồn nước

Theo Luật Tài nguyên nước năm 2023 quy định, hoạt động điều tra, khảo sát phục vụ lập hành lang bảo vệ nguồn nước là hoạt động điều tra cơ bản (Điều 9), tại khoản 4 Điều 29 Nghị định số 53/2024/NĐ-CP ngày 16/5/2024 cũng quy định việc cắm mốc giới hành lang bảo vệ nguồn nước được thực hiện theo hướng dẫn kỹ thuật của Bộ TN&MT. Tuy nhiên, hiện nay, chưa có quy định kỹ thuật và định mức kinh tế - kỹ thuật lập hành lang bảo vệ nguồn nước được cơ quan có thẩm quyền ban hành, gây khó khăn cho công tác lập, thẩm định và triển khai thực hiện. Do đó, để phù hợp với Luật Tài nguyên nước và các văn bản quy phạm pháp luật cũng như thực tiễn yêu cầu của công tác quản lý tài nguyên nước trong giai đoạn hiện nay, việc xây dựng và ban hành Thông tư quy định kỹ thuật lập hành lang bảo vệ nguồn nước là rất cần thiết.

## 1. QUY ĐỊNH VỀ LẬP HÀNH LANG BẢO VỆ NGUỒN NƯỚC

Nghị định số 53/2024/NĐ-CP quy định, nguồn nước phải lập hành lang bảo vệ bao gồm các nguồn nước quy định tại khoản 2 Điều 23 Luật Tài nguyên nước bao gồm: Hồ, ao, đầm, phá trong Danh mục hồ, ao, đầm, phá không được san lấp có diện tích mặt nước từ 2 ha trở lên. Căn cứ vào tình hình thực tế của địa phương, UBND cấp tỉnh quyết định đưa vào Danh mục nguồn nước phải lập hành lang bảo vệ nguồn nước đối với hồ, ao, đầm, phá trong Danh mục hồ, ao, đầm, phá không được san lấp có diện tích mặt nước nhỏ hơn 2 ha. Nguồn nước phải lập hành lang bảo vệ theo quy định tại điểm d khoản 2 Điều 23 Luật Tài nguyên nước bao gồm: Đoạn sông, suối, kênh, mương rạch là nguồn cung cấp nước của công trình cấp nước sinh hoạt, sản xuất; Đoạn sông, suối bị sạt lở hoặc có nguy cơ bị sạt lở; Sông, suối, kênh, mương, rạch liên huyện, liên tỉnh là trục tiêu, thoát nước cho các đô thị, khu dân cư tập trung, khu, cụm công nghiệp; Đoạn sông, suối, kênh, rạch bị suy thoái, ô nhiễm, cạn kiệt, cần cải tạo, phục hồi nguồn nước; Sông, suối, kênh, rạch gắn liền với sinh kế của cộng đồng dân cư sống ven sông.

Căn cứ xác định phạm vi hành lang bảo vệ nguồn nước được quy định tại Điều 22 Nghị định số 53/2024/NĐ-CP bao gồm: Chức năng của hành lang bảo vệ nguồn nước. Đặc điểm địa hình, địa chất, thủy văn, môi trường, sinh thái; diễn biến lòng dẫn,

bờ sông, suối, kênh, mương, rạch. Các quy định cụ thể về phạm vi của hành lang bảo vệ nguồn nước tại các Điều 23, 24 và 25 của Nghị định, cụ thể: Tại Điều 24: Đối với hành lang bảo vệ sông, suối, kênh, rạch có chức năng bảo vệ sự ổn định của bờ và phòng, chống lấn chiếm đất ven nguồn nước, phạm vi của hành lang bảo vệ nguồn nước quy định như sau: Không nhỏ hơn 10 m tính từ mép bờ đối với đoạn sông, suối, kênh, rạch chảy qua các đô thị, khu dân cư tập trung hoặc được quy hoạch xây dựng đô thị, khu dân cư tập trung; Không nhỏ hơn 5 m tính từ mép bờ đối với đoạn sông, suối, kênh, rạch không chảy qua các đô thị, khu dân cư tập trung; Trường hợp đoạn sông, suối, kênh, rạch bị sạt lở hoặc có nguy cơ bị sạt lở, UBND cấp tỉnh căn cứ vào diễn biến lòng dẫn, tình trạng sạt lở để quyết định phạm vi hành lang bảo vệ nhằm đảm bảo an toàn tính mạng, tài sản của nhân dân, hạn chế các nguyên nhân gây sạt lở bờ, bảo vệ sự ổn định của bờ. Đối với hành lang bảo vệ sông, suối, kênh, rạch có chức năng phòng, chống các hoạt động có nguy cơ gây ô nhiễm, suy thoái nguồn nước, phạm vi hành lang bảo vệ nguồn nước quy định như sau: Không nhỏ hơn 20 m tính từ mép bờ đối với đoạn sông, suối, kênh, rạch chảy qua các đô thị, khu dân cư tập trung hoặc được quy hoạch xây dựng đô thị, khu dân cư tập trung; Không nhỏ hơn 15 m tính từ mép bờ đối với đoạn sông, suối, kênh, rạch không chảy qua các đô thị, khu dân cư tập trung...

Điều 25 Nghị định số 53/2024/NĐ-CP cũng quy định: Đối với hồ, ao, đầm, phá được xác định trong Danh mục hồ, ao, đầm, phá không được san lấp thì phạm vi không nhỏ hơn 10 m tính từ mép bờ, trừ các trường hợp quy định tại các khoản 2, 3 và 4 Điều này. Đối với hồ thủy điện, thủy lợi trong Danh mục hồ, ao, đầm, phá không được san lấp thì phạm vi hành lang thực hiện theo quy định tại Điều 23 của Nghị định số 53/2024/NĐ-CP. Đối với đầm, phá tự nhiên và các nguồn nước liên quan đến hoạt động tôn giáo, tín ngưỡng, có giá trị cao về đa dạng sinh học, bảo tồn văn hóa và bảo vệ, phát triển hệ sinh thái tự nhiên, phạm vi hành lang bảo vệ nguồn nước không nhỏ hơn 30 m tính từ mép bờ. Trường hợp nguồn nước nằm trong khu vực bảo tồn thiên nhiên hoặc nằm trong phạm vi bảo vệ di tích lịch sử, văn hóa thì thực hiện theo quy định của pháp luật về bảo tồn thiên nhiên và bảo vệ di tích lịch sử, văn hóa...



▲ Các nguồn nước phải lập hành lang bảo vệ

## 2. DỰ THẢO THÔNG TƯ QUY ĐỊNH KỸ THUẬT LẬP HÀNH LANG BẢO VỆ NGUỒN NƯỚC

Nhằm bảo đảm các quy định của Luật Tài nguyên nước, Nghị định số 53/2024/NĐ-CP được triển khai đồng bộ, thống nhất và hiệu quả, Bộ TN&MT đã xây dựng Dự thảo Thông tư quy định kỹ thuật lập hành lang bảo vệ nguồn nước. Theo đó, các nội dung thực hiện lập hành lang bảo vệ nguồn nước gồm: (i) Lập danh mục nguồn nước phải lập hành lang bảo vệ nguồn nước; (ii) Xây dựng phương án cấm mốc giới hành lang bảo vệ nguồn nước khác theo quy định tại Điều 29 của Nghị định số 53/2024/NĐ-CP; (iii) Thực hiện cấm mốc giới hành lang bảo vệ nguồn nước. Dự thảo Thông tư gồm 3 Chương, 29 Điều, cụ thể: Chương I. Quy định chung gồm 4 Điều; Chương II. Quy trình kỹ thuật lập hành lang bảo vệ nguồn nước, gồm 23 Điều; Chương III. Điều khoản thi hành, gồm 2 Điều. Trong đó, Chương I. Quy định chung: Chương này quy định những nội dung về phạm vi điều chỉnh; đối tượng áp dụng; giải thích từ ngữ; các nội dung thực hiện lập hành lang bảo vệ nguồn nước. Chương II. Quy trình kỹ thuật lập hành lang bảo vệ nguồn nước gồm 3 mục. Mục 1: Lập Danh mục nguồn nước phải lập hành lang bảo vệ bao gồm 9 điều từ Điều 5 đến Điều 14: Quy trình kỹ thuật lập hành lang bảo vệ nguồn nước; Thu thập, rà soát dữ liệu, thông tin liên quan; Điều tra, khảo sát phục vụ lập danh mục nguồn nước phải lập hành lang bảo vệ nguồn nước; Tổng hợp, chỉnh lý số liệu thu thập và điều tra thực địa; Phân tích, xác định nguồn nước phải lập hành lang bảo vệ nguồn nước, xác định các đoạn sông để xác định chức năng hành lang bảo vệ và phạm vi hành lang bảo vệ của từng nguồn nước; Lập

bản đồ nguồn nước phải lập hành lang bảo vệ nguồn nước; Lập Danh mục nguồn nước phải lập hành lang bảo vệ nguồn nước và hồ sơ phục vụ lấy ý kiến, trình phê duyệt...

Mục 2 của Chương II quy định: Xây dựng phương án cấm mốc giới hành lang bảo vệ nguồn nước đối với các nguồn nước khác theo quy định tại Điều 29 của Nghị định số 53/2024/NĐ-CP bao gồm 6 điều từ Điều 15 đến Điều 20: Quy trình kỹ thuật xây dựng phương án cấm mốc giới hành lang bảo vệ nguồn nước đối với các nguồn nước khác theo quy định tại Điều 29 của Nghị định số 53/2024/NĐ-CP; Cập nhật các văn bản, dữ liệu và thông tin, số liệu liên quan; Khảo sát thực tế các vị trí dự kiến cấm mốc; Tổng hợp, xử lý các thông tin thu thập và phân tích các điều kiện, mức độ khó khăn của việc cấm mốc hành lang bảo vệ nguồn nước; Xây dựng nội dung của phương án cấm mốc giới hành lang bảo vệ nguồn nước đối với các nguồn nước khác theo quy định tại khoản 3 Điều 29 của Nghị định số 53/2024/NĐ-CP; Chuẩn bị hồ sơ phục vụ trình phê duyệt phương án cấm mốc giới hành lang bảo vệ nguồn nước. Mục 3: Thực hiện cấm mốc giới hành lang bảo vệ nguồn nước bao gồm 7 Điều, từ Điều 21 đến Điều 27 gồm: Quy trình kỹ thuật thực hiện cấm mốc giới hành lang bảo vệ nguồn nước; Công tác chuẩn bị; Đưa vị trí mốc trên bản đồ ra thực địa, đánh dấu phục vụ thi công; Chuẩn bị mốc, ghi số hiệu mốc; Thi công cấm mốc, đo tọa độ mốc; Kiểm tra, nghiệm thu và giao nộp sản phẩm; Cập nhật mốc hành lang bảo vệ nguồn nước vào Hệ thống cơ sở dữ liệu tài nguyên nước quốc gia.

VŨ NHUNG



# Tăng cường đấu tranh phòng chống tội phạm và vi phạm pháp luật về an toàn, an ninh nguồn nước trên địa bàn tỉnh Hưng Yên

TS. ĐỖ LƯƠNG THIÊN

Học viện Cảnh sát nhân dân

*Với mạng lưới sông ngòi dày đặc, tỉnh Hưng Yên là địa phương có nguồn tài nguyên nước (TTN) mặt phong phú, dồi dào, tuy nhiên, trên địa bàn tỉnh đang tiềm ẩn nhiều nguy cơ, thách thức, đe dọa đến an ninh nguồn nước (ANNN), tác động, ảnh hưởng nghiêm trọng đến sự ổn định và phát triển bền vững (PTBV) nền kinh tế trước mắt cũng như lâu dài. Vì vậy, chủ động phòng ngừa, hạn chế nguồn gây ô nhiễm, tăng cường bảo vệ TTN đang là vấn đề đặt ra mang tính cấp bách cả về lý luận và thực tiễn cho các cấp ngành cũng như chính quyền địa phương. Xuất phát từ yêu cầu đó, những năm qua, dưới sự lãnh đạo, chỉ đạo của Tỉnh ủy, UBND tỉnh, Công an tỉnh Hưng Yên đã tích cực chỉ đạo Công an các đơn vị, địa phương tập trung đấu tranh phòng chống các loại tội phạm và vi phạm pháp luật (VPPL) về môi trường nói chung, vi phạm về an toàn, ANNN nói riêng.*

## 1. QUY ĐỊNH VỀ TỘI PHẠM VÀ HÀNH VI VI PHẠM PHÁP LUẬT TRONG LĨNH VỰC MÔI TRƯỜNG

### 1.1. Tội phạm về môi trường

Trong Bộ luật Hình sự (BLHS) năm 1985, các tội phạm có tính chất xâm phạm đến môi trường được quy định rải rác ở nhiều chương khác nhau, tuy nhiên, việc quy định hành vi phạm tội về môi trường chỉ giới hạn trong các lĩnh vực theo cách hiểu truyền thống, chịu sự tác động của môi trường như mua bán, chuyển nhượng đất đai, khai thác rừng, khai thác trái phép tài nguyên, mà chưa bao quát hết được các hành vi của tội phạm về môi trường. Đến BLHS năm 1999, lần đầu tiên các tội phạm về môi trường được tách ra thành một chương riêng, bao gồm 11 Điều (từ Điều 192 - Điều 191); những hành vi xâm hại đến môi trường đã được tội phạm hóa tại 25 cấu thành tội phạm (10 cấu thành tội phạm cơ bản; 10 cấu thành tội phạm tăng nặng và 5 cấu thành tội phạm đặc biệt tăng nặng). Phần lớn các tội phạm môi trường (9/11 tội) được quy định trong BLHS năm 1999 sửa đổi, bổ sung năm 2009 có cấu thành vật chất, tức là để khẳng định tội phạm hoàn thành cần chứng minh được những hành vi vi phạm gây ra hậu quả cụ thể, có mối quan hệ nhân quả. Trong bối cảnh hành vi xâm hại môi trường phức tạp, phổ biến hiện nay thì cấu thành vật chất chưa phát huy được vai trò trong xử lý các tội phạm về môi trường (TS. Ngô Ngọc Diễm, 2023).

Tại BLHS năm 2015, sửa đổi bổ sung năm 2017 (BLHS năm 2015), tội phạm về môi trường tiếp tục được quy định thành chương riêng (Chương

XIX: Các tội phạm về môi trường), với 12 Điều (từ Điều 235 - Điều 246), gồm: Tội gây ô nhiễm môi trường (ÔNMT) (Điều 235); tội vi phạm quy định về quản lý chất thải nguy hại (Điều 236); tội vi phạm quy định về bảo vệ an toàn công trình thủy lợi, đê điều và phòng, chống thiên tai; vi phạm quy định về bảo vệ bờ, bãi sông (Điều 238); tội đưa chất thải vào lãnh thổ Việt Nam (Điều 239); tội làm lây lan dịch bệnh truyền nhiễm nguy hiểm cho người (Điều 240); tội làm lây lan dịch bệnh nguy hiểm cho động vật, thực vật (Điều 241); tội hủy hoại nguồn lợi thủy sản (Điều 242); tội hủy hoại rừng (Điều 243); tội vi phạm quy định về bảo vệ động vật nguy cấp, quý, hiếm (Điều 244); tội vi phạm quy định về quản lý khu bảo tồn thiên nhiên (Điều 245); tội nhập khẩu, phát tán các loài ngoại lai xâm hại (Điều 246). BLHS năm 2015 đã tiếp thu được phần lớn những quy định của pháp luật quốc tế quy định về tội phạm môi trường để hoàn thiện hơn quy định về nhóm các hành vi xâm hại đến môi trường được quy định là tội phạm, như: Cụ thể hóa các hành vi phạm tội; xây dựng cấu thành tội phạm môi trường có cấu thành hình thức; mở rộng phạm vi áp dụng và nâng mức phạt tiền cũng như bổ sung chủ thể của trách nhiệm hình sự là pháp nhân thương mại, từ đó hướng tới BVMT hiệu quả và khai thác, sử dụng hợp lý các nguồn tài nguyên thiên nhiên. So với BLHS năm 1985 và BLHS năm 1999, các tội phạm về môi trường trong BLHS năm 2015 cũng được quy định cụ thể hơn, tuy nhiên, vẫn chưa đưa ra được khái niệm về tội phạm về môi trường, chưa nội luật hết những hành vi xâm hại đến môi trường.





▲ Hội thảo khoa học cấp tỉnh “Cơ sở lý luận, thực trạng và giải pháp phòng ngừa, ứng phó với các mối đe dọa an ninh môi trường nguồn nước mặt trên địa bàn tỉnh Hưng Yên, tổ chức ngày 15/5/2024

**1.2. Hành vi vi phạm pháp luật về môi trường**

VPPL trong lĩnh vực môi trường là những hành vi vi phạm các quy định quản lý nhà nước trong lĩnh vực BVMT do cá nhân, tổ chức thực hiện một cách cố ý hoặc vô ý mà không phải là tội phạm. Đây là những vi phạm các quy tắc, quy định về bảo vệ, quản lý, khai thác TN&MT, gây ra tác động tiêu cực lên môi trường và đời sống cộng đồng. Trong lĩnh vực môi trường, vi phạm hành chính (VPHC) có thể bao gồm nhiều loại hành vi, từ không tuân thủ các quy định xử lý chất thải; không thực hiện nghĩa vụ bảo vệ diện tích rừng, đến những vi phạm nghiêm trọng như gây ÔNMT; khai thác trái phép tài nguyên thiên nhiên; xâm phạm khu vực bảo tồn, rừng nguyên sinh và hầm mỏ...

Hành vi VPPL về môi trường thường được quy định tại các văn bản pháp luật như Luật BVMT; khoản 2, Điều 1, Nghị định số 155/2016/NĐ-CP (được sửa đổi bởi khoản 1, Điều 1, Nghị định số 55/2021/NĐ-CP, trong đó quy định rõ hành vi VPHC, hình thức xử phạt, mức xử phạt, biện pháp khắc phục hậu quả, đáp ứng yêu cầu của công tác BVMT trong tình hình mới, nâng cao tinh thần thượng tôn pháp luật); Chương II, Nghị định số 45/2022/NĐ-CP ngày 7/7/2022 của Chính phủ quy định về xử phạt VPHC trong lĩnh vực BVMT... Các hình thức VPHC có thể liên quan đến việc xâm phạm đến diện tích đất đai, không gian biển, rừng, sông, ao hồ; không tuân thủ quy định về quản lý, vận hành, giám sát công trình, dự án môi trường; vi phạm quy định về bảo vệ các khu vực đặc biệt như khu vực bảo tồn, vùng nguồn nước, khu vực đa dạng sinh học; vi phạm về bảo vệ và sử dụng tài nguyên thiên nhiên...

VPHC trong lĩnh vực môi trường thường gây ra hậu quả nghiêm trọng cho cả môi trường và con người. Đối với những hành vi gây ÔNMT, xâm phạm đến các khu vực bảo tồn và sinh thái quan trọng có thể làm suy giảm nguồn tài nguyên thiên nhiên, ảnh hưởng đến hệ sinh thái và các loài động, thực vật. Vi phạm trong việc khai thác, sử dụng tài nguyên thiên nhiên không bền vững có thể làm suy thoái đất đai, suy giảm sản xuất nông nghiệp và gây lũ lụt, hạn hán, sạt lở. Vi phạm về quản lý công trình, dự án môi trường có thể gây ra tai nạn và thảm họa môi trường nghiêm trọng như sụp đổ đập, nứt vỡ đường ống dẫn dầu, ô nhiễm nước sông, biển... Đối diện với những thách thức, vấn đề môi trường ngày càng tăng cao, việc thực hiện và tuân thủ nghiêm quy định về BVMT là nhiệm vụ cấp thiết, đòi hỏi sự đồng lòng, đồng thuận của cả xã hội. Mọi tổ chức, cá nhân đều có trách nhiệm, vai trò quan trọng trong việc đảm bảo môi trường trong lành và bền vững.

**2. THỰC TRẠNG Ô NHIỄM MÔI TRƯỜNG NGUỒN NƯỚC TRÊN ĐỊA BÀN TỈNH HƯNG YÊN**

Hưng Yên được đánh giá là địa phương có nguồn nước mặt khá dồi dào với hệ thống sông ngòi, kênh mương dày đặc, trải dài trên lãnh thổ như sông Hồng, sông Luộc, sông Điện Biên, sông Từ Hồ - Sài Thị, sông Cừu An và công trình đại thủy nông Bắc Hưng Hải... Tuy nhiên, tình hình an ninh, an toàn nguồn nước (ATNN) của địa phương còn tiềm ẩn nhiều diễn biến phức tạp. Tại nhiều doanh nghiệp (DN), khu công nghiệp (KCN), cụm công nghiệp (CCN), khu đô thị, khu tập trung dân cư, khu vực nông thôn, tình trạng đổ rác thải, chất thải nguy hại



▲ Ngày 17/5/2024, Công an tỉnh Hưng Yên kiểm tra tại Công ty TNHH đầu tư thương mại và dịch vụ Tâm Trường An (xã Hoàng Hoa Thám, huyện Ân Thi), phát hiện nhiều sản phẩm có chứa chất gây ÔNMT

không qua xử lý hoặc xử lý không đạt yêu cầu ra môi trường, khiến một số tuyến kênh, mương, ao, hồ, sông nội đồng và hệ thống nước ngầm bị ô nhiễm, ảnh hưởng nghiêm trọng đến quá trình sản xuất nông nghiệp, đời sống sinh hoạt cũng như sức khỏe của người dân. Trong khi đó, cấp ủy, chính quyền một số địa phương, nhất là ở cơ sở chưa nhận thức đầy đủ về tầm quan trọng của công tác BVMT, bảo vệ an ninh, ATNN; chưa quan tâm lãnh đạo, chỉ đạo sát sao trong quản lý, điều hành, phối hợp giải quyết, xử lý ÔNMT. Công tác quản lý nhà nước về khai thác, sản xuất, kinh doanh nước sạch tại một số đơn vị, địa phương còn buông lỏng; công tác thanh tra, kiểm tra, phát hiện, xử lý các hành vi VPPL về môi trường còn nhiều hạn chế, bất cập...

Theo kết quả điều tra của Sở TN&MT tỉnh Hưng Yên, hiện toàn tỉnh có khoảng 214 nguồn xả thải chính, với 605 điểm xả thải từ các KCN, CCN, cơ sở sản xuất, kinh doanh, dịch vụ, làng nghề, y tế, chăn nuôi, dân sinh... vào hệ thống sông, kênh, ao, hồ, tổng lưu lượng khoảng 170.598 m<sup>3</sup>/ngày, đêm. Trong đó, tổng lượng nước thải công nghiệp khoảng 65.978 m<sup>3</sup>/ngày, đêm (chiếm khoảng 38,67%), cơ bản được thu gom, xử lý trước khi thải ra môi trường. Tuy nhiên, lượng nước thải từ các hộ chăn nuôi, làng nghề, cơ sở y tế, sinh hoạt... với khối lượng ước khoảng 104.620 m<sup>3</sup>/ngày, đêm (chiếm 61,33%), chưa được kiểm soát, không được xử lý hoặc xử lý không đạt tiêu chuẩn, xả thải trực tiếp ra các sông, kênh, mương. Ngoài ra, do đặc thù về vị trí địa lý, Hưng Yên còn phải tiếp nhận lượng nước bị ô nhiễm của TP. Hà Nội, từ sông Cầu Bàu qua cống Xuân Thụy và kênh Kiên Thành (huyện Gia Lâm, Hà Nội), với lưu

lượng khoảng trên 155.520 m<sup>3</sup>/ngày, đêm (ước tính từ năm 2020) và ngày càng gia tăng.

Kết quả tổng hợp, giám sát của Sở TN&MT Hưng Yên cũng cho thấy, nguồn nước bị ô nhiễm đầu nguồn hệ thống Bắc Hưng Hải từ tháng 1/2020 - 18/12/2021 có 137 đợt xả, tổng thời gian xả là 2.573 giờ, mực nước cao nhất tại cống Xuân Thụy khi xả vào từ đầu nguồn sông Bắc Hưng Hải cao 3,91 m và cứ sau 24 giờ sau khi mở cống, nguồn nước ô nhiễm đã chảy vào đến địa bàn huyện Ân Thi (Hưng Yên), đây là nguyên nhân chính gây ô nhiễm nguồn nước. Năm 2023, theo thống kê của Cục Thủy lợi (Bộ NN&PTNT), tổng lượng nước thải từ các tỉnh, thành phố chảy qua, xả vào hệ thống thủy lợi (HTTL) Bắc Hưng Hải đạt khoảng gần 440.000 m<sup>3</sup>/ngày, đêm. Năm 2024, tình trạng ô nhiễm tại HTTL Bắc Hưng Hải và sông Điện Biên, đoạn chảy qua thị trấn Lương Bằng và xã Phạm Ngũ Lão (huyện Kim Động) được ghi nhận liên tiếp trong nhiều ngày, nhất là vào tháng 3/2024, mực nước sông xuống thấp, nước chuyển màu đen, sủi bọt, bốc mùi hôi, gây ảnh hưởng đến cuộc sống, hoạt động sản xuất nông nghiệp của người dân. Ngày 18/3/2024, tại KCN Dệt may Phố Nối, thuộc huyện Yên Mỹ và thị xã Mỹ Hào cũng xảy ra tình trạng nước thải sản xuất công nghiệp chưa qua xử lý bị tràn ra môi trường. Được biết, KCN này chuyên sản xuất sản phẩm dệt may, cơ khí, điện tử, hóa chất, dược phẩm, hàng tiêu dùng... Nhà máy xử lý nước thải (XLNT) của KCN được xây dựng với tổng công suất 10.000 m<sup>3</sup>/ngày, đêm nhưng bị quá tải, khiến một phần nước thải chưa qua xử lý tràn ra, chảy vào kênh mương và dẫn trực tiếp vào HTTL Bắc Hưng Hải.





### 3. SỰ VÀO CUỘC CỦA LỰC LƯỢNG CÔNG AN TỈNH

Các kết quả quan trắc, phân tích gần đây cho thấy, chất lượng nước mặt tại nhiều khu vực trên địa bàn tỉnh Hưng Yên vượt tiêu chuẩn, quy chuẩn cho phép, nhất là tại các dòng sông, dòng kênh có mức độ ô nhiễm cao bởi chất hữu cơ, vi sinh, chủ yếu là COD, BOD<sub>5</sub>, NH<sub>4</sub>, DO và tổng coliform. Đặc biệt, vào mùa khô, khi lượng nước phát sinh tại chỗ thấp, lại không được tiếp nhận nước sạch từ thượng nguồn, khiến dòng nước gần như không lưu thông, làm giảm khả năng hòa tan của ô xy trong nước (có thời điểm và có nơi, chỉ số DO trong nước giảm xuống mức gần như bằng 0), ảnh hưởng trực tiếp đến đời sống sản xuất và sinh hoạt cũng như sức khỏe người dân địa phương.

Để giải quyết bài toán mất an toàn, ANNN, ngày 15/6/2021, Ban Chấp hành Đảng bộ tỉnh Hưng Yên khóa 19 đã ban hành Nghị quyết về Chương trình BVMT và thích ứng biến đổi khí hậu tỉnh Hưng Yên giai đoạn 2021 - 2025, định hướng đến năm 2030, với quan điểm BVMT là nền tảng cho PTBV, là trách nhiệm của cả hệ thống chính trị và toàn xã hội; thu gom, xử lý rác thải, nước thải sinh hoạt là trách nhiệm của toàn xã hội. Mục tiêu của Nghị quyết là thực hiện đồng bộ các giải pháp nhằm ngăn ngừa, kiểm soát, xử lý triệt để ô nhiễm; cải thiện, nâng cao chất lượng môi trường, bảo vệ sức khỏe nhân dân. Đối với vấn đề xử lý ÔNMT tại HTTL Bắc Hưng Hải và các nhánh sông chính, UBND tỉnh Hưng Yên đã ban hành quy chuẩn kỹ thuật địa phương về nước thải sinh hoạt, nước thải công nghiệp, trong đó quy định các DN xả thải với lưu lượng trên 100 m<sup>3</sup>/ngày, đêm phải lắp đặt quan trắc tự động, liên tục, truyền kết quả về Sở TN&MT, đến nay, đã có 20 cơ sở lắp đặt, vận hành hiệu quả hệ thống... Mới đây, UBND tỉnh Hưng Yên cũng đã ban hành Văn bản số 1985/UBND-KT2 ngày 16/7/2024 về việc tăng cường giải pháp kiểm soát, xử lý ÔNMT HTTL Bắc Hưng Hải.

Thực hiện Văn bản số 1985/UBND-KT2 của UBND tỉnh, Công an tỉnh Hưng Yên đã chủ động chỉ đạo các đơn vị nghiệp vụ, Công an các huyện, thị xã, thành phố phối hợp với Sở TN&MT, Sở NN&PTNT, chính quyền địa phương tăng cường kiểm tra, trình sát để kịp thời ngăn chặn, xử lý nghiêm những hành vi VPPL về BVMT; kiểm soát chặt chẽ các nguồn thải. Trước đó, thực hiện nhiệm vụ được giao, Công an tỉnh cũng thường xuyên phối hợp với các cơ quan thông tin, truyền thông tăng cường công tác tuyên truyền, phổ biến đường lối, chủ trương của Đảng, chính sách, pháp luật của Nhà nước, quy định của tỉnh về BVMT, bảo vệ nguồn nước đến cán bộ, đảng viên và toàn thể nhân dân. Cùng với đó, chỉ đạo

Công an các đơn vị, địa phương tăng cường nắm bắt tình hình, triển khai đồng bộ các biện pháp nghiệp vụ để phòng ngừa, phát hiện, xử lý nghiêm những hành vi VPPL về BVMT nguồn nước và những hành vi vi phạm ảnh hưởng đến an ninh, ATNN ngoài môi trường. Đặc biệt, thực hiện Điều 49, Nghị định số 155/2016/NĐ-CP ngày 18/11/2016 của Chính phủ quy định về xử phạt vi phạm hành chính trong lĩnh vực BVMT (được sửa đổi bởi khoản 34, Điều 1, Nghị định số 155/2021/NĐ-CP của Chính phủ về thẩm quyền xử phạt của Công an nhân dân đối với các hành vi VPPL về môi trường, từ năm 2022 đến nay, Công an tỉnh Hưng Yên đã xử lý 740 vụ, xử phạt 751 tổ chức, cá nhân có hành vi vi phạm về xả nước thải vượt quy chuẩn; thu gom, lưu giữ, thải đổ chất thải không đúng nơi quy định với tổng số tiền trên 7 tỷ đồng. Công an các đơn vị, địa phương theo chức năng, nhiệm vụ cũng thường xuyên rà soát, thống kê, lập danh sách, tổ chức kiểm tra việc chấp hành pháp luật về môi trường của những cá nhân, tổ chức có hoạt động xả nước thải, thu gom, tập kết, xử lý chất thải có nguy cơ gây ô nhiễm nguồn nước; kiểm tra đột xuất việc chấp hành pháp luật về BVMT tại các DN; kiểm tra thực tế việc quản lý chất thải và tiến hành lấy mẫu nước của các DN để phân tích, làm căn cứ xử lý khi có dấu hiệu vi phạm.

Mới đây nhất, ngày 17/5/2024, các đơn vị chức năng đã phát hiện, tiến hành kiểm tra, xử lý 3 vụ vi phạm pháp luật về môi trường, cụ thể: Khoảng 7h20' ngày 17/5/2024, qua công tác trinh sát nắm bắt tình hình, Đội phòng ngừa, điều tra án buôn lậu, sản xuất, buôn bán hàng giả, xâm phạm sở hữu trí tuệ thuộc Phòng Cảnh sát điều tra tội phạm về tham nhũng, kinh tế, buôn lậu, môi trường, Công an tỉnh Hưng Yên phối hợp với Đội Quản lý thị trường số 3 - Cục Quản lý thị trường tỉnh Hưng Yên tiến hành kiểm tra hành chính kho chứa hàng hóa của Công ty TNHH đầu tư thương mại và dịch vụ Tâm Trường An (thôn Tam Đô, xã Hoàng Hoa Thám, huyện Ân Thi), phát hiện nhiều sản phẩm vỏ can nước giặt, nước xả vải không rõ nguồn gốc, xuất xứ. Tiếp đó, vào 7h50' cùng ngày, Đội phòng ngừa, điều tra án buôn lậu, sản xuất, buôn bán hàng giả, xâm phạm sở hữu trí tuệ, Phòng Cảnh sát điều tra tội phạm về tham nhũng, kinh tế, buôn lậu, môi trường, Công an tỉnh Hưng Yên phối hợp với Đội Quản lý thị trường số 5 - Cục Quản lý thị trường tỉnh Hưng Yên tiến hành kiểm tra hành chính đồng loạt 3 địa điểm sản xuất, kinh doanh, kho lưu trữ hàng hóa của Công ty TNHH đầu tư thương mại và dịch vụ Hiếu Vy trên địa bàn các xã Đào Dương, Xuân Trúc (huyện Ân Thi); Lý Thường Kiệt (huyện Yên Mỹ). Tại thời điểm kiểm tra, đại diện





các công ty nêu trên không xuất trình được hóa đơn, chứng từ, chứng minh nguồn gốc, xuất xứ của toàn bộ số hàng hóa này, trong đó gồm hơn 4.000 can nhựa các chủng loại không rõ nguồn gốc xuất xứ của Công ty TNHH đầu tư thương mại và dịch vụ Tâm Trường An. Cơ quan chức năng đã tạm giữ vật chứng gồm: 6.693 đơn vị sản phẩm thành phẩm (nước giặt, nước xả vải nhãn hiệu D-nee, nước xả vải nhãn hiệu Hygiene; nước rửa chén nhãn hiệu Tauau); 288 can thành phẩm chưa dán nhãn; 840 vỏ can; 1.560 vỏ túi nhãn hiệu D-nee, nước xả vải nhãn hiệu Hygiene; 19 kg nắp can; 10 bao hóa chất; 9 thùng phuy chứa dung dịch; 4 bồn khuấy, pha trộn nước giặt; 1 máy chiết rót; 1 máy hàn nhiệt và 349,6 kg tem nhãn các loại. Cũng trong ngày 17/5/2024, Cơ quan Cảnh sát điều tra Công an huyện Văn Lâm ra Quyết định khởi tố vụ án, khởi tố bị can và ra lệnh bắt tạm giam đối với Tạ Thị Tấn về tội gây ÔNMT theo quy định tại khoản 2, Điều 235 BLHS. Trước đó, ngày 12/4/2024, tại khu đất thuộc Dự án Nhà máy sản xuất các sản phẩm kim loại màu và nhựa của Công ty TNHH Hưng Thịnh Gia (thôn Đông Mai, xã Chỉ Đạo, huyện Văn Lâm), Công an huyện Văn Lâm phối hợp với Phòng TN&MT huyện, UBND xã, Công an xã Chỉ Đạo tiến hành kiểm tra và phát hiện 4 người đang điều khiển 2 ô tô, 2 máy xúc đổ chất dạng bột, màu xám từ thùng xe xuống khu đất Dự án. Quá trình điều tra, những người nêu trên trình bày được thuê đổ, san lấp chất dạng bột màu xám trên mặt đất, ban đầu xác định toàn bộ số chất bột màu xám có trọng lượng trên 200 tấn được lấy từ Công ty CP Gia Hưng Hưng Yên, do bà Tạ Thị Tấn hợp đồng thuê đổ và san lấp (Công ty CP Gia Hưng do chồng bà Tấn đứng tên). Hiện các vụ việc trên đang được cơ quan công an tiếp tục điều tra và xử lý theo quy định của pháp luật.

