



ISSN: 1859 - 042X
Chuyên đề IV
2018

TẠP CHÍ

Môi trường

CƠ QUAN CỦA TỔNG CỤC MÔI TRƯỜNG

VIETNAM ENVIRONMENT ADMINISTRATION MAGAZINE (VEM) Website: tapchimoitruong.vn



**NGHIÊN CỨU CÁC PHƯƠNG PHÁP ĐÁNH GIÁ CHẤT LƯỢNG KHÔNG KHÍ ĐÔ THỊ
PHÙ HỢP VỚI ĐIỀU KIỆN KINH TẾ, KỸ THUẬT CỦA VIỆT NAM VÀ ĐỀ XUẤT
CÁC GIẢI PHÁP BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG KHÔNG KHÍ**



Website: www.tapchimoitruong.vn

HỘI ĐỒNG BIÊN TẬP/EDITORIAL COUNCIL

TS/Dr. NGUYỄN VĂN TÀI - Chủ tịch/Chairman

GS.TS/Prof. Dr. ĐẶNG KIM CHI

TS/Dr. MAI THANH DUNG

GS.TSKH/Prof.Dr.Sc. PHẠM NGỌC ĐĂNG

TS/Dr. NGUYỄN THẾ ĐỒNG

GS.TS/Prof.Dr. NGUYỄN VĂN PHƯỚC

TS/Dr. NGUYỄN NGỌC SINH

PGS.TS/Assoc. Prof. Dr. NGUYỄN DANH SƠN

PGS.TS/Assoc. Prof. Dr. LÊ KẾ SƠN

PGS.TS/Assoc. Prof. Dr. LÊ VĂN THĂNG

GS.TS/Prof. Dr. TRẦN THỰC

TS/Dr. HOÀNG VĂN THỨC

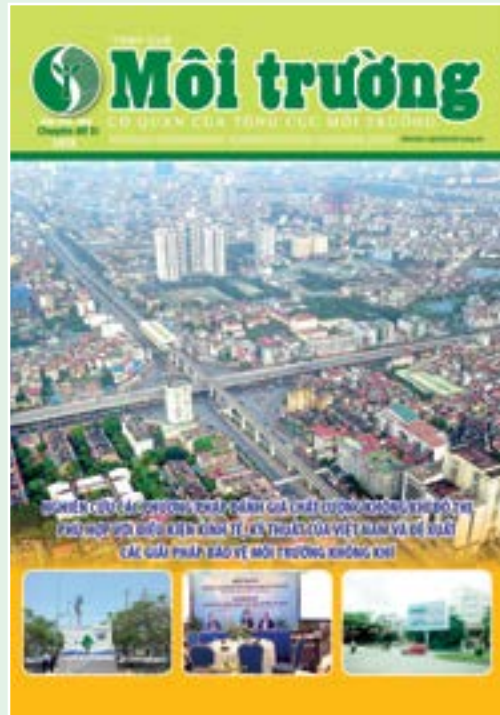
PGS.TS/Assoc. Prof. Dr. TRƯƠNG MẠNH TIẾN

GS. TS/Prof. Dr. LÊ VĂN TRÌNH

GS.TS/Prof. Dr. NGUYỄN ANH TUẤN

TS/Dr. HOÀNG DƯƠNG TÙNG

GS.TS/Prof. Dr. BÙI CÁCH TUYẾN



Bìa/Cover: Giao lộ 4 tầng Nguyễn Trãi - Khuất Duy Tiến (quận Thanh Xuân), Hà Nội

Ảnh/Photo by: Nguyễn Hoàng Hà (Zing)

TỔNG BIÊN TẬP/EDITOR - IN - CHIEF

ĐỖ THANH THỦY

Tel: (024) 61281438

GIẤY PHÉP XUẤT BẢN/PUBLICATION PERMIT

Số 1347/GP-BTTTT cấp ngày 23/8/2011

Nº 1347/GP-BTTTT - Date 23/8/2011

Thiết kế mỹ thuật/Design by: Nguyễn Mạnh Tuấn

Chế bản & in/Processed & printed by:

Công ty TNHH in ấn Đa Sắc

Giá/Price: 30.000đ

Chuyên đề số IV, tháng 12/2018

Thematic Vol. No 4, December 2018

Trụ sở tại Hà Nội

Tầng 7, Lô E2, phố Dương Đình Nghệ, phường Yên Hòa, quận Cầu Giấy, Hà Nội
Floor 7, lot E2, Dương Đình Nghệ Str. Cầu Giấy Dist. Hà Nội

Trị sự/Managing Board: **(024) 66569135**

Biên tập/Editorial Board: **(024) 61281446**

Quảng cáo/Advertising: **(024) 66569135**

Fax: **(04) 39412053**

Email: tcbvmt@yahoo.com.vn

Thường trú tại TP. Hồ Chí Minh

Phòng A 907, Tầng 9 - Khu liên cơ quan Bộ TN&MT, số 200 Lý Chính Thắng, phường 9, quận 3, TP. HCM
Room A 907, 9th 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@gmail.com

MỤC LỤC

CONTENTS



TRAO ĐỔI - THẢO LUẬN

- [3] **ThS. NGUYỄN HỒNG QUANG**
Nghiên cứu, đề xuất cơ chế phòng ngừa, ứng phó sự cố môi trường do chất thải
- [7] **ThS. NGUYỄN CÔNG MINH, PHẠM THỊ QUỲNH OANH**
Thiết lập hành lang bảo vệ bờ biển và vai trò bảo vệ hệ sinh thái ven biển
- [10] **TS. LÊ TRẦN CHẤN, ThS. VŨ THỊ CÚC**
Quy hoạch bảo tồn đa dạng sinh học thành phố Hà Nội



KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU KHOA HỌC VÀ ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ

- [13] **PHAN VĂN THÀNH, LÊ VĂN QUY, NGUYỄN TIỀN GIANG**
Đánh giá sự thay đổi cân cân bùn cát và diễn biến lòng dẫn đoạn từ trạm Củng Sơn đến cửa sông Đà
Diễn dưới tác động của hệ thống hồ chứa trên lưu vực sông Ba
Evaluate the change of sediment balance and the process of conduction from cung son station to Da Dien estuary under the impact of reservoir system in Ba river
- [19] **LÊ TÂN CƯỜNG, NGUYỄN VĂN PHƯỚC**
Đánh giá nhận thức cộng đồng về quản lý tài nguyên, môi trường vùng đới bờ tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu và đề xuất giải pháp cải thiện dựa vào cộng đồng
Community awareness assessment on natural resources and environmental management in the coastal zone of Ba Ria - Vung Tau and proposed community-based solutions
- [26] **NGUYỄN PHƯƠNG NGỌC, TRẦN VĂN DỰ**
Đề xuất phương pháp bảo vệ môi trường tại không gian vành đai khi khai thác và vận hành đường bộ tại Việt Nam
Proposing the environmental protection method at the roadside area while operating of the road in Viet Nam
- [31] **DƯƠNG THÀNH NAM, LÊ HOÀNG ANH, VƯƠNG NHƯ LUẬN**
Đánh giá chất lượng không khí Hà Nội thông qua chỉ số AQI
A study of ambient air quality status in Hanoi, by applying air quality index (AQI)
- [37] **NGUYỄN THỊ THU HIỀN, NGUYỄN VĂN PHƯỚC**
Mối liên hệ giữa nước thải và GRDP của các tỉnh trong vùng Đông Nam bộ
The relationship between wastewater and the GRDP of provinces in the Southern Region
- [43] **PHẠM THỊ THU HÀ, NGUYỄN VĂN TÂM, HÀ NGỌC HIỂN, BÙI HUY HOÀNG**
Đánh giá tải lượng ô nhiễm phát sinh từ các hoạt động kinh tế- xã hội trong lưu vực sông Cầu tại các tỉnh Bắc Cạn, Thái Nguyên, Bắc Giang và Bắc Ninh
Assessment of pollutant loads arising from socio-economic activities of the Cau river basin in Bac Can, Thai Nguyen, Bac Giang and Bac Ninh provinces

- [48] **CAO VĂN CẢNH, TRẦN YÊM**
Giải pháp quản lý hiệu quả chất thải rắn công nghiệp nguy hại tại khu kinh tế Dung Quất, Quảng Ngãi
Solutions for harmful solid waste management at Dung Quat economic zone, Quang Ngai province
- [53] **PHÙNG CHÍ SỸ, HOÀNG KHÁNH HÒA**
Nghiên cứu chế tạo ống tuột, đệm hơi để cứu hộ, cứu nạn các nạn nhân trong sự cố hỏa hoạn nhà cao tầng tại các đô thị Việt Nam
Study of manufacturing of escape chute, safety air cushion for rescue of victims in the fire of high-floor buildings in Vietnamese urban areas
- [59] **NGUYỄN THỊ THÙY HƯƠNG**
Hoàn thiện lập dự toán thu, chi ngân sách Nhà nước từ hoạt động khai thác than trên địa bàn tỉnh Quảng Ninh theo hướng phát triển bền vững
Improving estimated state budget revenues and expenditures from coal mining operations in Quang Ninh province towards sustainable development
- [64] **NGUYỄN THỊ THANH PHƯỢNG, NGUYỄN HOÀNG LÂM**
Nghiên cứu ứng dụng công nghệ plasma lạnh để loại bỏ thành phần hữu cơ và độ màu trong nước thải dệt nhuộm
A study on the application of non-thermal plasma to remove organic matter and color in textile dyeing wastewater
- [71] **NGUYỄN THỊ LINH GIANG, PHẠM HOÀNG HẢI**
Ứng dụng phương pháp phân tích thứ bậc AHP trong đánh giá thích nghi sinh thái cảnh quan tỉnh Hòa Bình
Application of the analytical hierarchy process method (AHP) for landscape ecological assessment of Hoa Binh province
- [78] **NGUYỄN HOÀNG LAN THANH, PHẠM THỊ PHƯƠNG DUYÊN, WAN-SIK PAR...**
Nghiên cứu ứng dụng công nghệ kết hợp tiền xử lý bằng ozon và MBBR để xử lý màu và chất hữu cơ khó phân hủy trong nước thải dệt nhuộm
Application technology combined pre- ozonization and mbbf to treat the color and organic matter persistent of textile wastewater
- [83] **NGUYỄN THỊ THU HÀ, LÊ XUÂN SINH, PHẠM HẢI AN**
Đánh giá rủi ro ô nhiễm dầu do hoạt động hàng hải tại vùng biển Quảng Ninh - Hải Phòng
Assessment of the risk of oil pollution for maritime activities in Quang Ninh – Hai Phong area
- [89] **PHẠM MAI DUY THÔNG, PHÙNG CHÍ SỸ, PHẠM THẾ VINH, NGUYỄN ĐĂNG LUÂN**
Nghiên cứu xây dựng chiến lược tích hợp để nâng cao khả năng thích nghi và ứng phó với ngập lụt tại TP. Hồ Chí Minh
Research on development of the integrtrted strategy for improving the adaptability and response to flooding in Ho Chi Minh City
- [94] **CAO VĂN CẢNH**
Thực trạng quản lý chất thải rắn công nghiệp tại các khu công nghiệp trên địa bàn tỉnh Quảng Ngãi
Situation for solid wastes management at the industrial zones in Quang Ngai province
- [99] **LÊ HOÀNG ANH, DƯƠNG THÀNH NAM, VƯƠNG NHƯ LUẬN**
Ô nhiễm bụi pm tại một số thành phố ở Việt Nam – Biến động theo không gian, thời gian của PM_{10} và $PM_{2.5}$
Particulate matter pollution in some cities in Vietnam - Temporal variations and spatial distribution of ambient PM_{10} and $PM_{2.5}$ Concentrations

NGHIÊN CỨU, ĐỀ XUẤT CƠ CHẾ PHÒNG NGỪA, ỨNG PHÓ SỰ CỐ MÔI TRƯỜNG DO CHẤT THẢI

ThS. Nguyễn Hồng Quang¹

Công tác phòng ngừa, ứng phó sự cố môi trường (SCMT) đã được nước ta quy định từ những năm 1990 đối với vấn đề thiên tai tại các văn bản pháp luật như: Pháp lệnh Phòng, chống lụt, bão năm 1993; Pháp lệnh Sửa đổi, bổ sung một số điều của Pháp lệnh Phòng, chống lụt, bão năm 2000; Pháp lệnh Khai thác và bảo vệ công trình thủy lợi năm 2001; Luật Đề điều năm 2006, đặc biệt là Luật Phòng chống thiên tai năm 2013 và các văn bản hướng dẫn thi hành Luật, Pháp lệnh của Chính phủ, các Bộ/ngành, địa phương có liên quan đến phòng ngừa, ứng phó SCMT do thiên tai. Gần đây, vấn đề này được quan tâm và mở rộng hơn ở nhiều lĩnh vực khác nhau như sự cố hóa chất, sự cố dầu tràn... Tuy nhiên, các quy định pháp luật về phòng ngừa, ứng phó SCMT vẫn chưa đầy đủ, cụ thể, gây vướng mắc, khó khăn nhất định trong công tác quản lý, đặc biệt là SCMT do chất thải từ các công trình xử lý chất thải của cơ sở sản xuất, kinh doanh dịch vụ. Do vậy, trong nghiên cứu này, chúng tôi đề xuất cơ chế phòng ngừa, ứng phó SCMT do chất thải nhằm góp phần hoàn thiện hệ thống pháp luật về phòng ngừa, ứng phó SCMT ở nước ta hiện nay.

1. Mở đầu

Thực tế cho thấy, SCMT ở nước ta thường xảy ra với 3 nhóm, loại sự cố chính: Nhóm 1: SCMT do thiên nhiên gây thiên tai, lũ lụt, bão, hạn hán...; nhóm 2: SCMT do hoạt động của con người (sự cố tràn dầu trên vùng biển Việt Nam, sự cố hóa chất) và nhóm 3: SCMT do cả con người và thiên nhiên gây ra. Như vậy, SCMT thường bắt nguồn từ thiên nhiên và hoạt động của con người. Các nhóm, loại SCMT này có tính chất bất thường, khó dự báo và thường gắn liền với hậu quả nghiêm trọng. Khi xảy ra SCMT sẽ gây ô nhiễm, suy thoái môi trường, gây thiệt hại về kinh tế, chi phí khắc phục ô nhiễm, làm mất sinh kế của người dân, thậm chí là tính mạng của con người, đặc biệt còn gây ra các bất ổn về chính trị, xáo trộn trong dư luận và tâm lý xã hội, trong một số trường hợp còn làm ảnh hưởng tới hình ảnh, uy tín của quốc gia trên trường quốc tế...

Hiện nay, về cơ bản pháp luật đã điều chỉnh khá đầy đủ các cơ chế phòng ngừa, ứng phó SCMT đối với từng nhóm, loại SCMT, như: Cơ chế phòng, chống thiên tai; cơ chế phòng ngừa, ứng phó sự cố hóa chất, tràn dầu... Tuy nhiên, qua rà soát, đánh giá thực tế về phòng ngừa, ứng phó SCMT theo quy định của pháp luật về BVMT hiện nay cho thấy, đối với SCMT do chất thải từ sự cố xử lý chất thải của cơ sở sản xuất, kinh doanh, dịch vụ còn thiếu cơ chế, quy trình phòng ngừa, ứng phó, khắc phục phù hợp; năng lực phòng ngừa, ứng phó SCMT còn bất cập; trách nhiệm phối hợp trong ứng phó sự cố

chưa rõ ràng giữa các cơ quan, giữa Trung ương và địa phương; thiếu cơ chế huy động nguồn lực cho ứng phó SCMT mặc dù pháp luật về BVMT đã có quy định về phòng ngừa, ứng phó, khắc phục và xử lý SCMT nhưng hệ thống pháp luật này chưa được cụ thể, đầy đủ, và chưa có hướng dẫn chi tiết cho nên khi xảy ra sự cố thì hầu như không thực hiện được hoặc thực hiện không hiệu quả.

Vì vậy, việc nghiên cứu, đề xuất cơ chế phòng ngừa, ứng phó SCMT do chất thải là cần thiết và cấp bách trong giai đoạn hiện nay. Kết quả nghiên cứu là cơ sở khoa học quan trọng trong việc xây dựng, thiết lập khung pháp lý thống nhất, rõ ràng về phòng ngừa, ứng phó SCMT, góp phần hoàn thiện hệ thống pháp luật, tạo hàng lang pháp lý đầy đủ, quan trọng cho công tác phòng ngừa, ứng phó SCMT trong tương lai.

2. Phương pháp nghiên cứu

- Rà soát, phân tích, đánh giá các quy định pháp luật về phòng ngừa, ứng phó SCMT;
- Thống kê, tổng hợp thu thập tài liệu, số liệu thứ cấp;
- Điều tra khảo sát; Tham vấn ý kiến chuyên gia; xử lý số liệu.

Việc thực hiện các phương pháp trên nhằm phân tích, đánh giá những vướng mắc, bất cập của các quy định pháp luật về phòng ngừa, ứng phó SCMT hiện hành; kế thừa, tham khảo kết quả nghiên cứu điển

² Vụ Pháp chế, Bộ TN&MT

hình hiện có về phòng ngừa, ứng phó SCMT; đánh giá những thuận lợi, khó khăn và nguyên nhân trong quá trình tổ chức thực hiện phòng ngừa, ứng phó SCMT; tham vấn ý kiến chuyên gia, nhà khoa học, nhà quản lý đối với hiện trạng quy định pháp luật, thực tiễn công tác phòng ngừa, ứng phó SCMT hiện nay; xử lý số liệu, từ đó đề xuất cơ chế phòng ngừa, ứng phó SCMT do chất thải gây ra.

3. Kết quả nghiên cứu

3.1. Tổng quan pháp luật về phòng ngừa, ứng phó SCMT

Đối với SCMT do thiên tai. Thời gian qua, công tác phòng ngừa, ứng phó SCMT do thiên tai đã được pháp luật quy định cụ thể tại các văn bản pháp luật, gồm: Pháp lệnh Phòng, chống lụt, bão năm 1993 và Pháp lệnh sửa đổi, bổ sung một số điều của Pháp lệnh Phòng, chống lụt, bão năm 2000; Pháp lệnh Khai thác và bảo vệ công trình thủy lợi năm 2001; Luật Đê điều năm 2006; Luật Tài nguyên nước năm 2012; Luật Phòng, chống thiên tai năm 2013 và các văn bản hướng dẫn thi hành Luật, Pháp lệnh của Chính phủ, các Bộ/ngành, địa phương có liên quan đến phòng ngừa, ứng phó SCMT do thiên tai, đặc biệt khi Chính phủ ban hành Nghị định số 30/2017/NĐ-CP quy định tổ chức, hoạt động ứng phó sự cố, thiên tai và tìm kiếm cứu nạn. Thực tế cho thấy, công tác phòng, chống thiên tai hay SCMT do thiên tai được các cấp chính quyền, tổ chức, cá nhân, hộ gia đình nghiêm túc thực hiện và công tác này đã được điều chỉnh bằng hệ thống pháp luật đầy đủ, có cơ chế phối hợp chặt chẽ...

Về cơ chế phòng ngừa, ứng phó sự cố tràn dầu, sự cố hóa chất. Trên cơ sở Bộ Luật Hàng hải Việt Nam, Luật BVMT năm 2014, Luật Giao thông đường thủy nội địa, Luật Biển Việt Nam, Thủ tướng Chính phủ đã ban hành Quyết định số 02/2013/QĐ-TTg về quy chế hoạt động ứng phó sự cố tràn dầu, Quyết định số 63/2014/QĐ-TTg ngày 11/11/2013 sửa đổi, bổ sung một số điều của Quy chế hoạt động ứng phó sự cố tràn dầu ban hành kèm theo Quyết định số 02/2013/QĐ-TTg ngày 14/1/2013 của Thủ tướng Chính phủ. Các văn bản pháp luật này đã quy định nhiều nội dung liên quan đến trách nhiệm của các tổ chức, cá nhân trong việc ứng phó, khắc phục hậu quả sự cố tràn dầu. Hiện nay, hầu hết các địa phương có biển đều xây dựng, ban hành quy định về lập, thẩm định, phê duyệt kế hoạch ứng phó sự cố tràn dầu trên địa bàn quản lý. Điều này cho thấy, hệ thống pháp luật về phòng ngừa, ứng phó sự cố tràn dầu đã được quy định cụ thể, chi tiết. Đây là các căn cứ pháp lý quan trọng trong việc phòng ngừa, ứng phó SCMT do tràn dầu gây ra.

Đối với cơ chế phòng ngừa, ứng phó sự cố hóa chất. Hiện nay, các quy định về phòng ngừa, ứng phó sự cố hóa chất được quy định tại Luật Hóa chất năm

2007 và các văn bản hướng dẫn thi hành Luật. Trong đó, Luật đã quy định chủ đầu tư dự án sản xuất, kinh doanh hóa chất phải xây dựng Biện pháp phòng ngừa, ứng phó sự cố hoặc Kế hoạch phòng ngừa, ứng phó sự cố hóa chất, trình cơ quan nhà nước có thẩm quyền thẩm định, phê duyệt. Đồng thời, Luật quy định trách nhiệm quản lý của Bộ, cơ quan ngang Bộ liên quan trực tiếp đến hoạt động hóa chất, UBND cấp tỉnh xây dựng, ban hành Kế hoạch phòng ngừa, ứng phó sự cố hóa chất trên địa bàn tỉnh. Đến nay, hầu hết các địa phương đã xây dựng, ban hành Kế hoạch này. Yêu cầu của Kế hoạch phòng ngừa, ứng phó SCMT là đảm bảo công tác phòng ngừa đạt hiệu quả cao nhất; huy động mọi nguồn lực tham gia trong phòng ngừa, ứng phó nhằm hạn chế đến mức thấp nhất những thiệt hại khi xảy ra các sự cố về hóa chất. Các quy định này cho thấy, công tác phòng ngừa, ứng phó sự cố hóa chất đã được điều chỉnh bằng pháp luật, trong đó quy định rõ trách nhiệm của cơ quan nhà nước, tổ chức, cá nhân có hoạt động liên quan đến hóa chất.

Như vậy, pháp luật về phòng ngừa, ứng phó SCMT do thiên tai, hóa chất, tràn dầu về cơ bản đã được quy định cụ thể, đầy đủ và có cơ chế phòng ngừa, ứng phó đáp ứng được yêu cầu thực tiễn, tạo điều kiện thuận lợi trong quá trình triển khai thực hiện.

Về phòng ngừa, ứng phó SCMT do chất thải gây ra. Hiện nay, để phòng ngừa SCMT, tại Điều 108 của Luật BVMT năm 2014 đã quy định về trách nhiệm của chủ cơ sở sản xuất, kinh doanh trong phòng ngừa SCMT với các biện pháp như: Lập kế hoạch phòng ngừa và ứng phó; lắp đặt thiết bị, dụng cụ, phương tiện ứng phó; đào tạo, huấn luyện, xây dựng lực lượng tại chỗ ứng phó SCMT; thực hiện chế độ kiểm tra thường xuyên, áp dụng biện pháp an toàn theo quy định của pháp luật; có biện pháp loại trừ nguyên nhân gây ra SCMT khi phát hiện có dấu hiệu SCMT. Ngoài ra, Luật BVMT năm 2014 còn có các quy định khác về biện pháp phòng ngừa SCMT như quy hoạch BVMT, ĐMC, ĐTM, quản lý chất thải, đánh giá sức chịu tải của môi trường; công bố các đoạn sông, dòng sông không còn khả năng tiếp nhận chất thải; xác định hạn ngạch xả nước thải vào sông; phương án BVMT; bảo hiểm môi trường, ký quỹ cải tạo và phục hồi môi trường, quy chuẩn kỹ thuật về môi trường; quan trắc môi trường; công khai thông tin môi trường; thanh tra, kiểm tra, kiểm soát hoạt động BVMT. Có thể thấy, đây là những quy định quan trọng có vai trò quyết định địa điểm, công nghệ của dự án, kiểm soát việc xả thải, giám sát quá trình hoạt động của cơ sở, để hạn chế tối đa ô nhiễm môi trường hoặc SCMT. Tuy nhiên, các quy định này còn chưa cụ thể và chưa bao quát hết các biện pháp phòng ngừa SCMT. Do vậy, các biện pháp phòng ngừa SCMT cần được nghiên cứu bổ sung, hoàn thiện, đặc biệt là trách nhiệm của tổ chức,

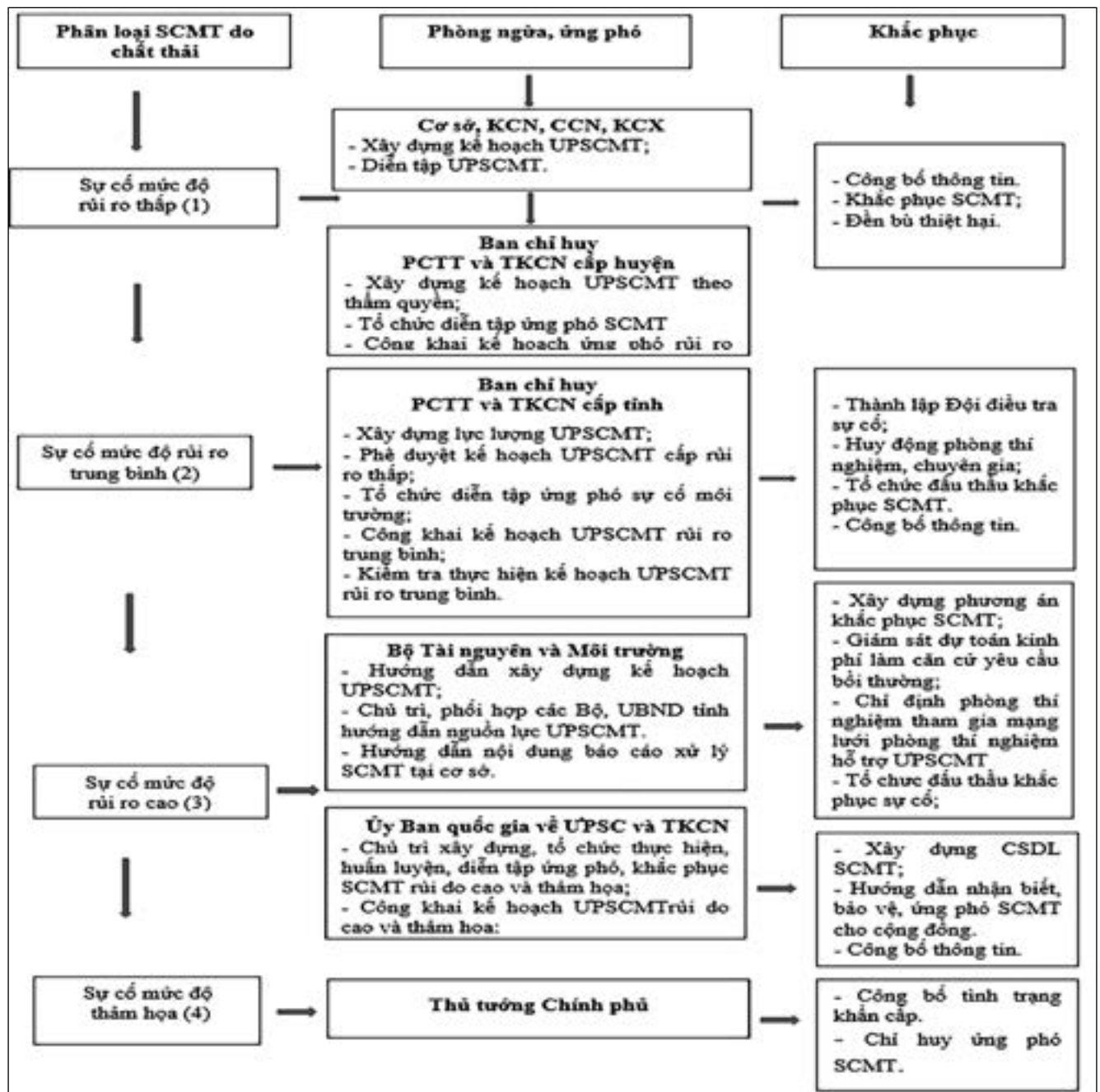
cá nhân trong phòng ngừa, ứng phó SCMT do chất thải của cơ sở sản xuất, kinh doanh, dịch vụ; cơ chế, quy trình phòng ngừa, ứng phó, khắc phục SCMT; trách nhiệm phối hợp trong ứng phó sự cố giữa các cơ quan, Trung ương và địa phương; cơ chế huy động nguồn lực ứng phó SCMT...

3.2. Đề xuất cơ chế phòng ngừa, ứng phó SCMT do chất thải

Từ các nghiên cứu, phân tích, đánh giá nêu trên, chúng tôi đề xuất cơ chế phòng ngừa, ứng phó SCMT do chất thải gây ra, gồm các nội dung chính sau: Phân loại SCMT (4 loại: Mức độ rủi ro thấp; mức độ rủi ro

trung bình; mức độ rủi ro cao; mức độ thảm họa); Chuẩn bị ứng phó SCMT (xây dựng kế hoạch, kịch bản, diễn tập và nguồn lực); Tổ chức ứng phó SCMT (tiếp nhận thông tin về SCMT; xử lý SCMT tại cơ sở; trách nhiệm ứng phó theo từng mức độ SCMT; đội điều tra SCMT; mạng lưới phòng thí nghiệm hỗ trợ SCMT; cơ chế tài chính cho ứng phó SCMT; công bố thông tin, truyền thông về quá trình ứng phó SCMT; tham gia của cộng đồng trong ứng phó SCMT; khắc phục sau SCMT).

Cơ chế phòng ngừa, ứng phó SCMT do chất thải được khái quát theo mô hình sau:



▲ Mô hình cơ chế phòng ngừa, ứng phó SCMT do chất thải

4. Kết luận

Thực tế, các quy định pháp luật về phòng ngừa, ứng phó sự SCMT, đặc biệt là phòng ngừa, ứng phó SCMT do chất thải gây ra hiện nay chưa đầy đủ và cụ thể gây khó khăn trong áp dụng thực hiện hoặc chưa đáp ứng được yêu cầu thực tiễn về phòng ngừa, ứng phó SCMT. Do đó, vấn đề này cần rà soát, bổ sung, hoàn thiện nhằm tăng cường hiệu lực, hiệu quả quản lý nhà nước về BVMT, góp phần ngăn ngừa, hạn chế SCMT.

Kết quả nghiên cứu sẽ góp phần hoàn thiện hệ thống pháp luật về BVMT như: Hoàn thiện các quy định pháp

luật về phòng ngừa, ứng phó SCMT do chất thải gây ra. Trong đó, cần quy định rõ trách nhiệm của cơ quan nhà nước, tổ chức, cá nhân có liên quan trong phòng ngừa, ứng phó SCMT do chất thải. Đồng thời, quy định rõ, đầy đủ quyền và nghĩa vụ của hộ gia đình, cộng đồng dân cư về phòng ngừa, ứng phó SCMT; cơ chế thông tin, truyền thông, nguồn lực về ứng phó, khắc phục SCMT; cơ chế phối hợp giữa cơ quan nhà nước, giữa Trung ương và địa phương trong phòng ngừa, ứng phó, khắc phục SCMT; trách nhiệm tổ chức, cá nhân ứng phó, khắc phục SCMT ■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Báo cáo đặc biệt của Việt Nam về Quản lý rủi ro thiên tai và các hiện tượng cực đoan nhằm thúc đẩy thích ứng với biến đổi khí hậu do Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Biến đổi khí hậu và Chương trình Phát triển Liên hợp quốc UNDP thực hiện, được Nhà xuất bản Tài nguyên - Môi trường và Bản đồ Việt Nam xuất bản tháng 2/2015.
2. Nghị định số 30/2017/NĐ-CP ngày 21/3/2017 của Chính phủ quy định tổ chức, hoạt động ứng phó sự cố, thiên tai và tìm kiếm cứu nạn.
3. Quyết định số 1002/QĐ-TTg của Thủ tướng Chính phủ ngày 13/7/2009. phê duyệt Đề án Nâng cao nhận thức cộng đồng và Quản lý rủi ro thiên tai dựa vào cộng đồng.
4. Sổ tay Hướng dẫn phòng chống lụt bão và giảm nhẹ thiên tai, Ban Chỉ đạo phòng chống lụt bão Trung ương.
5. Phòng ngừa, ứng phó, khắc phục SCMT - Vấn đề quan trọng trong sửa đổi, bổ sung Luật BVMT năm 2014, ThS. Nguyễn Thi, Bộ TN&MT, Bài đăng trên Tạp chí Môi trường số 5/2017.
6. Tài liệu hướng dẫn Đánh giá rủi ro thiên tai dựa vào cộng đồng, do Trung tâm Phòng tránh và Giảm nhẹ thiên tai biên soạn, hỗ trợ bởi: Chương trình Phát triển Liên hợp quốc (UNDP) tại Việt Nam Hà Nội, 4/2014.
7. Defra (2009), The environmental damage (prevention and remediation) regulations 2009: Guidance for England and Wales.

THIẾT LẬP HÀNH LANG BẢO VỆ BỜ BIỂN VÀ VAI TRÒ BẢO VỆ HỆ SINH THÁI VEN BIỂN

ThS. Nguyễn Công Minh | (1)
Phạm Thị Quỳnh Oanh |

Hành lang bảo vệ bờ biển (HLBVBB) là khoảng cách về phía đất liền tính từ một điểm đặc trưng nào đó trên bờ biển (giới hạn phía biển của thảm thực vật, mực nước biển cao nhất, hoặc đỉnh của cồn cát...) mà trong phạm vi đó tất cả hoặc một số hoạt động phát triển không được phép tiến hành và việc sử dụng khu vực này phục vụ mục đích của con người bị hạn chế. HLBVBB là một công cụ trong công tác quy hoạch bền vững vùng bờ và có thể được sử dụng một cách độc lập, hoặc kết hợp với các công cụ khác để phục vụ mục tiêu phát triển bền vững chung của vùng bờ. Bài viết tổng hợp, phân tích một số nguyên tắc và ví dụ về thiết lập HLBVBB trên thế giới cũng như vấn đề bảo vệ hệ sinh thái (HST), dịch vụ HST, cảnh quan tự nhiên tại vùng bờ, nhằm cung cấp một số cơ sở khoa học cho công tác này tại Việt Nam.

1. Phân loại HLBVBB

HLBVBB gồm 2 loại cơ bản (hành lang theo phương thẳng đứng và theo phương ngang). Hành lang theo phương thẳng đứng xác định chiều cao tối thiểu so với một điểm mực nước biển tham chiếu mà tại đó được xây dựng công trình nhằm bảo vệ các công trình hạ tầng ven biển khỏi tác động của ngập lụt do sóng, bão hoặc sự thay đổi mực nước biển do sụt lún đất. Còn hành lang theo phương ngang xác định một khoảng cách theo phương nằm ngang tính từ một điểm tham chiếu phía biển để khoanh khu vực chịu rủi ro nhất từ các mối nguy tại vùng bờ (sóng, xói lở, sóng bão và nước biển dâng); đảm bảo quyền tiếp cận công cộng, bảo vệ các giá trị văn hóa, sinh thái... Hành lang theo phương thẳng đứng và phương ngang có thể được sử dụng riêng rẽ hoặc kết hợp với nhau để đạt được mục tiêu bảo vệ trước các mối nguy vùng bờ cùng các mục tiêu gia tăng khác. Các đặc điểm của bờ biển được lựa chọn làm điểm tham chiếu phía biển để xác định HLBVBB có thể thay đổi theo sự thay đổi của đường bờ, xói lở bờ biển, nước biển dâng và sự biến mất của sinh cảnh. Do vậy, khi thiết lập HLBVBB cần xác định rõ đặc điểm của điểm tham chiếu (điểm tham chiếu có tính bất biến so với thời điểm thiết lập hành lang; điểm tham chiếu sẽ phải định kỳ đánh giá và điều chỉnh; điểm tham chiếu sẽ thay đổi cùng với sự thay đổi của đặc điểm bờ biển).

2. Kinh nghiệm về phương pháp tiếp cận thiết lập HLBVBB

HLBVBB tại các quốc gia Địa Trung Hải được quy định tại Nghị định thư về Quản lý tổng hợp Vùng bờ khu vực Địa Trung Hải thuộc Công ước Barcelona. Đó là các bên tham gia sẽ thiết lập tại vùng bờ một khu vực không cho phép các hoạt động xây dựng, tính từ đường mực nước cao nhất mùa đông với bề rộng của nó không nhỏ hơn 100 m; có thể điều chỉnh quy định nêu trên với điều kiện các dự án phục vụ lợi ích công cộng hoặc tại khu vực khó khăn về địa lý hoặc vấn đề địa phương, đặc biệt liên quan đến mật độ dân số hoặc nhu cầu xã hội, nơi mà hoạt động xây dựng nhà riêng, đô thị hóa hoặc phát triển được pháp luật cho phép; thông báo cho tổ chức các văn bản pháp luật quốc gia về những điều chỉnh này.

Bề rộng 100 m của HLBVBB được coi là hợp lý cho vùng đệm bảo vệ dọc theo bờ biển Địa Trung Hải. Tuy nhiên, giải pháp này phù hợp với việc bảo vệ các khu vực bờ biển còn nguyên sơ hoặc khu vực được phục hồi trong chuyển đổi sử dụng đất chứ không áp dụng đối với khu vực đô thị và khu công nghiệp ven biển, khu vực sử dụng mục đích hàng hải và hoạt động phát triển truyền thống gắn với cảnh quan vùng bờ. Việc xác định điểm tham chiếu và HLBVBB cần dựa vào đặc điểm vật lý của bờ biển, vì các loại hình bờ biển sẽ chịu ảnh hưởng khác nhau của quá trình vật lý. Hình

¹ Trung tâm Quy hoạch và Điều tra tài nguyên - môi trường biển khu vực phía Bắc, Tổng cục Biển và Hải đảo Việt Nam

thái bờ biển của khu vực Địa Trung Hải không đồng nhất nên chính sách về HLBVBB chỉ dựa vào tốc độ xói lở và ảnh hưởng của các hiện tượng cực đoan sẽ không bảo vệ hiệu quả được bờ biển Địa Trung Hải.

Để có thể xây dựng được các chính sách về HLBVBB phù hợp với từng loại hình bờ biển, dựa trên quy định chung của Nghị định thư, đã có những đề xuất về yếu tố cần xem xét khi xác định điểm tham chiếu và HLBVBB cho loại hình bờ biển của vùng Địa Trung Hải. Đối với hình thái bờ biển cát thì việc xác định điểm tham chiếu để thiết lập hành lang phải dựa vào hình thái bờ biển và tính toán ảnh hưởng của hiện tượng cực đoan, đồng thời cũng phải xem xét tốc độ xói lở trong các kịch bản khác nhau. Đối với hình thái bờ biển có bãi triều thì điểm tham chiếu thiết lập hành lang tại các vực nước nửa kín ít nhất phải dựa vào ranh giới thảm thực vật tự nhiên hoặc nếu có đủ dữ liệu phải tính cả giới hạn của mực nước trong trường hợp cực đoan. Đối với hình thái bờ biển đá, điểm tham chiếu xác định hành lang có thể sử dụng trực tiếp ranh giới thảm thực vật và việc xác định bề rộng hành lang trong trường hợp này sẽ nhằm mục đích bảo vệ HST, các giá trị cảnh quan, quyền tiếp cận sử dụng của người dân. Đối với hình thái bờ biển có công trình cứng dọc theo đường bờ sẽ có chế độ bảo vệ riêng và không cho phép các hoạt động phát triển trong khu vực.

Đánh giá về quy định của Nghị định thư về HLBVBB cho thấy, việc thiết lập HLBVBB cần đặt trong bối cảnh rộng hơn của nhiệm vụ bảo vệ bờ biển, kết hợp các yếu tố rủi ro vùng bờ do xói lở, hiện tượng cực đoan, chức năng của HST vùng bờ, giá trị cảnh quan vùng bờ và quyền tiếp cận của cộng đồng. Đồng thời, các tiêu chí thích ứng với biến đổi khí hậu (BĐKH) cũng cần được tích hợp vào công cụ quy hoạch. Cách tiếp cận mang tính định sẵn, chẳng hạn đặt ra bề rộng 100 m của hành lang, có thể không phù hợp trong các kịch bản tương lai, đặc biệt đối với loại hình bờ biển cát và châu thổ. Vì vậy, bề rộng hành lang 100 m có thể được coi là một biện pháp giúp tạm ngừng các hoạt động phát triển tại vùng cần bảo vệ trong ngắn hạn, nhưng về lâu dài cần có những đánh giá khoa học, cụ thể cho từng khu vực với sự tham gia của người dân để đạt được thành công của sáng kiến về bảo vệ bờ biển.

3. Vai trò của HLBVBB

Từ việc tiếp cận vấn đề thiết lập HLBVBB của các quốc gia nói trên, có thể khẳng định, HLBVBB là một công cụ trong quy hoạch bền vững vùng bờ nhằm bảo vệ công trình hạ tầng, dân sinh vùng bờ khỏi tác động

bất lợi từ thiên nhiên như xói lở bờ biển, sóng dâng do bão, ngập lụt, BĐKH và nước biển dâng, đồng thời bảo vệ HST, dịch vụ HST, cảnh quan vốn nhạy cảm tại vùng bờ khỏi các tác động bất lợi từ hoạt động phát triển.

Từ bài học rút ra trong quá trình thiết lập và quản lý HLBVBB, người ta đã thống nhất rằng, cả 2 cách tiếp cận này cần được lồng ghép trong một phương pháp luận chung để xác định ranh giới HLBVBB, nhằm đảm bảo tính bền vững của vùng bờ cả về mặt tự nhiên, cũng như phát triển kinh tế - xã hội. Ranh giới của HLBVBB được xác định dựa vào các điểm tham chiếu như đã đề cập ở trên. Thực tiễn thiết lập HLBVBB ở một số nước, khu vực cho thấy, việc áp dụng một điểm tham chiếu chung và dùng khoảng cách định sẵn để làm ranh giới hành lang cho tất cả các khu vực bờ biển đã phát sinh nhiều hạn chế. Đối với các quốc gia Địa Trung Hải, việc sử dụng đường mực nước cao mùa đông làm điểm tham chiếu, xác định khoảng cách 100 m cho hành lang cũng được đánh giá là chỉ phù hợp với những khu vực có cảnh quan và HST nguyên vẹn, chưa bị tác động. Đối với trường hợp này, đã có những đề xuất xác định điểm tham chiếu và bề rộng hành lang cho từng loại hình bờ biển cụ thể.

Các nghiên cứu và thực tiễn áp dụng tại nhiều nước cho thấy, để bảo vệ HST, dịch vụ HST, cảnh quan tự nhiên vùng bờ có thể sử dụng công cụ HLBVBB đơn lẻ hoặc kết hợp với các công cụ quản lý khác như: Khu bảo tồn thiên nhiên, khu bảo vệ đa dạng sinh học, khu vực bãi biển công cộng... đã được thực hiện ở nhiều nước Anh, Pháp, Tây Ban Nha, Úc...

Việc xác định ranh giới HLBVBB nhằm mục đích bảo vệ HST, dịch vụ HST, cảnh quan tự nhiên dựa vào các đánh giá HST, đánh giá nhu cầu bảo tồn và tham vấn các chuyên gia. Tại nhiều nước, khu vực như Nam Phi hoặc châu Âu, các dữ liệu đánh giá HST và nhu cầu bảo tồn được tổng hợp, quản lý dưới dạng dữ liệu không gian (CaeNature/SANBI của Nam Phi và Nature 2000 Network của châu Âu) và được sử dụng làm cơ sở cho việc xác định ranh giới HLBVBB cho mục đích bảo vệ HST. Trong những trường hợp này, sự tham gia của chuyên gia và khảo sát thực địa có vai trò kiểm chứng lại các thông tin/dữ liệu đã có, từ đó củng cố cơ sở cho việc xác định ranh giới hành lang. Tại các nước, khu vực chưa có một cơ sở dữ liệu không gian về HST và khu bảo tồn ven biển, cần tiến hành đánh giá giá trị HST, dịch vụ HST và cảnh quan tự nhiên, nhu cầu bảo tồn làm cơ sở cho việc thiết lập HLBVBB phục vụ mục đích bảo vệ HST, dịch vụ

HST, cảnh quan tự nhiên. Có nhiều phương pháp tiến hành nhiệm vụ này, nhưng cần xác định phương pháp sử dụng phù hợp với đặc điểm HST và cảnh quan tự nhiên tại khu vực cụ thể. Ngoài ra, cũng cần tiến hành đánh giá giá trị dịch vụ HST của các HST không nằm trong đối tượng bảo tồn nhưng có vai trò quan trọng khác đối với vùng bờ như bảo vệ bờ biển, tạo không gian công cộng cho khai thác, sử dụng của cộng đồng... Các khu bảo tồn, vườn quốc gia ven biển có cơ chế quản lý riêng về các hoạt động phát triển, được quy định bởi pháp luật, nhằm mục đích bảo vệ tính toàn vẹn của HST và dịch vụ HST. Tuy nhiên, đối với các HST không nằm trong đối tượng bảo tồn nhưng được coi là có vai trò cung cấp các dịch vụ HST cho vùng bờ, việc có bảo vệ hay không phụ thuộc vào mục tiêu phát triển và tính bền vững của quy hoạch phát triển vùng bờ. Việc thừa nhận vai trò của các HST này là phổ biến ở nhiều nước, khu vực nhưng thực tiễn đưa các khu vực này vào phạm vi bảo vệ trong quy hoạch vùng bờ nói chung và HLBVBB nói riêng còn có sự khác biệt giữa các quốc gia, phụ thuộc vào mục tiêu phát triển vùng bờ của mỗi nước.

4. Kết luận

Một là, HLBVBB là một công cụ trong quy hoạch bền vững vùng bờ, có thể được sử dụng riêng rẽ hoặc kết hợp với các công cụ quản lý khác để đạt được mục tiêu bảo vệ cơ sở hạ tầng vùng bờ khỏi các tác động bất lợi từ thiên tai, bảo vệ HST, dịch vụ HST, cảnh quan tự nhiên và quyền tiếp cận, sử dụng chung của vùng bờ. Khi sử dụng HLBVBB để bảo vệ HST, dịch vụ HST, cảnh quan tự nhiên, mục tiêu chính của việc thiết lập hành lang và các tiêu chí xác định hành lang dựa vào các phương pháp xác định nhu cầu bảo tồn, đánh giá giá trị bảo tồn của từng khu vực cụ thể. Đồng thời, cơ

chế quản lý hành lang trong trường hợp này cũng có những điểm khác biệt, phù hợp với mục tiêu bảo vệ. Đối tượng bảo vệ trong trường hợp này không chỉ là các vườn quốc gia và khu bảo tồn đã được xác định mà còn cả các khu vực cung cấp dịch vụ hỗ trợ cho HST cần được bảo tồn (vùng đệm). Hơn nữa, không chỉ có các HST bị đe dọa tại vùng bờ mới cần được bảo vệ mà gồm cả các HST, khu vực khác có nguy cơ gây ô nhiễm vùng bờ, làm suy giảm đa dạng sinh học.

Hai là, việc xác định điểm tham chiếu và phương pháp tính toán bề rộng HLBVBB cần dựa vào mục tiêu bảo vệ, đặc điểm tự nhiên, kinh tế - xã hội, hiện trạng hạ tầng của từng vùng bờ cụ thể. Sử dụng một điểm tham chiếu chung cho các khu vực bờ biển khác nhau thường không phù hợp và không mang lại hiệu quả bảo vệ mong muốn của HLBVBB.

Ba là, việc xác định ranh giới HLBVBB nhằm mục đích bảo vệ HST, dịch vụ HST, cảnh quan tự nhiên dựa vào các đánh giá HST, đánh giá nhu cầu bảo tồn và tham vấn các chuyên gia. Các dữ liệu đánh giá HST và nhu cầu bảo tồn dạng dữ liệu không gian được sử dụng làm cơ sở cho việc xác định ranh giới HLBVBB cho mục đích bảo vệ HST. Trong trường hợp chưa có một cơ sở dữ liệu không gian về HST và các khu bảo tồn ven biển thì cần tiến hành đánh giá.

Bốn là, đánh giá giá trị dịch vụ HST của các HST không nằm trong đối tượng bảo tồn nhưng có vai trò quan trọng khác đối với vùng bờ như bảo vệ bờ biển, tạo không gian công cộng cho khai thác, sử dụng tài nguyên vùng bờ... cũng cần được tiến hành. Đối với các HST này, việc có bảo vệ hay không phụ thuộc vào mục tiêu phát triển và tính bền vững của quy hoạch phát triển vùng bờ■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Department of Environmental Affairs and Development Planning, 2010. *Development of a Methodology for Defining and Adopting Coastal Development Setback Lines*.
2. ConScience, 2010. *On the use of setback lines for coastal protection in Europe and the Mediterranean: Practice, problems and perspectives*.
3. Inter-American Development Bank (IDB), 2012. *Coastal Setback in Latin America and the Caribbean: A Study of Emerging Issues and Trends that Inform Guidelines for Coastal Planning and Development*.
4. Luật Tài nguyên, môi trường biển và hải đảo.
5. M. Sanò, J.A. Jiménez, R. Medina, A. Stanica, A. Sanchez-Arcilla, I. Trumbic, 2011. *The role of coastal setbacks in the context of coastal erosion and climate change*. Ocean & Coastal Management. Elsevier 2011.
6. Marcello Sanò & Marcel Marchand & Raúl Medina, 2010. *Coastal setbacks for the Mediterranean: a challenge for ICZM*. Journal of Coastal Conservation 2010.

QUY HOẠCH BẢO TỒN ĐA DẠNG SINH HỌC THÀNH PHỐ HÀ NỘI

TS. Lê Trần Chấn⁽¹⁾
ThS. Vũ Thị Cúc

Hà Nội được đánh giá là có đa dạng sinh học (ĐDSH) cao, không chỉ về thành phần động, thực vật, chi (giống), loài, mà còn về hệ sinh thái (HST) và nguồn gen quý hiếm. Trong đó, hồ Tây là ví dụ điển hình đa dạng về HST. HST vùng nước ven bờ và bờ với các quần xã sinh vật nổi thực vật bám đáy, thực vật thủy sinh bậc cao; Bờ hồ còn có các hang hốc, là nơi cư trú của các loài lươn, cua và tôm... HST khối nước giữa hồ có các quần xã sinh vật nổi, động vật tự bơi như cá; HST đáy hồ có các nhóm động vật đáy như trai, ốc, tôm, cua... Hồ Tây từng nổi tiếng với loài chim sâm cầm, gần đây ít gặp hơn nhưng có một loài khác là le le thường xuất hiện nhiều nhất vào buổi sáng hoặc chiều.

1. Đặt vấn đề

Hà Nội không chỉ thừa hưởng nhiều nguồn gen quý của cả nước mà còn sở hữu nguồn gen cây trồng đặc sản, trong đó, đã thống kê được 6 nhóm, 131 loài cây và 1357 giống, bao gồm (cây ăn quả, cây rau, cây cảnh...). Ngoài ra, Hà Nội còn có vườn thú, vườn bách thảo, trung tâm cứu hộ động vật hoang dã... Tuy nhiên, vì nhiều lý do, Hà Nội đang đứng trước nguy cơ suy giảm ĐDSH. Vì vậy, UBND TP. Hà Nội đã ban hành Quyết định về việc phê duyệt nhiệm vụ Quy hoạch bảo tồn ĐDSH TP. Hà Nội đến năm 2020, định hướng đến năm 2030, với mục tiêu chung nhằm bảo tồn, sử dụng, phát triển bền vững nguồn gen quý hiếm, ĐDSH và HST tự nhiên quan trọng của Hà Nội, góp phần phát triển kinh tế - xã hội gắn với BVMT. 4 mục tiêu cụ thể: Phục hồi, bảo tồn, phát triển, sử dụng bền vững ĐDSH về giống (chi), loài, nguồn gen sinh vật và HST của TP.

2. Cơ sở khoa học phục vụ quy hoạch ĐDSH TP. Hà Nội

Theo kinh nghiệm của nhiều nước trên thế giới, quy hoạch bảo tồn ĐDSH là giải pháp hữu hiệu trong việc bảo tồn ĐDSH. Quy hoạch bảo tồn trả lời được ba câu hỏi quan trọng của nhiệm vụ bảo tồn ĐDSH, đó là: Bảo tồn cái gì, ở đâu và như thế nào. Kết quả của quy hoạch bảo tồn sẽ chỉ rõ đối tượng cụ thể cần bảo tồn là gì? Có thể là loài quý hiếm đang đứng trước nguy cơ tuyệt chủng, cũng có thể là HST tự nhiên đặc thù nhưng đang bị suy thoái, hoặc cảnh quan đẹp, có giá trị về văn hóa, lịch sử nhưng đang bị xâm hại. Tiếp đến, quy hoạch bảo tồn ĐDSH phải chỉ rõ địa điểm, nơi sống của đối tượng cần bảo tồn, ít nhất là tọa độ địa lý, độ cao so với mực nước biển, đang tồn tại trong HST nào: Rừng, đất ngập nước, khu dân cư... Cuối cùng, đưa ra các hình thức

bảo tồn: Tại chỗ (In - situ), chuyển chỗ (Ex - situ) hoặc theo cộng đồng, nhóm cộng đồng, thậm chí là hộ gia đình. Hiện nay, hướng cộng đồng tham gia công tác bảo tồn đang được áp dụng rộng rãi ở Việt Nam, vì đây là biện pháp hiệu quả ở nhiều nước trên thế giới.

Cơ sở khoa học quan trọng nhất cho việc quy hoạch bảo tồn ĐDSH là hiện trạng ĐDSH, gồm 3 hợp phần: HST, thành phần loài (động, thực vật) và nguồn gen.

2.1. HST

Kết quả điều tra, khảo sát, kết hợp thu thập các thông tin có liên quan, đã xác định được Hà Nội có 10 HST, trong đó có 6 HST tự nhiên và 4 HST nhân tạo. Đó là, rừng kín thường xanh mưa ẩm á nhiệt đới cây lá rộng xen cây lá kim ở độ cao từ 600 m trở lên; rừng kín thường xanh mưa ẩm nhiệt đới cây lá rộng trên núi đất (độ cao dưới 600 m); rừng hỗn giao tre nứa xen cây gỗ; rừng trên núi đá vôi; trảng cây bụi, trảng cỏ; đất ngập nước; khu dân cư đô thị, thị tứ, thị trấn; khu dân cư nông thôn; rừng trồng và nông nghiệp. Trong 6 HST tự nhiên, có 4 HST rất đặc trưng:

a. *HST rừng kín thường xanh mưa ẩm á nhiệt đới cây lá rộng xen cây lá kim ở độ cao từ 600 m trở lên.* HST này chỉ có ở Vườn quốc gia Ba Vì, diện tích 1.003,3 ha chiếm 0,3% diện tích tự nhiên của TP. Đây là HST còn giữ được tính nguyên sinh, ít bị tác động. Đã xác định được HST này có 1.054 loài thuộc 126 họ của 6 ngành thực vật bậc cao có mạch. Về động vật, có 63 loài thú, 104 loài chim, 23 loài bò sát và 13 loài ếch nhái. HST này được ví là “phòng tiêu bản sống” vì có nhiều mẫu chuẩn hiện được lưu giữ ở Bảo tàng Thực vật Đại học Quốc gia Hà Nội, Bảo tàng Thực vật TP. Hồ Chí Minh và Bảo tàng Pari. HST này cũng có nhiều loài đặc hữu Bắc bộ, tức là chỉ phân bố từ vĩ tuyến 200 vĩ độ Bắc trở ra.

¹ Trung tâm Địa Môi trường và Tổ chức lãnh thổ



b. *HST rừng kín thường xanh mưa ẩm nhiệt đới cây lá rộng trên núi đất ở độ cao từ 600 m trở xuống*. Phân bố chủ yếu ở Vườn quốc gia Ba Vì, ngoài ra, còn có ở khu vực Đầm Long, Khu K9, các xã Yên Trung, Yên Bình, Tiến Xuân..., có diện tích 13.921,25 ha, chiếm 4,18% diện tích tự nhiên TP. HST này chủ yếu là rừng thứ sinh, nhưng có 2 vườn cây thuốc ở độ cao 400 m (vườn cây thuốc người Dao và vườn cây thuốc của Học viện Quân y). Hai vườn cây thuốc này đã sưu tầm được khá nhiều cây thuốc không chỉ ở Vườn quốc gia Ba Vì mà còn ở địa phương khác trong cả nước.

c. *HST rừng trên núi đá vôi*. Phân bố chủ yếu ở khu vực Hương Tích, Quan Sơn. Cả nước hiện có 1152.000 ha núi đá (chủ yếu là núi đá vôi), nhưng chỉ có 396.200 ha có rừng, còn lại 756.000 ha là núi đá trọc. Trong khi đó, HST núi đá vôi của Hà Nội có diện tích 4.272,10 ha hầu hết còn được phủ bởi rừng, tạo nên chốn “thâm sơn cùng cốc”, rừng núi âm u, cảnh quan ngoạn mục. Có lẽ vì thế mà chúa Trịnh Sâm đã ban tặng cho Hương Tích là “Nam thiên đệ nhất động”.

Hệ thực vật ở đây có 491 loài, 91 họ thuộc 4 ngành thực vật bậc cao có mạch, trong đó có rau sắng (*Medianta suavis*), ngiến (*Exentrodendron tonkinense*), lan một lá (*Nervilia fordii*) được ghi vào sách Đỏ Việt Nam (2007) và 1 loài được ghi trong Nghị định số 32/2006/NĐ-CP là sưa (*Dalbergia tonkinensis*). Về động vật có 32 loài thú, 65 loài chim, 18 loài bò sát và 25 loài ếch, trong đó có 7 loài thú được ghi trong sách Đỏ Việt Nam (2007); bò sát, ếch nhái có 12 loài được ghi trong sách Đỏ Việt Nam (2007).

d. *HST đất ngập nước*. Hà Nội có tới 220 hồ, trong đó nhiều hồ nổi tiếng như: hồ Tây, hồ Gươm, hồ Đồng Mô – Ngải Sơn, hồ Quan Sơn, hồ Xuân Khanh...

Chương trình bảo tồn rùa châu Á (ATP) ngày 12/4/2018 công bố, đã phát hiện được một con rùa cùng loài với rùa Hoàn Kiếm ở hồ Xuân Khanh.

Trước đó, loài rùa này đã phát hiện được ở hồ Đồng Mô – Ngải Sơn. Như vậy, loài rùa Hoàn Kiếm (*Rafetus swinhoei*) hiện nay chỉ còn 4 con trên thế giới, riêng Hà Nội có 2 con.

Quần thể di tích Hương Sơn chắc chắn sẽ kém phần hấp dẫn về mặt tâm linh nếu như không có suối Yến, suối Phú Yên và các thủy vực khác, bởi vì sẽ không có hình ảnh “chim gõ mõ, cá nghe kinh”.

Hà Nội có 4 HST nhân tạo, trừ HST rừng trồng, còn lại đều đang lưu giữ nhiều nguồn gen cây trồng, vật nuôi quý hiếm, cây di sản (cây cổ thụ sống vài trăm năm trở lên) cần bảo tồn.

2.2. Thành phần loài

Kết quả khảo sát, thu thập tài liệu đã xác định được thành phần loài hệ động, thực vật Hà Nội như sau:

a. *Thành phần hệ thực vật, được thể hiện ở Bảng 1.*

Bảng 1. Sự phân bố số họ, chi và loài theo ngành của hệ thực vật Hà Nội

TT	Tên ngành	Số họ	Số chi	Số loài
1	Khuyết lá thông - Psilotophyta	1	1	1
2	Cỏ tháp bút - Equisetophyta	1	1	2
3	Thông đất - Lycopodiophyta	2	3	12
4	Dương xỉ - Polypodiophyta	22	45	97
5	Hạt trần - Gymnospermae	8	11	17
6	Hạt kín - Angiospermae	181	804	1618
6.1	Lớp hai lá mầm - Dicotyledones	141	633	1304
6.2	Lớp một lá mầm - Monocotyledones	40	171	314
	Tổng cộng	215	865	1747

Như vậy, hệ thực vật Hà Nội chiếm 75,4% tổng số họ, 37,6% tổng số chi và 17,1% tổng số loài của hệ thực vật Việt Nam. Đặc biệt, hệ thực vật Hà Nội có đầy đủ 6 ngành thực vật bậc cao, trong đó, khuyết lá thông (*Psilotophyta*) là ngành cổ nhất của hệ thực vật Việt Nam, xuất hiện từ kỷ đệ tam được xem là hóa thạch sống, hiện chỉ có duy nhất 1 họ, 1 chi và 1 loài với số lượng cá thể rất ít.

b. *Thành phần hệ động vật*. Hệ động vật Hà Nội do bị tác động mạnh nên tương đối nghèo. Các loài thú lớn hoang dã như hổ, báo, gấu hầu như không còn, chỉ có một số loài thú nhỏ như chuột, chồn, sóc, cầy, cáo; Chim tương đối phong phú, trong đó có một số loài chim nước di cư. Ngoài ra, còn có bò sát, ếch nhái, cá và động vật không xương sống.

c. *Thành phần động vật có xương sống*. Kết quả điều tra, khảo sát, phỏng vấn người dân địa phương, đã thống kê được thành phần động vật có xương sống như sau:

Bảng 2. Thành phần động vật có xương sống

TT	Tên lớp	Số bộ	Số họ	Số loài
1	Thú	8	25	77
2	Chim	17	50	177
3	Bò sát	2	12	37
4	Ếch nhái	1	4	18
5	Cá	8	21	73

d. *Thành phần động vật không xương sống.* Thành phần động vật không xương sống gồm 7 ngành, số lượng, bộ, họ, loài của mỗi ngành rất khác nhau, phong phú nhất cả về số bộ, họ và loài là ngành côn trùng. Ngành Tagrigrada chỉ duy nhất có 1 lớp, 1 bộ, 1 họ và 1 loài. Bảng 3 là kết quả điều tra, thu thập mẫu vật, xác định thành phần động vật không xương sống của Hà Nội.

Bảng 3. Thành phần động vật không xương sống

TT	Tên ngành	Tên lớp	Số bộ	Số họ	Số loài
1	Chân khớp	Giáp xác	3	8	44
2	Giun tròn	Trùng bánh xe	2	10	32
3	Thân mềm	+ Chân bụng	4	4	33
		+ Hai mảnh vỏ	3	3	26
4	Chân khớp	Giáp xác lớn	1	1	14
5	Giun đất	+ Đia	1	1	3
		+ Giun ít tơ	1	2	11
		+ Giun nhiều tơ	1	2	2
6	Targrigrada	Eutargrada	1	1	1
7	Côn trùng		9	42	320

2.3. Nguồn gen

a. *Nguồn gen thực vật quý hiếm hoang dã:* Có 53 loài được ghi trong sách Đỏ Việt Nam (2007), trong đó có 11 loài vừa có trong sách Đỏ Việt Nam (2007) vừa có trong Nghị định số 32/NĐ-CP.

b. *Nguồn gen động vật quý hiếm hoang dã:*

- Thú: Có 3 loài trong sách Đỏ Việt Nam (2007) và Nghị định số 32/2006/NĐ-CP.

- Chim: Có 8 loài trong sách Đỏ Việt Nam (2007) và Nghị định số 32/2006/NĐ-CP.

- Bò sát, ếch nhái có 5 loài trong sách Đỏ Việt Nam (2007) và Nghị định số 32/2006/NĐ-CP.

- Cá: Có 2 loài được ghi trong sách Đỏ Việt Nam (2007).

c. *Nguồn gen cây trồng đặc sản TP. Hà Nội*

- Nhóm cây ăn quả: Bưởi Diễn; Bưởi đỏ Mê Linh; Bưởi La Khê; Quýt đường Canh; Khế Bắc Biên; Hồng xiêm Xuân Đình...

- Nhóm cây rau: Rau sắng Chùa Hương; Rau muống Linh Chiểu; Khoai tây Thường Tín; Cải bẹ Đông Dư; Cải mớ Hà Nội; Cải mào gà Hoài Đức.

- Hoa cây cảnh: Đào Nhật Tân; Sen Hồ Tây.

3. Quy hoạch bảo tồn ĐDSH TP. Hà Nội đến năm 2030

Trên cơ sở hiện trạng ĐDSH và kết quả rà soát theo tiêu chí của Luật ĐDSH (2008), Nghị định số 65/2010/NĐ-CP đã đề xuất hệ thống các khu bảo tồn của TP. Hà Nội đến năm 2030 như sau:

Bảng 4. Danh mục đề xuất thành lập các khu bảo tồn TP. Hà Nội

TT	Tên	Diện tích (ha)	Phân cấp bảo tồn	Cấp quản lý	Phân kỳ quy hoạch	Ghi chú
1	Vườn quốc gia Ba Vì	9.704,35	Vườn quốc gia	Trung ương	Theo quyết định 510 QĐ -TTg	Theo quyết định 510 QĐ -TTg
2	Hương Sơn	4.355	Khu bảo vệ cảnh quan	TP	2015 - 2020	Chuyển đổi
2	Vật Lại	10	nt	nt	nt	Thành lập mới
3	Chùa Thầy	17	nt	nt	nt	nt
4	Quan Sơn	2741,10	nt	nt	nt	nt
6	Hồ Tây	527,517	nt	nt	nt	nt
7	Đồng Mô - Ngải Sơn	1288,0	Khu bảo vệ cảnh quan	nt	nt	nt
8	Hồ Suối Hai	1228,8	nt	nt	nt	nt

Ngoài ra, còn đề xuất các cơ sở bảo tồn như: Bảo tồn quần thể lim cổ thụ ở Đền Và, bảo tồn các loài thực vật quý hiếm và cây cổ thụ tại thành cổ Sơn Tây; Lập danh sách 63 cây di sản của TP; Bảo tồn nguồn gen thông qua các dự án ưu tiên của Sở NN&PTNT gồm: 14 nguồn gen cây ăn quả, 7 nguồn gen cây rau, 2 giống hoa, cây cảnh, các nguồn gen vật nuôi như gà Mía, vịt cỏ Vân Đình.

4. Kết luận

Phương án quy hoạch đã bảo tồn được 100% diện tích tự nhiên cùng với những HST quan trọng, những loài động, thực vật hoang dã quý hiếm và nguồn gen cây trồng, vật nuôi đặc sản của TP, phù hợp với định hướng phát triển theo đề án quy hoạch xây dựng thủ đô Hà Nội đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2050, được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt "Xây dựng thủ đô Hà Nội trở thành TP xanh – Văn hiến – Văn minh – Hiện đại"■



ĐÁNH GIÁ SỰ THAY ĐỔI CÂN CÂN BÙN CÁT VÀ DIỄN BIẾN LÒNG DẪN ĐOẠN TỪ TRẠM CUNG SƠN ĐẾN CỬA SÔNG ĐÀ DIỄN DƯỚI TÁC ĐỘNG CỦA HỆ THỐNG HỒ CHỨA TRÊN LƯU VỰC SÔNG BA

Phan Văn Thành⁽¹⁾
Lê Văn Quy
Nguyễn Tiền Giang²

TÓM TẮT

Hệ thống các hồ chứa được xây dựng trên lưu vực sông (LVS) Ba đã và đang tác động đến chế độ thủy văn, thủy lực và bùn cát ở hạ lưu sông. Bài viết trình bày kết quả tính toán về diễn biến lòng dẫn, cũng như tác động xói phổ biến lan truyền xuống hạ lưu và hiện tượng bồi xói vùng cửa Đà Diễn. Mô hình một chiều cho đoạn sông không bị ảnh hưởng của thủy triều từ trạm Cung Sơn ra đến cầu Đà Rằng (cũ) đã đánh giá được diễn biến lòng sông có xu hướng xói phổ biến vào mùa kiệt và bồi xói xen kẽ vào mùa lũ. Mô hình 2 chiều cho vùng cửa sông Đà Diễn bị ảnh hưởng triều cho thấy, vào mùa kiệt, các dòng chảy trong sông không có vai trò đáng kể, trong khi đó, dòng triều kết hợp với dòng ven bờ sẽ làm bùn cát bồi lấp, xói lở vùng cửa sông; vào mùa lũ, dòng chảy trong sông lớn sẽ làm bùn cát bồi phía trong cửa sông và đẩy bùn cát từ sông ra, tạo thành các roi cát chắn ngang trước cửa sông. Kết quả tính toán làm căn cứ để đề xuất các giải pháp khắc phục, giảm thiểu tác động bất lợi đối với kinh tế - xã hội vùng hạ lưu.

Từ khóa: Sông Ba, hồ chứa, bồi xói.

1. Giới thiệu chung

1.1. Đặt vấn đề

Việc xây dựng các công trình như hồ, đập, hồ chứa, hồ thủy điện mang nhiều lợi ích không thể phủ nhận như phát điện, phòng chống lũ lụt, cấp nước cho sinh hoạt... Tuy nhiên, việc vận hành hồ chứa cũng đã gây ra nhiều tác động tiêu cực đến hạ lưu như gián tiếp gây ra hiện tượng xâm nhập mặn [1], ảnh hưởng đến hệ sinh thái [2], hoặc có thể gây ra lũ lụt nhân tạo do vận hành điều tiết hồ không hợp lý [3], đặc biệt là các hiện tượng bồi lấp sạt lở bờ sông và cửa sông do sự mất cân bằng bùn cát gây ra bởi hệ thống hồ chứa [4].

Các nghiên cứu thế giới đã chỉ ra rằng, hệ thống hồ chứa trên sông gây tác động lớn đến vùng hạ lưu. Các tác động tiêu cực này xảy ra nghiêm trọng hơn tại vùng đồng bằng châu thổ, nơi được hình thành và nuôi dưỡng bởi lượng lớn bùn cát sông (phù sa). Việc giảm mạnh lượng phù sa di chuyển xuống hạ lưu đã khiến cho các đồng bằng châu thổ bị suy thoái, tạo điều kiện

cho hiện tượng xâm thực diễn ra ngày càng mạnh mẽ [5]. Tại đồng bằng châu thổ sông Nile, dưới tác động của con người, đặc biệt là việc xây dựng và vận hành đập cao Aswan tại thượng lưu sông từ năm 1964 đã khiến lượng bùn cát vận chuyển xuống hạ lưu sông bị giảm đến 98%, hiện tượng này không chỉ gây ra xâm thực tại khu vực đường bờ mà còn khiến lòng sông, bờ sông bị xói lở để bù đắp lượng phù sa cắt giảm do phía hồ chứa giữ lại phía thượng lưu [6]. Có thể nói, các nghiên cứu về bùn cát sông và sự mất cân bằng bùn cát do tác động của hồ chứa nhân tạo được quan tâm và phát triển trên khắp thế giới với một số nghiên cứu điển hình của các tác giả khác.

Khu vực hạ lưu sông Ba hiện nay đang chịu ảnh hưởng của 2 hồ chứa lớn nằm ngay phía thượng lưu sông là hồ Ba Hạ và hồ sông Hinh. Chế độ dòng chảy sông Ba tại hạ lưu được đánh giá có sự biến động tiêu cực từ khi hồ Ba Hạ đi vào hoạt động. Mục đích của nghiên cứu là đánh giá mức độ ảnh hưởng của 2 hồ chứa Ba Hạ và hồ chứa sông Hinh đến chế độ bùn cát

¹ Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Biến đổi khí hậu

² Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQGHN

hạ lưu sông Ba trong các giai đoạn trước và sau khi các hồ chứa hoạt động.

1.2. Khu vực nghiên cứu

LVS Ba là LVS lớn nhất khu vực Nam Trung bộ, với diện tích khoảng 13.300 km² (chưa tính đến LVS Bàn Thạch), nằm trên địa phận các tỉnh Gia Lai, Đắk Lắk, Kon Tum và Phú Yên (Hình 1).



▲ Hình 1. LVS Ba từ trạm Củng Sơn ra đến cửa Đà Diễn, tỉnh Phú Yên

Trạm thủy văn Củng Sơn (cách hồ Ba Hạ khoảng 12 km về phía hạ lưu và cách cửa sông Đà Diễn 45 km) được lựa chọn làm vị trí nghiên cứu để tính toán lưu lượng bùn cát tại hạ lưu sông Ba. Do vị trí của cụm hồ An Khê - Kanak, hồ Ayun Hạ có khoảng cách khá xa so với trạm thủy văn Củng Sơn (Hình 1), do đó, giả thiết bùn cát đã tự cân bằng trong quá trình vận chuyển từ thượng lưu xuống hạ lưu.

Trong bài viết tập trung nghiên cứu và phân tích: Sự thay đổi đặc trưng thủy văn; Sự thay đổi đặc trưng bùn cát như độ đục, lưu lượng, tổng lượng bùn cát và đánh giá sự thay đổi diễn biến lòng sông.

2.2. Số liệu nghiên cứu

Các số liệu được sử dụng để tính toán trong bài viết bao gồm lưu lượng trung bình ngày (Q) và độ đục trung bình ngày (Cs) thực đo tại trạm thủy văn Củng Sơn từ năm 1977 - 2016, số liệu lưu lượng nhập lưu khu giữa, số liệu mực nước của sông, số liệu địa hình 31 mặt cắt trong sông, số liệu địa hình, số liệu sóng gió cửa Đà Diễn.

2.3. Phân vùng tính toán

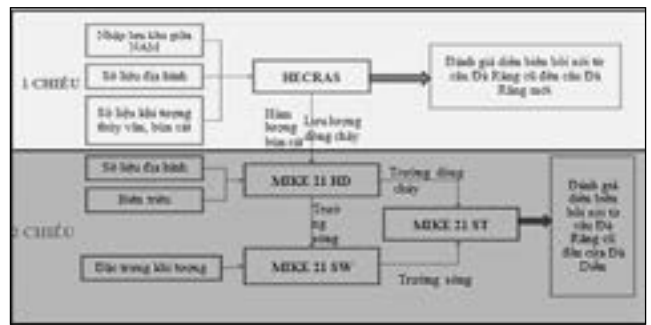
Việc tính toán dự báo bồi, xói vùng cửa sông dựa vào cân vận chuyển bùn cát tại khu vực nghiên

cứu. Do đó, để nghiên cứu diễn biến cửa Đà Diễn phải xuất phát từ các nguyên nhân cơ bản ảnh hưởng tới cân bằng bùn cát trong sông và vùng cửa sông theo các thời kỳ khác nhau. Cụ thể, bài toán đặt ra là phải xác định được tác động của dòng chảy trong sông, sóng, triều đến diễn biến khu vực hạ lưu sông Ba ra đến cửa Đà Diễn vào mùa kiệt và mùa lũ, từ đó tìm ra quy luật bồi, xói khu vực nghiên cứu thông qua việc ứng dụng mô hình toán để mô phỏng quá trình này.

Trên cơ sở các nguồn số liệu ban đầu, việc nghiên cứu đánh giá diễn biến bồi xói vùng hạ lưu sông Ba được chia ra làm 2 phần tính toán trên 2 phân khu địa lý sau (Hình 2):

+ Khu vực từ cầu Đà Rằng mới đến cầu Đà Rằng (cũ) sẽ dùng mô hình 1 chiều HECRAS trong sông.

+ Khu vực từ cầu Đà Rằng cũ ra đến cửa Đà Diễn: Từ các nguồn số liệu ban đầu như: Địa hình, dòng chảy, mực nước... tại khu vực nghiên cứu được đưa vào MIKE 21/3 để thiết lập mô hình cho khu vực.



▲ Hình 2. Sơ đồ tính toán

2.4. Cơ sở lý thuyết mô hình

Mô hình 1 chiều

Phương trình cơ bản

$$\bullet \text{ Phương trình liên tục: } Q = vA + QL \quad (1)$$

• Phương trình bảo toàn năng lượng của dòng chảy đều biến đổi dần:

$$\frac{\partial(WS)}{\partial x} + \frac{\partial\left(\frac{\alpha v^2}{2g}\right)}{\partial x} = S_{en} \quad (2)$$

Trong đó:

Q = lưu lượng nước; v = lưu tốc trung bình mặt cắt, A = diện tích mặt cắt ngang; Q_L = lưu lượng nước gia nhập khu giữa; g = gia tốc trọng trường; S_{en} = độ dốc đường năng; h_e = tổn thất năng lượng; v₁, v₂ = vận tốc trung bình tại 2 mặt cắt; WS = cao trình mực nước tại mặt cắt; α = hệ số phân bố lưu tốc tại 2 mặt cắt của đoạn sông.

Mô hình 2 chiều

Hệ phương trình mô phỏng bao gồm phương trình liên tục kết hợp với phương trình động lượng mô tả sự biến đổi của mực nước và lưu lượng.



Phương trình liên tục:

$$\frac{\partial Z}{\partial t} + \frac{\partial p}{\partial x} + \frac{\partial q}{\partial y} = 0 \quad (2.1)$$

Phương trình động lượng theo chiều x:

$$\frac{\partial p}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x} \left(\frac{p^2}{h} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(\frac{pq}{h} \right) + gh \frac{\partial Z}{\partial x} + \frac{gp\sqrt{p^2+q^2}}{C^2 h^2} - \frac{1}{\rho_w} \times \left[\frac{\partial}{\partial x} (h\tau_{xx}) + \frac{\partial}{\partial y} (h\tau_{xy}) \right] - \Omega q - fVV_x + \frac{h}{\rho_w} \frac{\partial p_a}{\partial x} = 0$$

Phương trình động lượng theo chiều y:

$$\frac{\partial q}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial y} \left(\frac{q^2}{h} \right) + \frac{\partial}{\partial x} \left(\frac{pq}{h} \right) + gh \frac{\partial Z}{\partial y} + \frac{gq\sqrt{p^2+q^2}}{C^2 h^2} - \frac{1}{\rho_w} \times$$

Trong đó:

h - độ sâu mực nước tại điểm (x, y) tính từ đáy, $h = h(x, y, t)$ (m);

Z - cao trình mực nước (m), $Z = Z(x, y, t)$ (m);

p - lưu lượng đơn vị theo chiều x, $p = p(x, y, t)$ (m³/s/m), $p = uh$

u - vận tốc bình quân thủy trực theo chiều x;

q - lưu lượng đơn vị theo chiều y, $q = q(x, y, t)$ (m³/s/m), $q = vh$

v - vận tốc bình quân thủy trực theo chiều y;

C - hệ số Chezy, $C = C(x, y, t)$ (m^{0.5}/s); g - gia tốc trọng trường (m/s²);

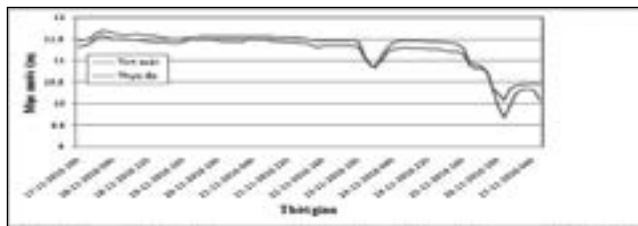
3. Kết quả và thảo luận

3.1. Tác động của hồ chứa đến diễn biến cân cân bùn cát và lòng dẫn từ Củng Sơn đến cầu Đà Rằng (cũ)

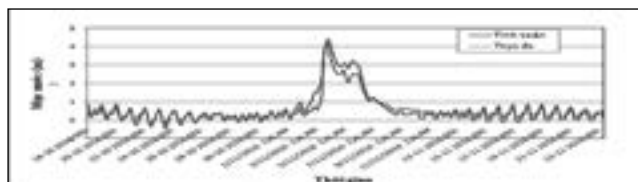
a. Hiệu chỉnh kiểm định mô hình

❖ Hiệu chỉnh

Nghiên cứu đã sử dụng chỉ tiêu của Nash - Sutcliffe (1970) để đánh giá hiệu quả của mô hình. Đây là chỉ tiêu được sử dụng phổ biến trong các nghiên cứu nhằm đánh giá mức độ phù hợp giữa kết quả tính toán và thực đo, kết quả hiệu chỉnh (Hình 3, Hình 4, Bảng 1).



▲ Hình 3. Đường quá trình lưu lượng tính toán thực đo tại Phú Sen, năm 2016

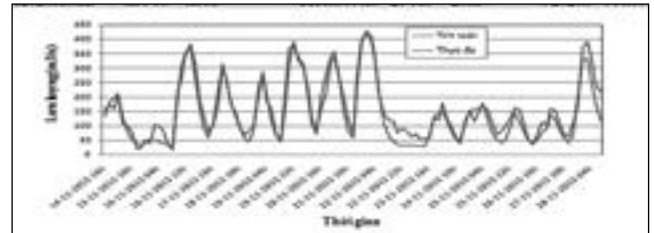


▲ Hình 4. Đường quá trình mực nước tính toán thực đo tại Phú Lâm, năm 2016

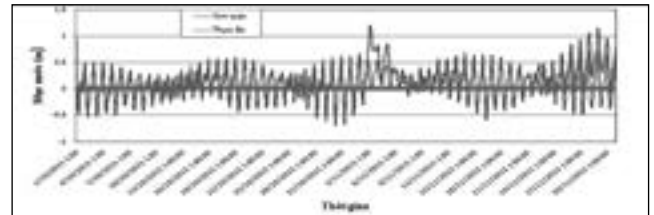
Kết quả hiệu chỉnh tại các trạm cho thấy, với bộ thông số tìm được trong mô hình đã mô phỏng khá tốt dòng chảy lũ tại các vị trí kiểm tra trên hệ thống sông Ba, mô hình đã mô phỏng tốt dạng đường quá trình lũ và thời gian xuất hiện đỉnh lũ. Hệ số Nash tính toán và thực đo tại 2 trạm đều đạt trên 0,88.

❖ Kiểm định

Bộ thông số mô phỏng dòng chảy lũ tìm được trong bước hiệu chỉnh cần được kiểm tra đối với trận lũ ở thời gian khác để xác định độ tin cậy của nó.



▲ Hình 5. Đường quá trình lưu lượng tính toán thực đo tại Phú Sen, năm 2015

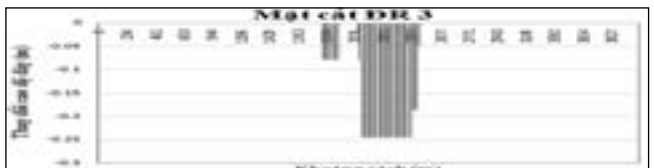


▲ Hình 6. Đường quá trình mực nước tính toán thực đo tại Phú Lâm, năm 2015

Đường quá trình tính toán và thực đo tại các trạm kiểm tra khá phù hợp với nhau. Mô hình mô phỏng khá tốt đường quá trình lũ, thời gian xuất hiện đỉnh lũ và chênh lệch đỉnh lũ giữa tính toán và thực đo là không nhiều. Hệ số Nash đạt trên 0,85, mô hình HEC-RAS được tiếp tục áp dụng cho bài toán tính toán thủy lực cho hệ thống sông Ba.

b. Cân cân bùn cát và bồi xói khu vực từ cầu Đà Rằng mới đến cầu Đà Rằng cũ

Thời kỳ mùa kiệt trên sông Ba là từ tháng 1÷8, đây là thời kỳ có lượng dòng chảy nhỏ trung bình nhiều năm chỉ chiếm 28,2% cả năm. Sau thời kỳ mùa kiệt xu thế xói phổ biến diễn ra ở tất cả các mặt cắt của đoạn sông nghiên cứu, đại diện 2 mặt cắt (Hình 7, Bảng 1, Bảng 2).



▲ Hình 5. Thay đổi cao độ đáy sông

Bảng 1. Kết quả chênh lệch địa hình đáy của các mặt cắt mùa kiệt

Mặt cắt	Chênh lệch cao độ đáy lớn nhất (m)	
	Trường hợp 1	Trường hợp 2
Mặt cắt ĐR1	-0.262	-0.163
Mặt cắt ĐR2	-0.184	-0.107
Mặt cắt ĐR3	-0.243	-0.118
Mặt cắt ĐR4	-0.317	-0.21

Bảng 2. Kết quả khối lượng bồi xói

Kịch bản 1	Tổng lượng bùn cát bồi xói mùa kiệt (tấn)		
	W vào cầu Đà Rằng mới	W ra cầu Đà Rằng cũ	W
Trường hợp 1	+35589	+54225	-18636
Trường hợp 2	+85847	+97605	-11758

Kết quả mô hình HEC-RAS mô phỏng cho thời kỳ mùa kiệt cho 2 trường hợp có hồ và không có hồ chứa cho thấy, tất cả 4 mặt cắt trong đoạn sông nghiên cứu đều có xu hướng xói với mức khác nhau. Trong kịch bản 1 thì mức xói lớn hơn kịch bản 2 ở tất cả các mặt cắt là do dưới tác động của hồ chứa thì lượng bùn cát xuống hạ lưu giảm, theo nghiên cứu [10], làm mất quá trình cân bằng cát tự nhiên, hàm lượng bùn cát trong nước thiếu hụt sẽ được bù đắp thêm bằng cách dòng chảy sẽ có xu hướng xói sâu xuống lòng sông lấy bùn cát mang đi, làm cho mức độ xói gia tăng trong mùa kiệt. Ngoài ra, dưới sự tác động điều tiết của hồ thủy điện cũng là một yếu tố làm thay đổi mức độ xói của lòng sông.

Trong trường hợp 1, sau thời kỳ mùa kiệt, mặt cắt ĐR4 sau trạm Củng Sơn có mức độ xói xuống đáy nhiều nhất với mức thay đổi cao độ đáy lớn nhất là -0,317 m, mặt cắt ĐR2 ở khu vực giữa của vùng nghiên cứu có mức thay đổi cao độ đáy nhỏ nhất là -0,184 m cho thấy, mặt cắt này ít bị xói xuống đáy hơn. Tổng lượng bồi xói của khu vực này là -18636 tấn.

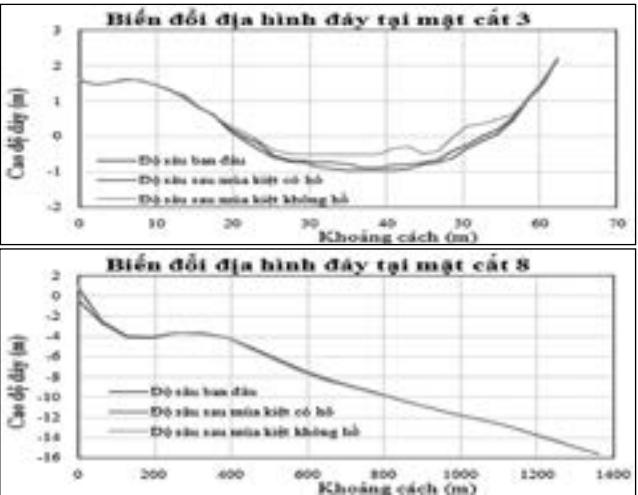
Trong trường hợp 2, giả thiết khi không có hồ chứa thì hàm lượng bùn cát trong nước cao hơn hiện trạng, do đó, mức độ xói thấp hơn so với trường hợp 1 và dòng chảy ở đây hoàn toàn tự nhiên chưa có tác động điều tiết của hồ thủy điện. Mức độ xói ở các mặt cắt cao nhất vẫn là mặt cắt ĐR4 với mức thay đổi cao độ đáy lớn nhất đạt -0,21 m, mặt cắt ĐR2 có mức có mức thay đổi cao độ đáy nhỏ nhất là -0,107 m. Các mặt cắt ít bị xói hơn làm cho tổng lượng xói ở khu vực này giảm xuống so với trường hợp 1 còn -11758 (tấn).

3.2. Tác động của hồ chứa đến diễn biến cân cân bùn cát và lòng dẫn từ cầu Đà Rằng cũ ra đến cửa Đà Diễn

a. Trong thời kỳ mùa kiệt

❖ Cán cân và diễn biến thay đổi đáy sông cửa Đà Diễn

Thời kỳ mùa kiệt, dòng trong sông nhỏ nên hiện tượng bồi xói vùng cửa Đà Diễn phụ thuộc chính vào hai yếu tố là dòng triều và dòng ven bờ. Kết quả diễn biến địa hình đáy (Hình 8), thay đổi khối lượng bồi xói (Bảng 3), sơ đồ mặt cắt và phân vùng tính toán (Hình 9).



▲ Hình 8. Biến đổi địa hình đáy của Đà Diễn mùa kiệt

Bảng 3. Tổng lượng bùn cát bồi xói đến tháng 8/2016

Mặt cắt	Chênh lệch cao độ đáy lớn nhất mùa kiệt (m)	
	Trường hợp 1	Trường hợp 2
Mặt cắt 1	-0.14	-0.12
Mặt cắt 2	+0.15	+0.16
Mặt cắt 3	+0.38	+0.62
Mặt cắt 4	+1.12	+0.13
Mặt cắt 5	+1.17	+1.21
Mặt cắt 6	+1.54	+1.63
Mặt cắt 7	+0.98	+0.99
Mặt cắt 8	+0.87	+0.87

Bảng 4. Tổng lượng bùn cát bồi xói đến tháng 8/2016

Tên	Mùa kiệt từ tháng 4-8/2016					
	Trường hợp 1			Trường hợp 2		
	Xói (-)	Bồi (+)	Tổng (tấn)	Xói (-)	Bồi (+)	Tổng (tấn)
Vùng 1	-2625	+23680	+21055	-1925	+26758	+24833
Vùng 2	-1026	+12453	+11427	-752	+41366	+40614
Vùng 3	-705	+36634	+35929	-517	+13325	+12808
Vùng 4	-369	+9543	+9174	-246	+10211	+9965
Vùng 5	-1596	+28746	+27150	-1064	+30758	+29694
Vùng 6	-636	+8547	+7911	-424	+9145	+8721

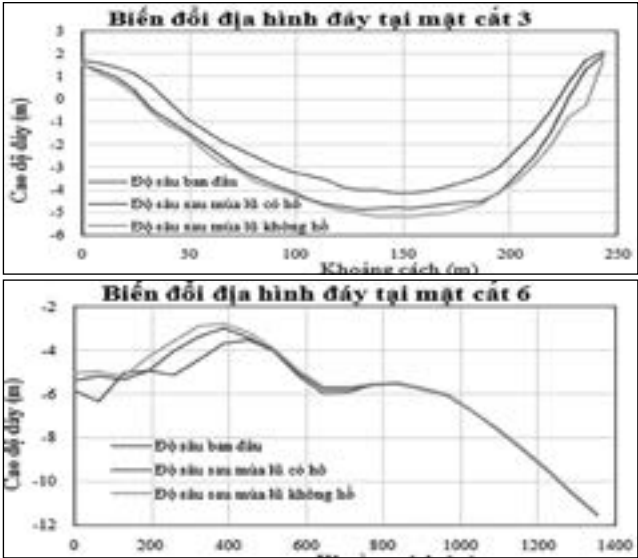


▲ Hình 9. Vị trí mặt cắt và phân vùng tính toán bồi xói cửa Đà Diễn

Tác động biến đổi địa hình mùa này không nhiều, thể hiện các mặt cắt 1, mặt cắt 2 là mặt cắt ngang sông từ bờ phía Bắc sang bờ phía Nam có mức độ bồi xói nhỏ chênh lệch cao độ bồi xói lớn nhất là -0,12 m đối với trường hợp 2 và -0,14 m với trường hợp 1, mặt cắt số 3 có sự biến động mức độ bồi xói lớn nhất so với các mặt cắt còn lại chỗ bồi nhiều nhất đạt +0.38 m đối với trường hợp 1 và +0,62 m đối với trường hợp 2. Các mặt cắt 4 đến mặt cắt 8 do ảnh hưởng của dòng ven bờ nên khu vực gần bờ sẽ bị bồi nhiều nhất, mức bồi lớn nhất mặt cắt 6, chênh lệch cao độ đáy lớn nhất trường hợp 1 đạt +1,54 m và trường hợp 2 đạt +1,63 m, còn khi xa bờ đến vùng nước sâu thì mặt cắt bị xói một phần nhỏ nhưng không đáng kể. Kết quả tính toán cho thấy trong trường hợp 1 có hồ thì mức độ xói trong sông lớn hơn trường hợp không có hồ.

b. Trong thời kỳ mùa lũ

Trong thời kỳ mùa lũ, gió mùa Đông Bắc gây biến động đáy khá lớn. Dòng chảy lũ ở khu vực gần cửa sông (từ cầu Đà Rằng tới cửa sông) có lưu tốc khá lớn, gây xói lở khu vực cửa sông (Hình 10, Bảng 5, Bảng 6).



▲ Hình 10. Biến đổi địa hình đáy cửa Đà Diễn mùa lũ

Bảng 5. Kết quả chênh lệch đáy lớn nhất cao độ đáy sông

Mặt cắt	Chênh lệch cao độ đáy lớn nhất mùa kiệt (m)	
	Trường hợp 1	Trường hợp 2
Mặt cắt 1	+1.56	+1.78
Mặt cắt 2	+4.23	+5.64
Mặt cắt 3	-1.14	-1.21
Mặt cắt 4	+0.28	+0.31
Mặt cắt 5	+1.62	+1.87
Mặt cắt 6	+1.78	+1.96
Mặt cắt 7	+1.67	+1.89
Mặt cắt 8	+0.37	+0.41

Bảng 6. Tổng lượng bùn cát bồi xói đến cuối tháng 12/2016

Tên	Mùa lũ từ tháng 9-12/2016					
	Trường hợp 1			Trường hợp 2		
	Xói (-)	Bồi (+)	Tổng (m³)	Xói (-)	Bồi (+)	Tổng (m³)
Vùng 1	-34263	+373653	+339390	-26040	+469230	+443190
Vùng 2	-23678	+112733	+89055	-12549	+159547	+146998
Vùng 3	-17673	+234736	+217063	-9367	+294779	+285412
Vùng 4	-8536	+64373	+55837	-6487	+90349	+83862
Vùng 5	-53674	+686374	+632700	-28447	+861942	+833494
Vùng 6	-6864	+35615	+28751	-5972	+49987	+44015

Thời kỳ mùa lũ, sóng hướng Đông Bắc hướng thẳng vào cửa sông, kết hợp với dòng lũ từ sông đổ ra mang lượng lớn bùn cát ra phía ngoài cửa sông, lượng bùn cát lắng đọng chủ yếu khu vực ngoài cửa sông, lớn nhất tại vùng cửa sông (vùng 5) vào khoảng +632700 tấn cho trường hợp 1 và trường hợp 2 là +861942 tấn. Mặc dù, trong tháng này, lượng bùn cát bồi là chủ yếu, nhưng phía trong sông dòng chảy lũ từ sông ra có tốc độ lớn, mang rất nhiều bùn cát từ thượng lưu đổ ra cửa sông. Mặt khác, sóng hướng Đông Bắc gây ra dòng chảy hướng thẳng vào cửa sông, kết hợp với dòng triều lên, xuống, gây nên biến động mạnh mẽ khu vực cửa sông địa hình chỗ bồi chỗ xói (vùng 2 và vùng 3). Tại khu vực ngoài cửa sông (vùng 2), có nhiều nơi bị xói mạnh, tổng lượng bùn cát những nơi bị xói lên tới -23678 tấn (Bảng 4). Trong cửa sông (vùng 4) lượng xói lên tới -8536 tấn, đối với trường hợp 1 và giảm còn -6487 m³ với trường hợp 2.

4. Kết luận

Thời kỳ mùa kiệt, tại khu vực nghiên cứu trong một ngày, khi triều lên sóng có khả năng tiến sâu vào trong cửa bồi lắng phía trong cửa sông. Do cửa Đà Diễn có hướng vuông góc với hướng Đông Bắc nên trong mùa mưa, sóng có hướng tác động trực tiếp vào cửa sông, chiều cao sóng trung bình tại cửa sông, dòng chảy sông ngòi hầu như không có vai trò đáng kể, ngược lại các nhân tố động lực biển giữ vai trò chủ

đạo trong quá trình biến động và phát triển bồi tụ - xói lở ở cửa sông, bồi tụ nhiều nhất tại khu vực cửa sông vào khoảng 0,16 m ÷ 1,63 m.

Vào mùa lũ, dòng triều, dòng chảy lũ kết hợp với

dòng chảy sóng ven bờ có hướng Tây Bắc - Đông Nam, tạo thành dòng chảy tổng hợp có tốc độ cao. Dòng chảy lũ về cộng với thủy triều lên và sóng vào sâu, làm cho lượng bùn cát sẽ bị lắng đọng, gây bồi phía trong cửa■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Xuân Lam, Nguyễn Quang An, Nghiên cứu đánh giá tác động điều tiết hồ chứa đến chế độ dòng chảy kiệt hạ du lưu vực sông Mã, *Tạp chí Khoa học Kỹ thuật Thủy lợi và Môi trường*, vol 44, tr 88, 2014.
2. R. T. Kingsford, "Ecological impacts of dams, water diversions and river management on floodplain wetlands in Australia", *Austral Ecol.*, vol 25, số p.h 2, tr 109, 2000.
3. M.B. de Paula, C. Gomes Ade, D. Natal, A. M. Duarte, và L. F. Mucci, "Effects of Artificial Flooding for Hydroelectric Development on the Population of *Mansonia humeralis* (Diptera: Culicidae) in the Parana River, Sao Paulo, Brazil", *J Trop Med*, tr 598, 2012.
4. J.D. Carriquiry, Alberto Sanchez, và Victor F. Camacho-Ibar, "Sedimentation in the northern Gulf of California after cessation of the Colorado River discharge", *Sediment. Geol.*, vol 144, tr 37, 2001.
5. A.S. Trenhaile, "Coastal Dynamics and Landforms", 1997.
6. D.J. Stanley và Andrew G. Warne, "Nile Delta in Its Destruction Phase", *J. Coast. Res.*, vol 14, tr 794, 1998.

EVALUATE THE CHANGE OF SEDIMENT BALANCE AND THE PROCESS OF CONDUCTION FROM CUNG SON STATION TO DA DIEN ESTUARY UNDER THE IMPACT OF RESERVOIR SYSTEM IN BA RIVER

Phan Văn Thành, Lê Văn Quy

Vietnam Institute of Meteorology, Hydrology and Climate change

Nguyễn Tiền Giang

VNU University of Science

ABSTRACT

The reservoir systems built in the Ba river have been affecting the hydrology, hydraulic and sediment in the downstream. Under the impact of the reservoirs, the imbalance of sedimentation leads to the consequences of erosion, lack of sediment supply to the plain in downstream and may be a contributing factor to erosion and sedimentation in estuary areas. The article below shows the results of computation of conduction as well as the effects erosion in downstream and the phenomenon of erosion in Da Dien's estuary. The one-dimensional model for the river section not affected by tides from Cung Son station to the old Da Rang bridge has evaluated the trend of river bed tend to erosion in the dry season and accretion alternating in the flood season. Two-dimensional model for Da Dien's estuary affected by tides shows that in the dry season the river flow doesn't play a main role, while tidal flow combined with coastal flow will cause sedimentation, erosion of estuary. In the flood season, river flow will cause sedimentation inside estuary and push it from the river to form sand barriers in front of the estuary. The results of calculations are used as a basis for proposing solutions to minimize negative impacts on the social-economic situation in the downstream areas.

Key words: Ba river, reservoir.



ĐÁNH GIÁ NHẬN THỨC CỘNG ĐỒNG VỀ QUẢN LÝ TÀI NGUYÊN, MÔI TRƯỜNG VÙNG ĐỐI BỜ TỈNH BÀ RỊA - VŨNG TÀU VÀ ĐỀ XUẤT GIẢI PHÁP CẢI THIỆN DỰA VÀO CỘNG ĐỒNG

Lê Tân Cường⁽¹⁾
Nguyễn Văn Phước

TÓM TẮT

Với tốc độ tăng trưởng kinh tế - xã hội (KT - XH) cao, đứng thứ 2 vùng Đông Nam bộ, Bà Rịa - Vũng Tàu (BR-VT) chủ yếu dựa vào lợi thế đa dạng tài nguyên cho quá trình phát triển dẫn đến nảy sinh nhiều xung đột trong khai thác, sử dụng tài nguyên và tiềm ẩn nhiều nguy cơ tác động đến môi trường vùng đối bờ. Nghiên cứu này sử dụng phương pháp phân tích đa tiêu chí, cộng trọng số đơn giản (SAW), xác định trọng số theo phương pháp tiến trình thứ bậc (AHP) và tham vấn 14 chuyên gia để xác định các mối đe dọa nghiêm trọng do quá trình phát triển kinh tế. Kết quả phỏng vấn 558 cộng đồng: Địa phương, quản lý và tổ chức kinh tế phân bố đều khắp vùng đối bờ cho thấy, cộng đồng địa phương ven biển khai thác cạn kiệt nguồn lợi thủy sản (70,3%); trong quá trình phát triển, BR-VT đã chuyển đổi mục đích sử dụng đất nông nghiệp (66,7%), khai phá diện tích rừng ngập mặn (51,4%) và môi trường vùng đối bờ bị tác động do chất thải công nghiệp (94,0%), nuôi trồng thủy sản (77,0%). Qua đó, nhóm tác giả đề xuất 5 giải pháp để nâng cao hiệu quả quản lý tài nguyên, môi trường vùng đối bờ dựa vào cộng đồng.

Từ khóa: Vùng đối bờ, bộ chỉ thị, nhận thức, giải pháp, cộng đồng, tài nguyên, môi trường.

1. Đặt vấn đề

BR-VT là địa phương ven biển thuộc vùng Đông Nam bộ, diện tích tự nhiên 1.989.097 ha. Đây là địa phương hội tụ nhiều điều kiện để phát triển toàn diện từ hoạt động khai thác dầu khí, hệ thống cảng đa năng công suất lớn gắn với phát triển các khu công nghiệp cho đến du lịch đa dạng, đánh bắt và nuôi trồng thủy sản.

Trong những năm gần đây, tăng trưởng kinh tế BR-VT rất đáng ghi nhận. Giá trị sản xuất công nghiệp tăng bình quân 7,6%/năm, du lịch tăng 14,1%/năm và tổng công suất hoạt động cảng 98 triệu tấn/năm. Để triển khai các dự án trên, BR-VT đã chuyển mục đích sử dụng đất nông nghiệp và lâm nghiệp khoảng 4.675 ha. Về lĩnh vực thủy sản, tổng sản lượng khai thác thủy sản tăng 4,0%/năm; tổng số tàu thuyền hoạt động trong lĩnh vực thủy sản khoảng 6.292 tàu [1].

Bên cạnh những thành tựu nêu trên, BR - VT vẫn tồn tại các tác động tiêu cực đến tài nguyên và môi trường, nhất là vùng đối bờ. Đất nông nghiệp, đất ngập nước bị chuyển đổi mục đích sử dụng với quy mô lớn để đáp ứng cho quá trình công nghiệp hóa và đô thị hóa [2]; nguồn lợi thủy sản tự nhiên bị khai thác cạn kiệt;

nhiều sự cố môi trường xảy ra, gây tác động nghiêm trọng đến tài nguyên, môi trường vùng đối bờ.

2. Nội dung và phương pháp nghiên cứu

Nhằm nâng cao hiệu quả quản lý tài nguyên, môi trường vùng đối bờ, nhóm nghiên cứu đã áp dụng các phương pháp như sau:

2.1. Xây dựng bộ chỉ thị đánh giá nhận thức cho từng nhóm cộng đồng

Xây dựng các bộ chỉ thị đánh giá nhận thức về quản lý tài nguyên, môi trường vùng đối bờ cho 3 nhóm đối tượng cộng đồng: cộng đồng địa phương, quản lý và tổ chức kinh tế qua các bước:

Bước 1: Tổng quan và thiết lập các bộ chỉ thị sơ bộ cho 3 nhóm đối tượng. Dựa theo tính chất và đặc điểm, các chỉ thị trong từng bộ chỉ thị sơ bộ được phân thành nhóm chủ đề.

Bước 2: Xây dựng tiêu chí để sàng lọc các bộ chỉ thị sơ bộ. Các tiêu chí được chọn có các thuộc tính ưu tiên: Số liệu có sẵn, phù hợp với mục tiêu, có tính nhạy cảm, dễ hiểu và độ tin cậy cao.

Bước 3: Áp dụng phương pháp SAW để tính điểm và sàng lọc các chỉ thị theo các tiêu chí sàng lọc [13]:

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

Điểm sàng lọc = Điểm đánh giá x Trọng số

Trong đó, điểm đánh giá (có giá trị tăng dần từ 1 - 5); Trọng số của tiêu chí (sử dụng theo phương pháp AHP); Kết quả điểm sàng lọc các chỉ thị được chọn khi có tổng điểm đánh giá > 3 để tăng độ tin cậy của các chỉ thị.

2.2. Đánh giá nhận thức cộng đồng và xác định các mối đe dọa do quá trình phát triển

Quy trình thực hiện qua các bước:

Bước 1: Điều tra, phỏng vấn 3 nhóm đối tượng cộng đồng có hoạt động liên quan đến môi trường, tài nguyên vùng đới bờ, với tổng số phiếu điều tra là 558. Trong đó, nhóm cộng đồng địa phương phỏng vấn 408 đối tượng, nhóm cộng đồng quản lý phỏng vấn 100 đối tượng và nhóm cộng đồng tổ chức kinh tế phỏng vấn 50 đối tượng.

Bước 2: Phân tích số liệu bằng phần mềm, thống kê SPSS và đánh giá nhận thức của từng nhóm đối tượng cộng đồng.

Bước 3: Tham vấn 14 chuyên gia để xác định trọng số các chỉ thị được nhận diện bằng phương pháp AHP và áp dụng phương pháp SAW dựa vào nhận thức của từng nhóm cộng đồng để xác định mối đe dọa nghiêm trọng đến tài nguyên, môi trường vùng đới bờ.

2.3. Đề xuất giải pháp nâng cao hiệu quả quản lý tài nguyên, môi trường vùng đới bờ

Nhóm tác giả dựa trên kết quả xác định mối đe dọa nghiêm trọng và tham khảo các giải pháp từ công trình nghiên cứu trong và ngoài nước đã được công bố, thực trạng quản lý để đề xuất giải pháp.

3. Kết quả và thảo luận

3.1. Sàng lọc và hình thành 3 bộ chỉ thị đánh giá nhận thức cộng đồng

a. Lựa chọn và tính trọng số cho các tiêu chí

Thiết lập 3 bộ chỉ thị sơ bộ đánh giá nhận thức cộng đồng: Địa phương (19 chỉ thị), quản lý (32 chỉ thị) và tổ chức kinh tế (17 chỉ thị) [4],[9],[12],[13]. Để các chỉ thị được chọn thể hiện tính đặc trưng vùng đới bờ của BR-VT, nhóm tác giả áp dụng phương pháp AHP để xác định trọng số cho từng tiêu chí làm cơ sở sàng lọc, hình thành các bộ chỉ thị chính thức.

b. Sàng lọc các bộ chỉ thị cho từng nhóm đối tượng cộng đồng

Các bộ chỉ thị sơ bộ được sàng lọc dựa vào thang điểm đánh giá. Đối với từng tiêu chí, thang điểm đánh giá dựa vào 5 thuộc tính: Sự đơn giản, dễ hiểu; phù hợp với mục tiêu; có sẵn số liệu; tính chính xác, minh bạch và tính nhạy cảm. Thang điểm đánh giá cho từng tiêu chí có giá trị từ 1 - 5, trong đó đối với thuộc tính sự phù hợp với mục tiêu, giá trị 1 tương ứng với mức độ không phù hợp, giá trị 2 - 3 ứng với mức độ phù hợp ít, hoặc trung bình, giá trị 4 - 5 ứng với mức độ phù hợp khá, hoặc rất phù hợp với mục tiêu. Nhóm tác giả sử dụng phương pháp SAW để tính điểm, kết quả các chỉ thị được chọn có tổng điểm >3 để hình thành các bộ chỉ thị chính thức, trong đó bộ chỉ thị đối với nhóm cộng đồng địa phương có 14 chỉ thị, nhóm cộng đồng quản lý 22 chỉ thị và nhóm cộng đồng tổ chức kinh tế 12 chỉ thị.

c. Phân nhóm chủ đề cho các chỉ thị của 3 bộ chỉ thị chính thức

Các chủ đề của từng bộ chỉ thị chính thức được phân nhóm dựa theo tính chất và đặc điểm các chỉ thị. Các chủ đề của từng bộ chỉ thị chính thức được tổng hợp trong Bảng 1, 2, 3.

Bảng 1. Bộ chỉ thị chính thức đối với nhóm đối tượng cộng đồng địa phương

Chủ đề	Chỉ thị	Tính chất, đặc điểm của chỉ thị
1. Nhận thức về giá trị tài nguyên	1.1. Tầm quan trọng của tài nguyên	Thể hiện tầm quan trọng của tài nguyên đối với cuộc sống mưu sinh của người dân ven biển
	1.2. Tầm quan trọng của rừng ngập mặn	Nhận thức về giá trị, tầm quan trọng của rừng ngập mặn đối với vùng đới bờ
	1.3. Khả năng sử dụng tài nguyên	Loại tài nguyên được khai thác, sử dụng cho cuộc sống mưu sinh của người dân ven biển
	1.4. Lợi thế của vùng đới bờ	Thể hiện sự hiểu biết lợi thế của vùng đới bờ mang lại so với các vùng khác
2. Nhận thức về sự thay đổi môi trường, tài nguyên	2.1. Mức độ thay đổi nguồn lợi thủy sản tự nhiên	Cộng đồng tự đánh giá về nguồn lợi thủy sản tự nhiên thay đổi trong khoảng 10 năm gần đây
	2.2. Biến động về diện tích rừng ngập mặn	Cộng đồng tự đánh giá về diện tích rừng ngập mặn thay đổi trong khoảng 10 năm gần đây
	2.3. Biến động về diện tích đất nông nghiệp	Cộng đồng tự đánh giá về diện tích đất nông nghiệp, đất ngập nước vùng đới bờ thay đổi trong khoảng 10 năm gần đây
	2.4. Biến động về diện tích đất nuôi trồng thủy sản	Cộng đồng tự đánh giá về diện tích nuôi trồng thủy sản thay đổi trong khoảng 10 năm gần đây
	2.5. Biến động về diện tích đất bãi triều	Cộng đồng nhận thức về diện tích đất bãi triều vùng đới bờ thay đổi trong khoảng 10 năm gần đây
	2.6. Biến động chất lượng nguồn nước cấp	Cộng đồng tự đánh giá về chất lượng nguồn nước cấp sinh hoạt thay đổi trong khoảng 10 năm gần đây

Chủ đề	Chỉ thị	Tính chất, đặc điểm của chỉ thị
3. Nhận thức về BVMT, tài nguyên	3.1. Hậu quả phá hủy rừng ngập mặn	Nhận thức về hậu quả phá hủy rừng ngập mặn đối với cuộc sống của người dân ven biển
	3.2. Bảo vệ rừng ngập mặn và đất ngập nước ven biển	Nhận thức về sự cần thiết bảo vệ rừng ngập mặn và đất ngập nước ven biển, hay tiếp tục chuyển đổi cho mục đích phát triển
	3.3. Vai trò bảo vệ rừng ngập mặn	Nhận thức về vai trò của cộng đồng trong bảo vệ rừng ngập mặn vùng đới bờ
	3.4. Mức độ tham gia hoạt động BVMT, tài nguyên	Thể hiện sự quan tâm, mức độ tham gia của cộng đồng vào các hoạt động BVMT, tài nguyên vùng đới bờ

Bảng 2. Bộ chỉ thị chính thức đối với nhóm đối tượng cộng đồng quản lý

Chủ đề	Chỉ thị	Tính chất, đặc điểm của chỉ thị
1. Nhận thức về sự thay đổi môi trường, tài nguyên	1.1. Mức độ thay đổi nguồn lợi thủy sản tự nhiên	Cộng đồng tự đánh giá về nguồn lợi thủy sản tự nhiên thay đổi trong khoảng 10 năm gần đây
	1.2. Biến động về diện tích rừng ngập mặn	Cộng đồng tự đánh giá về diện tích rừng ngập mặn thay đổi trong khoảng 10 năm gần đây
	1.3. Biến động về diện tích đất nông nghiệp, đất ngập nước	Cộng đồng tự đánh giá về diện tích đất nông nghiệp, đất ngập nước vùng đới bờ thay đổi trong khoảng 10 năm gần đây
	1.4. Biến động về diện tích đất nuôi trồng thủy sản	Cộng đồng tự đánh giá về diện tích nuôi trồng thủy sản thay đổi trong 10 năm gần đây
	1.5. Biến động về diện tích đất công nghiệp	Cộng đồng nhận thức về diện tích đất phát triển công nghiệp thay đổi trong khoảng 10 năm gần đây
	1.6. Biến động về diện tích đất bãi triều	Cộng đồng nhận thức về diện tích đất bãi triều vùng đới bờ thay đổi trong khoảng 10 năm gần đây
	1.7. Biến động chất lượng nguồn nước cấp	Cộng đồng tự đánh giá về chất lượng nguồn nước cấp thay đổi trong khoảng 10 năm gần đây
2. Nhận thức về mức độ gây tổn hại đến môi trường, tài nguyên	2.1. Khai phá rừng ngập mặn để nuôi trồng thủy sản	Nhận thức về hậu quả phá hủy rừng ngập mặn để nuôi trồng thủy sản
	2.2. Mức độ tác động đến môi trường do nuôi trồng thủy sản công nghiệp	Nhận thức về mức độ gây tác động đến môi trường do nuôi trồng thủy sản quy mô công nghiệp
	2.3. Hủy hoại tài nguyên do nuôi trồng thủy sản tự phát	Nhận thức về mức độ hủy hoại tài nguyên, ô nhiễm do nuôi trồng thủy sản không theo quy hoạch
	2.4. Mức độ gây tác động đến môi trường do chất thải nuôi trồng thủy sản	Nhận thức về mức độ gây tác động đến môi trường do chất thải (bùn ao nuôi, nước thải từ ao nuôi) từ hoạt động nuôi trồng thủy sản
	2.5. Mức độ gây tác động đến tài nguyên do đánh thủy sản bất bằng biện pháp hủy diệt	Nhận thức về mức độ gây tác động đến tài nguyên thủy sản tự nhiên do đánh bắt bằng biện pháp mang tính hủy diệt
	2.6. Mức độ gây tác động đến môi trường do các chất thải từ hoạt động công nghiệp	Cộng đồng đánh giá mức độ gây tác động đến môi trường do chất thải từ hoạt động công nghiệp trong vùng đới bờ
	2.7. Tác động đến môi trường, tài nguyên do phát triển cơ sở hạ tầng	Nhận thức mức độ tác động đến môi trường, tài nguyên của quá trình phát triển hạ tầng (giao thông, đô thị, cảng)
3. Năng lực thực thi của chính quyền địa phương	3.1. Quản lý, bảo vệ và phát triển rừng ngập mặn và đất ngập nước ven biển	Cộng đồng đánh giá về năng lực của chính quyền trong hoạt động quản lý, bảo vệ và phát triển rừng ngập mặn và đất ngập nước ven biển
	3.2. Quy hoạch nuôi trồng thủy sản, đất sản xuất nông nghiệp	Cộng đồng đánh giá về tầm nhìn của chính quyền địa phương trong quy hoạch nuôi trồng thủy sản, đất sản xuất nông nghiệp
	3.3. Kiểm soát hoạt động đánh bắt thủy sản	Nhận thức về năng lực của chính quyền trong kiểm soát hoạt động đánh bắt thủy sản
	3.4. Kiểm soát chất thải trong nuôi trồng thủy sản	Nhận thức về năng lực của chính quyền kiểm soát chất thải trong nuôi trồng thủy sản
	3.5. Kiểm soát hoạt động nuôi trồng, chế biến hải sản	Nhận thức về năng lực của chính quyền trong kiểm soát hoạt động nuôi trồng và chế biến hải sản
	3.6. Khuyến khích người dân tham gia quản lý, khai thác, sử dụng hợp lý tài nguyên	Đánh giá năng lực thực thi chính sách khuyến khích người dân tham gia quản lý, khai thác, sử dụng hợp lý tài nguyên
	3.7. Phối hợp thực thi quản lý tài nguyên	Đánh giá năng lực phối hợp thực thi quản lý tài nguyên vùng đới bờ
	3.8. Chia sẻ lợi ích giữa các bên liên quan	Nhận thức về mức độ chia sẻ lợi ích giữa các bên trong khai thác, bảo vệ tài nguyên vùng đới bờ

Bảng 3. Bộ chỉ thị chính thức đối với nhóm đối tượng tổ chức kinh tế

Chủ đề	Chỉ thị	Tính chất, đặc điểm của chỉ thị
1. Nhận thức về sự thay đổi môi trường, tài nguyên	1.1. Nguồn tài nguyên khai thác, sử dụng	Cộng đồng thể hiện nhận thức về nguồn tài nguyên khai thác, sử dụng trong quá trình hoạt động
	1.2. Biến động về diện tích rừng ngập mặn tự nhiên	Nhận thức về sự thay đổi diện tích rừng ngập mặn trong 10 năm gần đây do quá trình hoạt động
	1.3. Biến động về diện tích đất nông nghiệp	Nhận thức về sự thay đổi diện tích đất nông nghiệp trong 10 năm gần đây do quá trình hoạt động
	1.4. Biến động về nguồn giống thủy sản tự nhiên	Nhận thức về sự thay đổi nguồn giống thủy sản tự nhiên trong 10 năm gần đây do quá trình hoạt động
	1.5. Biến động về năng suất nuôi trồng, đánh bắt thủy sản	Cộng đồng đánh giá năng suất nuôi trồng và đánh bắt thủy sản thay đổi trong khoảng 10 năm gần đây
	1.6. Biến động về diện tích đất bãi triều	Nhận thức về sự thay đổi diện tích đất bãi triều trong 10 năm gần đây do quá trình hoạt động
	1.7. Biến động chất lượng nguồn nước mặt	Cộng đồng đánh giá chất lượng nước mặt thay đổi trong 10 năm gần đây do quá trình hoạt động
2. Nhận thức về mức độ gây tổn hại đến môi trường, tài nguyên	2.1. Mức độ gây ô nhiễm môi trường	Đánh giá mức độ gây ô nhiễm môi trường từ quá trình hoạt động
	2.2. Mức độ gây tổn hại đến tài nguyên do mở rộng phát triển nuôi trồng thủy sản	Nhận thức mức độ gây tổn hại đến tài nguyên do mở rộng phát triển nuôi trồng thủy sản
3. Nhận thức về BVMT và tài nguyên	3.1. Áp dụng giải pháp xử lý ô nhiễm	Nhận thức về trách nhiệm trong việc áp dụng giải pháp xử lý ô nhiễm môi trường đối với các nguồn thải phát sinh trong quá trình hoạt động
	3.2. Đóng góp phí BVMT	Nhận thức về nghĩa vụ đóng góp phí cho công tác BVMT
	3.3. Thay đổi công nghệ nuôi trồng thủy sản thân thiện với môi trường	Nhận thức về thay đổi công nghệ nuôi trồng thủy sản để hoạt động nuôi trồng thân thiện với môi trường

3.2. Đánh giá nhận thức cộng đồng và xác định các mối đe dọa đến tài nguyên, môi trường do quá trình phát triển KT - XH

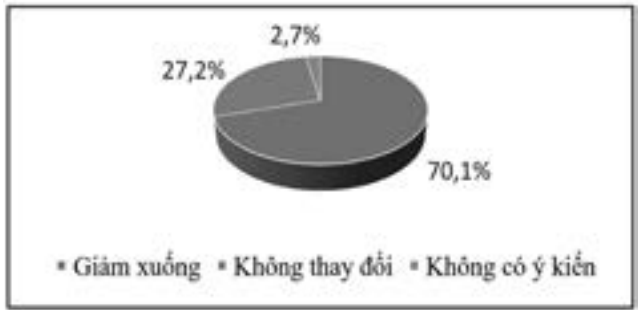
3.2.1. Đánh giá nhận thức của cộng đồng địa phương

a. Nhận thức về giá trị tài nguyên

Theo kết quả thống kê, có đến 92,9% cộng đồng địa phương nhận thức được tầm quan trọng của tài nguyên vùng đới bờ. Ngoài ra, người dân còn nhận thức được giá trị lợi thế của tài nguyên vùng đới bờ, đáng chú ý là lợi thế cung cấp nguồn lợi thủy sản tự nhiên (29,9%), nuôi trồng thủy sản (16,7%) và phát triển cảng, khu công nghiệp (11,9%).

b. Nhận thức về sự thay đổi môi trường, tài nguyên

Theo kết quả thống kê, trong vòng 10 năm gần đây, người dân cho rằng, nguồn lợi thủy sản tự nhiên giảm chiếm đến 70,1% (Hình 1) và đất sử dụng cho canh tác nông nghiệp giảm (62,5%) (Hình 2).



▲ Hình 1. Sự thay đổi nguồn lợi thủy sản tự nhiên

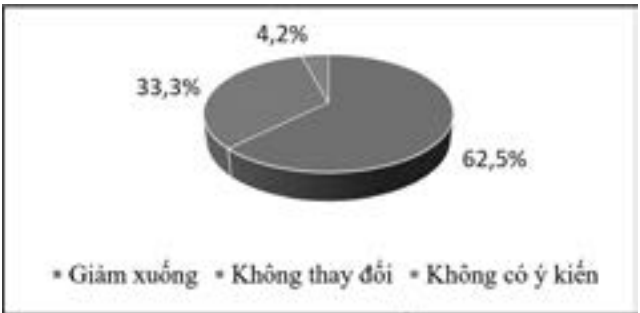
c. Nhận thức về BVMT, tài nguyên

Theo kết quả tổng hợp, có đến 60,5% nhận thức cần thiết phải giữ lại tài nguyên rừng ngập mặn vùng đới bờ và nếu phá hết rừng ngập mặn sẽ dẫn đến nhiều hậu quả, cụ thể, gây cạn kiệt nguồn lợi thủy sản tự nhiên (47,1%); nguồn nước ngọt bị nhiễm mặn (28,7%) và vùng đất ven biển bị sạt lở khi triều dâng (18,4%).

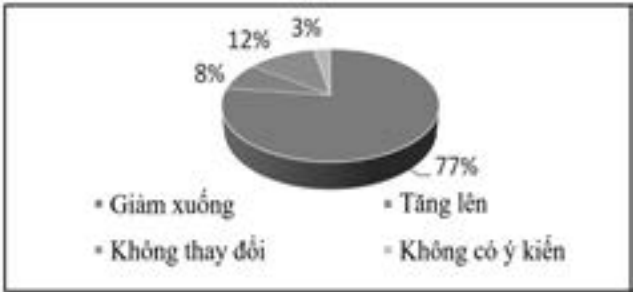
3.2.2. Đánh giá nhận thức của cộng đồng quản lý

a. Nhận thức về sự thay đổi môi trường, tài nguyên

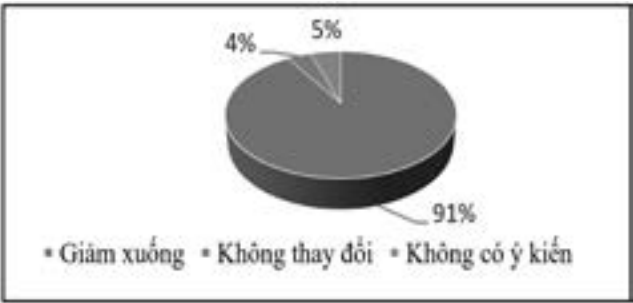
Theo kết quả thống kê, cộng đồng quản lý nhận thức khá rõ về sự thay đổi môi trường, tài nguyên trong 10 năm gần đây. Trong đó, nguồn lợi thủy sản tự nhiên giảm 77% (Hình 3); diện tích đất canh tác nông nghiệp giảm 91% (Hình 4) và diện tích rừng ngập mặn giảm 53% (Hình 5) để chuyển đổi mục đích sử dụng đất cho các dự án phát triển.



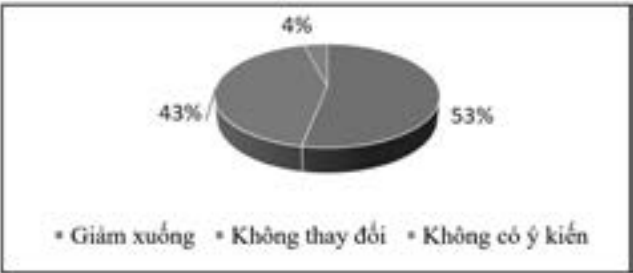
▲ Hình 2. Sự thay đổi diện tích đất nông nghiệp



▲ Hình 3. Sự thay đổi nguồn lợi thủy sản tự nhiên



▲ Hình 4. Sự thay đổi diện tích đất nông nghiệp



▲ Hình 5. Sự thay đổi diện tích rừng ngập mặn

b. Nhận thức về mức độ gây tổn hại đến môi trường, tài nguyên

Theo kết quả thống kê, cộng đồng quản lý nhận thức được mức độ gây tổn hại đến môi trường, tài nguyên vùng đới bờ, đáng chú ý từ các hoạt động: Đánh bắt, khai thác thủy sản bằng các biện pháp hủy diệt (98%); chất thải từ hoạt động công nghiệp (94%) và nước thải từ các ao nuôi trồng thủy sản (77%).

c. Nhận thức về năng lực thực thi của chính quyền địa phương

Theo kết quả tổng hợp, cộng đồng quản lý nhận thức năng lực thực thi của chính quyền địa phương cơ bản chưa đảm bảo phát triển ổn định vùng đới bờ. Các hoạt động đáng quan tâm cần nâng cao năng lực: Quản lý, bảo vệ rừng ngập mặn, đất ngập nước ven biển (83%); kiểm soát, ngăn chặn khai thác thủy sản mang tính hủy diệt (93%); kiểm soát chất thải trong nuôi trồng và chế biến thủy sản (87%).

3.2.3. Đánh giá nhận thức của cộng đồng tổ chức kinh tế

a. Nhận thức về sự thay đổi môi trường, tài nguyên

Theo kết quả thống kê, cộng đồng tổ chức kinh tế nhận thức được giá trị tài nguyên vùng đới bờ, hoạt động của họ đều sử dụng tài nguyên, nên dẫn đến trong 10 năm gần đây đã làm thay đổi môi trường, tài nguyên vùng đới bờ, trong đó đáng chú ý, 52% cho rằng, hoạt động của họ làm giảm diện tích đất canh tác nông nghiệp và 58% làm giảm năng suất nuôi trồng và đánh bắt thủy sản.

b. Nhận thức về mức độ gây tổn hại đến môi trường, tài nguyên

Theo kết quả thống kê, cộng đồng tổ chức kinh tế nhận thức hoạt động của họ có gây tác động đến môi trường, trong đó chủ yếu tác động đến môi trường nước (42%), không khí (48%) và cho rằng, không nên tiếp tục mở rộng diện tích nuôi trồng thủy sản để ngăn chặn tiếp tục khai phá rừng ngập mặn (76%).

c. Nhận thức về BVMT và tài nguyên

Theo kết quả thống kê, cộng đồng tổ chức kinh tế chưa nhận thức đầy đủ các giải pháp BVMT để xử lý các chất thải phát sinh trong nuôi trồng và chế biến thủy sản. Tuy nhiên, 84% nhận thức sẵn sàng áp dụng các công nghệ mới đảm bảo năng suất nuôi trồng, nhưng không gây ô nhiễm môi trường.

3.2.4. Xác định các mối đe dọa nghiêm trọng do quá trình phát triển

Dựa vào kết quả thống kê từ quá trình phỏng vấn các nhóm cộng đồng và tham vấn 14 chuyên gia, nhóm tác giả sử dụng phương pháp AHP, SAW dựa vào nhận thức của từng nhóm cộng đồng, đã xác định được 5 mối đe dọa nghiêm trọng đến tài nguyên, môi trường vùng đới bờ (Bảng 4).

Bảng 4. Kết quả sàng lọc, xác định các mối đe dọa đến môi trường, tài nguyên vùng đới bờ

Các mối đe dọa nhận diện dựa vào nhận thức cộng đồng	Trọng số	Tần số tuyệt đối	Tổng số phiếu điều tra	Tổng điểm đánh giá	Điểm sàng so sánh
Khai thác cạn kiệt nguồn lợi thủy sản tự nhiên	0,22	392	558	87,92	46,50
Khai phá làm suy giảm diện tích rừng ngập mặn cho các dự án phát triển	0,22	261	508	58,54	42,33
Khai phá, chuyển đổi diện tích đất nông nghiệp, đất ngập nước cho các dự án phát triển	0,22	372	558	83,44	46,50
Khai thác làm suy giảm diện tích bãi bồi, bãi triều cho các dự án phát triển	0,06	57	100	3,68	8,33
Tác động đến môi trường do chất thải từ hoạt động nuôi trồng thủy sản	0,13	77	100	9,92	8,33
Tác động đến môi trường do chất thải từ hoạt động công nghiệp	0,13	94	100	12,11	8,33

3.3. Đề xuất các giải pháp nâng cao hiệu quả quản lý tài nguyên, môi trường vùng đới bờ

3.3.1. Giải pháp bảo vệ, khai thác hợp lý nguồn lợi thủy sản tự nhiên

Với ngư trường rộng lớn nên sản lượng khai thác nguồn lợi thủy sản tự nhiên hàng năm của BR-VT đứng thứ 2 so với cả nước, trong đó nghề lưới kéo chiếm tỷ trọng lớn [3]. Để đảm bảo nhu cầu sinh kế và nguồn lợi thủy sản không bị khai thác cạn kiệt, đảm bảo khả năng tự phục hồi, đề xuất giải pháp “Bảo vệ, khai thác hợp lý nguồn lợi thủy sản tự nhiên dựa vào cộng đồng” [5], [10].

Đối với giải pháp này, đáng chú ý, cộng đồng quản lý cần xác định ngư trường quản lý, quy hoạch các khu vực được phép khai thác và vùng sinh sản nguồn lợi thủy sản cần được bảo vệ; cấp phép khai thác, kiểm soát hoạt động đánh bắt thủy sản, đảm bảo đúng quy hoạch, đúng phương pháp đánh bắt, hạn ngạch khai thác. Đối với cộng đồng địa phương, tổ chức kinh tế, chỉ đánh bắt nguồn lợi thủy sản đúng theo giấy phép được cấp, đúng mùa vụ, hình thức và hạn ngạch đánh bắt.

3.3.2. Giải pháp khai thác, sử dụng hợp lý tài nguyên đất vùng đới bờ

Diện tích đất nông nghiệp ven biển trung bình giảm 779 ha/năm [2]. Để bảo vệ, khai thác, sử dụng hợp lý tài nguyên đất nông nghiệp, đất ngập nước vùng đới bờ, đề xuất giải pháp “Khai thác, sử dụng hợp lý tài nguyên đất vùng đới bờ dựa vào cộng đồng” [11], [14].

Thực hiện giải pháp này, cộng đồng quản lý chú trọng xây dựng các kịch bản và chọn lựa kịch bản sử dụng đất, đảm bảo hài hòa sử dụng đất cho công tác bảo tồn tài nguyên và phát triển đô thị, du lịch, công nghiệp; hình thành, bảo vệ các khu bảo tồn thiên nhiên Bình Châu, Phước Bửu và khu rừng ngập mặn Lộc An. Đối với cộng đồng tổ chức kinh tế, đảm bảo sử dụng đất đúng quy hoạch; khuyến khích triển khai các dự án khôi phục khu bảo tồn tài nguyên thiên nhiên ven biển.

3.3.3. Giải pháp bảo vệ, khai thác và sử dụng hợp lý rừng ngập mặn

Toàn bộ diện tích rừng ngập mặn hiện do Nhà nước quản lý. Để bảo vệ và sử dụng hợp lý tài nguyên rừng ngập mặn vùng đới bờ, đề xuất giải pháp “Đồng quản lý tài nguyên rừng ngập mặn dựa vào cộng đồng” [7], [8].

Theo giải pháp này, cộng đồng quản lý chú trọng xây dựng Quy định quản lý tài nguyên rừng ngập mặn theo mô hình đồng quản lý tài nguyên; thực hiện quy hoạch không gian bảo vệ rừng ngập mặn, chú trọng khu ven sông Thị Vải - Cái Mép; giao khoán cho cộng đồng dân cư ven biển, các tổ chức kinh tế tham gia bảo vệ và khai thác rừng ngập mặn.

3.3.4. Giải pháp phát triển công nghiệp thân thiện với môi trường

Để đẩy mạnh quá trình công nghiệp hóa nhưng không gây tác động tiêu cực đến môi trường, đề xuất

giải pháp “Phát triển công nghiệp thân thiện môi trường dựa vào cộng đồng” [5].

Theo giải pháp này, nhóm cộng đồng quản lý tập trung xây dựng chiến lược phát triển công nghiệp thân thiện môi trường; hỗ trợ chuyển đổi ngành nghề, hoặc di dời các cơ sở chế biến hải sản vào khu chế biến hải sản tập trung tại huyện Đất Đỏ và Xuyên Mộc. Cộng đồng tổ chức kinh tế đẩy mạnh đầu tư đổi mới công nghệ sạch; các chủ đầu tư hạ tầng khu công nghiệp phải lắp đặt thiết bị quan trắc tự động và kết nối dữ liệu trực tuyến cho cơ quan chức năng.

3.3.5. Giải pháp nuôi trồng thủy sản hợp lý, thân thiện môi trường

Để hoạt động nuôi trồng thủy sản phát triển ổn định, đề xuất giải pháp “Phát triển nuôi trồng thủy sản hợp lý, kết hợp khôi phục hệ sinh thái vùng đới bờ dựa vào cộng đồng” [6].

Thực hiện giải pháp này, nhóm cộng đồng quản lý cần quy định chi tiết vùng nuôi, vùng lấy nước và xả nước từ các ao nuôi; tiến hành phục hồi hệ sinh thái các vùng nuôi. Cộng đồng địa phương, tổ chức kinh tế tuân thủ hoạt động nuôi trồng theo đúng quy hoạch và quy trình nuôi; khuyến khích tham gia khôi phục lại hệ sinh thái tại các khu vực không còn phù hợp nuôi trồng thủy sản.

4. Kết luận và kiến nghị

Việc nghiên cứu nhận thức cộng đồng về quản lý môi trường, tài nguyên vùng đới bờ BR-VT, từ đó, xác định các mối đe dọa và đề xuất giải pháp cải thiện hiệu quả quản lý dựa vào cộng đồng là vấn đề đáng được quan tâm. Kết quả nghiên cứu đã xây dựng được các bộ chỉ thị đánh giá nhận thức cộng đồng về quản lý môi trường, tài nguyên vùng đới bờ. Nghiên cứu tiến hành phỏng vấn 558 đối tượng và thống kê, kết hợp tham vấn 14 chuyên gia, đã xác định được 5 mối đe dọa nghiêm trọng: Khai thác cạn kiệt nguồn lợi thủy sản tự nhiên; khai phá, chuyển đổi diện tích đất nông nghiệp; khai phá làm suy giảm diện tích rừng ngập mặn cho các dự án phát triển; tác động đến môi trường do chất thải từ hoạt động công nghiệp và nước thải từ hoạt động nuôi trồng thủy sản. Đồng thời, nhóm tác giả đã nghiên cứu và đề xuất các giải pháp nâng cao hiệu quả quản lý.

Do điều kiện thu thập số liệu gặp nhiều khó khăn, để đánh giá toàn diện làm cơ sở xác định các mối đe dọa đến tài nguyên, môi trường do quá trình phát triển cần phỏng vấn toàn bộ cộng đồng địa phương nằm trong vùng đới bờ và đánh giá nhận thức của cộng đồng về nguy cơ, sự cố môi trường vùng đới bờ. Đồng thời, cần tham khảo thêm ý kiến chuyên gia, cộng đồng về các giải pháp nâng cao hiệu quả quản lý môi trường, tài nguyên vùng đới bờ.

Lời cảm ơn: Nghiên cứu được tài trợ bởi Đại học Quốc gia TP. Hồ Chí Minh trong khuôn khổ Đề tài mã số B2017-24-01■



TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. UBND tỉnh BR-VT, “Báo cáo kế hoạch phát triển KT-XH 5 năm giai đoạn 2016 - 2020”, 2015.
2. Sở TN&MT tỉnh BR-VT, “Báo cáo thuyết minh tổng hợp điều chỉnh quy hoạch sử dụng đất đến năm 2020”, 2017.
3. Sở NN&PTNT tỉnh BR-VT, “Đề án tái cơ cấu ngành Nông nghiệp tỉnh BR-VT theo hướng nâng cao giá trị gia tăng và phát triển bền vững đến năm 2020”, 2016.
4. UBND tỉnh Sóc Trăng, “Điều tra đánh giá nhận thức môi trường và quản lý vùng ven biển tỉnh Sóc Trăng”, 2010.
5. Võ Thành Tịnh, “Nghiên cứu xây dựng bộ chỉ thị đánh giá tính bền vững đối bờ áp dụng thí điểm cho điều kiện tỉnh Bình Định, Luận án Tiến sỹ kỹ thuật, Viện Môi trường Tài nguyên, 2016.
6. Alia W. Al-Humaidhia et al, “The local management of migratory stocks: Implications for sustainable fisheries management”, 2013.
7. Debora Lithgowaet al, “Ecosystem-Based Management strategies to improve aquaculture in developing countries: Case study of Marismas Nacionales”, 2017.
8. Denis Worlanyo Aheto et al, “Community-based mangrove forest management: Implications for local livelihoods and coastal resource conservation along the Volta estuary catchment area of Ghana”, 2015.
9. Ekaningrum Damastuti et al, “Effectiveness of community-based mangrove management for sustainable resource use and livelihood support: A case study of four villages in Central Java, Indonesia”, 2017.
10. Gerald Schernewski, “Application and evaluation of an indicator set to measure and promote sustainable development in coastal areas”, 2014.
11. Mohammad Mahmudul Islam et al, “Exploitation and conservation of coastal and marine fisheries in Bangladesh: Do the fishery laws matter?”, 2017.
12. Sharareh Pourebrahimet al, “Integration of spatial suitability analysis for land use planning in coastal areas; case of Kuala Langat District, Selangor, Malaysia”, 2011.
13. Siti Mazwin Kamaruddin et al, “Community Awareness on Environmental Management through Local Agenda 21 (LA21)”, 2016.
14. Zhigao Sun et al, “China’s coastal wetlands: Conservation history, implementation efforts, existing issues and strategies for future improvement”, 2015.

COMMUNITY AWARENESS ASSESSMENT ON NATURAL RESOURCES AND ENVIRONMENTAL MANAGEMENT IN THE COASTAL ZONE OF BA RIA - VUNG TAU AND PROPOSED COMMUNITY-BASED SOLUTIONS

Lê Tân Cường, Nguyễn Văn Phước

Institute for Environment and Resources, VNU-HCM

ABSTRACT

With a high socioeconomic growth rate, ranked 2nd in the South East region, BR - VT mainly relies on the diversified resources for development, leading to many conflicts in exploitation, resource use and potential risks to the environmental impact of coastal areas. This study uses multivariate analysis method, simple additive weighting (SAW) method, determining weights by Analytic Hierarchy Process (AHP) method, and 14 expert consultations to identify serious hazards by economic development process. The results of interviews with 558 people including local residents, managers and economic organizations distributed throughout the coastal zone showed that local coastal communities exploited aquatic resources (70, 3%); In the development process, BRVT has changed the purpose of using agricultural land (66.7%), exploiting mangrove forests (51.4%) and the coastal environment affected by industrial waste (94.0%), aquaculture (77.0%). Thereby, the study has proposed 05 community based solutions to improve the efficiency of management of natural resources and environment of coastal zones.

Key words: Coastal zone, indicators, awareness, solutions, community, resources, environment.

ĐỀ XUẤT PHƯƠNG PHÁP BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG TẠI KHÔNG GIAN VÀNH ĐAI KHI KHAI THÁC VÀ VẬN HÀNH ĐƯỜNG BỘ TẠI VIỆT NAM

Nguyễn Phương Ngọc¹

Trần Văn Dự²

TÓM TẮT

Bài viết giới thiệu phương pháp đánh giá kết quả quan trắc mức độ ô nhiễm bụi tại khu vực đường giao thông. Dựa trên việc phân tích các kết quả quan trắc và giám sát tình trạng của môi trường trong không gian vành đai bên lề đường giao thông tại Việt Nam thiết lập khu vực quy hoạch bên lề đường. Tùy thuộc vào mức độ phương tiện giao thông ô nhiễm và mật độ phân bố các phương tiện vận tải đề xuất quy hoạch 3 vùng giới hạn ven đường gồm khu vực đảm bảo an toàn kỹ thuật, khu vực an toàn về tiêu chuẩn vệ sinh dịch tễ và khu vực tác động của đường.

Từ khóa: Ô nhiễm bụi, phương pháp BVMT, khu vực vành đai bên lề đường.

1. Đặt vấn đề

Việt Nam là quốc gia có sự phát triển vượt bậc về kinh tế - xã hội (KT-XH) trong những năm gần đây. Sự tăng trưởng nhanh chóng về kinh tế cùng áp lực gia tăng dân số là một trong những yếu tố chính dẫn đến vấn đề suy thoái môi trường. Thành công trong phát triển về KT-XH tạo ra áp lực mạnh mẽ lên vấn đề phát triển cơ sở hạ tầng đô thị, đòi hỏi Chính phủ cần quan tâm đến vấn đề phát triển hệ thống giao thông vận tải, hệ thống cấp thoát nước... Việc xây dựng hệ thống hạ tầng đô thị không đi liền với quy hoạch đô thị dẫn đến thực tế là các nhà máy công nghiệp nằm ngay trung tâm của TP (TP) và thải ra hàng tấn khí thải các bon điôxít, ôxít lưu huỳnh, nitrơ và nhiều chất độc khác. Theo đánh giá của các chuyên gia về môi trường, xét tất cả các nguồn thải gây ra ô nhiễm không khí trên phạm vi toàn quốc, ước tính cho thấy, hoạt động giao thông vận tải đóng góp tới gần 85% lượng khí CO, 95% lượng khí VOCs. Trong khi đó, các hoạt động công nghiệp đóng góp khoảng 70% khí SO₂, còn đối với NO₂, hoạt động giao thông vận tải và hoạt động sản xuất công nghiệp có tỷ lệ đóng góp xấp xỉ nhau[5].