Bên cạnh đó, nhằm tăng cường công tác phối hợp giữa lực lượng chức năng trong việc nhận diện các thách thức, mối đe dọa tiềm ẩn đến an ninh môi trường, ANNN, ngày 15/5/2024, Công an tỉnh Hưng Yên đã phối hợp với Viện An ninh phi truyền thống (Đại học Quốc gia Hà Nội) tổ chức Hội thảo khoa học cấp tỉnh với chủ đề “Cơ sở lý luận, thực trạng và giải pháp phòng ngừa, ứng phó với các mối đe dọa an ninh môi trường nguồn nước mặt trên địa bàn tỉnh Hưng Yên”. Đây là dịp để các lực lượng chức năng cùng nhận diện, xác định khó khăn, thách thức, từ đó đề xuất một số giải pháp góp phần nâng cao hiệu quả công tác đấu tranh, phòng ngừa tội phạm và VPPL trong lĩnh vực TNN trên địa bàn tỉnh nói chung, BVMT tại HTTL Bắc Hưng Hải nói riêng. Đồng thời, Công an tỉnh Hưng Yên khẳng định sẽ tiếp tục phát huy vai trò là lực lượng nòng cốt bảo

đảm an ninh môi trường, ANNN, phục vụ phát triển kinh tế - xã hội, bảo đảm quốc phòng - an ninh, phục vụ mục tiêu PTBV tỉnh Hưng Yên... Tiếp đó, ngày 25/7/2024, hai đơn vị tiếp tục phối hợp tổ chức Tọa đàm “Tội phạm, VPPL về môi trường nguồn nước mặt trên địa bàn tỉnh Hưng Yên - Thực trạng và giải pháp, phương án phòng ngừa đấu tranh”. Tọa đàm đã bàn luận về những vấn đề lý luận, thực tiễn trong công tác phòng ngừa, đấu tranh với tội phạm, VPPL về môi trường nguồn nước mặt, đồng thời, đánh giá thực trạng và xác định các nguyên nhân chính gây ÔNMT nguồn nước mặt; tình hình phát sinh nước thải tại các KCN trên địa bàn tỉnh; công tác đấu tranh, phòng chống tội phạm về môi trường; công tác phòng ngừa, hạn chế ÔNMT nước mặt tại các làng nghề, HTTL Bắc Hưng Hải... Từ đó dự báo tình hình, yếu tố tác động đến an ninh môi trường nguồn nước mặt trên địa bàn tỉnh và đề xuất một số giải pháp khả thi trong thời gian tới.

Phát huy kết quả đạt được, thời gian tới, lực lượng Công an tỉnh Hưng Yên sẽ tiếp tục thực hiện quyết liệt, đồng bộ các biện pháp như: Tăng cường công tác nắm tình hình VPPL về BVMT trên địa bàn; tổ chức trinh sát các tuyến, lĩnh vực, địa bàn trọng điểm; triển khai các đợt cao điểm tấn công, trấn áp tội phạm về môi trường; chú trọng phối hợp với các ngành chức năng nâng cao hiệu quả công tác quản lý nhà nước về BVMT; chủ động phối hợp kiểm tra, xử lý VPPL và tội phạm môi trường trên tất cả mọi lĩnh vực; đẩy mạnh tuyên truyền, phổ biến, nâng cao nhận thức, trách nhiệm của cá nhân, tổ chức trong công tác BVMT. Ngoài ra, chỉ đạo các đơn vị nghiệp vụ, công an các huyện, thị xã, thành phố phối hợp với các Sở: TN&MT, NN&PTNT, chính quyền địa phương tăng cường kiểm tra, trinh sát để kịp thời ngăn chặn, xử lý nghiêm những hành vi VPPL về BVMT, bảo vệ TNN; kiểm soát chặt chẽ các nguồn thải gây ÔNMT...

#### **4. ĐỀ XUẤT MỘT SỐ GIẢI PHÁP NÂNG CAO HIỆU QUẢ CÔNG TÁC BẢO VỆ TÀI NGUYÊN NƯỚC TRÊN ĐỊA BÀN TỈNH**

Công tác phòng ngừa, ứng phó với các nguy cơ, thách thức, nhằm bảo vệ ANNN trên địa bàn tỉnh Hưng Yên được nhận định là vấn đề cấp bách cả về lý luận và thực tiễn, đòi hỏi sự chung tay của cả hệ thống chính trị và toàn thể nhân dân. Do đó, bên cạnh sự nỗ lực, quyết tâm của lực lượng công an, các lực lượng chức năng liên quan và người dân tỉnh Hưng Yên cũng cần nâng cao ý thức, trách nhiệm, tích cực tham gia vào các hoạt động BVMT nói chung, bảo vệ TNN nói riêng, trong đó tập trung vào một số giải pháp sau:



*Thứ nhất*, thường xuyên tuyên truyền về ý nghĩa cũng như trách nhiệm BVMT, bảo vệ TTN cho cộng đồng; tổ chức ra quân dọn vệ sinh môi trường, khơi thông dòng chảy; công khai danh sách các cơ sở ÔNMT, ÔNMT nghiêm trọng và kết quả xử lý VPPL về BVMT đối với các tổ chức, cá nhân trên các phương tiện thông tin đại chúng.

*Thứ hai*, UBND tỉnh cần kiến nghị các Bộ, ngành Trung ương xây dựng, trình Thủ tướng Chính phủ ban hành và tổ chức thực hiện kế hoạch quản lý chất lượng môi trường nước mặt HTTL Bắc Hưng Hải theo quy định của Luật BVMT. Đồng thời, đề xuất Bộ NN&PTNT thực hiện dự án nạo vét, cải tạo, nâng cấp toàn HTTL Bắc Hưng Hải, bảo đảm ngoài chức năng tưới, tiêu phục vụ sản xuất nông nghiệp, còn thực hiện chức năng tiêu thoát nước thải cho công nghiệp, dân sinh... Cùng với đó, tăng cường chỉ đạo các Sở, ngành, chính quyền địa phương các cấp thực hiện tốt các chương trình, đề án về BVMT; chỉ đạo đẩy mạnh công tác kiểm tra, giám sát, ngăn ngừa việc gây ÔNMT; kiên quyết từ chối tiếp nhận các dự án có nguy cơ gây ÔNMT ngay từ bước đầu; thẩm định chặt chẽ Báo cáo đánh giá tác động môi trường, hoạt động cấp Giấy phép môi trường.

*Thứ ba*, Sở TN&MT sớm tham mưu UBND tỉnh ban hành Kế hoạch quản lý chất lượng môi trường nước mặt các sông trên địa bàn tỉnh theo quy định của Luật BVMT năm 2020. Đồng thời, triển khai hiệu quả Đề án thu gom, XLNT sinh hoạt khu dân cư nông thôn, nhằm giảm thiểu, cải thiện chất lượng môi trường nước HTTL Bắc Hưng Hải đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2045; rà soát, tổng hợp, đánh giá tổng thể hiện trạng các nguồn nước thải xả thải trực tiếp và gián tiếp vào HTTL Bắc Hưng Hải; xây dựng kế hoạch, lộ trình triển khai các dự án đầu tư cho việc cải tạo, phục hồi môi trường đối với các đoạn sông bị ÔNMT trên địa bàn. Kiên quyết yêu cầu tạm dừng hoạt động đối với các dự án, DN không có Giấy phép môi trường, không có hệ thống XLNT đảm bảo theo quy định; xem xét rút Giấy phép hoạt động đối với những trường hợp vi phạm nghiêm trọng trong thời gian dài, gây bức xúc tại địa phương; trường hợp vượt thẩm quyền, kịp thời báo cáo, đề xuất UBND tỉnh xem xét, xử lý theo quy định.

*Thứ tư*, UBND các huyện, thị xã, thành phố cần xác định, xây dựng điểm tập kết rác thải, khu xử lý rác thải sinh hoạt tập trung cách xa tuyến sông, kênh; tổ chức thực hiện tốt việc kiểm soát nguồn ô nhiễm, phòng ngừa, ứng phó với sự cố môi trường theo quy định của pháp luật; quản lý các nguồn xả thải theo

phân cấp; theo dõi, giám sát, cảnh báo, quản lý chất lượng và chất thải môi trường trên địa bàn theo thẩm quyền được giao. Đối với UBND các xã, phường, thị trấn, tăng cường công tác kiểm tra việc thực hiện Kế hoạch số 93a/KH-UBND ngày 31/3/2017 của UBND tỉnh về việc giải tỏa các công trình xây dựng trái phép trên đất nông nghiệp; vi phạm hành lang bảo vệ công trình giao thông, thủy lợi và hoạt động bến bãi, khai thác cát trái phép; kiên quyết xử lý các trường hợp lấn chiếm lòng sông thuộc HTTL Bắc Hưng Hải, yêu cầu hoàn trả hiện trạng lòng sông.

**Kết luận:** Nước là nguồn tài nguyên quý giá và thiết yếu cho sự sống, bảo vệ TTN không chỉ đảm bảo sự tồn tại của nhân loại mà còn bảo đảm cho sự PTBV của toàn cầu, đặc biệt là trong bối cảnh ÔNMT và suy thoái tài nguyên ngày càng trầm trọng. Là địa phương có nguồn TTN khá dồi dào với một hệ thống sông ngòi, kênh mương dày đặc, tuy nhiên, tình hình an ninh, ATNN trên địa bàn tỉnh Hưng Yên vẫn đang tiềm ẩn nhiều mối nguy cơ, đe dọa. Vì vậy, để giải quyết được bài toán ÔNMT nguồn nước trên địa bàn tỉnh, cần có sự chung tay của cả hệ thống chính trị, các lực lượng, đơn vị chức năng và toàn thể người dân ■

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO:

1. Quốc hội (1985). *BLHS năm 1985*.
2. Quốc hội (1999). *BLHS năm 1999 sửa đổi, bổ sung năm 2009*.
3. Quốc hội (2015). *BLHS năm 2015, sửa đổi, bổ sung năm 2017*.
4. Quốc hội (2020). *Luật BVMT năm 2020*.
5. Chính phủ (2016). *Nghị định số 155/2016/NĐ-CP ngày 18/11/2016 của Chính phủ quy định về xử phạt vi phạm hành chính trong lĩnh vực BVMT*.
6. Ban Chấp hành Đảng bộ tỉnh Hưng Yên khóa 19 (2021). *Nghị quyết về Chương trình BVMT và thích ứng biến đổi khí hậu tỉnh Hưng Yên giai đoạn 2021 - 2025, định hướng đến năm 2030, ngày 15/6/2021*.
7. Công an tỉnh Hưng Yên (2024). *Tài liệu Hội thảo khoa học cấp tỉnh "Cơ sở lý luận, thực trạng và giải pháp phòng ngừa, ứng phó với các mối đe dọa an ninh môi trường nguồn nước mặt trên địa bàn tỉnh Hưng Yên"*.
8. Công an tỉnh Hưng Yên (2024). *Tài liệu Tòa đàm "Tội phạm và VPPL về môi trường nguồn nước mặt trên địa bàn tỉnh Hưng Yên - Thực trạng và giải pháp, phương án phòng ngừa đấu tranh"*.
9. TS. Ngô Ngọc Diễm, 2023. *Tội phạm về môi trường trong pháp luật quốc tế và kinh nghiệm cho Việt Nam, Tạp chí điện tử kiểm sát (<https://kiemsat.vn/toi-pham-ve-moi-truong-trong-phap-luat-quoc-te-va-kinh-nghiem-cho-viet-nam-65249.html>)*.



# Cần có những hành động khẩn cấp để bảo vệ hệ sinh thái nước ngọt

PHẠM THỊ NHÂM

Hội Sinh thái học Việt Nam

## TẦM QUAN TRỌNG CỦA HỆ SINH THÁI NƯỚC NGỌT

Hệ sinh thái nước ngọt mang lại những giá trị quan trọng cho con người và góp phần thích ứng với khí hậu bằng cách giảm thiểu lũ lụt cực đoan, xây dựng khả năng phục hồi trước hạn hán, điều hòa nhiệt độ và vi khí hậu... Theo đó, các dòng sông có khả năng được phục hồi, vùng đồng bằng ngập lũ được kết nối và vùng đất ngập nước lành mạnh đóng vai trò quan trọng trong phòng chống lũ lụt tự nhiên và làm chậm dòng chảy, đồng thời giúp giảm thiểu lũ lụt và xói mòn ở hạ lưu. Bằng cách hấp thụ lượng nước dư thừa và từ từ giải phóng sau đó, các vùng đồng bằng ngập lũ và vùng đất ngập nước cũng có thể giúp bổ sung các tầng ngậm nước và giảm bớt tình trạng khan hiếm nước trong thời gian lưu lượng nước giảm. Ngoài ra, các dòng sông và vùng đất ngập nước làm mát cảnh quan xung quanh và cung cấp điều hòa vi khí hậu ở cả khu vực nông thôn và thành thị. Thêm vào đó, động lực tự nhiên và dòng dinh dưỡng của những dòng sông nối liền cần thiết cho đa dạng sinh học, trong khi dòng trầm tích của chúng giúp để ngăn ngừa xói mòn, duy trì mực nước ngầm.

Các vùng đất ngập nước cũng đóng vai trò quan trọng trong việc giảm nhẹ khí hậu. Đất than bùn lưu trữ lượng các-bon khổng lồ. Tuy nhiên, các vùng đất than bùn bị cạn kiệt, bị hư hại hoặc bị đốt cháy sẽ thải ra một lượng đáng kể CO<sub>2</sub>, chiếm 4% lượng phát thải nhà kính hàng năm do con người tạo ra vào năm 2021 [1]. Dòng nước, trầm tích và chất dinh dưỡng từ sông cũng góp phần to lớn trong việc duy trì hầu hết rừng ngập mặn trên thế giới, vốn là nguồn cô lập trung bình 6 - 8 tấn CO<sub>2</sub> tương đương/ha mỗi năm [2]. Tỷ lệ này cao hơn khoảng 2 - 4 lần so với tỷ lệ cô lập trung bình ở các khu rừng nhiệt đới trưởng thành [3].

Sông, hồ và vùng đất ngập nước là những điểm nóng về đa dạng sinh học, nơi sinh sống của gần 40% tổng số loài đã biết [4]. Khoảng 1/3 các loài động vật có xương sống [5], bao gồm hơn một nửa số loài cá đã được định danh, được hỗ trợ bởi môi trường sống nước ngọt [6]. Sông và vùng đồng bằng ngập lũ đóng vai trò là hành lang kết nối, sinh sản và kiếm ăn nơi di cư của cá, động vật lưỡng cư, rùa và cá heo sông. Trong khi đó, các vùng đất ngập nước dọc theo các Đường bay lớn của thế giới, đóng một vai trò quan

trọng như là nơi dừng chân, sinh sản và kiếm ăn cho hàng triệu loài chim di cư mỗi năm [7]. Nhưng nhân loại đã mất 1/3 số vùng đất ngập nước còn lại trên thế giới trong 50 năm [8], trong khi quần thể các loài nước ngọt đã giảm trung bình 83% trong cùng khoảng thời gian. Hệ sinh thái nước ngọt và đa dạng sinh học vẫn đang gặp nguy cơ cao nhất, với khoảng 1/3 các loài nước ngọt hiện đang bị đe dọa tuyệt chủng.

Sức khỏe của hệ sinh thái nước ngọt cũng rất quan trọng đối với sức khỏe của hệ sinh thái trên cạn, biển và đa dạng sinh học. Các dòng sông kết nối đất liền và đại dương, chảy qua và duy trì các hệ sinh thái đa dạng từ nguồn đến biển. Một số khu vực như sông Mê Kông, phụ thuộc vào lũ lụt định kỳ và sự lắng đọng trầm tích giàu dinh dưỡng để tạo độ phì cho đất. Ngoài ra, các loài cá đóng vai trò trung tâm trong việc phân tán hạt giống rừng trong các hệ sinh thái như rừng Amazon và Pantanal [9]. Sức khỏe của vùng đồng bằng, rừng ngập mặn, vùng đất ngập nước ven biển và đại dương có mối liên hệ chặt chẽ với các dòng sông vì chúng cung cấp nước ngọt, chất dinh dưỡng và trầm tích cần thiết để giúp duy trì các hệ sinh thái này và đa dạng sinh học của chúng, bao gồm nitơ và phốt pho để nuôi thực vật phù du ở dưới cùng của lưới thức ăn. Cuối cùng, nước ngọt duy trì hầu hết mọi loài trên cạn, trong khi cá ở các con sông nối liền tạo ra hành lang quan trọng cho cá di cư giữa hệ sinh thái nước mặn và nước ngọt. Tuy nhiên, việc bảo vệ và phục hồi hệ sinh thái nước ngọt luôn bị bỏ qua với các quyết định bảo tồn tập trung vào đất liền và biển.

## CÁC MỐI ĐE DỌA CHÍNH ĐỐI VỚI HỆ SINH THÁI NƯỚC NGỌT

Mặc dù việc bảo vệ, phục hồi và quản lý bền vững các hệ sinh thái nước ngọt rất quan trọng để tăng cường an ninh nguồn nước, lương thực và năng lượng, giảm rủi ro về kinh tế, giải quyết các cuộc khủng hoảng về khí hậu và thiên nhiên, nhưng nguồn tài nguyên nước ngọt vẫn luôn bị đánh giá thấp và không được ưu tiên. Có thể thấy rõ, các tác nhân gây ra sự thay đổi nước ngọt rất nhiều và có mối quan hệ với nhau, cụ thể như:

*Khai thác quá mức:* Việc sử dụng quá mức các nguồn tài nguyên nước ngọt (sông, hồ, đất ngập nước, tầng chứa nước) vượt quá khả năng tự nhiên của chúng, đặc biệt việc khai thác nước cho mục đích





▲ Hệ sinh thái nước ngọt trên dòng sông Mê Kông có nguy cơ bị ô nhiễm

nông nghiệp, công nghiệp và sinh hoạt là động lực chính gây ra sự thay đổi trong các vùng nước nội địa. Thêm vào đó, đô thị hóa, nạn phá rừng cũng góp phần đáng kể vào việc thay đổi cảnh quan, từ đó ảnh hưởng đến sự thấm thấu nước, dòng chảy và lượng phù sa được đưa vào sông, hồ. Hơn nữa, việc xây dựng đập, hồ chứa và triển khai các dự án chuyển hướng nước làm thay đổi đáng kể dòng chảy và sự phân phối tự nhiên của các vùng nước nội địa, tác động đến cả hệ sinh thái và khả năng cung cấp nước cho con người sử dụng. Đặc biệt, khai thác cát không bền vững góp phần gây xói mòn và thay đổi dòng chảy, trong khi đánh bắt quá mức làm mất ổn định chuỗi thức ăn và hệ sinh thái.

**Biến đổi khí hậu:** Những thay đổi về nhiệt độ và lượng mưa làm gián đoạn chu trình thủy văn và làm giảm lượng nước sẵn có, làm giảm chất lượng và số lượng của hệ sinh thái nước ngọt, dẫn đến hạn hán hoặc lũ lụt thường xuyên và nghiêm trọng hơn. Những ảnh hưởng toàn cầu này tác động đến dòng chảy của sông và mực nước hồ.

**Ô nhiễm nước:** Thuốc trừ sâu sử dụng trong nông nghiệp, phân bón, nước thải công nghiệp và chất thải của con người gây ra phú dưỡng, làm suy giảm chất lượng nước và dẫn đến mất đa dạng sinh học trong tất cả các hệ sinh thái nước ngọt. Mưa axit và ô nhiễm có thể làm axit hóa các vùng nước ngọt. Bên cạnh đó là các mối đe dọa mới nổi như vi nhựa, ô nhiễm ánh sáng và tiếng ồn cũng đang gia tăng.

**Biến đổi dòng chảy:** Việc chuyển hướng dòng sông và cơ sở hạ tầng như đập, đập tràn để phục vụ thủy điện, tưới tiêu và các mục đích sử dụng khác, làm gián đoạn dòng chảy tự nhiên và chức năng của

các con sông, gây ra tình trạng mất đa dạng sinh học và thay đổi dòng chảy trầm tích. Việc mất kết nối của các hệ thống nước ngọt sẽ cản trở sự di chuyển của các loài đến khu vực sinh sản, kiếm ăn hoặc nghỉ ngơi và có thể gây ra sự suy giảm hoặc tuyệt chủng của các loài.

**Sự phá hủy hoặc suy thoái môi trường sống:** Việc mất môi trường sống nước ngọt và thay đổi mục đích sử dụng đất xung quanh các con sông, hồ, vùng đất ngập nước góp phần làm mất đa dạng sinh học và suy giảm các dịch vụ hệ sinh thái cho các cộng đồng phụ thuộc vào nước.

**Sự xâm nhập của nước mặn:** Sự xâm nhập của nước mặn vào sông, hồ, đất ngập nước và tầng chứa nước làm tăng độ mặn của nước uống, gây hại cho động vật hoang dã và làm giảm năng suất cây trồng.

**Bệnh truyền nhiễm:** Ô nhiễm, mầm bệnh xâm lấn và sự nóng lên của các vùng nước góp phần vào sự lây lan của các bệnh truyền nhiễm, tác động đến quần thể động vật hoang dã và sức khỏe con người.

## TĂNG CƯỜNG CÔNG TÁC QUẢN LÝ ĐỂ BẢO VỆ HỆ SINH THÁI NƯỚC NGỌT

Tăng cường công tác quản lý tài nguyên nước ngọt đóng vai trò quan trọng để đạt được các Mục tiêu Phát triển Bền vững (SDGs) của thế giới. Nước có liên quan trực tiếp đến mọi SDG vì tác động tới sức khỏe con người và hành tinh, cũng là trọng tâm để giảm đói, nghèo, bất bình đẳng và dễ bị tổn thương trước các rủi ro khí hậu cũng như duy trì đa dạng sinh học trên cạn và dưới nước. Vì vậy, việc đạt được tất cả các mục tiêu theo SDG6 (Nước và vệ sinh cho tất cả mọi người) vào năm



2030 đòi hỏi các quốc gia trên thế giới đẩy nhanh hành động bảo vệ các hệ sinh thái nước ngọt.

*Các quốc gia cần khôi phục và bảo vệ các hệ sinh thái nước ngọt* quan trọng bằng cách tham gia Sáng kiến Thử thách Nước ngọt. Đây là sáng kiến phục hồi sông và đất ngập nước lớn nhất từ trước đến nay trên thế giới nhằm mục đích khôi phục 300.000 km sông bị suy thoái, 350 triệu ha các vùng đất ngập nước bị suy thoái vào năm 2030 và bảo vệ các hệ sinh thái nước ngọt còn nguyên vẹn. Bên cạnh đó, các quốc gia cũng cần đưa các mục tiêu rõ ràng về hệ sinh thái nước ngọt vào quy hoạch, bao gồm các Kế hoạch thích ứng quốc gia (NAP), Đóng góp do quốc gia tự quyết định (NDC), Chiến lược và Kế hoạch hành động về đa dạng sinh học quốc gia (NBSAP). Trên cơ sở đó sẽ đảm bảo các mục tiêu về hệ sinh thái nước ngọt được đưa vào quá trình hoạch định chính sách trong mọi lĩnh vực, bao gồm nông nghiệp, năng lượng, công nghiệp và giao thông, đặc biệt khi đưa ra quyết định về các vấn đề phát triển Chính phủ mỗi quốc gia sẽ cân nhắc một cách có ý thức giữa sự đánh đổi liên quan đến việc sử dụng và bảo vệ sông, hồ, vùng đất ngập nước và tầng chứa nước.

*Quản lý sông và vùng đất ngập nước từ góc độ hệ thống trong điều kiện khí hậu thay đổi:* Thời đại biến đổi khí hậu đòi hỏi các quốc gia một cách tiếp cận mới đối với quản lý nước ngọt khi các quyết định phát triển không còn được đưa ra một cách biệt lập (đánh giá riêng từng đập thủy điện hoặc dự án giao thông thủy được đề xuất) mà dựa trên một cách tiếp cận hệ thống tác động đến sức khỏe và khả năng phục hồi của các lưu vực sông, vùng đất ngập nước và tất cả các giá trị đa dạng do các hệ thống tự nhiên này mang lại. Bên cạnh đó, các chính phủ cũng cần giám sát và quản lý việc sử dụng nước ngầm để mực nước ngầm và sự trao đổi giữa nước ngầm, nước mặt vẫn ổn định và có khả năng phục hồi linh hoạt, đặc biệt là khi đối mặt với biến đổi khí hậu. Điều này sẽ liên quan đến việc thiết lập các giới hạn khai thác bền vững, tăng cường nạp lại tầng chứa nước thông qua việc bổ sung tự nhiên hoặc được quản lý và giảm nhu cầu. Vì vậy, quản lý tổng hợp hệ sinh thái nước ngọt là rất quan trọng nhằm cung cấp nước cho tất cả mọi người, đảm bảo đủ nước cho nông nghiệp, năng lượng và công nghiệp, đồng thời duy trì hoạt động lành mạnh của các hệ sinh thái nước ngọt và chu trình nước, bao gồm cả việc bổ sung nguồn nước.

*Đánh giá và đầu tư vào việc lưu trữ nước tự nhiên thông qua các giải pháp dựa trên thiên nhiên:* Các quốc gia cần theo đuổi cách tiếp cận hệ thống để lưu trữ nước bằng cách ưu tiên đầu tư quy mô lớn vào các giải pháp xanh, dựa trên thiên nhiên như khôi

phục các vùng đất ngập nước, lưu vực sông, bổ sung tầng ngậm nước và các hệ sinh thái khác. Điều này không chỉ cải thiện nguồn nước sẵn có mà còn làm giảm tác động của lũ lụt cực đoan, cung cấp nguồn cung cấp nước tăng cường trong thời gian hạn hán và tăng cường sức khỏe của đất.

*Cải thiện việc thu thập dữ liệu và sử dụng thông tin chuyên sâu* để đưa ra các quyết định, cũng như việc cung cấp dữ liệu về nước, khí hậu và sử dụng đất. Vì vậy, cải thiện việc thu thập, giám sát dữ liệu về đa dạng sinh học, hệ sinh thái nước ngọt, đồng thời phát triển, hệ thống hóa các số liệu đối với sức khỏe hệ sinh thái và đa dạng sinh học là rất quan trọng trong bối cảnh hiện nay■

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. *Convention on Wetlands, "Restoring Drained Peatlands: A Necessary Step to Achieve Global Climate Goals,"* 2021, [https://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/library/rpb5\\_restoring\\_drained\\_peatlands\\_e.pdf](https://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/library/rpb5_restoring_drained_peatlands_e.pdf).
2. Brian C Murray et al., "Green Payments for Blue Carbon: Economic Incentives for Protecting Threatened Coastal Habitats," *Nicholas Institute Report 11, no. 04* (2011), <https://oceanfdn.org/sites/default/files/Murray%20Green%20Payments%20for%20Blue%20Carbon-.pdf>.
3. Christian Nellemann et al., *Blue Carbon: The Role of Healthy Oceans in Binding Carbon: A Rapid Response Assessment* (UNEP/Earthprint, 2009).
4. *Convention on Wetlands, "Factsheet: Wetlands and Biodiversity,"* 2021, [https://www.ramsar.org/sites/default/files/ramsar\\_50\\_factsheet\\_biodiversity\\_english\\_as\\_v7.pdf](https://www.ramsar.org/sites/default/files/ramsar_50_factsheet_biodiversity_english_as_v7.pdf).
5. David L. Strayer and David Dudgeon, "Freshwater Biodiversity Conservation: Recent Progress and Future Challenges," *Journal of the North American Benthological Society* 29, no. 1 (March 2010): 344-58, <https://doi.org/10.1899/08-171.1>.
6. WWF, "The World's Forgotten Fishes."
7. UNEP, "Understanding the Ecosystems of Spain's Doñana National Park," 2018, <http://www.unep.org/news-andstories/story/understanding-ecosystems-spains-donananational-park>.
8. *Convention on Wetlands. (2021). Global Wetland Outlook: Special Edition 2021.* Gland, Switzerland: Secretariat of the Convention on Wetlands.
9. Sandra Bibiana Correa et al., "Overfishing Disrupts an Ancient Mutualism between Frugivorous Fishes and Plants in Neotropical Wetlands," *Biological Conservation* 191 (November 1, 2015): 159-67, <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2015.06.019>.



# Động lực thúc đẩy và nhu cầu của doanh nghiệp vừa và nhỏ trong quá trình chuyển đổi áp dụng mô hình kinh tế tuần hoàn ở Việt Nam

PGS. TS. NGUYỄN CÔNG THÀNH

Khoa Môi trường, Biến đổi khí hậu và Đô thị,  
Đại học Kinh tế Quốc dân

## 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Theo Báo cáo “Triển vọng dân số thế giới 2024: Tóm tắt kết quả” của Liên hợp quốc dự báo, dân số thế giới sẽ tăng từ mức 8,2 tỷ người vào năm 2024 lên khoảng 10,3 tỷ người vào giữa những năm 2080 và sau đó sẽ quay trở lại mức khoảng 10,2 tỷ người vào cuối thế kỷ này. Sự gia tăng dân số thế giới sẽ gây áp lực lên các nguồn lực để đáp ứng nhu cầu trong tương lai. Dân số cao hơn cùng với nhu cầu tiêu thụ lớn sẽ dẫn đến những thách thức về khai thác cạn kiệt tài nguyên thiên nhiên, phát sinh chất thải tạo áp lực ô nhiễm môi trường và gia tăng khí nhà kính (KNK) gây biến đổi khí hậu (BĐKH). Để giải quyết những vấn đề này, các nước trên thế giới, trong đó có Việt Nam, đang dần chuyển đổi sang các mô hình kinh tế tuần hoàn (KTTH) và bền vững.

Mô hình KTTH sẽ giúp tăng đồng thời vốn kinh tế, vốn tự nhiên và vốn xã hội. Mô hình này đòi hỏi sự thay đổi mang tính hệ thống nhằm xây dựng khả năng phục hồi lâu dài, tạo ra các cơ hội kinh doanh và kinh tế cũng như mang lại lợi ích về môi trường và xã hội (EMF, 2012). Cách tiếp cận KTTH yêu cầu các hành động bền vững ở mọi giai đoạn bao gồm khai thác, sản xuất, phân phối, sử dụng và tái chế các sản phẩm, linh kiện và vật liệu.

Để đạt được các yêu cầu của KTTH, hành vi của người sản xuất và người tiêu dùng cần phải thay đổi. Chính phủ đóng vai trò là người hỗ trợ cho các bên liên quan thông qua quá trình hoạch định chính sách. Sự kết hợp giữa thay đổi hành vi và các chính sách hiệu quả sẽ giúp khuyến khích người tiêu dùng và nhà sản xuất hướng tới các sản phẩm thân thiện với môi trường. Ngoài ra, các chính sách cũng nên nhằm mục đích khuyến khích người tiêu dùng tái sử dụng và tái chế sản phẩm, từ đó thúc đẩy các nhà tái chế thực hiện phần việc của mình và cho phép mỗi người trở thành một phần của hệ thống KTTH.

Ngày nay, hướng tới con đường phát triển bền vững đang là mục tiêu được nhiều quốc gia, tổ chức chia sẻ. Các nước đang phát triển có nhu cầu cấp thiết áp dụng và thực hiện cách tiếp cận KTTH để



▲ Mô hình kinh tế tuần hoàn giúp bảo vệ môi trường và tăng tính bền vững cho doanh nghiệp

tăng trưởng kinh tế lâu dài, BVMT và phát triển xã hội. Doanh nghiệp nói chung và doanh nghiệp vừa và nhỏ (DNVVN) nói riêng đóng vai trò quan trọng trong việc thực hiện KTTH. Do đó, bài viết này tập trung vào việc các DNVVN áp dụng và thực hành mô hình kinh doanh tuần hoàn tại Việt Nam.