Kết quả là tại các TP lớn và những khu vực đông dân cư, vấn đề ô nhiễm môi trường, đặc biệt là ô nhiễm không khí, đang là một vấn đề quan trọng và cấp bách cần được giải quyết.

Ô nhiễm bụi đang trở thành một mối đe dọa lớn trong vấn đề an toàn vệ sinh môi trường tại đô thị. Các hạt bụi bay lơ lửng trong không khí, có khả năng tích lũy vi sinh vật, từ đó dẫn đến sự phát triển của bệnh

truyền nhiễm (cúm, bại liệt, sởi, ho gà...). Theo nghiên cứu của Trung tâm SES – Trung tâm Dịch vụ vệ sinh dịch tễ của Liên Bang Nga, 1 gram bụi chứa hơn 1 triệu vi sinh vật. Vi sinh vật và bụi tồn tại ở trạng thái lơ lửng trong không khí trên mặt đường, vỉa hè, tạo thành hệ thống aerosol vi khuẩn và dễ dàng xâm nhập vào phổi của con người, sau đó ở lại trong đường hô hấp, gây dị ứng, viêm mãn tính, có thể làm tổn thương mắt.

Một trong những biện pháp cải thiện chất lượng không khí trong phạm vi không gian ảnh hưởng của đường giao thông tại các TP và những vùng lãnh thổ của Việt Nam là sự phát triển, nâng cao công tác giám sát môi trường giao thông, từ đó có thể phát triển các biện pháp nhằm giảm thiểu tác động tiêu cực của phức hợp vận tải đường bộ đối với môi trường.

Thực tế ở Việt Nam hiện nay, vấn đề tính toán ô nhiễm bụi thường được xây dựng từ phương pháp tính toán sự khuếch tán chất ô nhiễm trong môi trường không khí như phương pháp vi phân cơ bản khuếch tán chất ô nhiễm vào không khí, phương pháp của Sutton-Pasquill, phương pháp của Berliand và cộng sự... Các phương pháp này đều dựa trên cơ sở dữ liệu đầu vào để xây dựng mô hình mô phỏng. Tuy nhiên, phạm vi nghiên cứu chất ô nhiễm của các phương pháp rất rộng (gồm tổng hợp nguồn thải hơi và khí, bụi...). Ngoài ra, số liệu tính toán mức độ ô nhiễm không khí được tổng hợp từ các nguồn điểm, đường, mặt (công nghiệp, giao thông, sinh hoạt, xây dựng) gây ra đối với môi trường đô thị, chưa làm rõ được nguyên nhân phát thải cụ thể từ các hoạt động công nghiệp hay GTVT trong phạm vi

¹ Khoa Xây dựng, Trường Đại học Kiến trúc Đà Nẵng

² Ban Quản lý thi công, Tổng Công ty đầu tư và phát triển đường cao tốc Việt Nam



quan trắc. Vì vậy, nhóm nghiên cứu đã đề xuất phương pháp đánh giá kết quả quan trắc ô nhiễm bụi một cách đơn giản, phù hợp với điều kiện kinh tế, kỹ thuật của nước ta hiện nay. Dựa trên phương pháp đánh giá này, có thể xác định được chính xác nguyên nhân và mức độ ô nhiễm bụi do phương tiện, công trình giao thông phụ trợ, từ đó làm cơ sở cho cơ quan quản lý xây dựng các phương pháp bảo vệ nhằm giảm thiểu tác động ô nhiễm đến môi trường đô thị.

2. Mục tiêu nghiên cứu

- Đánh giá chất lượng không khí (ô nhiễm bụi) do ảnh hưởng của các loại phương tiện giao thông gây ra trong khu vực trục đường giao thông nội thành Hà Nội.

- Nghiên cứu, đề xuất phương pháp tính toán và đánh giá kết quả quan trắc ô nhiễm bụi. Phương pháp đánh giá này cho phép xác định mức độ ô nhiễm bụi tại mỗi điểm trên toàn lãnh thổ của TP.

- Dựa trên các số liệu tính toán để làm cơ sở định hướng quy hoạch khu vực vành đai giới hạn ven đường giao thông, đảm bảo an toàn đến môi trường và sức khỏe dân cư.

3. Đánh giá chất lượng không khí trong không gian đường giao thông

Đối tượng nghiên cứu trong bài viết là tuyến đường cao tốc vành đai 3 nối liền với tuyến cao tốc Pháp Vân – Cầu Giẽ. Đây là tuyến đường chính và trọng điểm nối với phía Nam của TP. Hà Nội với chiều rộng 24 m, vận tốc tối đa – 80 km/h, chiều cao cách mặt đất – 4,75 m. Phía dưới tuyến đường vành đai 3 là hệ thống đường nội đô. Với chiều rộng 10 m (phải và trái). Đánh giá diễn biến chất lượng môi trường không khí tại nút giao thông chính Khuất Duy Tiến – Nguyễn Trãi [2].

Kết quả đánh giá diễn biến chất lượng môi trường được thực hiện theo phương pháp lấy mẫu và phân tích thực địa. Thực hiện việc khảo sát hiện trường tại khu vực nghiên cứu, trên cơ sở mục tiêu và yêu cầu, lựa chọn vị trí lấy mẫu phù hợp. Sử dụng phương pháp đếm hạt theo TCVN 5937-1995 để xác định lượng bụi. Số liệu thu được sẽ so sánh với QCVN 5 – 2013/ BTNMT (Quy chuẩn quốc gia về chất lượng không khí xung quanh) [2].



▲ Hình 1. Cao tốc vành đai 3 – Nút giao Khuất Duy Tiến – Nguyễn Trãi



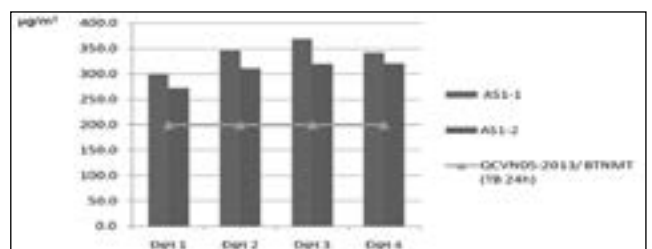
▲ Hình 2. Cao tốc Pháp Vân – Cầu Giẽ nối liền với đường Cao tốc vành đai 3

Phạm vi quan trắc: Vị trí 1 (AS1-1): Quan trắc tại trung tâm nút giao thông (Ngã tư Khuất Duy Tiến – Nguyễn Trãi); Vị trí 2 (AS1-2): Quan trắc nằm trên trục giao thông chính – đường Nguyễn Trãi (Ngã Tư Sở).

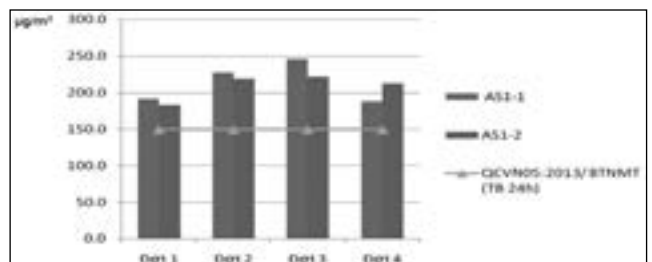
Thời gian: Từ tháng 9/2014 đến tháng 8/2015. Trong đó, khảo nghiệm lấy mẫu thực tế tại các điểm nghiên cứu được thực hiện trong thời gian từ tháng 11/2014 đến tháng 5/2015 với 4 đợt lấy mẫu, mỗi đợt cách nhau 2 tháng.

Trong phạm vi quan trắc đường giao thông số lượng, kích thước các hạt bụi lơ lửng được thải ra không khí sẽ phụ thuộc vào cường độ phát thải và cấu trúc các phương tiện giao thông vận tải, thời gian trong năm, vận tốc gió, độ ẩm của không khí, địa hình, số liệu kích thước đường và việc làm sạch mặt đường.

Từ số liệu đánh giá chất lượng không khí tại khu vực nút giao Khuất Duy Tiến – Nguyễn Trãi cho ta thấy, nồng độ bụi luôn vượt quá giá trị giới hạn với giá trị đáng kể. Chính vì vậy, việc đánh giá kết quả quan trắc nồng độ bụi cần được quan tâm và chú trọng với tình hình ô nhiễm môi trường đô thị hiện nay. Dựa trên những số liệu quan trắc thực tế này, ta sử dụng



▲ Hình 3. Diễn biến bụi TSP trung bình 24h ở nút giao thông Khuất Duy Tiến – Nguyễn Trãi



▲ Hình 4. Diễn biến bụi PM₁₀ trung bình 24h ở nút giao thông Khuất Duy Tiến – Nguyễn Trãi

phương pháp đánh giá kết quả quan trắc để xác định mức độ nguy hiểm của khu vực cần xét.

4. Phương pháp đánh giá kết quả quan trắc ô nhiễm bụi

Từ kết quả quan trắc đánh giá chất lượng môi trường cho phép tác giả đề xuất công thức xác định mức độ nguy hiểm môi trường tại vị trí cần xem xét (KEO). Giá trị mức độ nguy hiểm này được xác định dựa trên chỉ số nguy hiểm của phương tiện vận tải (công suất phát khí thải) MA và đặc tính của đường giao thông:

$$KEO = M_A + KOD \quad (1)$$

Trong đó: KOD - chỉ số nguy hiểm của đường giao thông (m^3/s).

Hoạt động liên kết giữa phương tiện vận tải và đường giao thông đi kèm với sự phân tán bụi trong không khí. Chỉ số nguy hiểm của đường giao thông có thể được tính theo giá trị số lượng bụi tồn tại trong không khí:

$$KOD = \frac{M_I}{P_{gh}} = \frac{CV}{P_{gh}} \quad (2)$$

Trong đó: C - nồng độ bụi trong không khí tại đường giao thông ($\mu g/m^3$), V - thể tích không khí mà trong đó bụi được phân tán (m^3); P_{gh} - giá trị giới hạn cho phép theo QCVN 5 - 2013/BTNMT.

Thực tế cho thấy, các hạt bụi có khả năng tích tụ (hấp thụ) các chất độc hại trên bề mặt của chúng và di chuyển đến một khoảng cách khá xa từ điểm hình thành (ví dụ: Với vận tốc gió 1 m/s bụi PM10 có thể bay xa đến khoảng cách 100 m, đối với bụi PM2,5 - 900 m, với vận tốc 4 m/s bụi PM10 có thể bay xa đến khoảng cách 400 m, đối với bụi PM2,5 - 3600 m).

Xét một aerosol bụi như một hỗn hợp phức tạp mà trong đó bao gồm các hỗn hợp nguy hiểm số 1,2 và 3. Giáo sư Podolski V.P. và Riabova O.V. (Trường Đại học Kiến trúc xây dựng TP. Voronezh - Liên bang Nga) năm 2012 đã xây dựng công thức tính giá trị mức độ nguy hiểm môi trường của đường giao thông như sau [5,7]:

$$KOD = \frac{M_{III}}{P_{ghIII}} + \left(\frac{M_{II}}{P_{ghII}} \right)^{1,3} + \left(\frac{M_I}{P_{ghI}} \right)^{1,7} = \sum_{i=1}^n \left(\frac{M_i}{P_{ghi}} \right)^{ai} \quad (3)$$

Trong đó: n - số lượng; i - hỗn hợp trong aerosol bụi.

Từ phương trình (3) suy ra, chất lượng không khí tại đường giao thông có thể giảm đi, tỉ lệ thuận với khối lượng bụi được tạo ra (công thức (1), nhưng cũng có thể thay đổi theo định luật năng lượng (công thức (3)).

Do đó, tất cả các loại đường bộ có thể được coi là một nguồn phát tán rộng khí thải và bụi, lượng phát thải phụ thuộc vào số lượng phương tiện giao thông và động cơ của phương tiện, khả năng hình thành bụi của mặt đường. Chính vì vậy, để đánh giá chất lượng không khí tại TP người ta không chỉ đánh giá vào số

lượng bến đỗ xe, mà còn đánh giá dựa trên chất lượng bề mặt đường giao thông của TP.

Để đánh giá diện tích đường giao thông ta cần phân loại đường giao thông theo chiều rộng và tính chất lớp phủ cứng của mặt đường. Tổng bề mặt của đường giao thông trong TP được xác định bằng tổng diện tích từng loại đường:

$$S_0^r = \sum S_o^y = S_1 + S_2 + S_3 + \dots + S_n, \quad (4)$$

Trong đó: n - số lượng loại đường.

Giá trị này nếu được xét trong khu vực đường nội đô sẽ được xác định là tích số của chiều rộng trung bình của mặt đường B trên mỗi tuyến phố (hay các thành phần của tuyến phố) nhân với chiều dài L của đường.

$$S_0^r = \sum L.B \quad (5)$$

Thể tích không khí mà trong đó bụi trên mặt đường ở trạng thái quện bay lơ lửng được xác định phụ thuộc vào đặc tính của đường (L và B) và chiều cao của nhà h, được xác định theo công thức sau:

$$V_0^Y = B.L.h; \quad (6)$$

Thể tích không khí chứa bụi được xác định bằng tổng thể tích của các đường trong TP:

$$V_0^r = \sum V_o^Y = V_1 + V_2 + V_3 + \dots + V_n; \quad (7)$$

Số lượng bụi MA được phát thải ra ngoài khí quyển bởi các phương tiện vận tải trên một đơn vị thời gian:

$$M_A = \frac{m}{t}; \quad (8)$$

Trong đó: m - khối lượng bụi bay (kg); t - thời gian chuyển động của phương tiện vận tải (s).

Ngoài ra, khối lượng bụi bay có thể được xác định bằng giá trị thổi bay từ nền đường:

$$m = \psi.S_A.t; \quad (9)$$

Trong đó: S_A - diện tích hình chiếu của xe lên mặt đường (m^2); ψ - giá trị thổi bay bụi mg ($m^2.s$); t - thời gian tương tác của phương tiện vận tải với mặt đường ô tô.

$$t = \frac{L_A}{u_A}; \quad (10)$$

Trong đó: L_A - chiều dài của đường (m); u_A - vận tốc chuyển động của phương tiện vận tải (m/c).

Giá trị thổi bay bụi được xác định trong điều kiện thí nghiệm đối với từng loại nền đường, từ phương trình phức hợp gồm giá trị độ ẩm của vật liệu bụi, khả năng khuếch tán và vận tốc chuyển động của phương tiện vận tải.

Từ công thức (8) và (9) ta thu được giá trị số lượng bụi phát thải từ một phương tiện vận tải vào không khí trên mặt đường với diện tích S_A :

$$M_A = \psi.S_A; \quad (10)$$

Đối với n - số lượng phương tiện với i loại, chuyển động trên diện tích mặt đường S_A ta tính theo công thức sau:



$$M_a^Y = \psi \cdot S_{\#} \cdot N_i; \quad (11)$$

Do đó, dựa trên phương pháp để đánh giá ô nhiễm bụi trong không khí được tác giả đề xuất ta có thể xác định khu vực của TP bị ô nhiễm bởi bụi từ đường giao thông, mức độ ô nhiễm bụi và khí thải tại mỗi điểm xét trên lãnh thổ của TP đó.

5. Quy hoạch khu vực vành đai giới hạn bên lề đường

Đối với đường cao tốc và đường quốc lộ nằm ngoài phạm vi TP (ngoài khu dân cư), cần thiết phải thiết lập quy hoạch vùng vành đai an toàn đặc biệt, hay có thể gọi là “vùng cận biên giới hạn”. Vùng giới hạn này được coi là vùng tác động của các tác nhân tiêu cực do phương tiện gây ra với môi trường. Theo kết quả quan trắc đánh giá chất lượng môi trường tại vị trí nút giao thông ở trên, có thể thấy rằng, ở những khu vực có cơ sở hạ tầng giao thông phát triển, môi trường đang bị đe dọa khẩn cấp và nồng độ ô nhiễm vượt mức cho phép và giới hạn từ 10-15 lần.

Việc đề xuất quy hoạch khu vực vành đai giới hạn bên lề đường đối với đường cao tốc và đường quốc lộ nằm ngoài TP là hoàn toàn cần thiết và khả thi. Việc quy hoạch này vừa nhằm đảm bảo vành đai an toàn về môi trường cho dân cư, vừa phục vụ cho mục đích phát triển mở rộng trong tương lai.

Do đó, khi khai thác và vận hành đường cao tốc, ngoài phạm vi khu vực lưu thông của phương tiện, hệ thống thoát nước, dải phân cách, ta cần tính toán thêm kích thước thực tế cho vùng giới hạn an toàn này. Để xác định được phạm vi vùng vành đai giới hạn, ta sử dụng các khái niệm cơ sở sau đây:

- Quá trình tác động của đường đến môi trường xung quanh (ở giai đoạn xây dựng và vận hành), cần đảm bảo các điều kiện an toàn môi trường, nồng độ ô nhiễm môi trường không vượt quá các giá trị cho phép.

- Phạm vi tác động của đường giao thông đến môi trường giao thông – vùng tập hợp các trạng thái hệ thống mà trong đó diễn ra sự tái cấu trúc định tính theo nhu cầu của con người dưới tác động của hoạt động GTVT.

- Phản ứng của hệ sinh thái đối với ô nhiễm có thể được đánh giá bằng mối quan hệ “liều lượng – phản ứng”.

Dựa trên kết quả phân tích đánh giá chất lượng đường cao tốc phía trên, có thể đề xuất ba khu vực vành đai giới hạn bên lề đường như sau (Hình 5).

5.1. Khu vực vành đai đảm bảo an toàn kỹ thuật

Đây là khu vực bên lề đường tiếp giáp với khu vực thoát nước của đường, trong khu vực này, nồng độ ô nhiễm liên tục vượt quá giá trị giới hạn về ô nhiễm không khí. Khối lượng sinh khối cụ thể trong chu trình vật chất của sinh thái thay đổi hơn 50%. Vì phạm vi liên kết bên trong của chu trình sinh thái, chu trình không thể đảo được, hệ sinh thái mất ổn định và mất các chức năng sao chép tài nguyên của nó. Trong khu

vực này nghiêm cấm việc xây dựng nhà ở, tòa nhà và các công trình phục vụ nhu cầu định cư lâu dài, giải trí...

5.2. Khu vực an toàn về tiêu chuẩn vệ sinh dịch tễ

Tại khu vực này, nồng độ ô nhiễm không khí gây nên bởi hoạt động vận tải vượt quá các giá trị cho phép. Trạng thái của hệ sinh thái được đặc trưng theo sự thay đổi tỉ lệ sinh khối của chu trình vật chất cơ bản khi giảm (hoặc tăng) trọng lượng riêng của một trong những đơn vị trong chu trình vật chất từ 20 đến 50%. Mặc dù mối tương quan bên trong hệ sinh thái bị vi phạm, các quá trình suy thoái vẫn có thể đảo ngược. Có nghĩa là, trên lãnh thổ của khu vực này tồn tại sự giảm thiểu chất lượng môi trường sống của con người, vì vậy, trên vùng này không nên đặt các cơ sở giáo dục, y tế, nhà nghỉ và khách sạn.

5.3. Khu vực tác động của đường

Trong khu vực này, nồng độ ô nhiễm không vượt quá nồng độ nền ô nhiễm không khí, nhưng nồng độ không đạt được các chỉ tiêu thiết lập. Nhà ở trên khu vực này có thể là an toàn và không yêu cầu biện pháp bảo vệ. Đồng thời, có một số thay đổi trong chế độ thủy văn, khí hậu ảnh hưởng đến thảm thực vật, động vật, dẫn đến sự chuyển đổi dần dần về mặt cảnh quan. Do đó, cần quy hoạch, thiết lập kế hoạch sử dụng và phát triển cho khu vực này.



▲ Hình 5. Mặt cắt đề xuất quy hoạch khu vực vành đai giới hạn bên lề đường cao tốc với chiều rộng 24 m (b1 - Khu vực vành đai đảm bảo an toàn kỹ thuật; b2 - Khu vực an toàn về tiêu chuẩn vệ sinh dịch tễ; b3 - Khu vực tác động của đường)

Bảng 1. Đề xuất khoảng cách quy hoạch chiều rộng vùng vành đai bảo vệ ven đường

Tên vùng vành đai bảo vệ ven đường	Khoảng cách từ mép đường giao thông, m cho từng loại đường giao thông		
	I	II	III
Khu vực ảnh hưởng của đường	3000/1500	2000/1000	600
Khu vực an toàn vệ sinh dịch tễ	250/150	150/90	60/30
Khu vực kỹ thuật	30	12	-

***- Từ số cung cấp dữ liệu trong điều kiện không có vật thể cản trở tác động, mẫu số cung cấp số liệu đối với trường hợp có vật cản (chiều cao địa hình, nhà ở, rừng với chiều rộng không nhỏ hơn một nửa chiều rộng mặt đường giao thông đang xét).

- I – Đường cao tốc; II – Đường quốc lộ; III- Đường nội đô; Việc phân loại được cụ thể loại đường giao thông (I,II,III) dựa theo tiêu chuẩn của Luật Quốc gia Liên bang Nga № 257 từ ngày 8.11.2007 г. “Об автомобильных дорогах и о дорожной деятельности в Российской Федерации”.

6. Kết luận

1. Các yếu tố chính ảnh hưởng đến ô nhiễm không khí đối với khu vực ven đường giao thông là sự gia tăng số lượng bến đỗ, quy mô vận tải đường bộ, chậm phát triển cơ sở hạ tầng giao thông, khó khăn trong công tác tổ chức, quản lý hoạt động giao thông vận tải và tính chất môi trường đặc thù của từng địa phương.

2. Đề xuất phương pháp tính toán ô nhiễm bụi dựa trên diện tích của TP, khả năng tạo bụi của đường và nồng độ ô nhiễm bụi thải ra môi trường tại mỗi điểm của lãnh thổ được xem xét. Phương pháp có ưu điểm

đơn giản, dễ dàng tính toán và dựa trên phương pháp đánh giá này có thể xác định được chính xác nguyên nhân và mức độ ô nhiễm bụi do phương tiện, công trình giao thông phụ trợ. Tuy nhiên, phương pháp nên áp dụng tính toán mức độ ô nhiễm bụi đối với đường giao thông trong khu vực nội đô, phạm vi quan trắc vừa và nhỏ.

3. Tiến hành giám sát chặt chẽ chất lượng môi trường tại khu vực vành đai, từ đó làm căn cứ để xuất quy hoạch chiều rộng các khu vực vành đai bảo vệ ven đường giao thông■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng không khí xung quanh. QCVN 05: 2009/BTNMT do ban soạn thảo quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng không khí biên soạn, Tổng cục Môi trường, Vụ Khoa học và Công nghệ, Vụ Pháp chế trình duyệt, ban hành kèm theo thông tư số 16/2009/TT-BTNMT ngày 7 tháng 10 năm 2009.
2. Luận văn Thạc sĩ ‘Đánh giá diễn biến chất lượng không khí tại một số nút giao thông chính quận Thanh Xuân và đề xuất các giải pháp bảo vệ’ – Hoàng Mạnh Cường/NXB Đại học Nông nghiệp – 2016. Tr. 48-52.
3. Bell, M. How Can Traffic Engineers Help Manage Our Environment? / M. Bell // Traffic Engineering and Control. — 2011. — Vol. 52, № 2. — P. 51—57.
4. Мелькумов, В. Н. Математическое моделирование полей концентраций вредных веществ при производстве строительных материалов / В. Н. Мелькумов, С. Н. Кузнецов // Научный вестник Воронежского ГАСУ. Строительство и архитектура. — 2013. — № 1 (29). — С. 99—107.
5. Подольский, В. П. Дорожная экология / В. П. Подольский. — М.: Союз, 1997. — 186 с.
6. Подольский, Вл. П. Структурно-параметрическое моделирование процессов распространения загрязняющих веществ в пространстве придорожной полосы / Вл. П. Подольский, О. В. Рябова // Научный вестник Воронежского ГАСУ. Строительство и архитектура. — 2012. — № 1. — С. 125—133.
7. Рябова, О. В. Разработка научно-практических основ экологического мониторинга дорожного комплекса в условиях современного Вьетнама / О. В. Рябова, Ф. Н. Нгуен // Научный вестник Воронежского ГАСУ. Строительство и архитектура. — 2013. — № 4 (32). — С. 78—84.

PROPOSING THE ENVIRONMENTAL PROTECTION METHOD AT THE ROADSIDE AREA WHILE OPERATING OF THE ROAD IN VIETNAM

Nguyễn Phương Ngọc

Department of Construction, Da Nang Architecture University

Trần Văn Dự

Construction Management Department, Vietnam Expressway Corporation

ABSTRACT

This article aims to introduce a method for assessing the results of dust pollution monitoring in traffic areas. Based on an analysis of the results of monitoring and monitoring of the environment in the roadside belt environment in Vietnam, the roadside planning area is established. Depending on the level of traffic pollution and the density of transport means proposed to plan 3 areas along the road including the area to ensure technical safety, safety area on hygiene standards epidemiology and impact area of the road.

Key words: Dust pollution, methods of environmental protection, roadside belt area.



ĐÁNH GIÁ CHẤT LƯỢNG KHÔNG KHÍ HÀ NỘI THÔNG QUA CHỈ SỐ AQI

Dương Thành Nam | (1)
Lê Hoàng Anh
Vương Như Luận

TÓM TẮT

Chỉ số chất lượng không khí (AQI) đang sử dụng rộng rãi trên thế giới và từng bước áp dụng tại Việt Nam. Bài báo trình bày kết quả tính toán AQI cho 10 trạm quan trắc không khí tự động tại Hà Nội từ tháng 7/2017 đến hết tháng 6/2018. Kết quả tính toán AQI cho thấy, mức độ ô nhiễm không khí tại Hà Nội cần có sự quan tâm thích đáng của các cơ quan chức năng. Tại hầu hết các trạm quan trắc, kể cả các trạm quan trắc đặt tại khu vực có nhiều công viên, xa đường giao thông lớn (trạm Tân Mai) thì vẫn có nhiều ngày chất lượng không khí ở mức “xấu”. Mức độ ô nhiễm tại các vị trí khác nhau có sự khác biệt khá lớn, các vị trí có mức độ ô nhiễm cao nhất thường gần các trục đường giao thông chính (đường Minh Khai, Phạm Văn Đồng). Giá trị $PM_{2.5}$ là thông số có mức độ ô nhiễm cao nhất. Diễn biến giá trị AQI theo các giờ trong ngày cho thấy, giờ cao điểm giao thông có mức độ ô nhiễm cao hơn so với các khoảng thời gian còn lại nhưng mức độ chênh lệch không quá lớn. Diễn biến giá trị AQI theo các ngày trong năm cho thấy, mùa đông có mức độ ô nhiễm cao hơn mùa hè và có mức độ khác biệt khá lớn. Do 10 trạm quan trắc không khí tự động tại Hà Nội mới đi vào hoạt động nên cần tiếp tục theo dõi để phân tích các chiều hướng thay đổi dài hạn, từ đó đề xuất các biện pháp BVMT không khí phù hợp.

Từ khóa: AQI, chất lượng không khí, $PM_{2.5}$, PM_{10} , không khí Hà Nội.

1. Đặt vấn đề

Ô nhiễm không khí là một trong những thách thức môi trường hiện nay tại Việt Nam. Thủ đô Hà Nội có quy mô lớn, tốc độ phát triển nhanh, vấn đề ô nhiễm không khí càng đặt ra nhiều thách thức. Để đưa ra các giải pháp BVMT không khí hiệu quả thì đầu tiên, cần phải đánh giá chính xác hiện trạng chất lượng không khí. Trước năm 2017, nguồn số liệu sử dụng để đánh giá chất lượng không khí tại Hà Nội khá hạn chế. Số liệu quan trắc tự động bao gồm 3 trạm: 2 trạm do Tổng cục Môi trường quản lý (1 trạm đặt tại 556 Nguyễn Văn Cừ - Long Biên hoạt động từ tháng 6/2009; 1 trạm đặt tại khu vực Lăng Chủ tịch Hồ Chí Minh hoạt động từ tháng 10/2012) và 1 trạm do Đại sứ quán Mỹ lắp đặt tại nóc tòa nhà Đại sứ quán hoạt động từ tháng 1/2015. Số liệu quan trắc định kỳ bao gồm: Chương trình quan trắc môi trường quốc gia của Tổng cục Môi trường, Chương trình quan trắc môi trường địa phương của Sở TN&MT Hà Nội và một số chương trình, đề tài nghiên cứu khác. Quan trắc định kỳ thường được thực hiện với tần suất từ 4 - 6 lần/năm, mỗi lần lấy mẫu từ 1 - 3 giờ [1]. Vì vậy, các số liệu quan trắc định kỳ rất hạn chế

trong việc đánh giá chất lượng không khí của Hà Nội.

Từ tháng 5/2017, Sở TN&MT Hà Nội đã lắp đặt và vận hành 10 trạm quan trắc không khí tự động. Số liệu từ mạng lưới các trạm quan trắc này là cơ sở để đánh giá chất lượng không khí tại Hà Nội một cách toàn diện [5].

2. Phương pháp nghiên cứu

Thu thập số liệu: Lấy trực tiếp từ website <http://moitruongthudo.vn>, là số liệu của 10 trạm quan trắc không khí tự động, cố định, liên tục đặt tại khu vực nội thành Hà Nội. Các trạm quan trắc được chia làm 2 loại bao gồm: 2 trạm cơ bản và 8 trạm cảm biến. Trạm cơ bản là trạm sử dụng phương pháp quan trắc tiêu chuẩn, có độ chính xác cao, trạm cảm biến sử dụng các đầu đo nhỏ gọn với chi phí thấp. Số liệu của trạm cơ bản được sử dụng làm số liệu đối chứng so với trạm cảm biến. Các thông số của trạm cơ bản: PM_{10} , $PM_{2.5}$, NO/NO_2 , NO_x , SO_2 , O_3 , CO, nhiệt độ, độ ẩm, áp suất khí quyển, hướng gió, tốc độ gió, lượng mưa, cường độ bức xạ mặt trời. Các thông số của trạm cảm biến: PM_{10} , $PM_{2.5}$, $NO/NO_2/NO_x$, CO, nhiệt độ, độ ẩm, áp suất khí quyển. Thiết bị quan trắc của trạm cơ bản bao gồm MP101M (bụi

¹ Trung tâm Quan trắc môi trường miền Bắc, Tổng cục Môi trường

PM₁₀ và PM_{2,5}), AC32M (NO₂), CO12M (CO), O342M (O₃), AF22M (SO₂) của hãng Environment S.A. Thiết bị quan trắc của trạm cảm biến là Cairsens sensor của hãng CAirPol [2]. Số liệu từ các trạm được truyền về máy chủ với tuần suất 15 phút/lần (số liệu trung bình 15 phút), sau đó, số liệu được tính toán thành trung bình 1 giờ, trung bình 24 giờ, trung bình năm. Các trạm quan trắc hoạt động từ 1/5/2017 và trong thời gian đầu các trạm hoạt động chưa ổn định. Vì vậy, với trung bình 1 giờ từ 1/7/2017 - 30/6/2018 đã được sử dụng để phân tích và đánh giá.



▲ Hình 1. Bản đồ vị trí các trạm quan trắc không khí tự động

Bảng 1. Thông tin chung của các trạm quan trắc tự động, liên tục

TT	Tên trạm	Loại trạm	Vĩ độ	Kinh độ	Vị trí
1	Chi cục BVMT	Cơ bản	21,01525	105,80013	Tầng 6, Chi cục BVMT Hà Nội, Số 17, Trung Yên 3, Trung Hòa
2	Minh Khai	Cơ bản	21,04975	105,74187	UBND phường Minh Khai, Bắc Từ Liêm
3	Hàng Đậu	Cảm biến	21,03982	105,84726	Trụ sở Công an phường Hàng Mã
4	Hoàn Kiếm	Cảm biến	21,02629	105,85109	Trụ sở Công an quận Hoàn Kiếm
5	Kim Liên	Cảm biến	21,00720	105,83572	Mầm non Kim Liên, số 19, Hoàng Tích Trí
6	Mỹ Đình	Cảm biến	21,01994	105,77056	UBND phường Mỹ Đình I
7	Phạm Văn Đồng	Cảm biến	21,05121	105,78232	TTQT&PT TN& MT Hà Nội, 36A Phạm Văn Đồng
8	Thành Công	Cảm biến	21,02022	105,81232	Nóc nhà quản lý Hồ Thành Công
9	Tân Mai	Cảm biến	20,98832	105,854897	UBND phường Hoàng Văn Thụ, quận Hoàng Mai
10	Tây Mỗ	Cảm biến	21,00577	105,748420	UBND phường Tây Mỗ, Nam Từ Liêm

Xử lý số liệu: các trạm quan trắc hoạt động liên tục 24/7 nhưng vẫn có những khoảng thời gian mất số liệu, hoặc số liệu không sử dụng được. Tỷ lệ số liệu sử dụng chi tiết trong Bảng 2.

Bảng 2. Tỷ lệ số liệu sử dụng của các trạm quan trắc

TT	Tên trạm	Thông số (Đơn vị: %)					
		CO	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2,5}	SO ₂	O ₃
1	Chi cục BVMT	91,5	91,0	91,9	91,7	79,7	85,4
2	Minh Khai	89,2	89,3	91,4	91,7	64,2	82,0
3	Hàng Đậu	87,4	87,3	91,9	91,9		
4	Hoàn Kiếm	88,4	84,7	92,6	92,6		
5	Kim Liên	88,5	87,5	92,6	92,6		
6	Mỹ Đình	87,0	86,7	91,7	91,7		
7	Phạm Văn Đồng	88,1	88,2	92,5	92,5		
8	Thành Công	87,3	87,6	89,1	89,1		
9	Tân Mai	88,3	87,5	92,6	92,6		
10	Tây Mỗ	87,9	88,2	92,6	92,6		

Ghi chú: Tỷ lệ số liệu sử dụng được tính bằng tỉ số giữa số lượng số liệu sử dụng trên số lượng số liệu thiết kế (ví dụ, số lượng số liệu thiết kế 1 năm là 365 x 24 = 8.760 giá trị trung bình 1 giờ).



Phương pháp tính toán chỉ số chất lượng không khí (AQI)

Giá trị AQI tính theo phương pháp tính toán AQI ban hành tại Quyết định số 878/QĐ-TCMT ngày 01/7/2011 của Tổng cục Môi trường [4]. AQI giờ đối với PM_{10} và $PM_{2.5}$ được tính toán theo phương pháp Nowcast [10,11].

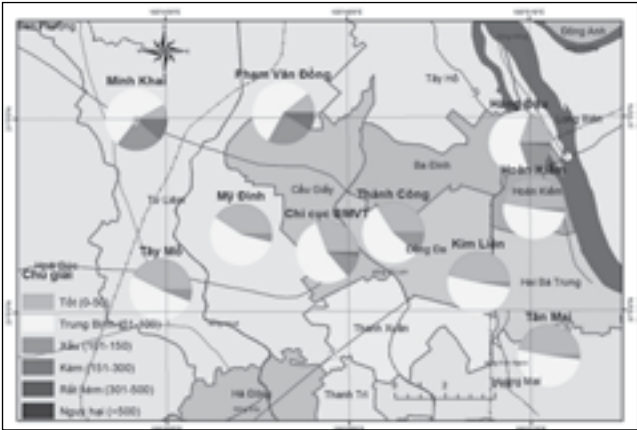
Các thông số được sử dụng để tính AQI bao gồm: SO_2 , CO , NO_2 , O_3 , PM_{10} , $PM_{2.5}$. Giá trị AQI được tính toán cho 2 loại: AQI giờ và AQI ngày. Giá trị AQI giờ sử dụng để đánh giá chất lượng không khí giữa các giờ trong ngày, giá trị AQI ngày sử dụng để đánh giá AQI giữa các ngày trong năm. Phần mềm Excel và R được sử dụng để xử lý số liệu và vẽ biểu đồ [6,7].

3. Kết quả nghiên cứu và thảo luận

Chỉ số AQI giờ

Chỉ số AQI giờ thể hiện mức độ ô nhiễm không khí theo từng giờ trong ngày. Theo kết quả tính toán, không có AQI giờ ở mức nguy hại, AQI giờ ở mức rất kém chiếm tỉ lệ rất thấp. Tỷ lệ AQI giờ ở mức xấu và kém cao nhất là trạm Minh Khai (với tỷ lệ lần lượt là 24,43% và 11,13%) và thấp nhất là trạm Tân Mai (với tỷ lệ lần lượt là 1,97% và 0%). Đa số các giờ trong ngày tại các trạm có chất lượng không khí ở mức trung bình (tỷ lệ AQI giờ ở mức trung bình giao động từ 50,84% - 60,42%). Tỷ lệ AQI giờ ở mức tốt của tương đối cao, cao nhất là Hoàn Kiếm (47,30%) và thấp nhất là Minh Khai (8,13%).

Theo kết quả từ 10 trạm quan trắc cho thấy, khu vực đường Minh Khai và Phạm Văn Đồng chất lượng không khí bị ô nhiễm nhiều nhất. Nguyên nhân do khu vực này mật độ phương tiện giao thông quá cao, cộng với các công trình xây dựng, nâng cấp hạ tầng đô thị đang diễn ra làm phát sinh một lượng bụi lớn.



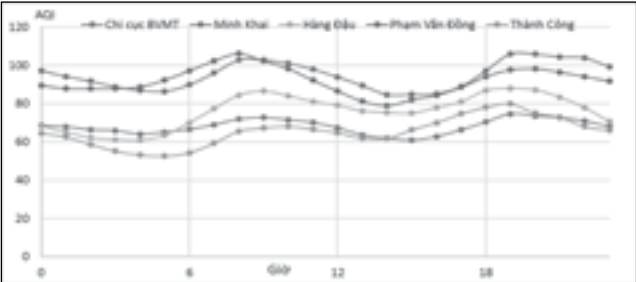
▲ Hình 2. Giá trị AQI giờ tại các trạm quan trắc (tháng 7/2017 - 6/2018)

AQI giờ có sự biến thiên phụ thuộc vào các nguồn phát sinh ô nhiễm, đặc biệt là mật độ giao thông. Để đánh giá diễn biến AQI theo các giờ trong ngày, bài báo đánh giá thông qua giá trị AQI giờ trung bình. Kết quả tính toán cho thấy, giá trị AQI giờ trung bình có giá trị cực đại vào các giờ cao điểm giao thông (8 - 9 giờ và 19 - 20 giờ). Tuy nhiên, mức sự khác biệt giá trị AQI

Bảng 3. Số giờ có mức tương ứng với mức AQI

TT	Tên trạm	Các mức AQI (đơn vị: số giờ/tỉ lệ %)						Số giờ đo
		Nguy hại	Rất kém	Kém	Xấu	Trung bình	Tốt	
1	Chi cục BVMT	0 (0)	0 (0)	167 (2,4)	955 (11,8)	4469 (55,4)	2472 (30,7)	8063 (100)
2	Minh Khai	0 (0)	1 (0)	894 (11,1)	1962 (24,4)	4521 (56,3)	653 (8,1)	8031 (100)
3	Hàng Đậu	0 (0)	0 (0)	141 (1,8)	1456 (18,1)	4864 (60,4)	1589 (19,7)	8050 (100)
4	Hoàn Kiếm	0 (0)	0 (0)	1 (0)	150 (1,9)	4123 (50,8)	3836 (47,3)	8110 (100)
5	Kim Liên	0 (0)	0 (0)	1 (0)	191 (2,4)	4166 (51,4)	3751 (46,3)	8109 (100)
6	Mỹ Đình	0 (0)	0 (0)	7 (0,1)	319 (4,0)	4455 (55,4)	3262 (40,6)	8044 (100)
7	Phạm Văn Đồng	0 (0)	9 (0,1)	745 (9,2)	1931 (23,8)	4548 (56,1)	869 (10,7)	8102 (100)
8	Thành Công	0 (0)	0 (0)	60 (0,8)	870 (11,1)	4234 (54,2)	2645 (33,9)	7809 (100)
9	Tân Mai	0 (0)	0 (0)	0 (0)	160 (2,0)	4144 (51,1)	3806 (46,9)	8110 (100)
10	Tây Mỗ	0 (0)	0 (0)	26 (0,3)	487 (6,0)	4159 (51,3)	3438 (42,4)	8110 (100)

giữa giờ cao điểm giao thông và thời gian còn lại trong ngày không quá lớn. Điều này được giải thích bởi giá trị AQI phụ thuộc vào thông số có mức ô nhiễm lớn nhất là $PM_{2.5}$ (xem phần tiếp theo) mà thông số $PM_{2.5}$ là thông số có thời gian tồn tại rất lâu trong không khí, khi mật độ giao thông giảm thì thông số $PM_{2.5}$ được sinh ra từ trước vẫn tồn tại và gây ra ô nhiễm.



Ghi chú: Thời gian tính trung bình từ tháng 7/2017 đến tháng 6/2018

▲ Hình 3. Giá trị AQI trung bình theo từng giờ

Bảng 4. Số ngày có mức tương ứng với mức AQI

TT	Tên trạm	Các mức AQI (đơn vị: số ngày/tỷ lệ %)						Số ngày đo
		Nguy hại	Rất kém	Kém	Xấu	Trung bình	Tốt	
1	Chi cục BVMT	0 (0)	0 (0)	36 (10,32)	144 (41,26)	159 (45,56)	10 (2,87)	349 (100)
2	Minh Khai	0 (0)	1 (0,29)	150 (43,10)	116 (33,33)	80 (22,99)	1 (0,29)	348 (100)
3	Hàng Đậu	0 (0)	0 (0)	38 (10,58)	206 (57,38)	115 (32,03)	0 (0)	359 (100)
4	Hoàn Kiếm	0 (0)	0 (0)	1 (0)	42 (11,63)	225 (62,33)	93 (25,76)	361 (100)
5	Kim Liên	0 (0)	0 (0)	1 (0,28)	59 (16,34)	233 (64,54)	68 (18,84)	361 (100)
6	Mỹ Đình	0 (0)	0 (0)	5 (1,39)	63 (17,45)	269 (74,52)	24 (6,65)	361 (100)
7	Phạm Văn Đồng	0 (0)	6 (1,66)	122 (33,80)	147 (40,72)	86 (23,82)	0 (0)	361 (100)
8	Thành Công	0 (0)	0 (0)	23 (6,61)	124 (35,63)	180 (51,72)	21 (6,03)	348 (100)
9	Tân Mai	0 (0)	0 (0)	0 (0)	46 (12,74)	217 (60,11)	98 (27,15)	361 (100)
10	Tây Hồ	0 (0)	0 (0)	10 (2,77)	118 (32,69)	156 (43,21)	77 (21,33)	361 (100)
	Tổng cộng	0 (0,00)	7 (0,20)	386 (10,81)	1065 (29,83)	1720 (48,18)	392 (10,98)	3570 (100)

Ghi chú: Số liệu tính từ tháng 7/2017 đến hết tháng 6/2018



Trạm Phạm Văn Đồng

Trạm Kim Liên

Trạm Minh Khai

Trạm Tân Mai

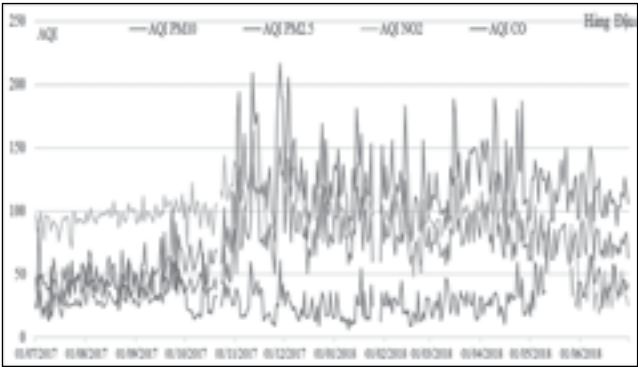
▲ Hình 4. Giá trị AQI ngày tại một số trạm quan trắc ở Hà Nội



Thông số có mức độ ô nhiễm cao nhất

Theo các nghiên cứu gần đây [8, 9], khu vực nội thành Hà Nội đang bị ô nhiễm chủ yếu bởi thông số bụi (PM_{10} , $PM_{2.5}$) và NO_2 . Các thông số CO, SO_2 , O_3 ô nhiễm nhẹ, hoặc chưa bị ô nhiễm.

Các thông số sử dụng để đánh giá ô nhiễm môi trường không khí ở Hà Nội (PM_{10} , $PM_{2.5}$, CO, SO_2 , NO_2 , O_3 và SO_2) thì $PM_{2.5}$ là thông số có mức độ ô nhiễm cao nhất, tiếp đến là NO_2 và PM_{10} . CO là thông số có mức độ ô nhiễm thấp nhất. Mức độ ô nhiễm của các thông số được thể hiện thông qua Bảng 4 và Biểu đồ 4.

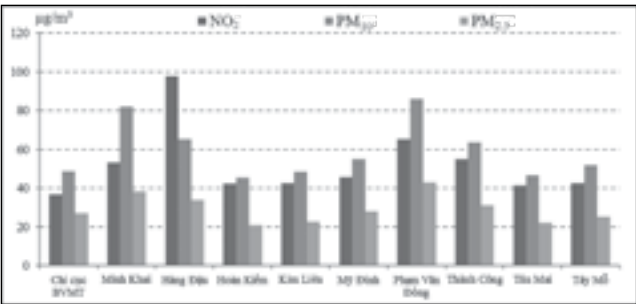


▲ Hình 5. Giá trị AQI ngày theo thông số tại trạm Hàng Đậu

Bảng 6. Số ngày tương ứng với thông số có AQI cao nhất

STT	Tên trạm	Thông số (đơn vị: số ngày)					
		PM_{10}	$PM_{2.5}$	CO	NO_2	O_3	SO_2
1	Chi cục BVMT	0	333	0	14	2	0
2	Minh Khai	11	297	0	40	0	0
3	Hàng Đậu	0	221	0	138		
4	Hoàn Kiếm	1	245	0	115		
5	Kim Liên	1	255	0	105		
6	Mỹ Đình	0	297	0	64		
7	Phạm Văn Đồng	3	304	0	54		
8	Thành Công	0	249	0	99		
9	Tân Mai	3	242	0	116		
10	Tây Mỗ	3	252	0	106		

Kết quả tính toán giá trị trung bình năm của các thông số cũng cho thấy, tại một số trạm, các thông số NO_2 , PM_{10} và $PM_{2.5}$ có giá trị quan trắc trung bình năm vượt quá giới hạn của Quy chuẩn Việt Nam (QCVN).



Ghi chú: QCVN 05:2013/BTNMT đối với các thông số NO_2 , PM_{10} và $PM_{2.5}$ lần lượt là 40, 50, 25 $\mu g/m^3$

▲ Hình 6. Giá trị trung bình năm của các trạm quan trắc (tháng 7/2017 - 6/2018)

Kết luận

Kết quả đánh giá chất lượng không khí tại Hà Nội cho thấy, mức độ ô nhiễm không khí cần có những sự quan tâm thích đáng. Tại hầu hết các trạm quan trắc, kể cả các trạm quan trắc đặt tại khu vực có nhiều công viên, xa đường giao thông lớn (trạm Tân Mai) thì vẫn có nhiều ngày chất lượng không khí ở mức “xấu”. Mức độ ô nhiễm tại các vị trí khác nhau có sự khác biệt khá lớn, các vị trí có mức độ ô nhiễm cao nhất thường gần các trục đường giao thông chính (đường Minh Khai, Phạm Văn Đồng). Giá trị $PM_{2.5}$ là thông số có mức độ ô nhiễm cao nhất. Diễn biến giá trị AQI theo các giờ trong ngày cho thấy, giờ cao điểm giao thông có mức độ ô nhiễm cao hơn so với các khoảng thời gian còn lại nhưng mức độ chênh lệch không quá lớn. Diễn biến giá trị AQI theo các ngày trong năm cho thấy, mùa đông có mức độ ô nhiễm cao hơn mùa hè và có mức độ khác biệt khá lớn.

Do 10 trạm quan trắc tại Hà Nội mới đi vào hoạt động nên chưa thể đánh giá diễn biến chất lượng không khí qua nhiều năm. Trong những năm tiếp theo, cần tiếp tục đánh giá chất lượng không khí tại Hà Nội để thấy được chiều hướng thay đổi dài hạn, từ đó mới có thể đưa ra các biện pháp BVMT không khí phù hợp■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Báo cáo Hiện trạng môi trường quốc gia 2016: Môi trường đô thị. Báo cáo của Bộ TN&MT Việt Nam.
2. Báo cáo Tổng hợp kết quả quan trắc không khí trên địa bàn Hà Nội năm 2017, Sở TN&MT Hà Nội.
3. Chất lượng không khí Việt Nam năm 2017 và quý I năm 2018, Báo cáo của GreenID. <http://www.greenidvietnam.org.vn/document/bao-cao-ngghien-cuu.html>.
4. Quyết định số 878/QĐ-TCMT ngày 1/7/2011 của Tổng cục Môi trường về việc ban hành sổ tay hướng dẫn tính toán chỉ số chất lượng không khí.
5. Phạm Ngọc Hồ. Hoàn thiện mạng lưới quan trắc môi trường không khí tại Hà Nội, Tạp chí Môi trường số 5/2017.
6. Erik Meyer, Annie Esperanza. 2016. Air Quality Monitoring 2015 Annual Report, Sequoia and Kings Canyon National Parks. Natural Resource Data Report NPS/SEKI/NRR-2016/1177.
7. Durdana Rais Hashmi, Akhtar Shareef and Razia Begum. 2018. A Study of Ambient Air Quality Status in Karachi by Applying Air Quality Index (AQI). Pakistan Journal of Scientific and Industrial Research, vol 61, no.2, May-August.
8. Yosuke Sakamotoa, Koki Shoji, Manh Trung Bui, Thi Huong Phạm, The Anh Vu, Bich Thuy Ly, Yoshizumi Kajii, 2018. Air quality study in Hanoi, Vietnam in 2015–2016 based on a one-year observation of NO_x , O_3 , CO and a one-week observation of VOCs. Atmospheric Pollution Research 9(2018) 544-551.
9. Bich-Thuy Ly, Yutaka Matsumi, Tomoki Nakayama, Yosuke Sakamoto, Yoshizumi Kajii, Trung-Dung Nghiem. 2018. Characterizing $\text{PM}_{2.5}$ in Hanoi with New High Temporal Resolution Sensor. Aerosol and Air Quality Research, 18: 2487–2497.
10. David Mintz, Susan Stone, Phil Dickerson, Alison Davis. 2013. Transitioning to a newNowCast Method. Technical Slides for CETESB. EPA – OAQPS.
11. John E. White. 2016. $\text{PM}_{2.5}$ Public Reporting and Wildfires in EPA's AirNow Program. 2016. Nacaa communicating air quality conference.

A STUDY OF AMBIENT AIR QUALITY STATUS IN HANOI, BY APPLYING AIR QUALITY INDEX (AQI)

Dương Thành Nam, Lê Hoàng Anh, Vương Như Luận

Northen Centre for Environmental Monitoring

Vietnam Environment Administration

ABSTRACT:

Air Quality Index(AQI) is used widely in the world and gradually applied in Vietnam. This article reported the AQI for ten ambient air monitoring stations at Hanoi from July 2017 to June 2018. The results of AQI show that the level of air pollution in Hanoi needs proper attention. At most monitoring stations, even monitoring stations located in parks areas, or far from major roads (ex. Tan Mai station), the air quality has many days at the "Unhealthy" level. The level of air pollution in different locations varies considerably. The areas with the highest levels of air pollution are usually near the main roads (ex. Minh Khai Road, Pham Van Dong Road). $\text{PM}_{2.5}$ is the parameter with the highest level of air pollution. The variation of AQI values during the hours of a day indicates that the rush hours have higher levels of air pollution than the other time. However, the difference is not large. The variation of AQI values in the days of the year indicated that the winter is higher levels of air pollution than summer. And the difference is a significant difference. Because the ten monitoring stations in Hanoi are recently operation, we need to keep observing to analyze trends and propose the most solution to improve the air quality.

Keyword: AQI, air quality, $\text{PM}_{2.5}$, PM_{10} , Hanoi ambient air.



MỐI LIÊN HỆ GIỮA NƯỚC THẢI VÀ GRDP CỦA CÁC TỈNH TRONG VÙNG ĐÔNG NAM BỘ

Nguyễn Thị Thu Hiền¹
Nguyễn Văn Phước²

TÓM TẮT

Kết quả tính toán lưu lượng và tải lượng ô nhiễm cho 5 tỉnh/TP khu vực Đông Nam bộ cho thấy, mỗi ngày lượng nước thải phát sinh hơn 6,2 triệu m³, với khoảng 1.043,45 tấn COD, 545,55 tấn BOD₅, 621,18 tấn TSS, 168,65 tấn nitơ, 16,63 tấn photpho, từ các nguồn sinh hoạt, nuôi trồng thủy sản, công nghiệp, chăn nuôi và trồng lúa. Xét trên địa bàn từng tỉnh, tại TP. Hồ Chí Minh (TP.HCM), nguồn thải nhiều nhất và có tải lượng lớn nhất là nước thải sinh hoạt (NTSH); tại Đồng Nai, nguồn thải nhiều là do nước thải nuôi trồng thủy sản (NTTS), nhưng hoạt động sinh hoạt và chăn nuôi là nguồn phát sinh tải lượng ô nhiễm nhiều nhất; tại Bà Rịa – Vũng Tàu (BR-VT), NTTS là nguồn phát sinh lượng nước thải chính, nhưng nguyên nhân gây ô nhiễm chủ yếu là do cả NTTS, sinh hoạt và công nghiệp; tại Bình Dương, ô nhiễm chính là do hoạt động công nghiệp, sinh hoạt và chăn nuôi; tại Tây Ninh, hai nguồn có tải lượng ô nhiễm lớn nhất là sinh hoạt và công nghiệp. Kết quả đánh giá phát thải và giá trị kinh tế cho thấy, mức phát triển kinh tế tỷ lệ thuận với mức độ phát thải. TP.HCM là địa phương có mức phát thải thấp nhất so với giá trị sản xuất kinh tế, trong khi đó Tây Ninh ở mức cao nhất trong khu vực.

Từ khóa: Đông Nam bộ, nước thải, sinh hoạt, công nghiệp, chăn nuôi, thủy sản, trồng trọt, GRDP.

1. Mở đầu

TP.HCM, Bình Dương, BR - VT, Đồng Nai, Tây Ninh là 5 tỉnh/TP đóng vai trò kinh tế quan trọng của vùng Đông Nam bộ nói riêng và cả nước nói chung, đóng góp hơn 2/3 thu ngân sách hàng năm. Cùng với tốc độ tăng trưởng nhanh về kinh tế, các tỉnh/TP trong vùng Đông Nam bộ đang phải đối mặt với vấn đề ô nhiễm nguồn nước mặt, do sự gia tăng lượng nước thải lớn từ các khu công nghiệp (KCN), sinh hoạt, nông nghiệp...

- *Nguồn thải từ các khu đô thị*

Dân số trên lưu vực hệ thống sông Đồng Nai đoạn chảy qua vùng Đông Nam bộ hiện có tỷ lệ dân số đô thị hóa bình quân khoảng 56,3% (riêng TP.HCM là trên 83%). Trên toàn lưu vực hiện tập trung nhiều khu đô thị quy mô khác nhau, với đặc điểm phân bố dân cư kết hợp điều kiện địa hình và cơ sở vật chất mạng lưới thoát nước hiện có, NTSH của các đô thị TP hiện nay mới chỉ được thu gom một phần, còn lại chủ yếu được tiêu thoát vào các sông, kênh rạch.

- *Nguồn thải công nghiệp*

Độc theo lưu vực sông Đồng Nai có hơn 10.100

doanh nghiệp sản xuất công nghiệp (TP.HCM chiếm 60%)[7], trong đó có nước thải xả ra từ các KCN, khu chế xuất (KCX) ở Đồng Nai, TP.HCM, Bình Dương đổ vào khu vực trung lưu và hạ lưu của sông Đồng Nai, sông Sài Gòn và sông Thị Vải.

Đối với các KCN tập trung, tính riêng 4 tỉnh/TP thuộc Vùng kinh tế trọng điểm phía Nam đã có hơn 80 KCN và KCX đã đi vào hoạt động (TP.HCM có 17 khu, Đồng Nai có 30 khu, Bình Dương có 29 khu, BR - VT có 9 khu) [3]. Hiện nay, hầu hết các KCN, KCX đang hoạt động đã xây dựng hệ thống XLNT tập trung, tuy nhiên hiệu quả xử lý vẫn chưa ổn định, đây là nguồn gây ô nhiễm đối với môi trường nói chung và nguồn nước hệ thống sông rạch nói riêng.

Ngoài ra, trên lưu vực hệ thống sông vùng Đông Nam bộ còn có hàng nghìn cơ sở sản xuất công nghiệp, tiểu thủ công nghiệp với nhiều quy mô và ngành nghề khác nhau phân bố rộng khắp các địa phương trên lưu vực. Do phân bố rộng, nên hiện nay chưa có số liệu thống kê đầy đủ về tình hình hoạt động cũng như các dữ liệu về nguồn thải, do đó rất khó kiểm soát vấn đề Xử lý nước thải (XLNT) và xả thải từ các nguồn thải này.

¹ Hội Nước và Môi trường TP.HCM

² Viện Môi trường và Tài Nguyên ĐHQG TP HCM

- *Nguồn thải từ các hoạt động nông nghiệp (chăn nuôi, NTTS và trồng trọt)*

Trồng lúa là nguồn phát sinh nước thải chính ra môi trường. Nước mưa chảy tràn qua các vùng đất canh tác nông nghiệp, mang theo rất nhiều tác nhân ô nhiễm (bùn đất, phân, dư lượng phân bón, thuốc trừ sâu...).

Các hoạt động chăn nuôi cũng là một trong những nguồn gây ô nhiễm môi trường, vấn đề ô nhiễm chủ yếu từ nước thải, phân, mùi hôi...

Việc phát triển các đầm ao NTTS ở vùng cửa sông ven biển dẫn đến những thay đổi về nơi sinh sống của quần xã sinh vật, độ muối, lắng đọng trầm tích và xói lở bờ biển. Hơn nữa, tại một số khu vực nuôi tôm, cá tập trung, việc xả thải các chất hữu cơ phú dưỡng, chất độc vi sinh vật (cả mầm bệnh) và chất thải sinh hoạt... làm cho môi trường suy thoái, bùng nổ dịch bệnh, gây thiệt hại đáng kể về kinh tế cũng như điều kiện môi trường sinh thái.

Bài viết trình bày kết quả tính toán lưu lượng và tải lượng ô nhiễm nước thải phát sinh từ các nguồn dân cư, công nghiệp, NTTS, chăn nuôi, trồng lúa, trên cơ sở tình hình phát triển KT-XH của các tỉnh/TP trong vùng Đông Nam bộ năm 2017.

2. Tài liệu và phương pháp

- Tài liệu gồm: Niên giám thống kê 2017; Báo cáo tình hình phát triển KT - XH năm 2017; Các báo cáo về hoạt động của các ngành NTTS, chăn nuôi, trồng trọt của các tỉnh: TP.HCM, Đồng Nai, Bình Dương, BR - VT, Tây Ninh.

- Theo các nguồn phát sinh chất ô nhiễm, gồm: NTSH, công nghiệp, chăn nuôi, thủy sản và trồng lúa. Trong đó, nguồn NTSH, công nghiệp và chăn nuôi (quy mô lớn) là nước thải được xử lý, còn các nguồn thải từ NTTS và trồng lúa được thải trực tiếp vào hệ thống sông, hồ, ao. Vì vậy, dựa trên hiện trạng xử lý của từng tỉnh/TP có thể tính toán tải lượng ô nhiễm như dưới đây.

2.1. Lưu lượng nước thải

+ *NTSH*: Lưu lượng NTSH được đánh giá dựa trên quy mô dân số của đô thị, tiêu chuẩn cấp nước bình quân đầu người (QĐ số 04-2008/BXD) và tỷ lệ phần trăm nước thải so với nước cấp (ước khoảng 90% do phần lớn nước sử dụng cho sinh hoạt không có tiêu thụ).

+ *Nước thải công nghiệp*: Tham khảo báo cáo thống kê nguồn thải trên địa bàn các tỉnh, đồng thời dựa vào tình hình thu gom và XLNT tại các KCN.

+ *Nước thải chăn nuôi*: Được xác định theo định mức sử dụng nước cấp trong chăn nuôi (TCVN 4454:2012 - Quy hoạch xây dựng nông thôn - Tiêu chuẩn thiết kế), lượng nước thải được tính bằng 80% lượng nước cấp.

+ *Nước thải NTTS*: Tùy vào từng loại hình mà nhu cầu sử dụng nước và chất lượng nước thải khác nhau, ở đây bàn về 2 loại hình chủ đạo là nuôi tôm, nuôi cá.

- Theo Tiêu chuẩn ngành số 28 TCN 213 : 2004 – Quy trình kỹ thuật nuôi cá tra

+ Thời gian nuôi: 8 - 10 tháng /vụ;

+ Độ sâu mực nước trong các ao nuôi cá: 2 - 3m;

+ Chế độ thay nước: Mỗi ngày thay nước khoảng 25 - 30%;

- Theo Tiêu chuẩn ngành số 28 TCN 171: 2001 – Quy trình công nghệ nuôi tôm

+ Thời gian nuôi: 3 - 4 tháng /vụ; 2 vụ/năm;

+ Độ sâu mực nước trong các ao nuôi cá: 1,5 ÷ 2,0 m;

+ Chế độ châm nước: 10 ÷ 15%/lần/tuần;

+ Chế độ xả nước: Cuối vụ.

+ *Nước thải trồng lúa*: Trên cơ sở các số liệu về tình hình phát triển KT - XH, diện tích trồng trọt về lúa trong hiện tại (số liệu năm 2017): Theo định hướng quy hoạch về diện tích gieo trồng năm 2020 và 2030; Tài liệu 44_TTL 09_Kỹ thuật trồng lúa cao sản [11].

* Giai đoạn cây con (0 - 7 NSG): Rút cạn nước trước khi sạ và giữ khô mặt ruộng trong vòng 3 ngày sau khi sạ, ngày thứ 4 cho nước lắng mặt ruộng 1 ngày rồi rút cạn để đảm bảo đủ ẩm bề mặt ruộng, do đó lượng nước không đáng kể.

* Giai đoạn sinh trưởng sinh dưỡng (7 - 42 NSG): Sau khi sạ được 7 - 10 ngày, bắt đầu cho nước từ từ vào ruộng và giữ nước trên mặt ruộng ở mức 5 - 7 cm. Giai đoạn này, thay nước trong ruộng lúa từ 2 - 3 lần, sau mỗi lần thay nước, giữ cạn trong 2 - 3 ngày.

* Giai đoạn sinh trưởng sinh thực (42 - 65 NSG): Giữ nước trong ruộng ở mức 3 - 5 cm,

* Giai đoạn chín (65 - 95 NSG): Giữ nước trong ruộng ở mức 2 - 3 cm cho đến giai đoạn chín vàng (7 - 10 ngày trước khi thu hoạch), tháo cạn nước trong ruộng.

Theo dữ liệu từ Viện khoa học Khí tượng và thủy văn môi trường, ở khu vực Nam bộ, lượng nước bốc hơi trung bình từ 79 mm đến 124 mm/tháng ($Q_{bh} \approx 3,38$ mm/ngày).

Như vậy: Trong mỗi vụ, lượng nước thải tối đa từ các cánh đồng ước tính như sau:

$Q_{thai} = \text{diện tích gieo trồng} \times [(0,06 \times 3 + 0,03) / (26 + 20)] - Q_{bh}$ (m^3 /ngày)

2.2. Tải lượng ô nhiễm

+ *NTSH*: Tải lượng chất ô nhiễm trong NTSH được tính toán dựa trên nồng độ chất ô nhiễm trung bình (nước thải chưa qua xử lý). Kết quả tham khảo thành phần, tính chất NTSH đầu vào tại các Nhà máy xử lý



NTSH trong vùng Đông Nam bộ [4,5,6,7,8,9,10], xác định được nồng độ trung bình của nước thải sinh hoạt chưa qua xử lý như sau:

BOD ₅ (mg/l)	COD (mg/l)	TSS (mg/l)	N-NH ₄ ⁺ (mg/l)	P-PO ₄ ³⁻ (mg/l)
210	378	219	39	2,68

Về hiện trạng thu gom, XLNT tại các tỉnh hiện nay: TP.HCM khoảng 21,2% (5/2018), Đồng Nai khoảng 1,33%, Bình Dương khoảng 22%, BR-VT khoảng 15,8%, Tây Ninh khoảng 18% [3].

+ *Nước thải công nghiệp*: Hiện nay các KCN tập trung đều đã xây dựng và vận hành Nhà máy XLNT trước khi đi vào hoạt động. Việc tính toán tải lượng ô nhiễm được xác định dựa vào nồng độ chất ô nhiễm, theo quy định hầu hết các KCN phải XLNT đạt QCVN 40:2011/BTMNT cột A (áp dụng đối với các KCN trên địa bàn tỉnh Đồng Nai, Bình Dương, Tây Ninh và KCN Phú Mỹ III (BR - VT), KCX Linh Trung I & II - TP.HCM). Các KCN còn lại tính toán tải lượng ô nhiễm theo QCVN 40:2011/BTMNT cột B.

+ *Nước thải chăn nuôi*: Nồng độ các chất ô nhiễm trong nước thải chăn nuôi dựa theo kết quả phân tích nước thải chăn nuôi tại 2 vị trí: sau biogas và tại điểm xả thải ra kênh rạch sau hồ sinh học [10, 12, 14].

Chỉ tiêu	Biogas			Sau hồ sinh học		
	Bò	Heo	Gà	Bò	Heo	Gà
BOD (mg/l)	414	475	10	161	146	8
COD (mg/l)	715	935	29	252	352	20
SS (mg/l)	76	830	4	50	108	2,8
Amoni (mg/l)	42	431	KPH	31	168	KPH
Phốt phát (mg/l)	12,5	44	3,9	7,8	32,5	0,9

Việc áp dụng các công trình khí sinh học XLNT chăn nuôi cũng xử lý được một phần chất ô nhiễm. Tại TP.HCM, năm 2017, TP đã hỗ trợ xây dựng hầm biogas cho các hộ chăn nuôi gia súc, gia cầm trên địa bàn, ước tính đạt 31,5%. Tại Đồng Nai, thống kê toàn tỉnh sử dụng các biện pháp xử lý chất thải bằng hầm biogas và qua bể sinh học để lắng lọc, ước tính đạt 30%. Tại BR - VT, đến cuối 2015, tỷ lệ hộ chăn nuôi có xây dựng công trình xử lý chất thải biogas đạt 28%. Tỷ lệ này ở Bình Dương và Tây Ninh ước tính khoảng 30%.[3]

+ *Nước thải NTTS*:

	Tải lượng ô nhiễm hiện tại (kg/ngày)			
	COD	SS	NH ₄ ⁺	PO ₄ ³⁻
Cá	25	19	1,15	0,02
Tôm	63	22	1,87	0,06

Nguồn: [15]

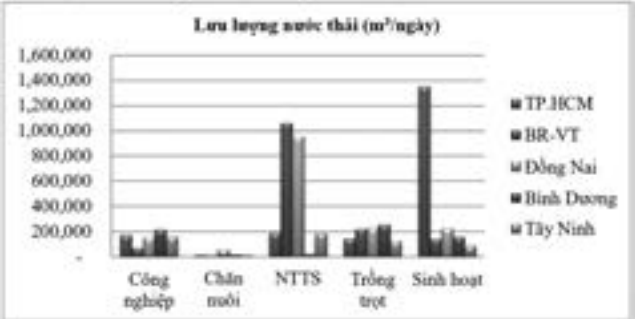
+ *Nước thải trồng lúa*: Kết hợp kết quả đo nồng độ chất ô nhiễm từ nước thải của các ruộng lúa [13]:

+ BOD là 6 mg/l; COD là 19 mg/l; TSS là 24 mg/l;
+ NH₄⁺ là 1,93 mg/l; PO₄³⁻ là 0,12 mg/l.

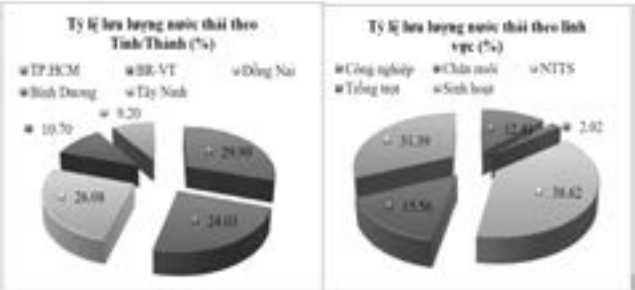
3. Kết quả và thảo luận

3.1. Lưu lượng nước thải phát sinh

Kết quả tính toán phát thải ở các lĩnh vực tại 5 tỉnh/TP thuộc khu vực Đông Nam bộ cho thấy, tổng lượng nước thải phát sinh ước tính khoảng 6,2 triệu m³/ngày, trong đó TP.HCM là địa phương có lưu lượng xả thải lớn nhất (khoảng 30%), tiếp theo là Đồng Nai (26,1%), BR - VT (24%), Bình Dương (10,7%) và Tây Ninh (9,2%).



▲ Hình 1. Thống kê lưu lượng nước thải của vùng Đông Nam bộ



▲ Hình 2. So sánh tỷ lệ lưu lượng nước thải phát sinh theo tỉnh/TP và theo lĩnh vực

Lưu lượng nước thải lớn nhất là nguồn từ NTTS (38,62%) do đặc thù của ngành nghề sử dụng nguồn nước mặt phục vụ sản xuất, nguồn ô nhiễm tập trung ở BR-VT và Đồng Nai vì có diện tích mặt nước sử dụng cho NTTS khá lớn. Tuy mức độ ô nhiễm của các nguồn thải này không cao như các loại nước thải khác nhưng lượng xả thải thường rất lớn, quy mô nuôi tương đối lớn và tập trung, vì vậy, nguy cơ gây ô nhiễm cục bộ nguồn nước do nước thải từ các ao/hầm nuôi tôm thải ra là khá lớn, cần tăng cường kiểm soát và quản lý.

Hoạt động phát sinh nước thải thứ hai là từ nguồn sinh hoạt (31,39%), tập trung ở khu vực TP.HCM, trong đó, phân bố ở khu vực nội thành cũ là 51,71%, khu vực nội thành phát triển chiếm 31,16% tổng lượng thải, còn lại là khu vực ngoại thành chiếm tỷ lệ 17,12%. Do lượng NTSH phát sinh chủ yếu tại khu vực nội

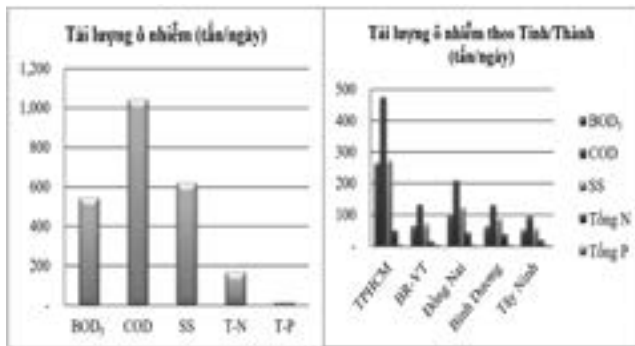
thành cũ nên các kênh rạch trong khu vực nội thành như: Nhiêu Lộc - Thị Nghè, Tân Hóa - Lò Gốm, Tàu Hủ - Bến Nghé, Đồi - Tẻ, Tham Lương - Bến Cát - Vàm Thuật.

Trồng lúa cũng được xem là một trong những nguồn đóng góp nước thải ra môi trường, với tỷ lệ 15,56%. Tiếp đến là từ các hoạt động công nghiệp (chiếm tỷ lệ 12,41%). Nguồn gây ô nhiễm cần quan tâm nhất chính là các nguồn thải ngoài KCN, do hầu hết các nguồn thải này nằm phân tán trong khu dân cư, khó quản lý. Đối với các nguồn thải trong KCN/KCX, hiện nay hầu hết các KCN đã có hệ thống XLNT tập trung và đang được quản lý, giám sát chặt chẽ. Tuy nhiên, nguy cơ tiềm ẩn các sự cố vẫn có thể xảy ra, do tình trạng một số doanh nghiệp chưa thực hiện đầu nối mà xả nước thải trực tiếp ra bên ngoài, hoặc nhiều hệ thống XLNT tập trung tại các KCN, KCX hoạt động chưa thực sự hiệu quả, chất lượng nước thải sau xử lý đôi khi không đạt tiêu chuẩn môi trường cho phép.

Lượng nước thải phát sinh thấp nhất là do hoạt động chăn nuôi (2,02%), nhưng đây là một trong những nguồn thải có tải lượng ô nhiễm đáng kể.

3.2. Đánh giá tải lượng ô nhiễm

Ước tính tải lượng ô nhiễm phát sinh của vùng Đông Nam bộ trung bình mỗi ngày: 1.043,45 tấn COD, 545,55 tấn BOD₅, 621,18 tấn TSS, 168,65 tấn nitơ, 16,63 tấn phốt pho. Trong đó, TP.HCM luôn là tỉnh phát sinh tải lượng ô nhiễm cao nhất, tiếp đến là Đồng Nai, BR - VT, Bình Dương và Tây Ninh.



▲ Hình 3. Thống kê tải lượng các chất ô nhiễm

Xét theo từng lĩnh vực ở mỗi tỉnh/TP:

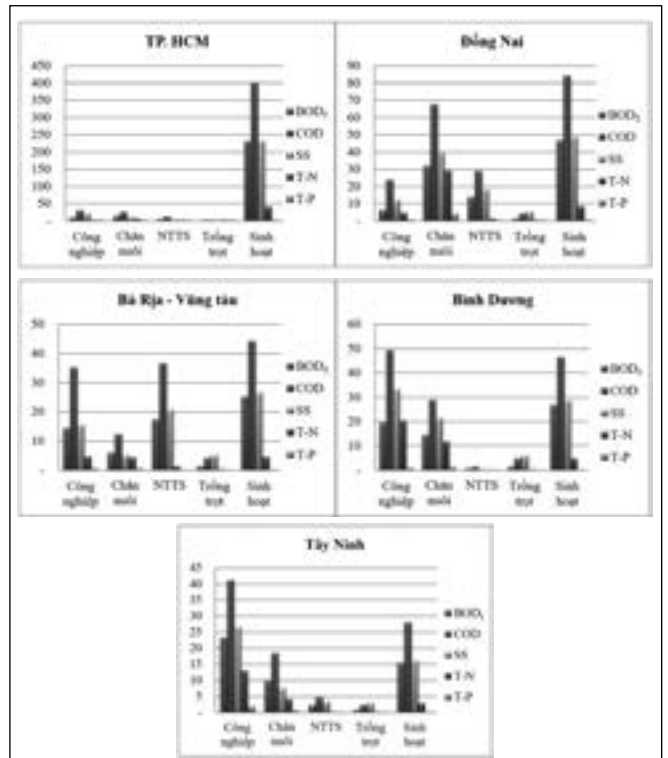
- TP.HCM: Nguồn thải nhiều nhất, có tải lượng lớn nhất là NTSH (chiếm khoảng 2/3 tổng lưu lượng và tải lượng ô nhiễm của TP.HCM và toàn vùng Đông Nam bộ).
- Đồng Nai: Tương tự như TP.HCM, NTSH cũng là nguồn đóng góp tải lượng ô nhiễm nhiều nhất. Nguồn ô nhiễm lớn thứ hai của tỉnh là hoạt động chăn nuôi, mặc dù đây là nguồn thải có lưu lượng thấp nhất. Xét

trên toàn vùng Đông Nam bộ thì đây là nguồn đóng góp trên 60% tổng tải lượng ô nhiễm của vùng.

- BR - VT: Các nguồn gây ô nhiễm chính trên địa bàn tỉnh là NTSH, NTTS và công nghiệp. Trong đó, ô nhiễm do hoạt động NTTS đang là vấn đề gây áp lực lên môi trường nước rất lớn.

- Bình Dương: Hoạt động sinh hoạt và công nghiệp là các nguồn phát sinh nước thải gây ô nhiễm nhiều nhất. Bên cạnh đó, nước thải chăn nuôi cũng là nguyên nhân làm gia tăng tải lượng ô nhiễm trên địa bàn tỉnh nói riêng, toàn vùng Đông Nam bộ nói chung.

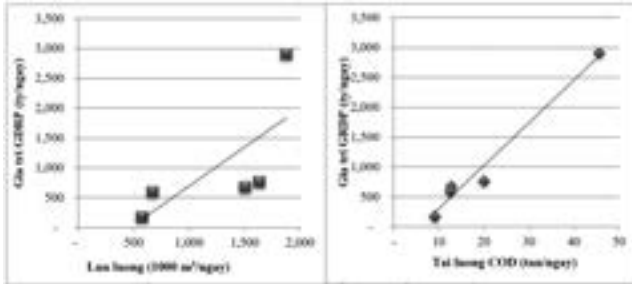
- Tây Ninh: Hai nguồn có tải lượng ô nhiễm lớn nhất là công nghiệp và sinh hoạt. Vấn đề ô nhiễm do nước thải công nghiệp của tỉnh chủ yếu là do các nguồn thải từ các cơ sở sản xuất nằm ngoài KCN (cao su, tinh bột mì...)



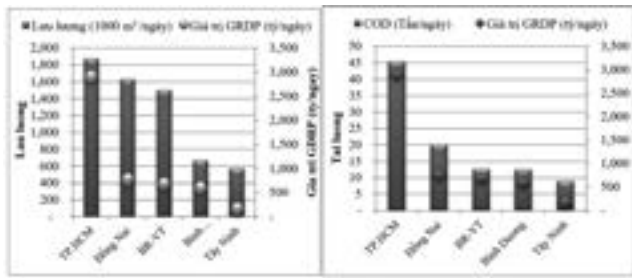
▲ Hình 4. Tải lượng phát thải theo các lĩnh vực ở các tỉnh/TP

3.3. Liên hệ giữa tải lượng ô nhiễm với giá trị GRDP

Theo thống kê của Ban Kinh tế Trung ương tại Diễn đàn Kinh tế Đông Nam bộ lần thứ 2 năm 2017, vùng Đông Nam bộ chiếm khoảng 40% GRDP, đóng góp gần 60% thu ngân sách quốc gia, GRDP tính theo đầu người cao gần gấp 2,5 lần mức bình quân cả nước; có tỷ lệ đô thị hóa cao nhất nước; tốc độ tăng trưởng kinh tế của vùng luôn cao hơn khoảng 1,4 lần đến 1,6 lần tốc độ tăng trưởng bình quân chung cả nước.



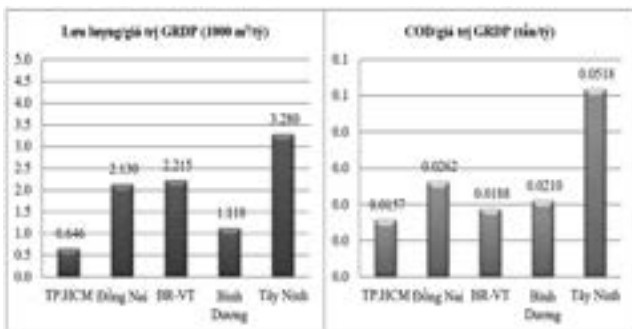
▲ Hình 5. Mối tương quan giữa phát triển kinh tế và ô nhiễm do nước thải



▲ Hình 6. Hiện trạng phát thải và GRDP các tỉnh trong vùng Đông Nam bộ

Kết quả đánh giá phát thải theo giá trị kinh tế cho thấy, phát triển kinh tế tỉ lệ thuận với mức độ phát sinh nước thải về lưu lượng cũng như tải lượng ô nhiễm.

Xét về mối tương quan giữa lưu lượng, tải lượng ô nhiễm và giá trị sản xuất kinh tế của từng tỉnh (theo



▲ Hình 7. Mối tương quan giữa lưu lượng, tải lượng ô nhiễm hữu cơ và GRDP của các tỉnh trong vùng Đông Nam bộ

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Cục Thống kê. Niên giám thống kê các tỉnh: TP.HCM, Đồng Nai, Bình Dương, BR - VT, Tây Ninh năm 2016. (Xuất bản năm 2017).
2. Cổng thông tin điện tử - Bộ Kế hoạch và Đầu tư. Tình hình thực hiện phát triển KT-XH năm 2016 của TP.HCM, Đồng Nai, BR - VT, Bình Dương và Tây Ninh.
3. Báo cáo kết quả hoạt động các ngành: công nghiệp, nông nghiệp của các tỉnh TP.HCM, Đồng Nai, BR - VT, Bình Dương và Tây Ninh năm 2016 - 2017.
4. Sở TN&MT tỉnh BR - VT. Báo cáo chiến lược BVMT tỉnh BR - VT đến năm 2020 và tầm nhìn đến năm 2030 (2015).

giá hiện hành), TP.HCM là địa phương dẫn đầu cả nước nói chung và khu vực nói riêng về giá trị GRDP, do đó nếu so sánh mức phát thải so với giá trị sản xuất kinh tế thì TP.HCM là địa phương có tỷ lệ thấp nhất trong khu vực.

Ngược lại, Tây Ninh là tỉnh có tỷ lệ phát thải so với giá trị sản xuất kinh tế cao nhất, mặc dù đây là tỉnh có tổng lưu lượng và tải lượng nước thải thấp nhất, nhưng mức phát triển kinh tế của Tây Ninh thấp hơn các tỉnh/TP khác, dẫn tới hiệu quả kinh tế so với mức phát thải nước thải không cao.

Đồng Nai, Bình Dương và BR - VT khá tương đồng về mức phát thải nước thải so với mức phát triển kinh tế của tỉnh.

5. Kết luận

Mặt trái của sự phát triển về kinh tế, sự gia tăng dân số và đô thị hóa đã làm gia tăng mức độ ô nhiễm môi trường, tạo ra nhiều áp lực cho công tác quản lý môi trường. Kết quả xác định tải lượng ô nhiễm nước thải khu vực Đông Nam bộ cho thấy:

- TP.HCM có tải lượng ô nhiễm cao nhất, tiếp đến là Đồng Nai, BR - VT, Bình Dương và Tây Ninh.
- Xét về tổng thể, NTSH là nguồn phát thải nhiều nhất về lưu lượng cũng như tải lượng.
- Chăn nuôi là hoạt động phát sinh lượng nước thải thấp nhất, nhưng lại đóng góp tải lượng ô nhiễm dinh dưỡng (nitơ và photpho) cao nhất, ô nhiễm hữu cơ chỉ xếp sau hoạt động sinh hoạt và công nghiệp.
- So sánh lượng phát thải theo giá trị sản xuất kinh tế của các tỉnh/TP khu vực Đông Nam bộ cho thấy, tốc độ tăng trưởng kinh tế đi đôi với lượng chất thải phát sinh ra môi trường. TP.HCM là địa phương có mức phát thải thấp nhất so với giá trị sản xuất kinh tế. Ngược lại, Tây Ninh là tỉnh có tỷ lệ phát thải so với giá trị sản xuất kinh tế cao nhất khu vực.

Lời cảm ơn: Nghiên cứu được tài trợ bởi Đại học Quốc gia TP. HCM trong khuôn khổ Đề tài mã số B2017-24-01■

5. Sở KHCN tỉnh Bình Dương. Báo cáo điều tra, đánh giá hiện trạng các nguồn thải trên địa bàn tỉnh Bình Dương thải vào lưu vực hệ thống sông Đồng Nai và đề xuất các biện pháp quản lý (2015).
6. Sở KH&CN tỉnh Đồng Nai. Báo cáo nghiên cứu xây dựng chương trình khoa học công nghệ ứng phó biến đổi khí hậu trên địa bàn tỉnh Đồng Nai giai đoạn 2015 - 2020, tầm nhìn 2050 (2016).
7. Sở TN&MT TP.HCM. Báo cáo phân vùng xả thải của TP HCM (2015).
8. Sở TN&MT TP.HCM. Thống kê các nguồn xả thải trên địa bàn TP HCM đến năm 2015 (2015).

9. Sở TN&MT tỉnh Tây Ninh. *Đề tài ứng dụng mô hình toán đánh giá khả năng tự làm sạch của kênh rạch chính trên địa bàn tỉnh Tây Ninh* (2015).
10. Sở TN&MT Tỉnh Tây Ninh. *Thống kê xây dựng CSDL các nguồn thải trên địa bàn tỉnh Tây Ninh*.
11. Tài liệu 44_TTL.09_Kỹ thuật trồng lúa cao sản - Viện lúa DBSCL.
12. Viện Công nghệ Môi trường. *Nghiên cứu xử lý nước thải chăn nuôi lợn sau biogas bằng phương pháp lọc sinh học nhỏ giọt* (2012).
13. Viện Môi trường và Tài nguyên. *Điều tra, đánh giá hiện trạng các nguồn thải và phân vùng xả nước thải vào các sông chính trên địa bàn tỉnh Long An* (2016).
14. Viện Môi trường và Tài nguyên. *Điều tra, khảo sát, đánh giá, điều chỉnh, bổ sung quy hoạch mạng lưới quan trắc trên địa bàn tỉnh BR - VT* (2016).

THE RELATIONSHIP BETWEEN WASTEWATER AND THE GRDP OF PROVINCES IN THE SOUTHERN REGION

Nguyễn Thị Thu Hiền

Ho Chi Minh City Association for Water and Environment

Nguyễn Văn Phước

Institute for Environment and Resources

ABSTRACT

The calculating results of flow and pollutant load for 5 provinces in the South East showed that, the daily volume of wastewater generated more than 6.2 million m³, with about 1,043.45 tons of COD, 545.55 tons of BOD₅, 621.18 tons of TSS, 168.65 tons of Nitrogen, 16.63 tons of P, from domestic activities, aquaculture, industry, animal husbandry and rice cultivation. In HCMC, the largest wastewater flow and load are domestic. In Dong Nai, the waste aquaculture water volume is the largest, but domestic and animal husbandry wastewaters have the largest pollutant load. In Ba Ria-Vung Tau, aquaculture is the main source of wastewater, but the main causes of pollution are both aquaculture, domestic and industrial. In Binh Duong, pollution is mainly caused by industrial, domestic and animal husbandry. In Tay Ninh, the two sources with the highest pollutant load are domestic and industrial. The results of the discharge assessment and the economic value show that the level of economic development is proportional to the level of discharge. Ho Chi Minh City has lowest ratio of discharge per economic production unit, while Tay Ninh has the highest in the region.

Key words: *Eastern South, wastewater, domestic, aquaculture, industry, animal husbandry, ricecultivation, GRDP.*

ĐÁNH GIÁ TẢI LƯỢNG Ô NHIỄM PHÁT SINH TỪ CÁC HOẠT ĐỘNG KINH TẾ - XÃ HỘI TRONG LƯU VỰC SÔNG CẦU TẠI CÁC TỈNH BẮC CẠN, THÁI NGUYÊN, BẮC GIANG VÀ BẮC NINH

Phạm Thị Thu Hà*⁽¹⁾
Nguyễn Văn Tâm
Hà Ngọc Hiến⁽²⁾
Bùi Huy Hoàng

TÓM TẮT

Nguồn nước sông Cầu là nguồn cung cấp nước chính cho việc sử dụng trong sinh hoạt, công nghiệp, nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản. Tuy nhiên, chế độ dòng chảy và chất lượng nước của lưu vực sông (LVS) Cầu đã và đang bị ảnh hưởng bởi nhiều hoạt động kinh tế - xã hội (KT-XH) trong vùng lưu vực. Nghiên cứu này đã ước tính tải lượng ô nhiễm phát sinh từ các hoạt động KT-XH trong LVS Cầu trên cơ sở các số liệu thu thập được và từ niên giám thống kê năm 2014, 2015, 2016 của các tỉnh Bắc Cạn, Thái Nguyên, Bắc Giang, Bắc Ninh. Phương pháp tính toán được sử dụng là phương pháp đánh giá nhanh (rapid assessment method) tải lượng ô nhiễm của các nguồn ô nhiễm khác nhau. Kết quả nghiên cứu cho thấy, mỗi ngày, sông Cầu nhận khoảng 634 tấn COD, 357 tấn BOD₅, 127 tấn Tổng N, 33 tấn Tổng P từ các nguồn thải điểm công nghiệp và nguồn thải phân tán như sinh hoạt, chăn nuôi, trồng trọt, nuôi trồng thủy sản... tại các tỉnh nghiên cứu thuộc LVS Cầu. Chăn nuôi được xem là nguồn ô nhiễm chính, khoảng 50% tải lượng ô nhiễm ở khu vực nghiên cứu được đóng góp bởi chăn nuôi. Sau đó, tải lượng ô nhiễm được phân bổ cho các tiểu lưu vực của sông Cầu để đánh giá thực chất các nguồn thải được tiếp nhận bởi sông Cầu và phục vụ cho việc thiết lập mô hình mô phỏng chất lượng nước cho LVS. Kết quả tính toán cho thấy, chất lượng nước sông Cầu đã và đang chịu áp lực lớn từ các hoạt động KT-XH của lưu vực, cần có các biện pháp quản lý và xử lý các nguồn thải này để giảm tải cho sông Cầu.

Từ khóa: Tải lượng ô nhiễm, lưu vực sông Cầu, phương pháp đánh giá nhanh, tải lượng đơn vị.

1. Mở đầu

Sông Cầu là một trong những sông chính của hệ thống sông Thái Bình với 47% diện tích toàn lưu vực, diện tích lưu vực khoảng 6.030 km². Sông Cầu bắt nguồn từ núi Vân Ôn, với độ cao 1.527 m về phía Đông Nam của dãy Phia Boóc, tỉnh Bắc Cạn. Chiều dài sông Cầu là 288 km chảy qua huyện Chợ Đồn (Bắc Cạn), Thái Nguyên, Bắc Giang, Bắc Ninh và điểm cuối của con sông này là phường Phả Lại (thị xã Chí Linh, tỉnh Hải Dương).

Nguồn nước sông Cầu là nguồn cung cấp nước chính cho việc sử dụng trong sinh hoạt, công nghiệp, nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản của các tỉnh thuộc LVS. Theo tính toán của Phạm Xuân Sự và các cộng sự, tổng lượng nước trung bình hàng năm của sông Cầu

đến trạm thủy văn Thác Giếng là khoảng 546 triệu m³ một năm, lưu lượng trung bình năm đến Trạm thủy văn Thác Bưởi khoảng 1.600 triệu m³/năm và lưu lượng trung bình hàng năm vào cửa sông Cầu khoảng 4.500 triệu m³/năm. Trong đó, tổng lưu lượng nước sông Công hàng năm là 899 triệu m³/năm (chiếm khoảng 19,8% tổng dòng chảy hàng năm của sông Cầu), dòng chảy hàng năm của sông Cà Lồ khoảng 880 triệu m³/năm (khoảng 19,5% dòng chảy hàng năm của sông Cầu). Tài nguyên nước của LVS Cầu rất dồi dào nhưng thay đổi theo thời gian. Tổng lưu lượng nước trong 5 tháng vào mùa lũ (từ tháng 6 - 10) chiếm từ 80% - 85% tổng lưu lượng hàng năm; tổng lưu lượng cho 7 tháng khác (mùa khô) chỉ chiếm 15 - 20% tổng lưu lượng hàng năm [2]. Hồ Núi Cốc là hồ chứa lớn nhất được xây dựng trên sông Công và nguồn nước cung cấp cho

¹Khoa Môi trường, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQGHN
²Viện Công nghệ Môi trường, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam

TP. Thái Nguyên, thị xã Sông Công và các hoạt động nông nghiệp ở hạ du. Hồ chứa Đại Lải được xây dựng ở sông Cà Lồ cung cấp nước cho huyện Xuân Hòa và Mê Linh (Vĩnh Phúc). Tại TP. Thái Nguyên, đập Thác Huống được xây dựng trên sông Cầu nhằm tăng mực nước cho thủy lợi ở tỉnh Bắc Giang. Trong những tháng mùa khô, mực nước thượng lưu đập Thác Huống thấp hơn mực nước đập tràn, do đó, hầu hết nước sông Cầu chảy vào kênh tưới tiêu và chỉ một lượng nước nhỏ chảy xuống các khu vực hạ lưu của đập Thác Huống. Có thể nói, chế độ dòng chảy và chất lượng nước của LVS Cầu đã bị ảnh hưởng bởi nhiều hoạt động trong vùng lưu vực.

Hiện tại, sông Cầu đang chịu tác động rất lớn từ nguồn nước thải địa phương, ảnh hưởng tới chất lượng nước sông, cũng như đời sống của các sinh vật thủy sinh. Việc tính toán tải lượng ô nhiễm từ nguồn phát sinh của các tỉnh thuộc LVS để có hướng quy hoạch và quản lý nguồn nước sông Cầu là rất cần thiết.

Bài viết trình bày kết quả tính toán tải lượng ô nhiễm phát sinh từ nguồn dân cư, nuôi trồng thủy sản, chăn nuôi, dịch vụ và thương mại, công nghiệp, sử dụng đất năm 2016 của các tỉnh, dựa trên niên giám thống kê và tài liệu thu thập được. Từ đó, ước tính lượng chất ô nhiễm đưa vào LVS Cầu hàng năm. Kết quả tính toán tải lượng ô nhiễm được phân bổ cho các tiểu lưu vực của sông Cầu để đánh giá thực chất nguồn thải được tiếp nhận bởi sông Cầu và phục vụ cho việc thiết lập mô hình mô phỏng chất lượng nước sông.

2. Tài liệu và phương pháp

Tài liệu phục vụ cho việc tính toán bao gồm, niên giám thống kê năm 2014, 2015, 2016 của các tỉnh Bắc Ninh, Bắc Giang, Thái Nguyên, Bắc Cạn. Số liệu phân chia các tiểu lưu vực trong Báo cáo tổng kết của Viện Công nghệ Môi trường (Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam) (Hình 1) [2]; Quyết định số 88/QĐ-UBND ngày 13/1/2014 của UBND tỉnh Bình Dương ban hành hướng dẫn thu thập, tính toán chỉ thị môi trường trên địa bàn tỉnh Bình Dương giai đoạn 2013 - 2020 [8] và các tài liệu liên quan khác [1, 3, 10].

Nghiên cứu sử dụng phương pháp đánh giá nhanh môi trường (rapid assessment method) để tính tải lượng ô nhiễm của các nguồn ô nhiễm khác nhau. Phương pháp tính toán tải lượng thải phát sinh dựa trên cơ sở các hệ số phát thải được sử dụng để tính toán tải lượng ô nhiễm các nguồn phân tán và được trình bày trong Báo cáo tổng kết Hợp phần mô hình mô phỏng của Dự án Tăng cường năng lực quản lý môi trường nước trong LVS của Jica (Nhật Bản), thực hiện bởi Viện Công nghệ Môi trường (Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam) [2]. Phương pháp đánh giá nhanh thường được sử dụng trong trường hợp hạn chế về số liệu quan trắc và kinh phí thực hiện. Trong phần lớn các trường hợp, phương pháp đánh giá nhanh cho kết quả có độ chính xác chấp nhận được và có thể sử dụng tốt cho bài toán quy hoạch. Trong khi đó, các

phương pháp khác như phương pháp mô hình hóa có thể cho kết quả tính toán chính xác hơn, tuy nhiên, phương pháp này đòi hỏi bộ số liệu chi tiết và kinh phí thực hiện lớn hơn. Trong thực tế, phương pháp đánh giá nhanh được sử dụng rộng rãi hơn vì hầu hết các LVS không có đầy đủ bộ số liệu chi tiết và chính xác để thiết lập mô hình.

Ở nghiên cứu này, LVS Cầu được chia làm 58 tiểu lưu vực dựa trên bản đồ DEM của USGS độ phân giải 1-arc [2], các tiểu lưu vực được sử dụng như là đơn vị diện tích để phân tích tải lượng ô nhiễm. Số lượng tiểu lưu vực được xác định dựa trên mức độ chi tiết của số liệu thu thập được, số liệu càng chi tiết thì số tiểu lưu vực cần nhiều hơn để nâng cao độ chính xác trong tính toán. Các nguồn phân tán sẽ được định lượng dựa trên bản đồ dữ liệu cụ thể theo các loại khác nhau như sinh hoạt, chăn nuôi, nông nghiệp, rừng, thương mại và dịch vụ...

Nguồn thải từ công nghiệp được xem là nguồn điểm. Các nguồn điểm sẽ chia thành 2 nhóm: Nguồn thải trực tiếp vào sông Cầu, hoặc nhánh sông và nguồn nằm cách xa sông.

Phương pháp tính toán chi tiết cho từng nguồn:

Nguồn từ dân sinh (nước thải từ các hộ gia đình)

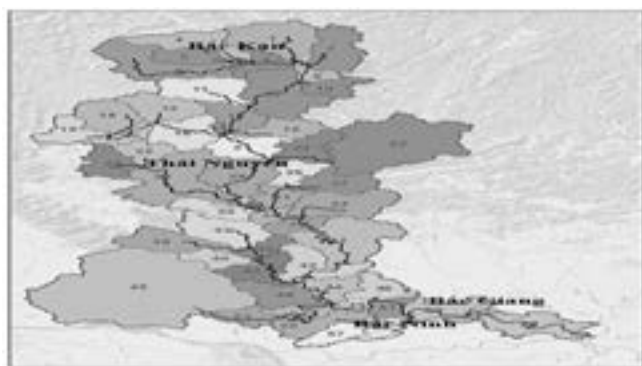
Tải lượng ô nhiễm phát sinh từ dân cư được tính dựa trên tính toán số lượng dân cư trong tiểu lưu vực và hệ số phát thải ô nhiễm theo đầu người. Tính toán dân cư trong các tiểu lưu vực dựa vào số liệu thống kê 2016 của các tỉnh Bắc Cạn, Thái Nguyên, Bắc Giang, Bắc Ninh về dân số của các đơn vị hành chính quận, huyện và tỉ lệ của các tiểu lưu vực. Các thành phần lựa chọn để tính tải lượng ô nhiễm là BOD, COD, Tổng N, Tổng P. Công thức tính nguồn thải từ dân cư [8]:

$$Q_{ds} = P_i \cdot Q_i \cdot 10^{-3}$$

Q_{ds}: Tải lượng thải từ dân cư (kg/ngày); P_i: Dân số của các tiểu lưu vực (người); Q_i: Đơn vị tải lượng thải sinh hoạt (g/người/ngày, đêm).

Nguồn từ dịch vụ

Nước thải từ các trung tâm thương mại, nhà hàng, khách sạn, giao thông vận tải, du lịch...; nước thải từ các bệnh viện, trạm y tế cũng thải chất ô nhiễm vào LVS Cầu. Tải lượng ô nhiễm từ nguồn dịch vụ được



▲ Hình 1. Phân chia các tiểu LVS Cầu cho các tỉnh Bắc Cạn, Thái Nguyên, Bắc Ninh và Bắc Giang (nguồn từ dịch vụ)



tính bằng tổng tải lượng ô nhiễm của thương mại và tải lượng từ các bệnh viện, trạm y tế.

$Q_{dv} = Q_{tm} + Q_{yt} \text{ (kg/ngày)}$

Tính toán tải lượng của thương mại dựa trên doanh thu của các tiểu lưu vực được tính từ doanh thu của các đơn vị hành chính địa phương.

$Q_{tm} = D_i \cdot P_i \cdot Q_i \cdot 10^{-3} / 365 \text{ [8]}$

Q_{tm} : Tải lượng thải của thương mại (kg/ngày); D_i : Doanh thu của các tiểu lưu vực (triệu VND/năm); P_i : Doanh thu của các tiểu lưu vực (triệu VND/năm); P_i : Hệ số phát thải nước thải dựa trên doanh thu (m³/triệu VND); Q_i : Đơn vị tải lượng ô nhiễm theo thương mại (mg/l);

Đối với các bệnh viện và trạm y tế tính toán tải lượng theo số giường bệnh:

$Q_{yt} = G_i \cdot P_i \cdot Q_i \cdot 10^{-3} / 365 \text{ [8]}$

G_i : Số giường bệnh (giường); P_i : Hệ số phát thải nước thải theo số giường (m³/giường. năm); Q_i : Đơn vị tải lượng ô nhiễm theo số giường bệnh (mg/l).

Nguồn thải từ chăn nuôi

Theo số liệu thống kê, tính đến năm 2016, số lượng vật nuôi (Trâu, bò, lợn, gà, dê, ngựa...) của các tỉnh thuộc LVS Cầu phần lớn tăng từ 5 - 10% số lượng vật nuôi so với năm trước, vì vậy, lượng thải chất ô nhiễm vào LVS cũng tăng. Tải lượng ô nhiễm từ nguồn chăn nuôi được tính theo số lượng vật nuôi và số lứa (theo tháng nuôi):

$Q_{cn} = P_i \cdot T_i \cdot i / (12 \cdot 365) \text{ kg/ngày [8]}$

Q_{cn} : Tải lượng từ nguồn chăn nuôi (kg/ngày); P_i : Hệ số phát thải vật nuôi (kg/con/năm); T_i : Thời gian nuôi trung bình của từng vật nuôi (tháng); N_i : Số lượng vật nuôi (con).

Hệ số phát thải của vật nuôi theo Quyết định số 88/QĐ-UBND của UBND tỉnh Bình Dương.

Bảng 1. Hệ số phát thải của các loài vật nuôi

Loại vật nuôi	Hệ số phát thải	Loại vật nuôi	Hệ số phát thải
Trâu	164	Ngựa	146
Bò	164	Dê	33,7
Lợn	32,9	Gà	1,61

Thời gian nuôi trung bình của trâu, bò, ngựa (12 tháng); lợn, dê (6 tháng); gà (3 tháng).

Nguồn sử dụng đất

Đất được sử dụng gồm: Đất sản xuất nông nghiệp, lâm nghiệp, chuyên dùng, nhà ở và nuôi trồng thủy sản. Tải lượng ô nhiễm từ nguồn sử dụng đất được tính từ nước thải của nông nghiệp, hoạt động nuôi trồng thủy, hải sản và dòng chảy thoát từ rừng (đơn vị tải lượng ô nhiễm dựa trên diện tích có trong niên giám thống kê của các tỉnh).

$Q_{sdd} = D_i \cdot Q_i / 365 \text{ [1,3,9,10]}$

Q_{sdd} : Tải lượng từ nguồn sử dụng đất (kg/ngày);

D_i : Diện tích của các tiểu lưu vực được tính toán (ha); Q_i : Đơn vị tải lượng theo nguồn sử dụng đất (kg/ha.năm).

Nguồn thải điểm (nguồn thải từ công nghiệp)

Nguồn thải công nghiệp được xem là nguồn thải điểm. Phần lớn các nguồn điểm thải vào các nhánh sông, chỉ có một vài nguồn điểm chảy trực tiếp vào dòng chính sông Cầu.

Bảng 2. Nồng độ chất ô nhiễm trong nước thải công nghiệp

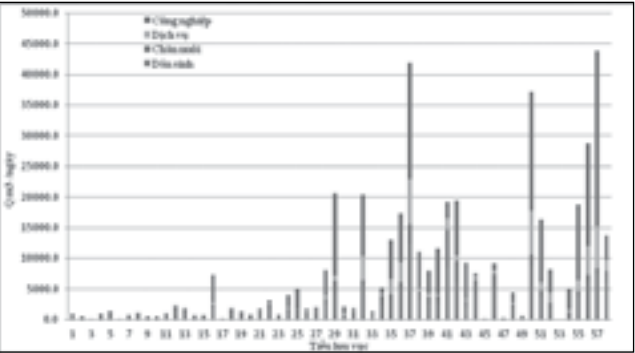
TT	Thông số	Nồng độ trung bình (đã xử lý)
1	BOD ₅	21
2	COD	50,5
3	Tổng-N	14,75
4	Tổng-P	1,32

Tải lượng của nguồn thải công nghiệp được tính bằng nồng độ chất ô nhiễm trong nước thải (mg/l) và lưu lượng nước thải công nghiệp (m³/năm). Lưu lượng nước thải công nghiệp được tính từ hệ số phát thải theo giá trị sản xuất từng ngành (m³/triệu đồng) và giá trị sản xuất công nghiệp của từng ngành (triệu đồng/năm) [8]. Nghiên cứu tập trung vào 3 tỉnh Thái Nguyên, Bắc Giang, Bắc Ninh, nơi tập trung nhiều các cơ sở công nghiệp trong LVS Cầu.

3. Kết quả và thảo luận

Ước tính tổng lượng nước thải (m³/ngày đêm)

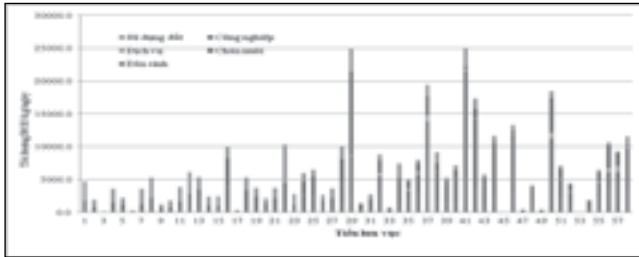
Tổng lưu lượng nước thải phát sinh từ các hoạt động KT - XH của các tỉnh nghiên cứu được ước tính khoảng 450.000 m³/ngày, đêm. Lượng nước thải của từng nguồn được trình bày ở Biểu đồ 1:



▲ Biểu đồ 1. Lưu lượng nước thải phát sinh từ các hoạt động KT - XH

Lưu lượng nước thải phát sinh từ các hoạt động KT-XH khá lớn, trong đó nguồn công nghiệp phát sinh nước thải chiếm khoảng 50%, tập trung nhiều tại lưu vực 37, 49, 50 đến 58. Đây là những lưu vực thuộc các tỉnh Thái Nguyên, Bắc Giang, Bắc Ninh, nơi tập trung nhiều khu công nghiệp như Quế Võ, Yên Phong, Từ Sơn (Bắc Ninh); Quang Châu, Đình Trám (Bắc Giang)...

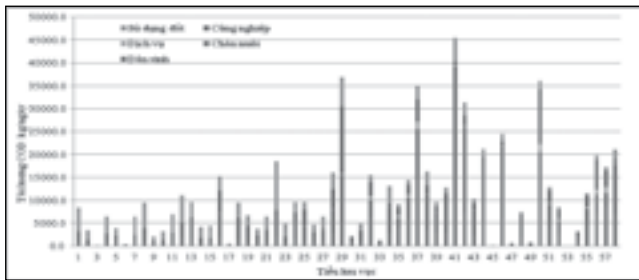
Ước tính tổng tải lượng BOD (kg/ngày)



▲ Biểu đồ 2. Tải lượng BOD đóng góp hàng năm của các loại nguồn ô nhiễm

Theo tính toán, ước tính tổng tải lượng ô nhiễm BOD phát sinh khoảng 357 tấn/ngày. Các hoạt động KT-XH đóng góp tải lượng BOD khác nhau (dân sinh chiếm 22,7%, dịch vụ 2%, công nghiệp 15,7%, sử dụng đất 19,6%). Chăn nuôi phát sinh lớn nhất khoảng 143 tấn BOD/ngày, chiếm 40% lượng phát sinh. Vùng chịu tải lượng BOD lớn nhất thuộc các huyện Phú Bình và Phổ Yên (Thái Nguyên), khu vực phát triển kinh tế chủ yếu nhờ trồng trọt, chăn nuôi. Lượng gia súc, gia cầm lớn nên lượng phát thải chất ô nhiễm vào sông Cầu là nhiều nhất trong khu vực nghiên cứu.

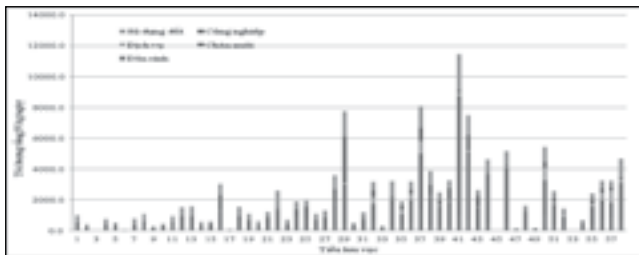
Ước tính tổng tải lượng COD (kg/ngày)



▲ Biểu đồ 3. Tải lượng COD đóng góp hàng năm của các loại nguồn ô nhiễm

Ước tính tổng tải lượng COD vào LVS Cầu khoảng 634 tấn/ ngày. Trong đó, đóng góp vào tải lượng COD lớn nhất vẫn là chăn nuôi (40,6%) vào khoảng 258 tấn/ngày, dân sinh (24,2%), dịch vụ (1,9%), công nghiệp (13,4%), sử dụng đất (19,9%).

Ước tính tổng tải lượng T - N (kg/ngày)

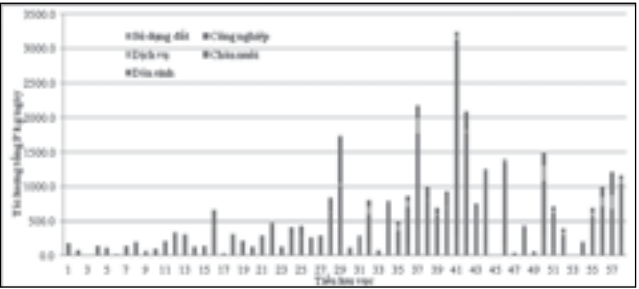


▲ Biểu đồ 4. Tải lượng T-N đóng góp hàng năm của các loại nguồn ô nhiễm

Tổng tải lượng T - N hàng năm từ các loại nguồn ô nhiễm khoảng 127 tấn. Trong đó, dân sinh (11,7%), dịch vụ (4,8%), công nghiệp (11%), sử dụng đất (22,7%). Đóng góp nhiều nhất vẫn là chăn nuôi chiếm

49,8%, khu vực phát sinh thuộc lưu vực 41 thuộc các huyện Phổ Yên, Phú Bình (Thái Nguyên).

Ước tính tổng tải lượng T - P (kg/ngày)



▲ Biểu đồ 5. Tải lượng T - P đóng góp hàng năm của các loại nguồn ô nhiễm

Hàng năm, các nguồn ô nhiễm đóng góp khoảng 33 tấn T - P vào LVS Cầu. Các nguồn ô nhiễm đóng góp tải lượng khác nhau: Dân sinh (12,8%), chăn nuôi (69%), dịch vụ (5%), công nghiệp (11%), sử dụng đất (1,7%). Chăn nuôi vẫn là nguồn ô nhiễm đóng góp tải lượng lớn nhất, chiếm phần lớn tổng tải lượng T - P.

4. Kết luận

Tải lượng ô nhiễm đưa vào LVS Cầu

Theo kết quả tính toán tải lượng của nguồn thải điểm công nghiệp và nguồn phân tán (sinh hoạt, chăn nuôi, sử dụng đất, thương mại và dịch vụ...) của các tỉnh Bắc Cạn, Thái Nguyên, Bắc Giang, Bắc Ninh, có thể ước tính tải lượng ô nhiễm phát sinh từ hoạt động KT-XH của các tỉnh vào LVS Cầu. Kết quả nghiên cứu cho thấy, mỗi ngày, Sông Cầu nhận khoảng 634 tấn COD, 357 tấn BOD, 127 tấn Tổng N, 33 tấn Tổng P từ các nguồn thải điểm công nghiệp và các nguồn thải phân tán như sinh hoạt, chăn nuôi, trồng trọt, nuôi trồng thủy sản...

Có thể thấy, chăn nuôi là nguồn ô nhiễm chính ở khu vực tính toán, sự đóng góp của nó thay đổi từ tiểu lưu vực đến tiểu lưu vực khác, nhưng tổng cộng nó cung cấp khoảng 50% tải lượng ô nhiễm của khu vực.

Phát thải chất thải tập trung từ lưu vực 29 - 57. Đặc biệt tiểu lưu vực 37, 41, 42, 56, 57 là những vùng phát thải nhiều vì là vùng có mật độ dân cư cao, ngành nông nghiệp, chăn nuôi số lượng lớn, công nghiệp làm giấy, làng nghề.... thuộc các tỉnh Thái Nguyên và Bắc Ninh. Ví dụ, các huyện phát thải vào tiểu lưu vực 37 là TP. Thái Nguyên, Sông Công, Đại từ, Phổ Yên, hay tiểu lưu

Bảng 3. Sự đóng góp hàng năm (%) của các hoạt động vào tổng tải lượng ô nhiễm

Chỉ tiêu	Sinh hoạt	Chăn nuôi	Dịch vụ	Sử dụng đất	Nguồn điểm
BOD	22.71	40.00	2.04	19.59	15.65
COD	24.21	40.62	1.88	19.89	13.40
T-N	11.72	49.81	4.81	22.67	10.99
T-P	12.81	67.37	4.98	1.67	11.16



vực 57 có các huyện Từ Sơn, Yên Phong, Tiên Du, nơi có mật độ dân cư cao và các làng nghề.

Tài lượng ô nhiễm được xác định theo từng đơn vị hành chính (huyện) và được phân bổ cho 58 tiểu lưu vực của sông Cầu. Đây là số liệu đầu vào để phục vụ cho việc thiết lập mô hình mô phỏng chất lượng nước cho LVS. Kết quả tính toán cho thấy, chất lượng nước sông Cầu đã và đang chịu áp lực lớn từ các hoạt động KH-XH của lưu vực. KH-XH ngày càng phát triển, lượng thải chất ô nhiễm ngày một tăng, cần có các biện

pháp quản lý và xử lý các nguồn thải này để giảm tải cho sông Cầu.

Lời cảm ơn: Bài báo được viết trên cơ sở nguồn tài liệu Báo cáo tổng kết hợp phần mô hình mô phỏng Dự án Tăng cường năng lực quản lý môi trường nước trong LVS của Viện Công nghệ Môi trường (Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam) và một phần tài trợ kinh phí của đề tài cấp Viện Hàn lâm KHCNVN VAST07.05/18-19■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Báo cáo tổng kết mô hình mô phỏng dự án "Tăng cường năng lực quản lý môi trường nước trong LVS" của viện Công Nghệ Môi Trường – Viện Hàn Lâm Khoa Học và Công Nghệ Việt Nam, (2017).
2. Cao Văn Thích (2009), Báo cáo khoa học, ĐH Cần Thơ. Tích lũy vật chất dinh dưỡng trong ao nuôi cá tra thâm canh.
3. Cục Thống kê tỉnh Bắc Ninh (2017). Niên giám thống kê tỉnh Bắc Ninh năm 2016.
4. Cục Thống kê tỉnh Bắc Giang (2017). Niên giám thống kê tỉnh Bắc Giang năm 2016.
5. Cục Thống kê tỉnh Thái Nguyên (2017). Niên giám thống kê tỉnh Thái Nguyên năm 2016.
6. Cục Thống kê tỉnh Bắc Cạn (2017). Niên giám thống kê tỉnh Bắc Cạn năm 2016.
7. UBND tỉnh Bình Dương (2014). Quyết định số 88/QĐ-UBND ban hành hướng dẫn thu thập, tính toán chỉ thị môi trường trên địa bàn tỉnh Bình Dương giai đoạn 2013-2020 của UBND tỉnh Bình Dương ngày 13/1/2014.
8. Nguyễn Thị Phương Hoa (2011), Msc. Thesis, ĐHKHTN-ĐHQGHN: "Đánh giá ngưỡng chịu tải và đề xuất các giải pháp BVMT nước sông Nhuệ, khu vực qua TP. Hà Nội.
9. Alexander P. Economopoulos (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 one: rapid inventory techniques in environmental pollution. World Health Organisation. Geneva.
10. Institute of Environmental Technology (IET) (2012), Project under protocol with Canada "Integrated water resource management of Cau River Basin.

ASSESSMENT OF POLLUTANT LOADS ARISING FROM SOCIO-ECONOMIC ACTIVITIES OF THE CAU RIVER BASIN IN BAC CAN, THAI NGUYEN, BAC GIANG AND BAC NINH PROVINCES

Phạm Thị Thu Hà, Nguyễn Văn Tâm

Faculty of Environmental Sciences, VNU University of Science

Hà Ngọc Hiến, Bùi Huy Hoàng

Institute of Environmental Technology, Vietnam Academy of Science and Technology

ABSTRACT

Cau River is the main water supplying source for domestic use, industry, agriculture and aquaculture. However, the flow regime and water quality of Cau River basin have been affected by many socio-economic activities within the watershed. This study estimated the pollution loads arising from socio-economic activities in the Cau River basin based on the collected data and Statistical Yearbooks of the years of 2014, 2015, 2016 of Bac Can, Thai Nguyen, Bac Giang and Bac Ninh provinces. The rapid assessment method was used to calculate the pollutant loads of varied pollution sources. The research results shows that Cau River receives about 634 tons of COD, 357 tons of BOD₅, 127 tons of Total N, 33 tons of Total P per day from industrial point sources and diffused sources such as domestic waste, husbandry, cultivation, aquaculture, etc... in the studied provinces of Cau River basin. Husbandry is considered as the main pollution source which contributed about 50% of the pollutant load to the study area. Then, the pollutant load is allocated to the sub basins of the Cau River watershed to assess the actual pollution sources discharging to the Cau River and to serve for the establishment of a model for water quality simulation in the river basin. The estimation results indicate that the water quality of the Cau River has been under great pressure from socio-economic activities of the basin, needing treatment and management measures for these pollution sources to reduce the pollutant loads for the Cau River.

Key words: Pollutant loads, Cau River basin, rapid assessment method, PLU-pollution load unit/emission coefficient.

GIẢI PHÁP QUẢN LÝ HIỆU QUẢ CHẤT THẢI RẮN CÔNG NGHIỆP NGUY HẠI TẠI KHU KINH TẾ DUNG QUẤT, QUẢNG NGÃI

Cao Văn Cảnh¹

Trần Yêm²

TÓM TẮT

Khu kinh tế (KTT) Dung Quất với tổng diện tích 45.332 ha [3], là KTT tổng hợp, đa ngành, trọng tâm là phát triển công nghiệp nặng; cùng với sự phát triển, lượng chất thải phát sinh ngày càng lớn đã và đang gây áp lực cho công tác quản lý và quá tải cho hệ thống thu gom, xử lý làm gia tăng nguy cơ ảnh hưởng tiêu cực đến môi trường. Vì vậy, việc nghiên cứu phân tích những vấn đề tồn tại và tìm giải pháp quản lý hiệu quả có ý nghĩa quan trọng góp phần phát triển bền vững KTT Dung Quất.

Từ khóa: *Chất thải rắn công nghiệp nguy hại, giải pháp quản lý.*

1. Đặt vấn đề

Cùng với sự phát triển mạnh mẽ của ngành công nghiệp tại KTT Dung Quất là sự gia tăng về số lượng chất thải, đặc biệt là chất thải rắn nguy hại; điều này đã và đang gây áp lực lớn cho công tác quản lý, xử lý chất thải.

Công tác quản lý, xử lý chất thải nguy hại tại KTT Dung Quất trong thời gian qua mới chỉ chú trọng thu gom - thải bỏ mà chưa chú trọng đến giải pháp giảm thiểu tại nguồn, tái sử dụng. Cùng với chi phí xử lý chất thải cao và công tác thu gom, vận chuyển, xử lý do các đơn vị phát sinh và đơn vị thu gom thỏa thuận mà chưa có sự tham gia của cơ quan quản lý và sự thiếu cương quyết của cơ quan quản lý, dẫn đến tình trạng một số doanh nghiệp thải bỏ hoặc để lẫn chất thải nguy hại chung với chất thải công nghiệp thông thường hoặc chất thải rắn sinh hoạt để giảm chi phí xử lý, làm gia tăng nguy cơ ô nhiễm tại các bãi chôn lấp chất thải rắn thông thường.

Áp lực giữa yêu cầu BVMT với phát triển kinh tế tại KTT Dung Quất đặt ra cho các cơ quan quản lý bài toán cần có giải pháp quản lý lâu dài, phù hợp nhằm giải quyết lượng chất thải nguy hại phát sinh ngày càng lớn, đạt mục tiêu giảm thiểu tác động chất thải nguy hại đến môi trường hướng tới phát triển bền vững.

2. Phương pháp nghiên cứu

- *Phương pháp thu thập số liệu, kế thừa:* Thu thập,

tổng hợp, đánh giá các tài liệu về điều kiện tự nhiên, kinh tế - xã hội và hiện trạng quản lý chất thải nguy hại tại KTT Dung Quất;

- *Phương pháp khảo sát điều tra:* Điều tra, khảo sát hiện trạng thu gom, lưu giữ, xử lý và những khó khăn, tồn tại vướng mắc trong quá trình thu gom, lưu giữ và xử lý chất thải nguy hại.

- *Phương pháp phân tích và xử lý số liệu:* Phân tích, tổng hợp, xử lý nguồn số liệu để đánh giá và đề xuất giải pháp quản lý.

3. Kết quả nghiên cứu và bàn luận

3.1. Hiện trạng phát sinh và quản lý chất thải nguy hại tại KTT Dung Quất

a. Hiện trạng phát sinh

- Hiện trạng phát triển công nghiệp: Đến tháng 3/2018, KTT Dung Quất có 77 doanh nghiệp đã đi vào hoạt động sản xuất, kinh doanh với tổng vốn đăng ký đầu tư hơn 10,2 tỷ USD; với các ngành nghề lọc dầu, cơ khí chế tạo, hạt nhựa Polypropylene, dăm gỗ, nguyên liệu giấy... đóng góp khoảng 90% sản lượng công nghiệp, kim ngạch xuất khẩu và nguồn thu ngân sách của tỉnh.

- Hiện trạng phát sinh chất thải nguy hại: Qua kết quả khảo sát và thống kê chất thải rắn công nghiệp phát sinh tại 77 đơn vị tại KTT Dung Quất, lượng chất thải rắn công nghiệp nguy hại phát sinh thể hiện trong Bảng 1 [5].

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

² Trường Đại học Khoa học Tự nhiên



Bảng 1. Lượng phát sinh chất thải rắn công nghiệp nguy hại tại KTT Dung Quất từ 2015 -2017

Tổng thải lượng theo nhóm ngành		Năm 2015 (kg)	Năm 2016 (kg)	Năm 2017(kg)	Hệ số phát thải trung bình (kg/tấn SP)
1	Lọc hóa dầu	429.760,12	940.090,05	917.003,05	148,102
2	Cơ khí - luyện kim	55.762,65	121.435,69	57.928,37	0,812
3	Vật liệu xây dựng	316,00	466,70	493,00	0,0005
4	Tái chế - Bao bì	788,00	878,00	549,23	0,106
5	Nông lâm sản	1.500,00	1.840,50	1.294,60	2,088
6	Phân bón	11,00	49,00	6,50	0,003
7	May mặc	9.767,40	23.566,32	41.793,01	3,000
8	Điện - Điện tử	25,60	831,82	4.498,06	6,618
9	Chế biến thủy sản	130,10	164,30	85,60	0,024
10	Thực phẩm - đồ uống	2.239,51	3.300,50	226,50	0,012
11	Nhóm ngành khác	1.201,80	2.272,80	812,00	0,077

Đánh giá chung: Qua số liệu tổng hợp, thống kê trên cho thấy, trên địa bàn KTT Dung Quất chất thải rắn công nghiệp nguy hại phát sinh chủ yếu từ ngành công nghiệp lọc hóa dầu và ngành công nghiệp cơ khí, luyện kim mà điển hình là Nhà máy Lọc hóa dầu Dung Quất; Các nhà máy công nghiệp phụ trợ ngành lọc hóa dầu và Công ty TNHH Công nghiệp nặng Doosan Việt Nam(chiếm hơn 90% lượng chất thải rắn công nghiệp nguy hại phát sinh)... Do đó, việc để thực hiện quản lý tốt thải rắn công nghiệp nguy hại phát sinh trên địa bàn KTT Dung Quất cần quan tâm đến chất thải phát sinh từ các ngành này.

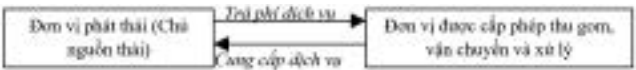
- Ước tính lượng phát sinh CTNH đến năm 2020: Lượng chất thải nguy hại ước tính theo phương pháp: công suất hoạt động P (103U/năm) nhân với hệ số phát thải Fi (kg/U), kết quả ước tính lượng chất thải rắn công nghiệp nguy hại phát sinh, cụ thể trong Bảng 2.

b. Hiện trạng quản lý

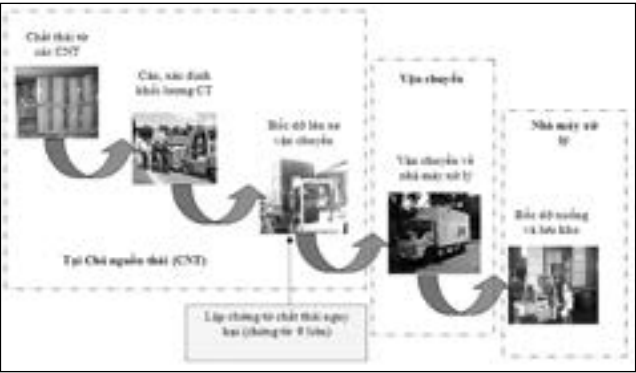
- Cấp sổ chủ nguồn thải chất thải nguy hại: Tính đến tháng 8/2018, Sở TN&MT Quảng Ngãi đã cấp 104 sổ chủ nguồn thải chất thải nguy hại; số đơn vị trong KTT Dung Quất là 15 đơn vị.

- Thu gom, vận chuyển chất thải nguy hại:

Mô hình hình gom: Công tác thu gom, vận chuyển và xử lý chất thải nguy hại tại KTT Dung Quất được vận hành theo cách thức.



Quy trình thu gom: Đơn vị phát sinh ký hợp đồng trực tiếp với đơn vị đơn vị thu gom, vận chuyển và xử lý.



Bảng 2. Ước tính lượng phát sinh chất thải rắn công nghiệp nguy hại đến năm 2020

TT	Nhóm ngành	Năm 2018 (kg)	Năm 2019 (kg)	Năm 2020 (kg)
1	Lọc hóa dầu	1.319.604,39	1.582.997,27	1.898.963,31
2	Cơ khí - luyện kim	91.640,05	109.931,41	131.873,72
3	Vật liệu xây dựng	709,45	851,04	1.020,93
4	Tái chế - Bao bì	790,36	948,13	1.137,37
5	Nông lâm sản	1.862,98	2.234,83	2.680,90
6	Phân bón	68,36	82,00	98,36
7	May mặc	60.141,84	72.146,13	86.546,50
8	Điện - Điện tử	23.552,53	7.764,88	9.314,75
9	Chế biến thủy sản	123,19	147,78	177,27
10	Thực phẩm - đồ uống	2.268,13	2.720,86	3.263,95
11	Nhóm ngành khác	1.925,44	2.309,77	2.770,78
	Tổng cộng	1.502.686,72	1.782.134,10	2.137.847,84

Năng lực thu gom: Trên địa bàn tỉnh Quảng Ngãi hiện nay có 1 đơn vị có chức năng thu gom, vận chuyển và xử lý chất thải nguy hại là Công ty CP Cơ - Điện - Môi trường Lilama, trang thiết bị phục vụ thu gom chất thải nguy hại của Công ty gồm [3]:

Xe tải thùng hở phủ bạt: Loại 2,75 tấn: 02 xe, loại 9,9 tấn: 01 xe, loại 3,6 tấn: 01 xe

Xe tải cầu 13,5 tấn: 01 xe

Xe tải đông lạnh 1 tấn: 02 xe, 3,1 tấn: 01 xe

Xe tải có mui 9,2 tấn: 01 xe, 3,3 tấn: 01 xe

Thùng ép 2m³: 10 cái, thùng composite: 100 cái, thùng sắt: 200L: 200 cái, bao bì chứa: 0,25m³...

- Xử lý chất thải nguy hại: Trên địa bàn tỉnh hiện có 01 khu xử lý chất thải nguy hại tại khu xử lý Bình Nguyên, huyện Bình Sơn với công nghệ đốt, công suất 500kg/h; hóa rắn và tái chế chuyên biệt như tái chế thùng phuy; tái chế sơn, dung môi; tái chế nhớt thải.

Với các công nghệ xử lý chất thải nguy hại đang sử dụng là đốt, tái chế, hóa rắn... thì phần lớn chất thải nguy hại như hiện nay trên địa bàn được xử lý bằng phương pháp đốt (nhưng chưa xử lý được những chất thải nguy hại có chứa PCBs) kết quả là các loại tro xỉ nguy hại hiện đang tồn đọng tại các nhà máy xử lý. Đến nay, trên địa bàn tỉnh vẫn chưa thật sự có bãi chôn lấp an toàn cho chất thải công nghiệp nguy hại, các nhà máy xử lý chất thải nguy hại vẫn phải đang lưu trữ một lượng lớn tro, xỉ và các chất thải đã hóa rắn chứa các thành phần nguy hại chung với chất thải rắn sinh hoạt.

3.2. Giải pháp quản lý hiệu quả chất thải nguy hại tại KTT Dung Quất

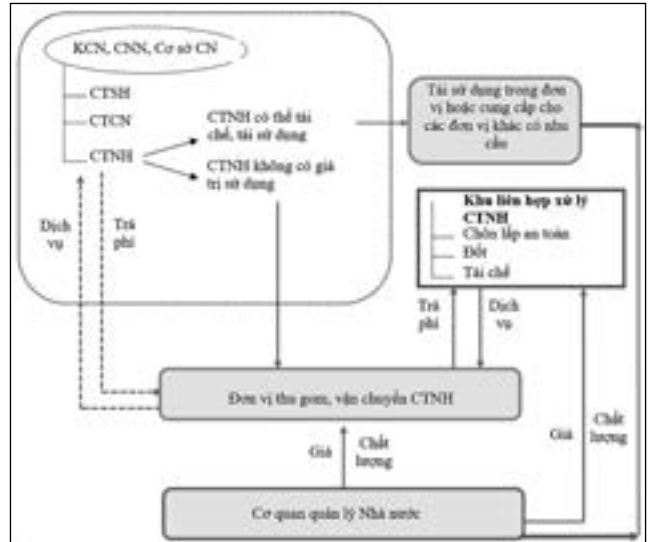
- Quan điểm về quản lý chất thải nguy hại

Quản lý chất thải nguy hại đảm bảo phù hợp với thực tế tình hình phát triển kinh tế - xã hội, trình độ khoa học công nghệ và nguồn nhân lực tại địa phương; đồng thời đáp ứng yêu cầu giảm thiểu tối đa tác động do chất thải đến con người và môi trường. Quan điểm quản lý chất thải nguy hại tại KTT Dung Quất được đề xuất theo mô hình tháp như sau:



a. Mô hình quản lý

- Mô hình thu gom vận chuyển: Mô hình có sự tham gia kiểm soát của cơ quan chức năng, cụ thể:



Ưu điểm: Mô hình này giúp cơ quan chức năng kiểm soát được thị trường cũng như chất lượng thu gom, vận chuyển xử lý, tránh cạnh tranh không lành mạnh làm giảm hiệu quả trong quản lý, xử lý chất thải nguy hại.

Hiện nay, trong các quy định của pháp luật về hoạt động quản lý chất thải nguy hại như Luật BVMT năm 2014, Nghị định số 38/2015/NĐ-CP ngày 24/04/2015 của Chính phủ về quản lý chất thải và phế liệu; Thông tư số 36/2015/TT-TNMT của Bộ TN&MT ngày 30/6/2015 về quản lý chất thải nguy hại... chỉ mới tập trung vào khía cạnh kỹ thuật, còn các khía cạnh kinh tế liên quan đến quản lý chất thải nguy hại, nhất là chi phí quản lý thì hầu như chưa được nghiên cứu, triển khai, điều này dẫn đến bất cập trong việc áp dụng mức giá cho dịch vụ xử lý chất thải nguy hại nói chung và chất thải rắn nguy hại nói riêng, các đơn vị vận chuyển, xử lý chất thải hợp đồng với các chủ nguồn thải trên cơ sở khung giá thỏa thuận giữa hai bên. Do đó, trong thời gian đến các cơ quan quản lý liên quan đến hoạt động quản lý chất thải (Sở TN&MT, Sở Xây dựng, Sở Tài chính....) cần có ý kiến và kiểm soát khung giá dịch vụ này dựa trên tính toán chi phí quản lý chất thải nguy hại, điều kiện về hạ tầng, điều kiện kinh tế - xã hội và giá của dịch vụ đó trong các điều kiện tương tự về phương thức vận chuyển, thời điểm cung ứng, thị trường địa lý...

b. Phân loại chất thải rắn công nghiệp nguy hại ngay tại nguồn

Thực hiện phân loại chất thải rắn nguy hại ngay tại nguồn đem lại những lợi nhuận nhất định: giảm chi



phí kiểm soát và xử lý chất thải, giảm thiểu được tác hại tiêu cực đến môi trường, kéo dài tuổi thọ bãi chôn lấp,...

Những biện pháp cần triển khai thực hiện:

- Tuyên truyền nâng cao nhận thức về việc phân loại CTRCN nguy hại tại nguồn cho chủ doanh nghiệp và công nhân.

- Xây dựng tiêu chuẩn chung, cụ thể để doanh nghiệp thực hiện phương án thu gom, vận chuyển các loại chất thải rắn đã phân loại, cũng như bộ phận thanh tra và kiểm tra để giám sát phương án thực hiện.

c. Thực hiện thu phí BVMT đối với chất thải rắn công nghiệp nguy hại

Tổ chức thu phí BVMT đối với chất thải rắn đối với các tổ chức, cá nhân có chất thải rắn, trừ những đối tượng tự xử lý hoặc ký hợp đồng dịch vụ xử lý chất thải rắn đảm bảo tiêu chuẩn môi trường theo quy định của pháp luật.

Các giải pháp hoàn thiện pháp luật và bảo đảm thực thi pháp luật về phí BVMT đối với chất thải rắn nguy hại:

- Tiến hành rà soát các quy định về phí BVMT đối với chất thải rắn để bảo đảm sự thống nhất, đồng bộ khi triển khai thực hiện.

- Cần có các biện pháp ràng buộc các nhà đầu tư, các doanh nghiệp trách nhiệm bảo vệ môi trường trong xử lý chất thải rắn.

- Quy định chế tài cụ thể để xử lý khi đơn vị phải nộp phí BVMT đối với chất thải rắn vi phạm nghĩa vụ nộp.

- Nâng cao trình độ chuyên môn, nghiệp vụ cho cán bộ làm công tác quản lý môi trường tại các cơ sở sản xuất kinh doanh và những người làm công tác thu phí bảo vệ môi trường tại các cơ quan nhà nước liên quan.

- Tuyên truyền nâng cao nhận thức về pháp luật về BVMT và các quy định liên quan đến việc thu phí BVMT đối với chất thải rắn.

d. Xây dựng Hệ thống thông tin địa lý (GIS) trong quản lý chất thải nguy hại [2]:

Việc ứng dụng GIS trong quản lý chất thải nguy hại mang lại hiệu quả cao trong việc quản lý các phương tiện vận chuyển, bãi chôn lấp chất thải nguy hại... đồng thời tiết kiệm thời gian và giảm chi phí, con người trong quá trình quản lý, chính vì vậy, việc xây dựng ứng dụng phục vụ công tác quản lý CTNH là cần thiết.

- Bố cục chương trình:

- + Cập nhật số liệu về giao thông, thủy văn, dân cư và nguồn phát sinh chất thải nguy hại.

- + Xây dựng thủ tục hiển thị, nhập số liệu đầu vào cần thiết.

- + Xây dựng công thức tính toán để xử lý thông tin đầu vào.

- + Xuất kết quả chương trình ra màn hình và file dữ liệu.

- Kết quả đạt được.

Kết nối và hiển thị dữ liệu: Thực hiện nhiệm vụ kết nối tới cơ sở dữ liệu, đọc và hiển thị các lớp dữ liệu lên khung nhìn bản đồ.

Cập nhật và hiệu chỉnh dữ liệu: Cho phép thêm mới, cập nhật thông tin dữ liệu chuyên đề như chủ nguồn thải, vận chuyển, xử lý, các thông tin liên quan tới quản lý, xử lý chất thải nguy hại...

Các chức năng thống kê dữ liệu: Cho phép thống kê dữ liệu về chủ nguồn thải, chủ vận chuyển, chủ xử lý, chất thải nguy hại.

Chức năng kiểm soát: Cho phép quản lý phương tiện vận chuyển thông qua thiết bị GPS; vạch tuyến thu gom vận chuyển; phân tích vùng ảnh hưởng từ khu tập kết, vận chuyển và khu xử lý đến môi trường.

Các chức năng xuất báo cáo: Cho phép tạo các báo cáo ra dạng Excel hoặc Word theo các biểu mẫu.

Các chức năng quản lý danh mục: Cho phép quản lý các danh mục dữ liệu như loại hình, ngành nghề, chất thải nguy hại...

e. Giải pháp thanh tra, kiểm tra và giám sát

Sở TN&MT tăng cường kiểm tra, giám sát tình hình phát sinh, thu gom, xử lý chất thải nguy hại trên địa bàn toàn tỉnh nói chung và tại KTT Dung Quất nói riêng; đồng thời chủ trì, phối hợp các Sở ngành, UBND các huyện, thành phố xây dựng kế hoạch thu gom, vận chuyển, lưu giữ, trung chuyển chất thải nguy hại đối với các chủ nguồn thải chất thải nguy hại có số lượng chất thải nguy hại phát sinh thấp hơn 600kg/năm (các đối tượng này không phải thực hiện thủ tục lập hồ sơ đăng ký để được cấp Sổ đăng ký chủ nguồn thải CTNH) trình UBND tỉnh phê duyệt nhằm tạo điều kiện thuận lợi cho các chủ nguồn thải trong việc ký hợp đồng thu gom, vận chuyển và xử lý chất thải nguy hại phát sinh.

Ban Quản lý KTT Dung Quất và các Khu công nghiệp Quảng Ngãi: Tiếp tục triển khai thực hiện nghiêm túc Thông tư số 35/2015/TT-BTNMT, ngày 30/6/2015 của Bộ trưởng Bộ TN&MT về BVMT khu kinh tế, khu công nghiệp, khu chế xuất, khu công nghệ cao.

- Công an tăng cường trinh sát, theo dõi, phát hiện và xử lý nghiêm các cá nhân, tổ chức có hành vi vi phạm thu gom, vận chuyển và xử lý chất thải nguy hại.

- UBND các huyện, thành phố tiếp tục triển khai thực hiện nghiêm túc Thông tư số 31/2016/TT-BTNMT ngày 14/10/2016 của Bộ trưởng Bộ TN&MT về BVMT cụm công nghiệp, khu kinh doanh, dịch vụ tập trung, làng nghề và cơ sở sản xuất, kinh doanh, dịch vụ; chủ

động phối hợp với các ngành chức năng tăng cường thanh, kiểm tra, kịp thời phát hiện xử lý hoặc đề xuất xử lý các trường hợp vi phạm trong lĩnh vực quản lý chất thải chất thải nguy hại.

4. Kết luận

Bài toán thu gom, vận chuyển và xử lý chất thải nguy hại tại KTT Dung Quất nhằm giải quyết lượng chất thải phát sinh ngày càng lớn đáp ứng yêu cầu phát triển bền

vững là vấn đề hết sức cần thiết. Giải pháp quản lý được đề xuất là cơ sở để cơ quan quản lý triển khai áp dụng nhằm góp phần định hướng lộ trình giảm thiểu chất thải tại nguồn, giảm thiểu tối đa lượng chất thải đưa ra môi trường và tăng cường hiệu quả trong quản lý thu gom, vận chuyển, xử lý chất thải nguy hại nói chung và chất thải rắn công nghiệp nguy hại nói riêng trên địa bàn góp phần vào định hướng phát triển kinh tế đi đôi với BVMT trên địa bàn tỉnh Quảng Ngãi■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ TN&MT (2009), QCVN: 07/2009/BTNMT Quy chuẩn Kỹ thuật quốc gia về ngưỡng chất thải nguy hại.
2. Nguyễn Kim Lợi, Thống nhất (2007), Hệ thống Thông tin địa lý. Nhà Xuất bản Nông nghiệp.
3. Sở TN&MT Quảng Ngãi (2017), Báo cáo Kết quả khảo sát, đánh giá hiện trạng và dự báo chất thải rắn công nghiệp nguy hại phát sinh trên địa bàn tỉnh Quảng Ngãi và đề xuất các biện pháp quản lý.
4. Thủ tướng Chính phủ (2011), Phê duyệt điều chỉnh Quy hoạch chung xây dựng Khu kinh tế Dung Quất, tỉnh Quảng Ngãi đến năm 2025.
5. Ban Quản lý KKT Dung Quất và các KCN Quảng Ngãi (2017). Báo cáo tổng hợp nhiệm vụ điều tra, khảo sát, thu thập dữ liệu chất thải rắn trên địa bàn KKT Dung Quất.

SOLUTIONS FOR HARMFUL SOLID WASTE MANAGEMENT AT DUNG QUAT ECONOMIC ZONE, QUANG NGAI PROVINCE

Cao Văn Cảnh

Institute of Natural Resources and Environmental, HaNoi National University

Assoc. Prof. Dr. Trần Yêm

University of Natural Sciences

ABSTRACT

Dung Quat economic zone is planned with a total area of 45,332 hectare, a general and multi-sectorial economic zone, that focuses on heavy industry, with the development, waste generation rates are rising fast, this started putting pressure on their management and overload for processing collection system, increases the risk of negative environmental impacts. Therefore, researching and analysis of existing issues and seeking effective management solutions have important implications for sustainable development Dung Quat economic zone.