## 2. TỔNG QUAN VỀ KINH DOANH TUẦN HOÀN VÀ QUÁ TRÌNH CHUYỂN ĐỔI KTTH TẠI VIỆT NAM

### 2.1. Tổng quan về mô hình kinh doanh tuần hoàn

Mô hình kinh doanh mô tả cách một tổ chức hoặc mạng lưới các tổ chức tìm cách tạo ra giá trị cho khách hàng, cho chính tổ chức đó và các bên liên quan khác (theo Bouwman, De Vos & Haaker, 2008). Mô hình doanh thu là một phần của mô hình kinh doanh mô tả cách tạo ra doanh thu. Mô hình kinh doanh bao gồm nhiều thành phần như đề xuất giá trị, mô hình tổ chức và mô hình doanh thu (Jonker & Faber, 2020).

Trong những năm gần đây, KTTH đã thu hút sự chú ý ngày càng tăng về mặt chính trị và kinh tế. Theo Kirchherr và cộng sự (2017), “KTTH mô tả một hệ thống kinh tế dựa trên các mô hình kinh doanh thay thế khái niệm ‘hết tuổi thọ’ bằng việc giảm thiểu, tái sử dụng, tái chế và thu hồi vật liệu trong quá trình sản xuất/phân phối và tiêu dùng,






[ở cấp vi mô (sản phẩm, doanh nghiệp, người tiêu dùng), cấp trung bình (khu công nghiệp sinh thái) và cấp vĩ mô (thành phố, khu vực, quốc gia và hơn thế nữa)], với mục đích đạt được sự phát triển bền vững, bao hàm việc tạo ra chất lượng môi trường, sự thịnh vượng kinh tế và công bằng xã hội, vì lợi ích của thế hệ hiện tại và tương lai”.

Khái niệm KTTH xoay quanh các mô hình kinh doanh và doanh thu trong đó việc duy trì giá trị của sản phẩm, linh kiện và vật liệu là trọng tâm, và tạo ra ít tác động tiêu cực nhất có thể (Jonker và cộng sự, 2021). Các mô hình kinh doanh đưa ra nhiều cách tiếp cận (chiến lược) khác nhau để hình thành các cách khác nhau nhằm duy trì giá trị, mang đến cơ hội tạo ra giá trị. Một số mô hình kinh doanh cung cấp cơ sở cho các giao dịch giữa các bên. Khi đó, trong quá trình tạo ra giá trị dựa trên các giao dịch, một số

giá trị luôn được tạo ra đồng thời cho và bởi các bên liên quan. Điều này thường được gọi là tạo ra nhiều giá trị. Cần lưu ý rằng các giá trị mang tính chủ quan và bối cảnh (địa điểm, thời gian) và phụ thuộc vào con người.

Trọng tâm của KTTH là tổ chức việc lưu giữ giá trị của sản phẩm, linh kiện và vật liệu theo vòng lặp. Khái niệm vòng lặp không nên được hiểu theo nghĩa đen. Vật liệu không phải lúc nào cũng trở lại hình dạng hoặc sản phẩm cũ mà biến đổi trong suốt vòng đời thành các dạng và giá trị khác và theo các vòng lặp liên tiếp khác nhau. Một hình ảnh trực quan mạnh mẽ về các hình thức kéo dài tuổi thọ khác nhau trong các vòng liên quan gọi là “Chiến lược R”, tức là các cách cụ thể để đóng, làm chậm hoặc thậm chí thu hẹp các vòng vật liệu (Bảng 1).



10	Từ chối (Refuse)	Ngăn chặn sử dụng các nguyên liệu thô có nguồn gốc từ tài nguyên thiên nhiên, và các nguyên liệu không thân thiện môi trường
9	Tiết giảm (Reduce)	Hạn chế sử dụng các nguyên liệu thô có nguồn gốc từ tài nguyên thiên nhiên (và tăng sử dụng nguyên liệu tái chế)
8	Thiết kế lại (Redesign)	Thiết kế các sản phẩm theo hướng tăng khả năng tuần hoàn, như thay đổi thiết kế bao bì nhằm hỗ trợ tái chế
7	Tái sử dụng (Reuse)	Tái sử dụng sản phẩm, linh kiện hoặc nguyên liệu thô (đã qua chế biến)
6	Tăng cường sửa chữa (Repair)	Kịp thời bảo trì, sửa chữa nâng cao hiệu quả quản lý hệ thống sản xuất thông qua thiết kế lại hệ thống và tăng cường áp dụng số hóa theo dõi dòng vật chất.
5	Tân trang (Refurbish)	Tân trang các sản phẩm, linh kiện sao cho “như mới”
4	Tái sản xuất (Remanufacture)	Tạo sản phẩm hoặc linh kiện mới từ các sản phẩm hoặc linh kiện đã tạo trước đó
3	Tái tạo sản phẩm cũ (Repurpose)	Tái sử dụng các sản phẩm hoặc linh kiện nhưng với mục đích/chức năng khác
2	Tái chế (Recycle)	Chế biến sản phẩm và linh kiện thành nguyên liệu thô và tái sử dụng
1	Thu hồi (Recover)	Thu hồi năng lượng từ vật liệu

▲ Tổng quan về Chiến lược R (chuyển thể từ Jonker, Faber & Haaker, 2021)



▲ Mô hình KTTH giúp doanh nghiệp giảm chi phí xử lý chất thải và khai thác tài nguyên

## 2.2. Động lực thúc đẩy các doanh nghiệp áp dụng mô hình kinh doanh tuần hoàn

Ngày nay, các doanh nghiệp hướng tới các hoạt động tuần hoàn hơn. Điều này bắt nguồn từ ý thức trách nhiệm đối với thế hệ tương lai, yêu cầu của khách hàng và nhà đầu tư cho đến việc tăng cường luật pháp và quy định (Jonker et al., 2021). Ngày càng nhiều tổ chức ở các quốc gia khác nhau bắt đầu hiểu được tầm quan trọng của KTTH, các chính sách, cơ chế được Nhà nước được ban hành để thúc đẩy việc áp dụng các mô hình kinh doanh tuần hoàn. Các quy định pháp luật đã tạo môi trường thúc đẩy doanh nghiệp áp dụng cách tiếp cận KTTH. Jesus và Mendonça (2018) phân loại các động lực thúc đẩy áp dụng KTTH thành một số loại là yếu tố kinh tế, tài chính, thị trường, thể chế và quy định. Các yếu tố kinh tế bao gồm sự sẵn có của nguyên liệu thô, khả năng tiếp cận công nghệ phù hợp và động lực tài chính có nghĩa là khả năng tiếp cận nguồn vốn đầy đủ và các lợi ích tài chính khác. Thị trường thể hiện xu hướng của người tiêu dùng đối với các sản phẩm và dịch vụ xanh hơn, dẫn đến cả sản phẩm và dịch vụ đều được sản xuất và định giá phù hợp một cách bền vững.

Động lực thúc đẩy thực hiện KTTH được phân loại thành động lực bên trong và bên ngoài. Các yếu tố bên trong liên quan đến áp lực từ cổ đông, sự hỗ trợ từ ban quản lý, lao động có tay nghề, sự kết nối giữa các doanh nghiệp và quy trình công nghệ (Jabbour và cộng sự 2020). Công nghệ là yếu tố then chốt để áp dụng thành công mô hình kinh doanh tuần hoàn, do đó mô hình kinh doanh này mang lại động lực để phát triển công nghệ. Ngày nay, nhiều loại công nghệ khác nhau, bao gồm blockchain,

Internet vạn vật (IoT), nhận dạng tần số vô tuyến (RFID), học máy, dữ liệu lớn và trí tuệ nhân tạo, là những công cụ hỗ trợ quản lý chuỗi cung ứng tuần hoàn (Tura và cộng sự, 2019). Việc áp dụng số hóa và robot thông minh nhằm nâng cao hiệu quả trong các hệ thống phân loại và xử lý chất thải đang trở nên phổ biến hiện nay.

Đối với các yếu tố bên ngoài, các bên liên quan chính chủ yếu là khách hàng, nhà cung cấp, nhà đầu tư, đối thủ cạnh tranh và các nhà hoạch định chính sách của chính phủ. Các doanh nghiệp áp dụng mô hình kinh doanh tuần hoàn có thể nâng cao danh tiếng đối với người tiêu dùng và phát triển mạng lưới giá trị của doanh nghiệp với các đối tác. Các vòng nguyên liệu của mô hình kinh doanh tuần hoàn có thể hoạt động ở cấp độ trung bình (khu công nghiệp sinh thái), nơi các doanh nghiệp tạo ra kết nối trong việc tận dụng nguyên liệu phế liệu trong khu công nghiệp (Kirchherr et al., 2017). Trong trường hợp đó, doanh nghiệp sẽ tích cực tương tác với các nhà cung cấp trong việc thiết kế mạng lưới chuỗi cung ứng tuần hoàn.

Ngoài ra, đổi mới sáng tạo là yếu tố quan trọng để triển khai thành công các mô hình kinh doanh tuần hoàn. Mô hình kinh doanh tuần hoàn cần những ý tưởng mới, hệ thống năng lượng tái tạo và cơ sở hạ tầng để nâng cao hiệu quả của các hệ thống truyền thống. Đổi mới cũng có thể giảm bớt gánh nặng chi phí phát sinh và nâng cao khả năng tương tác giữa các doanh nghiệp trong việc tạo ra sự cộng sinh công nghiệp và mạng lưới giá trị cho nguyên liệu luân chuyển giữa các doanh nghiệp.

Mối lo ngại về sự khan hiếm tài nguyên vốn là yếu tố thúc đẩy chính đối với các quốc gia phát triển có nguồn lực hạn chế, đặc biệt là ở khu vực châu Âu.





▲ Tỉnh Bình Dương khuyến khích doanh nghiệp trên địa bàn đầu tư máy móc công nghệ hiện đại để phát triển bền vững, hướng tới nền kinh tế tuần hoàn

Tura et al., 2019 coi sự khan hiếm tài nguyên là một trong những yếu tố chính khuyến khích các doanh nghiệp áp dụng khái niệm KTTH để tái tuần hoàn tài nguyên phế liệu vào chu trình sản xuất và tiêu dùng. Nguyên nhân gây ra tình trạng khan hiếm tài nguyên được các quốc gia và tổ chức trên thế giới chia sẻ, có thể thấy qua cam kết phát triển bền vững của Liên hợp quốc đối với nỗ lực sản xuất và tiêu dùng có trách nhiệm.

### 2.3. Quá trình chuyển đổi sang KTTH ở Việt Nam

Tại Việt Nam, việc chuyển đổi sang KTTH được chú trọng trong những năm gần đây. Ở cấp quốc gia, khái niệm KTTH đã được quy định cụ thể tại Điều 142 Luật BVMT năm 2020 và tại Điều 139 Nghị định số 08/2022/NĐ-CP quy định chi tiết các điều của Luật BVMT. Năm 2022, Chính phủ đã phê duyệt Đề án phát triển KTTH tại Việt Nam (Quyết định số 687/2022/QĐ-TTg). Hiện nay, Bộ TN&MT được giao chủ trì, phối hợp với các bộ, cơ quan ngang bộ, Ủy ban nhân dân cấp tỉnh xây dựng và trình Kế hoạch hành động quốc gia thực hiện KTTH đến cuối năm 2024.

Ở cấp độ vi mô, các doanh nghiệp nói chung và DNVVN nói riêng đã bắt đầu xem xét cách tiếp cận KTTH trong mô hình kinh doanh của mình do các quy định và yêu cầu của thị trường. Tuy nhiên, mức độ áp dụng KTTH trong các doanh nghiệp Việt Nam tương đối thấp (CIEM, 2022). CIEM (2022) báo cáo, tỷ lệ doanh nghiệp áp dụng KTTH theo năm hình thức gồm “Bán sản phẩm theo chức

năng”, “Từ gốc đến gốc”, “Quản lý chuỗi cung ứng xanh”, “Cộng sinh công nghiệp” và “Quản lý thu hồi” ở mức tốt chỉ chiếm 3% - 6%. Trong khi đó, tỷ lệ doanh nghiệp áp dụng mô hình kinh doanh tuần hoàn theo sáu hình thức gồm “Sửa chữa và bảo trì”, “Sử dụng và phân phối lại”, “Tàn trang và sản xuất lại”, “Tái chế và thu hồi vật liệu”, “Sắp xếp và định vị lại mục đích sử dụng sản phẩm” và “Sử dụng nguyên liệu hữu cơ” ở mức tốt dao động từ 3,3% - 5,5%. Bên cạnh đó, tỷ lệ doanh nghiệp chưa từng áp dụng bất kỳ hình thức đổi mới mô hình kinh doanh, mô hình kinh doanh tuần hoàn nào là 37,6%. Như vậy, mức độ áp dụng mô hình kinh doanh tuần hoàn còn thấp. Hầu hết các doanh nghiệp Việt Nam chưa áp dụng hoặc thậm chí chưa tìm hiểu về KTTH, đặc biệt là các DNVVN. Chỉ có khoảng 3-6% doanh nghiệp được khảo sát cho biết đã áp dụng mô hình kinh doanh sáng tạo hoặc chỉ áp dụng một hình thức mô hình kinh doanh tuần hoàn (CIEM, 2022).

### 3. KẾT QUẢ KHẢO SÁT CÁC DNVVN VIỆT NAM VỀ ĐỘNG LỰC, NHU CẦU CHUYỂN ĐỔI SANG KINH TẾ TUẦN HOÀN

DNVVN đóng vai trò quan trọng trong nền kinh tế Việt Nam. Các DNVVN chiếm 96% tổng số doanh nghiệp, họ sử dụng 47% lực lượng lao động và đóng góp 36% giá trị gia tăng quốc gia (OECD, 2021). Do đó, các DNVVN ở Việt Nam sẽ là đối tác quan trọng trong quá trình chuyển đổi, áp dụng và vận hành các





mô hình kinh doanh tuần hoàn. Hiểu rõ hơn về vị thế hiện tại của các DNVVN đối với cách tiếp cận KTTH có thể đẩy nhanh quá trình chuyển đổi KTTH ở Việt Nam.

Nhằm đẩy nhanh quá trình chuyển đổi KTTH ở Việt Nam đối với các DNVVN, vừa qua, Đại sứ quán Hà Lan tại Việt Nam, Chương trình Phát triển Liên hợp quốc (UNDP) đã hỗ trợ Trung tâm Đổi mới sáng tạo Huế (Hue Innovation Hub), Viện Phát triển KTTH (ICED), Viện Chính sách và Kinh tế Môi trường (EPI phối hợp thực hiện Dự án “Chương trình nâng cao năng lực cho doanh nghiệp nhằm đẩy nhanh quá trình chuyển đổi KTTH tại Việt Nam”.

Trong khuôn khổ Dự án, một cuộc khảo sát trực tuyến các DNVVN Việt Nam đã được triển khai để cho thấy rõ hơn về động lực thúc đẩy cũng như nhu cầu của DNVVN Việt Nam trong quá trình chuyển đổi sang KTTH. Dữ liệu cuộc khảo sát trực tuyến các DNVVN Việt Nam về động lực, nhu cầu chuyển đổi sang kinh tế tuần hoàn được thu thập từ các nguồn sơ cấp thông qua khảo sát bằng bảng câu hỏi có cấu trúc. Bảng câu hỏi được thiết kế dựa trên bản phỏng theo Phiếu khảo sát về “Quick Scan Circular Business Models” của Jonker, Faber, & Haaker (2021). Các câu hỏi khảo sát được chia thành hai phần chính: (1) Thông tin chung về doanh nghiệp; (2) Quan điểm của doanh nghiệp về KTTH. Việc khám phá quan điểm của các doanh nghiệp tập trung vào động lực, tham vọng, kinh nghiệm và lựa chọn mô hình kinh doanh tuần hoàn. Các câu hỏi về nhận thức được thiết kế theo thang đo Likert 5 điểm, chẳng hạn như mức độ người trả lời đồng ý hoặc không đồng ý với các nhận định (1 = hoàn toàn không đồng ý và 5 = hoàn toàn đồng ý); Cuối cùng, những người trả lời được hỏi họ cần hỗ trợ gì để nâng cao năng lực áp dụng các mô hình kinh doanh tuần hoàn. Bảng câu hỏi trực tuyến được gửi bằng biểu mẫu của Google vào tháng 6/2022.

Kết quả khảo sát đã thu thập phản hồi từ 69 DNVVN ở các khu vực Bắc, Trung và Nam của Việt Nam. Đối với thông tin chung về doanh nghiệp, kết quả khảo sát cho thấy, hầu hết các doanh nghiệp tham gia khảo sát (93%) là doanh nghiệp tư nhân, chỉ có 4% doanh nghiệp được khảo sát là doanh nghiệp có vốn nhà nước và 3% là doanh nghiệp có vốn đầu tư nước ngoài. Ngành nghề của các doanh nghiệp tham gia khảo sát rất đa dạng, hầu hết là doanh nghiệp sản xuất, doanh nghiệp nông sản, chế biến thực phẩm và các doanh nghiệp xử lý chất thải.

Quan điểm của doanh nghiệp về KTTH, động lực lựa chọn mô hình kinh doanh tuần hoàn, các doanh

ngiệp chỉ ra lý do chính khiến họ xem xét mô hình kinh doanh tuần hoàn là (i) giảm tiêu thụ nguyên liệu thô; (ii) nâng cao vị thế trên thị trường của doanh nghiệp; (iii) để đạt được tham vọng của doanh nghiệp; (iv) tránh vấn đề khan hiếm tài nguyên trong tương lai; (v) để có được lợi ích tài chính, chẳng hạn như trợ cấp. Như vậy, các động lực chính thúc đẩy việc áp dụng mô hình kinh doanh tuần hoàn của các DNVVN chủ yếu là các yếu tố kinh tế, tài chính và thị trường.

Tìm hiểu tham vọng thực hiện kinh doanh tuần hoàn trong tương lai, kết quả khảo sát cho thấy, ba mục tiêu hàng đầu của các doanh nghiệp tham gia khảo sát là (1) được công nhận là doanh nghiệp tuần hoàn và bền vững trong 10 năm tới; (2) tập trung phát triển các sản phẩm thân thiện với môi trường, tuần hoàn; (3) từng bước thích ứng với yêu cầu của các quy định pháp luật.

Liên quan đến kinh nghiệm của doanh nghiệp, kết quả cho thấy các DNVVN được khảo sát đang nỗ lực giảm tiêu thụ nguyên liệu thô và đã bắt đầu phát triển chuỗi giá trị của mình theo hướng tuần hoàn, hợp tác với các đối tác (nhà cung cấp hoặc khách hàng) trong chuỗi, kinh doanh tuần hoàn cũng được xác định là nguyên tắc định hướng chiến lược.

Kết quả khảo sát cũng cung cấp thông tin về các mô hình kinh doanh tuần hoàn đang được triển khai hoặc dự kiến áp dụng. Các mô hình kinh doanh được lựa chọn hàng đầu bao gồm tái sử dụng, sửa chữa, giảm thiểu, suy nghĩ lại và tái sản xuất. Tuy nhiên, kết quả cho điểm thường nhỏ hơn 4 (được coi là “đồng ý”), cho thấy các mô hình kinh doanh tuần hoàn chưa được áp dụng rộng rãi trong hoạt động hiện nay của các doanh nghiệp được khảo sát.

Ngoài ra, để hiểu rõ hơn về nhu cầu chuyển đổi sang KTTH, các doanh nghiệp tham gia khảo sát được yêu cầu nêu tên ba yếu tố quan trọng mà doanh nghiệp của họ cần giải quyết để đạt được mục tiêu áp dụng mô hình kinh doanh tuần hoàn. Theo Kirchherr và cộng sự, (2018), các yếu tố thách thức được các doanh nghiệp báo cáo trong khảo sát được phân thành 4 nhóm rào cản là: Văn hóa, quy định, thị trường và công nghệ. Phản hồi của các doanh nghiệp trong khảo sát chỉ ra rằng những rào cản chính đối với việc áp dụng mô hình kinh doanh tuần hoàn liên quan đến yếu tố công nghệ và văn hóa.

Về nhu cầu nâng cao năng lực áp dụng KTTH của doanh nghiệp, kết quả khảo sát cho thấy, các DNVVN ở Việt Nam mong muốn có sự hiểu biết sâu sắc hơn về cách tiếp cận KTTH như: Hiểu rõ hơn về KTTH để có thể đưa ra quyết định triển khai mô hình kinh doanh tuần hoàn; tìm đối tác phù hợp để cùng phát triển sản phẩm tuần hoàn; đánh giá lợi ích của việc thực hành KTTH của doanh nghiệp; tìm



hiểu về các cơ hội mở rộng thị trường liên quan đến việc thực hiện cách tiếp cận KTTH; tìm hiểu về các tiêu chí đánh giá KTTH trong lĩnh vực hoạt động của doanh nghiệp; cập nhật các quy định pháp luật liên quan đến KTTH; đối tác cung cấp nguyên liệu đáp ứng chiến lược thực hiện KTTH của doanh nghiệp; hỗ trợ tài chính để thực hiện KTTH...

#### 4. KẾT LUẬN VÀ KHUYẾN NGHỊ

Như vậy, có thể thấy, một trong những nền tảng quan trọng quyết định sự thành công của KTTH là duy trì các dạng vật chất lưu thông trong thời gian dài nhất. Mô hình kinh doanh tuần hoàn góp phần vào sự tăng trưởng kinh tế của các DNVTN.

Qua kết quả khảo sát các DNVTN ở các khu vực Bắc, Trung và Nam của Việt Nam cho thấy, động lực chính thúc đẩy việc áp dụng mô hình kinh doanh tuần hoàn theo quan điểm của các DNVTN chủ yếu là các yếu tố về kinh tế, tài chính và thị trường. Rào cản chính đối với việc áp dụng các mô hình kinh doanh tuần hoàn liên quan đến các yếu tố công nghệ và văn hóa. Kết quả cũng cho thấy, nhu cầu mạnh mẽ trong việc hỗ trợ các DNVTN ở Việt Nam hiểu rõ hơn về cách tiếp cận KTTH. Tuy nhiên, các DNVTN ở Việt Nam vẫn còn thiếu kinh nghiệm và kiến thức về các mô hình kinh doanh tuần hoàn. Từ báo cáo khảo sát trên, tác giả đề xuất một số khuyến nghị nhằm thúc đẩy thực hiện KTTH đối với các DNVTN ở Việt Nam, cụ thể như:

*Thứ nhất*, cần hỗ trợ công nghệ và đổi mới trong ứng dụng các mô hình KTTH và cho các DNVTN của Việt Nam. Kết quả khảo sát trong nghiên cứu này đã giúp xác định rào cản lớn nhất mà các doanh nghiệp đang phải đối mặt trong quá trình thực hiện KTTH chính là rào cản công nghệ. Vì vậy, các DNVTN cần kịp thời nắm bắt và đổi mới công nghệ để tăng hiệu quả sản xuất, kinh doanh.

*Thứ hai*, nâng cao nhận thức và kiến thức về các mô hình KTTH và khả năng ứng dụng cho các DNVTN của Việt Nam. Trong nghiên cứu này cho thấy, nhu cầu số 1 của các doanh nghiệp trong giai đoạn hiện nay là “Nhu cầu hiểu rõ hơn về KTTH để có thể đưa ra quyết định thực hiện KTTH”. Ngoài ra, nhận thức và hiểu biết tốt hơn về KTTH cũng sẽ giúp các doanh nghiệp vượt qua rào cản về văn hóa, đây là rào cản quan trọng khi thực hiện KTTH.

*Thứ ba*, xây dựng cơ chế và chính sách hỗ trợ các DNVTN trong hợp tác và kết nối nhằm phát triển các mô hình KTTH. Trong quá trình thực hiện mô hình KTTH, doanh nghiệp là một trong những chủ thể được coi là động lực và quan trọng bậc nhất trong các hệ sinh thái kinh tế này. Nhiều nghiên cứu đã

chỉ ra việc thực hiện KTTH đòi hỏi sự liên kết mang tính dài hạn giữa các doanh nghiệp liên quan hướng tới phát triển hệ sinh thái thực hiện KTTH. Đối với nhu cầu nâng cao năng lực thực hiện KTTH, là nhu cầu quan trọng thứ 2 (sau nhu cầu về nâng cao nhận thức, hiểu biết về KTTH), hầu hết các DNVTN đều quan tâm tìm kiếm các đối tác hỗ trợ về công nghệ, mở rộng thị trường để cùng phối hợp phát triển sản phẩm mang tính tuần hoàn■

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. CIEM, 2022. *The Circular Business Model: International experience and application in Vietnam (in Vietnamese)*. Central Institute for Economic Management (CIEM).
2. EMF, 2012. *Towards the Circular Economy: An economic and business rationale for an accelerated transition*. The Ellen MacArthur Foundation (EMF).
3. Halog, A., Anieke, S., 2021. *A Review of Circular Economy Studies in Developed Countries and Its Potential Adoption in Developing Countries*. *Circular Economy and Sustainability* 1, 209-230.
4. Jabbour, C.C.J., Seuring, S., Lopes de Sousa Jabbour, A.B., Jugend, D., De Camargo Fiorini, P., Latan, H., Izeppi, W.C., 2020. *Stakeholders, innovative business models for the circular economy and sustainable performance of firms in an emerging economy facing institutional voids*. *Journal of Environmental Management* 264, 110416.
5. Jesus, A., Mendonça, S., 2018. *Lost in Transition? Drivers and Barriers in the Eco-innovation Road to the Circular Economy*. *Ecolog. Econ.* 145, 75-89.
6. Jonker, J., Faber, N., Haaker, T., 2021. *Quick Scan Circular Business Models, Inspiration for organising value retention in loops*. The Hague: Ministry of Economic Affairs and Climate Policy.
7. Kirchherr, J., Piscicelli, L., Bour, R., Kostense-Smit, E., Muller, J., Huibrechtse-Truijens, A., Hekkert, M., 2018. *Barriers to the Circular Economy: Evidence From the European Union (EU)*. *Ecolog. Econ.* 150, 264-272.
8. Kirchherr, J., Reike, D., Hekkert, M., 2017. *Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions*. *Resources, Conservation and Recycling* 127, 221-232.
9. Marino, A., Pariso, P., 2020. *Comparing European countries' performances in the transition towards the Circular Economy*. *Science of The Total Environment* 729, 138142.
10. OECD, 2021. *SME and Entrepreneurship Policy in Viet Nam*. OECD Publishing, Paris.
11. Tran Thi Thanh, T., Nguyen Thi Phuong, A., Nguyen Thu, H., 2022. *Advancing the Circular Business Models in Developing Countries: Lessons from China*. *Green and Low-Carbon Economy*.
12. Tura, N., Hanski, J., Ahola, T., Stähle, M., Piiparinen, S., Valkokari, P., 2019. *Unlocking circular business: A framework of barriers and drivers*. *Journal of Cleaner Production* 212, 90-98.



# Kinh nghiệm quản lý tài nguyên nước bền vững tại Ôxtrâyli và bài học cho Việt Nam

NGUYỄN THỊ THU HOÀI

*Viện Khoa học môi trường, biển và hải đảo*

NGUYỄN THỊ TRÀ

*Trường Đại học Kinh tế Nghệ An*

Nước đóng vai trò quan trọng đối với sự sống và phát triển kinh tế - xã hội của mỗi quốc gia cũng như toàn cầu. Theo thống kê của Bộ TN&MT, Việt Nam có 3.450 sông, suối có chiều dài từ 10 km trở lên, trong đó có 697 sông, suối, kênh, rạch thuộc nguồn nước liên tỉnh; 173 sông suối, kênh, rạch thuộc nguồn nước liên quốc gia và 38 hồ, đầm phá liên tỉnh. Tổng lượng dòng chảy hàng năm đạt khoảng 844,4 tỷ m<sup>3</sup>; trong đó tập trung chủ yếu ở lưu vực sông Cửu Long. Tuy nhiên, lượng nước sinh ra ở phần lãnh thổ Việt Nam chỉ chiếm khoảng 310 - 315 tỷ m<sup>3</sup>/năm, chủ yếu thuộc các lưu vực sông Hồng - Thái Bình, sông Đồng Nai, sông Cả, sông Mã, sông Vũ Gia - Thu Bồn. Chính vì vậy, việc quản lý, bảo vệ tài nguyên nước là một trong những nhiệm vụ hàng đầu của Việt Nam nói riêng, toàn cầu nói chung. Để tăng cường quản lý tài nguyên nước, Việt Nam đang hướng tới quản trị tổng hợp ngành nước, sử dụng tài nguyên nước theo chu trình tuần hoàn, bảo đảm tiết kiệm, hiệu quả, đáp ứng yêu cầu phát triển bền vững. Qua kinh nghiệm quản lý tài nguyên nước bền vững tại Ôxtrâyli sẽ là bài học giúp Việt Nam quản lý tài nguyên nước hiệu quả.

## 1. KINH NGHIỆM QUẢN LÝ TÀI NGUYÊN NƯỚC TẠI ÔXTRÂYLI

Là quốc gia khan hiếm nguồn nước cùng với sự gia tăng dân số, Chính phủ Ôxtrâyli rất quan tâm đến công tác quản lý nguồn tài nguyên nước. Trong nhiều năm qua, công tác quản lý tài nguyên nước nơi đây đang gặp những khó khăn, thách thức như: Áp lực từ việc gia tăng dân số, sự di cư, sử dụng nước mặt và nước dưới đất không bền vững, quản lý nước xuyên biên giới chưa có sự phối hợp hiệu quả. Đặc biệt, những thách thức về khan hiếm nước ở Ôxtrâyli, trước hết là do liên quan đến khí hậu, rủi ro; nhận thức chưa đầy đủ các giá trị của nước. Do vậy, mục tiêu của Ôxtrâyli hiện nay là quản lý hiệu quả tài nguyên nước để đáp ứng nhu cầu đô thị, nông thôn và môi trường. Từ đó, cải thiện hiệu quả cung cấp, sử dụng nước ở các thành phố và thị trấn; cơ sở hạ tầng thủy lợi; tạo điều kiện cho đường thủy, hỗ trợ nhu cầu của cộng đồng; thúc đẩy cơ chế quản lý cho ngành nước có hiệu suất cao và hiệu quả; nâng cao năng lực ứng phó và thích ứng với biến đổi khí hậu...

Ôxtrâyli sử dụng cả phương pháp tiếp cận thị trường và phương pháp tiếp cận lập kế hoạch trong quản lý nước.

**Giao dịch nước:** Thị trường nước ở Ôxtrâyli tạo điều kiện thuận lợi cho việc mua bán quyền sử dụng nước và phân bổ cho các mục đích sử dụng nông nghiệp, đô thị và môi trường. Trong năm 2019 - 2020, giá trị doanh thu của thị trường nước Ôxtrâyli ước tính vào khoảng 7 tỷ đô la, tăng từ 5 tỷ đô la của năm trước. Giao dịch nước chủ yếu diễn ra giữa những người sử dụng nông nghiệp tại nhiều địa phương trên khắp nước Ôxtrâyli. Những người tham gia thị trường nước gồm cả các nhà quản lý nước, môi trường, công ty cung cấp nước và nhà đầu tư, đặc biệt là ở lưu vực sông Murray-Darling. Giá giao dịch nước được xác định bởi giá trị mà người mua và người bán đặt ra cho nước, chẳng hạn như mục đích sử dụng nước, mô hình thời tiết, khối lượng lưu trữ, các thỏa thuận pháp lý theo thẩm quyền và điều kiện thị trường hàng hóa. Khi điều kiện khí hậu khô sẽ đẩy giá nước lên cao đối với cả giao dịch phân bổ và quyền sở hữu.

**Quy hoạch tài nguyên nước:** Quản lý nước ở Ôxtrâyli là trách nhiệm của các tiểu bang và vùng lãnh thổ. Luật Tài nguyên nước tại Ôxtrâyli chủ yếu được quản lý ở cấp địa phương (tiểu bang và vùng lãnh thổ), ngoại trừ lưu vực sông Murray - Darling, được quản lý bởi cả 2 cấp chính quyền (Trung ương, địa phương), từ đó tạo nên các thỏa thuận pháp lý đa dạng trong một quốc gia. Khuôn khổ pháp lý về quản lý nước ở Ôxtrâyli dựa trên sự kiểm soát tương đối mạnh mẽ của Chính phủ đối với việc sử dụng nước thông qua việc lập kế hoạch và cấp phép. Bên cạnh đó, luật pháp cũng cho phép sử dụng tài nguyên nước cho các mục đích nhất định (sử dụng cho hộ gia đình, chăn nuôi...) mà không cần giấy phép. Các quyền về nước mặt được coi là tài sản, vì vậy, các chủ sở hữu khai thác, sử dụng nước có thể tiếp cận với nguồn tài chính ngân hàng dành cho các dự án phát triển khai thác, sử dụng nước. Đối với lưu vực sông Murray-Darling, Chính phủ đặt ra yêu cầu đối với kế hoạch quản lý mà các bang trong lưu vực sông phải tuân thủ, với những quy tắc ràng buộc về mặt pháp lý. Các quy tắc này đảm bảo an ninh cho người sử dụng nước, đồng thời đảm bảo nguồn nước không bị phân bổ vượt quá khả năng của nó, từ đó, bảo vệ lưu vực khỏi tình trạng thiếu nước.

Bên cạnh đó, Đạo Luật Tài nguyên nước năm 2007 (ACT) quy định về quản lý tài nguyên nước mặt và nước ngầm trong lãnh thổ Thủ đô. Theo đó,





Kế hoạch lãnh thổ năm 2008 cũng được ban hành nhằm cung cấp khuôn khổ chính sách để quản lý quy hoạch tại ACT. ACT được chia thành 14 khu vực quản lý nước (WMA), với 32 khu vực lưu vực phụ trong WMA. WMA tại ACT phù hợp với khuôn khổ quy hoạch của Kế hoạch Lãnh thổ năm 2008. Chính quyền ACT quản lý các WMA nằm trong ranh giới ACT; Chính quyền New South Wales quản lý các phần bên ngoài ranh giới ACT. Các lưu vực phụ trong ranh giới ACT nằm 1 trong 4 giá trị môi trường chính gồm: Bảo tồn, cấp nước, thoát nước và không gian mở.