Key words: *Hazardous industrial solid waste, management solution*



NGHIÊN CỨU CHẾ TẠO ỐNG TUỐT, ĐỆM HƠI ĐỂ CỨU HỘ, CỨU NẠN CÁC NẠN NHÂN TRONG SỰ CỐ HỎA HOẠN NHÀ CAO TẦNG TẠI CÁC ĐÔ THỊ VIỆT NAM

Phùng Chí Sỹ¹
Hoàng Khánh Hòa | (2)
Nguyễn Thành Nhân |

TÓM TẮT

Hiện nay, xu hướng phát triển nhà cao tầng tại các đô thị lớn Việt Nam ngày càng gia tăng kéo theo những nguy cơ cháy ngày càng cao, gây thiệt hại nghiêm trọng nếu không có biện pháp ứng phó kịp thời. Trên thế giới cũng như tại Việt Nam đã và đang áp dụng nhiều phương tiện cứu hộ hỏa hoạn nhà cao tầng. Trong đó, giải pháp sử dụng ống tuốt, đệm hơi cứu hộ là giải pháp phù hợp, khả thi trong điều kiện không gian chật hẹp tại các đô thị Việt Nam. Bài viết trình bày kết quả nghiên cứu, chế tạo ống tuốt, đệm hơi cứu hộ từ các vật liệu trong nước, đạt các yêu cầu kỹ thuật và có giá thành thấp hơn nhiều so với các sản phẩm nhập khẩu cùng loại.

Từ khóa: Nhà cao tầng, hỏa hoạn, ống tuốt cứu hộ, đệm hơi cứu hộ.

1. Đặt vấn đề

Theo xu hướng phát triển, sẽ có nhiều nhà cao tầng tiếp tục được đầu tư, xây dựng tại các đô thị lớn Việt Nam, dẫn tới các nguy cơ về mất an toàn do cháy nổ ngày càng gia tăng, gây thiệt hại nghiêm trọng nếu không có biện pháp ứng phó kịp thời.

Thành phố Hồ Chí Minh hiện nay có 406 chung cư trên 10 tầng, 508 chung cư dưới 10 tầng, 391 công trình nhà cao tầng (văn phòng, chợ, trung tâm thương mại...). Theo Báo cáo của Cảnh sát phòng cháy chữa cháy (PCCC) TP. Hồ Chí Minh, trong năm 2017, trên địa bàn TP đã xảy ra hơn 1.270 vụ tai nạn và sự cố liên quan đến cháy, nổ, cứu nạn - cứu hộ; trong đó, đã xảy ra trên 1.000 vụ cháy làm 26 người chết, bị thương 44 người [01]. TP. Hà Nội hiện có trên 1.100 tòa nhà cao tầng, trong đó có hơn 120 tòa nhà tái định cư. Tuy nhiên, không phải tất cả các tòa nhà này đều đã được nghiệm thu về PCCC, nếu không nói là chỉ tỷ lệ thấp. Theo báo cáo của Cảnh sát PCCC TP. Hà Nội, năm 2017 và quý I năm 2018 trên địa bàn TP đã xảy ra 1.100 vụ cháy, nổ, trong đó có 87 vụ cháy nhà cao tầng và quý I/2018 xảy ra 280 vụ. Những vụ cháy nêu trên đã khiến 24 người chết, 18 người bị thương, thiệt hại về tài sản ước tính 617 tỷ đồng. Tính đến ngày 2/4/2018, địa bàn TP. Hà Nội vẫn còn tồn tại 29 tòa nhà vi phạm, trong đó 15 tòa nhà khó có khả năng khắc phục [02]. Kết quả điều tra cho thấy, nhiều nhà cao tầng không đảm bảo

các điều kiện cho việc tiếp cận, lấy nước chữa cháy, giải pháp ngăn cháy, lối thoát nạn, hệ thống kỹ thuật PCCC xuống cấp, hư hỏng, không còn hoạt động khi xảy ra sự cố cháy...[03]. Vì vậy, tình hình tai nạn, sự cố liên quan đến cháy nổ nhà cao tầng có chiều hướng gia tăng gây thiệt hại về người và tài sản ngày càng lớn. Tại Hà Nội và TP. Hồ Chí Minh đã có những vụ vi phạm các quy định về PCCC đã bị khởi tố.

Thực tế, yêu cầu về PCCC tại các tòa nhà cao tầng của Việt Nam đã được đặt ra từ hàng chục năm trước. Các quy định về PCCC tòa nhà cao tầng cũng thường xuyên được cập nhật. Thậm chí, bộ quy chuẩn quốc gia về an toàn cháy cho nhà và công trình cũng đã được ban hành, cập nhật thường xuyên.

Hiện nay, trên thế giới và tại Việt Nam đã và đang áp dụng nhiều phương tiện cứu hộ hỏa hoạn nhà cao tầng bao gồm: Sử dụng xe thang cứu hỏa, máy bay trực thăng, ống tuốt cứu hộ, đệm hơi cứu hộ, dây thoát hiểm chống cháy và tuân thủ các giải pháp thiết kế.

Thủ tướng Chính phủ đã chỉ đạo tại Thông báo số 2310/VPCP-NC ngày 13/3/2018 của Văn phòng Chính phủ về một số nội dung cần tập trung trong việc thực hiện Chỉ thị số 47-CT/TW của Ban Bí thư Trung ương Đảng về tăng cường sự lãnh đạo công tác PCCC và cứu nạn cứu hộ.

Vì vậy, nghiên cứu chế tạo ống tuốt, đệm hơi để cứu

¹Viện Khoa học Môi trường, Trường Đại học Nguyễn Tất Thành

²Viện Nhiệt đới môi trường, Viện Khoa học Công nghệ Quân sự

hộ, cứu nạn các nạn nhân trong sự cố hỏa hoạn nhà cao tầng tại các đô thị Việt Nam là cần thiết và cấp bách.

2. Phương pháp nghiên cứu

2.1. Vật liệu nghiên cứu:

Căn cứ yêu cầu về tính năng cơ, lý, hóa đặc biệt là tính chống cháy và giá thành của vật liệu, các tác giả đã sử dụng các vật liệu chính sau để nghiên cứu: Polyvinylclorit (PVC), cao su Epoxy hóa (ENR 50), Polyethylene clo hóa 30% (Turin - CPE), Trycrezolphosphat, Oxyt Antimon; Borat kẽm, vải Polyester PES1000D, các phụ gia hóa chất khác. Các hóa chất trên được mua trong nước và nhập khẩu.

2.2. Phương pháp nghiên cứu:

Hỗn hợp vật liệu được chế tạo trong máy trộn kín, hở, máy đùn tạo hạt hoặc cũng có thể bằng phương pháp dung dịch.

Tính chất cơ, lý, hóa của vật liệu được xác định theo các Tiêu chuẩn Việt Nam (TCVN) hoặc quốc tế trên các thiết bị tương ứng sau:

- TGA: Máy Shimadzu 50H (Nhật Bản) đánh giá độ bền nhiệt, xác định mức độ tổn hao khối lượng theo nhiệt độ.
- Đo tốc độ cháy trên thiết bị chuyên dùng của Viện thuốc phóng thuốc nổ.
- Đo chỉ số ôxy bằng máy Oxygen Index Combustitylty Tester No 214.
- Đo độ bền cơ lý trên máy kéo, nén vạn năng của Swiss (Đức).
- Đo độ cứng trên máy của hãng Shimadzu (Nhật Bản).
- Đo đường đặc tính lưu hóa trên máy Rheometer (Đài Loan).

3. Kết quả và thảo luận

3.1. Thiết kế chế tạo đệm hơi loại áp suất thấp

Đệm hơi cứu hộ loại áp suất thấp được chọn làm đối tượng nghiên cứu thiết kế và chế tạo do các nguyên nhân sau:

- Công nghệ chế tạo đệm hơi áp suất thấp hoàn toàn có thể thực hiện trên những thiết bị gia công polyme có sẵn trong nước như máy trộn, máy tráng, máy may tấm dầy, máy dán nhựa...
- Nguồn cấp hơi là quạt thổi với áp suất làm việc của đệm rất thấp từ $0,03 \div 0,06$ atm. Quạt thổi với lưu lượng khí lớn và hoạt động liên tục trong suốt quá trình đệm làm việc nên các khoang đệm áp suất thấp không cần kín tuyệt đối và trong trường hợp gặp sự cố rách thủng nhỏ thì đệm vẫn hoạt động bình thường nhờ các van điều tiết lượng không khí đi qua. Thời gian căng phồng đối với đệm hơi ĐQ15T không quá 5 phút và đối với đệm hơi ĐQ7T không quá 2 phút.

Đặc tính kỹ thuật của 2 đệm hơi cứu hộ ĐQ15T và ĐQ7T được trình bày tại Bảng 1.

3.2. Thiết kế chế tạo ống tuột

(1). Thiết kế chế tạo ống tuột đứng xoắn

Ưu điểm của ống tuột cứu hộ đứng là tốn ít diện tích mặt bằng, chỉ cần $2m^2$ là có thể triển khai được. Trong khuôn khổ đề tài, dự án [04-05] ống tuột đứng loại thẳng gồm 3 lớp vật liệu được chế tạo. Tuy nhiên, quá trình chế tạo và sử dụng loại ống tuột này bộc lộ một số nhược điểm sau:

- Người tuột phải tự kiểm soát tốc độ rơi bằng tăng hay giảm ma sát lên ống co dẫn nên đòi hỏi phải được tập huấn tốt;
- Rất khó kiểm soát công nghệ chế tạo lớp co dẫn phức tạp này;
- Đai lò xo kim loại làm ống tuột nặng nề khó xếp gọn khi để ở chế độ chờ.

Loại ống tuột đứng xoắn được thay thế để khắc phục những hạn chế của ống tuột cứu hộ đứng thẳng. Để đạt được tốc độ tuột nhỏ hơn 4 m/s mà không cần tác động của lớp co dẫn đường trượt được xoắn ốc với “bước ren 45° ” được thay thế lớp co dẫn bên trong. Sự xoắn ốc của đường trượt làm giảm vận tốc tuột nhỏ hơn 4 m/s và đường trượt xoắn ốc này tạo cho cảm giác gần như ống tuột nghiêng 45° . Từ thực tế sử dụng và khả năng dễ dàng thay thế nên các tác giả đã điều chỉnh công nghệ chế tạo lớp ngoài (lớp chống lửa) của ống tuột cứu hộ: Thay vì tráng toàn bộ bề mặt bằng vật liệu cao su Silicon chống cháy, chỉ cần tráng xung quanh mép tấm vật liệu này với chiều rộng $3 \div 5\text{ cm}$ để bảo vệ đường biên không bị tuột. Điều này làm giảm đáng kể giá thành và khối lượng ống tuột. Trong trường hợp lớp ngoài bị hư, ống tuột có thể được thay thế dễ dàng với chi phí không cao. Với công nghệ này, lớp ngoài cùng của ống tuột hoàn toàn không bị thay đổi gì về chức năng cũng như khả năng bảo vệ của nó. Ống tuột đứng xoắn được thiết kế gồm các bộ phận chính sau: Thân ống tuột, khung cửa vào và hệ thống giá đỡ, đệm giảm chấn, dây dẫn hướng.

Thân ống tuột đứng xoắn gồm 2 ống lồng vào nhau là: ống bọc ngoài chịu lửa và ống chịu lực bên trong có gắn đường trượt xoắn. Ống bọc ngoài được chế tạo bằng vải sợi thủy tinh không cháy. Đường kính ống lửa $D = 700\text{ mm}$, lớn hơn đường kính ống chịu lực 100 mm để tạo lớp đệm không khí cách nhiệt cho ống chịu lực. Ống chịu lực được chế tạo từ vải chống cháy có độ bền cao polyester được gia cường đều bằng 4 dây đai chịu lực (dây thẳng bằng). Ống chịu lực có đường kính $d = 600\text{ mm}$, mặt trong có gắn đường trượt xoắn. Đường trượt xoắn được thiết kế là nửa ống vải polyester chiều rộng $1,1\text{ m}$ một bên gắn vào thành ống chịu lực và một bên gắn vào cáp chịu lực ở giữa chạy dọc theo ống.

(2). Thiết kế chế tạo ống tuột cứu hộ nghiêng.

Trong quá trình tuột do tác động của trọng lực 2 dây cáp chịu lực của ống tuột cứu hộ nghiêng có xu thế kéo xích vào nhau. Sự sát vào nhau này gây khó khăn cho người trượt và khó điều chỉnh vận tốc trượt

vì độ thít chặt của thành ống tuột nghiêng vào người trượt không giống nhau trên toàn chiều dài ống tuột. Ở khoảng giữa chiều dài ống tuột có độ sát lớn nhất và nhỏ dần ở đầu vào và cửa ra. Để khắc phục tình trạng trên thiết kế hệ thống căng được áp dụng để giữ đều khoảng cách 2 dây cáp chịu lực. Các cây để căng 2 dây cáp có moment phải lớn hơn moment uốn do thành phần lực theo phương thẳng đứng gây ra.

3.3. Chế tạo 4 sản phẩm cứu hộ nhà cao tầng
(1). Chế tạo đệm hơi cứu hộ:

Đệm hơi ĐQ15T và ĐQ7T là hai thiết bị cứu nạn hiệu quả khi xảy ra hỏa hoạn các tòa nhà cao tầng (Xem các hình 1, 2). ĐQ15T và ĐQ7T bao gồm 3 bộ phận chính là đệm hơi, quạt thổi và máy phát điện (Xem Bảng 1).

Bảng 1. Đặc tính kỹ thuật của 2 đệm hơi cứu hộ ĐQ15T và ĐQ7T

Bộ phận	Chỉ tiêu	Đệm hơi ĐQ-15T	Đệm hơi ĐQ 7T
Đệm hơi	Kích thước căng phẳng	10m x 7m x 3,5m	6m x 4,5m x 2,5m
	Diện tích hứng	70 m ²	27 m ²
	Chiều cao	3,5m	2,5 m
	Bề mặt sử dụng	10m x 7m	6,0m x 4,5m
	Độ cao cấp cứu an toàn	45 m trở xuống.	20 m trở xuống
	Thời gian căng phẳng	không quá 5 phút	không quá 2 phút
	Thời gian đệm khôi phục để tiếp nhận lần nhảy tiếp theo	không quá 30 giây	không quá 30 giây
	Trọng lượng	200kg	90 kg
	Vật liệu	Vải PES phủ PVC chống cháy	Vải PES phủ PVC chống cháy
Quạt thổi	Nguồn điện	220V, 1 pha, 50Hz	220V, 1 pha, 50Hz
	Công suất	750W	750W
	Dòng điện tiêu thụ	3,5A	3,5A
	Chiều dài cánh quạt	550mm	550mm
	Lưu lượng gió	18.000 m ³ /h	18.000 m ³ /h
	Trọng lượng	29kg	29kg
	Quạt thổi hoạt động bởi nguồn điện (hoặc từ máy phát điện đi kèm).	2 quạt	2 quạt
Máy phát điện	Loại đầu phát	từ trường quay, tự kích 2 cực.	từ trường quay, tự kích 2 cực.
	Công suất tối đa	5,5kVA	5,5kVA
	Điện áp	1pha, 220V	1pha, 220V
	Tần số	50Hz	50Hz
	Điều chỉnh điện áp	tự động theo tải.	tự động theo tải.
	Công suất động cơ	8,1kW	8,1kW
	Kiểu khởi động	giật nổ	giật nổ
	Dung tích bình xăng	25 lít	25 lít
	Thời gian chạy đủ tải liên tục	9h	9h
	Kích thước máy	680 x 510 x 540 (mm)	680 x 510 x 540 (mm)
	Trọng lượng	85kg	85kg
	Độ ồn cách 7m	73dB	73dB



▲ Hình 1. Đệm hơi QĐ15T



▲ Hình 2. Đệm hơi QĐ 7T

Thời gian bảo hành 2 đệm hơi là 12 tháng, thời gian sử dụng an toàn là 10 năm. Do phải nhảy từ độ cao (tối đa 20 m đối với đệm hơi ĐQ7T, 45 m đối với đệm hơi ĐQ15T), nên đệm hơi chỉ phù hợp với người lớn, không phù hợp với người già, trẻ em, phụ nữ có thai.

Trên cơ sở kết quả nghiên cứu, các tác giả đã xây dựng tiêu chuẩn quốc gia cho các sản phẩm đệm hơi cứu hộ ĐQ7T; ĐQ15T và được Bộ Khoa học và Công nghệ ban hành TCVN 8522 : 2010- Đệm không khí cứu người 20 m và 45 m [06].

(2). Chế tạo ống tuột cứu hộ

1). Ống tuột đứng xoắn ODX30

Thiết bị ODX30 (Hình 3) là ống tuột được gắn chặt một đầu với khung cửa đầu vào, được thiết kế để di tản người một cách nhanh chóng và an toàn. Thời gian cần thiết để lập một đường dây thoát hiểm khẩn cấp cho một tòa nhà cao tầng chỉ tính bằng giây. Nạn nhân không bị tác động của hơi nóng, khí độc và sự va đập. Cho phép mọi người (già, trẻ, tàn tật...) cùng trượt một lần trong ống. Lắp đặt dễ dàng không hạn chế chiều cao tòa nhà. Ống tuột cứu hộ đứng ODX30 được cấu thành từ các bộ phận sau:

a). Khung cửa đầu vào: Khung đầu vào, khung đỡ, khung nối với thân ống, các bộ phận nối bằng kim loại, cáp đỡ.

b). Thân ống tuột đứng xoắn gồm 2 lớp: Lớp chống lửa (lớp ngoài cùng); Lớp trong (đường trượt xoắn).

Ống phải đảm bảo cho người tuột liên tục, an toàn với tốc độ bình quân dưới 4m/s nhờ lực ma sát và trọng lực. Tốc độ tuột được điều chỉnh bằng sự thay đổi lực ma sát giữa người và đường trượt xoắn. Các chỉ tiêu kinh tế - kỹ thuật của ống tuột ODX30 được trình bày trong Bảng 2.

2). Ống tuột nghiêng ON30

Thiết bị (Hình 4) là ống tuột được gắn chặt một đầu với khung cửa đầu vào. Thân ống được treo trên 2 dây cáp chịu lực, một đầu dây cáp chịu lực gắn chặt vào khung cửa đầu vào, đầu kia được mắc chặt vào bộ phận chịu lực dưới mặt đất. Dây cáp chịu lực đủ bền để chịu được toàn bộ tải trọng (tự trọng của ống tuột và người tuột) trong quá trình cứu hộ, góc nghiêng của ống tuột là 45° so với phương thẳng đứng.

Ống tuột cứu hộ nghiêng là một thiết bị cứu hộ an toàn, nạn nhân không bị ức chế về tâm lý, không bị tác động của hơi nóng, khí độc và sự va đập. Lắp đặt dễ dàng không hạn chế bởi chiều cao tòa nhà. Ống tuột cứu hộ nghiêng ON30 được cấu thành từ các bộ phận sau:

a). Khung cửa đầu vào: Khung đầu vào, khung đỡ, khung nối với thân ống, các bộ phận nối bằng kim loại, cáp đỡ.

b). Thân ống tuột gồm: Lớp chống lửa (lớp ngồi cùng), Lớp chịu lực (lớp trong cùng), 2 dây cáp chịu lực (được luồn phía trong lớp chịu lực) chạy dọc suốt chiều dài thân ống.

Bảng 2. Các chỉ tiêu kinh tế - kỹ thuật của ống tuột ODX30

Bộ phận	Chỉ tiêu	Mức yêu cầu	Phương pháp thử
Thân ống			
Lớp trong (đường trượt xoắn)	Chu vi ống	1800mm	
	Chiều dài ống	30m	
	Vật liệu	Vải PES phù hợp chống cháy	
	Sợi dệt	100% PES 1000 Dtex	
	Độ bền kéo đứt vật liệu:) theo chiều dọc) theo chiều ngang	>20KN/m >20KN/m	TCVN 4509-88 TCVN 4509-88
	Đai trợ lực	Polyester	5x1000 kg
	Khả năng chống cháy	I.O.>25	ASTMD 2863
	Chỉ may	Polyester số 5	
Lớp chống lửa (lớp ngoài cùng)	Chu vi ống	2000mm	
	Chiều dài ống	30m	
	Vật liệu	Vải sợi thủy tinh	
	Độ bền kéo đứt vật liệu:) theo chiều dọc) theo chiều ngang	>20KN/m >20KN/m	TCVN 4509-88 TCVN 4509-88
	Độ chịu nhiệt	Đến 600°C	
	Khả năng chống cháy	Không cháy	
	Chỉ may	Chỉ không cháy	
Khung cửa đầu vào	Khung chính cố định	Thép V 5	
	Đầu ống tuột	Thép 27	
	Khung lối vào	Thép 27	
	Tay nắm đầu cửa vào	Thép 10	

Ổng đảm bảo cho người tuột liên tục, an toàn với tốc độ bình quân dưới 4m/giây nhờ lực ma sát và trọng lực. Tốc độ tuột được điều chỉnh bằng sự thay đổi lực ma sát giữa người và ống tuột.

Vì vậy, ống tuột có thể sử dụng cho người già, phụ nữ có thai. Trong trường hợp cần thiết người lớn có thể bế trẻ em, người khỏe mạnh có thể bế người yếu, hoặc cho ngồi trên vai khi trượt trong ống tuột.

Các chỉ tiêu kinh tế - kỹ thuật của ống tuột ON30 được trình bày trong Bảng 3.

Trên cơ sở kết quả nghiên cứu, các tác giả đã xây dựng tiêu chuẩn quốc gia cho các sản phẩm ống tuột cứu hộ OĐX30; ON30 và được Bộ Khoa học và Công nghệ ban hành TCVN 8523 : 2010- Ống tụt cứu người 30 m [07].

3.4. Ứng dụng thực tế đệm hơi và ống tuột cứu hộ

- Các sản phẩm đệm hơi, ống tuột cứu hộ được chế tạo bằng công nghệ nêu trên đã được Cục cảnh sát PCCC - Bộ Công an đánh giá cao trong buổi thử nghiệm thực tế tại Trường Đại học PCCC ngày 23/5/2006 với sự chứng kiến của Bộ Khoa học và Công



▲ Hình 3. Ống tuột xoắn OĐX30



▲ Hình 4. Lắp đặt ống tuột nghiêng ON30

nghệ, Ban Chủ nhiệm chương trình KC.02 và nhiều cơ quan ban ngành khác.

- Sản phẩm đệm hơi cứu hộ này cũng được thử nghiệm thực tế nhiều lần tại các tòa nhà 4-6 tầng của Viện Nhiệt đới môi trường và tại các triển lãm quốc tế về thiết bị PCCC tại Việt Nam.

Bảng 3. Các chỉ tiêu kinh tế - kỹ thuật của ống tuột ON30

Bộ phận	Chỉ tiêu	Mức yêu cầu	Phương pháp thử
Thân ống:			
Lớp chịu lực (lớp trong cùng)	Chu vi ống	1800mm	
	Chiều dài ống	40m	
	Vật liệu	Vải PES phủ hỗn hợp chống cháy	
	Sợi dệt	100% PES 1000DTex	
	Độ bền kéo đứt vật liệu:) Theo chiều dọc) Theo chiều ngang	>15KN/m >15KN/m	TCVN 4509-88 TCVN 4509-88
	Khả năng chống cháy	I.O>25	ASTMD 2863
Cáp chịu lực	Chiều dài mỗi cáp	42,3m	
	Khoảng cách 2 cáp	0,5 m	
	Vật liệu	Cáp được chế tạo từ sợi PES	
	Độ bền kéo đứt	>1300KG	TCVN 4509-88
Lớp chống lửa (lớp ngoài cùng)	Chu vi ống	2000mm	
	Chiều dài ống	40m	
	Độ bền kéo đứt vật liệu:) Theo chiều dọc) Theo chiều ngang	>20KN/m >20KN/m	TCVN 4509-88 TCVN 4509-88
	Độ chịu nhiệt	Đến 600°C	
	Khả năng chống cháy	Không cháy	
	Chỉ may	Chỉ không cháy	
Khung cửa đầu vào	Khung chính cố định	Thép V5	
	Đầu ống tuột	Thép 27	
	Khung lối vào	Thép 27	
	Tay nắm đầu cửa vào	Thép 10	
Cáp dẫn đường	Đường kính cáp	4mm	
	Chiều dài cáp	44m	
	Vật liệu	Polyester	

- 01 đệm hơi cứu hộ ĐQ15T đã được chuyển giao cho Chi nhánh Công ty Cổ phần phần mềm FPT tại Hà Nội.

4. Kết luận và kiến nghị

Hiện nay, xu hướng phát triển nhà cao tầng tại các đô thị lớn Việt Nam ngày càng gia tăng. Do đó, các nguy cơ về mất an toàn do cháy nổ ngày càng cao, dẫn tới những thiệt hại nghiêm trọng nếu không có biện pháp ứng phó kịp thời.

Hiện nay trên thế giới, đã và đang áp dụng nhiều phương tiện cứu hộ hỏa hoạn nhà cao tầng bao gồm :Sử dụng xe thang cứu hỏa, máy bay trực thăng, ống tuốt cứu hộ, đệm hơi cứu hộ, dây thoát hiểm chống cháy và tuân thủ các giải pháp thiết kế.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Cảnh sát PC & CC quận 2. Các giải pháp PCCC nhà cao tầng (28/11/2017)
2. Hạnh Quỳnh (TTXVN). Phòng chống cháy nổ tại các chung cư cao tầng ở Hà Nội - Bài 3: Sự an toàn của người dân (04/04/2018).
3. Văn Nguyên. Tăng cường giải pháp phòng, chống cháy, nổ (Báo Nhân dân 29/03/2018)
4. Nguyễn Thành Nhân và CTV. Báo cáo khoa học tổng kết đề tài cấp Nhà nước KC.02.24 (2006) “Nghiên cứu vật liệu

Tuy nhiên, năng lực cứu hộ hỏa hoạn nhà cao tầng tại Việt Nam còn nhiều khó khăn, bất cập do nhiều nguyên nhân khách quan và chủ quan.

Trong thời gian qua, Viện Nhiệt đới môi trường, thuộc Viện Khoa học Công nghệ Quân sự đã nghiên cứu, chế tạo ống tuốt, đệm hơi cứu hộ từ các vật liệu trong nước, đạt các chỉ tiêu kỹ thuật và có giá thành thấp hơn nhiều so với các sản phẩm cùng loại nhập khẩu.

Kiến nghị cảnh sát PCCC cần quan tâm hơn nữa trong công tác kiểm tra, giám sát đến an toàn cháy nổ tại các tòa nhà cao tầng; tăng cường huấn luyện, hướng dẫn các biện pháp thoát hiểm cho cư dân.

Kiến nghị các chung cư cao tầng phải trang bị ống tuốt và đệm hơi để cứu hộ khi xảy ra tại nhà cao tầng■

và công nghệ chế tạo phương tiện cứu hộ hỏa hoạn khẩn cấp nhà cao tầng”. Viện Kỹ thuật nhiệt đới và BVMT TP. Hồ Chí Minh, lưu trữ tại Trung tâm Thông tin KHCN, Bộ KHCN, Hà nội.

5. Nguyễn Thành Nhân và CTV. Báo cáo tổng kết Dự án KC.02.DA 03/06-10 “Hoàn thiện công nghệ thiết kế, chế tạo và thử nghiệm đệm hơi, ống tuốt cứu hộ hỏa hoạn khẩn cấp nhà cao tầng”.
6. TCVN 8522 : 2010- Đệm không khí cứu người 20 m và 45 m, Hà Nội, 2010.
7. TCVN 8523 : 2010- Ống tụt cứu người 30 m, Hà Nội, 2010.

STUDY OF MANUFACTURING OF ESCAPE CHUTE, SAFETY AIR CUSHION FOR RESCUE OF VICTIMS IN THE FIRE OF HIGH-FLOOR BUILDINGS IN VIETNAMESE URBAN AREAS

Phùng Chí Sỹ

Institute of Environmental Science, Nguyen Tat Thanh University

Hoàng Khánh Hòa, Nguyễn Thành Nhân

Institute of Tropicalization and Environment, Institute of Military Science and Technology

ABSTRACT :

At present, the trend of high-floor building development in big cities of Vietnam is increasing, leading to the high risk of fire, causing serious damage if there are no response measures in time. In the world and Vietnam, a lot of fire rescue facilities for high-floor buildings have been applying. Among those, the measure using the escape chute, safety air cushion is the appropriate and feasible one in the conditions of the narrow urban space in Vietnam. This paper presents the results of the study and manufacture of escape chute, safety air cushion from domestic materials, which meet technical requirement and have a cost much lower than imported products of the same type.

Keywords: High-floor building, fire, escape chute, safety air cushion.

HOÀN THIỆN LẬP DỰ TOÁN THU, CHI NGÂN SÁCH NHÀ NƯỚC TỪ HOẠT ĐỘNG KHAI THÁC THAN TRÊN ĐỊA BÀN TỈNH QUẢNG NINH THEO HƯỚNG PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG

Nguyễn Thị Thùy Hương¹

TÓM TẮT

Với mục tiêu hoàn thiện quản lý ngân sách nhà nước (NSNN) từ hoạt động khai thác than trên địa bàn tỉnh Quảng Ninh theo hướng phát triển bền vững (PTBV) đến năm 2025, tầm nhìn đến năm 2030, tác giả nghiên cứu và hoàn thiện 1 trong 4 nhóm giải pháp quan trọng: Lập dự toán thu, chi NSNN từ hoạt động khai thác than.

Từ khóa: Hoàn thiện, dự toán, thu, chi ngân sách nhà nước, khai thác than, phát triển bền vững, Quảng Ninh.

1. Đặt vấn đề

Luật NSNN số 01/2002/QH11 đã được Quốc hội thông qua ngày 16/12/2002 quy định: NSNN là toàn bộ các khoản thu, chi của Nhà nước đã được cơ quan Nhà nước có thẩm quyền quyết định và được thực hiện trong 1 năm để bảo đảm thực hiện các chức năng, nhiệm vụ của Nhà nước.

- Thu NSNN được hình thành từ nhiều nguồn như: Thuế, phí, thu từ tài sản công và các khoản thu từ viện trợ, quyền góp, tài sản xung công... trong đó thu từ thuế nội địa ngày càng chiếm tỷ trọng lớn.

- Chi NSNN rất đa dạng, bao trùm nhiều lĩnh vực của đời sống xã hội, liên quan trực tiếp hoặc gián tiếp đến mọi người dân và chức năng quản lý của bộ máy nhà nước. Nhà nước chỉ được phép chi NSNN để thực hiện các chức năng, nhiệm vụ đã được xã hội giao phó.

Hệ thống NSNN bao gồm: Ngân sách của Trung ương và địa phương. Ngân sách địa phương bao gồm ngân sách của đơn vị hành chính các cấp có tổ chức HĐND và UBND.

Với mô hình tổ chức của Nhà nước Việt Nam hiện nay, ngân sách địa phương bao gồm ngân sách cấp tỉnh/TP trực thuộc Trung ương (gọi chung là ngân sách cấp tỉnh), ngân sách cấp huyện, quận, thị xã, TP thuộc tỉnh (gọi chung là ngân sách cấp huyện) và ngân sách cấp xã, phường, thị trấn (gọi chung là ngân sách cấp xã).

Để hoàn thiện quản lý NSNN, cần hoàn thiện đồng bộ 4 nhóm giải pháp cơ bản của nội dung quản lý NSNN như sau:

Nhóm 1: Hoàn thiện lập dự toán thu, chi NSNN từ hoạt động khai thác than;

Nhóm 2: Hoàn thiện chấp hành dự toán thu, chi NSNN từ hoạt động khai thác than;

Nhóm 3: Hoàn thiện quyết toán thu, chi NSNN từ hoạt động khai thác than;

Nhóm 4: Hoàn thiện thanh tra, kiểm tra, giám sát thu, chi NSNN từ hoạt động khai thác than.

2. Phương pháp nghiên cứu

- *Phương pháp luận:* Tác giả sử dụng phương pháp duy vật biện chứng, duy vật lịch sử của chủ nghĩa Mác-Lênin trên cơ sở quan điểm, đường lối của Đảng, chính sách, pháp luật của Nhà nước về cơ chế tài chính trong khai thác than.

- *Phương pháp phân tích - tổng hợp:* Phân tích là một vấn đề cần thiết để giải thích theo phương pháp truy nguyên để nhận thức quá trình hình thành, phát triển hiện tượng, quá trình kinh tế... trong các giai đoạn khác nhau của quá trình phát triển. Điểm kết thúc của sự phân tích là tổng hợp. Nhờ có tổng hợp mới có thể đi từ cái cụ thể, tản mạn... đến sự khái quát thành các khái niệm, phạm trù lý luận.

- *Phương pháp nghiên cứu thống kê - so sánh:* Tác giả sử dụng phương pháp thống kê để thu thập số liệu; tiến

¹ Học viện Tài chính

hành so sánh, đối chiếu giữa các giai đoạn, khu vực khác nhau để rút ra sự khác nhau giữa những số liệu thống kê. Từ đó, rút ra được kết luận quan trọng, tìm ra nguyên nhân, đưa ra giải pháp cho vấn đề nghiên cứu.

3. Phương hướng hoàn thiện quản lý NSNN từ hoạt động khai thác than trên địa bàn tỉnh Quảng Ninh theo hướng PTBV đến năm 2025, định hướng đến năm 2030

Thông qua kết quả phân tích thực trạng và dự báo tình hình phát triển ngành Than Việt Nam nói chung, hoạt động khai thác than trên địa bàn tỉnh Quảng Ninh nói riêng, tác giả đề xuất một số phương hướng hoàn thiện công tác quản lý NSNN từ hoạt động khai thác than trên địa bàn tỉnh Quảng Ninh theo hướng PTBV thời gian tới như sau:

Thứ nhất, tăng cường công tác quản lý thu, chi ngân sách trong hoạt động khai thác than; thực hiện thu đúng, thu đủ và kịp thời vào ngân sách địa phương; chi đúng, tiết kiệm, hiệu quả, phù hợp nhằm thực hiện nhanh chóng mục tiêu PTBV trong hoạt động khai thác than.

Thứ hai, dự toán thu, chi ngân sách trong hoạt động khai thác than cần được xây dựng dài hạn, phù hợp hơn với kế hoạch phát triển KT - XH của địa phương. Việc tổ chức thực hiện thu, chi ngân sách phải đảm bảo bám sát kế hoạch này.

Thứ ba, tăng cường công tác thanh tra, kiểm tra, giám sát việc thực hiện thu, chi ngân sách ở tất cả các khâu của chu trình thực hiện quản lý NSNN. Nâng cao chất lượng kiểm tra, giám sát, đạt mục tiêu thực hiện quản lý NSNN từ hoạt động khai thác than theo hướng PTBV.

Thứ tư, đổi mới phương pháp quản lý trong thực hiện quản lý NSNN. Hiện nay, các phương pháp quản lý đang được áp dụng như: hành chính, kinh tế, tổ chức, thuyết phục. Trong số đó, phương pháp kinh tế và thuyết phục chưa được chú trọng và phát huy được nhiều tác dụng đối với kết quả điều hành, thực hiện quản lý NSNN trong hoạt động khai thác than theo hướng PTBV. Do đó, thời gian tới, cần đổi mới, tăng cường hai phương pháp này.

Thứ năm, nâng cao năng lực, trình độ chuyên môn và tinh thần trách nhiệm của đội ngũ cán bộ quản lý, thực hiện quản lý NSNN. Trong thời gian tới, tỉnh Quảng Ninh cần đẩy mạnh công tác đào tạo, bồi dưỡng nhân tài; sắp xếp những người có năng lực chuyên môn, có phẩm chất chính trị vào những vị trí chủ chốt trong bộ máy, thực hiện quản lý NSNN từ hoạt động khai thác than ở địa phương theo hướng PTBV.

4. Giải quyết vấn đề

Để thực hiện tốt các phương hướng đã nêu trên,

qua nghiên cứu thực tế kết hợp với các tài liệu đã được nghiên cứu, tác giả đưa ra 4 nhóm giải pháp và nghiên cứu hoàn thiện nhóm giải pháp thứ nhất: Lập dự toán thu, chi NSNN từ hoạt động khai thác than.

Nâng cao chất lượng dự toán thu, chi ngân sách

Nhằm tạo điều kiện cho việc quản lý thu, chi, trong khâu thực hiện cũng như việc đánh giá, quyết toán hữu hiệu thì yêu cầu lập dự toán phải khai thác triệt để khả năng của địa phương, dựa trên những căn cứ khoa học, tiêu chuẩn định mức của Nhà nước quy định, tình hình cụ thể của địa phương.

Dự toán thu phải được xây dựng tích cực, hiện thực trên cơ sở tính đúng, đủ các chính sách, chế độ hiện hành, hay sắp có hiệu lực thi hành và dự báo sát thực tình hình đầu tư, phát triển sản xuất, kinh doanh của các doanh nghiệp ngành Than trên địa bàn. Chú ý tính toán các khoản thu phát sinh nhưng được cấp có thẩm quyền cho phép gia hạn thời hạn nộp sang năm sau, chủ động tích cực thu vào ngân sách năm số thuế nợ đọng từ các năm trước của doanh nghiệp ngành than. Giao dự toán thu cần quan tâm tình hình biến động về kinh tế, giá cả để đưa ra được những số liệu điều chỉnh phù hợp, khắc phục tình trạng thiếu chuẩn xác, thiếu tin cậy của số liệu ảnh hưởng đến việc phân tích tài chính, điều hành và thực hiện kế hoạch ngân sách.

Dự toán chi ngân sách được xây dựng căn cứ vào các tiêu chí và định mức phân bổ NSNN do các cấp có thẩm quyền quyết định; quy định pháp luật về chính sách, chế độ chi tiêu ngân sách hiện hành và yêu cầu kinh phí thực hiện các chương trình, nhiệm vụ, dự án quan trọng, bảo đảm triệt để thực hành tiết kiệm, chống lãng phí ngay từ khâu xây dựng dự toán.

Với mục tiêu nâng cao chất lượng dự toán thu, chi ngân sách đảm bảo PTBV hoạt động khai thác than, trong thời gian tới, tỉnh Quảng Ninh cần chú trọng:

- Nâng cao chất lượng dự báo phục vụ dự toán thu tài chính từ hoạt động khai thác than. Dự báo về tốc độ tăng trưởng ngành Than, chính sách thu, tình hình hoạt động của các doanh nghiệp khai thác than; phân tích, đánh giá những tác động tăng, giảm thu theo từng địa bàn, khoản thu, sắc thuế phải tương đối sát thực, khách quan. Dự toán thu cần căn cứ vào kết quả thực hiện kế hoạch thu của một số năm liền kề, nhất là khả năng thực hiện dự toán thu của năm báo cáo. Dự toán thu đảm bảo bao quát hết nguồn thu, tránh bỏ sót nguồn thu. Khi xây dựng chính sách thu cần đảm bảo không tận thu mà phải đảm bảo bồi dưỡng nguồn thu trong dài hạn. Để đảm bảo dự toán thu có tính khả thi cũng cần hạn chế và tiến tới xóa bỏ chỉ tiêu giao thu áp đặt từ ngân sách cấp trên đối với cấp dưới.

- Kiểm soát lập dự toán chi ngân sách cho phát triển ngành than. Dự toán chi ngân sách cho phát triển ngành than cần bám sát các mục tiêu phát triển ngành



Than đã đặt ra, căn cứ vào chính sách, chế độ, tiêu chuẩn, định mức chi của Nhà nước, cân đối với nguồn thu của địa phương để ưu tiên bố trí vốn cho những nhiệm vụ trọng tâm, trọng điểm, kiên quyết không bố trí vốn cho những nhiệm vụ chi chưa thực sự cần thiết. Trong dự toán chi, cần tăng tỷ trọng chi cho đầu tư các dự án BVMT. Phân bổ vốn để thanh toán dứt điểm các công trình còn nợ kéo dài, dở dang vì thiếu vốn; kiên quyết cắt bỏ các công trình, dự án chưa thực sự cần thiết; ưu tiên bố trí vốn cho công trình trọng điểm, có ý nghĩa quyết định đối với sự PTBV của ngành Than.

Công tác quy hoạch xây dựng cần phải đi trước một bước, tránh chống chèo, chấp vá, hiệu quả đầu tư thấp. Để nâng cao chất lượng công tác quy hoạch xây dựng, trước hết cần phải xác định rõ trách nhiệm, nghĩa vụ và cơ chế phối hợp giữa các Sở, ban/ngành chức năng của tỉnh; công khai lấy ý kiến đóng góp của đông đảo quần chúng nhân dân, tăng cường công tác thanh tra, kiểm tra việc chấp hành quy hoạch, kiên quyết xử lý các trường hợp vi phạm quy hoạch.

Kế hoạch vốn đầu tư phải tuân thủ các trình tự trong đầu tư. Chỉ lập, bố trí vốn cho các dự án nằm trong quy hoạch được phê duyệt, đủ điều kiện triển khai thực hiện thi công xây lắp, đồng thời việc bố trí vốn phải sát với tiến độ dự án, bố trí vốn xa rời mục tiêu dự án, tránh tình trạng tạo ra khối lượng dở dang, chậm đưa công trình vào sử dụng, ứ đọng vốn, chậm phát huy được hiệu quả. UBND tỉnh cần có chỉ đạo chỉ khởi công thực hiện các dự án cấp thiết, có quyết định phân bổ vốn và thực hiện nghiêm các quy định của Nhà nước về quản lý đầu tư xây dựng công trình, như vậy mới phát huy được hiệu quả vốn đầu tư từ nguồn NSNN, tránh tình trạng nợ đọng trong đầu tư phát triển ngành Than.

Ngoài ra, chất lượng dự toán thu, chi tốt hay không tốt là phụ thuộc phần lớn vào yếu tố con người, từ người lập cho đến người thẩm định, phê chuẩn. Vì vậy, tỉnh cần bố trí cán bộ, công chức có trình độ chuyên môn để tham gia công tác lập, thẩm định và phê duyệt các dự toán này.

Nuôi dưỡng và mở rộng nguồn thu từ hoạt động khai thác than

- Tạo môi trường phát triển cho các doanh nghiệp khai thác than:

Việc quản lý thu từ hoạt động khai thác than không chỉ dừng lại ở việc khai thác nguồn thu hiện có mà phải bằng chính sách nhằm nuôi dưỡng các nguồn thu đã bị thu hẹp và mở rộng nguồn thu để không ngừng tăng nguồn thu trên địa bàn. Muốn vậy, trong quá trình sản xuất kinh doanh, các doanh nghiệp khai thác than cần có sự hỗ trợ nhiều mặt của Nhà nước, chính quyền địa phương. Theo đó, chính quyền tỉnh cần tạo môi trường phát triển cho các doanh nghiệp khai thác than.

Xác định ngành Than là một ngành kinh tế trọng điểm, có vai trò quan trọng về an ninh năng lượng quốc gia, vừa đóng góp tăng trưởng kinh tế và đặc biệt là các vấn đề an sinh xã hội trên địa bàn... cần được tỉnh Quảng Ninh quan tâm chỉ đạo. Thời gian qua, ngành Than liên tiếp gặp nhiều khó khăn do giá bán than thấp trong khi thuế tài nguyên tăng, tiêu thụ chậm dẫn đến tồn kho lớn, tỷ trọng khai thác than hầm lò cao làm tăng chi phí sản xuất, ảnh hưởng của thiên tai, bão lũ... Vì vậy, công tác đồng hành, hỗ trợ ngành than cần được Ban thường vụ Tỉnh ủy, UBND tỉnh Quảng Ninh quan tâm, chú trọng giải quyết, thường xuyên tổ chức các cuộc làm việc trực tiếp với Tập đoàn Than - Khoáng sản Việt Nam, Tổng Công ty Đông Bắc và tại các hội nghị định kỳ của tỉnh.

Tỉnh Quảng Ninh cần chỉ đạo Sở, ban/ngành hướng dẫn, tạo điều kiện cho các doanh nghiệp ngành Than hoàn thiện các thủ tục pháp lý, giải quyết các vướng mắc về đất đai, giải phóng mặt bằng, giá đất, cấp phép xây dựng, thăm dò tài nguyên, đánh giá tác động môi trường... để dự án của ngành được triển khai kịp thời, đúng tiến độ.

Bên cạnh đó, nhằm ổn định sản xuất, tiêu thụ than, đảm bảo đời sống của trên 11 vạn cán bộ, công nhân viên chức, người lao động của ngành Than, UBND tỉnh Quảng Ninh cần có văn bản báo cáo Thủ tướng Chính phủ; có cơ chế đặc thù thực hiện quy hoạch phát triển ngành Than về thăm dò tài nguyên, xây lắp mỏ hầm lò đã được Thủ tướng phê duyệt điều chỉnh.

- Tăng cường huy động vốn đầu tư phát triển ngành Than:

Trong những năm tới, nhu cầu vốn đầu tư để thực hiện quy hoạch phát triển ngành Than Việt Nam nói chung, ngành Than Quảng Ninh nói riêng tăng cao, do đó cần phải có những giải pháp cơ bản nhằm huy động vốn đầu tư:

+ Lấy than nuôi than: Khi nhu cầu sử dụng than trong nước còn ít, có thể xuất khẩu một lượng than đáng kể, phát huy thế mạnh này để hợp tác với nước ngoài đổi mới thiết bị công nghệ thông qua các hợp đồng kinh tế xuất khẩu; Ưu tiên việc tự bảo lãnh vay vốn bằng các hợp đồng bán than trong và ngoài nước.

+ Huy động vốn đầu tư cho phát triển ngành Than là vấn đề quan trọng và bức thiết, bởi đặc thù của khai thác than là vốn đầu tư lớn thời gian thu hồi chậm, cho nên ít hấp dẫn với các đối tác nước ngoài. Quy hoạch đề xuất một số biện pháp để huy động vốn cho ngành Than nhằm nâng cao hiệu quả công tác đầu tư XD CB.

Áp dụng quy trình lập dự toán và phân bổ ngân sách trên cơ sở khuôn khổ chi tiêu trung hạn hướng theo kết quả đầu ra

Một điểm yếu của việc quản lý thu, chi ngân sách đảm bảo PTBV ngành Than hiện nay là dàn trải, không

gắn kết giữa chính sách, kế hoạch và ngân sách. Vì vậy, để có được tầm nhìn trung hạn về nguồn lực tài chính, từ đó đảm bảo yêu cầu kỷ luật tài khóa tổng thể (kiểm soát bội chi ngân sách, nợ công); đảm bảo hiệu quả phân bổ: xác định rõ ưu tiên, tránh đầu tư dàn trải, đảm bảo nguồn lực dành cho các chính sách then chốt hàng năm; giúp làm rõ phạm vi lựa chọn và chỉ ra cái gì có thể đảm bảo nguồn lực chắc chắn gắn với ưu tiên chiến lược cái gì không.



▲ Hình 1. Chu trình liên kết chính sách, lập kế hoạch và ngân sách trong thực hiện quản lý NSNN theo hướng PTBV ngành Than
 Nguồn: *Public Expenditure management handbook, The World Bank, Washington, D.C. năm 1998*

Để công cụ ngân sách thực sự trở thành công cụ đắc lực của Chính phủ, các cấp chính quyền trong điều tiết phát triển kinh tế, cần xác định mục tiêu cải cách quản lý ngân sách theo khung chi tiêu trung hạn.

Áp dụng khung chi tiêu trung hạn cũng có nghĩa là sẽ phải đổi mới căn bản phương thức phân bổ ngân sách theo phương thức hiện hành. Việc phân bổ ngân sách theo định mức hiện hành thực chất là phân chia ngân sách, trên cơ sở mức chi của các năm trước và khả năng tăng nguồn thời gian tới. Phân bổ ngân sách theo khung chi tiêu trung hạn được xác định trên cơ sở nhu cầu kinh phí để thực hiện được các nhiệm vụ, mục đích nhất định. Do việc phân bổ ngân sách hiện nay là phân chia ngân sách rải đều cho các lĩnh vực, cơ quan, đơn vị sử dụng ngân sách, nên nguồn lực được phân bổ hầu như chỉ đáp ứng được một phần nhu cầu chi tiêu - ngân sách chỉ đủ để duy trì hoạt động của

khu vực công, hay nói cách khác là để đảm bảo nhu cầu chi lương, ngân sách dùng cho chi cung cấp dịch vụ rất hạn chế... Phân bổ ngân sách theo khung chi tiêu trung hạn sẽ phân bổ đủ nhu cầu kinh phí để thực hiện từng nhiệm vụ.

Quy trình lập kế hoạch dự toán ngân sách theo kết quả đầu ra có tầm nhìn trung hạn thực hiện cho mỗi năm trong tầm nhìn 3 năm. Trong đó, việc phân bổ các nguồn lực ngân sách phải tuân thủ kết quả đầu ra, theo những ưu tiên chiến lược đã xác định, góp phần thúc đẩy sự PTBV hoạt động khai thác than trên địa bàn tỉnh; đồng thời, vẫn đảm bảo được kỷ luật tài chính tổng thể. Để thực hiện quy trình này, cần tổ chức lập và phân bổ ngân sách theo 3 giai đoạn sau:

- Giai đoạn 1: Xây dựng và quyết định một khuôn khổ tài chính trung hạn trên cơ sở xác lập các chiến lược, chính sách, chỉ tiêu, dự báo kinh tế - tài chính vĩ mô.
- Giai đoạn 2: Xây dựng và quyết định khuôn khổ ngân sách trung hạn, xác lập các chỉ tiêu tài chính vĩ mô, giới hạn và kỷ luật tài chính tổng thể.
- Giai đoạn 3: Xây dựng, quyết định khuôn khổ chi tiêu trung hạn ngành than.

Xác lập khuôn khổ chi tiêu trung hạn được tiến hành theo 2 bước: (i) Xác định các chỉ tiêu tài chính và (ii) phân bổ nguồn lực công (ngân sách) theo các ưu tiên chiến lược nhằm đạt được các chỉ tiêu kết quả đầu ra, kinh phí được giới hạn trong khuôn khổ các chỉ tiêu tài chính.

Việc chuẩn bị các dự toán ngân sách theo khuôn khổ chi tiêu trung hạn bao gồm việc cân đối các nhu cầu của các lĩnh vực với tổng nguồn lực, trên cơ sở các ưu tiên tổng thể cấp quốc gia và của từng ngành, lĩnh vực. Tổng nhu cầu chi tiêu được xác định trên cơ sở xác định chi phí cho các hoạt động đã được quyết định, được lựa chọn ưu tiên nhằm đạt được sản phẩm đầu ra trong mỗi lĩnh vực. Khi triển khai thực hiện khuôn khổ chi tiêu trung hạn, cần triển khai theo 7 bước:

- Bước 1: Xác định khung kinh tế vĩ mô và dự báo khả năng nguồn lực của tỉnh nhằm đảm bảo sự tương thích giữa chính sách, kế hoạch với khả năng nguồn lực và đảm bảo chỉ chi tiêu trong phạm vi nguồn lực.
- Bước 2: Phân bổ ngân sách cho các ưu tiên trong PTBV ngành Than. Thực chất là phân bổ tổng nguồn lực đã được xác định ở bước 1 cho việc thực hiện PTBV ngành Than.
- Bước 3: Xác định nhu cầu đầu tư cụ thể của ngành Than thông qua công tác xây dựng kế hoạch chiến lược.
- Bước 4: Tính toán tổng đầu tư và các ưu tiên hoạt động cho thời kỳ trung hạn.
- Bước 5: Quyết định phân bổ ngân sách cuối cùng.



- Bước 6: Hoàn chỉnh dự toán kinh phí cho 3 năm và từng năm tương ứng với mức ngân sách được phân bổ ở bước 5.

- Bước 7: Cơ quan tài chính tổng hợp lại dự toán ngân sách cuối cùng báo cáo UBND để trình HĐND tỉnh phê chuẩn.

5. Kết luận

Những giải pháp được đề xuất ở trên đối với việc hoàn thiện lập dự toán thu, chi NSNN từ hoạt động khai thác than đều được căn cứ trên 2 yếu tố cơ bản:

(1) Những hạn chế trong công tác quản lý NSNN từ hoạt động khai thác than trên địa bàn tỉnh Quảng Ninh theo hướng PTBV; (2) Những điều kiện thực tế ở tỉnh Quảng Ninh.

Để nâng cao hiệu lực, hiệu quả công tác quản lý NSNN từ hoạt động khai thác than trên địa bàn tỉnh Quảng Ninh theo hướng PTBV, không chỉ hoàn thiện lập dự toán thu, chi NSNN từ hoạt động khai thác than (nhóm 1) mà cần phải thực hiện hoàn thiện đồng bộ với 3 nhóm giải pháp còn lại với lộ trình phù hợp.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Chính trị (2007), Nghị quyết số 18-NQ/TW về Định hướng chiến lược phát triển năng lượng quốc gia Việt Nam đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2050.

2. Bộ Chính trị (2011), Nghị quyết số 02-NQ/TW về Định hướng chiến lược khoáng sản và công nghiệp khai khoáng đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2030.

3. Bộ Kế hoạch và Đầu tư (2007), Tài liệu đào tạo nâng cao năng lực quản lý tài chính công ở địa phương.

4. Quốc hội (2014), Luật Quản lý, sử dụng vốn nhà nước đầu tư vào sản xuất, kinh doanh tại doanh nghiệp số 69/2014/QH13.

5. Thủ tướng Chính phủ (2004), Quyết định số 153/2004/TTg ngày 17/8/2004 ban hành “Định hướng Chiến lược PTBV ở Việt Nam”.

6. Thủ tướng Chính phủ (2008), Quyết định số 89/2008/QĐ-TTg về phê duyệt “Chiến lược phát triển ngành than Việt Nam đến năm 2015, định hướng đến năm 2025”.

7. UBND tỉnh Quảng Ninh (2014), Quyết định số 1588/QĐ-UBND về phê duyệt Quy hoạch xây dựng tỉnh Quảng Ninh đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2050 và ngoài 2050.

8. Kurt M.Thurmaier, Katherine G.Willoughby (2001), Policy and Politics in State Budgeting.

9. Michael Spackman (2002), Multi-year perspective in Budgeting and public investment planing.

10. World Bank (1998), Public Expenditure management handbook, Washington, DC: World Bank Group.

IMPROVING ESTIMATED STATE BUDGET REVENUES AND EXPENDITURES FROM COAL MINING OPERATIONS IN QUANG NINH PROVINCE TOWARDS SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Nguyễn Thị Thuỳ Hương
Academy Of Finance

ABSTRACT

With the aim of improving the state budget management from coal mining operations in Quang Ninh province towards sustainable development by 2025, with a vision to 2030, the author studied and completed one of the four important solutions: (1) estimating state budget revenues and expenditures from coal mining operations.

Key words: Improve, estimate, state budget revenues and expenditures, coal mining, sustainable development, Quang Ninh.

NGHIÊN CỨU ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ PLASMA LẠNH ĐỂ LOẠI BỎ THÀNH PHẦN HỮU CƠ VÀ ĐỘ MÀU TRONG NƯỚC THẢI DỆT NHUỘM

Nguyễn Thị Thanh Phượng⁽¹⁾
Nguyễn Hoàng Lâm

TÓM TẮT

Nước thải dệt nhuộm là một trong những loại nước thải có hàm lượng các chất hữu cơ cao và tính chất phức tạp. Nghiên cứu ứng dụng plasma lạnh trong xử lý nước thải dệt nhuộm, với quy mô phòng thí nghiệm đã chứng tỏ được tính ưu việt của công nghệ này về hiệu quả, thời gian xử lý và tính không chọn lọc đối với chất ô nhiễm, đặc biệt là các thành phần hữu cơ bền khó phân hủy.

Kết quả thử nghiệm với nước thải dệt nhuộm cho thấy, hiệu quả xử lý phụ thuộc vào các yếu tố như: Giá trị pH, thời gian xử lý, nguồn cấp khí - lưu lượng dòng khí và giá trị hiệu điện thế. Hiệu suất khử độ màu và nồng độ COD trong nước thải dệt nhuộm lên đến trên 90,09% và 85,75% trong điều kiện tối ưu vận hành được khảo sát. Song song với đó, công nghệ plasma lạnh cho thấy hiệu quả cao trong khâu khử trùng, diệt khuẩn. Nghiên cứu cũng đã xác định được nồng độ ôzôn, hydrogen peroxide và gốc hydroxyl tự do sinh ra trong quá trình xử lý - bản chất của quá trình xử lý bằng công nghệ plasma lạnh.

Từ khóa: Plasma lạnh, nước thải dệt nhuộm.

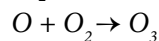
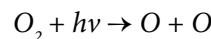
1. Mở đầu

Nước thải dệt nhuộm, xét hai yếu tố là lượng nước thải và thành phần chất ô nhiễm trong nước thải, được đánh giá là ô nhiễm nhất trong số các ngành công nghiệp. Các chất ô nhiễm chủ yếu có trong nước thải dệt nhuộm là hợp chất hữu cơ khó phân hủy, thuốc nhuộm, chất hoạt động bề mặt, hợp chất halogen hữu cơ (AOX - Adsorbable Organohalogenes), muối trung tính làm tăng tổng hàm lượng chất rắn, nhiệt độ cao (thấp nhất là 40°C) và pH của nước thải cao từ 9 - 12, do lượng kiềm trong nước thải lớn. Trong số các chất ô nhiễm có trong nước thải dệt nhuộm, thuốc nhuộm là thành phần khó xử lý nhất, đặc biệt là thuốc nhuộm azo không tan - loại thuốc nhuộm được sử dụng phổ biến nhất hiện nay, chiếm 60 - 70% thị phần. Thông thường, các chất màu có trong thuốc nhuộm không bám dính hết vào sợi vải trong quá trình nhuộm mà bao giờ cũng còn lại một lượng dư nhất định tồn tại trong nước thải. Lượng thuốc nhuộm dư sau công đoạn nhuộm có thể lên đến 50% tổng lượng thuốc nhuộm được sử dụng ban đầu. Đây chính là nguyên nhân làm cho nước thải dệt nhuộm có độ màu cao và nồng độ chất ô nhiễm lớn.

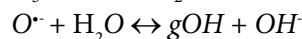
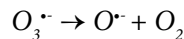
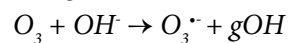
Trong những năm gần đây, việc nghiên cứu ứng dụng plasma lạnh vào quá trình xử lý nước thải chứa thành phần phức tạp và độ ô nhiễm cao đang được thúc

đẩy. Plasma lạnh được tạo thành khi chỉ có một phần nhỏ phân tử khí bị ion hóa, trong đó nhiệt độ điện tử đạt giá trị rất lớn dù nhiệt độ của ion và của chất khí xấp xỉ với môi trường [1]. Trong quá trình hình thành plasma, các tác nhân oxy hóa cũng được sinh ra và có thể biểu diễn bằng các phương trình dưới đây [1]:

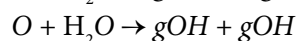
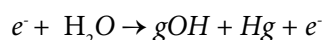
Quá trình hình thành ôzôn dưới tác động của tia lửa điện:



Quá trình hình thành hydrôxyl tự do khi ôzôn hòa tan trong nước:



Quá trình hình thành hydrôxyl tự do khi các điện tử năng lượng hoặc oxy nguyên tử va đập vào phân tử hơi nước:



Với khả năng hình thành nên các tác nhân oxy hóa mạnh như O_3 , H_2O_2 và $\cdot OH$, việc ứng dụng plasma lạnh vào xử lý các loại nước thải có hàm lượng ô nhiễm cao

¹ Viện Môi trường và Tài nguyên, ĐHQG TP.HCM



có những ưu điểm so với các phương pháp khác như: Không phụ thuộc nhiều vào hóa chất, mang lại hiệu quả cao, không chọn lọc và thời gian xử lý ngắn [2]. Theo nhiều nghiên cứu được công bố gần đây, công nghệ plasma lạnh có tiềm năng ứng dụng cao trong xử lý nước thải nhờ khả năng khử mùi, tiêu diệt hoặc bất hoạt vi sinh vật gây hại cũng như oxy hóa các chất hữu cơ, vô cơ tồn tại trong nước, làm giảm mạnh nồng độ COD và độ màu của nước, đồng thời chi phí xử lý thấp, thân thiện với môi trường [1,3,4]. Chính vì thế, công nghệ mới này ngày càng thu hút sự quan tâm của nhiều nhà khoa học trên thế giới không chỉ trong lĩnh vực xử lý nước thải [5,6,7,8] mà còn xử lý ô nhiễm đất và không khí [9,10,11,12].

Dựa trên tính ưu việt nêu trên của công nghệ plasma lạnh, nghiên cứu này tập trung vào mục tiêu đánh giá hiệu suất xử lý độ màu và COD trong nước thải dệt nhuộm, đồng thời khảo sát và xác định các giá trị vận hành tối ưu thông qua phương pháp thử nghiệm trên mô hình plasma lạnh quy mô phòng thí nghiệm, với chế độ vận hành khác nhau (thay đổi lưu lượng cấp khí, pH, hiệu điện thế và nguồn cấp khí).

2. Vật liệu và phương pháp nghiên cứu

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Mẫu nước thải dệt nhuộm được lấy ở giai đoạn trước xử lý (bể điều hòa) và sau xử lý sinh học tại hệ thống xử lý nước thải Công ty Dệt may Thành Công. Nước thải sau khi được lấy về sẽ đem đi tiến hành phân tích để xác định nồng độ cơ sở ban đầu làm căn cứ so sánh với kết quả sau khi tiến hành thí nghiệm hiệu quả xử lý độ màu và chất hữu cơ khó phân hủy trong nước thải dệt nhuộm của công nghệ plasma lạnh. Mẫu nước thải sau trên sẽ được đem đi tiến hành thí nghiệm ngay. Đối với mẫu nước thải chưa tiến hành thí nghiệm sẽ được bảo quản trong phòng lạnh của Phòng thí nghiệm Phân tích và Kỹ thuật công nghệ - Viện Môi trường và Tài nguyên ở nhiệt độ dao động từ 5°C - 9°C, trong vòng tối đa 48 giờ để đảm bảo tính đồng nhất tối đa, ít bị biến tính của mẫu nước thải và đồng thời giảm sai số của kết quả phân tích.

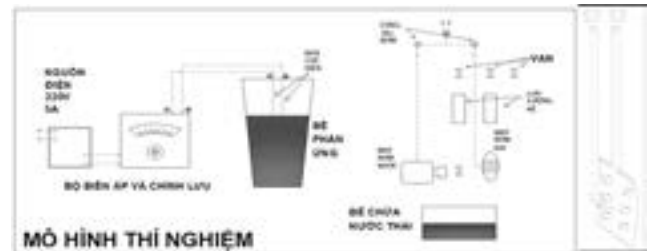
Nước thải đầu vào Công ty Dệt may Thành Công có nồng độ ô nhiễm COD là 639 mg/L và độ màu là 1,635 Pt-Co, khi so sánh với QCVN 13-MT:2015/BTNMT, loại B cho phép nồng độ COD là 200 mg/L vượt 3,195 lần và với độ màu là 200 Pt-Co, tương ứng vượt 8,175 lần.

2.2. Mô hình nghiên cứu

Bảng 1. Tính chất nước thải đầu vào

	Kết quả		
	pH	Độ màu (Pt-Co)	COD (mg/L)
Mẫu đầu vào	9,87	1.635	639

Sơ đồ mô hình thực nghiệm được thể hiện như Hình 1. Bể phản ứng được làm bằng nhựa cách điện, cách nhiệt, có cấu tạo hình chóp cụt với thể tích là 1.500 mL. Bể được thiết kế có một đầu ra và một đầu vào. Đầu vào của nước được đặt bên dưới, đầu nước ra được đặt giữa bể, nước đầu vào sẽ được đi từ dưới lên. Trên cùng của bể là nắp khóa bằng ren nhựa, cách điện, dùng để cố định hai điện cực. Bể chứa nước thải bằng nhựa mica có dạng hình hộp chữ nhật và thể tích 1.500 mL.



▲ Hình 1. Sơ đồ mô hình thực nghiệm

Bản cực điện là nơi sẽ hình thành plasma, gồm hai cực anode, cathode, được làm bằng thép không gỉ (inox 304) và đặt ngập trong nước. Cực anode được thiết kế nhọn ở đầu. Cực cathode được thiết kế dạng tấm hình vuông, kích thước 30 cm × 30 cm, dày 0,5 cm và được khoan các lỗ tròn đều nhau. Khoảng cách hai đầu bản cực được thiết kế cách nhau 20 cm. Hai bản cực được đặt ngập trong nước, cách đáy bể phản ứng 1,5 cm. Cực anode được nối trực tiếp với đầu điện dương ở đầu ra của bộ chỉnh lưu, cực cathode được nối với đầu điện âm.

Hệ thống còn bao gồm biến áp, có chức năng thay đổi điện áp đầu vào, cung cấp điện thế cho hai bản cực để sinh ra plasma, có thể thay đổi từ 0 - 250V. Bộ chỉnh lưu có chức năng chính là chuyển dòng điện xoay chiều thành dòng một chiều. Đầu ra của chỉnh lưu sẽ có hai đầu điện âm và dương. Hai đầu này được nối trực tiếp ra hai bản cực đặt trong bể phản ứng. Trên thiết bị chỉnh lưu này có một ampe kế để theo dõi cường độ dòng điện, một nút vận điều chỉnh hiệu điện thế cấp vào. Cuối hệ thống điện là máy bơm nước và bơm thổi khí. Hai bơm này được gắn trên bộ khung chính của mô hình và được bật tắt thông qua hai công tắc. Bơm có chức năng bơm nước từ bể chứa nước đến bể phản ứng. Bơm thổi khí chức năng cấp khí vào bể phản ứng. Cả bơm khí, bơm nước được điều chỉnh lưu lượng cấp thông qua van gắn trên đường ống và được kiểm soát bằng lưu lượng kế.

Quá trình thực nghiệm

Nước thải cần xử lý chứa trong ngăn hút nước, sẽ theo bơm hút nước vào ngăn phản ứng sau khi qua đồng hồ đo lưu lượng. Song song với quá trình trên, không khí hoặc khí trơ cũng sẽ được bơm hút khí cấp vào ngăn phản ứng. Tại ngăn phản ứng, hai bản cực inox sẽ được đặt trong ngăn và tiếp xúc với nước thải. Ngăn phản ứng được làm bằng nhựa cứng. Hai bản

cực được nối với bộ nguồn chuyển điện AC → DC và bộ điều chỉnh điện áp. Trước khi nối với nguồn điện, hệ thống sẽ được đo bằng điện kế nhằm xác định điện năng tiêu thụ trong quá trình hoạt động của hệ thống. Nước tràn từ ngăn phản ứng sẽ được tuần hoàn lại ngăn chứa nước thải và tiếp tục được bơm hút đưa đến ngăn phản ứng. Quá trình xử lý phát sinh nhiệt, vì vậy, tại ngăn chứa nước thải có bổ sung thiết bị làm mát giúp giảm nhiệt độ của nước thải nhằm bảo vệ đường ống và thiết bị xử lý.

Thí nghiệm được thực hiện theo phương pháp một yếu tố (one factor at a time) để khảo sát tính hiệu quả của mô hình và xác định giá trị thông số vận hành tối ưu cho mô hình. Thí nghiệm sẽ tiến hành thay đổi các điều kiện vận hành và đánh giá hiệu quả hoạt động của mô hình xử lý tại các hiệu điện thế, pH, thời gian xử lý khác nhau, đồng thời xác định lượng O_3 , H_2O_2 , $^{\bullet}OH$ trong quá trình xử lý.

Trong quá trình thực nghiệm, sau khi kết thúc mỗi giai đoạn, mẫu được lấy ra cốc đong, lắng bùn trong thời gian 1 giờ, sau đó sẽ lấy nước sau lắng để đánh giá hiệu suất phân hủy. Các chỉ tiêu theo dõi bao gồm độ màu và COD và xác định nồng độ ôzôn, sinh ra trong quá trình xử lý. Các thông số này được phân tích theo phương pháp trong Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

Hiệu quả loại bỏ được tính theo công thức:

$$H = \frac{C_0 - C_t}{C_0} \times 100$$

Trong đó, H là hiệu suất loại bỏ (%), C_0 , C_t lần lượt là nồng độ chất ô nhiễm tại thời điểm ban đầu và sau thời gian t. Các dữ liệu thu thập sẽ được tổng hợp, xử lý và biểu diễn đồ thị bằng phần mềm Microsoft Excel.

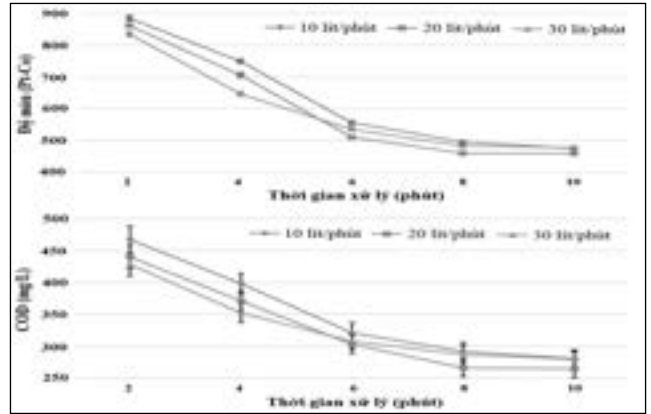
3. Kết quả và bàn luận

3.1. Ảnh hưởng của lưu lượng cấp khí

Với các thông số vận hành $U = 100$ V, pH giữ nguyên pH nước thải nguồn khi thay đổi lưu lượng cấp khí từ 10, 20 và 30 l/phút, hiệu suất xử lý độ màu và COD tăng dần khi tăng giá trị pH (Hình 2).

Từ kết quả trên đồ thị nhận thấy, nồng độ COD trong nước thải đầu vào giảm tương ứng theo thời gian xử lý ở cả 3 điều kiện cấp khí. Tuy nhiên, tại thời điểm 6 phút xử lý lưu lượng khí 30 l/phút giảm chậm hơn ở 2 điều kiện còn lại. Tại thời điểm 8 phút xử lý, kết quả phân tích COD tại lưu lượng 20 l/phút đạt 266 mg/L. Tuy nhiên, kéo dài thời gian xử lý lên 10 phút chỉ đạt 265 mg/l tức chỉ giảm 01 Pt-Co. Kéo dài thêm thời gian xử lý lên 10 phút, hiệu quả tại lưu lượng 10 l/phút và 30 l/phút đều đạt giá trị gần bằng nhau 281 Pt-Co và 280 Pt-Co và cao hơn so với lưu lượng 20 l/phút tương ứng là 16 Pt-Co và 15 Pt-Co.

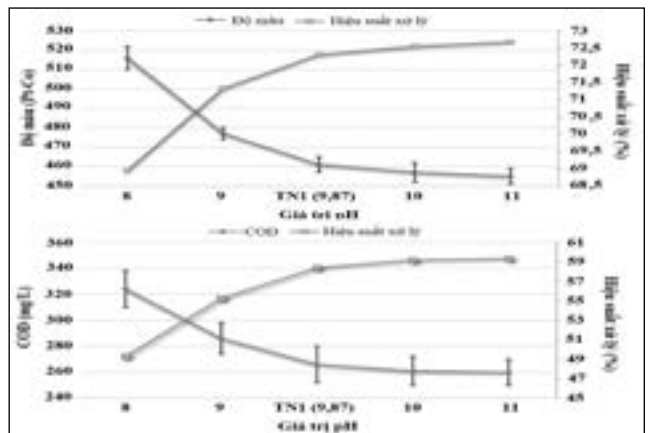
Dựa trên đồ thị ta nhận thấy, sự giảm độ màu kéo theo sự suy giảm của nồng độ COD tương ứng tại các mốc thời gian phản ứng.



▲ Hình 2. Ảnh hưởng của lưu lượng cấp khí đến hiệu quả xử lý độ màu và COD

Jiang và cs. (2012) đã tiến hành nghiên cứu tác động của vận tốc dòng khí lên sự phân hủy Metyl Orange (MO) bằng công nghệ plasma lạnh. Việc tăng vận tốc khí từ 0,02 m³/h đến 0,12 m³/h nâng hiệu quả xử lý MO [13]. Hiệu quả khử màu MO cao nhất đạt 93,7% ở vận tốc khí 0,12 m³/h, nhiều hơn 6,4% so với hiệu quả ở vận tốc khí 0,02 m³/h. Sự gia tăng vận tốc khí khiến nhiều các phân tử khí đi qua vùng phản ứng và được chia nhỏ bởi các electron năng lượng. Mặt khác, tốc độ dòng khí lớn làm gia tăng chuyển động hỗn loạn của chất lỏng, tăng độ khuếch tán khí vào chất lỏng và tăng bề mặt tiếp xúc. Tuy nhiên, khi vận tốc khí trên 0,12 m³/h, thời gian lưu của khí trong ngăn phản ứng bị rút ngắn, dẫn đến hiệu quả phản ứng giảm [14].

3.2. Ảnh hưởng bởi giá trị pH



▲ Hình 3. Ảnh hưởng của pH đến hiệu quả xử lý độ màu và COD

Dựa vào kết quả phân tích tại thí nghiệm 1, nhận thấy: Thời gian xử lý giảm trong khoảng thời gian từ 2 phút - 8 phút, với thời gian 10 phút ở một số trường hợp cho thấy dấu hiệu hiệu quả xử lý tương đồng với thời gian 8 phút xử lý. Hiệu quả xử lý ở lưu lượng 20 l/phút và 30 l/phút là khá đồng đều, nhất là vào thời điểm 8 phút xử lý. Để đảm bảo đánh giá đến mức tối đa khả năng xử lý của công nghệ, nghiên cứu lựa chọn

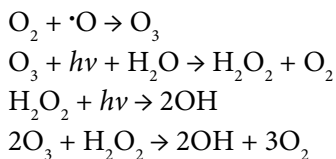


thông số vận hành với thời gian xử lý là 8 phút và lưu lượng cấp khí là 20 l/phút. Thay đổi giá trị pH của nước thải tại 4 mức pH 8, pH 9, pH 10, pH 11 bằng NaHCO_3 dạng tinh thể bột trắng. Hiệu điện thế điều chỉnh giữ ở mức 100 V.

Tương tự, sự suy giảm của độ màu do thay đổi giá trị pH trong nước thải đầu vào kéo theo sự suy giảm nồng độ COD, giá trị pH càng cao thì hiệu quả xử lý COD cũng tăng theo. So với khả năng khử màu thì ảnh hưởng của pH đến khả năng xử lý COD của mô hình có hiệu quả thấp hơn, nồng độ COD giảm dần theo thời gian, tuy nhiên độ chênh lệch giá trị nồng độ giữa các giá trị pH khác nhau là khá đồng đều. Hiệu quả giảm nồng độ COD rõ rệt nhất là tại pH 9 đến pH 9,87 tương ứng đạt 286 mg/l và 266 mg/l (giảm 20 mg/l). Khi tăng pH, nồng độ COD tiếp tục giảm, tuy nhiên mức độ giảm là không đáng kể, cụ thể như sau: tại pH 10 là 261 mg/l và pH 11 là 260 mg/l.

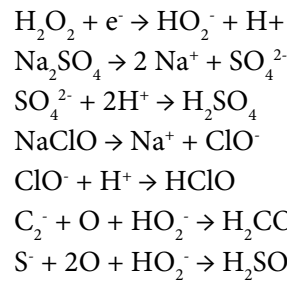
Trong môi trường pH cao hiệu suất xử lý độ màu và COD tốt hơn trong môi trường pH thấp, điều này phù hợp với lý thuyết và các nghiên cứu khác như của Cheng et al. (2007) [15].

Theo Cheng et al. (2007), sự thay đổi pH là một yếu tố ảnh hưởng đến hiệu quả xử lý, tại pH 3, pH 7 và pH 10 cho hiệu quả loại bỏ phenol lần lượt là 18%, 25% và 35% [15]. Trong báo cáo của Chen (2004), sự hình thành của ôzôn bằng bong bóng khí dưới điện áp cao [16]. Trong nước, ôzôn cũng phản ứng với các phân tử nước để tạo $\cdot\text{OH}$. Tuy nhiên, mật độ $\cdot\text{OH}$ là cao hơn trong môi trường trung tính hoặc kiềm so với môi trường axit trong các điều kiện thí nghiệm như nhau [17]. Vì vậy, nhiều gốc $\cdot\text{OH}$ được hình thành ở pH cao hơn. Điều đó giải thích tỷ lệ phân hủy chất hữu cơ và độ màu tốt hơn. Theo Sun (1997) đã báo cáo kết quả tương tự rằng khả năng oxy hóa của plasma có xu hướng mạnh mẽ hơn trong điều kiện có tính axit và phóng điện hồ quang sẽ tạo ra bức xạ tia cực tím mạnh hơn trong môi trường kiềm [18]. Kể từ khi ôzôn được tạo ra trong quá trình plasma, bức xạ tia cực tím có thể làm giảm nồng độ các hợp chất hữu cơ bằng O_3 và sự hình thành các gốc $\cdot\text{OH}$ với các phản ứng sau:

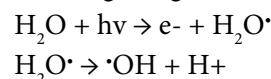


Giá trị pH ảnh hưởng đến thành phần hóa học của O_3 . Ví dụ như các gốc $\cdot\text{OH}$ được hình thành bằng cách phân hủy O_3 ở pH cao [19], nhưng nồng độ O_3 vẫn không thay đổi khi ở pH thấp. Theo Yang và cs. [3], O_3 có thế oxy hóa là 2,07V và $\cdot\text{OH}$ có một tiềm năng oxy hóa là 2,80V. Do đó, quá trình oxy hóa trực tiếp bởi $\cdot\text{OH}$ nhanh hơn so với quá trình oxy hóa bởi O_3 , từ đó, sự phân hủy các hợp chất hữu cơ tăng lên trong điều kiện dung dịch kiềm. Ngoài ra sau xử lý, giá trị pH có xu hướng giảm so với ban đầu, nguyên nhân có thể là do trong thành phần nước thải dệt nhuộm có

nhiều ion kim loại đặc biệt là chất giặt Na_2SO_4 , chất tẩy trắng NaClO , NaClO_2 , H_2O_2 , trong đó ion Na^+ phân ly và bám vào các hạt bông bùn do trái dấu điện tích, lắng xuống đáy ngăn phản ứng, ion SO_4^{2-} , ClO^- , Cl^- , kết hợp với ion H^+ phân ly từ H_2O và H_2O_2 tồn tại tự do trong nước do phóng điện hồ quang, phân tử C tồn tại trong nước thải, hay S- trong thuốc nhuộm lưu huỳnh, các gốc methyl trong thuốc nhuộm dễ dàng kết hợp với phân tử O và $\text{OH}^\cdot$ tạo thành các axit H_2CO_3 , H_2SO_4 , HCl , HClO là nguyên nhân làm giảm giá trị pH của nước thải sau xử lý.



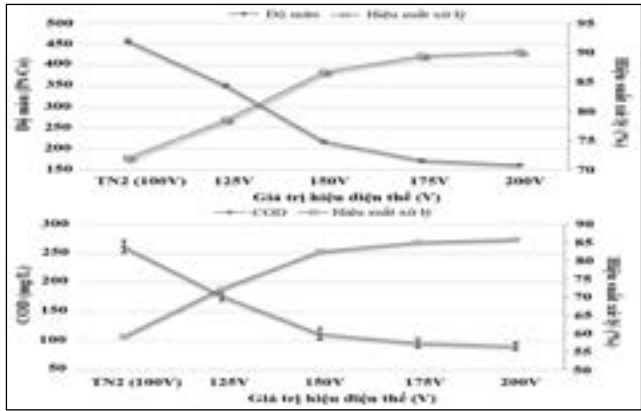
Điều này cũng khá tương đồng trong nguyên cứu của Mohammadivà cs. (2016) [20], các giá trị pH của thuốc nhuộm thay đổi tại từng thời điểm khác nhau trong quá trình xử lý. Mặc dù kết quả cho thấy các giá trị pH của tất cả các phân tử thuốc nhuộm đang giảm, những thay đổi trong giá trị pH tương đồng với sự suy giảm của các phân tử thuốc nhuộm. Trong thực tế, quá trình xử lý dẫn đến phân ly của các phân tử nước và do đó làm tăng nồng độ của H^+ trong dung dịch.



3.3. Ảnh hưởng của hiệu điện thế

Thay đổi giá trị hiệu điện thế tại 4 mức 125 V, 150 V, 175 V, 200 V. Thông số vận hành với thời gian xử lý là 08 phút; lưu lượng cấp khí 20 l/phút (tại thí nghiệm 1). Với kết quả được trình bày ở thí nghiệm 2 do ảnh hưởng của giá trị pH đến hiệu quả xử lý COD và độ màu của nước thải dệt nhuộm, ta thấy, pH càng tăng thì hiệu quả xử lý càng cao, tuy nhiên ở giá trị pH 10 và pH 11 có kết quả chênh lệch không cao. Để vừa đảm bảo đánh giá hết khả năng xử lý của công nghệ, độ bền của thiết bị cũng như chi phí hóa chất cho việc thay đổi giá trị pH, nghiên cứu lựa chọn điều chỉnh giá trị thành pH 10 để tiến hành thí nghiệm 3 (Hình 4).

Dựa vào đồ thị, nhận thấy rằng, khi tăng hiệu điện thế, độ màu trong nước thải đầu vào giảm dần. Ở hiệu điện thế 100 V đến 150 V, sự suy giảm độ màu diễn ra rõ rệt từ 457 Pt-Co xuống 218 Pt-Co tương đương 53% (tại 125 V độ màu đạt 351 Pt-Co). Tuy nhiên, khi tăng hiệu điện thế lên 175 V và 200 V độ màu tiếp tục giảm nhẹ đạt 173 Pt-Co tại 175V và 162 Pt-Co tại 200V. Từ đó nhận thấy, giá trị hiệu điện thế có ảnh hưởng rất lớn đến hiệu quả xử lý độ màu của mô hình đối với nước thải đầu vào từ 457 Pt-Co xuống 162 Pt-Co, tức giảm 295 Pt-Co. Với hiệu điện thế cao hơn, hình thành cặn lắng nhiều hơn, kích thước cặn to và dễ dàng lắng xuống đáy.



▲ Hình 4. Ảnh hưởng của hiệu điện thế đến hiệu quả xử lý độ màu và COD

Tương tự với độ màu khi tăng hiệu điện thế, nồng độ COD trong nước thải đầu vào giảm tương ứng. Ở hiện điện thế 100 V đến 150 V, sự suy giảm diễn ra rõ rệt từ 261 mg/L xuống 112 mg/L tương đương 57%. Tuy nhiên, khi tăng hiệu điện thế lên 175 V và 200 V, nồng độ COD có dấu hiệu giảm nhẹ đạt 96 mg/L và 91 mg/L tương ứng tại 175V và 200V. Lý do là khi tăng hiệu điện thế, nồng độ các hạt e- sinh ra nhiều hơn, sự xáo động cao hơn, nhiệt độ nước thải tăng, các hạt va chạm liên tục và làm đứt gãy các liên kết hóa học phức tạp, khó phân hủy để tạo thành các hợp chất đơn giản hơn.

Theo Y.C. Chen (2008) thay đổi giá trị điện áp cao để quan sát hiệu ứng khử màu 10 ppm Methyl Orange (MO). Kết quả cho thấy, với việc tăng điện áp phóng điện plasma, khử màu metyl da cam được tăng cường rất nhiều. Tại điều kiện 35 kV/35 mA, chỉ 10 phút xử lý hiệu quả khử màu có thể đạt tới gần 100%. Ngay cả đối với làm việc tại một điện áp thấp hơn nhiều 21 kV, và tỷ lệ loại bỏ khử màu vẫn có thể đạt tới 80% trong thời gian 5 phút [14]. Tỷ lệ loại bỏ là chậm hơn ở 5 phút đầu tiên, sau 10 phút hiệu quả tăng lên đến 80% và 96% tương ứng 21 kV và 35 kV. Nghiên cứu của Hsu-Hui Cheng (2007) đã chỉ ra rằng, với một hiệu điện thế cao (thay đổi từ 7 - 74kV), những electron sẽ được tạo ra dễ dàng hơn dẫn đến hiệu quả xử lý cao hơn [15].

3.4. Ảnh hưởng của nguồn cấp khí

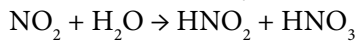
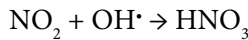
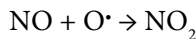
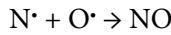
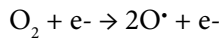
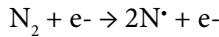
Với thông số xử lý tối ưu ở thí nghiệm 1, 2 và 3, thay đổi nguồn khí cấp từ nguồn không khí bằng khí trơ (N₂) bằng thiết bị ESA Nitrogen Generator và đánh giá hiệu quả xử lý.

Bảng 2. Kết quả phân tích COD và độ màu thí nghiệm 3 của nước thải đầu vào

Nguồn cấp khí	Kết quả	
	Độ màu (Pt-Co)	COD (mg/L)
Thí nghiệm 3 (không khí)	162 ± 2	91 ± 7
Khí trơ, N ₂	164 ± 2	93 ± 7

Dựa vào kết quả phân tích tại Bảng 2, nhận thấy, khi thay đổi nguồn cung cấp khí từ không khí sang khí N₂ thì hiệu quả xử lý nước đầu vào có xu hướng giảm. Điều này khẳng định kết luận tại thí nghiệm 1 là O₂ cũng đóng vai trò một trong những tác nhân quan trọng dẫn đến sự hình thành O₃, H₂O₂ và các gốc ·OH của công nghệ plasma lạnh.

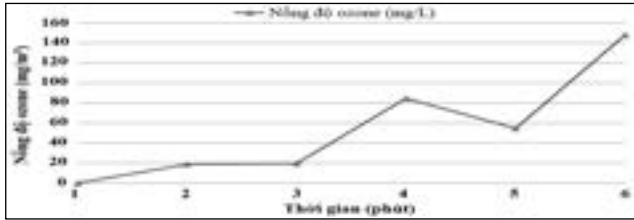
Phản ứng với nguồn cấp là khí N₂ diễn ra theo phương trình như sau [21]:



Theo L.O.B. Benetoli (2012), sự phân hủy Methylene Blue (MB) không phụ thuộc nhiều vào khí nguồn khi dòng điện của hệ thống vẫn giữ nguyên. Đối với tất cả các loại khí, hiệu quả tăng lên khi dòng điện áp tăng [40]. Nồng độ H₂O₂ sinh ra từ loại khí khác nhau (Ar, O₂ và N₂) và cùng một dòng điện áp, nồng độ H₂O₂ tối đa (4,18 ± 0,0001 mmol/L) đạt được khi sử dụng O₂ sau 40 phút và cao hơn 4,8 lần so với giá trị tối đa trong trường hợp của Ar và tương ứng 5,4 lần với N₂. Khi N₂ đã được sử dụng, nồng độ H₂O₂ đạt tối đa sau 15 phút và sau đó biến mất. Về việc sử dụng Ar, nồng độ H₂O₂ tăng theo thời gian và có xu hướng hướng tới trạng thái cân bằng hóa học giữa sự hình thành và triệt tiêu các quá trình sau 60 phút. Ngoài ra, một nghiên cứu khác của Hsu-Hui Cheng (2010) so sánh nguồn không khí và nguồn khí Argon. Kết quả cho thấy, hiệu quả sự suy thoái của phenol và catechol của nguồn không khí cao so với nguồn Argon trong cùng một điều kiện thí nghiệm [22]. Lý do hiệu quả xử lý cao hơn khi nguồn cấp khí là không khí có thể do lượng ôzôn được sinh ra trong quá trình phóng điện cao hơn. Trong khi đó, ôzôn trong nước có khả năng chuyển đổi các electron tự do và H⁺ vào một gốc ·OH mà sau đó ngay lập tức phản ứng với hai loại phenol. Do đó, phenol và catechol đã gần như bị phân hủy hoàn toàn lần lượt sau 50 phút và 30 phút. Báo cáo trước đó cho thấy tổng lượng ôzôn sinh ra có mối quan hệ với tỷ lệ khí cấp, và có tỷ lệ cấp khí tối ưu cho việc sản sinh ôzôn. Hơn nữa, trong pha lỏng phóng điện, tia UV được sinh ra nhiều, dẫn đến sự hình thành các gốc hydrôxyl thông qua việc phân hủy các phân tử nước. Những gốc tự do có thể oxy hóa phenol và catechol trong nước [22].

3.5. Khảo sát sự hình thành ôzôn trong quá trình xử lý của mô hình

Thay đổi nguồn cấp khí từ không khí để đạt nồng độ ôzôn cao nhất nhằm đánh giá hiệu quả xử lý của công nghệ. Thử nghiệm khảo sát nồng độ ôzôn được tạo ra trong quá trình vận hành mô hình trong các khoảng thời gian 02, 04, 06, 08, 10 phút. pH giữ ở giá trị 10, hiệu điện thế 200 V, nguồn khí cấp là không khí và lưu lượng cấp khí là 20l/phút.



▲ Hình 5. Diễn biến nồng độ ôzôn hình thành trong quá trình xử lý

Qua đồ thị trên nhận thấy, ôzôn được sản sinh ra trong quá trình xử lý. Khoảng thời gian từ 2 phút đến 4 phút, nồng độ ôzôn đo được thấp. Lý do có thể là mô hình hoạt động chưa ổn định, lượng ôzôn sinh ra thấp; lượng ôzôn vừa tạo ra ngay tức thì tham gia vào các quá trình phản ứng. Sau 6 phút xử lý, lượng ôzôn đo được tăng lên và đến 8 phút lượng ôzôn này nhanh chóng giảm từ 84,56 mg/m³ xuống 54,56 mg/m³. Nguyên nhân là lượng ôzôn tạo ra nhiều hơn khi mô hình hoạt động ổn định và tham gia mạnh mẽ vào quá trình oxy hóa chất hữu cơ có trong nước thải, nên nồng độ ôzôn thoát ra ngoài thấp. Đến mốc 10 phút, do hàm lượng chất ô nhiễm đã giảm, ôzôn tiếp tục được sinh ra nhưng ít tham gia vào các phản ứng, mất tính ổn định và theo dòng khí thoát ra bên ngoài.

Kết quả trên có xu hướng phù hợp với nhiều nghiên cứu khác. Theo D. Piroi (2009), trong vài phút đầu tiên gần như tất cả ôzôn được tạo ra trong quá trình được tiêu thụ với nồng độ Metylene Red(MR) giảm đột ngột [25]. Đối với $t > 12$ phút, khoảng 50 - 600 ppm ôzôn được tiêu thụ trong các phản ứng với các sản phẩm thu được từ quá trình oxy hóa MR và nồng độ này vẫn còn được duy trì cho đến thời gian xử lý là 20 phút. Theo Y.C. Chen (2008), nồng độ O₃ giảm đáng kể sau khi xử lý plasma 20 phút trong nước cất với vận tốc 0,06 m³/h [14].

3.6. Tính kinh tế - kỹ thuật của công nghệ

Mối quan hệ tuyến tính giữa nồng độ COD nước thải đầu vào từ nồng độ 639 mg/l xuống 91 mg/l với thời gian xử lý được thể hiện bằng hằng số tốc độ phản ứng, được tính toán theo công thức [23]:

$$-\ln\left(\frac{91}{639}\right) = K \times 8 \rightarrow K = 0,24 \text{ (phút}^{-1}\text{)}$$

Thời gian suy giảm 1/2 giá trị của nồng độ COD nước thải đầu vào được xác định theo công thức [23]:

$$t_{1/2} = \frac{0,693}{K} = \frac{0,693}{0,24} = 2,8875 \text{ (phút)}$$

Vậy với thời gian xử lý là 8 phút để giảm nồng độ COD từ 639 mg/l xuống 91 mg/l, tuy nhiên chỉ mất 2,8875 phút nồng độ COD đã giảm được 50% từ 639 mg/l xuống 319,5 mg/l.

Công suất tối thiểu khi điều chỉnh hiệu điện thế ở mức vận hành 100 V và tối đa ở mức 200 V:

$$P = U.I = (100 \div 200) \times 5 = 500W \div 1.000W$$

Trong đó, U (V) là hiệu điện thế, I (A) là cường độ dòng điện.

Năng lượng cần thiết để xử lý COD nước thải đầu vào từ nồng độ 639 mg/L xuống 91 mg/L:

$$G = \frac{P \times t}{V(COD_0 - COD_t)} = \frac{1000 \times 8 \times 60}{3(639 - 91)} \\ \rightarrow G = 291,97 \text{ (J/mg)}$$

Hiệu quả xử lý COD trên năng lượng cần thiết nước thải đầu vào:

$$Y = \frac{COD_0 \left(\frac{mg}{L}\right) \times V \text{ (L)} \times COD(\%)}{100 \times P(W) \times t(giờ)} \\ \rightarrow Y = \frac{639 \times 3 \times 85,76}{100 \times 1000 \times \frac{8}{60}} = 12,33 \left(\frac{g}{kWh}\right)$$

Với giá điện vào khoảng 1.800 đồng cho mỗi 1 kWh, vậy để giảm 12,33 g chất hữu cơ khó phân hủy trong nước thải đầu vào cần 1.800 đồng. Như vậy, ta nhận thấy, áp dụng công nghệ plasma lạnh cho nước thải đầu vào (nước thải chưa qua xử lý) có đem lại giá trị về kinh tế (chi phí điện năng tiêu thụ). Vì vậy, với tính chất không bị giới hạn nồng độ nước thải đầu vào công nghệ plasma lạnh thực sự đem lại hiệu quả khi áp dụng cho những loại nước thải có nồng độ ô nhiễm cao không cần qua bất kỳ công đoạn xử lý nào.

Theo kết quả nghiên cứu của D. Piroi (2009), hiệu quả xử lý Metyl Red tại các nồng độ 10 mg/L có $Y = 33$ g/KWh, 25 mg/L có $Y = 44$ g/KWh và 50 mg/L có $Y = 58$ g/KWh [23], kết quả của D. Piroi (2009) cho hiệu quả cao hơn lý do là nghiên cứu cụ thể đối với 1 loại thuốc nhuộm, còn đề tài là sự tổng hợp nước thải trong các công đoạn xử lý nên hiệu quả thấp hơn.

4. Kết luận

Mô hình plasma lạnh trong nghiên cứu này đã tỏ ra có tiềm năng lớn trong việc ứng dụng vào hệ thống xử lý nước thải, cụ thể hơn là đối với loại nước thải phức tạp như nước thải dệt nhuộm. Ưu thế lớn nhất của mô hình plasma lạnh so với các công nghệ phổ biến khác hiện nay là khả năng xử lý chất ô nhiễm trong nước với tốc độ nhanh và mạnh, không chọn lọc và ít bổ sung hoá chất trong quá trình xử lý. Đối với công nghệ plasma xử lý nước thải dệt nhuộm chưa qua công đoạn xử lý nào cho hiệu quả đạt 90,09% đối với độ màu và 85,75% đối với giảm nồng độ COD cho thấy hiệu quả tốt để xử lý các thành phần chất hữu cơ có màu, khó phân hủy sinh học. Khi so sánh với một số công nghệ truyền thống và tiên tiến, công nghệ plasma lạnh vẫn hoàn toàn đáp ứng được các yêu cầu về hiệu quả xử lý của công nghệ.

Lời cảm ơn: Nghiên cứu được tài trợ bởi Đại học Quốc gia TP. Hồ Chí Minh (ĐHQG - HCM) trong khuôn khổ Đề tài mã số C2017-24-04 “Nghiên cứu ứng dụng công nghệ plasma lạnh trong xử lý nước thải dệt nhuộm và cồn rượu”■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Văn Dũng (2015), *Nghiên cứu ứng dụng công nghệ plasma lạnh trong xử lý nước: Tổng hợp tài liệu*, Tạp chí Khoa học Đại học Cần Thơ. 36, 106 – 111.
2. Yang Y., Cho Y.I., Fridman A., *Plasma discharge in liquid – Water treatment and applications*, CRC Press, USA, pp. 22, 2012.
3. Jiang B., Zheng J., Liu Q., Wu M., “Degradation of azo dye using non-thermal plasma advanced oxidation process in a circulatory airtight reactor system”, *Chemical Engineering Journal*, 204-206, pp. 32-39, 2012.
4. Chen Y.C., Lee H.M., Huang M.H., Chen S.H., Yan J.M., Yang M.S., “A discharge reactor with water-gas mixing for methyl orange removal”, *International Journal of Plasma Environmental Science and Technology*, 2(2), pp.113-118.
5. Hsu-Hui Cheng, Shiao-Shing Chen, Yu-Chi Wu and Din-Lit Ho, “Non-thermal plasma technology for degradation of organic compounds in wastewater control: A critical review”, *J. Environ. Eng. Manage*, 17(6), 427 – 433, 2007.
6. María Hijosa-Valseroa, Ricardo Molinab, Anna Montràs, Michael Müllerd, Joseph M. Bayonaa, “Decontamination of waterborne chemical pollutants by using atmospheric pressure nonthermal plasma: A review”, *Environmental Technology Reviews* 3(1), 71–91, 2014.
7. Sun, B., M. Sato and J. S. Clement, “Optical study of active species produced by a pulsed streamer corona discharge in water”, *J. Electrostat.*, 39(3), 189-202, 1997.
8. Bahareh Mohammadi, Ali Akbar Ashkarran, “Cold atmospheric plasma discharge induced fast decontamination of a wide range of organic compounds suitable for environmental applications”, *Journal of Water Process Engineering*, 9, 195–200, 2016.
9. Hsu-Hui Cheng, Shiao-Shing Chen, Yung-Chih Chen, Yu-Chi Wu, Wei Luen
10. Tseng, Yi-Hui Wang, Min-Pei Ling, “Liquid- phase non-thermal plasma technology for degradation of two high strength phenols in aqueous solution”, *Institute of Engineering Technology, National Taipei University of Technology*, Taipei, 2010.
11. D. Piroi, M. Magureanu, N.B. Mandache, V.I. Parvulescu, “Decomposition of organic dyes in water using non-thermal plasma”,
12. Department for Plasma Physics and Nuclear Fusion, National Institute for Lasers, Plasma and Radiation Physics, Bucharest-Magurele, Romania, 2009.

A STUDY ON THE APPLICATION OF NON-THERMAL PLASMA TO REMOVE ORGANIC MATTER AND COLOR IN TEXTILE DYEING WASTEWATER

Nguyễn Thị Thanh Phượng, Nguyễn Hoàng Lâm, Đinh Đức Anh

Institute for Environment and Resources, VNU-HCMC

ABSTRACT

Textile wastewater is one of the heavy polluted wastewater, high organic matter content and complexity. Research on the application of cold plasma in textile wastewater treatment with laboratory scale demonstrates the superiority of this technology in terms of efficiency, treatment time and non-selectivity for pollutants. Especially organic components are durable.

The test results for textile wastewater show that the treatment effect depends on factors such as pH value, treatment time, gas supply - air flow and voltage value. Color removal efficiency and COD concentration in textile wastewater up to 90.09% and 85.75% in optimum operating conditions were investigated. Simultaneously, cold plasma technology shows high efficiency in sterilization and sterilization. The study also determined the levels of ozone, hydrogen peroxide and free hydroxyl radicals generated during the process - the nature of the cold plasma treatment process.

Key words: *Non-thermal plasma, textile dyeing wastewater.*



ỨNG DỤNG PHƯƠNG PHÁP PHÂN TÍCH THỨ BẬC AHP TRONG ĐÁNH GIÁ THÍCH NGHI SINH THÁI CẢNH QUAN TỈNH HÒA BÌNH

Nguyễn Thị Linh Giang¹
Phạm Hoàng Hải²

TÓM TẮT

Hiện nay, cảnh quan được coi là đối tượng cơ sở của việc nghiên cứu lãnh thổ và tài nguyên thiên nhiên cho mục tiêu phát triển kinh tế theo hướng khai thác bền vững. Tuy nhiên, tính đa dạng và phức tạp của cảnh quan đòi hỏi sự tích hợp của nhiều phương pháp đánh giá, trong đó phân tích thứ bậc AHP được coi là một phương pháp có độ chính xác cao cho bài toán đánh giá thích nghi sinh thái cảnh quan cho phát triển nông, lâm nghiệp.

Từ khóa: Cảnh quan, đánh giá thích nghi sinh thái, phương pháp phân tích thứ bậc.

1. Đặt vấn đề

Phân tích thứ bậc (Analytical Hierarchy Process) là một mô hình phân tích đa chỉ tiêu được đề xuất bởi Saaty (1980), được coi là phương pháp tối ưu khi giải quyết các bài toán tìm trọng số trong những mối quan hệ đa chiều và có thể kiểm tra tính nhất quán trong cách đánh giá của người ra quyết định [1]. Do đó, phương pháp này được áp dụng trong nhiều bối cảnh, từ những vấn đề đơn giản đến đánh giá các yếu tố dự báo cho tương lai trong nhiều lĩnh vực khác nhau. Đối với bài toán đánh giá mức độ thích nghi sinh thái của các đơn vị cảnh quan cho các mục đích phát triển đòi hỏi phân tích mối quan hệ đa chiều giữa các chỉ tiêu và cần định lượng hóa mức độ quan trọng của từng chỉ tiêu đánh giá, đặc biệt, đối với tỉnh Hòa Bình có sự phân hóa cảnh quan hết sức đa dạng và phức tạp. Vì vậy, việc ứng dụng phương pháp phân tích thứ bậc AHP trong đánh giá thích nghi sinh thái cảnh quan cho phát triển nông, lâm nghiệp có ý nghĩa hết sức quan trọng.

2. Phương pháp và khu vực nghiên cứu

2.1. Phương pháp nghiên cứu

a. Phương pháp phân tích thứ bậc AHP

Bước đầu tiên quan trọng nhất trong quá trình ra quyết định là thiết lập hệ thống phân cấp thứ bậc. Sau đó, các chỉ tiêu được lựa chọn sẽ được so sánh cặp theo

dạng ma trận. Mức độ quan trọng tương đối của chỉ tiêu i so với j tính theo tỷ lệ k (k từ 1 đến 9), $a_{ij} > 0$, $a_{ij} = 1/a_{ji}$, $a_{ii} = 1$.

1/9	1/7	1/5	1/3	1	3	5	7	9
Vô cùng ít quan trọng	Rất ít quan trọng	Ít quan trọng hơn	Ít quan trọng hơn	Quan trọng như nhau	Quan trọng hơn	Quan trọng nhiều hơn	Rất quan trọng hơn	Vô cùng quan trọng hơn

Trọng số của các nhân tố được tính theo công thức sau:

$$w_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sum_{i=1}^n a_{ij}} \quad (1.1)$$

Trong đó:

W_{ij} : Trọng số của nhân tố thứ i

a_{ij} : Mức độ quan trọng của chỉ tiêu i so với j

Để kiểm tra tính nhất quán của dữ liệu, sử dụng chỉ số CR theo các công thức sau:

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (1.2)$$

Trong đó:

CR: Tỷ số nhất quán (Consistency Ratio – CR)

CI: chỉ số nhất quán (Consistency Index)

RI: chỉ số ngẫu nhiên (Random Index)

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1} \quad (1.3)$$

¹ Đại học TN&MT Hà Nội

² Viện Địa lí - Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam

$\lambda \text{ max}$: Giá trị đặc trưng của ma trận

n : Số chỉ tiêu

$$\lambda \text{ max} = \frac{1}{n} \times \left(\frac{\sum_{j=1}^n w_{1j}}{w_{11}} + \frac{\sum_{j=1}^n w_{2j}}{w_{22}} + \frac{\sum_{j=1}^n w_{3j}}{w_{33}} + \frac{\sum_{j=1}^n w_{4j}}{w_{44}} \right) \quad (1.4)$$

Đối với mỗi ma trận so sánh cấp n , chỉ số ngẫu nhiên RI được xác định tương ứng với số lượng chỉ tiêu như sau:

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0	0	0.52	0.89	1.11	1.25	1.35	1.40	1.45	1.49

Nếu $CR \leq 0.1$, ma trận chấp nhận được. Nếu $CR > 0.1$, cần điều chỉnh giá trị mức độ quan trọng giữa các cặp chỉ tiêu [4,5].

b. Phương pháp đánh giá cảnh quan theo hướng tiếp cận kinh tế sinh thái

Để đánh giá mức độ thích nghi sinh thái của các đơn vị cảnh quan cho các mục đích sử dụng khác nhau, đề tài sử dụng thang 3 điểm để đánh giá gồm: Rất thích hợp: 3 điểm; Thích hợp: 2 điểm; Kém thích hợp: 1 điểm [3].

Tổng điểm có trọng số cho từng đơn vị cảnh quan được tính theo công thức:

$$D^a = \sum_{i=1}^n DiKi \quad (2.1)$$

Trong đó:

D^a : Điểm đánh giá chung cho loại cảnh quan a

D_i : Điểm đánh giá cho chỉ tiêu thứ i

K_i : Trọng số của chỉ tiêu thứ i

n : Số chỉ tiêu đánh giá

i : Chỉ tiêu đánh giá, $i = 1, 2, \dots, n$

Khoảng cách điểm giữa các mức phân hạng thích nghi được tính theo công thức:

$$\Delta D = \frac{D_{\max} - D_{\min}}{M} \quad (2.2)$$

Trong đó, ΔD là khoảng cách điểm giữa các mức; $D_{\max}$, $D_{\min}$ là điểm đánh giá cao nhất và thấp nhất của đơn vị cảnh quan; M là số cấp đánh giá (3 cấp)

2.2. Khu vực nghiên cứu

Hoà Bình là tỉnh miền núi thuộc tiểu vùng Tây Bắc, có tọa độ địa lý từ $104^{\circ}48'$ đến $105^{\circ}40'$ kinh độ Đông và từ $20^{\circ}17'$ đến $21^{\circ}08'$ vĩ độ Bắc. Phía Tây giáp Sơn La, phía Bắc giáp Phú Thọ, phía Nam giáp Thanh Hóa, Ninh Bình, phía Đông giáp Hà Nội và Hà Nam. Đặc điểm cảnh quan tỉnh Hòa Bình có sự phân hóa hết sức đa dạng, phức tạp nhưng có quy luật của tự nhiên, được thể hiện qua hệ thống phân loại gồm 1 kiểu, 2 lớp, 6 phụ lớp và 89 loại cảnh quan thuộc 5 tiểu

vùng cảnh quan trong phạm vi hệ và phụ hệ cảnh quan nhiệt đới gió mùa ẩm có ảnh hưởng của gió mùa Đông Bắc. Các đơn vị cảnh quan chính là đối tượng được lựa chọn cho bài toán đánh giá thích nghi sinh thái cho mục đích phát triển cụ thể [6].



▲ Hình 1. Bản đồ hành chính tỉnh Hòa Bình

3. Kết quả nghiên cứu

3.1. Lựa chọn và xác định trọng số các chỉ tiêu đánh giá

a. Đối với nông nghiệp

Cây hàng năm: Các loại cây hàng năm được trồng chủ yếu ở Hòa Bình như: lúa nước, ngô, khoai, sắn, mía, lạc, đậu tương, vừng... Các chỉ tiêu đánh giá được lựa chọn trên cơ sở xác định nhu cầu sinh thái của các loại hình sản xuất [2], đồng thời phải có sự phân hóa theo đơn vị lãnh thổ ở tỷ lệ nghiên cứu, bao gồm các yếu tố địa hình, khí hậu, thổ nhưỡng, nước và sinh vật... Đây là các yếu tố có ảnh hưởng đến sự sinh trưởng và phát triển của cây hàng năm. Trên cơ sở so sánh nhu cầu sinh thái của các dạng sử dụng (chủ thể) với tiềm năng sinh thái của cảnh quan, tiến hành lập ma trận tam giác để xác định mức độ quan trọng tương đối giữa các cặp chỉ tiêu, sau đó tham khảo thêm ý kiến chuyên gia về mức độ quan trọng của chỉ tiêu, cuối cùng sử dụng phương pháp phân tích thứ bậc AHP để xác định trọng số của các chỉ tiêu theo hệ số k từ 1 - 9. Kết quả tính toán cuối cùng cho thấy, chỉ số nhất quán của dữ liệu $CR = 0,02 < 0,1$ có nghĩa giá trị trọng số được chấp nhận với độ tin cậy cao.

Bảng 1. Trọng số của các chỉ tiêu đánh giá cho cây hàng năm

Chỉ tiêu đánh giá		Độ dốc địa hình (độ)	Loại đất	Tầng dày (cm)	Thành phần cơ giới	Nhiệt độ TB năm (°C)	Lượng mưa TB năm (mm)	Trọng số
		C1	C2	C3	C4	C5	C6	
Độ dốc địa hình (độ)	C1	1	1/4	3	2	1/3	1/2	0.101
Loại đất	C2	4	1	6	5	2	3	0.382
Tầng dày (cm)	C3	1/3	1/6	1	1/2	1/5	1/4	0.043
Thành phần cơ giới	C4	1/2	1/5	2	1	1/4	1/3	0.064
Nhiệt độ TB năm (°C)	C5	3	1/2	5	4	1	2	0.250
Lượng mưa TB năm (mm)	C6	2	1/3	4	3	1/2	1	0.160
λ max = 6.122; CI = 0.024; RI = 1.25; CR = 0.02 < 0.1 (Độ tin cậy đạt)								

Cây lâu năm: Tương tự với cây hàng năm, 7 chỉ tiêu có ảnh hưởng đến sự sinh trưởng và phát triển của cây lâu năm được tiến hành so sánh cặp để xác định mức

độ quan trọng của các chỉ tiêu. Chỉ số nhất quán của dữ liệu CR = 0,03< 0,1, có nghĩa giá trị trọng số được chấp nhận với độ tin cậy cao.

Bảng 2. Trọng số của các chỉ tiêu đánh giá cho cây lâu năm

Chỉ tiêu đánh giá		Độ dốc địa hình (độ)	Loại đất	Tầng dày (cm)	Thành phần cơ giới	Nhiệt độ TB năm (°C)	Lượng mưa TB năm (mm)	Độ dài mùa khô (tháng)	Trọng số
		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	
Độ dốc địa hình (độ)	C1	1	3	1/2	2	1/4	1/3	4	0.104
Loại đất	C2	1/3	1	1/4	1/2	1/6	1/5	2	0.045
Tầng dày (cm)	C3	2	4	1	3	1/3	1/2	5	0.159
Thành phần cơ giới	C4	1/2	2	1/3	1	1/5	1/4	3	0.068
Nhiệt độ TB năm (°C)	C5	4	6	3	5	1	2	7	0.354
Lượng mưa TB năm (mm)	C6	3	5	2	4	1/2	1	6	0.240
Độ dài mùa khô (tháng)	C7	1/4	1/2	1/5	1/3	1/7	1/6	1	0.031
λ max = 7.196; CI = 0.033; RI = 1.31; CR = 0.03 < 0.1 (Độ tin cậy đạt)									

b. Đối với lâm nghiệp

Rừng phòng hộ: Trọng số của 9 chỉ tiêu được lựa chọn đánh giá cho rừng phòng hộ có độ tin cậy cao với chỉ số nhất quán của dữ liệu CR = 0,03< 0,1.

Bảng 3. Trọng số của các chỉ tiêu đánh giá cho rừng phòng hộ

Chỉ tiêu đánh giá		Vị trí phòng hộ	Dạng địa hình	Độ dốc địa hình (độ)	Loại đất	Tầng dày (cm)	Nhiệt độ TB năm (°C)	Lượng mưa TB năm (mm)	Độ dài mùa khô (tháng)	Thảm thực vật	Trọng số
		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	
Vị trí phòng hộ	C1	1	4	3	5	8	9	6	7	2	0.312
Dạng địa hình	C2	1/4	1	1/2	2	5	6	3	4	1/3	0.108
Độ dốc địa hình (độ)	C3	1/3	2	1	3	6	7	4	5	1/2	0.155
Loại đất	C4	1/5	1/2	1/3	1	4	5	2	3	1/4	0.074
Tầng dày (cm)	C5	1/8	1/5	1/6	1/4	1	2	1/3	1/2	1/7	0.025
Nhiệt độ TB năm (°C)	C6	1/9	1/6	1/7	1/5	1/2	1	1/4	1/3	1/8	0.018
Lượng mưa TB năm (mm)	C7	1/6	1/3	1/4	1/2	3	4	1	2	1/5	0.051
Độ dài mùa khô (tháng)	C8	1/7	1/4	1/5	1/3	2	3	1/2	1	1/6	0.035
Thảm thực vật	C9	1/2	3	2	4	7	8	5	6	1	0.222
$\lambda_{\max} = 9.401$; $CI = 0.050$; $RI = 1.45$; $CR = 0.03 < 0.1$ (Độ tin cậy đạt)											

Rừng sản xuất: Trọng số của 8 chỉ tiêu được lựa chọn đánh giá cho rừng sản xuất có độ tin cậy cao với chỉ số nhất quán của dữ liệu $CR = 0,03 < 0,1$.

Bảng 4. Trọng số của các chỉ tiêu đánh giá cho rừng sản xuất

Chỉ tiêu đánh giá		Dạng địa hình	Độ dốc địa hình (độ)	Loại đất	Tầng dày (cm)	Nhiệt độ TB năm (°C)	Lượng mưa TB năm (mm)	Độ dài mùa khô (tháng)	Thảm thực vật	Trọng số
		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7		C8
Dạng địa hình	C1	1	1/2	5	4	6	2	3	1/3	0.157
Độ dốc địa hình (độ)	C2	2	1	6	5	7	3	4	1/2	0.231
Loại đất	C3	1/5	1/6	1	1/2	2	1/4	1/3	1/7	0.033
Tầng dày (cm)	C4	1/4	1/5	2	1	3	1/3	1/2	1/6	0.048
Nhiệt độ TB năm (°C)	C5	1/6	1/7	1/2	1/3	1	1/5	1/4	1/8	0.024
Lượng mưa TB năm (mm)	C6	1/2	1/3	4	3	5	1	2	1/4	0.106
Độ dài mùa khô (tháng)	C7	1/3	1/4	3	2	4	1/2	1	1/5	0.071
Thảm thực vật	C8	3	2	7	6	8	4	5	1	0.331
$\lambda_{\max} = 8.288$; $CI = 0.041$; $RI = 1.40$; $CR = 0.03 < 0.1$ (Độ tin cậy đạt)										

3.2. Đánh giá thích nghi sinh thái các đơn vị cảnh quan cho phát triển nông, lâm nghiệp tỉnh Hòa Bình

Trên cơ sở trọng số đã được xác định ở trên cho từng nhóm chỉ tiêu đánh giá cho mục đích phát triển

cây hàng năm, cây lâu năm, rừng phòng hộ và rừng sản xuất, tiến hành đánh giá thích nghi sinh thái của các đơn vị cảnh quan cho từng mục đích sử dụng cụ thể. Điểm đánh giá cho từng chỉ tiêu được phân theo thang 3 điểm như sau:



Bảng 5. Chỉ tiêu đánh giá cảnh quan cho phát triển nông, lâm nghiệp

1. Mục đích phát triển cây trồng hàng năm				
Chỉ tiêu đánh giá	Trọng số	Rất thích hợp (3 điểm)	Thích hợp (2 điểm)	Kém thích hợp (1 điểm)
Dạng địa hình	0.157	Đồi	Cao nguyên, núi thấp	Núi trung bình
Độ dốc địa hình (độ)	0.231	8-15	15-25, <8	>25
Loại đất	0.033	Ha,Hs,Hq,Hk,Hv	Fs, Fa, Fq, Fp, Fk, Fj	Fv
Tầng dày (cm)	0.048	>100	50-100	<50
Nhiệt độ TB năm (°C)	0.024	Tn ≥22	20≤Tn<22	Tn ≤20
Lượng mưa TB năm (mm)	0.106	Rn ≥2500	1500≤Rn<2500	Rn <1500
Độ dài mùa khô (tháng)	0.071	≤2	3-4	≥5
Thảm thực vật	0.331	Cây bụi-cỏ, rừng trồng	Rừng tre nứa	
2. Mục đích phát triển cây trồng lâu năm				
Chỉ tiêu đánh giá	Trọng số	Rất thích hợp (3 điểm)	Thích hợp (2 điểm)	Kém thích hợp (1 điểm)
Độ dốc địa hình (độ)	0.104	3-8	0-3; 8 - 15	15 - 25
Loại đất	0.045	D, P	Fv, Fk, Fj	Fl, Fs, Fa, Fq, Fp
Tầng dày (cm)	0.159	> 100	50-100	<50
Thành phần cơ giới	0.068	Thịt trung bình	Thịt nhẹ	Cát pha, thịt nặng
Nhiệt độ TB năm (°C)	0.354	Tn ≥22	20≤Tn<22	18≤Tn<20
Lượng mưa TB năm (mm)	0.240	Rn ≥2500	1500≤Rn<2500	Rn <1500
Độ dài mùa khô (tháng)	0.031	≤2	3-4	≥5
3. Mục đích ưu tiên phát triển rừng phòng hộ				
Chỉ tiêu đánh giá	Trọng số	Ưu tiên cao (3 điểm)	Ưu tiên trung bình (2 điểm)	Ưu tiên thấp (1 điểm)
Vị trí phòng hộ	0.312	Đầu nguồn, thượng lưu	Gần sông suối	Xa sông suối, thung lũng
Dạng địa hình	0.108	Núi trung bình	Núi thấp, cao nguyên	Đồi
Độ dốc địa hình (độ)	0.155	>250	15-250	<15
Loại đất	0.074	Ha,Hs,Hq,Hk,Hv	Fv, Fs, Fa, Fq, Fp, Fk, Fj	ND
Tầng dày (cm)	0.025	>100	50-100	<50
Nhiệt độ TB năm (°C)	0.018	Tn ≥22	20≤Tn<22	Tn<20
Lượng mưa TB năm (mm)	0.051	Rn ≥2500	1500≤Rn<2500	Rn <1500
Độ dài mùa khô (tháng)	0.035	≤2	3-4	≥5
Thảm thực vật	0.222	Rừng tự nhiên ít bị tác động	Rừng thứ sinh, rừng tre nứa, rừng trồng	Cây bụi-cỏ
4. Mục đích ưu tiên phát triển rừng sản xuất				
Chỉ tiêu đánh giá	Trọng số	Ưu tiên cao (3 điểm)	Ưu tiên trung bình (2 điểm)	Ưu tiên thấp (1 điểm)
Dạng địa hình	0.157	Đồi	Cao nguyên, núi thấp	Núi trung bình
Độ dốc địa hình (độ)	0.231	8-15	15-25, <8	>25
Loại đất	0.033	Ha,Hs,Hq,Hk,Hv	Fs, Fa, Fq, Fp, Fk, Fj	Fv
Tầng dày (cm)	0.048	>100	50-100	<50
Nhiệt độ TB năm (°C)	0.024	Tn ≥22	20≤Tn<22	Tn ≤20
Lượng mưa TB năm (mm)	0.106	Rn ≥2500	1500≤Rn<2500	Rn <1500
Độ dài mùa khô (tháng)	0.071	≤2	3-4	≥5
Thảm thực vật	0.331	Cây bụi-cỏ, rừng trồng	Rừng tre nứa	

Điểm đánh giá cuối cùng của từng đơn vị cảnh quan đối với các mục đích sử dụng khác nhau được xác định bằng công thức tính tổng điểm có trọng số (công thức

2.1) và xác định khoảng cách điểm giữa các mức phân hạng thích nghi (công thức 2.2). Kết quả đạt được như sau:

Bảng 6. Tổng hợp kết quả đánh giá mức độ thích nghi của các đơn vị cảnh quan cho phát triển nông, lâm nghiệp tỉnh Hòa Bình

Mục đích sử dụng	Mức độ thích hợp	Loại cảnh quan	Diện tích (km ²)	Tỷ lệ (%)
Cây hàng năm	Rất thích hợp (H1)	73,74,82,83,84,85,86,87,88	354,79	7,72
	Thích hợp (H2)	34,59,61,64,66,68,71,72,77,78,79,80	467,38	10,17
	Kém thích hợp (H3)	30,36,37,41,49,50,54,56, 57, 63, 67, 70, 75, 76, 81	274,76	5,98
Cây lâu năm	Rất thích hợp (L1)	30,34,36,37,49,50,54,56,57,61,63,64, 66, 67, 68, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88	1063,03	23,14
	Thích hợp (L2)	25,28,41,46,59	76,25	1,66
	Kém thích hợp (L3)	19	50,89	1,11
Rừng phòng hộ	Ưu tiên cao (P1)	1,2,3,4,5,7,8,10,13,14,15,16, 17, 18, 20, 22, 31, 40, 42, 43	1464,01	31,87
	Ưu tiên TB (P2)	6,12,19,21,23,24,26,27, 29, 32, 35, 38, 39, 51, 58	1352,14	29,43
	Ưu tiên thấp (P3)	9,11,28,33,34,44,45,47, 48, 52, 53, 55, 60, 62, 65, 69	518,02	11,28
Rừng sản xuất	Ưu tiên cao (S1)	24,29,53,55,60,62,65,69	762,29	16,59
	Ưu tiên TB (S2)	14,16,28,33,34,35,40,48,52,58	524,43	11,42
	Ưu tiên thấp (S3)	11,12,18,19,20,39	181,66	3,95

Cây hàng năm: Các loại cảnh quan được đánh giá thích hợp và phân bố chủ yếu trên đất phù sa ngòi, suối hoặc phù sa ven các con sông lớn của Hòa Bình như sông Đà, sông Bưởi, sông Bôi... nên đất đai khá màu mỡ. Đây là khu vực có nền nhiệt ẩm dồi dào, độ dốc địa hình nhỏ nên phù hợp cho tập đoàn cây trồng hàng năm sinh trưởng, phát triển tốt và đạt sản lượng cao. Còn lại các cảnh quan phân bố quanh chân đồi và núi thấp, có độ dốc lớn, đất bị xói mòn, bạc màu, tầng đất mỏng có lẫn nhiều sỏi đá, khô được đánh giá kém thích hợp cho cây hàng năm.

Cây lâu năm: Hầu hết diện tích đất dành cho nông nghiệp đều được đánh giá rất thích nghi và thích nghi cho cây lâu năm. Đây là khu vực đồi thấp, có độ dốc từ 3 – 80, khả năng thoát nước tốt, tầng đất dày, lượng nhiệt và ẩm khá dồi dào hoặc ở các thung lũng sông suối có đất phù sa màu mỡ đều đáp ứng tốt các nhu cầu sinh thái của cây trồng lâu năm. Các loại cảnh quan có thảm thực vật tự nhiên là cây bụi, cỏ bị khai thác quá mức nên tầng đất mỏng, độ dốc lớn hoặc địa hình bị chia cắt... nên không thuận lợi cho các loại cây lâu năm.

Rừng phòng hộ: Các khu vực địa hình có độ dốc lớn, lượng mưa ẩm khá dồi dào, hiện trạng lớp phủ là rừng kín thường xanh ít bị tác động hoặc rừng thứ sinh có mật độ che phủ cao... được xác định cần được ưu tiên cho phòng hộ bảo vệ rừng. Mức độ ưu tiên thấp hơn là những vùng gò đồi thấp, độ dốc dưới 150, xa bốn tụ thủy, xa nguồn nước, tầng đất mỏng và độ che phủ thấp.

Rừng sản xuất: Các khu vực địa hình có độ dốc từ 8 - 150 ở chân núi thấp hoặc gò đồi, thuận tiện cho việc khai thác, vận chuyển, đất đai phù hợp cho trồng rừng hoặc tái sinh rừng sản xuất. Những cảnh quan ở địa hình có độ dốc lớn, vùng núi cao, khó khai thác, tầng đất mỏng, nhiệt độ thấp, lượng mưa nhỏ, không phù hợp sản xuất rừng.

Trên cơ sở kết quả đánh giá thích nghi sinh thái các đơn vị cảnh quan cho từng mục đích phát triển, loại bỏ những cảnh quan có mức đánh giá kém thích hợp, đề tài đã đưa ra đề xuất định hướng không gian cho phát triển nông, lâm nghiệp tỉnh Hòa Bình như sau:



▲ Hình 2. Bản đồ định hướng không gian phát triển nông, lâm nghiệp tỉnh Hòa Bình



- *Không gian ưu tiên phát triển nông nghiệp*: Phân bố chủ yếu ven các con sông lớn của Hòa Bình như sông Đà, sông Bưởi, sông Bôi... và các khu vực đồi thấp trên địa phận các huyện Lương Sơn, Kỳ Sơn, Yên Thủy, Lạc Thủy, Lạc Sơn, Kim Bôi, Cao Phong. Đây là khu vực có chỉ số đa dạng về cấu trúc ngang của cảnh quan cao nhất so với các tiểu vùng khác, đồng nghĩa với mức độ phân tán trong không gian của các khoanh vi cao, diện tích của các khoanh vi nhỏ, gây khó khăn cho việc bố trí các vùng sản xuất chuyên canh với diện tích lớn. Tuy nhiên, theo phương hướng tổ chức lãnh thổ của tỉnh, khu vực này nằm trong tiểu vùng được định hướng phát triển nông nghiệp hàng hóa cho cả tỉnh Hòa Bình nên sẽ có nhiều thuận lợi cho phát triển trong thực tiễn. Kết quả này phù hợp với chức năng phát triển kinh tế nông nghiệp của các loại cảnh quan được kiến nghị.

- *Không gian ưu tiên phát triển lâm nghiệp*: Được xác định nằm trong các khu bảo tồn, vườn quốc gia, đầu nguồn con sông lớn của tỉnh, nhằm bảo vệ đất đai, điều tiết dòng chảy, hạn chế lũ lụt, giảm xói mòn... tập trung chủ yếu ở vùng núi trung bình hoặc núi thấp có địa hình hiểm trở, độ dốc lớn ở phía Tây và Tây Bắc của tỉnh. Các khu vực được ưu tiên cho phát triển rừng sản xuất tập

trung chủ yếu ở địa hình đồi, núi thấp trên địa bàn huyện Lương Sơn, Lạc Sơn, Yên Thủy, Lạc Thủy. Đây là khu vực có chỉ số đa dạng về cấu trúc ngang của cảnh quan thấp nhất so với các tiểu vùng khác, đồng nghĩa với mức độ phân tán trong không gian của các khoanh vi thấp, diện tích của các khoanh vi lớn, thích hợp cho việc phát triển lâm nghiệp hoặc các mô hình nông, lâm kết hợp. Định hướng này hoàn toàn phù hợp với chức năng bảo tồn, phòng hộ và phát triển kinh tế lâm nghiệp của loại cảnh quan được kiến nghị.

4. Kết luận

Bằng phương pháp phân tích thứ bậc AHP, trọng số của các chỉ tiêu được lựa chọn cho đánh giá thích nghi sinh thái các đơn vị cảnh quan cho từng mục đích khai thác và sử dụng lãnh thổ trên địa bàn tỉnh Hòa Bình được định lượng hóa với độ tin cậy cao, đảm bảo tính nhất quán của dữ liệu và hạn chế tính chủ quan của người ra quyết định, đồng thời cho phép người đánh giá có cái nhìn đa chiều về mối quan hệ giữa các chỉ tiêu, mức độ quan trọng của chúng đối với từng loại hình phát triển. Trên cơ sở đó, kết quả đánh giá thích nghi sinh thái cảnh quan cho phát triển nông, lâm nghiệp có độ chính xác cao hơn, phù hợp với đặc điểm tiềm năng tự nhiên của địa phương ■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bozbura, F. T., Beskese, A., & Kahraman, C. (2007). Prioritization of human capital measurement indicators using fuzzy AHP. *Expert Systems with Applications*, 1100-1112.
2. Bộ NN&PTNT (2009), *Cẩm nang sử dụng đất nông nghiệp*, tập 2 – Phân hạng đánh giá đất đai, Nxb Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.
3. Nguyễn Cao Huân (2004), *Đánh giá cảnh quan theo quan điểm tiếp cận kinh tế sinh thái*, NXB Đại học Quốc Gia, Hà Nội.
4. Hoàng Thị Thu Hương (2016), *Ứng dụng phương pháp phân tích thứ bậc (AHP) và hệ thống thông tin địa lý (GIS) đánh giá tổng hợp tài nguyên du lịch Tây Nguyên*, *Tạp chí Khoa học ĐHQGHN: Các Khoa học Trái đất và Môi trường*, Tập 32, Số 4, tr. 1-11.
5. Nguyễn Xuân Linh (2016), *Ứng dụng phương pháp phân tích đa chỉ tiêu ISM/F-ANP và GIS trong lựa chọn vị trí quy hoạch bãi chôn lấp chất thải rắn sinh hoạt trên địa bàn huyện Hưng Hà, tỉnh Thái Bình*, *Tạp chí Khoa học ĐHQGHN: Các Khoa học Trái đất và Môi trường*, Tập 32, Số 2, tr. 34-45.
6. Phạm Minh Tâm (2018). *Xếp hạng mức độ đa dạng cảnh quan trên cơ sở mô hình Fuzzy-MADM: Trường hợp nghiên cứu tại huyện Văn Chấn, tỉnh Yên Bái*. *Kỷ yếu hội nghị địa lý toàn quốc lần thứ X*, quyển 1, tr. 1250-1261.

APPLICATION OF THE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS METHOD (AHP) FOR LANDSCAPE ECOLOGICAL ASSESSMENT OF HOA BINH PROVINCE

Nguyễn Thị Linh Giang

Ha Noi University of Natural Resources and Environment

Phạm Hoàng Hải

Geography Institute – Viet Nam Academy of Science and Technology

ABSTRACT

At present, the landscape is considered as a basis of territory and natural resources study for the purpose of economic development towards sustainable exploitation. However, the diversity and complexity of the landscape require an integration of multiple assessment methods, of which the analytical hierarchy process (AHP) is considered to be a highly accurate method for landscape ecological assessment for agricultural and forestry development.

Key words: Landscape, landscape ecological assessment, analytical hierarchy process method.

NGHIÊN CỨU ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ KẾT HỢP TIỀN XỬ LÝ BẰNG OZÔN VÀ MBBR ĐỂ XỬ LÝ MÀU VÀ CHẤT HỮU CƠ KHÓ PHÂN HỦY TRONG NƯỚC THẢI DỆT NHUỘM

Nguyễn Hoàng Lan Thanh⁽¹⁾

Phạm Thị Phương Duyên⁽¹⁾

Wan-Sik Par²

Shin Don Hoon³

Nguyễn Văn Phước⁴

TÓM TẮT

Thành phần khó phân hủy sinh học từ thuốc nhuộm, chất tẩy rửa, chất trợ nhuộm, tính chất nước thay đổi liên tục theo từng đợt sản phẩm cũng như công nghệ áp dụng nên việc áp dụng công nghệ sinh học sẽ gặp hạn chế về tải trọng xử lý, dễ sốc tải, đồng thời tiêu tốn nhiều hóa chất khử màu và lượng bùn phát sinh nhiều. Hơn 50% thành phần hóa học của chất tạo màu được xác định là không phân hủy sinh học do có vòng thơm hoặc nối đôi C=C trong cấu trúc hóa học. Đề tài hợp tác quốc tế (Viện Môi trường và Tài nguyên và SamYoung-Dytech) nghiên cứu ứng dụng tiền xử lý bằng ôzôn hóa kết hợp MBBR để xử lý nước thải dệt nhuộm thực tế, quy mô 5 m³/ngày, đặt tại Tổng Công ty Việt Thắng với nồng độ COD dao động trong khoảng: 634 - 1051 mg/L và độ màu 600 - 1008 Pt-Co, hiệu suất loại bỏ COD đến 94%, hiệu quả màu đạt 96%. Nồng độ COD đầu ra từ 60 - 73 mg/l, màu 49 - 64 Pt-Co đạt QCVN 13:2015/BTNMT cột A.

Từ khóa: Ôxi hóa bậc cao (AOP), MBBR, ôzôn hóa, kỵ khí, hiếu khí.

1. Giới thiệu

Các Nhà máy dệt nhuộm thường sử dụng một lượng nước đáng kể, trong đó 72,3% lượng nước được sử dụng cho quá trình nhuộm và hoàn thiện sản phẩm [1]. Dư lượng thuốc nhuộm có thể lên đến 50% tổng lượng thuốc nhuộm sử dụng [2]. Một số loại thuốc nhuộm như hoạt tính, phân tán, trực tiếp, hoàn nguyên... chứa liên kết C=C, vòng thơm, đa vòng... là những cấu trúc khó phân hủy sinh học. Bên cạnh đó, nhuộm nhiều loại vải, sợi khác nhau nên các loại thuốc nhuộm sử dụng phải khác nhau, do đó tính chất nước thải luôn luôn thay đổi. Hiện trạng xử lý nước thải dệt nhuộm tại Việt Nam như sau:

Công nghệ xử lý hóa lý - sinh học hiếu khí được áp dụng tại nhiều Nhà máy như: Dệt nhuộm Việt Thắng, Thành Công, Phước Long... hiệu quả xử lý khá cao,

giảm 90% BOD và khử màu tương đối tốt. Tuy nhiên, phải bổ sung cơ chất cho vi sinh sau keo tụ; chi phí vận hành cao do sử dụng nhiều hóa chất, quy trình vận hành phức tạp. Chi phí xử lý hơn 30.000 đồng/m³ nước thải, trong đó khoảng 10.232 đồng/m³ là chi phí khử màu.

Công nghệ keo tụ - lắng - lọc được áp dụng tại các Công ty dệt Phúc Thành, Nhất Trí... Hiệu quả đạt được khá cao: Độ màu giảm 70 - 90%, BOD giảm 50 - 70%, SS giảm 80 - 90%. Công nghệ này thích hợp cho những cơ sở có lưu lượng nước thải nhỏ hơn 50 m³/ngày đêm, hệ thống được thiết kế keo tụ từng mẻ để giảm diện tích xây dựng, tuy nhiên còn có một số loại thuốc nhuộm không thể dùng keo tụ được và quá trình vận hành không được điều chỉnh tối ưu thì đầu ra sẽ không đạt chuẩn.

¹ Viện Môi trường và Tài nguyên ĐHQG TP.HCM

² Sanyoung Eng & Tech Co, LTD

³ Institute DYETEC

⁴ Hội Nước và Môi trường TP.HCM



Công nghệ sinh học hiếu khí - hóa lý được áp dụng tại các cơ sở dệt nhuộm như: Nhà máy dệt Daewon, Sài Gòn Jubo, dệt Tân Tiến... Hiệu suất xử lý công nghệ này khá cao, lượng hóa chất sử dụng ít hơn công nghệ hóa lý sinh học nhưng không thích hợp cho những loại nước thải có tải trọng cao, thành phần tính chất không ổn định.

Công nghệ xử lý hiện hữu của các công ty áp dụng phương pháp xử lý sinh học truyền thống chiếm nhiều diện tích, lượng bùn phát sinh lớn nhưng chi phí xử lý đắt đỏ do phải sử dụng hóa chất khử màu. Hơn nữa, đa số thuốc đều nhập từ Trung Quốc, không rõ nguồn gốc và thành phần, hiệu quả xử lý cũng tùy thuộc vào loại màu sử dụng.

Cải thiện hệ thống sinh học, sử dụng giá thể và các chủng vi sinh làm tăng khả năng phân hủy sinh học, khử màu đồng thời kết hợp quy trình xử lý bậc cao (AOP) bằng O_3 , peroxone...

Hye Ok Park, Sanghwa Oh, Rabindra Bade, Won Sik Shin đã nghiên cứu áp dụng kết hợp MBBR và AAO để xử lý nước thải dệt nhuộm đạt hiệu quả xử lý COD 86% và 50% độ màu [3]. Bên cạnh đó, nhóm nghiên cứu cũng đã thử nghiệm MBBR giá thể Polyurethane-Dyeing Mudace Carbonaceous Material (PU-DSCM) và chủng nấm trắng chrysosporium Phanerochaete đạt hiệu quả xử lý: 95,7% COD và 73,4% độ màu [4], hiệu quả này cao hơn nghiên cứu trước, tuy nhiên cũng chỉ ở quy mô phòng thí nghiệm.

Việc áp dụng lọc sinh học kỵ khí với giá thể di động đối với thuốc nhuộm 18-azo Acid Red đã được thực hiện bởi E. Hosseini Koupaiea đạt được hiệu quả loại bỏ thuốc nhuộm lên đến 98% và hơn 80% COD được loại bỏ trong môi trường yếm khí [5]. Hệ thống có công suất 5 l/ngày ở quy mô phòng thí nghiệm và nước thải tự pha từ thuốc nhuộm 18-azo acid red.

Nghiên cứu mô hình thực nghiệm xử lý kỵ khí tốc độ cao để xử lý nước thải phát sinh từ Công nghiệp dệt nhuộm của Tôn Thất Lăng khá thành công, tuy nhiên vẫn chưa áp dụng thực tế với nhiều loại thuốc nhuộm khác nhau, đồng thời mô hình chỉ xử lý với tải lượng giới hạn [6].

Vũ Thị Bích Ngọc và các cộng sự đã nghiên cứu xử lý màu của nước thải dệt nhuộm bằng peroxone đạt hiệu quả 98,05% [7]. Nghiên cứu xử lý nước thải dệt nhuộm bằng UV/Fenton của Lê Xuân Vinh và cộng sự cho hiệu quả cao: COD đạt 75,5% và độ màu đạt 94,5% [8]. Nghiên cứu xử lý độ màu nước thải dệt nhuộm bằng TiO_2 của Nguyễn Thị Tuyết Nam đạt được hiệu quả khử màu 87% [9]. Fenton thành công trong việc phân hủy màu và chất hữu cơ trong nước thải, tuy nhiên nó sinh ra một lượng lớn bùn hydroxit sắt, đòi hỏi phải xử lý bùn [10]. Nhìn chung, xử lý nước thải dệt nhuộm bằng các quá trình AOP đạt hiệu quả cao,

nhưng chi phí cao và các nghiên cứu trên thành công ở quy mô phòng thí nghiệm với nước thải tự pha từ thuốc nhuộm chưa áp dụng với nước thải thực tế.

Nghiên cứu xử lý nước thải dệt nhuộm bằng MBBR kỵ khí - thiếu khí - sục ôzôn - thiếu khí của Xiao Gong Bao đạt hiệu quả khử COD và độ màu trên 94% [11]. Nghiên cứu xử lý màu nhuộm azo RB-5 so sánh sử dụng tiền xử lý O_3 kết hợp MBBR và xử lý bằng MBBR. Hiệu quả thu được kết hợp O_3 và MBBR cho khử màu 86,4% và khử COD 96,95% ở thời gian lưu nước 24h. Nghiên cứu này chỉ áp dụng ở quy mô phòng thí nghiệm, với một loại thuốc nhuộm RB-5 [12].

Đề tài này nghiên cứu kết hợp tiền xử lý bằng ôzôn với MBBR nhằm đạt hiệu quả cao, thích hợp cho nước thải dệt nhuộm có tải trọng cao và thành phần phức tạp. Mô hình ứng dụng ôzôn hóa ở giai đoạn đầu nhằm làm tăng khả năng phân hủy sinh, giúp kiểm soát nồng độ đầu vào bể sinh học luôn ổn định, chống sốc tải cho vi sinh. Hơn nữa, hệ thống không sử dụng hóa chất nên chi phí xử lý thấp, chủ yếu là điện tiêu thụ cho các thiết bị.

2. Mô hình và phương pháp nghiên cứu

Mô hình xử lý nước thải dệt nhuộm bằng công nghệ kết hợp ôzôn hóa - MBBR được đặt tại Công ty Việt Thắng. Nước thải của Công ty được thu gom từ nhiều Công ty dệt nhuộm trong Tổng Công ty Việt Thắng như: Công ty Việt Thắng, Công ty chỉ may Hưng Long, Công ty Phong Việt, Công ty dệt Việt Phú... nồng độ luôn thay đổi tùy theo đơn đặt hàng của khách hàng. Nồng độ của nước thải đầu vào dao động: pH khoảng 9 - 14; độ màu: 600 - 1008 Pt - Co và COD 634 - 1051 mg/l.

Giá thể sinh học: Giá thể được sử dụng dạng biochip được sản xuất bởi HEL - X - D=Germany. Tỷ lệ giá thể trong bể sinh học là 50% thể tích bể.



▲ Hình 1. Giá thể biochip

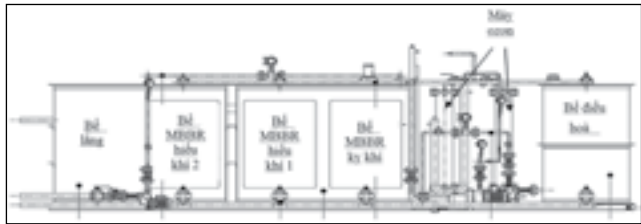
Các vi sinh vật bám dính trên giá thể Hel-X Chip có khả năng chịu sốc tải tốt hơn. Với diện tích bề mặt $> = 3000 \text{ m}^2/\text{m}^3 \Rightarrow$ giá thể vi sinh Hel-X Chip tạo ra mật độ vi sinh xử lý trong mỗi đơn vị thể tích cao hơn so với bể Aerotank thông thường, giúp tiết kiệm thể tích bể xử lý và hiệu quả xử lý chất hữu cơ cao hơn so với công nghệ truyền thống.

Bùn sinh học: Bùn được sử dụng cho giai đoạn khởi động từ bể sinh học của hệ thống xử lý nước thải hiện hữu của Công ty Việt Thắng.

Máy ôzôn PC57-10: Được sản xuất tại Hàn Quốc nồng độ tối đa là 108 mg/l, được chia thành 10 mức thang điều chỉnh

Các chỉ tiêu: pH, ORP (thế khử hóa khử), DO (nồng độ ôxi hòa tan) dùng đầu dò để theo dõi hàng ngày. Các đầu dò được gắn cố định ở các bể như sau: đầu dò pH ở bể trung hòa, ORP ở bể kỵ khí, DO ở bể hiếu khí 1.

Mô hình nghiên cứu trình bày trên Hình 2.