Các quy định về nước môi trường là trách nhiệm của Bộ trưởng ACT và được quản lý, điều hành thông qua Cơ quan BVMT ACT. Ôxtrâyliã cũng ban hành hướng dẫn về dòng chảy môi trường năm 2013, đây là tài liệu chính nêu rõ các quy định về nước môi trường trong ACT. Mục đích của hướng dẫn này là xác định các thành phần của dòng chảy từ chế độ dòng chảy thay đổi cần thiết để duy trì sức khỏe của dòng suối.

**Bảng. Khối lượng phân bổ và quyền được giao dịch nước ở Ôxtrâyliã, từ năm 2016 - 2020**

Năm	Giao dịch phân bổ nước mặt (GL)	Quyền sử dụng nước mặt (GL)	Giao dịch phân bổ nước ngầm (GL)	Quyền sử dụng nước ngầm (GL)
2016-2017	6.840	1.732	197	341
2017-2018	7.290	1.229	236	369
2018-2019	5.518	1.317	281	414
2019-2020	5.956	1.553	319	408

GL = gegalitre

Nguồn: HDQT (2018a), HDQT (2019e), HDQT (2020c), HDQT (2021a)

**2. BÀI HỌC CHO VIỆT NAM**

Trong những năm qua, tại Việt Nam, các chủ trương, chính sách, pháp luật về tài nguyên nước đã được Nhà nước xây dựng, hoàn thiện, ban hành đáp ứng yêu cầu cấp thiết bảo vệ hiệu quả nguồn nước phục vụ phát triển bền vững kinh tế - xã hội. Tuy nhiên, Việt Nam vẫn đang phải đối mặt với những vấn đề ô nhiễm, suy thoái nguồn nước. Trong khi đó, hệ thống quản lý, thể chế, chính sách chưa đồng bộ; các nguồn lực tài chính, khoa học công nghệ... còn hạn chế. Từ kinh nghiệm của Ôxtrâyliã, Việt Nam có thể rút ra những bài học hữu ích trong công tác quản lý tài nguyên nước, cụ thể:

*Thứ nhất*, cần hoàn thiện công cụ chính sách về nguồn lực cho tài nguyên nước, làm rõ trách nhiệm

của tổ chức, cá nhân tham gia đóng góp công sức, tài chính cho việc bảo vệ nguồn nước, khai thác, xử lý nước cho sinh hoạt, công nghiệp và bổ cập cho nước ngầm; các quy định liên quan đến tiền cấp quyền khai thác tài nguyên nước, trường hợp miễn, giảm, các ưu đãi hỗ trợ... Ngoài ra, cần có sự tham gia, trao đổi giữa các bên liên quan như: Kinh nghiệm về tài chính, khung pháp lý tài nguyên nước và hoạt động tổ chức ủy ban lưu vực sông.

*Thứ hai*, tăng cường năng lực cho các cán bộ quản lý tài nguyên nước và các nhà khoa học trẻ, chuyên gia trẻ tham gia giải quyết, ứng phó với thách thức về tài nguyên nước.

*Thứ ba*, hiểu được giá trị đầy đủ của nước và có sự cam kết đối với việc quản lý tài nguyên nước; lộ trình thực hiện rõ ràng.

*Thứ tư*, cần hoàn thiện các quy hoạch tài nguyên nước, vì từ các quan điểm, mục tiêu, định hướng và nội dung trong quy hoạch về tài nguyên nước sẽ đưa ra định hướng khai thác, sử dụng nước cho các ngành sử dụng nước để phục vụ phát triển kinh tế - xã hội.

*Thứ năm*, phát huy văn hóa, truyền thống liên quan đến bảo vệ nguồn nước; ứng dụng các công nghệ tiên tiến và giải pháp phù hợp để thu gom và sử dụng nước mưa như: Công nghệ thu hoạch sương mù giúp thu thập giọt nước từ sương mù và ngưng tụ thành nước sạch, ATM nước.

*Thứ sáu*, tăng cường đầu tư tài chính, khoa học công nghệ trong việc tìm ra các sáng kiến/giải pháp tốt hơn trong quản lý, sử dụng tài nguyên nước, góp phần quan trọng trong việc tìm ra giải pháp phù hợp và hiệu quả đối với mỗi quốc gia, mỗi địa phương.

*Thứ bảy*, thực hiện các giải pháp sử dụng nước tiết kiệm, hiệu quả, giảm tỷ lệ thất thoát trong các hệ thống cấp nước đô thị và nông thôn.

*Thứ tám*, cần có chế độ giám sát, báo cáo đầy đủ nhằm thúc đẩy sự minh bạch.

*Thứ chín*, bảo vệ tài nguyên nước, phòng, chống suy thoái, cạn kiệt, ô nhiễm nguồn nước, tác hại do nước gây ra; Kiểm soát các hoạt động khai thác, sử dụng nước, xả nước thải vào nguồn nước trên các lưu vực sông, hệ thống thủy lợi phù hợp chức năng nguồn nước, mục tiêu chất lượng nước và dòng chảy tối thiểu...■

**TÀI LIỆU THAM KHẢO**

1. Quyết định số 1622/QĐ-TTg ngày 27/12/2022 phê duyệt Quy hoạch tài nguyên nước thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050.
2. Bộ TN&MT, (2020). Báo cáo hiện trạng môi trường quốc gia.
3. <https://soe.dcceew.gov.au/inland-water/management/management-approaches>.



# Kinh nghiệm quốc tế về quản lý nguồn nước và an toàn hồ, đập tại Việt Nam

TS. LÊ VĂN GIANG

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

Việt Nam là một trong những quốc gia dễ bị ảnh hưởng bởi tác động của biến đổi khí hậu (BĐKH) và các hiện tượng thiên tai như lũ lụt, hạn hán, xâm nhập mặn và sự biến động dòng chảy của các con sông lớn. Đặc biệt, với mạng lưới hồ đập và hồ chứa rộng khắp từ miền Bắc đến Nam, Việt Nam đang đối mặt với những thách thức về an toàn đập, quản lý nguồn nước và ứng phó với BĐKH. Trong bối cảnh hiện nay, việc phát triển thêm các dự án thủy điện ở thượng nguồn, đặc biệt là ở Trung Quốc và các nước láng giềng trong lưu vực sông (LVS) Mekong, càng làm tăng nguy cơ về suy thoái tài nguyên nước, xung đột nguồn nước và các rủi ro về vỡ đập.

Sự mất cân đối giữa mùa mưa và mùa khô, cùng với ảnh hưởng của các cơn đập thượng nguồn, có thể dẫn đến những nguy cơ lớn về hạn hán vào mùa khô và lũ lụt nghiêm trọng vào mùa mưa. Trong khi đó, với nền kinh tế phần lớn phụ thuộc vào nông nghiệp và đời sống của hàng triệu người dân gắn liền với sông ngòi, việc đảm bảo an toàn hồ đập, quản lý nguồn nước bền vững và ứng phó với các rủi ro từ BĐKH là vô cùng cấp thiết. Bài viết phân tích kinh nghiệm quốc tế trong quản lý nguồn nước và an toàn hồ, đập của một số quốc gia trên thế giới, từ đó đề xuất giải pháp cho Việt Nam phát triển bền vững và quản lý an toàn hồ, đập, giảm thiểu tác động tiêu cực từ các thảm họa thiên nhiên.

## 1. KINH NGHIỆM QUỐC TẾ TRONG QUẢN LÝ NGUỒN NƯỚC VÀ AN TOÀN HỒ, ĐẬP

*Nhật Bản và Na Uy:* Đây là hai quốc gia có kinh nghiệm quản lý an toàn đập hàng đầu thế giới, đặc biệt là trong điều kiện khắc nghiệt và phải đối mặt với nhiều nguy cơ từ thiên tai. Những kinh nghiệm từ hai quốc gia này có thể cung cấp những bài học quý giá cho Việt Nam trong việc cải thiện hệ thống quản lý và giám sát an toàn đập.

Tại Nhật Bản, nhằm bảo đảm sự an toàn của các đập, đặc biệt là các đập đập, các đập này thường xuyên được giám sát đo lường định kỳ về thấm, biến dạng và dòng thấm bề mặt với một tần suất quy định. Ngoài việc kiểm tra thực hiện bởi quản trị viên đập, kiểm tra định kỳ đập được tiến hành 3 năm/lần bởi các chuyên gia nhằm đánh giá về mức độ an toàn và

khả năng vận hành tốt của đập. Ngoài ra, Nhật Bản có hệ thống tiêu chuẩn rất nghiêm ngặt về thiết kế, xây dựng và bảo trì đập. Đặc biệt, trong các vùng có nguy cơ cao về động đất và lũ lụt, các đập ở Nhật Bản được thiết kế để chịu được các thảm họa thiên nhiên với cường độ mạnh. Hệ thống kiểm tra và bảo trì đập định kỳ được thực hiện theo chu kỳ hàng năm, với sự tham gia của các chuyên gia độc lập [3].

Nhật Bản cũng đã phát triển hệ thống giám sát an toàn đập theo thời gian thực, sử dụng các cảm biến để phát hiện các dấu hiệu nguy cơ như nứt vỡ, rung chấn hoặc thay đổi bất thường về áp lực nước. Hệ thống này cung cấp thông tin liên tục cho các cơ quan quản lý, giúp họ có thể đưa ra các quyết định kịp thời để ngăn ngừa các sự cố có thể xảy ra.

Ở Na Uy, công nghệ trí tuệ nhân tạo (AI) đã được áp dụng để phân tích dữ liệu từ các cảm biến giám sát đập và đưa ra các cảnh báo sớm khi có nguy cơ xảy ra sự cố. Hệ thống này đã được chứng minh là hiệu quả trong việc giảm thiểu nguy cơ vỡ đập, đồng thời giúp tối ưu hóa công tác bảo trì và kiểm tra định kỳ [4]. Ngoài ra, Na Uy có một hệ thống quản lý nguy cơ vỡ đập hiệu quả, trong đó các kịch bản khẩn cấp được chuẩn bị sẵn sàng và đội ngũ cứu hộ được huấn luyện kỹ lưỡng. Các cộng đồng sinh sống gần các đập cũng được trang bị kiến thức và kỹ năng để ứng phó với các tình huống khẩn cấp.

*Mỹ:* Là một trong những quốc gia tiên phong trong việc xây dựng hệ thống cảnh báo sớm, đặc biệt là đối với các thảm họa thiên nhiên như lũ lụt, bão, và sự cố đập. Hệ thống cảnh báo sớm tại Mỹ được triển khai trên quy mô rộng và áp dụng nhiều công nghệ hiện đại, đặc biệt là sự kết hợp giữa dữ liệu thời gian thực và các mô hình dự báo. Mỹ đã xây dựng hệ thống cảm biến giám sát và phân tích dữ liệu thời gian thực từ các đập và hồ chứa. Những cảm biến này được lắp đặt ở các vị trí chiến lược trên toàn bộ hệ thống đập, giúp theo dõi các thông số quan trọng như mực nước, áp lực nước, và tình trạng cấu trúc của đập. Khi phát hiện có sự bất thường, hệ thống sẽ ngay lập tức gửi thông báo tới cơ quan chức năng và người dân thông qua các kênh như tin nhắn, ứng dụng di động và cảnh báo qua radio [5].

Nước này cũng áp dụng mô hình dự báo khí tượng kết hợp dữ liệu thủy văn. Hệ thống cảnh báo sớm tại Mỹ không chỉ dựa trên dữ liệu từ các đập mà còn kết hợp chặt chẽ với dữ liệu khí tượng từ các mô hình dự báo thời tiết. Điều này cho phép các cơ quan



chức năng có thể dự báo trước được tình hình mưa lũ, từ đó điều chỉnh lưu lượng xả nước tại các hồ đập để giảm thiểu nguy cơ lũ lụt.

Ngoài ra, một yếu tố quan trọng trong thành công của hệ thống cảnh báo sớm tại Mỹ là sự tham gia của cộng đồng. Chính phủ thường xuyên tổ chức các buổi diễn tập phòng chống lũ lụt và ứng phó với sự cố vỡ đập cho người dân. Các cộng đồng sống gần các hồ đập lớn được trang bị kiến thức về an toàn, kỹ năng sơ tán và ứng phó trong tình huống khẩn cấp.

*Hà Lan:* Là một quốc gia đặc biệt dễ bị ngập lụt do phần lớn diện tích nằm dưới mực nước biển. Chính vì vậy, quốc gia này đã phát triển một hệ thống quản lý và ứng phó với lũ lụt rất hiện đại, từ việc thiết kế các đê điều chống lũ đến hệ thống cảnh báo sớm và quản lý khủng hoảng. Nước này có hệ thống đê điều và kiểm soát nước hiện đại. Hà Lan đã xây dựng hệ thống đê điều khổng lồ, bao gồm các đập chắn sóng và các trạm bơm nước mạnh mẽ, để bảo vệ đất nước khỏi nguy cơ ngập lụt. Ngoài ra, Hà Lan còn xây dựng các “khu vực lưu trữ nước tự nhiên” (water retention areas), nơi nước lũ có thể được chứa lại và từ từ thoát đi mà không gây ra nguy cơ ngập lụt nghiêm trọng cho các vùng dân cư [6].

Hà Lan có hệ thống cảnh báo sớm và phản ứng nhanh rất hiện đại, sử dụng các cảm biến theo dõi mực nước và áp lực lên các đê điều. Khi có dấu hiệu của sự cố, hệ thống sẽ ngay lập tức kích hoạt các kịch bản ứng phó khẩn cấp, từ việc điều chỉnh các trạm bơm nước đến thông báo cho người dân tại khu vực có nguy cơ ngập lụt.

Mô hình tích hợp dự báo lũ lụt, sử dụng dữ liệu về khí tượng và thủy văn để dự đoán trước các đợt lũ được Hà Lan phát triển. Điều này giúp Chính phủ và các cơ quan quản lý có thể chuẩn bị sẵn sàng trước khi lũ xảy ra, từ việc lên kế hoạch sơ tán dân cư đến triển khai các biện pháp bảo vệ đê điều [7].

*Israel:* Là một trong những quốc gia quản lý và tái tạo tài nguyên nước hiệu quả. Do nguồn nước ngọt rất hạn chế nên Israel đã phát triển công nghệ tưới tiêu nhỏ giọt, giúp giảm thiểu lãng phí nước trong nông nghiệp. Công nghệ này cho phép các nông trại cung cấp nước trực tiếp đến gốc cây, từ đó giảm thiểu sự bay hơi nước và tiết kiệm lượng nước sử dụng.

Về tái sử dụng nước thải, hiện có hơn 85% nước thải tại Israel được tái sử dụng, chủ yếu cho nông nghiệp. Đây là tỷ lệ tái sử dụng nước cao nhất trên thế giới, cho thấy khả năng tối ưu hóa nguồn nước của Israel. Việt Nam có thể học hỏi mô hình này, đặc biệt là trong việc xây dựng các hệ thống xử lý nước thải để tái sử dụng trong sản xuất nông nghiệp và công nghiệp. Điều này không chỉ giúp giảm thiểu

tình trạng thiếu nước ngọt mà còn giảm thiểu ô nhiễm môi trường nước do nước thải không được xử lý [8]. Ngoài ra, một phần quan trọng trong chiến lược quản lý nước của Israel là việc khử mặn nước biển để sử dụng cho các mục đích sinh hoạt và công nghiệp. Việt Nam, với bờ biển dài và nhiều nguồn nước mặn, cũng có tiềm năng phát triển công nghệ khử mặn, đặc biệt là ở những khu vực như Ninh Thuận, Bình Thuận và đồng bằng sông Cửu Long, nơi nguồn nước ngọt ngày càng khan hiếm.

## 2. THỰC TRẠNG QUẢN LÝ NGUỒN NƯỚC VÀ AN TOÀN HỒ, ĐẬP TẠI VIỆT NAM



▲ Việt Nam đang đối mặt với những thách thức về an toàn hồ, đập, quản lý nguồn nước

Việt Nam có hơn 7.000 hồ chứa thủy lợi, thủy điện đang hoạt động đã và đang đóng vai trò quan trọng trong việc kiểm soát lũ lụt, cung cấp nước cho nông nghiệp và sản xuất điện [1]. Tuy nhiên, các công trình này cũng đặt ra nhiều thách thức về an toàn, đặc biệt là trong bối cảnh BĐKH và quản lý yếu kém. Các hồ chứa lớn như Hòa Bình, Sơn La và Thác Bà ở miền Bắc đóng vai trò quan trọng trong việc điều tiết nước sông Hồng và cung cấp điện, nhưng đồng thời cũng đặt ra nguy cơ lớn nếu không được bảo trì, kiểm tra thường xuyên và quản lý chặt chẽ.

Nhiều hồ đập tại Việt Nam đã được xây dựng từ nhiều thập kỷ trước và hiện đang trong tình trạng xuống cấp nghiêm trọng. Theo báo cáo của Bộ NN&PTNT, hàng trăm hồ chứa nước ở Việt Nam đang đối mặt với nguy cơ vỡ đập do thiếu đầu tư vào công tác bảo trì và kiểm tra định kỳ. Bên cạnh đó, việc thiếu các quy trình quản lý sự cố hiệu quả và hệ thống cảnh báo sớm càng làm tăng nguy cơ đối với cộng đồng sinh sống gần các khu vực này.

Ngoài ra, tác động của BĐKH đến quản lý nguồn nước đang gây ra những thay đổi lớn về lượng mưa và dòng chảy của các con sông tại Việt Nam. Mùa mưa ngày càng trở nên cực đoan hơn với những trận





mưa lớn, tạo ra nguy cơ lũ lụt, trong khi mùa khô lại kéo dài hơn với lượng nước ngọt ngày càng suy giảm. Điều này ảnh hưởng không chỉ đến hệ sinh thái sông ngòi mà còn đe dọa trực tiếp đến an ninh lương thực, sức khỏe con người và sự phát triển kinh tế - xã hội.

Các nghiên cứu cho thấy, nhiệt độ trung bình ở Việt Nam tăng lên và mực nước biển cũng đang dâng cao. Đồng bằng sông Cửu Long, vựa lúa lớn nhất của Việt Nam, đang phải đối mặt với tình trạng xâm nhập mặn ngày càng nghiêm trọng, ảnh hưởng đến hàng triệu ha đất nông nghiệp. Trong khi đó, miền Bắc và miền Trung Việt Nam đang gặp phải nguy cơ lũ quét và lũ lụt nghiêm trọng hơn do lượng mưa lớn tập trung trong thời gian ngắn. Gần đây nhất, bão Yagi (bão số 3) là cơn bão mạnh nhất trên Biển Đông trong vòng 30 năm qua, đổ bộ vào các tỉnh miền bắc với cường độ rất mạnh; hoàn lưu bão gây mưa lớn trên toàn bộ các tỉnh từ Thanh Hóa trở ra với tổng lượng từ 200- 400 mm, các tỉnh miền núi từ 400 - 600 mm, có nơi trên 700 mm. Nhiều hồ chứa thủy điện khu vực Trung du và miền núi phía Bắc đã phải xả lũ khẩn cấp để bảo đảm an toàn công trình thủy điện. Trong đó, mực nước thượng lưu hồ thủy điện Thác Bà (tỉnh Yên Bái) ở mức rất cao, lưu lượng đến hồ vượt quá khả năng xả lũ thiết kế của hồ. Ngoài ra, mực nước hạ lưu các sông thuộc LVS Hồng - Thái Bình ở mức cao, có nơi trên báo động 3; một số tuyến sông gần đạt hoặc đã vượt mức lịch sử, đe dọa an toàn hệ thống đê điều, gây ngập lụt nhiều khu vực dân cư, trường học, cơ sở khám chữa bệnh và các cơ sở hạ tầng thiết yếu khác. Bão số 3 và hoàn lưu sau bão có phạm vi ảnh hưởng rất lớn, trải dài ở 26 tỉnh, thành phố ở toàn bộ miền Bắc và Thanh Hóa (chiếm trên 41% GDP và 40% dân số của cả nước), kết hợp với tình trạng xả lũ ở thượng nguồn một số con sông lớn, đã gây ra mưa lớn kéo dài, ngập lụt, lũ ống, lũ quét, sạt lở đất... diễn ra nghiêm trọng trên nhiều địa bàn. Theo thống kê đến ngày 15/9/2024 từ Cục quản lý đê điều và phòng chống thiên tai, Bộ NN&PTNT, bão số 3 và mưa lũ đã làm 281 người chết, 67 người mất tích hơn 231,851 nhà ở bị hư hỏng và hơn 305 sự cố liên quan đến đê điều; tổng thiệt hại về kinh tế ước tính ban đầu hơn 31.596 tỷ đồng.

Để hạn chế những nguy cơ về an toàn hồ, đập, cần tăng cường hơn nữa công tác quản lý, vận hành các hồ chứa nước; rà soát, sửa đổi các bất cập trong quy trình vận hành liên hồ chứa trên lưu vực sông Hồng- Thái Bình (thời gian mùa lũ, quy định về tích nước sớm, quy định, quy trình trong tình huống khẩn cấp); củng cố, nâng cấp bảo đảm an toàn đập, hồ chứa nước, xây dựng hệ thống cảnh báo xả lũ hồ chứa; vận hành hiệu quả, an toàn công trình hồ chứa và vùng hạ du, nhất là các hồ chứa quan trọng đặc

biệt: Sơn La, Hòa Bình, Thác Bà, Tuyên Quang theo quy định. Tu bổ, nâng cấp, nhất là các công trình xung yếu, bị thiệt hại trong đợt mưa lũ; củng cố, nâng cấp các tuyến đê biển đảm bảo chống chịu được với các trận bão rất mạnh như bão số 3 và kiểm tra, rà soát, có phương án xử lý các trọng điểm đê điều xung yếu, các vị trí bị sự cố trong đợt mưa lũ vừa qua...

### 3. BÀI HỌC KINH NGHIỆM VÀ MỘT SỐ GIẢI PHÁP ĐỀ XUẤT CHO VIỆT NAM TRONG QUẢN LÝ NGUỒN NƯỚC VÀ AN TOÀN HỒ, ĐẬP

Việt Nam đang đối mặt với những thách thức về an toàn hồ, đập, quản lý nguồn nước và ứng phó với BĐKH. Các kinh nghiệm từ Hà Lan có thể mang lại nhiều bài học quý giá cho Việt Nam, đặc biệt là trong bối cảnh nguy cơ hạn hán, xâm nhập mặn, lũ lụt ngày càng gia tăng cần xây dựng công trình phòng, chống lũ quét, sạt lở đất tại các khu vực trọng điểm, xung yếu; xây dựng, lắp đặt các trạm cảnh báo lũ quét tự động tại những vùng có nguy cơ cao xảy ra lũ quét; thiết lập các khu vực trữ nước để đối phó với lũ...

Ngoài ra, một trong những thách thức lớn nhất của Việt Nam là quản lý các con sông lớn xuyên biên giới, đặc biệt là sông Mekong và sông Hồng. Sự kiểm soát và quản lý nguồn nước từ thượng nguồn, đặc biệt là từ Trung Quốc và các nước khác trong LVS Mekong, ảnh hưởng trực tiếp đến dòng chảy và tài nguyên nước tại Việt Nam. Để đối phó với vấn đề này, Việt Nam có thể học hỏi từ kinh nghiệm của các quốc gia châu Âu trong quản lý các con sông [2]. Ủy hội Bảo vệ sông Danube (ICPDR) đã thành công trong việc xây dựng một hệ thống quản lý nước xuyên biên giới, thông qua việc thiết lập các quy tắc về xả nước, giám sát chất lượng nước và quản lý nguy cơ lũ lụt. Cần có sự tăng cường cam kết và hợp tác từ tất cả các quốc gia liên quan để giải quyết các vấn đề về chia sẻ nước và tác động của các dự án thủy điện. Một giải pháp quan trọng là thúc đẩy các thỏa thuận quốc tế về chia sẻ dữ liệu và thông tin về lưu lượng nước, mực nước hồ chứa và điều kiện khí hậu từ các đập thủy điện thượng nguồn. Dựa trên những kinh nghiệm quốc tế, sau đây là đề xuất một số giải pháp quan trọng để cải thiện công tác quản lý nguồn nước và an toàn hồ đập tại Việt Nam, cụ thể:

*Thứ nhất, tăng cường hợp tác quốc tế và quản lý nguồn nước xuyên Biên giới*

Việt Nam nên tiếp tục thúc đẩy các cơ chế hợp tác quốc tế về quản lý nguồn nước xuyên biên giới, đặc biệt là trong khu vực LVS Mekong và sông Hồng. Cần thiết lập các thỏa thuận chia sẻ dữ liệu và thông tin giữa các quốc gia trong lưu vực, đồng thời yêu cầu các quốc gia thượng nguồn như Trung Quốc và Lào cam kết về việc xả nước một cách bền vững.



Ngoài ra, cũng cần xây dựng các kịch bản ứng phó với việc thiếu hụt nước vào mùa khô và nguy cơ lũ lụt vào mùa mưa, đồng thời tăng cường đầu tư vào các công nghệ giám sát dòng chảy và chất lượng nước. Việc áp dụng các mô hình dự báo dòng chảy sẽ giúp cải thiện khả năng dự báo và quản lý dòng chảy.

*Thứ hai, nâng cao tiêu chuẩn an toàn hồ, đập và tăng cường bảo trì*

Cần có những cải tiến đáng kể về tiêu chuẩn an toàn trong việc xây dựng và vận hành các đập thủy điện tại Việt Nam. Bộ NN&PTNT, cùng với Bộ Công Thương, nên cập nhật các tiêu chuẩn kỹ thuật và quy định liên quan đến an toàn đập, học hỏi từ các quốc gia như Nhật Bản và Na Uy. Việc kiểm tra định kỳ, bảo trì và nâng cấp các đập đã xuống cấp là điều bắt buộc để đảm bảo an toàn cho người dân sống quanh khu vực. Ngoài ra, việc áp dụng các hệ thống giám sát thời gian thực và sử dụng trí tuệ nhân tạo để phân tích dữ liệu từ các cảm biến giám sát sẽ giúp phát hiện sớm các dấu hiệu nguy cơ và giảm thiểu rủi ro.

*Thứ ba, xây dựng hệ thống cảnh báo sớm và ứng phó thảm họa*

Việt Nam cần đầu tư vào việc xây dựng hệ thống cảnh báo sớm lũ lụt và vỡ đập, học hỏi từ kinh nghiệm của Mỹ và Hà Lan. Các hệ thống này nên được tích hợp với mô hình dự báo thời tiết, dòng chảy và áp lực nước tại các đập để cung cấp thông tin chính xác và kịp thời cho các cơ quan chức năng và người dân. Cùng với đó, Chính phủ cần tổ chức thường xuyên các buổi diễn tập phòng chống lũ lụt và vỡ đập, nâng cao nhận thức và trang bị kỹ năng cho cộng đồng sống gần các khu vực đê đập. Những biện pháp này sẽ giúp tăng cường khả năng ứng phó nhanh chóng trong tình huống khẩn cấp.

*Thứ tư, phát triển công nghệ tiết kiệm nước và tái sử dụng nguồn nước*

Nước ta nên áp dụng các công nghệ tiết kiệm nước tiên tiến, chẳng hạn như hệ thống tưới nhỏ giọt và công nghệ xử lý nước thải tái sử dụng, đặc biệt trong bối cảnh biến đổi khí hậu và tình trạng thiếu nước ngày càng nghiêm trọng. Kinh nghiệm từ Israel có thể được áp dụng để phát triển các giải pháp tiết kiệm nước trong nông nghiệp và công nghiệp, từ đó giảm bớt áp lực lên các nguồn nước ngọt tự nhiên.

*Thứ năm, phát triển khu vực lưu trữ nước tự nhiên và bảo vệ rừng đầu nguồn*

Cần phát triển các khu vực lưu trữ nước tự nhiên, giống như các khu vực "water retention areas" tại Hà Lan. Những khu vực này có thể được sử dụng để chứa nước lũ trong mùa mưa, giúp giảm áp lực cho các con sông và hồ chứa, đồng thời bảo vệ các vùng dân cư khỏi nguy cơ lũ lụt.

Việc bảo vệ và tái tạo rừng đầu nguồn cũng là một biện pháp quan trọng trong việc bảo vệ tài nguyên nước. Rừng đầu nguồn giúp điều tiết dòng chảy, ngăn chặn xói mòn đất và giảm nguy cơ lũ lụt. Chính phủ cần tăng cường các chính sách bảo vệ rừng, đồng thời khuyến khích các cộng đồng địa phương tham gia vào việc quản lý và bảo vệ tài nguyên thiên nhiên.

## 5. KẾT LUẬN

Việt Nam, với hệ thống hồ đập và nguồn nước phức tạp, cần học hỏi từ các kinh nghiệm quốc tế về quản lý an toàn hồ đập và bảo vệ nguồn nước. Những kinh nghiệm của các nước Mỹ, Hà Lan, Israel và các quốc gia khác minh chứng cho hiệu quả của việc áp dụng các giải pháp công nghệ hiện đại trong quản lý tài nguyên nước và an toàn hồ, đập. Để bảo vệ tài nguyên nước và đảm bảo an toàn hồ, đập, Việt Nam cần đầu tư vào công nghệ giám sát, cảnh báo sớm, tái sử dụng nước và BVMT đầu nguồn, từ đó xây dựng hệ thống quản lý nguồn nước bền vững ■

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. N.v. tỉnh, quy hoạch phòng, chống thiên tai và thủy lợi thời kỳ 2022-2030, tầm nhìn đến năm 2050.
2. M.M. Deribe, A.M. Melesse, B.B. Kidanewold, S. Dinar, E.P. Anderson, *Assessing International Transboundary Water Management Practices to Extract Contextual Lessons for the Nile River Basin*, *Water*, 16 (2024) 1960.
3. K. Noda, J. Hamada, M. Kimura, K. Oki, *Debates over dam removal in Japan*, *Water and Environment Journal*, 32 (2018) 446-452.
4. G. Midttømme, *Challenges on dam safety in a changed climate in Norway*, in: *Long-term benefits and performance of dams: Proceedings of the 13th Conference of the British Dam Society and the ICOLD European Club meeting held at the University of Kent, Canterbury, UK from 22 to 26 June 2004.*, Thomas Telford Publishing, 2004, pp. 339-347.
5. R.W. Gullick, L.J. Gaffney, C.S. Crockett, J. Schulte, A.J. Gavin, *Developing regional early warning systems for US source waters*, *Journal-American Water Works Association*, 96 (2004) 68-82.
6. I. Kelman, M.H. Glantz, *Early warning systems defined, Reducing disaster: Early warning systems for climate change*, (2014) 89-108.
7. M. Van Der Steen, J. Scherpenisse, M. Van Twist, *Anticipating surprise: the case of the early warning system of Rijkswaterstaat in the Netherlands*, *Policy and Society*, 37 (2018) 473-490.
8. P.A. Onuh, U.I. Basse, *Water Resource management and sustainable development in Nigeria: lessons from Israel*, *University of Nigeria Journal of Political Economy*, 11 (2021).



# Ứng dụng các mô hình công nghệ trong quản lý tài nguyên nước tại một số quốc gia và khuyến nghị cho Việt Nam

NGUYỄN HOÀNG NAM

Trường Kinh tế, Luật và Quản lý Nhà nước, Đại học Kinh tế Thành phố Hồ Chí Minh (UEH)

*Theo Ngân hàng thế giới (Worldbank), nước là nguồn tài nguyên tác động đến mọi khía cạnh của sự phát triển và liên kết với hầu hết mọi Mục tiêu Phát triển Bền vững (SDG). Nước là yếu tố cơ bản không thể thiếu trong việc duy trì sự sống và mọi hoạt động của con người trên hành tinh, là nguồn tài nguyên thiết yếu cho sự phát triển bền vững của mọi quốc gia và là ưu tiên hàng đầu để phát triển bền vững. Bài viết này sẽ tập trung đánh giá về nhu cầu và thực trạng trong quản lý tài nguyên nước trên thế giới nói chung và tại Việt Nam nói riêng. Đồng thời, tìm hiểu kinh nghiệm của các quốc gia như Mỹ, Nhật Bản và Hàn Quốc trong việc ứng dụng các mô hình công nghệ vào quản lý mạng lưới cấp nước quốc gia. Qua đó, đúc kết một số bài học cho Việt Nam trong hoạt động triển khai quản lý tài nguyên nước hiệu quả.*

## 1. GIỚI THIỆU

Việc đảm bảo mô hình dịch vụ cấp nước chất lượng đáp ứng nhu cầu cho toàn bộ dân số và bảo tồn các hệ sinh thái vẫn còn là một mục tiêu xa vời (Parasuraman và cộng sự, 1985; Cronin và Taylor, 1992). Do sự biến đổi về nhiệt độ và lượng mưa, hiện nay, nhiều khu vực trên thế giới thường xuyên xảy ra tình trạng không có đủ nước để đáp ứng nhu cầu của người dân (Mishra, 2023). Theo đánh giá của Liên hợp quốc, thực tế số người thiếu nước uống sạch, an toàn vẫn đang không ngừng gia tăng, ước tính hiện tại có khoảng 1/3 số quốc gia trên thế giới bị thiếu nước và đến năm 2025 con số này sẽ là 2/3, tương đương với khoảng 35% dân số thế giới sẽ rơi vào tình cảnh thiếu nước nghiêm trọng.

Mối lo về nước không phải của riêng một quốc gia nào (Saghi và Ansari, 2015). Ở một số quốc gia, lượng nước cho mỗi đầu người đang bị giảm đáng kể. Hội nghị về Nước của Liên hợp quốc vào năm 1997 đã thống nhất rằng “Tất cả mọi người, không phân biệt tuổi tác, địa vị kinh tế, xã hội đều có quyền tiếp cận nước uống với số lượng và chất lượng đảm bảo cho các nhu cầu cơ bản của mình”. Theo đó, tiếp cận với nước uống là quyền cơ bản của con người.

Chính phủ Việt Nam luôn nỗ lực tăng cường và kiện toàn, thể chế, chính sách trong lĩnh vực tài nguyên nước. Về mặt pháp lý, trong những năm qua, cơ bản khung thể chế về phát triển cấp, thoát nước đã từng bước được hoàn thiện góp phần nâng cao hiệu lực quản lý Nhà nước cũng như tạo điều kiện thuận lợi cho doanh nghiệp và các thành phần kinh tế tham gia đầu tư kinh doanh trong lĩnh vực cấp, thoát nước. Theo đó, nhiều văn bản pháp luật có liên quan đến quản lý và phát triển cấp, thoát nước đã được ban

hành để điều chỉnh phù hợp với những đổi mới cơ bản. Việc quan tâm đầu tư phát triển cấp nước trong những năm vừa qua đã góp phần nâng cao chất lượng dịch vụ cấp nước, bảo vệ sức khỏe người dân và góp phần phát triển kinh tế - xã hội.

## 2. THỰC TRẠNG VỀ TÌNH HÌNH QUẢN LÝ TÀI NGUYÊN NƯỚC TRÊN THẾ GIỚI VÀ TẠI VIỆT NAM

### 2.1 Tình hình quản lý hoạt động cấp nước trên thế giới

Nhu cầu về nước ngày càng tăng, tại nhiều quốc gia trên thế giới tài nguyên nước đã bị khai thác quá mức, vượt quá khả năng của nguồn nước (Tkachuk và cộng sự, 2018). Bên cạnh các tác động của biến đổi khí hậu, vấn đề cạnh tranh về nước đang ngày càng trở nên căng thẳng giữa các quốc gia, khu vực đang làm tình trạng khan hiếm nước càng thêm trầm trọng hơn. Điều đó khiến cho nước đang dần trở thành một trong những vấn đề chính trị tại nhiều quốc gia trên thế giới. Nhằm hạn chế nhu cầu cũng như chống thất thoát nước, đồng thời tăng cường quản lý tài nguyên nước, nhiều chính sách đã được áp dụng (Takahash và cộng sự, 2015).

#### 2.1.1 Nhu cầu về tiếp cận nguồn nước

Mục tiêu thiên niên kỷ của toàn Thế giới về nước vào năm 2015 là 90% dân số thế giới sẽ được hưởng nước sạch. Tuy nhiên cho đến nay, việc tiếp cận được với những dịch vụ cơ bản liên quan đến nước như nước uống an toàn, vệ sinh... vẫn là một vấn đề khó khăn đối với các nước đang phát triển (Peña và cộng sự, 2021). Báo cáo Phát triển Nước Thế giới của Liên hợp quốc gần đây cho thấy, chỉ có 81% dân số thế giới có thể tiếp cận nước uống an toàn tại nhà, ước





tính đến năm 2030 khoảng 1,6 tỷ người chưa được tiếp cận với các điều kiện vệ sinh về nước.

Gia tăng dân số cũng đồng nghĩa với gia tăng nhu cầu lương thực cũng như nhu cầu về nước cũng tăng. Viện Kỹ sư Cơ khí của Vương quốc Anh (IME) tuyên bố rằng, nhu cầu về nước để đáp ứng nhu cầu lương thực vào năm 2050 có thể đạt từ 10 - 13,5 nghìn tỷ mét khối mỗi năm, gấp khoảng ba lần lượng nước hiện tại mà con người sử dụng hàng năm. Sản xuất thịt cần lượng nước cao hơn nhiều so với rau. Ước tính sơ bộ để sản xuất 1kg thịt cần từ 5.000 đến 20.000 lít nước trong khi để sản xuất 1kg lúa mì cần từ 500 đến 4.000 lít nước. Nếu không có quy hoạch sử dụng hợp lý, nhu cầu nước cho nông nghiệp trên toàn thế giới sẽ tăng lên từ 70% đến 90% vào năm 2050, mặc dù sử dụng tài nguyên nước của một số nước hiện đã chạm đến mức giới hạn. Đồng thời, những thay đổi về lối sống và thói quen ăn uống đã diễn ra trong nhiều năm gần đây, nhất là gia tăng tỷ lệ mức tiêu thụ thịt và các sản phẩm bơ sữa tại những nước vừa giàu lên đã tác động rất lớn đến tài nguyên nước.

Sản xuất nhiên liệu sinh học tăng nhanh trong những năm qua đã gây ra những tác động đáng kể đến nhu cầu về nước. Theo thống kê của Statista vào tháng 3/2024, sản lượng ethanol toàn thế giới đã đạt hơn 29,5 tỷ gallon trong năm 2023, tăng gần 1,4 tỷ gallon so với năm 2022. Trong đó, lượng tiêu thụ tập trung chủ yếu ở các nước như Mỹ, Australia, New Zealand, Trung Quốc, Ấn Độ, Brazil... với khoảng 80% lượng dầu thực vật sản xuất tại Cộng đồng Châu Âu được dùng làm nhiên liệu diesel sinh học. Tuy vậy, mặc dù việc gia tăng sử dụng cây trồng cho nhiên liệu sinh học, nhưng tỷ lệ so với tổng sản lượng vẫn còn nhỏ. Mặt khác, để làm ra 1 lít nhiên liệu sinh học phải cần khoảng từ 1.000 đến 4.000 lít nước (vấn đề ở đây là phải cần một lượng lớn nước và phân bón để gieo trồng).

Trong khi đó, nhu cầu về năng lượng đang tăng nhanh, tỷ lệ thuận với nhu cầu về nước. Nhu cầu năng lượng toàn cầu dự kiến tăng lên khoảng 55% vào năm 2030 và chỉ riêng Trung Quốc và Ấn Độ đã chiếm tới 45% lượng tăng này. Sản xuất điện từ nguồn thủy điện dự kiến tăng trung bình hàng năm ở mức 1.7% trong giai đoạn 2004 - 2030, gia tăng tổng thể là 60%. Tuy bị chỉ trích là nguyên nhân gây ảnh hưởng nặng nề đến môi trường và khiến nhiều người dân bị mất chỗ ở, nhưng với nhiều người, các đập thủy điện vẫn được xem là một giải pháp nhằm đáp ứng các nhu cầu năng lượng hiện nay.

Bên cạnh các áp lực gia tăng nhu cầu về nước nêu trên, sự ấm lên toàn cầu sẽ làm cho chu trình thủy văn trở nên biến động mạnh hơn như thay đổi về chế độ

mưa và bốc hơi. Mặc dù chưa xác định được cụ thể những ảnh hưởng nào của hiện tượng này tác động đến tài nguyên nước, nhưng tình trạng thiếu nước chắc chắn sẽ tác động trở lại đến chất lượng nước và tần suất các hiện tượng cực đoan như hạn hán, lũ lụt (Jachimowski, 2017). Chỉ tính riêng ở Châu Phi, do biến đổi khí hậu, số người chịu cảnh thiếu nước và bị đe dọa thiếu nước vào khoảng 720 triệu người, chiếm 50% dân số Châu Phi. Theo ước tính, đến năm 2030 sẽ có 47% dân số thế giới sinh sống tại các vùng chịu căng thẳng về nước. Khan hiếm nước ở một số vùng khô hạn và bán khô hạn sẽ tác động lớn tới sự di cư; do hiếm nước sẽ có từ 24 triệu đến 700 triệu người dân mất chỗ ở.

### 2.1.2 Hoạt động của các quốc gia nhằm tăng cường đầu tư và quản lý tài nguyên nước

Theo đánh giá chung, đầu tư vào lĩnh vực tài nguyên nước là rất quan trọng đối với tất cả các quốc gia, kể cả với những nước nghèo. Sự phồn vinh trong tương lai của các nước đang phát triển một phần phụ thuộc vào mức độ đầu tư mà họ dành cho ngành nước. Phát triển tài nguyên nước là nội dung chính yếu trong quá trình phát triển kinh tế xã hội. Đầu tư vào ngành nước có thể được lợi theo nhiều cách.

Mỗi một đô la đầu tư vào nước sạch và vệ sinh ước tính sẽ thu lợi được từ 3 đến 34 đô la (Schaefer, 2008). Tuy vậy, tỷ lệ đầu tư vào cơ sở hạ tầng và tăng cường năng lực cho ngành nước từ nguồn ngân sách nhà nước và nguồn vốn ODA là không thỏa đáng. Hỗ trợ phát triển quốc tế cho toàn ngành nước đang ngày càng giảm sút và vẫn chỉ duy trì ở mức 5% tổng nguồn tài trợ. Tại Zambia, chính sách mới về quản lý tổng hợp tài nguyên nước dự định sẽ thực hiện quản lý tổng hợp tài nguyên nước ở tất cả các ngành. Từ năm 2004, với sự hỗ trợ của Cơ quan Phát triển Quốc tế Canada (CIDA), Đối tác Nước Toàn cầu (GWP), chính phủ Zambia đã triển khai Dự án Đối tác Phát triển Nước Châu Phi (PAWD). Cụ thể như khung quốc gia về quản lý tài nguyên nước bền vững và cung cấp dịch vụ đã được xây dựng và triển khai tốt tại Zambia, tăng cường thiết lập hợp tác với các tổ chức tiềm năng để hỗ trợ các dự án - việc phối hợp tốt hơn giữa các ngành xung quanh Kế hoạch phát triển quốc gia lần thứ năm (FNDP) đã tạo ra cơ hội hỗ trợ tài chính tiềm năng cho kế hoạch thực hiện quản lý tổng hợp tài nguyên nước (IWRM).

Hay dự án Anatolia Tây Nam Thổ Nhĩ Kỳ (GAP) là một chương trình phát triển kinh tế - xã hội đa ngành được thiết kế nhằm tăng thêm thu nhập ở khu vực kém phát triển với tổng kinh phí dự tính khoảng 32 tỷ đô la. Kể từ khi mở rộng hệ thống tưới, thu nhập đầu người đã tăng gấp 3 lần. Điện hóa nông thôn và



tỷ lệ được tiếp cận với điện đạt 90%, giảm tỷ lệ tử vong ở trẻ em, khởi động kinh doanh tăng và chế độ sở hữu đất đai công bằng hơn được mở ra đối với đất canh tác, số dân thành thị được phục vụ nước tăng gấp 4 lần. Tại Úc, Chính phủ cũng thay đổi các chính sách quốc gia với một loạt biện pháp mới trong quản lý tài nguyên nước. Tại những thành phố chính đã áp dụng quy định hạn chế dùng nước đối với một số hoạt động như tưới vườn, rửa xe, nước cho bể bơi... Từ năm 2008, Sydney đã áp dụng hình thức cấp nước hai chế độ - một cho nước uống và một dành cho các sử dụng khác được lấy từ nguồn nước tái sử dụng.

Xử lý nước thải cũng giúp tăng thêm lượng nước có thể sử dụng được. Tiêu biểu như biển nước biển thành nước ngọt dựa trên phương pháp khử nước muối được áp dụng để lấy nước uống và nước sử dụng trong ngành công nghiệp tại một số quốc gia khu vực như Ả rập Xê Út, Israel.

## 2.2 Tình hình quản lý hoạt động cấp nước tại Việt Nam

Trong bối cảnh nhu cầu cấp nước ngày càng tăng cao và tài nguyên nước ngày càng hạn hẹp, tỷ lệ thất thoát nước tại đơn vị quản lý tài nguyên nước trong nước là tương đối cao khiến việc cung ứng nhu cầu dùng nước tại Việt Nam trở nên kém hiệu quả, ảnh hưởng lớn đến hoạt động của người dân. Mạng lưới cấp nước đã được mở rộng, tỷ lệ dân cư được tiếp cận với nước sạch tăng đáng kể. Tuy nhiên, chất lượng nước tại một số khu vực, đặc biệt là các vùng nông thôn, vẫn còn hạn chế. Nhiều hạ tầng cấp nước đã sử dụng nhiều năm chưa được thay thế, công nghệ sử dụng đã lạc hậu, do đó, hoạt động của các đơn vị còn mang tính bị động, chưa chủ động trong việc ứng dụng công nghệ mới để đầu tư cải tạo hệ thống cấp nước, gây khó khăn trong việc quản lý cấp nước, tỷ lệ thất thoát nước lớn, đơn cử như đồng hồ nước sử dụng đã nhiều năm chưa thay thế ảnh hưởng thất thoát do sai số đo đếm. Tình trạng vỡ ống nước xảy ra thường xuyên do các đơn vị thi công gây ra mà không được xử lý kịp thời, gây gián đoạn đến việc cấp nước cho khách hàng và tổn kém chi phí khắc phục.

Lượng nước tại vùng Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) phụ thuộc vào hơn 80% tổng lượng nước ngọt hằng năm từ thượng nguồn sông Mê-kông đổ về. Nhưng những năm gần đây, có nhiều dấu hiệu cho thấy tài nguyên nước ở ĐBSCL đang bị suy thoái cả về số lượng và chất lượng cũng như sự thay đổi động thái của dòng chảy theo mùa. Nguồn nước thô được khai thác để xử lý làm nước cấp sinh hoạt chủ yếu là nước dưới đất, đây là nguồn nước có chất lượng tương đối tốt và ổn định. Tuy nhiên do ảnh hưởng chung của biến đổi khí hậu và khai thác nước ngầm

quá mức tại ĐBSCL, mực nước ngầm ngày càng hạ thấp. Theo kết quả nghiên cứu của Bộ TN&MT dự báo bằng mô hình tới năm 2022 cho thấy 0,32% (52 km<sup>2</sup>) diện tích vùng phân bố nước (16.435 km<sup>2</sup>), tập trung nhiều ở các tỉnh ven biển như Cà Mau, Bạc Liêu, Bến Tre... có nguy cơ bị nhiễm mặn.

## 2.3 Một số khó khăn và bất cập

Về quản lý rủi ro cấp nước, các địa phương chưa thực hiện hoặc thực hiện không hiệu quả quản lý rủi ro cấp nước. Theo Báo cáo tài nguyên nước quốc gia giai đoạn 2016 - 2021, nếu khu vực nông thôn tồn tại nhiều dự án “đắp chiếu” thì tại khu vực đô thị lại có nhiều công trình về nguồn nước thi công sai quy định, gây ô nhiễm môi trường tại địa phương. Hiện nay, 2/5 nguồn nước đô thị được khai thác từ nước dưới đất để phục vụ mục đích sinh hoạt và được xem có chất lượng cao hơn. Tuy vậy, việc khai thác nguồn nước dưới đất quá mức đáp ứng các mục đích sử dụng đang làm cạn kiệt nguồn nước dưới đất ở một số khu vực, gây suy thoái nguồn nước về cả số lượng và chất lượng cũng là một trong những nguyên nhân làm sụt lún đất. Ở một số đô thị khu vực của vùng đồng bằng, sự suy giảm về số lượng và chất lượng nước dưới đất đang làm tăng đáng kể chi phí cung cấp khi nhu cầu vận chuyển và xử lý chất lượng nước tăng lên (Bùi Xuân Khoa và Lý Thành Tài, 2016).

Tại khu vực nông thôn, nhiều công trình nước sạch được đầu tư hàng tỷ đồng theo Chương trình 135 và Chương trình xây dựng nông thôn mới nhưng không phát huy được hiệu quả, nhiều công trình chờ sửa chữa, thậm chí có công trình đã “chết hẳn” không thể cung cấp nước sạch cho người dân. Trong điều kiện nguồn nước bị ô nhiễm, khô hạn hay xâm nhập mặn, giải pháp đầu tư công trình cấp nước quy mô vùng liên đô thị, vùng liên huyện hoặc liên xã đáp ứng yêu cầu bền vững nhưng ít được quan tâm, ưu tiên đầu tư đúng mức; đối với công trình cấp nước quy mô vùng liên tỉnh đang gặp khó khăn về cơ chế chính sách và sự phối hợp của Ủy ban nhân dân (UBND) các tỉnh.

Về giá nước sạch, cung cấp nước sạch được quy định là dịch vụ công ích, đồng thời lại được quy định là hoạt động sản xuất kinh doanh chịu sự kiểm soát của Nhà nước. Việc quy định đồng thời cấp nước là dịch vụ công ích và sản xuất kinh doanh gây khó khăn trong quản lý phát triển cấp nước. Ngoài ra, giá nước được xác định theo điều kiện dịch vụ, chất lượng đầu tư theo từng vùng phục vụ cấp nước, ví dụ khi xã hội hóa cấp nước, mỗi tỉnh, thành phố sẽ có nhiều giá nước sạch theo các vùng phục vụ. Như vậy, UBND các tỉnh có thể sẽ gặp khó khăn trong việc kiểm soát và ban hành giá bán nước, đặc biệt là khi giá nước sạch không thống nhất ở khu vực dân cư.

Các khu công nghiệp, khu vực dân cư có điều kiện kinh tế phát triển sẽ được các doanh nghiệp quan tâm lựa chọn đầu tư cấp nước, nhưng đa số đối với các khu vực dân cư nông thôn nghèo, khó khăn về nguồn nước chưa được đầu tư cấp nước hoặc chất lượng công trình, chất lượng nước không đáp ứng yêu cầu. Mặc dù, giá nước đã bao gồm chi phí vận hành, song có thể vẫn chưa đủ kinh phí cho vận hành, bảo dưỡng. Tính trung bình, các khoản tiền chi trả chung bao gồm chi phí hoạt động với biên độ 50%. Tuy vậy, tỷ lệ này đã giảm trong thập kỷ qua, với những tác động đối với tính bền vững về tài chính. Ở nhiều nơi chất lượng nước thô đang suy giảm, do vậy các công ty cấp nước có thể sẽ phải chuyển sang các nguồn cấp khác hoặc các quy trình xử lý đắt đỏ hơn, làm tăng chi phí sản xuất và vận chuyển nước. Điều này có thể khiến mục tiêu mở rộng khả năng tiếp cận nước sạch trở nên khó khăn.

### 3. KINH NGHIỆM CÁC NƯỚC TRONG VIỆC ỨNG DỤNG CÁC MÔ HÌNH CÔNG NGHỆ NHẪM TRIỂN KHAI QUẢN LÝ TÀI NGUYÊN NƯỚC HIỆU QUẢ

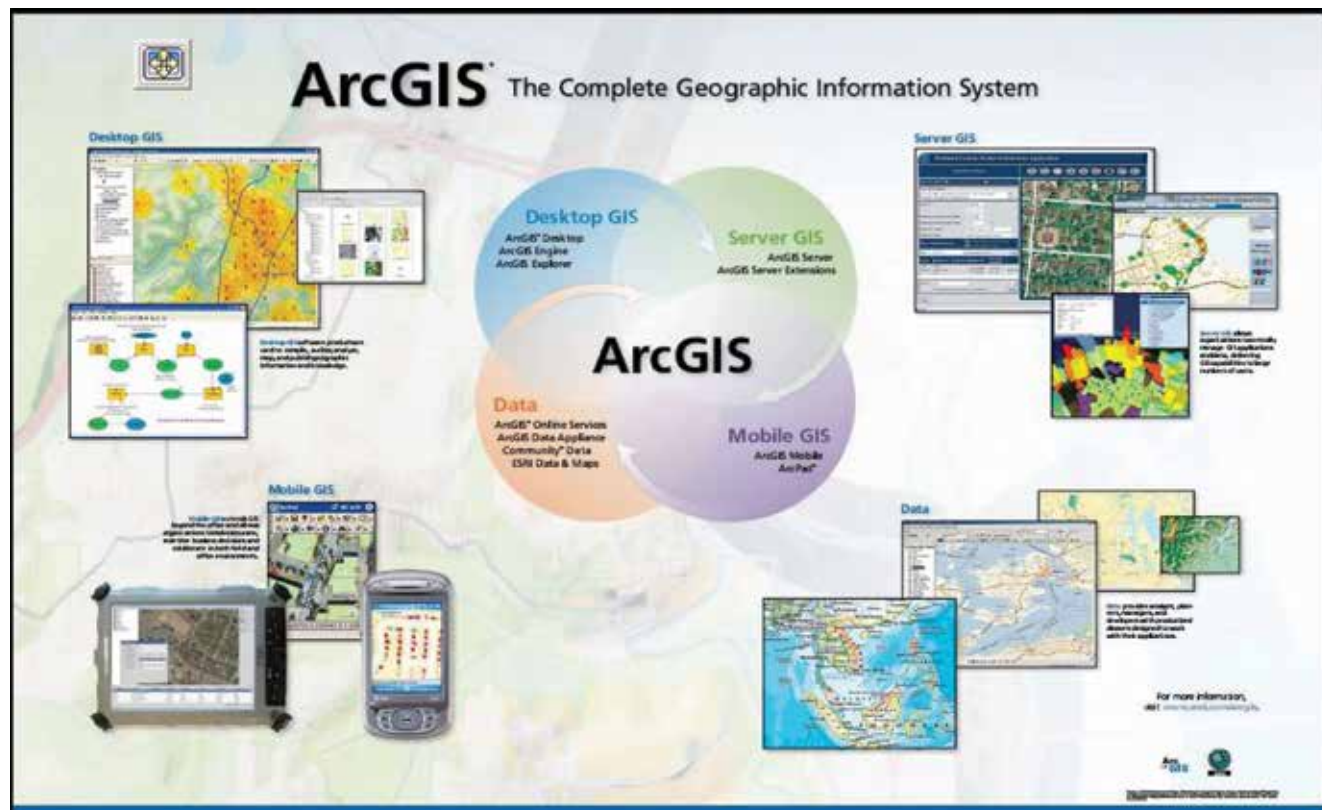
Những năm gần đây, hệ thống thông tin địa lý (GIS) và hệ thống SCADA đóng vai trò quan trọng trong các lĩnh vực khác nhau như: giao thông, điện, thông tin liên lạc, hàng hải... Đặc biệt là trong lĩnh vực quản lý mạng lưới cung cấp nước sạch sinh hoạt.

Đánh giá và quản lý các yếu tố thủy lực là một khâu vô cùng quan trọng trong vận hành mạng lưới cấp nước, tích hợp giữa dữ liệu GIS, SCADA và các phần mềm chuyên ngành cấp nước đem lại hiệu quả cao trong quá trình quản lý, điều phối nước trong mạng lưới. Các nghiên cứu liên quan đến GIS và hệ thống SCADA trong quản lý, vận hành mạng lưới cấp nước xoay quanh vấn đề phân phối nước dựa trên dữ liệu của GIS, xây dựng ứng dụng mới dựa trên dữ liệu GIS để quản lý mạng lưới, xây dựng hệ thống SCADA để vận hành và quản lý lưu lượng và áp lực trong mạng lưới cấp nước, đánh giá mức độ ô nhiễm nước trong mạng lưới... Trên thế giới, nhiều quốc gia đã và đang ứng dụng GIS và hệ thống SCADA vào quản lý mạng lưới cấp nước.

#### 3.1 Công nghệ ArcGIS tại Mỹ

ArcGIS là hệ thống GIS hàng đầu hiện nay, cung cấp một giải pháp toàn diện từ thu thập/nhập số liệu, chỉnh lý, phân tích và phân phối thông tin trên mạng Internet tới các cấp độ khác nhau như CSDL địa lý cá nhân hay CSDL của các doanh nghiệp. Hiện nay, ArcGIS được sử dụng bởi 70% các công ty toàn cầu lớn nhất, 95% các chính phủ quốc gia lớn nhất và 80% các thành phố lớn nhất.

Về mặt công nghệ, hiện nay các chuyên gia GIS coi công nghệ ESRI là một giải pháp mang tính chất mở, tổng thể và hoàn chỉnh, có khả năng khai thác hết các chức năng của GIS trên các ứng dụng khác



▲ Hình 1: Minh họa bộ phần mềm ứng dụng ArcGIS





nhau như: Ứng dụng máy trạm (ArcGIS Desktop), máy chủ (ArcGIS Server), các ứng dụng Web (ArcIMS, ArcGIS Online) hoặc hệ thống thiết bị di động (ArcPAD, Collector for ArcGIS, Survey123 for ArcGIS...) và có khả năng tương thích cao đối với nhiều loại sản phẩm của nhiều hãng khác nhau.

ArcGIS Desktop bao gồm những công cụ rất mạnh để quản lý, cập nhật, phân tích thông tin và xuất bản tạo nên GIS hoàn chỉnh với 4 chức năng: Thứ nhất là tạo và chỉnh sửa dữ liệu tích hợp (dữ liệu không gian tích hợp với dữ liệu thuộc tính), cho phép sử dụng nhiều loại định dạng dữ liệu khác nhau thậm chí cả những dữ liệu lấy từ Internet; Thứ hai là truy vấn dữ liệu không gian và dữ liệu thuộc tính từ nhiều nguồn và bằng nhiều cách khác nhau; Thứ ba là hiển thị, truy vấn và phân tích dữ liệu không gian kết hợp với dữ liệu thuộc tính; Thứ tư là thành lập bản đồ chuyên đề và các bản in có chất lượng trình bày chuyên nghiệp.

ArcGIS Desktop là một bộ phần mềm ứng dụng gồm: ArcMap, ArcCatalog, ArcToolbox, ModelBuilder, ArcScene và ArcGlobe. Khi sử dụng các ứng dụng này đồng thời, người sử dụng có thể thực hiện được các bài toán ứng dụng GIS bất kỳ, từ đơn giản đến phức tạp, bao gồm cả thành lập bản đồ, phân tích địa lý, chỉnh sửa và biên tập dữ liệu, quản lý dữ liệu, hiển thị và xử lý dữ liệu, chia sẻ dữ liệu GIS. Phần mềm ArcGIS Desktop được cung cấp cho người dùng ở 1 trong 3 cấp bậc với mức độ chuyên sâu khác nhau là ArcView (Basic), ArcEditor (Standard), ArcInfo (Advanced).

ArcView (Basic) có nhiệm vụ cung cấp đầy đủ chức năng cho phép biểu diễn, quản lý, xây dựng và phân tích dữ liệu địa lý, các công cụ phân tích không gian cùng với việc biên tập và phân tích thông tin từ các lớp bản đồ khác nhau đồng thời thể hiện các mối quan hệ và nhận dạng các mô hình. Với ArcView với 6 chức năng chính: (1) Ra các quyết định chuẩn xác hơn dựa trên các dữ liệu địa lý; (2) Xem và phân tích các dữ liệu không gian bằng nhiều phương pháp; (3) Xây dựng đơn giản và dễ dàng các dữ liệu địa lý; (4) Tạo ra các bản đồ có chất lượng cao; (5) Quản lý tất cả các file, CSDL và các nguồn dữ liệu; (6) Tùy biến giao diện người dùng theo yêu cầu.

ArcEditor (Standard) là bộ sản phẩm có nhiều chức năng hơn, dùng để chỉnh sửa và quản lý dữ liệu địa lý. ArcEditor bao gồm các tính năng của ArcView và thêm vào đó là một số các công cụ chỉnh sửa, biên tập. Với ArcEditor, cho phép (1) dùng các công cụ CAD để tạo và chỉnh sửa các đặc tính GIS, tạo ra các CSDL địa lý thông minh; (2) tạo quy trình công việc một cách chuyên nghiệp cho 1 nhóm và cho phép

nhiều người biên tập; (3) xây dựng và giữ được tính toàn vẹn của không gian bao gồm các quan hệ hình học topo giữa các đặc tính địa lý; (4) quản lý và mở rộng mạng lưới hình học; (5) làm tăng năng suất biên tập; (6) quản lý môi trường thiết kế đa người dùng với versioning; (7) duy trì tính toàn vẹn giữa các lớp chủ đề và thúc đẩy tư duy logic của người dùng; (8) cho phép chỉnh sửa dữ liệu độc lập (khi tạm ngừng kết nối với CSDL).

ArcInfo (Advanced) là bộ sản phẩm ArcGIS đầy đủ nhất. ArcInfo bao gồm tất cả các chức năng của ArcView lẫn ArcEditor. Cung cấp các chức năng tạo và quản lý một hệ GIS, xử lý dữ liệu không gian và khả năng chuyển đổi dữ liệu, xây dựng dữ liệu, mô hình hóa, phân tích, hiển thị bản đồ trên màn hình máy tính và xuất bản bản đồ ra các phương tiện khác nhau. Với ArcInfo hệ thống này cho phép người dùng: (1) Xây dựng một mô hình xử lý không gian rất hữu dụng cho việc tìm ra các mối quan hệ, phân tích dữ liệu và tích hợp dữ liệu; (2) Thực hiện chồng lớp các lớp vector, nội suy và phân tích thống kê; (3) Tạo ra các đặc tính cho sự kiện và chồng xếp các đặc tính của các sự kiện đó; (4) Chuyển đổi dữ liệu và các định dạng của dữ liệu theo rất nhiều loại định dạng; (5) Xây dựng những bộ dữ liệu phức tạp, các mô hình phân tích và các đoạn mã để tự động hóa các quá trình GIS; (6) Sử dụng các phương pháp trình diễn, thiết kế, in ấn và quản lý bản đồ để xuất bản bản đồ.

Việc ứng dụng GIS đã góp phần tin học hóa trong công tác quản lý các công trình hạ tầng kỹ thuật nói chung và cấp thoát nước nói riêng. Về mặt lý thuyết, nghiên cứu bước đầu đã tiếp cận công nghệ GIS và xây dựng một hệ thống thông tin phục vụ cho công tác quản lý mạng lưới cấp thoát nước.

### 3.2 Hệ thống WATSYS tại Mỹ

Dựa trên nền tảng ứng dụng công nghệ ArcGIS, hệ thống WATSYS được cơ quan BVMT Hoa Kỳ phát triển, với hạt nhân cơ bản là EPANET. WATSYS giúp người dùng phân tích, thiết kế và quản lý hệ thống cấp nước. Đó là một hệ thống thông tin đồ họa cho các cơ sở hạ tầng nước. Phần mềm mô phỏng các tình huống để xác định và sửa chữa thiếu sót trong một hệ thống phân phối hiện có, mở rộng hệ thống để đáp ứng nhu cầu trong tương lai, hoặc để dự đoán năng suất của hệ thống trong trường hợp khẩn cấp như trục trặc máy bơm, sự hỏng hóc, trang thiết bị trục trặc hoặc cháy nổ (Sonaje và Joshi, 2015). Nó có thể được sử dụng để mô phỏng ở thời gian cao điểm và thời điểm sử dụng thấp. WATSYS cũng có thể thực hiện phân tích chất lượng nước bao gồm việc phân rã Clo, phân phối Florua, tìm nguồn nước và đo tuổi của nước.



### 3.3 Hệ thống quản lý mạng lưới đường ống AQUAMAP tại Nhật Bản

Hệ thống quản lý mạng lưới đường ống AQUAMAP được nghiên cứu và phát triển bởi tập đoàn HITACHI của Nhật Bản. Hệ thống thông tin địa lý phát triển trên phần mềm AQUAMAP giúp thiết lập và nâng cao hiệu quả kinh doanh với các dữ liệu kỹ thuật số. Với khả năng sử dụng mô phỏng phân phối áp suất, phân phối lưu lượng và hiển thị hướng dòng chảy, đồng thời lưu và quản lý mạng lưới đường ống đã quy hoạch trong CSDL, các dữ liệu mạng lưới cấp nước được số hóa và chuyển sang dữ liệu GIS, các nhà quản lý có thể truy cập từ trình duyệt web và thiết bị đầu cuối di động, qua đó các thông tin trong mạng lưới cấp nước quốc gia được quản lý một cách hiệu quả. Nhìn chung, hệ thống giúp mô phỏng mạng lưới đường ống cấp nước theo nguyên tắc như phần mềm EPANET.

### 3.4 Hệ thống i-WATER tại Hàn Quốc

Hệ thống i-Water là hệ thống chuyên ngành được nghiên cứu và phát triển bởi công ty K-Water của Hàn Quốc. Hệ thống được ứng dụng để quản lý hệ thống cấp nước dựa vào thông tin địa lý của mạng lưới cấp nước và giám sát mạng lưới cấp nước thông qua hệ thống SCADA. Hệ thống đưa ra giải pháp giám sát toàn diện và điều khiển quá trình xử lý nước tại một vị trí bất kỳ trên mạng lưới cấp nước. Ngoài ra, hệ thống còn giúp giải quyết hiệu quả hơn trong những quyết định về kinh doanh nước sạch và các định hướng về quy hoạch và phát triển hệ thống cấp nước.

Dựa trên hệ thống i-Water, công ty K-Water đã phát triển một Nhà máy lọc nước AI hoạt động tự động bằng cách sử dụng các công nghệ AI dựa trên dữ liệu lớn. Theo đánh giá của nhiều chuyên gia tại Hàn Quốc, công nghệ i-Water là một sự thay đổi đáng kể so với các nhà máy xử lý nước truyền thống được vận hành và quản lý bằng phân tích và phán đoán của con người, vận hành dựa trên bốn công nghệ cốt lõi: (1) Vận hành tự động (Autonomous operation); (2) Quản lý năng lượng (Energy management); (3) Bảo trì cơ sở dự đoán (Predictive facility maintenance); (4) Công nghệ an toàn thông qua video thông minh (Intelligent video safety technologies). Tháng 4/2022, K-water đã hoàn thành một dự án thí điểm thành công tại Nhà máy lọc nước Hwaseong. K-water lên kế hoạch mở rộng hệ thống lọc nước AI tại 43 nhà máy lọc nước đô thị vào cuối năm 2024.

## 4. HÀM Ý KHUYẾN NGHỊ CHO VIỆT NAM

Việc nâng cao hiệu quả hoạt động của các doanh nghiệp cung cấp nước là hết sức cần thiết, mang lại hiệu quả kinh tế và môi trường, tiết kiệm chi phí sản

xuất và vận hành, góp phần giảm thiểu phát thải khí các-bon trong quá trình xử lý và phân phối nước sạch... Ý nghĩa hơn, lượng nước thu hồi được do giảm thất thoát nước sẽ giúp nhiều người dân được sử dụng nước sạch hơn, áp lực nước tốt hơn, có ý nghĩa vô cùng to lớn về mặt kinh tế và xã hội. Một số khuyến nghị đúc kết dưới đây có thể được tham khảo để cải thiện chính sách hiện hành và tăng cường khả năng quản lý tài nguyên nước hiệu quả trong thời gian tới.