▲ Hình 2. Mô hình nghiên cứu

Hệ thống được bố trí theo thứ tự: Bể trung hoà $V = 1\text{ m}^3$, cột sục ôzôn 35l, bể MBBR kỵ khí ($V=1\text{ m}^3$) với máy khuấy hoạt động liên tục để giúp vi sinh trên giá thể tiếp xúc tốt hơn với nước thải, hai bể MBBR hiếu khí ($V=1\text{ m}^3$) được sục khí liên tục ($\text{DO} = 3,5 - 6\text{ mg/l}$) và sau cùng là bể lắng. Nước thải dệt nhuộm được bơm vào bể trung hoà tại đây bổ sung acid H_2SO_4 để giảm pH về 7 – 7,5. Tùy thuộc vào nồng độ màu của dòng vào, điều chỉnh nồng độ ôzôn của máy, nồng độ O_3 từ 10,51 mg/l đến 108 mg/l, thể tích là 2 l/phút nước thải đi vào hệ thống xử lý sinh học. Nước sau xử lý thải ra ngoài, bùn được tuần hoàn về bể kỵ khí. Thời gian lưu nước trong các bể sinh học là 8h.

Phương pháp phân tích: Phân tích độ màu bằng phương pháp SMEWW 2120C: 2012 dùng máy đo quang phổ ở bước sóng 495 nm; phân tích COD: SMEWW 5220 C: 2012; xác định lượng sinh khối bằng phương pháp ASTM D 2974 – 00; xác định ôzôn bằng phương pháp MASA Method 819.

Phương pháp chụp SEM: Lấy mẫu giá thể đem sấy khô để cố định mẫu sau đó cắt nhỏ mẫu theo kích thước dài 1 cm, rộng 1 cm, cao 0,5 cm, sau đó phủ lớp dẫn điện, đưa lên máy chụp với độ phóng đại từ 50 - 10.000 lần để quan sát quần thể vi sinh.

3. Kết quả và thảo luận

3.1. Giai đoạn khởi động

Giai đoạn khởi động được thực hiện bằng cách cho vào các bể một lượng bùn hoạt tính (được lấy từ hệ thống xử lý hiện hữu của Nhà máy) bổ sung dinh dưỡng cho hệ vi sinh sinh trưởng và phát triển ổn định. Sau 3 tháng, vi sinh vật phát triển phủ kín bề mặt

giá thể, dùng phương pháp thử ASTM D 2974 - 00 để xác định trọng lượng sinh khối trên giá thể. Lấy mẫu giá thể sạch và giá thể trong các bể vi sinh đem sấy đến trọng lượng không đổi sau đó đem cân, lấy trọng lượng giá thể của bể vi sinh trừ trọng lượng giá thể sạch sẽ ra được trọng lượng sinh khối.

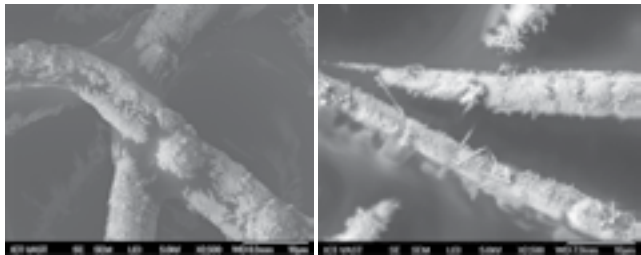
Bảng 2. Trọng lượng sinh khối

Tên	Mẫu	Đơn vị	Giá trị
Giá thể kỵ khí	Sinh khối	g/biochip	$0,0298 \pm 0,0230$
Giá thể hiếu khí 1	Sinh khối	g/biochip	$0,0565 \pm 0,0230$
Giá thể hiếu khí 2	Sinh khối	g/biochip	$0,0315 \pm 0,0230$



▲ Hình 3. (a) Giá thể kỵ khí; (b) giá thể hiếu khí

Lấy mẫu giá thể từ bể MBBR kỵ khí và MBBR hiếu khí quan sát dưới kính hiển vi quang học sinh học (SEM) để thấy rõ hơn cấu trúc của giá thể và sinh khối bám dính trên giá thể. Lấy mẫu giá thể đem sấy khô để cố định mẫu sau đó cắt nhỏ mẫu theo kích thước dài 1 cm, rộng 1 cm, cao 0,5 cm, sau đó phủ lớp dẫn điện, đưa lên máy chụp với độ phóng đại từ 50 - 10.000 lần để quan sát rõ hơn quần thể vi sinh. Kết quả chụp ở độ phóng đại 10.000 lần cho thấy rõ hơn các quần thể vi sinh trên giá thể (Hình 4).



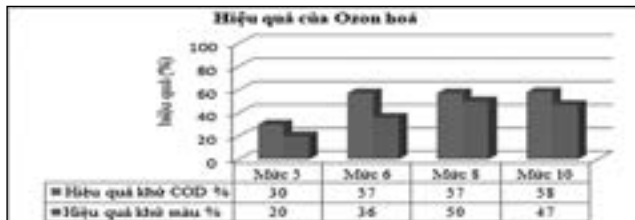
▲ Hình 4. Ảnh chụp SEM: (a) MBBR kỵ khí; (b) MBBR hiếu khí

Quần thể vi sinh hình thành và phát triển trên giá thể, quá trình sinh trưởng phát triển của chúng loại bỏ các chất hữu cơ trong nước thải. Các quần thể vi sinh hiếu khí đặc trưng gồm: *Bacillus subtilis*, *Lactobacillus*, *Sacharomyces cerevicea*, xạ khuẩn, nấm mốc; Quần thể vi sinh trong bể kỵ khí: vi khuẩn lactic, *bacillus* sp, xạ khuẩn, nấm mốc...



3.2. Kết quả của quá trình ôzôn hóa

Tiến hành khảo sát các nồng độ ôzôn từ máy phát ôzôn cấp 5 - cấp 10 và lưu lượng khí 2 l/ph, 3 l/ph. Kết quả thu được cấp 8 và lưu lượng 2 l/ph là hiệu quả nhất: Đầu vào độ màu: 600 - 1008 Pt-Co và COD 934 - 1051 mg/l, đầu ra màu là 395 - 501 Pt-Co, COD 412 - 460 mg/l.

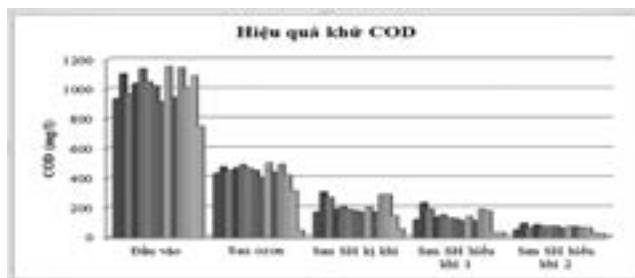


▲ Hình 5. Hiệu quả của quá trình ôzôn hóa

Việc áp dụng ôxi hóa bậc cao ở bước đầu xử lý có nhiều thuận lợi: ôzôn sẽ dễ dàng các nối đôi C=C, hoặc gắn ôxi vào vòng thơm của các chất hữu cơ có vòng thơm của các loại thuốc nhuộm có nguồn gốc tự nhiên và các loại thuốc nhuộm tổng hợp như: thuốc nhuộm hoạt tính, pigment, trực tiếp, phân tán... giúp chuyển hóa chất hữu cơ không phân hủy sinh học về những chất hữu cơ đơn giản để vi sinh có thể sử dụng được, nhằm tăng hiệu quả cho quá trình xử lý sinh học, chống sốc tải.

3.3. Kết quả của hệ sinh học MBBR kỵ khí - hiếu khí

Hiệu quả xử lý COD: Nồng độ COD đầu vào MBBR kỵ khí: 395 - 501 mg/l, sau khi qua giảm 52% còn 173 - 375 mg/l. Chỉ số ORP luôn ổn định 350 - 400 cho thấy, khả năng ôxi hoá các chất hữu cơ của vi sinh kỵ khí luôn ổn định. Quá trình phân hủy kỵ khí chất hữu cơ gồm 4 giai đoạn xảy ra đồng thời: thủy phân, acid hoá, acetic hóa và methane hóa, trong đó methane hóa là giai đoạn COD giảm nhiều nhất do acetic, acid fomic và methanol chuyển hóa thành methane, CO₂ và sinh khối mới.

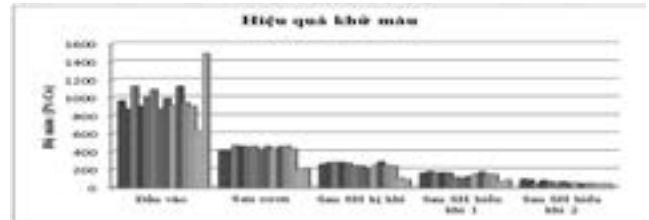


▲ Hình 6. Hiệu quả loại bỏ COD qua các giai đoạn

Sau khi qua bể MBBR hiếu khí 1 tiếp tục giảm khoảng 45% còn 119 - 232 mg/l. Nước thải sau bể MBBR hiếu khí 2 còn 63 - 93 mg/l. Các chất hữu cơ sau bể kỵ khí được chuyển hóa thành chất hữu cơ đơn giản, vi sinh hiếu khí phân hủy các chất hữu cơ còn lại.

Hiệu quả khử màu

Nồng độ màu đầu vào MBBR kỵ khí: 410 - 467 Pt-Co, sau khi qua bể kỵ khí giảm khoảng 42% còn 208 - 280Pt-Co. Sau khi qua bể MBBR hiếu khí 1 và màu giảm khoảng 44% còn 105 - 175Pt-Co và sau bể hiếu khí 2 màu còn 40 - 75Pt-Co.



▲ Hình 7. Hiệu quả khử màu

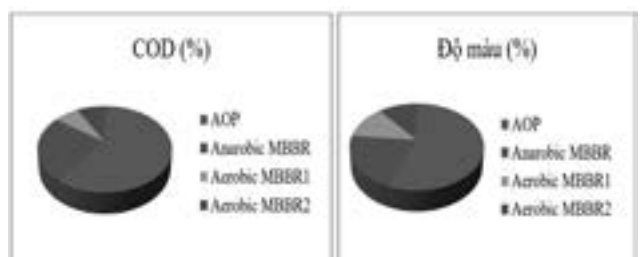
Hiệu quả xử lý COD độ màu từ nước thải chủ yếu là cột phản ứng O₃ và bể phản ứng MBBR kỵ khí. Hai bể MBBR hiếu khí đóng vai trò quan trọng trong việc xử lý triệt để COD và màu còn lại. Kết quả cho thấy, sự giảm màu hiệu quả của mô hình ôzôn hóa - MBBR lên đến 96%, thích hợp cho nước thải dệt nhuộm có thành phần phức tạp và không ổn định. Nước sau xử lý đạt Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia Việt Nam về nước thải của ngành công nghiệp dệt (QCVN 13-MT: 2015/ BTNMT). Chi phí xử lý thấp, trung bình khoảng 17.000 VND/m³ do chỉ sử dụng điện và acid để trung hoà nước thải đầu vào.

Tỷ lệ bùn giảm khoảng 55%, so với quá trình bùn hoạt tính thông thường, không bị nghẹt bùn trong thời gian dài hoạt động. Giá thể được thả trực tiếp vào bể kỵ khí hiếu khí và không cần thay trong vòng 30 năm, không bị ảnh hưởng bởi hình dạng bể.

4. Kết luận

Nghiên cứu đã kết hợp ôzôn hóa kết hợp MBBR kỵ khí - hiếu khí là một phương pháp hiệu quả để xử lý nước thải ngành công nghiệp dệt nhuộm. Với nồng độ COD: 934 - 1051 mg/L và độ màu 600 - 1008 Pt-Co, mô hình có hiệu suất loại bỏ COD đến 94%, hiệu quả màu đạt 96%. Hiệu quả qua các giai đoạn xử lý thể hiện trên Hình 8.

Việc áp dụng ôzôn hóa ở giai đoạn đầu để chuyển hóa các chất hữu cơ khó phân hủy sinh học, tùy theo nồng độ của nước thải thô mà điều chỉnh nồng độ ôzôn phù hợp để duy trì nồng độ đầu vào hệ thống sinh học luôn ổn định. Ngoài ra, hệ thống không sử dụng hóa chất, vì vậy chi phí xử lý chủ yếu là điện năng, trung bình chỉ 17.000 VND/m³ nước thải, thấp hơn các phương pháp truyền thống. Hơn nữa, lượng bùn thải



▲ Hình 8. Hiệu quả xử lý qua các giai đoạn

phát sinh thấp, hệ thống MBBR với lượng giá thể chiếm 50% thể tích bể do đó tăng diện tích tiếp xúc giữa vi sinh với nước thải đồng thời tiết kiệm diện tích xây dựng, vận hành dễ dàng.

Tuy nhiên, nghiên cứu còn một số hạn chế: chưa kiểm soát được độ hòa tan của ôzôn trong nước, chưa xác định được mức độ hòa tan tối ưu; chưa kiểm soát

lượng ôzôn thất thoát, do đó chưa tính được lượng ôzôn đủ để ôxi hoá COD và độ màu.

Lời cảm ơn: Nhóm tác giả xin cảm ơn Viện nghiên cứu Dệt nhuộm DYETECH và Công ty TNHH SAMYOUNG ENG& TECH đã tài trợ cho công trình nghiên cứu này■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Tôn Thất Lăng, "Nghiên cứu thực nghiệm mô hình kỵ khí tốc độ cao xử lý nước thải phát sinh từ ngành công nghiệp dệt nhuộm", Hồ Chí Minh, 2006.
2. Vũ Thị Bích Ngọc, "Xử lý màu nước thải dệt nhuộm thực tế bằng phương pháp oxy hóa nâng cao", Tạp chí Khoa học ĐHQGHN, pp. 97 - 103, 2016.
3. Lê Xuân Vinh, "Nghiên cứu xử lý nước thải dệt nhuộm bằng UV/Fenton", Tạp chí phát triển khoa học và công nghệ, pp. 201 - 211, 2016.
4. Nguyễn Thị Tuyết Nam, "Nghiên cứu khả năng xử lý độ màu nước thải dệt nhuộm bằng TiO_2 ", Đại học Sài Gòn, TP. HCM, 2014.
5. Rosli, "Development of biological treatment system for reduction of COD from textile wastewater", University Technology Malaysia, 2006.
6. S. a Sen, "Anaerobic treatment of real textile wastewater with a fluidized bed reactor", Water reaseasch, vol. 37, pp. 868 - 1878, 2003.
7. S. O Hye Ok Park, "Application of A_2O moving bed biofilm reactors for textle dyeing wastewater treatment", pp. 893 - 899, 2009.
8. S.O Hye Ok Park, "Application of fungal Moving bed biofilm reactors (MBBRs) and chemical coagulation for dyeing wastewater treatment", KSCE Journal of Civil Engineering, pp. 453 - 461, 2010.
9. M. R. Hosseini Koupaiea, "Post - treatment of anaerobically degraded azo dye Acid Read 18 using aerobic moving bed biofilm proccess: Enhance removal of aromatic amines.", pp. 147 - 154, 2011.
10. H. - U- H -J Kim Y., "Fenton Oxidation Process Control using Oxidation - Reduction Potential Measurement for pigment wastewater treatment", Korean Journal of Chemical Engineering No 4, vol. 21, pp. 801 - 805, (2004).
11. Xiao. -Bao Gong, "Advanced treatment of textile dyeing wastewater through the combination of moving bed biofilm reactors and ozonation", Separation Science and technology, pp. 1589 - 1597, (2016).
12. R Pratiwi, ""Decolourization of remazol black-5 textile dyes using moving bed bio-film reactor", Earth and Environmental Science 106, 2018.

APPLICATION TECHNOLOGY COMBINED PRE- OZONIZATION AND MBBR TO TREAT THE COLOR AND ORGANIC MATTER PERSISTENT OF TEXTILE WASTEWATER

Nguyễn Hoàng Lan Thanh, Phạm Thị Phương Duyên
Institute for Environment and Resources, VNU-HCM

Wan-Sik Par
Sanyoung Eng & Tech Co., LTD

Shin Don Hoon
Institutute DYETEC

Nguyễn Văn Phước
Water and Environment Association of HCMC

ABSTRACT

Non - biodegradable components in dyes, detergents, dye auxiliaries; varying wastewater quality in batch products as well as different dyeing technologies have made it difficult to apply bio-treatment technology in terms of processing load, easy load shock, too much decolorizer consumption and a high amount of sludge waste. More than 50% of the chemical composition of the colorant is determined to be non-biodegradable due to aromatic hydrocarbon or C=C bond in chemical structure. The international cooperation project between the Institute for Environment and Resources and SamYoung-Dyotech study the application of pre- ozonization technology combined with MBBR to treat the color and persistent organic matters in textile wastewater with a scale of 5 m³ per day at the Viet Thang Company with COD concentration fluctuating between 634-1051 mg/L and color of 600 - 1008 Pt-Co. It was found that efficiency of COD removal was up to 94% and decolorizing of 96%. Water quality after treatment was: COD concentration of 60 - 73 mg/l, color of 49 - 64 Pt-Co, meeting National technical regulation on the effluent of textile industry.

Key words: Advanced oxidation process (AOP), MBBR, Ozone, Anaerobic Aerobic.



ĐÁNH GIÁ RỦI RO Ô NHIỄM DẦU DO HOẠT ĐỘNG HÀNG HẢI TẠI VÙNG BIỂN QUẢNG NINH - HẢI PHÒNG

Nguyễn Thị Thu Hà⁽¹⁾
Lê Xuân Sinh
Phạm Hải An

TÓM TẮT

Bài viết trình bày các bước tiến hành đánh giá rủi ro ô nhiễm dầu trên cơ sở các số liệu hiện trạng nồng độ dầu tại vùng biển Quảng Ninh - Hải Phòng, hiện trạng các hệ sinh thái ven bờ, yếu tố kinh tế - xã hội (KT-XH), (tuyến đường hàng hải, số lượt tàu bè qua lại, hoạt động kinh tế vùng ven bờ). Rủi ro ô nhiễm dầu gây ra bởi các hoạt động du lịch trên biển, khai thác thủy sản, giao thông trên biển. Dựa trên các chỉ số mức độ ô nhiễm dầu trong môi trường nước, chỉ số phạm vi ảnh hưởng và chỉ số mức độ nhạy cảm môi trường, phân vùng rủi ro ô nhiễm dầu được chia làm 3 mức: Rủi ro ô nhiễm cao, trung bình và thấp. Kết quả nghiên cứu đã phân làm 3 vùng mẫu với các thang: Rủi ro ô nhiễm cao (vùng cửa Lục); Rủi ro ô nhiễm trung bình (vùng nằm trong vịnh Bái Tử Long); Rủi ro ô nhiễm thấp (phần phía ngoài vịnh Bái Tử Long tiếp giáp biển gần bờ và xa bờ). Kết quả nghiên cứu giúp các nhà quản lý, đơn vị du lịch, hộ nuôi trồng thủy sản dễ dàng đánh giá được vùng nhiễm dầu để đưa ra các biện pháp quản lý và khuyến cáo kịp thời.

Từ khóa: Quảng Ninh - Hải Phòng, đánh giá rủi ro ô nhiễm dầu.

1. Mở đầu

Vùng ven biển Quảng Ninh - Hải Phòng thuộc vùng bờ Tây vịnh Bắc bộ. Với hơn 2.000 hòn đảo lớn, nhỏ tạo thành dãy quần đảo độc đáo về cảnh quan, đa dạng sinh học cao và phong phú các kiểu loại hệ sinh thái như vũng, vịnh, vụng, đảo nhỏ, rừng ngập mặn, rạn san hô, thảm cỏ biển... Vùng biển Quảng Ninh - Hải Phòng là nơi diễn ra các hoạt động KT - XH phát triển mạnh mẽ như: Hoạt động du lịch, khai thác nuôi trồng thủy sản, phát triển khu công nghiệp ven biển và đặc biệt là phát triển cảng biển, hệ thống cảng biển của Quảng Ninh có những ưu thế vượt trội bởi có vùng nước sâu, ít bị bồi lắng, quy hoạch phát triển hệ thống cảng biển của tỉnh phát triển khá hợp lý đi kèm với sự đồng bộ về cơ sở hạ tầng, vùng biển là nơi có nhiều tuyến giao thông huyết mạch trên biển.

Môi trường vùng bờ biển Quảng Ninh - Hải Phòng đang chịu những áp lực của các nguồn gây ô nhiễm ngày càng tăng do hoạt động hàng hải với mật độ tàu thuyền ra vào cảng của Hải Phòng - Quảng Ninh gia tăng và áp lực từ phát triển du lịch biển. Nguồn phát thải không thường xuyên là các vụ tràn dầu do tai nạn, xúc rửa tàu dầu, rò rỉ do cấp dầu trên biển và tai nạn hàng hải khác, theo thống kê, những nguồn phát thải này chiếm từ 2 - 4% tổng lượng dầu thải ra vịnh.

Dưới áp lực của các hoạt động trên, môi trường

vùng bờ biển Quảng Ninh - Hải Phòng đang diễn biến theo chiều hướng xấu đi, đặc biệt đối với chất lượng nước vùng bờ biển. Các kết quả nghiên cứu khoa học cho thấy: Ô nhiễm do dầu - mỡ khoáng gây ra hậu quả đặc biệt nghiêm trọng đối với hệ sinh thái biển. Chỉ với hàm lượng dầu 0,1mg/l trong nước biển đã làm chết các phù du làm thức ăn cho cá, tôm và làm thối, hỏng trứng cá, tôm [7]. Do tạo màng trên bề mặt, làm giảm lượng oxy trong nước, hủy diệt các loài thủy sinh. Khả năng tích lũy dầu - mỡ khoáng trong lớp trầm tích ven bờ và đáy biển (một hợp phần quan trọng của môi trường biển), là nơi trú ngụ, sinh sống của nhiều loài sinh vật đáy đặc sản, sẽ làm suy giảm và biến mất các loài sinh vật đáy này. Không chỉ đe dọa hoạt động du lịch - một trong những thế mạnh, mũi nhọn phát triển KT-XH của Quảng Ninh - Hải Phòng, nguồn phát thải chất thải nguy hại này được xác định là nguyên nhân chính dẫn đến việc suy giảm, đe dọa khu vực bảo tồn thủy sinh vùng biển Quảng Ninh - Hải Phòng.

Bài viết trình bày đánh giá rủi ro ô nhiễm dầu trên vùng biển Quảng Ninh - Hải Phòng dưới các tác động của sự gia tăng hoạt động KT-XH dựa trên tính toán chỉ số mức độ ô nhiễm dầu trong môi trường nước, chỉ số phạm vi ảnh hưởng và chỉ số mức độ nhạy cảm môi trường, làm cơ sở phân vùng rủi ro ô nhiễm dầu trong môi trường nước tại vùng biển Quảng Ninh - Hải Phòng.

¹ Viện TN&MT biển (VAST)

2. Tài liệu và phương pháp

- Phương pháp thu thập tài liệu

Để tiến hành nghiên cứu đánh giá rủi ro ô nhiễm dầu do các hoạt động hàng hải khu vực Quảng Ninh - Hải Phòng, chúng tôi tiến hành tập hợp các tài liệu, số liệu nghiên cứu gần đây làm số liệu đầu vào cho mô hình như: Nồng độ dầu tại vùng biển Quảng Ninh - Hải Phòng, hiện trạng hệ sinh thái ven bờ, yếu tố KT-XH (tuyến đường hàng hải, số lượt tàu bè qua lại, hoạt động kinh tế vùng ven bờ)... Nghiên cứu này chủ yếu được thực hiện bởi Viện TN&MT biển. Các số liệu về hiện trạng, quy hoạch về KT-XH được thu thập trong Báo cáo tổng kết của UBND tỉnh Quảng Ninh và TP. Hải Phòng.

- Phương pháp GIS (hệ thống tin địa lý)

GIS (Geographic information System) có nghĩa là hệ thống thông tin địa lý, được định nghĩa là một hệ thống thông tin dùng để nhập, lưu trữ, truy cập, thao tác, phân tích và hiển thị dữ liệu địa lý, hoặc dữ liệu không gian để hỗ trợ việc ra quyết định, quy hoạch, quản lý sử dụng đất, tài nguyên thiên nhiên, môi trường, giao thông vận tải, hạ tầng đô thị...

Bản đồ địa hình khu vực nghiên cứu, các lớp thông tin nền và địa hình đáy biển được số hóa và lưu trữ dưới dạng số, sử dụng cho việc phân tích không gian.

Các trạm khảo sát của mặt cắt được hiển thị trên bản đồ nền theo đúng tọa độ trong phần mềm ArcGIS và số liệu khảo sát được nhập vào bảng thuộc tính của chúng.

GIS là một trong những phương pháp chủ đạo để thu thập dữ liệu, thông tin tổng hợp trên diện rộng về tài nguyên, môi trường, phát triển KT-XH để bổ sung, cập nhật, cũng như làm nguồn dữ liệu đầu vào để xây dựng và phân tích, ước tính rủi ro. Công cụ GIS để xây dựng bản đồ phân vùng rủi ro ô nhiễm dầu tại vùng biển Quảng Ninh - Hải Phòng.

- Phương pháp nội suy

Phép nội suy là một quá trình suy đoán giá trị của một biến động chắc chắn của các vị trí không lấy mẫu cần quan tâm dựa trên giá trị đã đo được tại

điểm trong khu vực quan tâm. Phương pháp nội suy là phương pháp vừa cho hiệu quả cao, vừa có tính kinh tế do không cần phải đi đến tất cả các vị trí trong vùng nghiên cứu để lấy mẫu và phân tích, thay vào đó, chỉ cần lựa chọn một số điểm khảo sát đầu vào và sử dụng phương pháp nội suy bề mặt để gán giá trị ước lượng cho tất cả vị trí khác, điểm đầu vào có thể là các điểm cách nhau một cách đều đặn, hoặc ngẫu nhiên. Tuy nhiên, kết quả đầu ra càng chính xác nếu số lượng điểm đầu vào càng nhiều và sự phân bố các điểm càng rộng. Để xây dựng được bản đồ phân bố chất hữu cơ dễ phân hủy trong môi trường nước từ số liệu khảo sát, có 3 phương pháp nội suy chính bao gồm: Nội suy trọng số nghịch (IDW), nội suy spline và nội suy Kriging (dự đoán tối ưu). Trong nghiên cứu này, chúng tôi sử dụng phương pháp nội suy trọng số nghịch (IDW):

- Phương pháp nội suy trọng số nghịch (IDW): Giá trị tại một vị trí không lấy mẫu là giá trị trung bình trọng số khoảng cách của các giá trị tại vị trí lấy mẫu trong khoảng kề cận được xác định xung quanh điểm không được lấy mẫu. Trong trường hợp này, nội suy trọng số nghịch xem các điểm gần vị trí cần dự báo hơn sẽ có ảnh hưởng lớn hơn tới giá trị dự báo so với các điểm có vị trí ở xa.

Phương pháp nội suy trọng số nghịch là phương pháp nội suy nhanh, bắt buộc để nội suy được chính xác. Hơn nữa, giá trị nội suy bề mặt lớn nhất và nhỏ nhất chỉ xuất hiện tại các điểm dữ liệu. Nội suy trọng số nghịch bị ảnh hưởng rất lớn của các yếu tố bên ngoài và sự tập trung của dữ liệu, nhưng phương pháp này không cung cấp khả năng đánh giá ngẫu định chất lượng của dự báo. Nguyên tắc của phương pháp nội suy trọng số nghịch là xem như mỗi điểm đầu vào có ảnh hưởng nhất định đến vùng xung quanh và mức độ ảnh hưởng đó giảm dần theo khoảng cách, do đó, những điểm càng gần với điểm khảo sát thì giá trị của nó gần xấp xỉ với giá trị đo được tại điểm khảo sát. Giá trị tại các điểm nội suy được tính toán theo phương pháp trọng số trung bình và được tính toán như sau: Giả sử có i điểm xung quanh điểm cần nội suy, vẽ một đường tròn có tâm tại điểm nội suy, bán kính d_{max} sao cho tất cả các điểm xung quanh điểm cần nội suy nằm trong phạm vi của đường tròn, khi đó giá trị của điểm cần được nội suy được tính theo công thức sau:

$$Z = \frac{\sum w_i \cdot z_i}{\sum w_i}$$

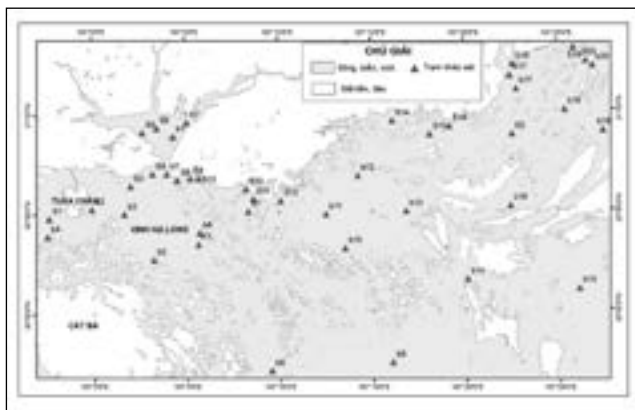
Trong đó:

z_i : Là hàm lượng đo được tại các điểm quan trắc

w_i : Tỷ trọng được tính theo công thức sau:

$w_i = 1 - d_i/d_{max}$: Điểm gần nhất có ảnh hưởng nhỏ hơn;

$w_i = 1 - (d_i/d_{max})^2$: Điểm gần nhất có ảnh hưởng trung bình;



▲ Hình 1. Sơ đồ các trạm khảo sát thông số dầu tại vùng biển Quảng Ninh - Hải Phòng



$W_i = 1 - (d_i/d_{\max})^3$: Điểm gần nhất có ảnh hưởng rất mạnh;

Lớp thông tin đường bờ biển được đưa vào để làm giới hạn biên cho kết quả nội suy do số trạm quan trắc chỉ có giới hạn.

- Phân vùng rủi ro ô nhiễm dầu thực hiện theo các bước sau:

+ *Tính toán, xác định giá trị chỉ số phân cấp vùng rủi ro ô nhiễm dầu từ các hoạt động hàng hải (I_o).*

+ *Đánh giá, xác định cấp rủi ro ô nhiễm dầu từ các hoạt động hàng hải trên vùng biển Quảng Ninh - Hải Phòng.*

+ *Lập bản đồ phân vùng rủi ro ô nhiễm dầu từ các hoạt động hàng hải trên vùng biển Quảng Ninh - Hải Phòng.*

Việc phân cấp vùng rủi ro ô nhiễm dầu trên vùng biển Quảng Ninh - Hải Phòng căn cứ trên kết quả tính toán, xác định giá trị chỉ số phân cấp vùng rủi ro ô nhiễm dầu (I_o) dựa trên kết quả quan trắc, tổng hợp, xử lý dữ liệu môi trường. Giá trị I_o được tính toán theo công thức sau:

$$I_o = \frac{2I_{md} + I_{ah} + 2I_{th}}{6}$$

- Cấp rủi ro ô nhiễm dầu xác định theo các chỉ số I_o được quy định

+ $I_o < 1,5$: Rủi ro ô nhiễm thấp

+ $1,5 \leq I_o < 2,5$: Rủi ro ô nhiễm trung bình

+ $2,5 \leq I_o < 3,5$: Rủi ro ô nhiễm cao

+ $I_o \geq 3,5$: Rủi ro ô nhiễm rất cao

Trong đó:

- Chỉ số mức độ ô nhiễm I_{md} căn cứ vào chỉ số rủi ro môi trường trung bình (RQ_{tb}), giá trị RQ_{tb} được tính toán dựa theo quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước biển ven bờ năm 2015 của Bộ TN&MT QCVN 10 - MT:2015/BTNMT áp dụng đối với thông số dầu là 0,5 mg/l. Theo đó, giá trị chỉ số $I_{md} = 1$, nếu $RQ_{tb} < 1$ [8].

- Chỉ số phạm vi ảnh hưởng I_{ah} căn cứ vào mức độ ảnh hưởng do ô nhiễm dầu trên cơ sở áp dụng mô hình quá trình phát thải, lan truyền ô nhiễm trong vùng biển Hải Phòng - Quảng Ninh.

- Chỉ số mức độ nhạy cảm môi trường (I_{th}) khả năng gây thiệt hại đến sức khỏe con người, các hệ sinh thái biển, hoạt động khai thác, sử dụng tài nguyên vùng ven biển. I_{th} căn cứ vào các chỉ số của các tiêu chí thành phần, bao gồm:

+ Tiêu chí về mức độ nhạy cảm môi trường đối với vùng ven bờ Quảng Ninh - Hải Phòng, chỉ số tương ứng là I_{nc} .

+ Tiêu chí về khả năng gây thiệt hại đến sức khỏe của con người vùng ven bờ Quảng Ninh - Hải Phòng, chỉ số tương ứng là I_{sk} .

+ Tiêu chí về khả năng gây thiệt hại đến các hệ sinh thái biển vùng ven bờ Quảng Ninh - Hải Phòng, chỉ số tương ứng là I_{st} .

+ Tiêu chí về khả năng gây thiệt hại đến các hoạt động khai thác, sử dụng tài nguyên biển và hải đảo, chỉ số tương ứng là I_{sd} .

Giá trị chỉ số I_{th} được tính toán theo công thức sau:

$$I_{th} = \frac{I_{nc} + I_{sk} + I_{st} + I_{sd}}{4}$$

- Phân vùng rủi ro ô nhiễm dầu trong môi trường nước vùng biển Quảng Ninh - Hải Phòng

Nội suy kết quả tính toán cho kết quả phân vùng rủi ro ô nhiễm môi trường, các giá trị cấp rủi ro ô nhiễm dầu được thể hiện qua các thang màu theo quy định của Bộ TN&MT về phân cấp rủi ro ô nhiễm môi trường biển và hải đảo. Thang phân cấp màu được thể hiện như sau:

+ $I_o < 1,5$: Rủi ro ô nhiễm thấp (màu xanh);

+ $1,5 \leq I_o < 2,5$: Rủi ro ô nhiễm trung bình (màu vàng);

+ $2,5 \leq I_o < 3,5$: Rủi ro ô nhiễm cao.

Dưới đây là sơ đồ các bước phân vùng rủi ro ô nhiễm dầu trên vùng biển Hải Phòng - Quảng Ninh.



▲ Hình 2. Các bước phân vùng rủi ro ô nhiễm dầu trên vùng biển Quảng Ninh - Hải Phòng

3. Kết quả và thảo luận

3.1. Chỉ số mức độ ô nhiễm dầu trong môi trường nước tại vùng ven biển Quảng Ninh - Hải Phòng

Chỉ số mức độ ô nhiễm dầu trong môi trường nước biển Quảng Ninh - Hải Phòng I_{md} căn cứ vào chỉ số rủi ro môi trường trung bình tại các điểm quan trắc khảo sát môi trường nước RQ_{tb} do Viện TN&MT biển thực hiện được thể hiện trong Bảng 1.

Vậy theo kết quả quan trắc môi trường nước thì chỉ số I_{md} toàn vùng nghiên cứu đều bằng 1.

3.2. Chỉ số phạm vi ảnh hưởng do ô nhiễm dầu trong môi trường nước tại vùng ven biển Quảng Ninh - Hải Phòng

Căn cứ vào mức độ ảnh hưởng do ô nhiễm môi trường của các ô tính toán với ô liền kề, kết quả mô phỏng quá trình phát thải, lan truyền, biến đổi, chuyển hóa của dầu trong môi trường nước biển tính toán ra chỉ số phạm vi ảnh hưởng (I_{ah}) [1,3,4] (Bảng 2).

Bảng 1. Chỉ số rủi ro môi trường đối với thông số dầu RQ_{tb}

Tên trạm	Tọa độ X	Tọa độ Y	Nồng độ dầu (mg/l)	RQ_{tb}	Tên trạm	Tọa độ X	Tọa độ Y	Nồng độ dầu (mg/l)	RQ_{tb}
K1	717844	2311473	0.36	0.71	S20	767471	2346756	0.28	0.568
K2	747023	2321804	0.27	0.53	b1	715368	2321405	0.44	0.8852
S1	701874	2314282	0.31	0.62	b2	714869	2317986	0.31	0.628
S2	707854	2314700	0.37	0.75	b3	710916	2314246	0.24	0.484
S3	711479	2316830	0.40	0.80	b4	703793	2312145	0.32	0.647059
S4	713529	2317976	0.51	1.01	b5	713694	2310044	0.19	0.3725
S5	712347	2321705	0.50	1.01	b6	717968	2312537	0.35	0.6925
S6	713871	2322222	0.44	0.872	b7	722634	2314211	0.34	0.688889
S7	718021	2322686	0.48	0.952	b8	724842	2299109	0.16	0.311111
S8	716031	2317446	0.18	0.358	b9	736026	2300641	0.19	0.37
S9	717049	2317496	0.23	0.465	b10	731502	2311183	0.20	0.4
S10	722243	2316627	0.28	0.56	b11	729721	2314318	0.17	0.331765
S11	723169	2316377	0.23	0.454	b12	732427	2318840	0.33	0.663529
S12	725482	2315564	0.13	0.268	b13	737190	2314631	0.30	0.594
S13	717815	2317600	0.12	0.238	b14	742960	2308340	0.14	0.286
S14	736363	2322711	0.18	0.36	b15	753390	2307535	0.26	0.51
S15	739341	2321753	0.27	0.548	b16	746933	2315197	0.22	0.446
S16	741185	2322517	0.44	0.882	b17	747385	2325987	0.25	0.492
S17	746769	2327227	0.38	0.762	b18	751908	2324113	0.38	0.763333
S18	746586	2328372	0.41	0.816	b19	756003	2321923	0.32	0.644
S19	752939	2330184	0.40	0.8	b20	756173	2329532	0.16	0.312

Bảng 2. Chỉ số phạm vi ảnh hưởng I_{ah}

Tên trạm	Tọa độ X	Tọa độ Y	I_{ah}	Tên trạm	Tọa độ X	Tọa độ Y	I_{ah}
K1	717844	2311473	3	S20	767471	2346756	4
K2	747023	2321804	1	b1	715368	2321405	4
S1	701874	2314282	4	b2	714869	2317986	4
S2	707854	2314700	4	b3	710916	2314246	3
S3	711479	2316830	4	b4	703793	2312145	3
S4	713529	2317976	4	b5	713694	2310044	2
S5	712347	2321705	4	b6	717968	2312537	2
S6	713871	2322222	4	b7	722634	2314211	1
S7	718021	2322686	4	b8	724842	2299109	1
S8	716031	2317446	4	b9	736026	2300641	1
S9	717049	2317496	4	b10	731502	2311183	1
S10	722243	2316627	4	b11	729721	2314318	1
S11	723169	2316377	4	b12	732427	2318840	1
S12	725482	2315564	4	b13	737190	2314631	1
S13	717815	2317600	4	b14	742960	2308340	1
S14	736363	2322711	4	b15	753390	2307535	1
S15	739341	2321753	4	b16	746933	2315197	1
S16	741185	2322517	4	b17	747385	2325987	1
S17	746769	2327227	4	b18	751908	2324113	1
S18	746586	2328372	4	b19	756003	2321923	1
S19	752939	2330184	4	b20	756173	2329532	1



Các hệ sinh thái phía trong vịnh Cửa Lục (Quảng Ninh) chịu ảnh hưởng nặng nề của thành phần dầu bám khi sự cố tràn dầu xảy ra. Khu vực này trao đổi nước với phía ngoài duy nhất qua vịnh Cửa Lục, bởi vậy, khi thủy triều lên càng tạo điều kiện về mặt thời gian cho dầu bám ảnh hưởng đến các đối tượng mà chúng tiếp xúc. Các hệ sinh thái vùng ven bờ Cẩm Phả cũng bị ảnh hưởng, tuy nhiên, không bằng khu vực phía trong vịnh Cửa Lục. Các hệ sinh thái khu vực các đảo (Phượng Hoàng, Thê Vàng) phía ngoài bị ảnh hưởng không đáng kể bởi thành phần dầu bám, do khu vực đảo này có quá trình trao đổi nước với khu vực biển phía ngoài mạnh hơn so với các khu vực vịnh Cửa Lục, Cẩm Phả.

3.3. Chỉ số mức độ nhạy cảm môi trường

Căn cứ vào khả năng gây thiệt hại đến sức khỏe con người, các hệ sinh thái ven bờ, hoạt động khai thác, sử dụng tài nguyên vùng biển ven bờ khu vực Hải Phòng - Quảng Ninh (I_{th}), bao gồm: Các tiêu chí về mức độ nhạy cảm môi trường (chỉ số I_{nc}), tiêu chí khả năng gây thiệt hại đến sức khỏe con người (chỉ số I_{sk}), tiêu chí về khả năng gây thiệt hại đến hệ sinh thái vùng biển ven bờ Quảng Ninh - Hải Phòng (I_{st}), tiêu chí khả năng gây thiệt hại đến các hoạt động khai thác, sử dụng tài nguyên vùng biển ven bờ Quảng Ninh - Hải Phòng (chỉ số I_{sd}), chỉ số I_{th} được thể hiện trong Bảng 3 [1,8].

Khu vực Cửa Lục và ven bờ vịnh Hạ Long là nơi có hệ sinh thái ven bờ đã bị ảnh hưởng nghiêm trọng và thể hiện rõ nét nhất: Hệ sinh thái rừng ngập mặn, cỏ biển, vùng triều bãi cát và các rạn san hô. Ô nhiễm dầu

đã làm giảm sức chống đỡ, tính linh hoạt và khả năng khôi phục của hệ sinh thái từ tác động của các tai biến. Ô nhiễm dầu tác động trực tiếp, hoặc gián tiếp lên các hệ sinh thái biển và ven biển, cản trở hoạt động kinh tế ở vùng ven biển, doanh thu của ngành Du lịch đã bị thiệt hại nặng nề.

3.4. Phân vùng rủi ro ô nhiễm dầu trong môi trường nước vùng biển Quảng Ninh - Hải Phòng

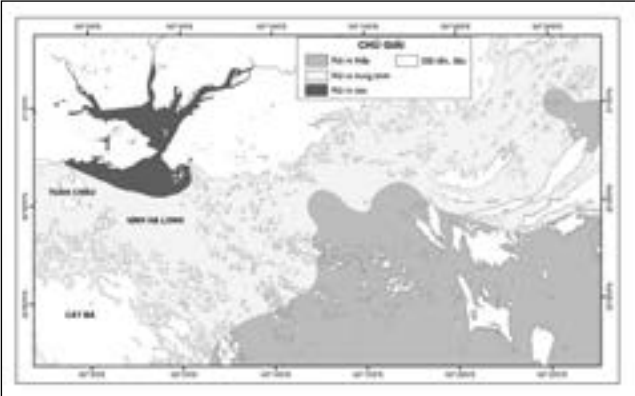
Cấp rủi ro ô nhiễm dầu được xác định theo giá trị chỉ số I_o [8]. Nội suy kết quả tính toán trong phần mềm Arcgis cho kết quả phân cấp rủi ro ô nhiễm môi trường dầu tại vùng biển Quảng Ninh - Hải Phòng và được thể hiện trên bản đồ tổng hợp về phân vùng rủi ro ô nhiễm dầu trong nước biển vùng biển Quảng Ninh - Hải Phòng.

Kết quả cho thấy, giá trị chỉ số rủi ro vùng Cửa Lục có giá trị cao nhất tương ứng với vùng có rủi ro ô nhiễm dầu cao, vùng biển phía Đông Bắc Cát Bà và vịnh Hạ Long có rủi ro ô nhiễm dầu ở mức trung bình và vùng biển phía ngoài vịnh Bái Tử Long có rủi ro ô nhiễm dầu thấp. Phân bố màu trên bản đồ cho thấy, vùng nhiễm dầu cao (màu đỏ) là vùng tập trung các hoạt động kinh tế như cảng Cái Lân, các khu đóng tàu và đây là vùng Cửa Lục, vùng có các tàu du lịch, tàu bán lẻ xăng dầu trên biển, tàu thủy nội địa ra vào cảng bên bờ vịnh Hạ Long. Vùng màu xanh là vùng phía ngoài vịnh Bái Tử Long có rủi ro ô nhiễm dầu thấp nhất, nơi ít tập trung bến neo đậu tàu thuyền và khả năng trao đổi nước tốt giữa biển, lục địa. Vùng màu vàng có chỉ số rủi ro ô nhiễm trung bình, phân bố tập trung trong

Bảng 3. Chỉ số mức độ nhạy cảm môi trường I_{th}

Tên trạm	Tọa độ X	Tọa độ Y	I_{th}	Tên trạm	Tọa độ X	Tọa độ Y	I_{th}
K1	717844	2311473	3.13	S20	767471	2346756	2.25
K2	747023	2321804	2.88	b1	715368	2321405	3.50
S1	701874	2314282	3.13	b2	714869	2317986	3.75
S2	707854	2314700	2.88	b3	710916	2314246	3.13
S3	711479	2316830	3.13	b4	703793	2312145	2.38
S4	713529	2317976	2.88	b5	713694	2310044	3.50
S5	712347	2321705	3.63	b6	717968	2312537	1.75
S6	713871	2322222	3.63	b7	722634	2314211	2.00
S7	718021	2322686	3.63	b8	724842	2299109	1.00
S8	716031	2317446	2.63	b9	736026	2300641	1.00
S9	717049	2317496	2.50	b10	731502	2311183	1.75
S10	722243	2316627	1.75	b11	729721	2314318	1.75
S11	723169	2316377	1.75	b12	732427	2318840	2.13
S12	725482	2315564	1.75	b13	737190	2314631	1.75
S13	717815	2317600	2.38	b14	742960	2308340	1.00
S14	736363	2322711	2.00	b15	753390	2307535	1.50
S15	739341	2321753	1.75	b16	746933	2315197	2.25
S16	741185	2322517	1.75	b17	747385	2325987	2.00
S17	746769	2327227	1.50	b18	751908	2324113	1.75
S18	746586	2328372	2.00	b19	756003	2321923	2.00
S19	752939	2330184	2.38	b20	756173	2329532	2.00

vịnh Bái Tử Long do các hoạt động của tàu thuyền vận tải, du lịch và tiếp nhận một phần nguồn thải ven bờ.



▲ Hình 3. Bản đồ phân vùng rủi ro ô nhiễm dầu trong môi trường nước biển tại vùng biển Quảng Ninh - Hải Phòng

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Báo cáo Tình hình KT - XH Quảng Ninh năm 2016 và kế hoạch phát triển KT - XH năm 2017.
2. Cục Hàng hải Việt Nam, 2018. Nghiên cứu thiết lập vùng biển đặc biệt nhạy cảm tại Việt Nam (PSSAs).
3. Vũ Thanh Ca, 2007. Mô hình số trị tính toán lan truyền dầu trong sự cố tràn dầu vùng cửa sông và ven bờ. Tuyển tập Báo cáo Hội thảo Khoa học lần thứ 10. Viện Khí tượng Thủy văn. 2007: p. 48 - 55.
4. Lê Văn Công, Nguyễn Thọ Sáo, Nguyễn Trung Thành, Nguyễn Quang Thành, 2011. Mô phỏng quá trình lan truyền và biến đổi vết dầu trên biển Đông bằng mô hình toán. Tạp chí các Khoa học về Trái đất, Cục Hàng hải Việt Nam, 2015. Dự thảo báo cáo “Nghiên cứu xác định khu vực biển đặc biệt nhạy cảm Hạ Long - Cát Bà”. 39 trang

4. Kết luận

Các yếu tố ảnh hưởng đến ô nhiễm dầu tại vùng biển Quảng Ninh - Hải Phòng, bao gồm tác nhân chính là hoạt động KT-XH. Đánh giá rủi ro ô nhiễm dầu dựa trên tính toán chỉ số mức độ ô nhiễm dầu trong môi trường nước, chỉ số phạm vi ảnh hưởng và mức độ nhạy cảm môi trường làm cơ sở phân vùng rủi ro ô nhiễm dầu tại vùng biển Quảng Ninh - Hải Phòng. Kết quả nghiên cứu đã phân làm 3 vùng màu với các thang rủi ro ô nhiễm cao (vùng Cửa Lục); Rủi ro ô nhiễm trung bình (vùng nằm trong vịnh Bái Tử Long); Rủi ro ô nhiễm thấp (phần phía ngoài vịnh Bái Tử Long tiếp giáp biển gần bờ và xa bờ). Kết quả nghiên cứu giúp các nhà quản lý, đơn vị du lịch, hộ nuôi trồng thủy sản dễ dàng đánh giá được vùng nhiễm dầu để đưa ra các biện pháp quản lý và khuyến cáo kịp thời■

5. HMSO (1998). *A guide to Risk assesement in environment management*, John Wiley & Sons Ltd, West Suxxex PO191UD, England.
6. John Jensen, Miranda Mesman (2006).*Ecological Risk Assessment for Contaminated Land*. Chapter 4, 41-23.
7. Hà Thế Tiến (2012). *Thực trạng ô nhiễm dầu vịnh Hạ Long*.
8. Thông tư số 26/2016/TT-BTNMT ngày 29/9/2016. 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 và hải đảo.
9. Schouten et al (1999). *Life support functions of the soil: operationali- sation for biodiversity policy*. RIVM Report 607601003, Bilthoven, The Netherlands.

ASSESSMENT OF THE RISK OF OIL POLLUTION FOR MARITIME ACTIVITIES IN QUANG NINH – HAI PHONG AREA

Nguyễn Thị Thu Hà, Lê Xuân Sinh, Phạm Hải An

Institute of Marine Environment and Resources (IMER)

ABSTRACT

This paper presents the steps to conduct pollution risk assessment based on data on current oil concentrations in Quang Ninh - Hai Phong sea area, current status of coastal ecosystems, socio - socio-economic factor (coastal routes, the number of ships, and coastal economic activities). The risk of oil pollution is caused by marine tourism, fishing and marine transport. Based on the level of oil pollution in the water environment, the extent of impact and the environmental sensitivity index, the risk of oil pollution is divided into three levels: high pollution risk, medium pollution risk and low pollution risk. The research results have been divided into three color areas with high pollution risk (Luc estuary area); average pollution risk (the area located in Bai Tu Long Bay); low pollution risk (the part outside of Bai Tu Long Bay contiguous to the shore and offshore). Research results help managers, tourist units, aquaculture households easily assess the oil contaminated areas to provide management measures and timely recommendations.

Key words: *Assessment of the risk, oil pollution.*



NGHIÊN CỨU XÂY DỰNG CHIẾN LƯỢC TÍCH HỢP ĐỂ NÂNG CAO KHẢ NĂNG THÍCH NGHI VÀ ỨNG PHÓ VỚI NGẬP LỤT TẠI TP. HỒ CHÍ MINH

Phạm Mai Duy Thông⁽¹⁾

Phùng Chí Sỹ

Phạm Thế Vinh⁽²⁾

Nguyễn Đăng Luân

TÓM TẮT

Ngập nước tại TP. Hồ Chí Minh gây ra bởi mưa lớn, triều cường, xả lũ từ thượng nguồn, sụt lún và nước biển dâng do biến đổi khí hậu (BĐKH). Kết quả nghiên cứu cho thấy, tác động của đô thị hóa, lún sụt, BĐKH đã ảnh hưởng không nhỏ đến tình hình ngập trên địa bàn. So sánh giữa hai kịch bản (kịch bản nền và kịch bản có xét đến sự thay đổi của các yếu tố đến năm 2030) cho thấy, mực nước có xu hướng gia tăng trên sông chính, khoảng 2-33 cm so với hiện trạng; diện tích ngập toàn TP có xu hướng gia tăng khoảng 18%. Tác động của việc xây dựng hệ thống công trình theo Quy hoạch 1547 - giai đoạn 1, đã làm giảm diện tích ngập toàn TP khoảng 4,8%. Để nâng cao khả năng thích nghi và ứng phó với ngập lụt, trong thời gian qua, chiến lược tích hợp được xây dựng bao gồm quan điểm, mục tiêu, các giải pháp công trình và phi công trình.

Từ khóa: Ngập lụt, biến đổi khí hậu, nước biển dâng, đô thị hóa.

1. Đặt vấn đề

TP. Hồ Chí Minh là TP ven biển, có sông rạch chằng chịt, nền đất thấp nên tình trạng ngập lụt thường xuyên xảy ra, gây thiệt hại về tài sản, ảnh hưởng đến sản xuất, hạn chế giao thông công cộng, tác động tiêu cực đến môi trường và xã hội. Ngập nước tại TP. Hồ Chí Minh gây ra bởi: Mưa lớn, triều cường, xả lũ từ thượng nguồn, sụt lún và nước biển dâng do BĐKH. Theo thống kê của cơ quan chức năng, đến cuối năm 2016, TP có 105 điểm ngập; trong đó có 47 điểm ngập do mưa, bảy điểm ngập do triều và 51 điểm ngập do mưa kết hợp triều cường.

Để nâng cao khả năng thích nghi và ứng phó với ngập lụt, trong thời gian qua, nhiều giải pháp tích hợp đã, đang và sẽ được áp dụng tại TP. Hồ Chí Minh bao gồm các giải pháp công trình và phi công trình. Việc đánh giá diễn biến ngập khi xét đến tất cả các yếu tố, từ đó nghiên cứu xây dựng chiến lược tích hợp để nâng cao khả năng thích nghi và ứng phó với ngập lụt trên địa bàn TP. Hồ Chí Minh vẫn chưa được nghiên cứu đầy đủ.

Bài viết đánh giá tác động của các yếu tố nêu trên đến năm 2030 và chiến lược tích hợp để nâng cao khả năng thích nghi và ứng phó với ngập lụt trên địa bàn TP. Hồ Chí Minh.

2. Phương pháp nghiên cứu

2.1. Phương pháp tính toán

Trong quá trình nghiên cứu tính toán ngập tại TP. Hồ Chí Minh, các phương pháp được sử dụng gồm: (i) Xem xét những vấn đề liên quan đến chính sách quốc gia, chiến lược, dự án, báo cáo, nghiên cứu và khảo sát thực địa tại vùng nghiên cứu; (ii) Sử dụng các mô hình toán dựa trên dữ liệu lịch sử/phát triển, tính đến sự phát triển nhanh chóng về tốc độ phát triển đô thị và tác động tiềm tàng từ BĐKH, nước biển dâng; (iii) Tham vấn các bên liên quan, thảo luận với chuyên gia, nhà khoa học có liên quan tới quá trình kiểm soát ngập cho TP. Hồ Chí Minh.

2.2. Số liệu đầu vào phục vụ tính toán mô hình

Các công cụ mô phỏng trong kiểm soát ngập bao gồm: Mô hình hạ du sông Sài Gòn - Đồng Nai, trong

¹ Trường Đại học Nguyễn Tất Thành

² Viện Khoa học Thủy lợi miền Nam

đó có mô hình thủy văn mưa rào dòng chảy (NAM) và mô hình thủy lực 1 chiều (MIKE 11). Số liệu đầu vào phục vụ tính toán bao gồm:

Số liệu mưa: Các trạm mưa tính toán được tính cho vùng hạ du sông Sài Gòn - Đồng Nai với số liệu mưa ngày, riêng trạm Tân Sơn Hòa được tính toán với số liệu mưa 15 phút. Tần suất mưa được tính toán theo phân bố Gumble. Trong điều kiện BĐKH, lượng mưa được áp dụng theo biến đổi lượng mưa mùa thu tương ứng với các kịch bản BĐKH[1].

Số liệu mực nước: Các trạm mực nước được tính cho vùng hạ du sông Sài Gòn - Đồng Nai với số liệu mực nước giờ. Kịch bản nước biển dâng chỉ xét đến sự thay đổi mực nước biển trung bình theo kịch bản về BĐKH của Việt Nam công bố năm 2016[2-3].

Số liệu lũ đầu nguồn: Theo quy trình xả lũ của Viện Quy hoạch thủy lợi miền Nam trong giai đoạn Quy hoạch thủy lợi chống ngập cho khu vực TP. Hồ Chí Minh, các kịch bản trong tương lai cũng giảm một phần đỉnh lũ[4].

2.2. Hiệu chỉnh và hiệu chỉnh mô hình

Hiệu chỉnh mô hình: Mô hình được hiệu chỉnh với mực nước thực đo năm 2013 tại các trạm thủy văn trên sông chính Sài Gòn - Đồng Nai và kiểm định lại với năm 2007. Nhìn chung, hiệu chỉnh mô hình với mực nước ngoài sông chính là rất tốt, sai số về đỉnh và chân là không đáng kể. Sự lệch pha về mực nước giữa mô phỏng và thực đo không nhiều.

Kiểm định mô hình: Trên cơ sở bộ thông số ở trên, tính toán hiệu chỉnh mô hình cho năm 2007 tại các vị trí trạm thủy văn quốc gia được tiến hành.

Việc kiểm định mô hình thủy lực được thực hiện trên sông chính tại các trạm thủy văn quốc gia nên kết quả kiểm định là tương đối tốt. Các hệ số tương quan trong hiệu chỉnh cũng khá cao từ 0,963-0,987.

2.3. Các kịch bản tính toán

Các kịch bản tính toán bao gồm việc đánh giá ngập triều với điều kiện có xét đến yếu tố đô thị hóa - lún nền và BĐKH trên địa bàn. Đối với việc đô thị hóa, sử dụng dữ liệu đô thị hóa đến năm 2025 theo quy hoạch

phát triển không gian đô thị. Đối với BĐKH xét đến năm 2030 trong trường hợp 10% (2030RPC4.5) là kịch bản nền để so sánh. Các kịch bản cụ thể được trình bày tại Bảng 1.

3. Hiện trạng và dự báo ngập lụt tại TP.Hồ Chí Minh

3.1. Kịch bản nền

Mực nước: Mực nước trên sông chính và trong nội đô tăng cao. Tại Phú An là 1,78 m, Nhà Bè 1,74 m và trong vùng bảo vệ là 1,80 m.

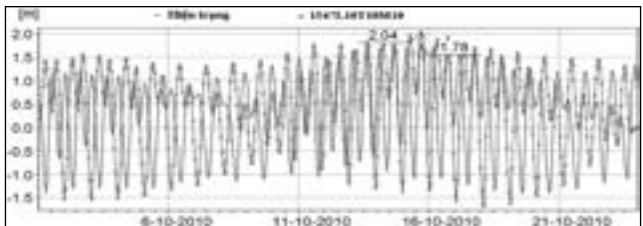
Diện tích ngập: Tổng diện tích ngập toàn TP. Hồ Chí Minh trong trường hợp hiện trạng là 120.118 ha, chiếm 60,5% tổng diện tích tự nhiên. Độ sâu ngập từ 0,2 đến 1,5 m phụ thuộc vào từng khu vực. Tổng diện tích ngập trong vùng bảo vệ bởi các công trình theo Quy hoạch 1547 đối với trường hợp hiện trạng là 26.028 ha, chiếm 46,8% tổng diện tích vùng tính toán.

3.2. Kịch bản tác động của BĐKH và đô thị hóa

Mực nước: Trong điều kiện BĐKH năm 2030 (có tính toán đến yếu tố đô thị hóa, lún nền và BĐKH), với tần suất 10%, mực nước trên các sông chính và nội vùng hầu như đều tăng lên đáng kể. Tại Phú An, mực nước dâng cao lên tới 2,04 m cao hơn so với hiện trạng khoảng 26 cm (Hình 1 và Bảng 2).

Về mức độ ngập: Tổng diện tích ngập toàn TP. Hồ Chí Minh, trong điều kiện BĐKH là khoảng 141.758 ha, chiếm khoảng 71,5% diện tích đất tự nhiên và tăng 21.641 ha so với kịch bản hiện trạng.

Tổng diện tích ngập trong khu vực bảo vệ bởi các công trình theo Quy hoạch 1547, trong điều kiện



▲ Hình 1. Mực nước tại trạm Phú An theo hiện trạng và BĐKH 2030

Bảng 1. Các kịch bản tính toán dự báo ảnh hưởng của Quy hoạch 1547

TT	Kịch bản	Ký hiệu	Mưa	Triều	Lũ	Địa hình	BĐKH	Lún nền
1	Lũ lớn 10%, triều 10%, mưa 10% khi chưa xây dựng công trình	Hientrang	10%	10%	10%	Không xét	Không xét	Không xét
2	Lũ lớn 10%, triều 10%, mưa 10% trong điều kiện BĐKH - đô thị hóa 2030	2030RCP4.5	10%	10%	10%	Quy hoạch	2030RPC4.5	Lún 2030
3	Lũ lớn 10%, triều 10%, mưa 10% trong điều kiện BĐKH - đô thị hóa 2030, xây dựng theo Quy hoạch 1547 (Giai đoạn 1)	1547L10T10M10	10%	10%	10%	Quy hoạch	2030RPC4.5	Lún 2030



Bảng 2. Kết quả dự báo mực nước trong điều kiện BĐKH 2030 và hiện trạng

Kịch bản	Nhà Bè	Phú An	Thủ Dầu	Biên Hòa	Bến Lức
Hiện trạng	1.74	1.78	1.84	2.06	1.42
2030RCP4.5	1.98	2.04	2.19	2.22	1.76
Chênh lệch	0.24	0.26	0.35	0.16	0.34

BĐKH khoảng 36.725 ha, chiếm khoảng 55% diện tích đất tự nhiên và tăng 10.397 ha so với kịch bản hiện trạng. Với độ sâu ngập dưới 1m diện tích ngập khoảng 20.264 ha tăng hơn 1.271 ha. Với độ sâu ngập từ 1 - 2 m, diện tích ngập khoảng 14.736 ha tăng 8.015 ha và với độ sâu ngập trên 2 m diện tích ngập khoảng 1.724 ha tăng khoảng 1.411 ha so với điều kiện hiện trạng.

3.3. Kịch bản tính toán theo Quy hoạch 1547 giai đoạn 1

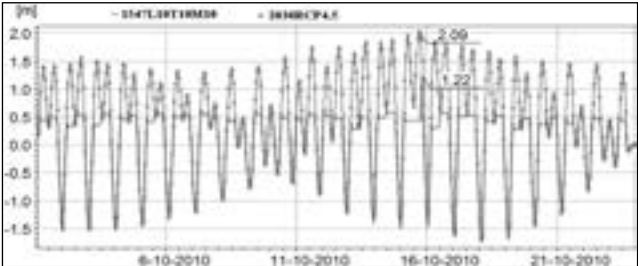
Với quy mô của giai đoạn 1, các hạng mục công trình thực hiện, thay vì xây dựng 12 cống với vùng bảo vệ khoảng 1.800 km², thì nay chỉ còn xây dựng 8 cống với vùng bảo vệ chỉ khoảng bằng 1/3 so với Quy hoạch 1547 (Hình 2 và Bảng 3).

Bảng 3. Quy mô kích thước các cống theo Quy hoạch 1547 giai đoạn 1

TT	Tên công trình	Diện tích			Quy mô kiến nghị	Tỷ lệ
		Mặt cắt sông	A	Bề rộng	Cao trình	
		(m ²)	(m ²)	(m)	đáy (m)	
1	Cống Cây Khô	1040	585.0	90	-5.5	56.3%
2	Cống Phú Định	394	240.0	40	-5	60.9%
3	Cống Bến Nghé	350	78.8	22.5	-2.5	22.5%
4	Cống Tân Thuận	400	200.0	40	-4	50.0%
5	Cống Phú Xuân	585	300.0	60	-4	51.3%
6	Cống Mương Chuối	2566	800.0	100	-7	56.5%
			650.0	50	-12	

Mực nước: Các kịch bản khi xét đến năm 2030 (có tính toán đến yếu tố đô thị hóa và lún nền và BĐKH), với tần suất 10%, mực nước trên các sông chính hầu như đều tăng lên. Tại khu vực được bảo vệ bởi hệ thống công trình kiểm soát ngập theo Quy hoạch 1547 giai đoạn 1, mực nước được kiểm soát đã giảm khoảng 87cm và đạt cao trình +1,22 (Hình 2 và Bảng 4).

Về mức độ ngập: Tổng diện tích ngập toàn TP. Hồ Chí Minh, khi xây dựng công trình kiểm soát ngập là



▲ Hình 2. Mực nước nội đô ứng với các kịch bản khi chưa có (2030RPC4.5) và có công trình theo Quy hoạch 1547 giai đoạn 1 (1547L10T10M10)

Bảng 4. Kết quả dự báo mực nước ảnh hưởng của Quy hoạch 1547 giai đoạn 1

Kịch bản	Nhà Bè	Phú An	Thủ Dầu	Biên Hoà	Bến Lức	Vùng bảo vệ
2030RCP4.5	1,98	2,04	2,19	2,22	1,76	2,09
1547L10T10M10	1,98	2,07	2,25	2,23	1,77	1,22
Chênh lệch	0,00	0,03	0,06	0,01	0,01	-0,87

khoảng 134.847 ha, chiếm khoảng 68% diện tích đất tự nhiên và giảm khoảng 6911 ha so với khi chưa xây dựng công trình. Tổng diện tích ngập theo phương án xây dựng công trình kiểm soát ngập, trong vùng bảo vệ khoảng 30.584 ha, chiếm khoảng 55% diện tích đất tự nhiên và giảm 6.141 ha so với kịch bản. Tương ứng với mức độ sâu ngập từ 1 - 2 m thì giảm khoảng 6.052 ha và độ sâu trên 2 m diện tích ngập giảm tới 243 ha (Bảng 5, Hình 2).

Bảng 5. Diện tích ngập kịch bản tính toán

Kịch bản	Dưới 1 m	Từ 1-2 m	Trên 2 m	Tổng
2030RCP45	20.264	14.737	1.725	36.726
1547L10T10M10	20.418	8.685	1.482	30.584
Chênh lệch	-154	6.052	243	6.141

4. Chiến lược tích hợp để nâng cao khả năng thích nghi và ứng phó với ngập lụt

4.1. Quan điểm chiến lược tích hợp chống ngập

Chiến lược tích hợp chống ngập là sự cân bằng giữa các yếu tố bảo vệ - thích nghi - giảm thiểu. Công tác quản lý chống ngập tại TP. Hồ Chí Minh không còn đơn thuần là vấn đề kỹ thuật mà mang tính tích hợp và liên ngành, đồng bộ, yêu cầu huy động các nguồn lực và sự tham gia của toàn xã hội để phòng, chống ứng phó hiệu quả với ngập lụt.

Chiến lược tích hợp gồm các thành phần: Bảo vệ bằng biện pháp công trình và phi công trình, bao gồm quy hoạch không gian điều tiết nước, lập hệ thống cảnh báo sớm và quy trình ứng phó, thiết lập quy trình vận hành đa hồ chứa, đa mục tiêu, đẩy mạnh tốc độ xây dựng các công trình chống ngập theo hướng ưu tiên giảm thiểu thiệt hại, dự phòng cho các biến cố có thể xảy ra.

Để công tác chống ngập tại TP. Hồ Chí Minh hiệu quả, cần tìm hiểu, phân tích kỹ nguyên nhân từng điểm ngập còn tồn tại và phát sinh mới, từ đó xây dựng kế hoạch chống ngập lâu dài, bền vững.

4.2. Mục tiêu chiến lược tích hợp chống ngập

Mục tiêu chiến lược tích hợp chống ngập là tập trung giải quyết dứt điểm tình trạng ngập nước tại lưu vực trung tâm TP và một phần của 5 lưu vực ngoại vi (Bắc, Tây, Nam, một phần Đông Bắc, Đông Nam) rộng 550 km² với khoảng 6,5 triệu dân; đồng thời cải thiện môi trường nước, tăng không gian trữ nước và tạo cảnh quan đô thị, góp phần cải thiện đời sống dân sinh, BVMT TP.

4.3. Các định hướng chiến lược tích hợp chống ngập

Triển khai đồng bộ các biện pháp công trình và phi công trình. Trong số các giải pháp công trình có các dự án thoát nước, đặc biệt là các dự án thuộc Quy hoạch 752 và Quy hoạch 1547 [1,4] bao gồm các dự án giảm thiểu tác động tổng hợp do ảnh hưởng của triều, mưa, lũ (TML).

(1). Chiến lược tích hợp nâng cao năng lực ứng phó với ngập lụt do triều cường:

Triển khai các giải pháp công trình như : Xây dựng cống ngăn triều (bao gồm 6 cống kiểm soát triều Bến Nghé - Tân Thuận - Phú Xuân - Mương Chuối - Cây Khô - Phú Định với quy mô bề rộng cống từ 40-60 m và 7,8 km), các đê bao ven sông Sài Gòn từ Vàm Thuật đến Sông Kinh, cùng cống nhỏ bảo vệ những khu vực xung yếu và trạm bơm. Các biện pháp phi công trình bao gồm: Nâng cao năng lực quan trắc, dự báo theo hướng hiện đại, đồng bộ, tập trung và thống nhất; xây dựng phần mềm cơ sở dữ liệu khí tượng thủy văn cung cấp ngân hàng dữ liệu về số liệu khí tượng thủy văn phục vụ phòng chống ngập và ứng phó với BĐKH.

(2). Chiến lược tích hợp nâng cao năng lực ứng phó với ngập lụt do mưa lớn vượt tần suất thiết kế:

Triển khai các giải pháp công trình như: Xây dựng và cải tạo, nâng cấp hệ thống thoát nước mưa; hạn chế dòng chảy trên mặt, xây dựng hồ “giam” nước mưa (Giảm tối đa diện tích bề tông hóa không cần thiết, tăng diện tích thấm cỏ, cây xanh tại vỉa hè, tại công viên, cơ quan, xí nghiệp; xây bể chứa trong nhà, tại mỗi khu dân cư để trữ nước mưa dùng cho sinh hoạt, giảm lượng nước mưa đổ vào cống; xây hồ điều tiết tại vùng trũng ở ngoại vi TP để trữ nước khi mưa và xả nước từ hồ ra kênh rạch khi hết mưa; tăng tỷ lệ diện tích cây xanh, mặt nước trong đồ án quy hoạch xây dựng đô thị từ 20% - 30% đất xây dựng; giải tỏa nhà ổ chuột, nạo vét bùn lắng và vớt rác, lục bình trên kênh rạch để khơi thông dòng chảy). Các giải pháp phi công trình bao gồm: Đẩy mạnh thông tin tuyên truyền, giáo dục cộng đồng và xử lý nghiêm minh hành vi xả rác xuống kênh

rạch, cống thoát nước mưa; triển khai các chương trình liên tịch BVMT; tổ chức biên soạn và phát hành rộng rãi tài liệu tuyên truyền về cấm xả rác, xả thải chưa qua xử lý vào hệ thống thoát nước; phối hợp với báo, đài xây dựng, phát sóng định kỳ chuyên trang, chuyên mục, phim tài liệu để tuyên truyền, hướng dẫn nhân dân về hạn chế thấp nhất tình trạng xả rác, xả thải chưa qua xử lý vào hệ thống thoát nước; tăng cường vận động nhân dân không xây dựng, lấn chiếm lòng kênh, rạch, cửa xả, không xả rác xuống kênh rạch, cống thoát nước.