*Một là*, hoàn thiện các quy định pháp luật về quản lý tài nguyên nước. Đơn cử như Nghị định số 117/2007/NĐ-CP quy định giá nước sạch phải được tính đúng, tính đủ các yếu tố chi phí sản xuất hợp lý trong quá trình sản xuất, phân phối nước sạch bảo đảm quyền và lợi ích hợp pháp của các đơn vị cấp nước và khách hàng sử dụng nước. Tuy nhiên, giá nước hiện nay chưa tính đủ các chi phí hoặc chưa cập nhật, bổ sung kịp thời các chi phí phát sinh để thực hiện các hoạt động như: Thực hiện cấp nước an toàn, đấu nối và duy trì đấu nối, quản lý rủi ro, lợi nhuận và lộ trình điều chỉnh giá. Hoặc tại Điều 31 của Nghị định số 117/2007/NĐ-CP có quy định UBND hoặc cơ quan được ủy quyền với doanh nghiệp thực hiện dịch vụ cấp nước ký kết Thỏa thuận thực hiện dịch vụ cấp nước. Dù vậy hình thức “thỏa thuận” thể hiện tính pháp lý không cao, đồng thời không có chế tài đi kèm cho đến nay mới chỉ có số ít địa phương thực hiện ký kết Thỏa thuận này. Nhiệm vụ đảm bảo cung cấp nước sạch phục vụ sinh hoạt và đời sống của nhân dân là trách nhiệm của chính quyền địa phương, việc không ký kết này có thể tiềm ẩn rủi ro về an toàn trong cấp nước. Chính vì vậy, cần xem xét lại quy định liên quan đến giá nước sạch và hình thức quản lý, giám sát chặt chẽ giữa cơ quan nhà nước và doanh nghiệp cung cấp nước.

*Hai là*, cải thiện chính sách khuyến khích đầu tư vào hệ thống cấp thoát nước hiện đại nói chung và áp dụng công nghệ tiên tiến trong xử lý nước thải nói riêng. Chính phủ và các cơ quan ban, ngành liên quan cần đưa ra những chính sách ưu đãi hấp dẫn hơn nữa dành cho các doanh nghiệp, đặc biệt là những đơn vị sở hữu công nghệ xử lý nước thải tiên tiến. Tiêu biểu như chính sách về miễn, giảm thuế, hỗ trợ vốn tín dụng ưu đãi, tạo điều kiện thuận lợi trong thủ tục hành chính, ưu tiên lựa chọn các dự án ứng dụng công nghệ xanh...

*Ba là*, triển khai mô hình quản lý tài nguyên nước quốc gia thông qua nâng cấp hệ thống hạ tầng công nghệ thông tin. Hệ thống thông tin hiện đại không chỉ giúp các cơ quan quản lý nắm bắt kịp thời tình



hình tài nguyên nước mà còn hỗ trợ trong việc đưa ra các quyết định chính xác, hiệu quả. Bằng cách kết nối các nguồn dữ liệu, hệ thống giúp dự báo chính xác các tình huống như hạn hán, lũ lụt, từ đó chủ động ứng phó. Các quốc gia như Mỹ, Nhật Bản và Hàn Quốc đã chứng minh rằng đầu tư vào công nghệ quản lý tài nguyên nước là một giải pháp hiệu quả trong giám sát, xử lý nguồn nước sạch, góp phần giải quyết các vấn đề ô nhiễm nguồn nước và biến nước thải thành tài sản.

Bốn là, bên cạnh việc xây dựng các chính sách khuyến khích sử dụng nước tiết kiệm và nâng cao nhận thức của người dân về tầm quan trọng của việc bảo vệ nguồn nước, Chính phủ, các cơ quan ban, ngành và doanh nghiệp cũng cần nâng cao trình độ ứng dụng công nghệ trong vận hành quản lý tài nguyên nước. Thông qua các chương trình trao đổi, Việt Nam nên tăng cường đào tạo hợp tác quốc tế, chủ động kết nối chia sẻ thông tin, kinh nghiệm trong công tác thúc đẩy mạng lưới các trường Đại học, nhóm các chuyên gia, nhà quản lý và doanh nghiệp hoạt động trong lĩnh vực cung cấp và quản lý tài nguyên nước, định hướng sử dụng bền vững tài nguyên nước quốc gia.

## 5. KẾT LUẬN

Qua việc phân tích nhu cầu và thực trạng về quản lý tài nguyên nước trên thế giới cũng như tại Việt Nam, nghiên cứu khẳng định tầm quan trọng của nguồn tài nguyên này đối với sự phát triển bền vững của mỗi quốc gia. Các nước phát triển như Mỹ, Nhật Bản và Hàn Quốc đã đạt được những thành tựu đáng kể trong quản lý tài nguyên nước bằng cách tăng cường đầu tư vào công nghệ, xây dựng các chính sách hợp lý và nâng cao nhận thức của cộng đồng. Trong đó, ứng dụng công nghệ hiện đại vào điều hành, giám sát mạng lưới cấp nước không chỉ tối ưu công tác quản lý tài nguyên nước mà còn góp phần BVMT và thích ứng với biến đổi khí hậu. Về lâu dài, để thực hiện mục tiêu xây dựng một hệ thống quản lý tài nguyên nước hiệu quả và bền vững, nước ta cần tập trung đầu tư mạnh mẽ vào cơ sở hạ tầng, công nghệ, nguồn nhân lực với sự chung tay tham gia tích cực của cả chính phủ, doanh nghiệp và người dân.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Luật Tài nguyên nước số 28/2023/QH15, ban hành ngày 27/11/2023.
2. Văn bản hợp nhất số 12/VBHN-BXD, ban hành ngày 27/4/2020 quy định về sản xuất, cung ứng và tiêu thụ nước sạch.

3. Thông tư số 08/2012/TT-BXD, ban hành ngày 21/11/2012 hướng dẫn thực hiện bảo đảm cấp nước an toàn.
4. Cronin, J. J. and Taylor, S. A. (1992), "Measuring Service Quality: A Reexamination and Extension", *Journal of Marketing*, 56(3), pp.55-68. Doi: 10.2307/1252296.
5. Jachimowski, A. (2017), "Factors affecting water quality in a water supply network", *Journal of Ecological Engineering*, 18(4), pp.110-117. Doi: 10.12911/22998993/74288.
6. Mishra, R. K. (2023), "Fresh Water availability and Its Global challenge", *British Journal of Multidisciplinary and Advanced Studies*, 4(3), pp. 1-78. Doi: 10.37745/bjmas.2022.0208.
7. Peña, O. I. G., Zavala, M. A. L and Ruelas, H. C. (2021), "Pharmaceuticals Market, Consumption Trends and Disease Incidence Are Not Driving the Pharmaceutical Research on Water and Wastewater", *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(5). Doi: 10.3390/ijerph18052532.
8. Parasuraman, A., Zeithaml, V. and Berry, L. (1985), "A Conceptual Model of Service Quality and its Implications for Future Research", *Journal of Marketing*, 49(4), pp.41-50. Doi: 10.2307/1251430.
9. Saghi, H. and Ansari, A. (2015), "Effective Factors in Causing Leakage in Water Supply Systems and Urban Water Distribution Networks", *American Journal of Civil Engineering*, 3(2), pp.60-63. Doi: 10.11648/j.ajce.s.2015030202.22.
10. Sonaje, N. P. and Joshi, M. G. (2015), "A review of modeling and application of water distribution networks (WDN) softwares", *International Journal of Technical Research and Applications*, 3(5), pp.174-178.
11. Schaefer, M. (2008), "Water technologies and the environment: Ramping up by scaling down", *Technology in Society*, 30(3-4), pp.415-422. Doi: 10.1016/j.techsoc.2008.04.007.
12. Tkachuk, A., Pilipaka, L. and Azizova, A. (2018), "Optimization of City Water Supply Networks on Their Structural and Functional Analysis Base", *International Journal of Engineering & Technology*, 7(3), pp.680-685. Doi: 10.14419/ijet.v7i3.2.14613.
13. Bùi Xuân Khoa và Lý Thành Tài (2016), "Nghiên cứu các giải pháp phân phối nước đều nhằm cải thiện dịch vụ cấp nước tại TPHCM", *Tạp chí Khoa học Kỹ thuật Thủy lợi và Môi trường*, 55, tr.29-35.
14. Takahashi, S., Adachi, S., Takemoto, T. and Umeki, M. (2015), "Water Distribution Solution for More Efficient Operation of Water Supply", *Hitachi Review*, 64(9), pp.564-569.





# Sáng kiến quản lý tài nguyên nước của Thái Lan và bài học cho Việt Nam

NGUYỄN THỊ THU HÀ

Viện Địa lý nhân văn -

Viện Hàn lâm Khoa học Xã hội Việt Nam

Nằm ở lục địa Đông Nam Á thuộc vùng nhiệt đới gần đường xích đạo, với khí hậu khô hạn, Thái Lan phải chịu hạn hán và thiếu hụt nguồn nước. Tình trạng này ngày càng nghiêm trọng, do sự ảnh hưởng của biến đổi khí hậu (BĐKH), dân số gia tăng và các hoạt động phát triển kinh tế, chủ yếu là nông nghiệp làm nhu cầu về nước tăng cao, trong khi nguồn nước dự trữ chính của Thái Lan là từ nước mưa. Hiện tại, Thái Lan có khoảng 720 tỷ m<sup>3</sup> nước mưa hàng năm. Tuy nhiên, hệ thống kênh rạch và hồ chứa mới chỉ dự trữ được khoảng 79 tỷ m<sup>3</sup> khối nước tương đương khoảng 10,8% lượng nước mưa hàng năm. Việc xây dựng mới kênh rạch và hồ chứa để trữ nước không khả thi do những lo ngại về môi trường. Vì vậy, để sử dụng và quản lý hiệu quả tài nguyên nước, Thái Lan đang triển khai đồng bộ một số giải pháp nhằm phát triển tài nguyên nước trên khắp đất nước.

## TÌNH HÌNH SỬ DỤNG, QUẢN LÝ TÀI NGUYÊN NƯỚC TẠI THÁI LAN

Thái Lan là quốc gia có diện tích đất liền lớn thứ 50 và đông dân thứ 22 trên thế giới, gồm 76 tỉnh có diện tích 513.120 km<sup>2</sup>, với dân số hơn 71 triệu người [6]. Thái Lan được phân loại là một quốc gia công nghiệp mới, với GDP năm 2019 là 1,39 nghìn tỷ USD Mỹ dựa trên sức mua tương đương [4]. Đây là nền kinh tế lớn thứ hai ở Đông Nam Á sau Ấn Độ và là quốc gia giàu thứ 4 theo GDP bình quân đầu người sau Singapore, Brunei và Malaixia [8]. Nhu cầu sử dụng tài nguyên nước ở Thái Lan vẫn liên tục tăng và gây nhiều xung đột về nước giữa các khu vực thượng nguồn và hạ nguồn [14].

Hiện nay, Thái Lan tiêu thụ hơn 90% lượng nước ngọt cho sản xuất nông nghiệp, cao hơn nhiều so với các quốc gia phát triển, chỉ tiêu thụ từ 41% - 68% [7]. Thái Lan là nước xuất khẩu gạo lớn trên thế giới với khoảng 55% đất canh tác được sử dụng để sản xuất lúa gạo và hầu hết trong số đó sử dụng thủy [11].

Trong 40 năm qua, Thái Lan đã phải đối mặt với tình trạng hạn hán và thiếu nước để sản xuất, ảnh hưởng đến thu nhập của nông dân và sản lượng kinh tế của đất nước. Các đợt hạn hán nghiêm trọng xảy ra vào năm 1979, 1994 và 1999. Năm 2017, có khoảng 75.000 ngôi làng ở Thái Lan không có hệ

thống cấp nước do Trung ương quản lý. Ngoài hạn hán, Thái Lan còn phải hứng chịu lũ lụt ở hầu hết các tỉnh, thành trong cả nước, gây thiệt hại về người, tài sản và nền kinh tế. Năm 2011, Thái Lan phải đối mặt với trận lũ lụt lớn, ảnh hưởng đến hơn 13 triệu người, với thiệt hại kinh tế lên tới hơn 0,46 nghìn tỷ USD Mỹ [9].

Để quản lý hiệu quả tài nguyên nước, Thái Lan đã xây dựng Chiến lược quản lý tài nguyên nước quốc gia (2015 - 2026) và Kế hoạch tổng thể 20 năm về quản lý tài nguyên nước (2018 - 2037) [5]. Theo đó, Kế hoạch tổng thể quản lý tài nguyên nước của Thái Lan (2018-2037) đã đặt ra tầm nhìn phát triển “Mỗi làng đều có nước sạch để tiêu dùng, sản xuất nước bền vững, giảm thiểu thiệt hại do lũ lụt và chất lượng nước đạt tiêu chuẩn, quản lý nước bền vững trong quá trình phát triển cân bằng với sự tham gia của tất cả các ngành” [5]. Kế hoạch tổng thể quản lý nguồn nước của Thái Lan đặt mục tiêu cung cấp nước sạch cho 75.032 làng vào năm 2030, giải quyết tình trạng lũ lụt và hạn hán tại 66 khu vực, với diện tích 55.360 km<sup>2</sup>, xây dựng hơn 541.000 đập nhỏ và khôi phục các vùng lưu vực với tổng diện tích 5.600 km<sup>2</sup>. Những mục tiêu này dựa trên 6 chiến lược, bao gồm: Quản lý việc sử dụng nước; an ninh sản xuất nước; kiểm soát ngập lụt; bảo tồn chất lượng nước; trồng rừng trong các vùng lưu vực; ngăn chặn xói mòn đất.

Bên cạnh đó, công tác quản lý các hồ chứa nước được Thái Lan chú trọng để đối phó với vấn đề hạn hán. Đối với những khu vực có nhiều nguy cơ bị hạn hán, Chính phủ ban hành các kế hoạch hành động như tăng hồ chứa nước, khoan giếng phun, thu hẹp đất canh tác... Các địa phương triển khai biện pháp dài hạn nhằm thúc đẩy dự trữ nguồn nước bổ sung cho nông dân; chiến dịch trồng ít cây kinh tế dựa trên nước; tăng hiệu quả của hệ thống thủy lợi; điều chỉnh quản lý nước trong điều kiện hạn hán khủng hoảng.

## SÁNG KIẾN QUẢN LÝ TÀI NGUYÊN NƯỚC TẠI THÁI LAN

### Tái chế nước ngọt

Hầu hết các hoạt động công nghiệp ở Thái Lan đều tập trung ở các khu đô thị lớn. Các con sông ở những khu vực đông dân cư, như hạ lưu sông Chao Phraya dễ bị ô nhiễm do nước thải từ nhiều nhà máy khác nhau, tuy nhiên trong vài năm trở lại đây, công tác xử lý nước thải vẫn chưa phát triển. Hiện tại, chỉ có khoảng 15% tổng lượng nước tiêu



thụ là nước thải đã qua xử lý [4]. Chính phủ Thái Lan đã đưa vấn đề giải quyết tình trạng nước thải công nghiệp vào trong Kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội quốc gia lần thứ 12 (2017-2021). Hiện nay, vấn đề này đang được giải quyết khẩn trương bằng cách cải thiện hiệu quả xử lý nước thải và quản lý các hệ thống xử lý nước thải thông qua việc tái sử dụng nước thải đã qua xử lý. Mục tiêu của Kế hoạch là phát triển hệ thống xử lý nước thải tại 201 cộng đồng và tăng hiệu quả của các hệ thống xử lý nước thải tại 47 cộng đồng [4]. Ngoài ra, Chính phủ Thái Lan đã phân bổ nguồn quỹ đáng kể cho các chính quyền địa phương để xây dựng, cải tạo và giám sát các nhà máy xử lý nước thải.

Bên cạnh đó, các khu công nghiệp cũng điều chỉnh các biện pháp để sử dụng hiệu quả tài nguyên thiên nhiên thông qua việc sử dụng quản lý nước “3R” (Giảm thiểu, Tái sử dụng và Tái chế) theo Hệ thống kinh tế tuần hoàn, trong đó có việc sử dụng năng lượng mặt trời trong sản xuất cấp nước và xử lý nước thải [4]. Xây dựng trung tâm học tập quản lý nước để chia sẻ kiến thức, thành lập Hệ thống thông minh; xây dựng các trạm xử lý nước thải và tái chế nước thải; quản lý nước hiệu quả ở mọi khía cạnh về kinh tế, xã hội và môi trường.

#### **Tìm nguồn nước ngọt mới**

Chính phủ Thái Lan, Bộ Nông nghiệp và các Hợp tác xã tại một số địa phương đã triển khai kế hoạch xây dựng thêm 421 cơ sở chứa nước. Các cơ sở chứa nước mới sẽ tăng khả năng chứa nước thêm 942 triệu m<sup>3</sup> [10]. Bên cạnh đó, Chính phủ cũng xây dựng các đường ống để chuyển nước từ các hồ của Campuchia đến các hồ chứa của nước này và các đập hiện có để chuyển đến các khu vực thiếu nước ở phía Đông Thái Lan.

Để ứng phó với tình trạng hạn hán đang diễn ra và trong tương lai, Cơ quan quản lý khu công nghiệp Thái Lan (IEAT) triển khai Kế hoạch đầu tư vào một Nhà máy khử muối nước ở Hành lang kinh tế phía Đông (EEC). Nhà máy khử muối nước sẽ giải quyết tình trạng thiếu nước trong dài hạn và đảm bảo các khu vực phía Đông sẽ không phải đối mặt với tình trạng thiếu hụt trong tương lai.

Nhằm cung cấp nước cho hoạt động sản xuất nông nghiệp, Chính phủ Thái Lan có chính sách xây dựng một con đập từ Laem Chabang về phía Nam. Mục đích là xả nước để đẩy nước mặn ra ngoài, ngăn không cho nước mặn ảnh hưởng đến đất nông nghiệp và có thêm nước dự trữ để sử dụng trong mùa hạn hán. Cục Thủy lợi đã xây dựng quy định đóng-mở các cửa cống được kết nối với Sông Chao Phraya theo nhịp độ dao động của nước biển và độ mặn.

#### **Quản lý thất thoát nước**

Quản lý nước không doanh thu trong các hệ thống phân phối nước luôn là một thách thức đối với các nước đang phát triển với sự kết hợp giữa cơ sở hạ tầng kém và hoạt động kém. Đặc biệt, thất thoát nước do đường ống bị vỡ hoặc rò rỉ vẫn là vấn đề quản lý nước chính ở Thái Lan. Do rò rỉ trong các đường ống trên toàn bộ hệ thống phân phối, hơn 25 % lượng nước bị thất thoát trong quá trình truyền tải từ nhà máy xử lý đến các hộ gia đình.

Để giảm thất thoát nước, tại trung tâm Thái Lan (Bangkok), cơ quan quản lý nước đô thị (MWA) đang dựa vào công nghệ kỹ thuật số (ABB) để theo dõi nguồn nước đang được sử dụng bằng cách sử dụng hơn 400 đồng hồ đo lưu lượng kỹ thuật số ABB trên khắp Bangkok [4]. Đồng hồ đo lưu lượng ABB là một trong những công cụ quan trọng cung cấp dữ liệu có độ phân giải cao giúp phát hiện rò rỉ và phân tích mạng lưới nước tại khu vực đô thị Bangkok. Do đó, trong các môi trường đô thị đông dân, một số đồng hồ đo này được chôn dưới lòng đất hoặc ngập trong nước [4].

Để giảm thất thoát nước, việc đo đếm lượng nước theo từng quận (DMA) đã được áp dụng như một biện pháp quản lý để kiểm soát tình trạng thất thoát nước rò rỉ ở mỗi khu vực. Các chuyên gia đã tạo ra một hệ thống giám sát được thiết lập để so sánh lưu lượng dòng chảy quan sát được và giới hạn trên của các giá trị cảnh báo cho mỗi DMA. Để giảm những tổn thất này, các giá trị cảnh báo nhạy cảm dựa trên các mô hình tiêu thụ nước theo mùa và hàng ngày đã được xác định và triển khai với số lượng DMA tăng lên bao phủ toàn bộ khu vực dịch vụ [12].

Cùng với đó, Chính phủ đã thành lập một trung tâm chỉ huy đặc biệt do Thủ tướng làm Chủ tịch để xử lý khủng hoảng nước và hỗ trợ các làng bị ảnh hưởng. Trung tâm sẽ giám sát các hoạt động, dự báo tình hình, quản lý, cảnh báo khủng hoảng nước và quan hệ công chúng. Văn phòng Tài nguyên nước Quốc gia (ONWR) đã được lệnh giải quyết vấn đề theo cách hiệu quả và kịp thời nhất, yêu cầu các cơ quan có liên quan hợp tác để giải quyết các vấn đề cấp bách và xây dựng các kế hoạch quản lý nước dài hạn. Để quản lý nước bền vững, chính phủ đã thiết lập sáng kiến mới, giúp tăng hiệu quả quản lý nước theo hướng hiện đại và bền vững bằng cách hỗ trợ thực hiện các kết quả nghiên cứu, thông tin, phát minh, sáng kiến và hợp tác học thuật khác nhau.

Cung cấp quyền truy cập thuận tiện vào thông tin và sử dụng và đưa ra các quyết định quản lý nước chính xác hơn. Sáng kiến này được gọi là “One Map” tạo ra Lưu trữ thông tin quốc gia về nước và khí hậu. Đây là bản tổng hợp hệ thống cơ sở dữ liệu thời gian



▲ Sông Chao Phraya Thái Lan

thực từ các cơ quan có liên quan, bao gồm dữ liệu mưa, dự báo mưa và bão, mực nước ở nhiều nguồn nước khác nhau. Cũng như chất lượng nước và thảm họa xảy ra dưới cùng một kênh và cũng phát triển các ứng dụng và công tác nghiên cứu để đưa ra kiến thức mới kết hợp với kiến thức từ dân làng địa phương để quản lý nước trong các vấn đề và nhu cầu khác nhau.

### BÀI HỌC KINH NGHIỆM CHO QUẢN LÝ TÀI NGUYÊN NƯỚC Ở VIỆT NAM

Theo thống kê, Việt Nam có 3.450 sông, suối với chiều dài từ 10 km trở lên, trong đó có 697 sông, suối, kênh, rạch thuộc nguồn nước liên tỉnh, 173 sông, suối, kênh, rạch thuộc nguồn nước liên quốc gia và 38 hồ, đầm phá liên tỉnh. Tổng lượng dòng chảy hàng năm khoảng 844,4 tỷ m<sup>3</sup> [1].

Mặc dù, được đánh giá là quốc gia có nguồn tài nguyên nước khá phong phú và dồi dào song Việt Nam cũng là một trong những nơi hứng chịu nhiều thảm họa thiên tai lớn nhất ở Đông Nam Á, Thái Bình Dương. Cùng với đó, trong bối cảnh biến đổi khí hậu ngày càng có nhiều diễn biến phức tạp, mức độ rủi ro thiên tai ngày càng tăng đã khiến cho nguồn tài nguyên nước của nước ta đối mặt với nhiều thách thức lớn, trong đó phải kể đến một số thách thức như:

Nguồn tài nguyên nước phân bố không đều theo cả không gian và thời gian đã dẫn đến tình trạng khan hiếm và thiếu nước vào mùa khô. Theo không gian, khoảng 60% nước mặt Việt Nam thuộc đồng bằng sông Cửu Long, hơn 20% thuộc sông Hồng và Đồng Nai và lượng nước tập trung chủ yếu vào mùa mưa. Theo thời gian, mùa khô thường kéo dài từ 6 đến 9 tháng, lượng dòng chảy tự nhiên trong mùa khô chỉ chiếm 20 - 30% tổng lượng dòng chảy cả năm. Tổng lượng nước hàng năm chiếm 70 - 80% tập trung vào 3 - 4 tháng mùa mưa [2].

Bên cạnh đó, tài nguyên nước Việt Nam phụ thuộc nhiều vào các nguồn nước quốc tế và đang đứng trước thách thức về an ninh nguồn nước do các quốc gia thượng nguồn tăng cường khai thác nguồn nước. Đa số các hệ thống sông lớn của Việt Nam đều là các sông có liên quan đến nước ngoài, phần diện tích nằm ngoài lãnh thổ của các lưu vực sông quốc tế chiếm hơn 70% tổng diện tích của toàn bộ các lưu vực sông [1]. Trong bối cảnh các nước ở thượng lưu đang tăng cường xây dựng các công trình thủy điện, chuyển nước và xây dựng nhiều công trình lấy nước, dẫn đến tình trạng nguồn nước chảy về Việt Nam sẽ ngày càng suy giảm.

Quá trình phát triển kinh tế - xã hội, công nghiệp hóa, đô thị hóa; sự gia tăng của dân số và nhu cầu sử dụng nước phục vụ dân sinh và sản xuất, kinh doanh ngày càng tăng nhanh, tình trạng ô nhiễm nguồn nước chưa được giải quyết triệt để đã làm suy giảm chất lượng nước. Thực tế cho thấy, nguồn nước mặt ở nhiều khu vực đô thị, khu công nghiệp, làng nghề đều đã có dấu hiệu ô nhiễm cục bộ, nhiều nơi ô nhiễm nghiêm trọng. Nhiễm bẩn, ô nhiễm nguồn nước dưới đất từ ô nhiễm nước mặt, ô nhiễm đất: Nhiễm mặn, cạn kiệt nguồn nước dưới đất do khai thác có xu hướng gia tăng nhất là tại các khu vực đô thị, khu dân cư, làng nghề, ven biển của đồng bằng Bắc bộ, Nam bộ, ven biển miền Trung.

Để quản lý, sử dụng hiệu quả tài nguyên nước, trong những năm qua, các chủ trương, chính sách, pháp luật về tài nguyên nước đã được Nhà nước xây dựng, hoàn thiện, ban hành đáp ứng yêu cầu cấp thiết bảo vệ hiệu quả nguồn nước phục vụ phát triển bền vững kinh tế - xã hội. Công tác điều tra cơ bản, quy hoạch liên quan đến nguồn nước được quan tâm. Công tác thanh tra, kiểm tra hoạt động quản lý, khai thác, sử dụng nước, xả nước thải vào nguồn





nước, chấp hành pháp luật về tài nguyên nước, thủy lợi, phòng, chống thiên tai được thực hiện thường xuyên. Tuy nhiên, nước ta vẫn đang phải đối mặt với những vấn đề ô nhiễm, suy thoái nguồn nước. Trong khi đó, hệ thống quản lý, thể chế, chính sách chưa đồng bộ; các nguồn lực tài chính, khoa học công nghệ... còn nhiều hạn chế. Từ kinh nghiệm của Thái Lan có thể rút ra những bài học hữu ích cho Việt Nam trong thời gian tới nhằm nâng cao hiệu quả quản lý tài nguyên nước, đảm bảo cho sự phát triển bền vững tài nguyên nước trong tương lai, cụ thể:

*Thứ nhất*, tăng cường công tác điều tra cơ bản, quy hoạch liên quan đến nguồn nước. Công tác thanh tra, kiểm tra hoạt động quản lý, khai thác, sử dụng nước, xả nước thải vào nguồn nước, chấp hành pháp luật về tài nguyên nước, thủy lợi, phòng, chống thiên tai được thực hiện thường xuyên. Nghiên cứu, nâng cao hiệu quả việc điều tiết để tăng khả năng tích trữ nước của các hồ chứa thủy lợi; nghiên cứu các giải pháp trữ lũ, giữ nước ngọt, tích trữ nước nhằm khắc phục tình trạng hạn hán, thiếu nước, xâm nhập mặn. Triển khai các giải pháp và huy động nguồn lực thực hiện Kế hoạch quản lý, sử dụng tài nguyên nước hiệu quả.

*Thứ hai*, ứng dụng công nghệ tái chế, cải thiện hiệu quả xử lý nước thải và quản lý các hệ thống xử lý nước thải thông qua việc tái sử dụng nước thải đã qua xử lý. Điều chỉnh các biện pháp để sử dụng hiệu quả tài nguyên nước tại các khu công nghiệp thông qua việc sử dụng quản lý nước “3R” (Giảm thiểu, Tái sử dụng và Tái chế) theo hệ thống kinh tế tuần hoàn. Điều này sẽ tiết kiệm được lượng nước lớn đồng thời giảm các nguy cơ ô nhiễm nước mặt, nước ngầm từ đó có thêm nguồn dự trữ nước cho các hoạt động sinh hoạt và sản xuất.

*Thứ ba*, áp dụng các biện pháp để tìm nguồn nước ngọt mới như: Xây dựng thêm các cơ sở chứa nước, xây dựng đập, đào thêm các giếng phun, xây dựng các đường ống để chuyển nước từ các hồ chứa lớn tới khu vực lân cận bị thiếu nước. Ngoài ra có thể khử muối từ nước biển để đảm bảo cung cấp đủ nước phục vụ nhu cầu nước.

*Thứ tư*, quản lý thất thoát nước: Quản lý nước không doanh thu trong các hệ thống phân phối nước luôn là một thách thức đối với các nước đang phát triển với sự kết hợp giữa cơ sở hạ tầng kém và hoạt động kém. Việc quản lý thất thoát nước có thể dựa vào công nghệ kỹ thuật số, các hệ thống giám sát so sánh lưu lượng dòng chảy quan sát được và giới hạn trên của các giá trị cảnh báo ■

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Cục Quản lý tài nguyên nước (2014), *Quản lý tổng hợp tài nguyên nước và chính sách bảo vệ nguồn nước quốc gia*, Hội thảo “Quốc hội với việc định hình cơ chế mới về quản trị nước” ngày 12/12/2014.
2. *Tạp chí Điện tử Môi trường và cuộc sống* (2023), *Thực trạng sử dụng tài nguyên nước ở Việt Nam* ngày 13/3/2023.
3. Apipattanavis, S., Ketpratoom, S., & Kladkempetch, P. (2018). *Water Management in Thailand. Irrigation and Drainage*, 67(1), 113-117. <https://doi.org/10.1002/ird.2207>.
4. Jitanugoon, S., Puntha, P., & Lee, P. C. (2021). *Water resources development in Thailand. 4th International Conference on Research in Social Sciences*, 8(4), 56-64. <https://doi.org/10.1080/02508068308686032>.
5. Fao, *Faolex* (2018) *Water Resources Management Master Plan 2018-2037, Water Resources Management Master Plan 2018-2037. UNEP Law and Environment Assistance Platform*.
6. *Macrotrends*.(2023). *Thailand Population 1960-2024*
7. Ngammuangtueng, P., Jakrawatana, N., Nilsalab, P., Gheewala, S.H. 2019. *Water, energy and food nexus in rice production in Thailand. Sustainability* 11: 5852. [doi.org/10.3390/su11205852](https://doi.org/10.3390/su11205852)
8. Orathai Sriring, Kitiphong Thaichareon (2022), *Thai economy posts fastest growth in a year, global risks cloud outlook*
9. Parichart Promchote et al. (2015), *The 2011 Great Flood in Thailand: Climate Diagnostics and Implications from Climate Change, Journal of Climate*.
10. ReliefWeb (2020), *Global Humanitarian Assistance Report 2020, Global Humanitarian Assistance Report 2020 - World | ReliefWeb*
11. *Southeast Asia Data Center Market* (2022), *Investment Analysis & Growth Opportunities 2022-2027*
12. Thee Jitong, Chatchai Jothityangkoon (2017), *Reducing water loss in a water supply system using a district metering area (DMA): A case study of the Provincial Waterworks Authority (PWA), Lop Buri Branch, Engineering and Applied Science Research July - September 2017;44(3):154-160*.
13. UN Department of Economic and Social Affairs (2024), *World Population Prospects 2024: Summary of Results*
14. Yotmongkol, A. (2019). *TC-301S The New National Water Law for Improving Water Management Problems in Thailand, Focused on Water Allocation and Water Resources Conservation* 2561 (January).



# Thực trạng cấp nước sinh hoạt và giải pháp đảm bảo chất lượng nước sạch tại thành phố Hồ Chí Minh

TS. TÔ VĂN TRƯỜNG

Chuyên gia độc lập

TP. Hồ Chí Minh là địa phương đầu tiên trên cả nước đảm bảo nước sạch đến với 100% hộ dân. Tuy nhiên, việc cung ứng nước sạch ở TP. Hồ Chí Minh hiện đang đối mặt với không ít thách thức bởi tình trạng nhiễm mặn ở các dòng sông do biến đổi khí hậu, đặc biệt là vào mùa khô, hay tình trạng ô nhiễm nước mặt xảy ra thường xuyên trên các dòng sông, kênh rạch... Vì thế, cần có những hành động quyết liệt, đồng bộ để đảm bảo nguồn nước sạch và đủ cho người dân tại TP. Hồ Chí Minh nói riêng, cả nước nói chung.

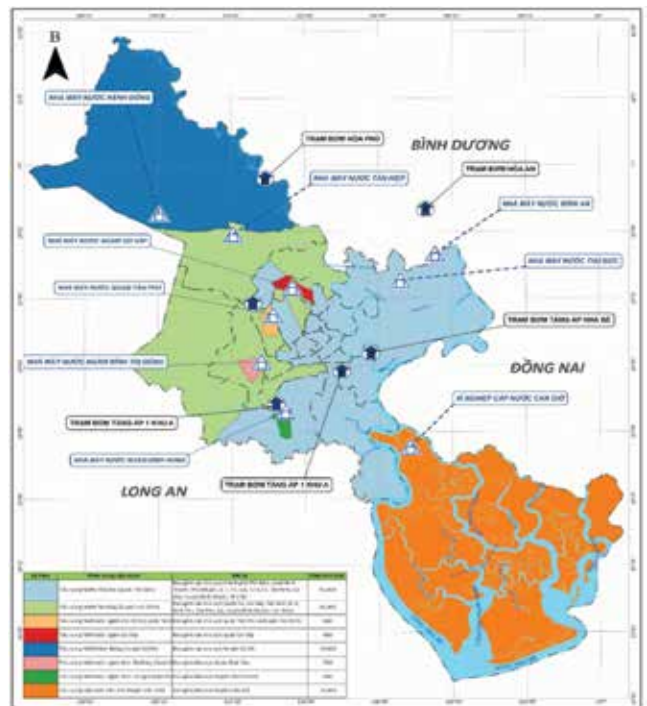
## 1. HIỆN TRẠNG CẤP NƯỚC SINH HOẠT TẠI THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH

Hiện nay, tổng nhu cầu nước cho sinh hoạt được xác định trên cơ sở tiêu chuẩn sử dụng nước và dân số. Nhu cầu nước cho sinh hoạt trong kỳ quy hoạch dự kiến tăng từ 485,9 triệu m<sup>3</sup> năm 2022 lên 578,3 triệu m<sup>3</sup> năm 2030. Nguồn nước thô cho TP. Hồ Chí Minh khai thác chủ yếu đến 96% từ nước mặt gồm lưu vực sông Đồng Nai và lưu vực sông Sài Gòn, còn lại một phần nhỏ 4% từ nguồn nước dưới đất. Một số đặc điểm chính của các nguồn nước bao gồm:

**Nguồn nước mặt:** Chủ yếu được khai thác từ hai sông Đồng Nai và Sài Gòn. Nước mặt sông Đồng Nai có chế độ thủy văn đặc trưng theo mùa và chịu ảnh hưởng của thủy triều cộng với chế độ vận hành của hồ Trị An. Lưu lượng cung cấp được đánh giá là “Đáp ứng” tổng nhu cầu về nước thô của các nhà máy nước. Công suất cung cấp nước thô của sông Đồng Nai đến cụm nhà máy nước Thủ Đức chiếm tỷ lệ 6,8÷10,1%. Chất lượng nước khá tốt, có thể đáp ứng được yêu cầu cấp nước sinh hoạt gần và trung hạn. Tuy nhiên, hiện tượng xâm nhập mặn có ảnh hưởng trực tiếp đối với nhà máy nước Bình An tại một số thời điểm. Nước mặt sông Sài Gòn có chế độ thủy văn phụ thuộc nhiều vào lượng mưa trên lưu vực và sự điều tiết của hồ Dầu Tiếng. Lưu lượng cung cấp được đánh giá là “Đáp ứng thấp” tổng nhu cầu về nước thô của các nhà máy nước. Công suất cung cấp nước thô của sông Sài Gòn đến Cụm nhà máy nước Tân Hiệp chiếm tỷ lệ 20,7÷31,1%. Trong khi đó, nước bị ô nhiễm nặng (hữu cơ, ammonia, vi sinh,

mangan), đặc biệt là khu vực hạ nguồn do tiếp nhận nguồn nước ô nhiễm từ nhánh sông Thị Tính đổ vào sông Sài Gòn (bao gồm cả vị trí trạm bơm Hòa Phú).

**Nước dưới đất:** Có dấu hiệu suy giảm về trữ lượng và mực nước. Các huyện Củ Chi, Bình Chánh, Hóc Môn có trữ lượng có thể khai thác nước dưới đất lớn nhất. Theo chủ trương chung, nhiều giếng nước dưới đất đã ngưng khai thác và chuyển sang sử dụng như nguồn nước dự phòng. Ngoài ra, do ảnh hưởng của sự dâng mực nước biển và sự sụt lún mà một trong những nguyên nhân gây nên được cho là do khai thác ngầm quá mức nên một số nguồn nước ngầm đã và đang có nguy cơ nhiễm mặn.



▲ Bản đồ hiện trạng phân vùng cấp nước

Nguồn: Quy hoạch TP. Hồ Chí Minh

**Phân vùng cấp nước:** Thành phố được phân thành 8 tiểu vùng cấp nước theo điều kiện nguồn nước thô và khả năng phát triển của các hệ thống cấp nước gồm: Tiểu vùng nhà máy nước Thủ Đức (TP. Thủ Đức) bao gồm các khu vực TP. Thủ Đức, quận Bình Thạnh, Phú Nhuận, 3, 1, 11, 5,4, 7,10,12, Tân Bình, Gò Vấp, huyện Bình Chánh, Nhà Bè, với tổng diện tích khoảng 55 nghìn ha; Tiểu vùng nhà máy nước Tân Hiệp (huyện Hóc Môn) bao gồm các khu vực Quận 12, Gò Vấp, Tân Bình, 6, 8, Bình Tân, Tân Phú, 12, huyện Bình Chánh,



Hóc Môn với diện tích khoảng 41 nghìn ha; Tiểu vùng nhà máy nước Kênh Đông (huyện Củ Chi) với phạm vi tổng diện tích khoảng 44 nghìn ha bao gồm các khu vực huyện Củ Chi; Tiểu vùng nhà máy nước dưới đất Tân Phú (quận Tân Phú) gồm các khu vực quận Tân Phú và huyện Hóc Môn, với diện tích khoảng 660ha; Tiểu vùng trạm cấp nước Gò Vấp (quận Gò Vấp) gồm các khu vực quận Gò Vấp với diện tích khoảng 860 ha; Tiểu vùng trạm cấp nước Bình Trị Đông (Quận Bình Tân) với phạm vi tổng diện tích khoảng 750 ha bao gồm khu vực quận Bình Tân; Tiểu vùng nhà máy nước dưới đất Bình Hưng (huyện Bình Chánh) với phạm vi tổng diện tích khoảng 690 ha bao gồm khu vực huyện Bình Chánh; Tiểu vùng nhà máy nước Cần Giò (huyện Cần Giò) với phạm vi tổng diện tích khoảng 71 nghìn ha bao gồm khu vực huyện Cần Giò.

*Công trình đầu mối:* Ở TP. Hồ Chí Minh có tổng số 8 nhà máy nước/trạm cấp nước chính với tổng công suất thiết kế các nhà máy nước 2,40 triệu m<sup>3</sup>/ngày. Ngoài ra, có 2 cụm trạm bơm nước thô Hóa An và Hòa Phú. Tỷ lệ dân số được cấp nước: 100%; lượng nước cấp bình quân đầu người là 148 l/người/ ngày. Tỷ lệ nước không doanh thu (NRW) - nước thất thoát thu: 20,8% (2019) đến tháng 10/2022 còn 18,81%. Các hệ thống xử lý nước hiện hữu: Chủ yếu áp dụng các công nghệ truyền thống, không xử lý được nguồn nước đang thay đổi theo chiều hướng xấu đi (ô nhiễm hữu cơ, xâm nhập mặn, tăng giảm lưu lượng dòng chảy thất thường...); cơ sở hạ tầng kỹ thuật, máy móc thiết bị chưa đồng bộ; hệ thống quản lý, vận hành, giám sát ở mức độ thủ công và bán tự động.

### Thống kê các công trình đầu mối

TT	Công trình đầu mối	Công suất (m <sup>3</sup> /ngày)	Vị trí	Diện tích
I	Nguồn sông Đồng Nai/ Hồ Trị An			
	Cụm Nhà máy nước Thủ Đức	1.350.000	TP. Thủ Đức	285.000 m <sup>2</sup>
	Nhà máy nước Bình An	100.000	TP. Dĩ An	56.000 m <sup>2</sup>
II	Nguồn sông Sài Gòn/ Hồ Dầu Tiếng			
	Cụm Nhà máy nước Tân Hiệp	600.000	Huyện Hóc Môn	285.000 m <sup>2</sup>
	Nhà máy nước Kênh Đông	200.000	Huyện Củ Chi	500.000 m <sup>2</sup>
III	Nguồn nước dưới đất			
	Nhà máy nước ngầm Tân Phú	70.000	Quận Tân Phú	Đã ngưng khai thác và chuyển qua dự phòng
	Trạm cấp nước Gò Vấp	10.000	Quận Gò Vấp	
	Trạm cấp nước Bình Trị Đông	8.000	Quận Bình Tân	
	Nhà máy nước ngầm Bình Hưng	15.000	Huyện Bình Chánh	
IV	Trạm bơm nước thô			
	Cụm Trạm bơm nước thô Hóa An	1.450.000	Biên Hòa, Đồng Nai	5,0 ha
	Trạm bơm Hòa Phú	630.000	Huyện Củ Chi	2,5 ha

Nguồn: Quy hoạch TP. Hồ Chí Minh

## 2. HIỆN TRẠNG DỊCH VỤ CẤP NƯỚC TRÊN ĐỊA BÀN THÀNH PHỐ

Công tác quản lý hệ thống cấp nước: Hiện tại, hệ thống mạng lưới cấp nước của TP. Hồ Chí Minh đang được quản lý, vận hành bởi nhiều đơn vị khác nhau gồm doanh nghiệp nhà nước và tư nhân như: Tổng Công ty cấp nước Sài Gòn TNHH MTV (SAWACO - Công ty vốn Nhà nước 100%) và đơn vị trực thuộc, công ty con: Quản lý Nhà máy nước Thủ Đức, Tân Hiệp, nhà máy nước ngầm Tân Phú, Bình Hưng và toàn bộ hệ thống cấp nước của 21/22 quận huyện, và thành phố (trừ huyện Củ Chi); Công ty CP hạ tầng nước Sài Gòn (SII): Quản lý hệ thống mạng lưới cấp nước cho khu vực huyện Củ Chi; Các công ty CP: Công ty CP BOO nước Thủ Đức, Công ty CP đầu tư và kinh doanh nước sạch Sài Gòn, Công ty CP nước sạch Tân Hiệp, Công ty CP cấp nước Kênh Đông. Ngoài ra, còn một số doanh nghiệp tham gia công tác

cung cấp nước sạch tại các huyện ngoại thành theo hình thức xã hội hóa cấp nước với quy mô nhỏ lẻ.

*Công tác khai thác và cung cấp nước:* Nguồn nước thô đang được khai thác chủ yếu đến 96% từ nước mặt gồm lưu vực sông Đồng Nai và lưu vực sông Sài Gòn, một phần nhỏ 4% từ nguồn nước dưới đất. Tổng công suất cấp nước thiết kế các nhà máy nước hiện nay 2.400.000 m<sup>3</sup>/ngày, công suất phát nước thực tế trung bình là: 1.928.000 m<sup>3</sup>/ngày.

Như vậy, với tổng công suất thiết kế vào khoảng 2.400.000 m<sup>3</sup>/ngày, đảm bảo nhu cầu dùng nước của người dân Thành phố cho sản xuất, sinh hoạt (mặc dù chưa xây dựng nhà máy nước Kênh Đông 2) và còn dư công suất khoảng hơn 400.000 m<sup>3</sup>/ngày, đảm bảo có thể đáp ứng nhu cầu sử dụng tăng thêm của người dân trong thời gian tới. Đặc biệt, tỷ lệ hộ dân được cấp nước sạch trên địa bàn Thành phố đạt 100%. Chất lượng nước sạch được đảm bảo theo các





quy chuẩn quốc gia của Bộ Y tế, trong đó có sự kiểm soát liên tục, toàn diện từ quy trình xử lý, đầu ra tại nhà máy và nước sạch trên mạng lưới cấp nước của SAWACO bằng hệ thống giám sát online và lấy mẫu kiểm tra định kỳ bởi phòng thí nghiệm đạt chuẩn ISO 17025. Các nhà máy nước trên địa bàn thành phố ứng dụng nhiều giải pháp, công nghệ tối ưu hóa hiệu quả hoạt động giúp cho chất lượng nước sạch ổn định và từng bước được nâng cao, đảm bảo cấp nước an toàn và nâng cao chất lượng dịch vụ cấp nước.

### 3. MỘT SỐ TỒN TẠI, HẠN CHẾ

Thời gian qua, các đơn vị cấp nước đã thực hiện nhiều chương trình tuyên truyền, vận động khách hàng sử dụng nguồn nước sạch, giảm khai thác nước dưới đất, tuy nhiên, đến nay vẫn còn một số khách hàng chưa dừng hẳn việc khai thác và sử dụng nước dưới đất, gây lãng phí đầu tư hệ thống cấp nước, giảm mực nước dưới đất; Chất lượng nguồn nước thô hiện nay đang có xu hướng bị ô nhiễm và nhiễm mặn; Tác động của biến đổi khí hậu đã và đang trực tiếp ảnh hưởng đến chất lượng nước, nguồn nước. Bên cạnh đó, công nghệ xử lý nước thô tiềm ẩn rủi ro không đáp ứng yêu cầu do nguồn nước ô nhiễm và nhu cầu ngày càng tăng của khách hàng. Vấn đề an ninh nguồn nước cho TP. Hồ Chí Minh thể hiện ở tốc độ sụt lún rất đáng quan ngại, theo ước tính xấp xỉ khoảng 4 cm/năm, gấp 10 lần so với tốc độ dâng mực nước biển. Nguyên nhân do mức khai thác nước ngầm quá lớn so với khả năng bổ cập từ nước mưa và sụt lún do nền địa chất. Điều này, có thể dẫn đến sự sụt giảm nguồn nước ngầm cũng như nguy cơ nhiễm mặn nguồn nước ngầm. Hay nói cách khác, vấn đề an ninh nguồn nước chưa có đủ nguồn nước dự phòng và công trình chứa nước thô dự phòng khi nguồn nước mặt bị sự cố.

Ngoài ra, sự biến động trong chế độ mưa và tình trạng hạn hán trên toàn khu vực do biến đổi khí hậu, trong đó có cả lưu vực sông cung cấp nước cho TP. Hồ Chí Minh dẫn đến sự biến động nguồn nước cấp, gây ra tính không ổn định cho hệ thống cấp nước.

### 4. GỢI Ý GIẢI PHÁP ĐẢM BẢO, NÂNG CAO CHẤT LƯỢNG NƯỚC SẠCH

Hiện nay, việc cấp nước cho TP. Hồ Chí Minh có hai vấn đề chính là ô nhiễm nguồn nước thô từ thượng nguồn do nước thải công nghiệp và nhiễm mặn từ hạ nguồn do biến đổi khí hậu, trong khi phải giảm công suất khai thác nước ngầm do có những tác động tiêu cực đến môi trường KT - XH. Trước đây, có ý kiến cho rằng nên thi công một đường ống để lấy nước thô từ Hồ Dầu Tiếng về tới TP. Hồ Chí Minh. Kinh nghiệm của TP. Bangkok, Thái Lan đã xây một con kênh dài 31

km từ thượng nguồn Sông Chao Phraya (quá ô nhiễm đoạn gần Bangkok) về đến trung tâm thành phố. Người Thái Lan bảo vệ rất tốt con kênh này cho dù nó chảy qua những khu đô thị đông đúc nhưng không bị ô nhiễm bởi nước thải và rác thải. Ở Việt Nam thì khó đảm bảo giữ cho kênh không bị ô nhiễm như Thái Lan, cho nên việc xây đường ống kín là thích hợp.

Đồng thời, các chuyên gia có thể xem xét lại ý tưởng nêu trên về các mặt công nghệ, tài chính, tỷ lệ lợi ích và chi phí. Việt Nam đã có kinh nghiệm dùng robot để khoan đường ống nước thải nên có thể tự lực khoan đường ống cấp nước thô. Vấn đề khá cấp thiết bởi vì hai con sông Sài Gòn và Đồng Nai ngày càng ô nhiễm, khó tiếp tục khai thác nguồn nước thô, hoặc chi phí xử lý sẽ rất tốn kém để có nước uống, mà vẫn có thể không đạt tiêu chuẩn về tất cả các loại hóa chất độc hại do nước thải công nghiệp xả ra. Tuy nhiên, việc lấy nước ở hồ Dầu Tiếng có phần lưu vực ở Campuchia, cần nghĩ đến việc ô nhiễm xuyên biên giới cho nên phải so sánh với việc lấy nước ở hồ Trị An. Về khoảng cách cả 2 nguồn nước nói trên đều gần TP. Hồ Chí Minh nhưng về đầu nguồn nước có thể từ hồ Trị An có lợi hơn vì cao trình mực nước đến 60 m, trong khi hồ Dầu Tiếng chỉ có 24,4 m. Đáp án cho vấn đề trên là kết quả của bài toán quy hoạch nguồn nước.

Đặc biệt, các đơn vị quản lý cần có chính sách thu hút đầu tư phù hợp, đơn giản các thủ để thu hút các nguồn vốn đầu tư phát triển hệ thống cấp nước; Hoàn thiện và đồng bộ hệ thống giám sát, quản lý rủi ro về chất lượng nước đã được xây dựng, các giải pháp và quy trình ứng phó với sự cố có thể xảy ra cho việc cấp nước; Đảm bảo mạng lưới cấp nước từ đầu nguồn đến cuối nguồn đủ áp lực và có hệ thống kiểm soát chất lượng trên mạng lưới đường ống; Giám sát, quản lý rủi ro về chất lượng nước là vấn đề then chốt trong quản lý và cung cấp nước sạch, cấp thiết và quan trọng hơn là tăng công suất cấp nước đáp ứng nhu cầu. Vùng phục vụ cấp nước có phạm vi rộng, có các điểm cách xa các nhà máy nước, mạng lưới cấp nước cấu trúc dạng vòng, nên cần có bể chứa trung gian, các trạm tăng áp để tăng khả năng dự trữ nước sạch và thời gian lưu nước trong đường ống.

Có thể nói, nước sinh hoạt tại TP. Hồ Chí Minh đang đứng trước nhiều thách thức lớn, nhưng cũng đồng thời mở ra cơ hội để cải thiện và phát triển bền vững. Việc đảm bảo nguồn nước sạch và đủ cho người dân không chỉ là nhiệm vụ của các cơ quan chức năng mà còn cần sự chung tay của cộng đồng. Thông qua những giải pháp công nghệ tiên tiến, quản lý hiệu quả và nâng cao ý thức sử dụng nước, chúng ta có thể tạo ra một tương lai tươi sáng hơn cho thành phố. Để TP. Hồ Chí Minh không chỉ là trung tâm kinh tế mà còn là nơi đáng sống, cần có những hành động quyết liệt và đồng bộ ngay từ bây giờ. ■



# Phát triển năng lượng bền vững trong thực hiện Tiêu chuẩn về Môi trường - Xã hội - Quản trị (ESG) tại các doanh nghiệp Việt Nam

NGUYỄN THỊ THỤC

Viện Nghiên cứu Phát triển bền vững Vùng

## 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Hiện nay, thế giới đang phải đối mặt với các thách thức ngày càng lớn về biến đổi khí hậu (BĐKH) và cạn kiệt tài nguyên thiên nhiên, do đó, việc chuyển đổi sang mô hình phát triển bền vững (PTBV) trở nên cấp bách hơn bao giờ hết. Đặc biệt, lĩnh vực năng lượng - vừa là đầu vào thiết yếu cho mọi hoạt động kinh tế - xã hội (KT - XH), vừa là nguồn gây phát thải khí nhà kính (KNK) chính - đóng vai trò then chốt trong chuyển đổi này. Theo số liệu của Bộ Công Thương, các ngành công nghiệp tiêu thụ hơn 50% tổng mức năng lượng toàn quốc và phát thải khoảng 70% tổng lượng khí nhà kính của Việt Nam, chi phí năng lượng đối với nhiều ngành, lĩnh vực sản xuất công nghiệp hiện vẫn đang chiếm hơn 60% giá thành sản phẩm (Thanh Nguyễn, 2021)... Vì vậy, trong giai đoạn này, việc chuyển đổi sang mô hình sử dụng năng lượng bền vững là cấp thiết đối với Nhà nước, cộng đồng, doanh nghiệp.

Với xu hướng chuyển đổi sang mô hình phát triển bền vững, khái niệm ESG (Environmental, Social, and Governance - Môi trường, xã hội, quản trị) đang ngày càng được chú trọng trên phạm vi toàn cầu như là một Bộ tiêu chuẩn đánh giá doanh nghiệp. ESG không chỉ là công cụ đánh giá tính bền vững và tác động xã hội của doanh nghiệp, mà còn là công cụ quản trị rủi ro và tạo giá trị dài hạn. Theo Bùi Thị Thu Loan và cộng sự (2024), các công ty có điểm số ESG cao thường có hiệu suất tài chính tốt hơn và khả năng phục hồi cao hơn trước các cú sốc của thị trường. Còn theo KPMG Big shifts (2022), các doanh nghiệp tích cực áp dụng các tiêu chuẩn ESG có thể giảm chi phí năng lượng từ 5-20% thông qua các biện pháp tiết kiệm và sử dụng hiệu quả năng lượng.

Tại Việt Nam, mặc dù khái niệm ESG còn khá mới, nhận thức và việc áp dụng, thực thi các tiêu chuẩn ESG của doanh nghiệp, đặc biệt là các doanh nghiệp có vốn đầu tư nước ngoài, đang ngày càng gia tăng. Trong đó, các hoạt động nhằm phát triển bền vững năng lượng đóng vai trò đặc biệt quan trọng trong khung ESG khi tác động trực tiếp đến cả ba khía cạnh môi trường, xã hội và quản trị. Việc chuyển đổi, phát triển mô hình năng lượng sạch và tái tạo của

các doanh nghiệp nhằm giúp giảm phát thải KNK và BVMT. Về mặt xã hội, năng lượng bền vững đảm bảo an ninh năng lượng, cải thiện chất lượng sống và tạo việc làm. Đồng thời, việc xây dựng chiến lược năng lượng bền vững đòi hỏi cấu trúc quản trị tốt, minh bạch và trách nhiệm giải trình của doanh nghiệp.

Tuy nhiên, việc đầu tư, thay đổi về chiến lược phát triển năng lượng của doanh nghiệp theo hướng bền vững hơn, từ đó thúc đẩy mạnh mẽ việc thực hiện ESG tại các doanh nghiệp Việt Nam vẫn còn nhiều thách thức, hạn chế về nguồn lực tài chính, điều kiện kỹ thuật công nghệ đến tầm nhìn, nhận thức của doanh nghiệp. Bài viết nhằm phân tích vai trò, đóng góp của phát triển bền vững năng lượng trong việc thực hiện các tiêu chuẩn ESG tại các doanh nghiệp Việt Nam. Thông qua việc đánh giá hiện trạng, xác định điều kiện thuận lợi, khó khăn, bài viết đưa ra một số khuyến nghị nhằm thúc đẩy thực hiện phát triển năng lượng bền vững, góp phần hoàn thiện ESG của doanh nghiệp, hướng tới nền kinh tế xanh và bền vững tại Việt Nam.

## 2. KHÁI QUÁT VỀ ESG TẠI VIỆT NAM

ESG là một khái niệm đánh giá tính bền vững và tác động của doanh nghiệp đối với xã hội, gồm ba khía cạnh chính: (i) Môi trường (E), đánh giá tác động của doanh nghiệp đối với môi trường tự nhiên, bao gồm các vấn đề như BĐKH, sử dụng tài nguyên, ô nhiễm và bảo tồn đa dạng sinh học; (ii) Xã hội (S), tập trung vào mối quan hệ của doanh nghiệp với các bên liên quan, bao gồm nhân viên, khách hàng, cộng đồng địa phương và xã hội nói chung; (iii) Quản trị (G), đề cập đến cách thức doanh nghiệp được điều hành và quản lý, bao gồm cơ cấu quản trị, đạo đức kinh doanh, và tuân thủ pháp luật. Khái niệm này được đưa ra lần đầu tiên vào năm 2004 trong Báo cáo "Who Cares Wins" của Liên hợp quốc (UN, 2004) và từ đó đã trở thành một công cụ quan trọng trong đánh giá doanh nghiệp toàn cầu.

Tại Việt Nam, nhận thức và sự quan tâm của các doanh nghiệp về ESG đang dần được nâng cao, đặc biệt là sau khi Chính phủ cam kết đạt mức phát thải ròng bằng "0" vào năm 2050 tại COP 26. Tuy nhiên, mức độ áp dụng và công bố Báo cáo ESG còn khá khiêm tốn và không đồng đều giữa các doanh nghiệp; việc áp dụng ESG chủ yếu là các doanh nghiệp lớn, đặc biệt là các doanh nghiệp có vốn đầu



▲ Các doanh nghiệp Việt Nam thực hiện ESG sẽ tăng lợi thế cạnh tranh trên thị trường và phát triển năng lượng bền vững

từ nước ngoài hoặc có hoạt động xuất khẩu. Đối với các doanh nghiệp vừa và nhỏ, chiếm tới 97% tổng số doanh nghiệp tại Việt Nam, việc áp dụng ESG còn hạn chế. Nguyên nhân chính là do thiếu nguồn lực tài chính, hạn chế về nhận thức của doanh nghiệp và thiếu hướng dẫn cụ thể từ các cơ quan quản lý.

Mặc dù, ESG đang ngày càng được chú trọng tại Việt Nam, việc áp dụng vẫn còn nhiều thách thức, đặc biệt đối với các doanh nghiệp vừa và nhỏ. Trong bối cảnh đó, phát triển bền vững năng lượng trở thành một phần quan trọng của ESG và là động lực để doanh nghiệp Việt Nam bắt đầu hành trình hướng tới phát triển bền vững toàn diện.

### 3. MỐI LIÊN HỆ GIỮA PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG NĂNG LƯỢNG VỚI ESG

Phát triển năng lượng bền vững là một trong những mục tiêu quan trọng của SDGs 2030, hướng tới (i) Đảm bảo tiếp cận phổ cập với các dịch vụ năng lượng hiện đại; (ii) Tăng đáng kể tỷ trọng năng lượng tái tạo trong tổng cung năng lượng; (iii) Tăng gấp đôi hiệu quả sử dụng năng lượng. Sự phát triển bền vững năng lượng quốc gia phụ thuộc rất lớn vào sự phát triển bền vững năng lượng của mỗi doanh nghiệp trong nền kinh tế. Ngược lại, với nhu cầu năng lượng đang ngày càng gia tăng, sản xuất và sử dụng năng lượng theo hướng bền vững có ảnh hưởng trực tiếp tới quy mô và định hướng phát triển của mỗi doanh nghiệp. Vì vậy, phát triển bền vững năng lượng và chiến lược ESG của doanh nghiệp có mối liên hệ chặt chẽ, thể hiện qua ba khía cạnh Môi trường (E), Xã hội (S) và Quản trị (G).

**Về mặt môi trường (E):** PTBV năng lượng đóng vai trò then chốt trong việc giảm thiểu tác động môi trường của doanh nghiệp, đặc biệt là giảm phát thải khí nhà kính. Việc chuyển đổi sang năng lượng sạch và tái tạo trực tiếp góp phần vào mục tiêu môi trường trong ESG bằng cách: (1) Giảm phát thải khí nhà kính; (2) Bảo tồn tài nguyên; (3) Giảm ô nhiễm.

**Về mặt xã hội (S):** PTBV năng lượng có tác động

tích cực đến xã hội thông qua việc đảm bảo an ninh năng lượng, tạo việc làm và cải thiện chất lượng cuộc sống. Điều này phù hợp với các mục tiêu xã hội trong ESG về (1) An ninh năng lượng; (2) Tạo việc làm; (3) Sức khỏe cộng đồng; (4) Phát triển địa phương.

**Và về mặt quản trị (G):** Việc xây dựng và thực hiện chiến lược PTBV năng lượng đòi hỏi (1) Định hướng chiến lược dài hạn; (2) Quản lý rủi ro; (3) Minh bạch và trách nhiệm giải trình; (4) Khuyến khích đổi mới và thích ứng, phù hợp với các nguyên tắc quản trị tốt trong ESG.

Trên thực tế, trong hầu hết các Bộ chỉ tiêu đánh giá ESG đang áp dụng, năng lượng thường chiếm một phần quan trọng, đặc biệt trong khía cạnh môi trường. Ví dụ như Bộ chỉ tiêu Global Reporting Initiative (GRI) có đến 5 chỉ tiêu liên quan đến năng lượng trong mục GRI 302. Một nghiên cứu đánh giá ESG của các doanh nghiệp ASEAN cũng chỉ ra, năng lượng là chủ đề được công bố nhiều nhất trong Báo cáo bền vững, với tỷ lệ công bố lên tới 65,4% (NUS và ASEAN CSR Network, 2018).

Như vậy, có thể thấy, mối liên hệ giữa PTBV năng lượng và kế hoạch phát triển ESG của doanh nghiệp là toàn diện và đa chiều. PTBV năng lượng là động lực thúc đẩy và tăng cường hiệu quả thực hiện ESG. Nó tác động đến tất cả các khía cạnh của ESG, từ giảm thiểu tác động môi trường, cải thiện điều kiện xã hội, đến tăng cường quản trị doanh nghiệp. Hiểu rõ mối liên hệ này giúp doanh nghiệp xây dựng kế hoạch thực hiện ESG toàn diện và hiệu quả, tạo ra giá trị bền vững cho tất cả các bên liên quan.

### 4. THỰC TRẠNG VẤN ĐỀ PHÁT TRIỂN NĂNG LƯỢNG BỀN VỮNG TRONG THỰC THI ESG TẠI VIỆT NAM

Cùng với các Chiến lược về Tăng trưởng xanh, sản xuất sạch hơn... Việt Nam cũng đã và đang thực hiện những chủ trương và chính sách quan trọng để thúc đẩy phát triển năng lượng bền vững. Nghị quyết số 55-NQ/TW của Bộ Chính trị về định hướng Chiến lược phát triển năng lượng quốc gia đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2045 đã đặt mục tiêu ưu tiên cho việc khuyến khích đầu tư vào năng lượng tái tạo với hàng loạt các chính sách, bao gồm cả các ưu đãi, khuyến khích doanh nghiệp quản lý và sử dụng năng lượng theo hướng bền vững. Sau cam kết đạt mức phát thải ròng bằng "0" vào năm 2050 tại COP 26, Việt Nam đã có những động thái mạnh mẽ hơn để thúc đẩy doanh nghiệp chuyển đổi mô hình sản xuất và tiêu dùng năng lượng theo hướng bền vững.

Các doanh nghiệp Việt Nam, đặc biệt là các doanh nghiệp FDI, đã bắt đầu có những hành động tích cực để phát triển năng lượng sạch và tái tạo. Về





mặt môi trường, nhiều doanh nghiệp đã xây dựng kế hoạch giảm phát thải các-bon, trong đó chuyển đổi sang năng lượng sạch được coi là giải pháp chính. Hiện đã có hơn 10 nhà máy xi măng sử dụng 35-40% nhiên liệu thay thế từ rác thải để giảm phát thải (Hải Yến, 2024). Vingroup cũng cam kết đạt mức phát thải bằng “0” vào năm 2040 thông qua sử dụng năng lượng tái tạo và cải thiện hiệu suất năng lượng.

Về mặt xã hội, với tiềm năng và điều kiện khai thác thuận lợi, mục tiêu phát triển năng lượng sạch cho phát triển KT - XH cũng đang được triển khai mạnh mẽ. Cả nước hiện có gần 90 dự án điện mặt trời với tổng công suất hơn 5000 MW, tiêu biểu như: Cụm nhà máy điện mặt trời tại Ninh Thuận với công suất 330 MW; Nhà máy GT&Associates và Mashall&Street Ltd tại Quảng Nam có công suất 150MW.... Đồng thời, một nghiên cứu gần đây của WWF-Việt Nam và Liên minh Năng lượng bền vững Việt Nam (VSEA) cho thấy, tính khả thi của việc cung cấp 100% nhu cầu điện năng trong nước bằng năng lượng tái tạo vào năm 2050 với sự hỗ trợ của tổng cộng khoảng 60 doanh nghiệp thuộc nhiều lĩnh vực.

Tuy nhiên, về mặt quản trị, việc thực hiện và công bố thông tin ESG liên quan đến năng lượng tại các doanh nghiệp Việt Nam còn khá hạn chế. Theo Báo cáo về Mức độ sẵn sàng thực hành ESG tại Việt Nam năm 2022 (PwC, 2022), chỉ có 35% doanh nghiệp niêm yết ở Việt Nam đã đặt ra cam kết ESG, trong khi 58% có kế hoạch thực hiện trong 2 - 4 năm tới. Những thách thức chính khi triển khai ESG tại Việt Nam là thiếu các quy định ESG rõ ràng và thiếu lãnh đạo ESG trong tổ chức để thúc đẩy cam kết. Về thực hành báo cáo phát triển bền vững, phần lớn các doanh nghiệp niêm yết được nghiên cứu tại Việt Nam đều công bố các mục tiêu ESG ngắn hạn và trung hạn (lần lượt là 84% và 70%). Tuy vậy, chưa đến một nửa (48%) tiết lộ các mục tiêu dài hạn (trên 5 năm) và chỉ có 8% tiết lộ mục tiêu NetZero. So với khu vực châu Á Thái Bình Dương, doanh nghiệp Việt Nam đang phải đối mặt với khoảng cách lớn trong thực hành báo cáo bền vững liên quan đến quản trị cấp cao và trách nhiệm của họ đối với các vấn đề ESG. Việt Nam cũng chỉ có một quỹ đầu tư ESG khoảng 14 triệu USD, thấp hơn nhiều các nước trong khu vực như Thái Lan (61 quỹ giá trị 1,36 tỷ USD), Malaixia (27 quỹ, giá trị 393 triệu USD) (Thúy Nga, 2024).

Nhìn chung, mặc dù đã có những chủ trương, chính sách và nỗ lực quan trọng từ phía Nhà nước cũng như các doanh nghiệp lớn, tích hợp phát triển năng lượng bền vững vào thực thi ESG của đa số doanh nghiệp Việt Nam, đặc biệt là doanh nghiệp vừa và nhỏ (chiếm 97% tổng số các doanh nghiệp), vẫn còn nhiều hạn chế. Các rào cản chủ yếu bao gồm:

hạn chế về nhận thức, thiếu nguồn lực tài chính và công nghệ để triển khai, cũng như khó khăn trong việc đo lường, báo cáo và công bố thông tin ESG đạt chuẩn. Do đó, để thúc đẩy phát triển năng lượng bền vững trong khung ESG trở thành một xu hướng lan tỏa, vừa cần có cơ chế hỗ trợ, hướng dẫn cụ thể hơn từ phía Nhà nước, vừa cần sự nỗ lực hơn nữa của các doanh nghiệp trong việc nâng cao nhận thức, đầu tư nguồn lực và xây dựng lộ trình chuyển đổi phù hợp.

#### 4. THUẬN LỢI VÀ KHÓ KHĂN CỦA VIỆC THỰC HIỆN CHỈ TIÊU PHÁT TRIỂN NĂNG LƯỢNG BỀN VỮNG TRONG ESG

Về thuận lợi, xu hướng ESG và năng lượng bền vững đang trở thành tiêu chuẩn toàn cầu, tạo động lực chuyển đổi mạnh mẽ cho doanh nghiệp. Cụ thể, theo KPMG Big shifts, small steps (2023), hiện có 64% nhà đầu tư sẵn sàng trả cao hơn cho doanh nghiệp Việt Nam có hiệu quả ESG tốt, đặc biệt trong lĩnh vực năng lượng và môi trường. Chính phủ cũng đang tăng cường hỗ trợ thông qua các ưu đãi phát triển năng lượng xanh. Bên cạnh đó, thông qua đầu tư vào năng lượng bền vững, doanh nghiệp có thể mở ra cơ hội tiếp cận thị trường mới, đặc biệt là thị trường xuất khẩu với các tiêu chuẩn cao về ESG và tiềm năng giảm chi phí năng lượng trong dài hạn (IFC, 2022).

Về khó khăn, rào cản lớn nhất là chi phí đầu tư ban đầu. Theo Ngân hàng Phát triển châu Á (ADB), ước tính cần khoảng 16 tỷ USD đầu tư cho năng lượng sạch tại Việt Nam trong giai đoạn 2015 - 2030. Bên cạnh đó là hạn chế về cơ sở hạ tầng và công nghệ khi Việt Nam vẫn thiếu các quy hoạch, chiến lược dài hạn và lộ trình cụ thể cho phát triển năng lượng tái tạo (VCCI & Deloitte, 2022). Nhận thức và kiến thức về năng lượng bền vững trong ESG của nhiều doanh nghiệp, đặc biệt doanh nghiệp vừa và nhỏ, còn hạn chế. Khó khăn trong đo lường, thống kê và báo cáo các chỉ tiêu cũng là một rào cản đáng kể, đòi hỏi doanh nghiệp phải đầu tư vào hệ thống thu thập dữ liệu và nâng cao năng lực báo cáo (PwC, 2022).

Như vậy, bên cạnh động lực quan trọng từ xu hướng thị trường, yêu cầu của nhà đầu tư và hỗ trợ của Chính phủ, tích hợp năng lượng bền vững trong ESG vẫn còn nhiều khó khăn từ chính doanh nghiệp, hạn chế về tài chính, công nghệ, nhận thức cho đến năng lực đo lường và báo cáo. Đây là những vấn đề phức tạp và đa chiều, cần sự nỗ lực và hợp tác từ nhiều bên để tháo gỡ. Tất cả cần được cân nhắc đầy đủ trong quá trình xây dựng và thực thi giải pháp thúc đẩy năng lượng bền vững trong khung ESG, tạo ra môi trường thuận lợi và đồng thuận để doanh nghiệp có thể tích cực tham gia và đi đầu trong quá trình chuyển đổi này.



## 5. MỘT SỐ KHUYẾN NGHỊ NHẪM PHÁT TRIỂN NĂNG LƯỢNG BỀN VỮNG DOANH NGHIỆP NHẪM CẢI THIỆN ESG

Để phát triển năng lượng bền vững trong thực thi ESG tại Việt Nam, các doanh nghiệp Việt Nam cần tập trung vào những giải pháp như:

*Thứ nhất*, xây dựng chiến lược năng lượng bền vững dài hạn, gắn với định hướng phát triển chung của doanh nghiệp. Chiến lược này cần dựa trên đánh giá toàn diện về tiềm năng, điều kiện của doanh nghiệp và xu hướng thị trường, đồng thời đặt ra các mục tiêu, chỉ tiêu cụ thể, tham vọng nhưng khả thi. Việc lồng ghép chiến lược năng lượng bền vững vào các chiến lược và quy trình nghiệp vụ của doanh nghiệp cũng rất quan trọng để đảm bảo tính đồng bộ và hiệu quả trong triển khai.

*Thứ hai*, ưu tiên nguồn lực cho nghiên cứu và chuyển giao các công nghệ năng lượng sạch, sử dụng năng lượng hiệu quả phù hợp với đặc thù của doanh nghiệp. Bên cạnh hợp tác với các đối tác trong và ngoài nước, doanh nghiệp cũng cần chú trọng đổi mới sáng tạo nội bộ, khuyến khích người lao động đóng góp ý tưởng, sáng kiến cải tiến công nghệ và quy trình quản lý năng lượng. Đầu tư vào hệ thống quản lý năng lượng tiên tiến, tự động hóa cũng giúp doanh nghiệp kiểm soát tốt hơn việc sử dụng năng lượng, giảm lãng phí.

*Thứ ba*, thường xuyên đào tạo, truyền thông nâng cao nhận thức và năng lực về năng lượng bền vững, ESG cho các cấp quản lý và người lao động. Nội dung cần bao quát các chủ đề về chính sách, thị trường, công nghệ, thực hành tốt, cũng như kỹ năng lập kế hoạch, vận hành, giám sát và báo cáo liên quan. ây dựng văn hóa tiết kiệm năng lượng trong doanh nghiệp cũng rất cần thiết để tạo sự lan toả và duy trì quá trình chuyển đổi (VCCI, 2021).

*Thứ tư*, tiếp tục cải thiện chất lượng công bố thông tin năng lượng và ESG, vừa đáp ứng yêu cầu ngày càng cao của thị trường, vừa giúp doanh nghiệp nhìn nhận bức tranh tổng thể để điều chỉnh chiến lược phù hợp. Việc tham chiếu và từng bước áp dụng các tiêu chuẩn, thông lệ tốt về báo cáo ESG trong khu vực và quốc tế sẽ giúp thông tin minh bạch, tin cậy và dễ so sánh hơn. Bên cạnh báo cáo định kỳ, các kênh truyền thông đa dạng cũng nên được sử dụng để lan toả thông điệp phát triển bền vững của doanh nghiệp tới cộng đồng.

*Thứ năm*, hợp tác chặt chẽ với các bên liên quan như cơ quan quản lý, hiệp hội ngành, các tổ chức phi chính phủ và cộng đồng để cùng thúc đẩy quá trình chuyển đổi năng lượng bền vững. Thông qua hợp tác, doanh nghiệp không chỉ nhận được hỗ trợ về chính

sách, tài chính, kỹ thuật, thị trường mà còn có cơ hội học hỏi, chia sẻ kinh nghiệm thực tiễn để từng bước hoàn thiện hoạt động của mình.

Với sự nỗ lực và hành động đồng bộ, kịp thời từ chính các doanh nghiệp, cùng sự hỗ trợ, đồng hành của các bên liên quan, hoạt động phát triển năng lượng bền vững và thực thi ESG hiệu quả sẽ dần trở thành hiện thực, nhằm phục vụ cho chính nhu cầu thiết thực của doanh nghiệp cũng như góp phần thiết yếu vào quá trình phát triển bền vững chung của quốc gia.

### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bui Thị Thu Loan, Tran Thi Lan Anh and Trang Hoang (2024). ESG disclosure and financial performance: Empirical study of Vietnamese commercial banks. *Banks and Bank Systems*, 19(1), 208-220. doi:10.21511/bbs.19(1).2024.18.
2. Hải Yến (2024). “Thúc” doanh nghiệp sớm tham gia thị trường carbon. <https://baodautu.vn/thuc-doanh-nghiep-som-tham-gia-thi-truong-carbon-d224597.html>.
3. KPMG(2022). Big shifts, small steps - Survey of Sustainability Reporting 2022. <https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/xx/pdf/2022/10/ssr-small-steps-big-shifts.pdf>.
4. Ngân hàng Phát triển Châu Á (ADB). (2022). Change - Báo cáo PTBV 2022.
5. NUS và ASEAN CSR Network 2018. Sustainability reporting in ASEAN countries- Indonesia, Malaysia, Philippines, Singapore and Thailand.
6. PwC. (2022). Từ tham vọng đến hành động Báo cáo về Mức độ sẵn sàng thực hành ESG tại Việt Nam năm 2022.
7. Thanh Nguyễn.2021. Chi phí năng lượng của nhiều ngành chiếm hơn 60% giá thành sản phẩm. <https://haiquanonline.com.vn/chi-phi-nang-luong-cua-nhieu-nganh-chiem-hon-60-gia-thanh-san-pham-143971.html>.
8. Thúy Nga. (2024). Dữ liệu ESG là rào cản lớn nhất với doanh nghiệp niêm yết. <https://dantri.com.vn/kinh-doanh/du-lieu-esg-la-rao-can-lon-nhat-voi-doanh-nghiep-niem-yet-20240924112513108.htm>.
9. UNDP. (2022). Báo cáo Phát triển Con người Việt Nam 2022: Chuyển đổi Năng lượng công bằng.
10. United Nations (2004). Who Cares Wins: Connecting Financial Markets to a Changing World
11. VCCI. (2020). Chỉ số Doanh nghiệp bền vững (CSI) 2020.
12. VCCI. (2021). Tài liệu Hội thảo “Thúc đẩy doanh nghiệp tham gia phát triển năng lượng bền vững”. <https://vcci.com.vn/wp-content/uploads/2021/11/tai-lieu-hoi-thao-thuc-day-DN-tham-gia-phet-trien-nang-luong-ben-vung.pdf>.
13. VBCSD (2022). Hướng dẫn Tích hợp Phát triển bền vững vào Chiến lược doanh nghiệp. Hà Nội: NXB Tài nguyên Môi trường.
14. VCCI. 2022. Khảo sát về chiến lược phát triển bền vững của doanh nghiệp Việt Nam.
15. Vụ Tiết kiệm năng lượng và Phát triển bền vững.2024. Tăng cường năng lực báo cáo và kiểm kê khí nhà kính hướng đến xây dựng thị trường các-bon trong nước.



# Tác động của biến đổi khí hậu đến tài nguyên nước tỉnh Thái Nguyên và đề xuất giải pháp ứng phó

ThS. NGUYỄN NHẬT MINH

*Đại học Quốc gia Hà Nội*

LÊ ĐẮC TRƯỜNG

*Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội*

Thái Nguyên là một tỉnh miền núi nằm ở vùng trung du miền núi Bắc bộ, với điều kiện khí hậu tương đối thuận lợi, tuy nhiên những năm gần đây biến đổi khí hậu (BĐKH) đang diễn ra ngày càng nghiêm trọng, đã tác động trực tiếp đến nguồn tài nguyên nước của tỉnh. Với những biểu hiện như nhiệt độ trung bình hàng năm có xu hướng tăng dần, số lượng ngày nắng nóng tăng lên và kéo dài, các hiện tượng thời tiết cực đoan như lũ quét, sạt lở đất, rét đậm rét hại, hạn hán diễn ra thường xuyên trên địa bàn tỉnh làm suy giảm tài nguyên nước, trong khi nhu cầu sử dụng nước ngày càng tăng, đó chính là nguyên nhân gây ra khủng hoảng về nước. Bài viết đánh giá tác động BĐKH đến tài nguyên nước trên địa bàn tỉnh Thái Nguyên, từ đó đề xuất các biện pháp khai thác, sử dụng tài nguyên nước bền vững và bảo vệ tài nguyên nước hiệu quả giúp giảm thiểu các tác động của BĐKH, đồng thời tăng cường khả năng thích ứng với BĐKH.

## 1. THỰC TRẠNG VÀ MỘT SỐ TÁC ĐỘNG CỦA BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU ĐẾN TÀI NGUYÊN NƯỚC TỈNH THÁI NGUYÊN

Tỉnh Thái Nguyên có 2 sông chính chảy qua là sông Cầu và sông Công. Ngoài ra, còn có sông Rong bắt nguồn từ vùng núi huyện Võ Nhai đổ vào lưu vực sông (LVS) Thương ở huyện Hữu Lũng, tỉnh Lạng Sơn. Sông Cầu có lưu vực rộng 6.030 km<sup>2</sup>, có đập Thác Huống giữ nước tưới cho 24.000 ha lúa 2 vụ của các huyện Phú Bình (Thái Nguyên) và Hiệp Hòa, Tân Yên (Bắc Giang). Sông Công có chiều dài 96 km, có lưu vực rộng 951km<sup>2</sup>, lượng nước sông khá dồi dào do chảy qua khu vực có lượng mưa nhiều nhất tỉnh [1]. Toàn tỉnh có 850 ha hồ thủy lợi, 2.400 ha ao hồ nhỏ, trong đó có một số hồ lớn nhất là hồ Núi Cốc, tương đối lớn như hồ Khe Lạnh (Phổ Yên), hồ Bảo Linh (Định Hóa), hồ Gềnh Chè (TP. Sông Công)...

Theo thống kê của ngành chức năng, tổng lượng nước toàn tỉnh Thái Nguyên là 3.656,5 triệu m<sup>3</sup>/năm,

trong đó tổng lượng nước mặt là khoảng 3,54 tỷ m<sup>3</sup>/năm, tổng trữ lượng nước dưới đất có thể khai thác được là 116,46 triệu m<sup>3</sup>/ngày, đêm. Tổng lượng tài nguyên nước có thể sử dụng bằng tổng lượng nước mặt có thể sử dụng và lượng nước dưới đất có thể khai thác ổn định là 3.302,5 triệu m<sup>3</sup>/năm, trong đó lớn nhất tại LVS Cầu và nhỏ nhất là LVS Rong [2].

Trong các LVS, nguồn nước sông Cầu có vai trò đặc biệt quan trọng phục vụ đời sống người dân, phát triển kinh tế - xã hội của Thái Nguyên. Vì vậy, để quản lý chất lượng nước, Sở TN&MT được UBND tỉnh giao quản lý vận hành mạng lưới gồm 77 điểm quan trắc chất lượng môi trường nước mặt, 5 điểm quan trắc tự động môi trường nước mặt, 12 điểm quan trắc chất lượng môi trường nước dưới đất.

Theo kết quả quan trắc chất lượng nguồn nước sông Cầu, nếu như năm 2021 có tới 8% lượng mẫu không đạt chất lượng phục vụ mục đích tưới tiêu thì năm 2023 chất lượng nước đều đảm bảo cho mục đích tưới tiêu trở lên, trong đó có 42% đạt mục đích cấp nước sinh hoạt với công nghệ xử lý phù hợp [4].

Tài nguyên nước mặt là nguồn cung cấp chủ yếu cho các hoạt động dân sinh - kinh tế trên địa bàn với tỷ lệ sử dụng nước mặt đạt 95,4% trong đó chủ yếu là nước dùng cho sản xuất nông nghiệp chiếm 99,15% nhu cầu, đáp ứng 94,33% nhu cầu nước công nghiệp và 54,44% nhu cầu nước sinh hoạt. Căn cứ vào đặc điểm nguồn nước; khai thác, sử dụng nước của các mục đích sử dụng nước trong kỳ quy hoạch chức năng các nguồn nước trên địa bàn tỉnh Thái Nguyên được phân vùng theo mục đích sử dụng chính như: Cấp nước sinh hoạt; cấp nước công nghiệp - dịch vụ; cấp nước nông nghiệp (tưới tiêu - nuôi trồng thủy sản); giao thông thủy [2]. Bên cạnh đó dựa vào điều kiện địa hình, điều kiện kinh tế - xã hội và điều kiện về thủy văn, nguồn nước, hệ thống công trình thủy lợi và khai thác nước khu vực nghiên cứu, nguồn nước được phân thành 5 vùng: Vùng thượng Thác Huống, hạ Thác Huống; thượng Núi Cốc; hạ Núi Cốc và vùng LVS Rong.

Về tài nguyên nước ngầm, theo đánh giá của cơ quan chuyên môn, nước ngầm của tỉnh Thái Nguyên có 12 phức hệ, chứa 1,5-2 tỷ m<sup>3</sup>, nguồn nước chủ yếu cấp cho TP. Thái Nguyên và một số thành phố khác của tỉnh là nước ngầm mạch sâu dọc sông Cầu, sông Công do các Nhà máy nước cung cấp, ngoài ra nhiều hộ gia đình





▲ Cải thiện, phục hồi các dòng sông bị suy thoái, bảo vệ nguồn nước trên địa bàn tỉnh Thái Nguyên

trong tình vẫn dùng nước giếng khoan hoặc nước giếng khơi để sinh hoạt ăn uống. Tuy nhiên, những năm gần đây, với sự phát triển nhanh của công nghiệp nên nhu cầu sử dụng nước của Thái Nguyên cũng ngày một cao. Để quản lý tốt nguồn nước ngầm, thời gian qua, Thái Nguyên đã chú trọng, đẩy mạnh công tác bảo vệ tài nguyên nước dưới đất thông qua việc khoanh định, thực hiện các biện pháp hạn chế khai thác nước dưới đất, rà soát xử lý, trám lấp các giếng không sử dụng và kiểm soát các hoạt động khoan, đào, thăm dò, khai thác nước dưới đất trên địa bàn tỉnh, qua đó đã góp phần làm giảm đáng kể tình trạng hạ thấp mực nước dưới đất quá mức cũng như gây ô nhiễm và sụt lún bề mặt đất ở các khu vực đô thị [3].

Những năm gần đây, BĐKH tác động trực tiếp đến tài nguyên nước tỉnh Thái Nguyên, với việc xuất hiện nhiều mô hình thời tiết khắc nghiệt, gây ra sự biến động lượng mưa và nắng nóng kéo dài. Trong mùa khô, lượng mưa giảm làm giảm trữ lượng nước các sông, suối, hồ đập trên địa bàn tỉnh. Vào mùa mưa, lượng mưa gia tăng, các hồ đập, sông suối đều có trữ lượng đỉnh, nguy cơ mất an toàn về đê kè ven sông và hồ đập. Sự thay đổi lượng mưa và việc tăng nhiệt độ làm bốc hơi nhiều hơn sẽ thay đổi cân bằng nước của vùng. Điều đó có nghĩa là khả năng lũ trong mùa mưa và cạn kiệt trong mùa khô đều trở nên khắc nghiệt hơn, mùa mưa cũng sẽ bị chuyển dịch, mở rộng, thu hẹp, tuy vậy sự tăng hay giảm lượng mưa cũng sẽ không đồng đều. Thay đổi về mưa sẽ

dẫn tới thay đổi của dòng chảy, tần suất cường độ của các trận lũ, đặc điểm của hạn hán trong vùng đất canh tác và cuộc sống con người khi thừa khi lại thiếu nước, hoặc nơi thừa nơi thiếu nước.

BĐKH tác động đến chất lượng nước do lũ lụt làm gia tăng nguy cơ phát tán thêm các chất ô nhiễm vào nguồn nước đặc biệt tại các khu vực mỏ, khu công nghiệp, khu vực xử lý rác thải... do nước mưa chảy tràn mang theo các chất ô nhiễm làm ô nhiễm gia tăng cả về diện và lượng; hạn hán làm thay đổi nồng độ các chất ô nhiễm trong nước (do mực nước giảm, giảm khả năng tự làm sạch của sông suối)... Cụ thể, mùa hè trùng với mùa mưa ở khu vực tỉnh Thái Nguyên, với địa hình tương đối phức tạp nhiều sông suối nên nguy cơ gia tăng sạt lở và lũ vào mùa mưa. Theo kịch bản BĐKH trung bình thấp RCP4.5, lượng mưa mùa hè có xu thế tăng từ 18,7 - 22,7 %, đặc biệt ở khu vực hạ du. Ngược lại vào mùa khô, lượng mưa có xu hướng giảm do BĐKH cộng với việc chặt phá rừng đầu nguồn làm khả năng trữ nước trong đất suy giảm, hệ thống công trình thủy lợi tuy tương đối hoàn chỉnh nhưng nhiều công trình được xây dựng đã lâu thiết kế không còn phù hợp với điều kiện thực tế. Do đó, việc đảm bảo nước cho phát triển nông nghiệp cũng là thách thức trong bối cảnh BĐKH. Cụ thể, kết quả tính toán lượng nước cần cho trồng trọt tăng từ 437.31 tr.m<sup>3</sup>/năm trong giai đoạn đánh giá (2014) lên 448.35 tr.m<sup>3</sup>/năm vào năm 2020. Ngoài ra, nhiệt độ không khí tăng, hơi



▲ Nâng cấp các cụm công trình thủy lợi nhằm ứng phó với tình hình BĐKH trên địa bàn tỉnh Thái Nguyên

nước bốc hơi nhiều sẽ dẫn đến tình trạng hạn hán, gây ra những thách thức đối với việc đáp ứng nhu cầu sử dụng nước ngày càng gia tăng của tỉnh Thái Nguyên. Nguồn nước mùa khô có xu hướng suy giảm, cạn kiệt nguồn nước kéo dài hơn, nhiều khu vực nước ngọt cũng sẽ bị xâm nhập mặn, ô nhiễm gia tăng do dòng chảy không còn khả năng tự làm sạch, khả năng chống chịu với thiên tai, trong đó có hạn hán sẽ tạo ra thách thức lớn đối với bảo đảm an ninh về nước [2].

Ngoài ra, cùng với sự phát triển kinh tế vượt bậc, quá trình đô thị hóa nhanh, các hoạt động sản xuất công nghiệp, nông nghiệp gia tăng kéo theo các hoạt động xả nước thải nhất là nước thải chưa được xử lý đạt tiêu chuẩn, quy chuẩn xả vào nguồn nước, đã và đang tác động và gây sức ép ngày càng lớn, nghiêm trọng đến cả số lượng và chất lượng nguồn nước các sông trên địa bàn tỉnh.

Hồ Núi Cốc được thiết kế với nhiệm vụ chính là cấp nước sản xuất nông nghiệp và cắt lũ, phòng chống úng lụt, giảm nhẹ thiên tai cho vùng hạ du sông Công. Hồ có nhiệm vụ đảm bảo nước cho sản xuất nông nghiệp cho hơn 30.000 ha hoa màu mỗi năm. Nguồn nước từ hồ phục vụ thủy lợi cho tỉnh Bắc Giang với dung lượng 30 triệu m<sup>3</sup>/năm; phục vụ sinh hoạt cho TP. Thái Nguyên với dung lượng 30.000 m<sup>3</sup>/ngày; cung cấp nước cho Nhà máy nước sạch Yên Bình với công suất 30.000 - 150.000 m<sup>3</sup>/ngày. Nguồn nước chảy qua cống hồ được tận dụng để phát điện 10 triệu KW/h/năm. Mặt nước hồ cho phép kết hợp nuôi trồng thủy sản với sản lượng 100 - 400 tấn/năm. Hồ cũng góp phần điều hòa khí hậu, tạo môi trường và cảnh quan thuận lợi cho phát triển khu du lịch trọng điểm quốc gia hồ Núi Cốc đã được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt. Tuy nhiên, kể từ khi công trình đã đi vào vận hành từ tháng 10/1978 đến năm 2017, việc nâng cấp công trình thủy lợi hồ Núi Cốc chưa được thực

hiện. Do ảnh hưởng của BĐKH thời tiết có nhiều diễn biến bất thường dẫn đến tổng lượng mưa hàng năm tăng dần, gây lũ lớn. Tháng 7/2013, xuất hiện lũ lớn kéo dài gây nguy hiểm, uy hiếp sự an toàn cho đập đất và các công trình đầu mối trên địa bàn. Lũ lớn làm ngập một vùng rộng lớn, gây thiệt hại nhiều tài sản, hoa màu của nhân dân khu vực xung quanh hồ và 2 bên bờ sông Công. Tháng 7/2014, trước diễn biến bất thường của thời tiết, Công ty TNHH MTV Khai thác thủy lợi Thái Nguyên đã phải xả nước qua tràn xả lũ để phòng lũ và đảm bảo an toàn công trình. Liên tiếp các năm 2015, 2016, 2017, 2018, 2019 nhiều thời điểm mưa lũ xảy ra dồn dập với cường độ ngày càng mạnh hơn khiến hồ Núi Cốc như “quả bom nước” khổng lồ nơi đầu nguồn TP. Thái Nguyên, TP. Sông Công và TX Phổ Yên... Tháng 6/2017, đập chính hồ Núi Cốc có hiện tượng thấm bờ tả phía hạ lưu đập làm tụt các tấm lát mái và rãnh thoát nước chân mái hạ lưu bị đổ, UBND tỉnh Thái Nguyên đã phải công bố tình trạng khẩn cấp đập chính hồ Núi Cốc. Ban chỉ huy phòng chống thiên tai và tìm kiếm cứu nạn Thái Nguyên phải tăng cường khả năng quan trắc, dự báo để hỗ trợ phương án vận hành, như xây dựng phương án phòng chống lũ lụt cho hạ du trong mưa lũ. UBND TP. Thái Nguyên, TP. Sông Công, thị xã Phổ Yên và huyện Phú Bình đã phải rà soát, sẵn sàng triển khai phương án di dân, bảo vệ công trình đê điều, cơ sở hạ tầng vùng hạ du trong trường hợp xả lũ, nhất là xả lũ lớn, vỡ đập đảm bảo an toàn tính mạng của người dân, hệ thống đê điều, giảm thiểu tối đa thiệt hại về người và tài sản [2].

Ngoài ra, do tác động của cơn bão Yagi, gây lượng mưa lớn trong nhiều ngày, đã làm nước lũ trên sông Cầu đạt mức 2.881 cm vào lúc 1h00 ngày 10/9/2024 (đo tại trạm thủy văn Gia Bẩy, Đài Khí tượng Thủy văn tỉnh Thái Nguyên). Đỉnh lũ này cao hơn 73 cm so với đỉnh lũ lịch sử xuất hiện vào ngày vào ngày 5/7/2001. Mực nước lũ trong sông lên cao, gây ngập lụt sâu, ảnh hưởng đến giao thông đi lại và đời sống của nhiều vùng dân cư sinh sống dọc theo hai bờ sông Cầu. Cụ thể, ngập úng các vùng trũng thấp, vùng ven sông Cầu tại các huyện Đồng Hỷ, Phú Bình, TP. Phổ Yên và TP. Thái Nguyên. Ngập úng tại một số tuyến đường, khu dân cư trung tâm TP. Thái Nguyên: các phường Quang Vinh, Đồng Tâm, Trưng Vương, Túc Duyên, Cao Ngạn, Cam Giá; Khu vực Ngã tư san nền, đường Hùng Vương và một số tuyến phố chính. Lũ tác động gây nguy hiểm tại một số khu vực ngấm tràn, đập tràn, cầu phao, các tuyến đê xung yếu dọc hai bờ sông phía hạ du sông Cầu...



## 2. ĐỀ XUẤT GIẢI PHÁP QUẢN LÝ, SỬ DỤNG TÀI NGUYÊN NƯỚC BỀN VỮNG ỨNG PHÓ VỚI BĐKH

Để đáp ứng yêu cầu ngày càng cao của công tác quản lý, bảo vệ, khai thác sử dụng tài nguyên nước trên địa bàn tỉnh Thái Nguyên trong bối cảnh BĐKH, sau đây là một số đề xuất giải pháp cần triển khai như:

*Thứ nhất*, nâng cao hiệu quả công tác quản lý, giám sát, bảo vệ tài nguyên nước. Triển khai thực hiện quy hoạch tài nguyên nước, quy hoạch tổng hợp lưu vực sông; xây dựng kế hoạch sử dụng nước nhằm chủ động nguồn nước đối với các ngành, lĩnh vực. Quản lý, sử dụng tiết kiệm, hiệu quả, tổng hợp và đa mục tiêu tài nguyên nước...

*Thứ hai*, đảm bảo nhu cầu nước trong sinh hoạt và sản xuất; Chủ động phòng, chống, giảm thiểu tác hại tới tài nguyên nước (cạn kiệt, hạn hán ...) do tác động của BĐKH. Triển khai hiệu quả các chương trình, dự án cung cấp nước sạch và vệ sinh môi trường nông thôn, đặc biệt là dân ở các vùng còn khó khăn, cung cấp nước sinh hoạt cho nhân dân.

*Thứ ba*, cải thiện, phục hồi các dòng sông bị suy thoái, bảo vệ nguồn nước trên địa bàn. Phục hồi nguồn sinh thủy, các hệ sinh thái ngập nước quan trọng, đảm bảo an ninh nước. Kiểm soát, giám sát chặt chẽ các chất thải ra môi trường, đặc biệt là nước thải xả vào nguồn nước phải đạt quy chuẩn chất lượng nước phù hợp với chức năng của nguồn nước.

Đối với LVS Cầu, đây là nguồn nước có vai trò đặc biệt quan trọng phục vụ đời sống người dân, phát triển kinh tế - xã hội của Thái Nguyên. Để kiểm soát chất lượng nước sông Cầu, các Sở, ngành, địa phương cần tổ chức thực hiện tốt các nhiệm vụ, giải pháp trong kế hoạch BVMT của Ủy ban BVMT LVS Cầu.

*Thứ tư*, tăng cường công tác điều tra cơ bản, đánh giá chất lượng, tiềm năng tài nguyên nước các vùng thiếu và khan hiếm nước. Nâng cao khả năng trữ lũ, giữ nước ngọt, công trình bổ sung nhân tạo nước dưới đất với quy mô phù hợp với từng vùng, từng LVS nhằm khắc phục hiệu quả tình trạng hạn hán thiếu nước vào mùa khô.

*Thứ năm*, rà soát, đánh giá hiện trạng các hồ chứa, khả năng xả lũ có xét đến BĐKH và phù hợp với tiêu chuẩn hiện hành. Lồng ghép thực hiện Đề án Nâng cao năng lực quản lý an toàn đập, hồ chứa nước thủy lợi và vùng hạ du trên địa bàn tỉnh Thái Nguyên đến năm 2025; Xây dựng hệ thống trang thiết bị hỗ trợ nâng cao năng lực vận hành ứng phó với mùa mưa, lũ, bảo đảm an toàn thông qua triển khai lắp

đặt và vận hành hệ thống quan trắc khí tượng thủy văn chuyên dùng tại 41 lưu vực, hồ chứa lớn và vừa trên địa bàn tỉnh.

*Thứ sáu*, công bố danh mục hồ, ao, đầm không được phép san lấp để phòng chống ngập, úng và bảo vệ nguồn nước được thực hiện kịp thời, đặc biệt trong bối cảnh thời tiết biến đổi và những tác động tiêu cực của BĐKH nhằm tăng cường hiệu quả quản lý và xử lý vấn đề quan trọng về tài nguyên nước của chính quyền địa phương.

*Thứ bảy*, nâng cao chất lượng dự báo/cảnh báo mưa lũ trên các lưu vực sông, suối. Tăng cường phối hợp liên ngành dự báo, cảnh báo lũ, vận hành hồ chứa và phòng chống lũ cho vùng hạ lưu đập.

*Thứ tám*, kiên cố hóa kênh mương trên địa bàn các huyện, thành phố; tiếp tục hoàn thiện nâng cấp các cụm công trình thủy lợi Võ Nhai, huyện Đại Từ, tây Phổ Yên; nâng cấp hồ Núi Cốc để ứng phó với tình hình BĐKH và đáp ứng yêu cầu khai thác phục vụ sản xuất...

## 3. KẾT LUẬN

BĐKH đang diễn ra nhanh, trực tiếp tác động tài nguyên nước ở tỉnh Thái Nguyên do nhiệt độ tăng, thay đổi lượng mưa. Những đợt mưa, bão gây ngập lụt, sạt lở đất diễn ra ở phạm vi lớn và rộng hơn, đặc biệt là ở các vùng trũng, thấp gây thiệt hại nặng nề đến cuộc sống con người và tiếp tục hủy hoại các hệ sinh thái. Qua việc đánh giá thực trạng và một số tác động của BĐKH đến tài nguyên nước tỉnh Thái Nguyên, nhiều biện pháp khai thác, sử dụng tài nguyên nước bền vững đã được đề xuất, góp phần nâng cao hiệu quả công tác quản lý, giám sát, bảo vệ tài nguyên nước hiệu quả giúp giảm thiểu các tác động của BĐKH, đồng thời tăng cường khả năng thích ứng với BĐKH ở địa phương.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Báo cáo tổng hợp đánh giá khí hậu của tỉnh Thái Nguyên năm 2020.
2. <https://thiennhienmoitruong.vn/thai-nguyen-khai-thac-su-dung-hieu-qua-tai-nguyen-nuoc.html> 1.
3. <https://baoxaydung.com.vn/thai-nguyen-tang-cuong-cong-tac-bao-ve-tai-nguyen-nuoc-duoi-dat-332552.html>.
4. <https://moitruong.net.vn/thai-nguyen-khai-thac-gan-voi-bao-ve-nguon-tai-nguyen-nuoc-luu-vuc-song-cau-73424.html>.
5. [https://thainguyen.gov.vn/bai-viet-thai-nguyen/-/asset\\_publisher/L0n17VJXU23O/content/-am-bao-su-ben-vung-va-an-toan-trong-quan-ly-tai-nguyen-nuoc/20181](https://thainguyen.gov.vn/bai-viet-thai-nguyen/-/asset_publisher/L0n17VJXU23O/content/-am-bao-su-ben-vung-va-an-toan-trong-quan-ly-tai-nguyen-nuoc/20181).



# CÔNG TY TNHH XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH HOÀNG HÀ

Địa chỉ: Tầng 1, số 85 ngõ 79 phố Thanh Đàm, phường Thanh Trì, quận Hoàng Mai, thành phố Hà Nội

## CHÚC MỪNG NĂM MỚI

# 2025



TẾT  
ẤT  
TỴ