(3). Chiến lược tích hợp nâng cao năng lực ứng phó với ngập lụt do lũ:

Các dự án giảm thiểu tác động do ảnh hưởng của lũ bao gồm mở rộng hành lang thoát lũ dọc theo sông và trong những khu vực thấp trũng; xây dựng, hoàn chỉnh hệ thống các hồ chứa. Bên cạnh đó, cần thực hiện các giải pháp phi công trình như: Nâng cao chất lượng quy hoạch, quản lý, điều chỉnh quy hoạch liên quan đến thoát nước; điều chỉnh quy hoạch phát triển đường bộ, đường thủy, đường sắt hiện tại theo cao trình nền dự báo ngập; quản lý, quy hoạch hiệu quả quỹ đất, bảo đảm diện tích vùng trống, diện tích mặt nước, hệ thống sông rạch phục vụ tiêu thoát nước và chống ngập; quy hoạch sử dụng đất phải phù hợp với quy hoạch hạ tầng kỹ thuật đô thị, không phát triển dân cư và dự án phát triển đô thị trong khu vực ngập hoặc khu vực chưa đáp ứng điều kiện hạ tầng kỹ thuật; tăng cường kiểm tra, giám sát quá trình thực thi quy hoạch và đánh giá hiệu quả sau quy hoạch, xử lý các công trình lấn chiếm quỹ đất đai, kênh rạch, phục vụ nạo vét khơi thông dòng chảy; xây dựng cơ chế điều phối và chia sẻ nguồn nước hợp lý, đặc biệt là quy chế vận hành hồ chứa để điều tiết nước trong mùa lũ; thiết lập chế độ quan trắc, cảnh báo và dự phòng trong trường hợp có lũ lớn.

(4). Chiến lược tích hợp nâng cao năng lực ứng phó với ngập lụt do lún mặt đất:

Các biện pháp công trình bao gồm: San lấp hố sụt; tiêu giảm dòng chảy tạm thời, triển khai giải pháp nền móng công trình như: Móng gạch kết hợp đệm cát hoặc móng giằng kết hợp với gạch đệm cát. Các biện pháp phi công trình bao gồm: Hạn chế khai thác nước ngầm; khoanh vùng khu vực, tầng chứa nước có phễu hạ thấp mực nước quá mức cho phép; đề xuất giải pháp bổ cập nhân tạo; triển khai mạng quan trắc lún đất do khai thác nước dưới đất.

5. Kết luận

Trong những năm gần đây, ngập lụt tại TP. Hồ Chí Minh trở thành vấn đề đặc biệt quan tâm. Ngập lụt đã gây những thiệt hại về tài sản, ảnh hưởng đến sản xuất, hạn chế giao thông công cộng, tác động tiêu cực đến môi trường và xã hội.

Kết quả nghiên cứu cho thấy, tác động của đô thị hóa, lún sụt, BĐKH đã ảnh hưởng không nhỏ đến



tình hình ngập trên địa bàn. So sánh giữa hai kịch bản (kịch bản nền và kịch bản có xét đến sự thay đổi của các yếu tố đến năm 2030) cho thấy, mực nước có xu hướng gia tăng trên sông chính, khoảng 2 - 33cm so với hiện trạng; diện tích ngập toàn TP có xu hướng gia tăng khoảng 18%. Tác động của việc xây dựng hệ thống công trình theo Quy hoạch 1547 - giai đoạn 1, đã làm giảm diện tích ngập toàn TP khoảng 4,8%.

Kết quả tính toán dự báo cũng cho thấy, mực nước trên sông chính cũng như trong nội đô tăng lên đáng kể làm cho diện tích ngập lụt tăng cao. Khi xây dựng 6 cống lớn tại các cửa sông lớn và kết hợp với các đê bao hiện hữu để bảo vệ cho vùng trung tâm và khu Nam Sài Gòn, thì ngập dưới tác động của thủy triều trong vùng nội thị sẽ giảm rõ rệt. Mặt khác, mực nước trên sông chính ngoài vùng bảo vệ, có mức độ gia tăng nhẹ như tại Phú An, Bến Lức, Biên Hòa. Việc nạo vét các kênh

rạch trong vùng trung tâm và khu Nam Sài Gòn khi xây dựng cống ngăn triều bảo vệ, không có tác động nhiều cho việc hạ thấp mực nước trong nội đô.

Để nâng cao khả năng thích nghi và ứng phó với ngập lụt, trong thời gian qua, chiến lược tích hợp được xây dựng bao gồm quan điểm, mục tiêu, các giải pháp công trình và phi công trình. Các giải pháp công trình gồm: Xây dựng, cải tạo hệ thống thu gom nước mưa, nạo vét kênh rạch, xây dựng hệ thống đê bao, cống ngăn triều, trạm bơm nước mưa, hồ chứa nước mưa... Các giải pháp phi công trình gồm: Xây dựng và triển khai chế độ vận hành liên hồ chứa, hạn chế cấp phép khai thác nước ngầm, nâng cao nhận thức cộng đồng nhằm hạn chế thải rác vào cống thoát nước mưa, kênh rạch...■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Dự án "Giải quyết ngập do triều khu vực TP. Hồ Chí Minh có xét đến yếu tố BĐKH (giai đoạn 1); Viện Khoa học Thủy lợi miền Nam, 2015.
2. Kịch bản BĐKH nước biển dâng; Bộ TN&MT, 2016.
3. Lê Ngọc Tuấn (2017), "Nghiên cứu, cập nhật các kịch bản BĐKH của TP.HCM theo phương pháp luận và kịch bản mới của Ủy ban liên Chính phủ về BĐKH (IPCC) và Bộ TN&MT".
4. Dự án "Quy hoạch thủy lợi chống ngập TP. Hồ Chí Minh", Viện Khoa học Thủy lợi miền Nam, 2009.

RESEARCH ON DEVELOPMENT OF THE INTEGRATED STRATEGY FOR IMPROVING THE ADAPTABILITY AND RESPONSE TO FLOODING IN HO CHI MINH CITY

Phạm Mai Duy Thông, Phùng Chí Sỹ

Nguyen Tat Thanh University

Phạm Thế Vinh, Nguyễn Đăng Luân

Southern Institute of Water Resources Research

ABSTRACT

Flooding in Ho Chi Minh City is caused by: heavy rain, high tide, flood discharge from the upstream, subsidence and sea level rise due to climate change. Research results show that the impacts of urbanization, subsidence, climate change have caused significant impacts on the regional flooding situation. Comparison between the two scenarios (a baseline scenario and a scenario which takes into consideration element changes by 2030) shows that, the water level tends to rise in the main river, around 2-33 cm compared with the status quo; the flooded area of the entire city could increase approximately by 18 %. The effects of building construction system in accordance to plan 1547-phase 1, has reduced the flooded area of the entire city by 4.8%. In order to improve the adaptability and response to flooding, the integrated strategy has been developed over time, including views, goals, structural and non-structural measures.

Key words: Flood, climate change, sea level rise, urbanization.

THỰC TRẠNG QUẢN LÝ CHẤT THẢI RẮN CÔNG NGHIỆP TẠI CÁC KHU CÔNG NGHIỆP TRÊN ĐỊA BÀN TỈNH QUẢNG NGÃI

Cao Văn Cảnh¹

TÓM TẮT

Sự hình thành, phát triển của các nhà máy, cơ sở sản xuất kinh doanh trên địa bàn tỉnh Quảng Ngãi đang diễn ra mạnh mẽ, đây là động lực thúc đẩy phát triển kinh tế - xã hội (KT-XH) của địa phương. Tuy nhiên, đi kèm với đó là nỗi lo về môi trường, trong đó có vấn đề chất thải rắn (CTR), đặc biệt là chất thải công nghiệp phát sinh từ các nhà máy, xí nghiệp. Nghiên cứu thực hiện đánh giá, thống kê lượng chất thải công nghiệp thông thường phát sinh tại các khu công nghiệp (KCN) trên địa bàn, qua đó phân tích các vấn đề liên quan và đưa ra những giải pháp, khuyến nghị nhằm quản lý hiệu quả chất thải rắn công nghiệp (CTR CN) thông thường trên địa bàn tỉnh trong thời gian tới.

Từ khóa: Khu công nghiệp, chất thải rắn, chất thải rắn công nghiệp thông thường.

1. Đặt vấn đề

Quản lý CTR theo hướng bền vững là những nội dung ưu tiên của “Chiến lược BVMT quốc gia giai đoạn 2001 - 2010 và định hướng đến năm 2020” theo Chương trình Nghị sự 21 - Định hướng Chiến lược phát triển bền vững ở Việt Nam. Đồng thời, vấn đề quản lý CTR cũng được thể hiện trong Luật BVMT năm 2014, cụ thể tại Nghị định số 38/2015/NĐ-CP ngày 24/4/2015 về quản lý chất thải và phế liệu.

Tại tỉnh Quảng Ngãi, việc thu gom, vận chuyển, xử lý chất thải đặc biệt là CTR CN đã và đang trở thành một bài toán khó cho các nhà nghiên cứu, cơ quan quản lý nhà nước về môi trường tại các Khu kinh tế (KKT), KCN, cụm công nghiệp (CCN), làng nghề trên địa bàn tỉnh.

Cùng với sự hình thành, phát triển của các nhà máy, cơ sở sản xuất, kinh doanh, dịch vụ tại các KCN trên địa bàn tỉnh Quảng Ngãi, đặc biệt là tại các KCN trong KKT Dung Quất đã, đang và sẽ diễn ra mạnh mẽ, đây là động lực rất quan trọng, thúc đẩy phát triển KT-XH và BVMT của tỉnh Quảng Ngãi.

KKT Dung Quất có tính chất “KKT đa ngành, đa lĩnh vực bao gồm: Công nghiệp - thương mại - dịch vụ - đô thị và nông lâm ngư nghiệp. Trong đó, trọng tâm là công nghiệp lọc hóa dầu. Công nghiệp hóa chất và công nghiệp nặng với các ngành chủ đạo: Luyện cán thép, đóng tàu biển” [3], với tính chất phát triển của KKT Dung Quất như trên, vấn đề phát sinh CTR CN rất đa dạng và phức tạp.

UBND tỉnh Quảng Ngãi đã đưa ra mục tiêu BVMT đối với các KCN: “Tất cả các dự án đầu tư trong KKT, KCN phải thực hiện nghiêm việc đấu nối nước thải vào hệ thống thoát nước chung của KKT, KCN để đưa tới trạm xử lý nước thải tập trung, phải thực hiện đầy đủ các biện pháp xử lý khí thải, CTR, chất thải nguy hại, kiểm soát tiếng ồn, rung theo quy định của pháp luật” [6].

Do đó, việc đánh giá tình hình phát sinh CTR CN tại các KCN thuộc KKT Dung Quất trên địa bàn tỉnh Quảng Ngãi nhằm khuyến cáo, đề xuất những biện pháp xử lý, góp phần BVMT, giảm thiểu tác động xấu đến sức khỏe cho cộng đồng.

2. Phương pháp nghiên cứu

- Phương pháp thu thập tài liệu

Được sử dụng để lựa chọn những tài liệu, những thông tin có liên quan đến nội dung và đối tượng nghiên cứu. Phương pháp này rất quan trọng, là tiền đề giúp cho việc phân tích, đánh giá tổng hợp các nội dung và đối tượng nghiên cứu một cách khách quan, chính xác.

- Phương pháp điều tra, khảo sát thực địa

Phương pháp này nhằm mục đích điều tra thực trạng thu gom, lưu giữ và xử lý chất thải tại các cơ sở sản xuất kinh doanh và các Công ty dịch vụ xử lý chất thải trên địa bàn tỉnh.

- Phương pháp kế thừa

Kế thừa các tài liệu liên quan đến vấn đề nghiên cứu của các nhà nghiên cứu về CTR trên địa bàn tỉnh Quảng Ngãi.

¹ Viện Tài nguyên và Môi trường, ĐHQGHN



3. Kết quả nghiên cứu và bàn luận

3.1. Giới hạn, mức độ tìm hiểu tình hình phát sinh CTR CN

Việc nghiên cứu, tìm hiểu vấn đề phát sinh CTR CN được giới hạn trong phạm vi các cơ sở sản xuất, kinh doanh tại 5 KCN trên địa bàn tỉnh Quảng Ngãi, gồm: KCN phía Đông Dung Quất, KCN phía Tây Dung Quất, KCN Tịnh Phong, KCN VSIP Quảng Ngãi và KCN Quảng Phú. Thời gian theo dõi, thu thập, điều tra và thống kê từ năm 2015 - 2017.

3.2. Tình hình phát sinh CTR CN tại các KCN trên địa bàn tỉnh

* Thành phần CTR CN

Theo các thông tin, số liệu thu thập và thống kê từ các doanh nghiệp tại 5 KCN cho thấy, thành phần CTR CN có sự khác nhau không đáng kể giữa các KCN trên địa bàn tỉnh Quảng Ngãi, chủ yếu: Sắt, thép, que hàn, phế phẩm từ gỗ, vải vụn, vữa bê tông, bao bì PE, PP, giấy, nhựa, thủy tinh...

Bảng 1. Thành phần CTR CN phát sinh tại các KCN

TT	Tên KCN	Thành phần CTR CN
1	KCN phía Đông Dung Quất	Sắt, thép, que hàn, bao PP, PE
2	KCN phía Tây Dung Quất	Các phế phẩm từ gỗ (gỗ vụn, vỏ cây), giấy chà nhám, chi tiết máy móc
3	KCN Tịnh Phong	Vải vụn, da vụn, gạch, vữa bê tông, nhựa
4	KCN VSIP Quảng Ngãi	Vải vụn, da vụn, nhựa, sắt, thép
5	KCN Quảng Phú	Phần thải bỏ của thủy sản, bao PE, PP, giấy, nhựa, thủy tinh

* Về khối lượng chất thải phát sinh

Qua số liệu thu thập tại các cơ sở công nghiệp tại 5 KCN trên địa bàn tỉnh, với 11 nhóm ngành, gồm: Lọc hóa dầu, cơ khí - luyện kim, vật liệu xây dựng, tái chế - bao bì, nông lâm sản, chế biến hải sản, thực phẩm - đồ uống, phân bón, may mặc, điện - điện tử, nhóm ngành khác.

Theo số liệu thống kê của Ban Quản lý KKT Dung Quất và các KCN tỉnh Quảng Ngãi, lượng CTR CN phát sinh tại các KCN như Bảng 2.

Qua số liệu trên cho thấy, tổng thải lượng CTR CN tại các KCN trên địa bàn tỉnh Quảng Ngãi tăng lên hàng năm, cụ thể năm 2015 chỉ 37.508,01 tấn, năm 2016 tăng lên 46.954,93 tấn và năm 2017 tăng lên 60.455,72 tấn.

Bảng 2. Tổng thải lượng CTR CN phát sinh tại các KCN trên địa bàn tỉnh

TT	Tổng thải lượng CTR CN	Năm 2015 (tấn)	Năm 2016 (tấn)	Năm 2017 (tấn)
1	KCN phía Đông Dung Quất	9.844	7.873	7.081
2	KCN phía Tây Dung Quất	169,2	403,4	533,45
3	KCN Tịnh Phong	1.073,36	1.309,15	1.347,21
4	KCN VSIP Quảng Ngãi	827	1048,62	953,26
5	KCN Quảng Phú	25.594,45	36.320,76	50.540,80
	Tổng cộng	37.508,01	46.954,93	60.455,72

Do đó, vấn đề đặt ra là cần phải có biện pháp quản lý, thu gom, vận chuyển và xử lý CTR CN phát sinh tại các KCN hợp lý và hiệu quả.

3.3. Thực trạng công tác phân loại, thu gom, vận chuyển và xử lý CTR CN

- Công tác phân loại

Hiện nay, CTR CN được các doanh nghiệp phân loại, lưu giữ và quản lý riêng với chất thải nguy hại.

Qua các số liệu, thông tin thống kê, hầu hết các doanh nghiệp trong khu vực nghiên cứu chỉ phân CTR CN thành 2 loại chính, gồm: CTR CN có thể tái chế/tái sử dụng và CTR CN không thể tái chế/tái sử dụng. Việc phân loại này nhằm tận dụng những phế thải có giá trị thương mại (bán phế liệu) để tăng thêm lợi nhuận, giảm chi phí cho chính doanh nghiệp.

- Công tác thu gom, vận chuyển và xử lý

Hiện nay, CTR CN phát sinh tại các dự án trong các KCN trên địa bàn tỉnh Quảng Ngãi, được nhiều đơn vị khác nhau thu gom, vận chuyển và xử lý, cụ thể:

Đối với các dự án tại KCN phía Đông Dung Quất, KCN phía Tây Dung Quất: Chủ yếu là Công ty CP Cơ - Điện - Môi trường Lilama thực hiện thu gom, vận chuyển về Khu xử lý chất thải Bình Nguyên (tại xã Bình Nguyên, huyện Bình Sơn) để xử lý bằng phương pháp đốt và chôn lấp.

Đối với các dự án đầu tư trong KCN Quảng Phú: Công ty CP Môi trường Đô thị Quảng Ngãi thu gom, vận chuyển và xử lý tại Khu xử lý rác thải Nghĩa Kỳ bằng cách chôn lấp hợp vệ sinh.

Một số cơ sở sản xuất kinh doanh trong KCN Tịnh Phong, KCN VSIP Quảng Ngãi và KCN Quảng Phú phối hợp xử lý chất thải phát sinh với các đơn vị có

chức năng khác trên địa bàn tỉnh và các đơn vị ngoài tỉnh.

Việc thu gom, vận chuyển CTR CN tại các doanh nghiệp được thực hiện theo định kỳ và hình thức hợp đồng giữa chủ phát sinh với đơn vị có chức năng thu gom, vận chuyển và xử lý.

3.4. Đề xuất biện pháp quản lý, xử lý CTR CN

Hiện nay, mặc dù công tác phân loại, thu gom, vận chuyển và xử lý CTR CN tại các doanh nghiệp bước đầu mang lại những hiệu quả tích cực. Tuy nhiên để đảm bảo xử lý hiệu quả thải lượng CTR CN phát sinh tại các KCN trên địa bàn tỉnh Quảng Ngãi; đồng thời để hướng tới mục tiêu đề ra của Thủ tướng Chính phủ về quản lý CTR CN đến năm 2020: “90% tổng lượng CTR CN không nguy hại phát sinh được thu gom và xử lý đảm bảo môi trường, trong đó 75% được thu hồi để tái sử dụng và tái chế và đến năm 2025: “100% tổng lượng CTR CN không nguy hại và nguy hại phát sinh được thu gom và xử lý đảm bảo môi trường [2] để xuất thực hiện những biện pháp như sau:

a. Tăng cường phân loại rác thải tại nguồn

Việc phân loại CTR CN tại nguồn vừa thực thi đúng quy định của Luật BVMT, vừa tiết kiệm được nguồn tài nguyên thiên nhiên, tiết kiệm chi phí thu gom, vận chuyển, xử lý CTR CN. Do đó, cần tiếp tục tăng cường trách nhiệm của doanh nghiệp trong việc phân loại CTR CN tại nguồn.

CTR CN phát sinh trong quá trình sản xuất tại các dự án sẽ được công nhân phân loại ngay tại nguồn thải riêng biệt với CTR sinh hoạt và CTNH (công nhân đã được huấn luyện nhận biết, phân loại và các biện pháp an toàn) thành 2 nhóm cơ bản: CTR CN có thể tái chế/tái sử dụng và CTR CN không thể tái chế/tái sử dụng; nhằm tận dụng những phế thải tái chế/tái sử dụng có giá trị thương mại, tăng giá trị sử dụng chất thải, giảm chi phí xử lý CTR CN không thể tái chế/tái sử dụng cho chính doanh nghiệp.

Sau khi phân loại CTR CN, tiến hành lưu trữ các loại chất thải trên vào những khu vực riêng biệt, phù hợp trong khu vực dự án.

Hiện nay, việc phân loại ngay tại nguồn chất thải công nghiệp được thực hiện tương đối tốt tại một số cơ sở sản xuất như: Công ty Lọc hóa dầu Bình Sơn, Công ty TNHH công nghiệp nặng Doosan Vina ... ở Khu kinh tế Dung Quất.



▲ Hình 1. Hình ảnh phân loại chất thải tại Công ty TNHH công nghiệp nặng Doosan Vina



▲ Hình 2. Nhà máy Lọc hóa dầu Bình Sơn hướng dẫn phân loại rác thải tại nguồn

b. Các biện pháp về quản lý

Sở Xây dựng chủ trì, phối hợp với các Sở ngành, UBND các huyện/thành phố tham mưu UBND tỉnh phân công trách nhiệm cụ thể và nguyên tắc phối hợp trong công tác phối hợp quản lý CTR trên địa bàn tỉnh.

Bảng 3. Phân công trách nhiệm thực hiện quản lý chất thải rắn trên địa bàn tỉnh

Đơn vị	Chức năng, nhiệm vụ
Sở Xây dựng	- Chủ trì phối hợp với Sở, ngành liên quan, UBND các huyện xây dựng quy hoạch và triển khai thực hiện quy hoạch xử lý CTR nói chung và CTR công nghiệp nói riêng trên địa bàn. - Chịu trách nhiệm xây dựng Quy hoạch vùng phát triển công nghiệp tiểu thủ công nghiệp phù hợp với quy hoạch sử dụng đất, quy hoạch BVMT và các Quy hoạch khác trên địa bàn tỉnh. - Phối hợp với Sở TN&MT theo dõi, tổng hợp, cung cấp về chỉ tiêu thu gom, xử lý CTR trên địa bàn. - Chủ trì thẩm định và trình UBND tỉnh phê duyệt khung giá dịch vụ thu gom, vận chuyển và xử lý CTR trên địa bàn tỉnh.
Sở Kế hoạch và Đầu tư	- Chủ trì, phối hợp với Sở, ngành liên quan xây dựng chính sách khuyến khích và ưu đãi đầu tư cho các tổ chức tham gia thu gom, vận chuyển, xử lý CTR nói chung và CTR công nghiệp nói riêng trên địa bàn tỉnh. - Tổng hợp trình UBND tỉnh phê duyệt danh mục các dự án xử lý CTR kêu gọi xã hội hóa.



Đơn vị	Chức năng, nhiệm vụ
Sở TN&MT	- Chủ trì, phối hợp với các Sở ngành liên quan và UBND các huyện định kỳ kiểm tra, giám sát tình hình quản lý CTR tại các KCN, KKT, CCN và các xí nghiệp riêng lẻ trên địa bàn tỉnh Quảng Ngãi. - Xây dựng đề xuất các chương trình quản lý và xử lý CTR công nghiệp hiệu quả, đáp ứng yêu cầu phát triển kinh tế tại tỉnh Quảng Ngãi.
Sở Tài chính	- Chủ trì, phối hợp với các Sở, ngành xây dựng chính sách ưu đãi về thuế, tài chính cho các tổ chức tham gia XHH quản lý CTR. - Tham mưu UBND tỉnh bố trí nguồn kinh phí đảm bảo thực hiện các quy hoạch và kế hoạch về xử lý CTR trên địa bàn
Sở KH&CN	- Thẩm định về công nghệ, thiết bị xử lý, tái chế CTR trên địa bàn tỉnh. - Phối hợp với các Sở, ngành trong việc kiểm tra giám sát công nghệ trong quá trình triển khai thực hiện các dự án
UBND huyện/ UBND xã	- Phối hợp với Sở Xây dựng trong việc triển khai thực hiện các Quy hoạch về thu gom, xử lý CTR trên địa bàn; Chịu trách nhiệm tổ chức, thực hiện nhiệm vụ quản lý nhà nước đối với công tác thu gom, xử lý CTR trên địa bàn quản lý. - Phối hợp với Sở TN&MT trong việc áp dụng các mô hình về thu gom, xử lý CTR trên địa bàn; đề xuất các giải pháp quản lý hiệu quả CTR trên địa bàn.
Các Công ty dịch vụ môi trường	- Thu gom, vận chuyển và xử lý CTR theo các hợp đồng dịch vụ ký kết. - Phối hợp với Sở TN&MT triển khai thí điểm các chương trình quản lý CTR trên địa bàn.
Công an tỉnh	- Tổ chức phối hợp với các sở ngành liên quan và chỉ đạo các lực lượng chức năng kiểm tra, xử lý hành chính công tác vi phạm pháp luật về môi trường; tiến hành hoạt động điều tra đối với các hành vi vi phạm pháp luật về môi trường.

c. Huy động các nguồn đầu tư vào quản lý CTR

Việc đầu tư xây dựng Khu liên hợp xử lý CTR cần kinh phí lớn. Vì vậy, để đầu tư và triển khai có hiệu quả tại các Khu xử lý không thể chỉ dựa vào nguồn vốn ngân sách; Việc huy động các nguồn vốn đầu tư từ các tổ chức, cá nhân trong nước và nước ngoài sẽ không chỉ giảm gánh nặng cho ngân sách nhà nước mà còn làm nâng cao ý thức trách nhiệm của các cá nhân, tổ chức và cộng đồng trong công tác quản lý chất thải rắn. Để huy động được nguồn vốn từ bên ngoài đầu tư vào xây dựng các Khu xử lý CTR trên địa bàn, tác giả đề xuất một số giải pháp chính như sau:

+ Xây dựng và ban hành các cơ chế, chính sách khuyến khích các nguồn lực xã hội bên ngoài đầu tư vào lĩnh vực xử lý rác thải như: Hỗ trợ chi phí xử lý, ưu đãi về lãi suất vay vốn, miễn thuế sử dụng đất và thuế thu nhập doanh nghiệp có thời hạn, ưu tiên đầu tư hạ tầng kỹ thuật khu vực thực hiện dự án... và một số chính sách có liên quan khác.

+ Huy động và sử dụng có hiệu quả các nguồn vốn đầu tư, tăng tỷ lệ đầu tư trong nguồn vốn hỗ trợ phát triển chính thức ODA, khuyến khích các tổ chức, cá nhân áp dụng công nghệ sản xuất sạch, ít chất thải.

d. Công tác quy hoạch

Quy hoạch tổng thể phát triển KT-XH tỉnh Quảng Ngãi đến năm 2020 được phê duyệt tại Quyết định số 2052/QĐ-TTg ngày 10/11/2010 của Thủ tướng Chính phủ và Quy hoạch phát triển công nghiệp tỉnh Quảng

Ngãi đến năm 2020 được phê duyệt tại Quyết định số 738/QĐ-UBND ngày 22/05/2012 của tỉnh Quảng Ngãi cần được tiếp tục bổ sung, hoàn thiện theo hướng cụ thể hóa các nội dung: Vị trí địa lý của các khu, CCN, nhà máy; quy mô, lực lượng lao động, sản phẩm; trình độ công nghệ sản xuất...

Quy hoạch quản lý CTR tỉnh Quảng Ngãi được phê duyệt từ năm 2013 tại Quyết định số 161/QĐ-UBND ngày 03/7/2013 chưa cập nhật đầy đủ hiện trạng điều kiện tự nhiên, KT-XH cũng như định hướng phát triển kinh tế dẫn đến nhiều vị trí quy hoạch bãi chôn lấp, Khu xử lý liên hợp nằm khá gần khu dân cư, không đáp ứng các yêu cầu về môi trường, kinh tế và yêu cầu mở rộng bãi rác trong tương lai. Chính vì vậy, trong thời gian qua tại Quảng Ngãi rác tại bãi chôn lấp như: Nghĩa Kỳ, Đồng Nà, Đức Phổ, Bình Sơn... đang là vấn đề rất bức xúc, do việc đầu tư khu chôn lấp chưa đảm bảo hợp vệ sinh, nên dẫn đến trong thời gian vừa qua người dân khu vực xung quanh bãi chôn lấp ngăn cản không cho đưa rác về khu xử lý; trong khi đó cơ quan chức năng và chính quyền các địa phương chưa tìm ra phương án tối ưu để giải quyết, đáp ứng yêu cầu của người dân, các hoạt động quản lý chôn lấp còn nhiều bất cập như quy trình vận hành, công nghệ xử lý nước thải rác, mùi chưa đáp ứng yêu cầu. Do đó, trong thời gian tới các Sở, ngành theo chức năng nhiệm vụ được giao chủ động tham mưu UBND tỉnh điều chỉnh và tổ chức thực hiện một số công việc sau đây liên quan đến quy hoạch, nâng cấp bãi thải... đáp ứng việc quản lý CTR hiệu quả trên địa bàn.

4. Kết luận

Việc sắp xếp các nhà máy sản xuất tập trung vào các KCN trên địa bàn tỉnh Quảng Ngãi nhằm tạo điều kiện thuận lợi cho công tác theo dõi, quản lý môi trường nói chung và quản lý, xử lý CTR CN nói riêng. Có chính sách thu hút, khuyến khích và hỗ trợ về kỹ thuật, tài chính, pháp lý trong công tác BVMT, quản lý, chuyển giao và xử lý CTR CN cho các doanh nghiệp đã, đang và sẽ đầu tư, xây dựng và hoạt động trong các KCN trên

địa bàn tỉnh. Đặc biệt, khuyến khích, thu hút những dự án đầu tư về lĩnh vực tái chế/tái sử dụng chất thải, dự án sử dụng công nghệ và thiết bị tiên tiến ít phát sinh chất thải, ít gây ô nhiễm môi trường. Tăng cường công tác tuyên truyền, nâng cao nhận thức cho các doanh nghiệp về việc phân loại CTR tại nguồn; nâng cao hiệu quả công tác quản lý, chuyển giao và xử lý chất thải cũng như thực thi pháp luật về môi trường, góp phần BVMT trong hoạt động sản xuất, phát triển KT-XH của tỉnh Quảng Ngãi■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Ban Quản lý KKT Dung Quất và các KCN Quảng Ngãi (2017), *Điều tra, khảo sát thu thập dữ liệu chất thải rắn trên địa bàn KKT Dung Quất, Quảng Ngãi*.
2. Thủ tướng Chính phủ (2009), Quyết định số 2149/QĐ-TTg phê duyệt chiến lược quốc gia về quản lý tổng hợp CTR đến năm 2025, tầm nhìn đến năm 2050.
3. Thủ tướng Chính phủ (2011), Quyết định số 124/QĐ-TTg phê duyệt điều chỉnh Quy hoạch chung xây dựng Khu kinh tế Dung Quất, tỉnh Quảng Ngãi đến năm 2025.
4. Thủ tướng Chính phủ (2015), Nghị định số 38/2015/NĐ-CP về quản lý chất thải và phế liệu.
5. Quốc hội Nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (2014), Luật BVMT năm 2014.
6. UBND tỉnh Quảng Ngãi (2013), Quyết định số 303/QĐ-UBND về việc phê duyệt Đề án BVMT tỉnh Quảng Ngãi giai đoạn 2013 - 2015 và định hướng đến năm 2020.

SITUATION FOR SOLID WASTES MANAGEMENT AT THE INDUSTRIAL ZONES IN QUANG NGAI PROVINCE

Cao Văn Cảnh

Institute of Natural Resources and Environmental, HaNoi National University

ABSTRACT

The establishment and development of factories and productions located in Quang Ngai province have been strongly expanding as the driving force for socio-economic development of the local. However, it is accompanied by concerns about the environment, including the problem of solid waste, especially industrial waste arising from factories and plants. This study evaluates and counts the amount of industrial waste generated in these factories and plants, analyzes the related issues and puts forward solutions and recommendations for industrial solid waste management solutions in Quang Ngai in the near future.

Key words: *Industrial zones; solid waste; ordinary industrial solid waste.*

Ô NHIỄM BỤI PM TẠI MỘT SỐ THÀNH PHỐ Ở VIỆT NAM – BIẾN ĐỘNG THEO KHÔNG GIAN, THỜI GIAN CỦA PM₁₀ VÀ PM_{2.5}

Lê Hoàng Anh | (1)
Dương Thành Nam
Vương Như Luận

TÓM TẮT

Bài viết phân tích dữ liệu bụi (PM₁₀, PM_{2.5}) tại 6 trạm quan trắc không khí tự động đặt tại các TP. Hà Nội, Hạ Long (Quảng Ninh), Việt Trì (Phú Thọ), Huế (Thừa Thiên - Huế), Đà Nẵng, Nha Trang (Khánh Hòa). Kết quả phân tích dữ liệu bụi (PM₁₀, PM_{2.5}) cho thấy, có sự khác biệt khá lớn giữa các đô thị miền Bắc và duyên hải Nam Trung bộ. Tại trạm quan trắc ở đô thị lớn miền Bắc, nồng độ bụi thường vượt quá giới hạn theo QCVN 05:2013/BTNMT. Tại trạm quan trắc ở đô thị miền Trung và Nam Trung bộ, nồng độ bụi thấp hơn và xấp xỉ so với QCVN 05:2013/BTNMT. Biến động nồng độ bụi theo mùa tại miền Bắc rất rõ (từ tháng 10 - 4 nồng độ bụi cao hơn so với từ tháng 5 - 9), còn tại miền Trung và Nam Trung bộ, sự khác biệt giữa các tháng là không rõ rệt. Các trạm quan trắc đều đặt tại khu vực giao thông do đó nồng độ bụi tăng cao rõ rệt vào giờ cao điểm buổi sáng (từ 7 - 8 giờ) và chiều (18 - 19 giờ), giảm xuống thấp nhất vào giữa trưa (13 - 14 giờ) và ban đêm (23 - 1 giờ). Tỷ lệ PM_{2.5}/PM₁₀ trung bình tại các trạm quan trắc nằm trong khoảng 0,57 - 0,72. Tỷ lệ bụi PM_{2.5}/PM₁₀ có sự thay đổi khá rõ theo mùa, các tháng mùa khô (từ tháng 10 - 4 năm sau), tỷ lệ PM_{2.5}/PM₁₀ cao hơn so với các tháng mùa mưa (từ tháng 5 - 9). Thời gian buổi tối (từ 21 - 6 giờ sáng hôm sau), tỷ lệ PM_{2.5}/PM₁₀ cao hơn so với thời gian ban ngày (từ 7 - 19 giờ).

Từ khóa: Ô nhiễm bụi, PM₁₀, PM_{2.5}, PM_{2.5}/PM₁₀, không khí xung quanh.

1. Đặt vấn đề

Ô nhiễm không khí, đặc biệt là ô nhiễm bụi PM, đang trở thành vấn đề của các quốc gia đang phát triển như Việt Nam. Đã có nhiều nghiên cứu xung quanh bụi PM cũng như những tác động xấu của ô nhiễm bụi PM. Bụi PM₁₀ (bụi có kích cỡ nhỏ hơn 10 μm) và đặc biệt là bụi mịn PM_{2.5} (bụi có kích cỡ nhỏ hơn 2.5 μm) có những tác động xấu đến sức khỏe [1]. So với nhiều TP khu vực châu Á, các TP của Việt Nam có mức độ ô nhiễm bụi PM tương đối cao [2]. Sự biến động nồng độ bụi PM có mối liên quan chặt chẽ với các nguồn phát sinh và yếu tố khí hậu, thời tiết [3][4]. Do đó, nghiên cứu đặt ra mục tiêu tìm hiểu biến động theo không gian và thời gian của bụi PM tại một số đô thị của Việt Nam. Đây là một trong những nội dung nghiên cứu của đề tài khoa học công nghệ “Nghiên cứu xác định các nguồn

đóng góp chính đối với bụi PM₁₀, PM_{2.5} ở đô thị miền Bắc Việt Nam - Thực nghiệm tại Hà Nội, Quảng Ninh và Phú Thọ” do Trung tâm Quan trắc môi trường miền Bắc, Tổng cục Môi trường chủ trì thực hiện.

2. Phương pháp nghiên cứu

Khu vực nghiên cứu

Nghiên cứu tại 6 TP: Hà Nội, Hạ Long (Quảng Ninh), Việt Trì (Phú Thọ), Huế (Thừa Thiên - Huế), Đà Nẵng, Nha Trang (Khánh Hòa). Đây là khu vực đặt các trạm quan trắc không khí tự động, liên tục do Tổng cục Môi trường quản lý. Các trạm quan trắc này đều được đặt tại vị trí gần đường giao thông. Khu vực nghiên cứu đặc trưng cho yếu tố địa lý khác nhau (miền Bắc - miền Trung - duyên hải Nam Trung bộ, trung du - đồng bằng - ven biển).

¹Trung tâm Quan trắc môi trường miền Bắc, Tổng cục Môi trường

Bảng 1. Các trạm quan trắc không khí tự động

TT	Tên trạm	Kinh độ	Vĩ độ	Vị trí	Loại trạm
1	Hà Nội	105,8831	21,0491	556 Nguyễn Văn Cừ, Gia Thụy, Long Biên, Hà Nội	Ven đường
2	Khánh Hòa	109,1925	12,2843	Làng trẻ SOS, đường 2/4. P. Vĩnh Hòa, Nha Trang	Ven đường
3	Phú Thọ	105,3673	21,3384	Công ty xăng dầu Phú Thọ, đường Hùng Vương, Việt Trì	Ven đường
4	Đà Nẵng	108,2170	16,0740	Trường Đại học Đà Nẵng, số 41, Lê Duẩn, TP. Đà Nẵng	Ven đường
5	Huế	107,5963	16,4622	Trường Cao đẳng sư phạm Huế, số 82 Hùng Vương, TP. Huế	Ven đường
6	Quảng Ninh	107,1158	20,9416	Vườn hoa tại Khu I, P. Hồng Hà, Hạ Long, Quảng Ninh	Ven đường

Thu thập dữ liệu

Dữ liệu PM₁₀, PM_{2.5} được thu thập bằng thiết bị đo Grimm 180 (bụi-PM) tại 6 trạm quốc gia: Hà Nội (từ tháng 1/2010 - 10/2018), Phú Thọ (1/2013 - 8/2017), Quảng Ninh (1/2014 - 12/2017), Huế (1/2013 - 12/2015), Đà Nẵng (từ tháng 1/2011 - 10/2018), Khánh Hòa (3/2012 - 12/2015).

Nồng độ PM₁₀, PM_{2.5}, CO, O₃ và NOx đo liên tục (5 phút/lần), tính trung bình giờ trong toàn bộ thời gian dữ liệu được thu thập. Tỷ lệ dữ liệu là 80% (sau khi loại bỏ những giá trị bất thường, dữ liệu trong thời gian hiệu chỉnh máy hoặc thiết bị không hoạt động). Dữ liệu thiếu và dữ liệu bất thường không được đưa vào tính toán thống kê.

Phân tích dữ liệu

Để phân tích diễn biến nồng độ PM₁₀, PM_{2.5} trong ngày và mối quan hệ giữa các thông số, sử dụng dữ liệu trung bình giờ của các thông số nói trên. So sánh nồng độ PM₁₀, PM_{2.5} giữa các mùa trong năm, sử dụng dữ liệu nồng độ trung bình tháng. Ngoài ra, báo cáo cũng sử dụng dữ liệu trung bình năm của PM₁₀, PM_{2.5} nhằm so sánh sự biến động giữa các đô thị.

3. Kết quả nghiên cứu và thảo luận

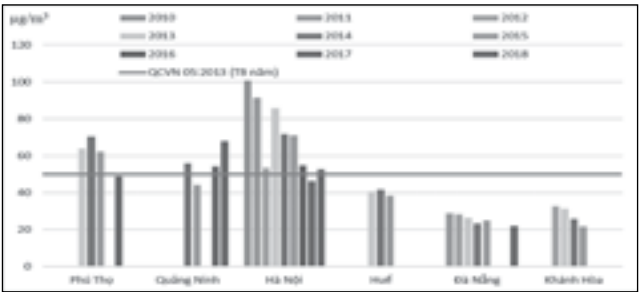
3.1. Biến động PM giữa các vùng

Các đô thị phía Bắc Việt Nam đều có nồng độ bụi trung bình năm ở mức cao. Hà Nội là TP có mức độ ô nhiễm bụi cao nhất (giá trị trung bình năm của PM₁₀ và PM_{2.5} trong thời gian từ năm 2010 - 2018 dao động trong khoảng tương ứng là 46,2 - 100,8 µg/m³ và 35,5 - 59,4 µg/m³). Việt Trì là một TP vùng Trung du phía Bắc, cũng có nồng độ bụi PM₁₀ và PM_{2.5} trung bình năm khá cao, dao động trong khoảng 48,7 - 70,3 µg/m³ và 33,8 - 51,7 µg/m³ trong các năm từ 2013 - 2017. Tiếp đến là Hạ Long, TP ven biển Bắc bộ, giá trị trung bình năm của PM₁₀ và PM_{2.5} trong thời gian từ năm 2014 - 2017 giao động trong khoảng 43,9 - 67,7 µg/m³ và 30,2 - 38,8 µg/m³.

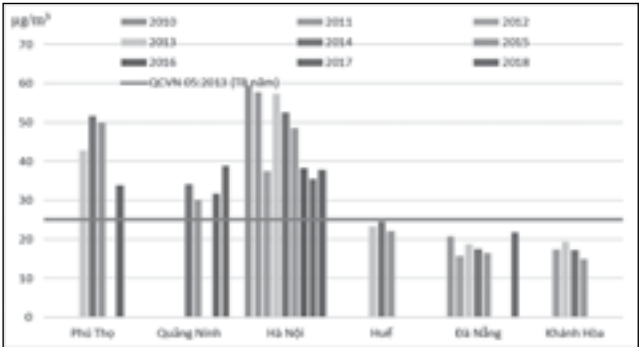
Các đô thị thuộc miền Trung - duyên hải Nam Trung bộ mức độ ô nhiễm bụi thấp hơn so với các đô

thị phía Bắc. TP Huế, nằm ở miền Trung Việt Nam, gần biển nhưng vẫn ảnh hưởng bởi một phần khí hậu miền Bắc gió mùa, có nồng độ PM₁₀ và PM_{2.5} trung bình năm xấp xỉ ngưỡng quy chuẩn, từ 38,4 - 41,7 µg/m³ và 22,1 - 24,5 µg/m³ trong các năm từ 2013 - 2015. Các đô thị dịch vào phía Nam như Đà Nẵng, Nha Trang, với vị trí gần biển, nồng độ PM₁₀ và PM_{2.5} trung bình năm đều trong giới hạn cho phép của QCVN. Giá trị trung bình năm của PM₁₀ và PM_{2.5} tại trạm Đà Nẵng dao động trong khoảng 22,0 - 28,8 µg/m³ và 15,7 - 21,8 µg/m³ trong thời gian từ năm 2011 - 2018, trạm Nha Trang tương ứng là 21,7 - 32,6 µg/m³ và 14,9 - 19,4 µg/m³ trong thời gian từ năm 2012 - 2015.

Tỉ lệ các giá trị trung bình 24 giờ của PM₁₀ và PM_{2.5} vượt quá giới hạn của QCVN 05:2013/BTNMT của trạm Hà Nội, Quảng Ninh, Phú Thọ cũng cao hơn so với trạm Huế, Đà Nẵng và Khánh Hòa (Bảng 2).



Thông số PM₁₀



Thông số PM_{2.5}

▲ Hình 1. Trung bình năm PM₁₀ và PM_{2.5} tại các trạm quan trắc tự động



Bảng 2. Tỷ lệ vượt quá giới hạn trong QCVN 05: 2013 (Trung bình 24 giờ)

Năm	Thông số	Tên trạm (đơn vị tính: %)					
		Phú Thọ	Quảng Ninh	Hà Nội	Huế	Đà Nẵng	Khánh Hòa
2010	PM ₁₀ PM _{2.5}			13,13 61,25			
2011	PM ₁₀ PM _{2.5}			3,13 63,64		0,00 2,50	
2012	PM ₁₀ PM _{2.5}			1,17 20,18		0,00 0,45	0,00 0,00
2013	PM ₁₀ PM _{2.5}	6,74 30,14		9,19 51,25	0,00 11,74	0,00 0,57	0,00 1,21
2014	PM ₁₀ PM _{2.5}	5,96 40,35	4,38 24,06	5,54 36,16	0,00 7,12	0,00 1,28	0,00 0,28
2015	PM ₁₀ PM _{2.5}	6,29 28,93	0,00 16,57	6,87 33,91	0,00 3,67	0,00 2,86	0,00 0,00
2016	PM ₁₀ PM _{2.5}			0,00 22,01			
2017	PM ₁₀ PM _{2.5}	1,21 15,15	4,25 13,90	0,00 10,31			
2018	PM ₁₀ PM _{2.5}			1,93 19,69			

3.2. Biến động PM theo mùa trong năm

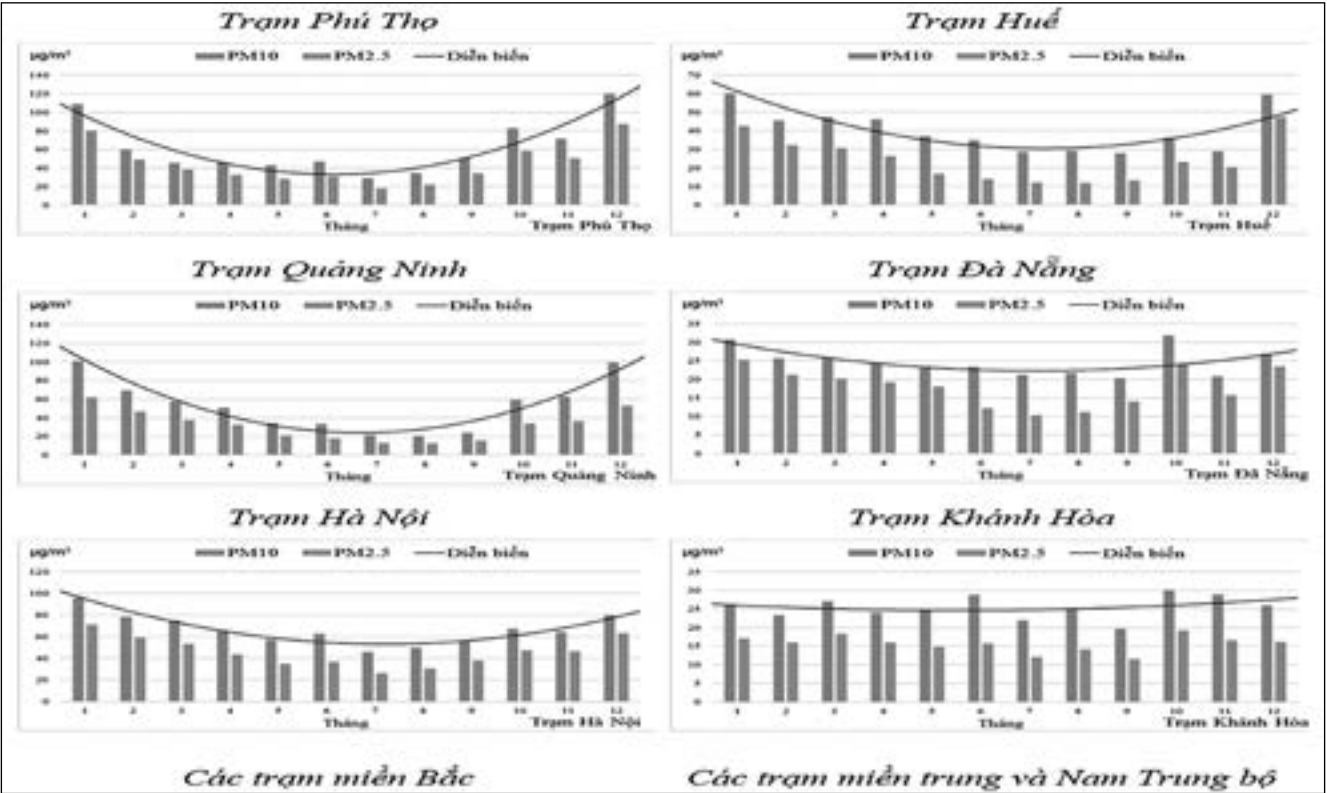
Việt Nam có khí hậu nhiệt đới gió mùa, tuy nhiên hai miền Bắc, Nam lại có những đặc trưng thời tiết khác nhau. Phía Bắc có 4 mùa: xuân, hè, thu, đông với hai mùa gió chính: Gió mùa Đông Bắc lạnh và khô vào mùa đông tạo nên mùa đông lạnh (từ tháng 9 (10) - 3 (4) năm sau); gió Tây Nam nóng khô và Đông Nam ẩm ướt

vào mùa hè (từ tháng 5 - 8). Phía Nam có 2 mùa: mùa khô với gió Đông Bắc và mùa mưa với gió Tây Nam.

Xu hướng biến động của PM₁₀ và PM_{2.5} tại các tỉnh/TP phía Bắc Việt Nam phụ thuộc rất nhiều vào điều kiện thời tiết khí hậu. Mùa đông, gió mùa Đông Bắc mang bụi từ các nguồn ở xa tới, cùng khí hậu khô, lạnh, áp suất cao làm nồng độ bụi PM trong không khí tăng cao. Ngược lại, vào mùa hè, các tỉnh/thành phố phía Bắc chịu tác động của gió Tây Nam và Đông Nam thổi ra biển hoặc lên phía Bắc, cùng những cơn mưa thường xuyên rửa trôi bụi bẩn trong không khí. Kết quả là, các tỉnh thành phía Bắc có nồng độ bụi PM trong mùa hè giảm đi rất nhiều so với mùa đông. Nghiên cứu trước đây cũng chỉ ra các biến động theo mùa ở miền Bắc Việt Nam với các xu hướng này [5] [2] [6] [4].

Dữ liệu của các trạm ở Hà Nội, Phú Thọ, Quảng Ninh là những TP miền Bắc thể hiện đúng các quy luật kể trên. Giá trị bụi PM₁₀ và PM_{2.5} đặc biệt cao trong tháng 10 - 3, thấp hơn trong các tháng chuyển mùa tháng 4, tháng 9 và thấp nhất trong tháng mùa hè từ tháng 5 - 8. Huế nằm ở vùng tiếp giáp giữa Bắc Trung bộ và Nam Trung bộ, nên vẫn bị tác động nhiều bởi xu hướng biến thiên theo mùa này.

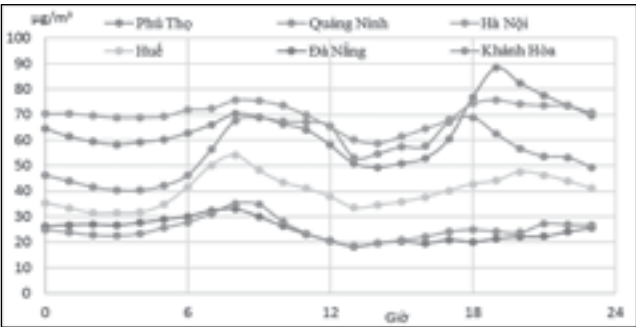
Các TP phía Nam, bao gồm: Đà Nẵng và Nha Trang có khí hậu nhiệt đới gió mùa với nền nhiệt ổn định, ít biến động, nên nồng độ bụi PM₁₀ và PM_{2.5} giữa các tháng trong năm không có sự khác biệt rõ rệt.



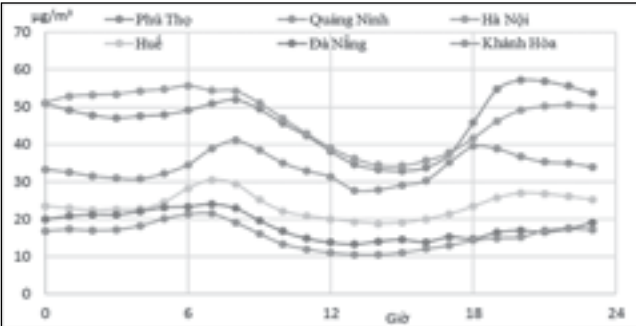
▲ Hình 2. Trung bình tháng của PM10 và PM2.5 tại các trạm quan trắc trong giai đoạn từ khi lắp đặt trạm đến tháng 10/2018

3.3. Biến động PM giữa các giờ trong ngày

Các trạm quan trắc của 6 TP đều là những trạm đặt tại khu vực giao thông, do đó nồng độ PM_{10} , $PM_{2.5}$ tăng cao rõ rệt vào các giờ cao điểm buổi sáng (từ 7 - 8 giờ) và chiều (18 - 19 giờ), giảm xuống thấp nhất vào giữa trưa (13 - 14 giờ) và ban đêm (23h - 1h). Xu hướng này thể hiện rõ ở các trạm phía bắc, do các trạm này được đặt tại tuyến đường có lưu lượng xe cộ lớn (Nguyễn Văn Cừ - Hà Nội, Hùng Vương - Việt Trì, Hồng Hà - Hạ Long). Các trạm đặt tại các tuyến đường có mật độ giao thông không cao (Hùng Vương - Huế, Lê Duẩn - Đà Nẵng, Đồng Đế - Nha Trang), sự sai khác giữa giờ cao điểm và các giờ khác không nhiều.



Thông số PM_{10}



Thông số $PM_{2.5}$

▲ Hình 3. Diễn biến nồng độ bụi PM_{10} và $PM_{2.5}$ trong ngày tại các trạm quan trắc trong giai đoạn từ khi lắp đặt trạm đến tháng 10/2018

3.4. Tỷ lệ $PM_{2.5}$ trong PM_{10}

Phân bố kích cỡ hạt điển hình của các hạt lơ lửng trong không khí bao gồm một tỉ lệ khá lớn bụi mịn ($PM_{2.5}$) [12]. Tỷ lệ $PM_{2.5}/PM_{10}$ đã được nhiều nghiên cứu trên thế giới thực hiện và thường giao động trong khoảng từ 0,5 - 0,8. Chẳng hạn, tỷ lệ $PM_{2.5}/PM_{10}$ tại Milan (Italia) là 0,61 - 0,63 [7]; tại Bắc Kinh (Trung Quốc) là 0,54 [8]; tại Hồng Kông (Trung Quốc) là 0,53 - 0,78 [9]; tại Thụy Sĩ là 0,75 - 0,76 [10] và tại Trung và Đông Âu là 0,55 - 0,78 [11].

Tỷ lệ $PM_{2.5}/PM_{10}$ giữa các khu vực khác nhau phụ thuộc chủ yếu vào nguồn gốc sinh ra bụi và có sự thay

đổi theo các mùa trong năm. Kết quả tính toán cho 6 trạm quan trắc không khí tại Việt Nam cho thấy, tỉ lệ $PM_{2.5}/PM_{10}$ trung bình nằm trong khoảng 0,57 - 0,72 (Bảng 3).

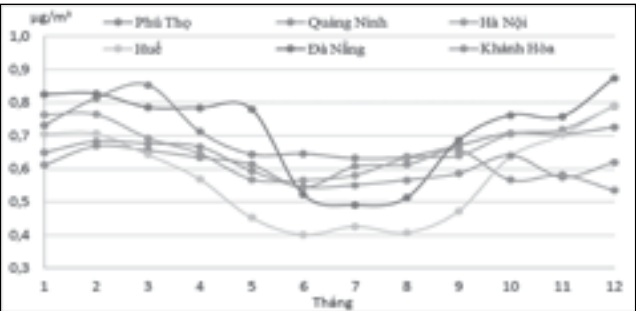
Bảng 3. Tỷ lệ $PM_{2.5}/PM_{10}$ tại các trạm quan trắc

Tỉ lệ $PM_{2.5}/PM_{10}$	Tên trạm					
	Phú Thọ	Quảng Ninh	Hà Nội	Huế	Đà Nẵng	Khánh Hòa
Min	0,36	0,28	0,27	0,25	0,27	0,28
Max	0,96	0,95	0,98	0,92	0,97	0,96
Trung bình	0,72	0,64	0,69	0,57	0,70	0,64

Bụi mịn $PM_{2.5}$ và bụi thô $PM_{10}-2.5$ khác nhau tương đối về thành phần vật lý và hoá học. Chúng thường có nguồn gốc khác nhau hoặc do các hoạt động khác nhau của một nguồn phát sinh. Bụi thô thường có là vật chất có nguồn gốc từ địa chất, sinh ra từ hoạt động cơ học. Bụi mịn bao gồm chính là vật chất thứ cấp, được hình thành trong không khí từ phản ứng hoá học, bao gồm cả các sol khí.

Tỉ lệ bụi $PM_{2.5}/PM_{10}$ có sự thay đổi khá rõ theo mùa, các tháng mùa khô (từ tháng 10 - 4 năm sau), tỉ lệ $PM_{2.5}/PM_{10}$ cao hơn so với các tháng mùa mưa (từ tháng 5 - 9). Điều này cho thấy, vào mùa khô, tỷ lệ các vật chất thứ cấp chiếm tỷ lệ cao hơn do có thể do phát thải từ việc đốt nhiên liệu nhiều hơn; điều khí khí hậu khô, ít mưa làm giảm khả năng làm sạch không khí; có thể do vận chuyển từ xa đối với bụi mịn trong thời gian gió mùa Đông Bắc.

Ngược lại, vào mùa mưa (mùa hè) do lượng mưa nhiều, nhiệt độ cao làm tăng khả năng phát tán của các khí và vật chất thứ cấp nên tỷ lệ $PM_{2.5}$ cũng giảm đi rõ rệt. Ngoài ra, trong mùa hè, hướng gió chủ đạo là gió Tây Nam và Đông Nam từ biển thổi vào không làm gia tăng nồng độ bụi mịn.

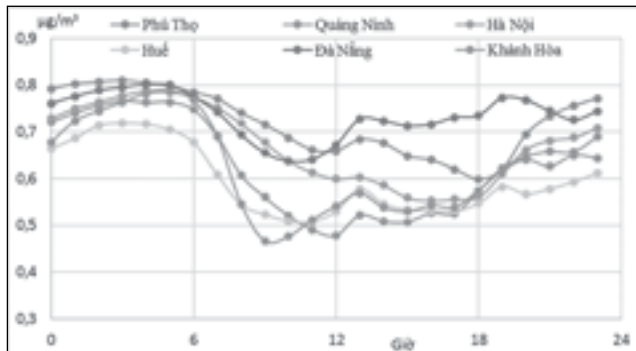


▲ Hình 4. Tỷ lệ $PM_{10}/PM_{2.5}$ theo tháng tại các trạm quan trắc trong giai đoạn từ khi lắp đặt trạm đến tháng 10/2018

Sự biến động của tỉ lệ $PM_{2.5}/PM_{10}$ trong ngày có ảnh hưởng rất lớn do sự đóng góp của bụi thô. Thời gian buổi tối (từ 21 - 6 giờ sáng hôm sau) tỉ lệ $PM_{2.5}/PM_{10}$ cao hơn so với thời gian ban ngày (từ 7 - 19 giờ). Tỷ lệ $PM_{2.5}/PM_{10}$ thấp vào ban ngày cho thấy có sự đóng góp



đáng kể từ các nguồn sơ cấp như bụi đường và hoạt động cơ giới (làm tăng nồng độ bụi thô $PM_{10-2.5}$).



▲ Hình 5. Tỷ lệ $PM_{10}/PM_{2.5}$ theo giờ tại các trạm quan trắc trong giai đoạn từ khi lắp đặt trạm đến tháng 10/2018

4. Kết luận

Kết quả phân tích dữ liệu bụi (PM_{10} , $PM_{2.5}$) cho thấy, có sự khác biệt khá lớn giữa các đô thị miền Bắc

và duyên hải Nam Trung bộ. Tại các trạm quan trắc ở đô thị lớn miền Bắc, nồng độ bụi thường vượt quá giới hạn của QCVN 05:2013/BTNMT. Tại các trạm quan trắc ở đô thị miền Trung và Nam Trung bộ, nồng độ bụi thấp hơn và xấp xỉ so với QCVN 05:2013/BTNMT. Biến động nồng độ bụi theo mùa tại miền Bắc rất rõ (từ tháng 10 - 4, nồng độ bụi cao hơn so với từ tháng 5 - 9), còn tại miền Trung và Nam Trung bộ sự khác biệt giữa các tháng là không rõ rệt. Các trạm quan trắc đều đặt tại khu vực giao thông do đó nồng độ bụi tăng cao rõ rệt vào các giờ cao điểm buổi sáng (từ 7 - 8 giờ) và chiều (18 - 19 giờ), giảm xuống thấp nhất vào giữa trưa (13 - 14 giờ) và ban đêm (23 - 1 giờ). Tỷ lệ $PM_{2.5}/PM_{10}$ trung bình tại các trạm quan trắc nằm trong khoảng 0,57 - 0,72. Tỷ lệ bụi $PM_{2.5}/PM_{10}$ có sự thay đổi khá rõ theo mùa, các tháng mùa khô (từ tháng 10 - 4 năm sau), tỷ lệ $PM_{2.5}/PM_{10}$ cao hơn so với các tháng mùa mưa (từ tháng 5 - 9). Thời gian buổi tối (từ 21 - 6 giờ sáng hôm sau) tỷ lệ $PM_{2.5}/PM_{10}$ cao hơn so với thời gian ban ngày (từ 7 - 19 giờ)■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Z. H. Zhang, A. Khlystov, L. K. Norford, Z. K. Tan, and R. Balasubramanian, "Characterization of traffic-related ambient fine particulate matter ($PM_{2.5}$) in an Asian city: Environmental and health implications," *Atmos. Environ.*, vol. 161, pp. 132-143, 2017.
2. N. T. Kim Oanh et al., "Particulate air pollution in six Asian cities: Spatial and temporal distributions, and associated sources," *Atmos. Environ.*, vol. 40, no. 18, pp. 3367-3380, 2006.
3. Y. Wang, Q. Ying, J. Hu, and H. Zhang, "Spatial and temporal variations of six criteria air pollutants in 31 provincial capital cities in China during 2013-2014," *Environ. Int.*, vol. 73, pp. 413-422, 2014.
4. H. Xuan Co, Hoang; Trung Dung, Nghiem; Thi Kim Oanh, Nguyen; Thanh Hang, Nguyen; Hong Phuc, Phuc; Anh Le, "Levels and Composition of Ambient Particulate Matter at a Mountainous Rural Site in Northern Vietnam," *Aerosol Air Qual. Res.*, pp. 1917-1928, 2014.
5. P. D. Hien, V. T. Bac, H. C. Tham, D. D. Nhan, and L. D. Vinh, "Influence of meteorological conditions on $PM_{2.5}$ and $PM_{2.5-10}$ concentrations during the monsoon season in Hanoi, Vietnam," *Atmos. Environ.*, vol. 36, no. 21, pp. 3473-3484, 2002.
6. C. Dung Hai and N. T. Oanh, "Effects of local, regional meteorology and emission sources on mass and compositions of particulate matter in Hanoi," *Atmos. Environ.*, vol. 78, 2012.
7. G. M. Marcazzan, S. Vaccaro, G. Valli, and R. Vecchi, "Characterisation of PM_{10} and $PM_{2.5}$ particulate matter in the ambient air of Milan (Italy)," *Atmos. Environ.*, vol. 35, pp. 4639-4650, 2001.
8. Y. SUN, Z. GUOSHUN, T. AOHAN, W. YING, and A. ZHISHENG, "Chemical Characteristics of $PM_{2.5}$ and PM_{10} in Haze - Fog Episodes in Beijing," *Environ. Sci. Technol.*, vol. 40, no. 10, pp. 3148-3155, 2006.
9. A. E. I. Asia et al., "Characterization of chemical species in $PM_{2.5}$ and PM_{10} aerosols in Hong Kong," *Atmos. Environ.*, vol. 37, pp. 31-39, 2003.
10. R. Gehrig and B. Buchmann, "Characterising seasonal variations and spatial distribution of ambient PM_{10} and $PM_{2.5}$ concentrations based on long-term Swiss monitoring data," *Atmos. Environ.*, vol. 37, pp. 2571-2580, 2003.
11. J. S. Pastuszka et al., " PM_{10} and $PM_{2.5}$ concentrations in Central and Eastern Europe : results from the Cesar study," *Atmos. Environ.*, vol. 35, pp. 2757-2771, 2001.
12. Edward J. Bouwer, "Investigative Strategies for Lead-Source Attribution at Superfund Sites Associated with Mining Activities", Chapter: 3 Environmental Dispersal of Lead, 2017.

PARTICULATE MATTER POLLUTION IN SOME CITIES IN VIETNAM - TEMPORAL VARIATIONS AND SPATIAL DISTRIBUTION OF AMBIENT PM_{10} AND $PM_{2.5}$ CONCENTRATIONS

Lê Hoàng Anh, Dương Thành Nam, Vương Như Luân

North Centre for Environmental Monitoring

Vietnam Administration Environment

ABSTRACT

Particulate Matter (PM_{10} , $PM_{2.5}$) data were collected from 06 monitoring stations at 6 cities: Hà Nội, Hạ Long (Quảng Ninh), Việt Trì (Phú Thọ), Huế (Thừa Thiên - Huế), Đà Nẵng, Nha Trang (Khánh Hòa). This study found that there is a large difference between Particulate Matter (PM_{10} , $PM_{2.5}$) data in Northern urban areas and that in South Central Coast. At monitoring stations in large Northern urban areas, the PM concentrations often exceed the limit of QCVN 05: 2013/BTNMT. At those in the central and southern central urban areas, the PM concentrations are found lower and quite close to that of QCVN 05: 2013/BTNMT. Seasonal variations of PM concentrations in the North seem very clear (PM concentrates higher in dry season than ones in rainy season), while Seasonal variations of PM concentrations in Central and Southern Centre are considerably remarkable. Monitoring stations are mostly located in the traffic area therefore the PM concentrations increases markedly in the rush hours (morning from 7-8AM and afternoon from 6-7PM), the dust concentration decreases to the lowest at midday (1-2PM hours) and at night (11PM-1AM). The average $PM_{2.5} / PM_{10}$ ratio at the monitoring stations ranged from 0.57 to 0.72. The ratio of dust $PM_{2.5} / PM_{10}$ varies significantly with seasons, found high in dry season (from October to April) than it in rainy seasons (from May to September). At nighttime (from 9PM to 6AM), the ratio of dust $PM_{2.5} / PM_{10}$ is higher than it in daytime (from 7AM-7PM).

Keyword: *Particulate matter pollution, PM_{10} , $PM_{2.5}$, $PM_{2.5} / PM_{10}$, ambient air.*

TẠP CHÍ



Môi trường

THỂ LỆ VIẾT VÀ GỬI BÀI

Tạp chí Môi trường đăng tải các bài tổng quan, công trình nghiên cứu khoa học và ứng dụng công nghệ nhằm trao đổi, phổ biến kiến thức trong lĩnh vực môi trường.

Hiện Tạp chí được Hội đồng chức danh Giáo sư nhà nước công nhận tính điểm công trình cho 4 Hội đồng liên ngành (Hóa học - công nghệ thực phẩm; Xây dựng - kiến trúc; Khoa học trái đất - mỏ; Sinh học) tạo điều kiện xét công nhận đạt tiêu chuẩn Giáo sư, Phó Giáo sư, nghiên cứu sinh...

Năm 2019, Tạp chí Môi trường sẽ xuất bản 4 số chuyên đề vào tháng 3, tháng 6, tháng 9 và tháng 12. Bạn đọc có nhu cầu đăng bài viết xin gửi về Tòa soạn trước 1 tháng tính đến thời điểm xuất bản.

I. Yêu cầu chung

- Tạp chí chỉ nhận những bài viết chưa công bố trên các tạp chí khoa học, sách, báo trong nước và quốc tế.
- Bài viết gửi về Tòa soạn dưới dạng file mềm và bản in, có thể gửi trực tiếp tại Tòa soạn hoặc gửi qua hộp thư điện tử. Cuối bài viết ghi rõ thông tin về tác giả gồm: Họ tên, chức danh khoa học, chức vụ, địa chỉ cơ quan làm việc, địa chỉ liên lạc của tác giả (điện thoại, Email) để Tạp chí tiện liên hệ.
- Tòa soạn không nhận đăng các bài viết không đúng quy định và không gửi lại bài nếu không được đăng.

II. Yêu cầu về trình bày

1. Hình thức

Bài viết bằng tiếng Việt được trình bày theo quy định công trình nghiên cứu khoa học (font chữ Times News Roman; cỡ chữ 13; giãn dòng 1,5; lề trên 2,5 cm; lề dưới 2,5 cm; lề trái 3 cm; lề phải 2 cm; có độ dài khoảng 3.000 - 3.500 từ, bao gồm cả tài liệu tham khảo).

2. Trình tự nội dung

- Tên bài (bằng tiếng Việt và tiếng Anh, không quá 20 từ).
- Tên tác giả (ghi rõ học hàm, học vị, chức danh, đơn vị công tác).
- Tóm tắt và từ khóa (bằng tiếng Việt và tiếng Anh, tóm tắt 100 từ, từ khóa 3 - 5 từ).
- Đặt vấn đề/mở đầu
- Đối tượng và phương pháp
- Kết quả và thảo luận
- Kết luận
- Tài liệu tham khảo để ở cuối trang, được trình bày theo thứ tự alphabet và đánh số trong ngoặc vuông theo thứ tự xuất hiện trong bài viết và trong danh mục tài liệu tham khảo.
 - + Đối với các tài liệu là bài báo trong Tạp chí ghi đầy đủ theo thứ tự: Tên tác giả, năm xuất bản, tên bài báo, tên tạp chí, số, trang.
 - + Đối với các tài liệu là sách ghi đầy đủ theo thứ tự: Tên tác giả, năm xuất bản, tên sách, nhà xuất bản, nơi xuất bản.
- *Lưu ý:* Đối với hình và bảng: Hình (bao gồm hình vẽ, ảnh, đồ thị, sơ đồ, biểu đồ...) phải có tính khoa học, bảo đảm chất lượng và thẩm mỹ, đặt đúng vị trí trong bài, có chú thích các ký hiệu; tên hình và bảng phải ngắn gọn, đủ thông tin; tên hình và số thứ tự ghi ở dưới; đối với bảng, tên và số thứ tự ghi ở trên bảng.

Nội dung thông tin chi tiết, xin liên hệ

► **Phạm Đình Tuyên - Tạp chí Môi trường**

► **Địa chỉ:** Tầng 7, Lô E2, Phố Dương Đình Nghệ, phường Yên Hòa, Cầu Giấy, Hà Nội

► **Điện thoại:** 024. 61281446 - **Fax:** 024.39412053

► **Điện thoại:** 0904.163630

► **Email:** phamtuyenpv@yahoo.com - phamtuyenvea@gmail.com



Center of Global Green Network HẠT NHÂN CỦA MẠNG LƯỚI XANH TOÀN CẦU

KEITI tạo dựng một thế giới xanh và sạch bằng cách phổ biến công nghệ thân thiện môi trường và thiết lập các mạng lưới hợp tác toàn cầu để mỗi quốc gia đều có thể tận hưởng những lợi ích mà môi trường đem lại.

Trung tâm Hợp tác Môi trường Việt Hàn (Vietnam - Korea Environmental Cooperation Center, VKECC) là cơ quan do Bộ Môi trường Hàn Quốc thành lập và giao Viện Công nghệ và Công nghiệp Môi trường Hàn Quốc (KEITI) quản lý và tổ chức hoạt động. Trung tâm được giao các chức năng và nhiệm vụ sau:

- Xúc tiến và đẩy mạnh các hoạt động hợp tác trong lĩnh vực môi trường giữa Việt Nam và Hàn Quốc;
- Quản lý các nguồn vốn hỗ trợ hợp tác và xúc tiến đầu tư, chuyển giao công nghệ;
- Hỗ trợ các doanh nghiệp Hàn Quốc và Việt Nam xúc tiến đầu tư trong lĩnh vực môi trường ở Việt Nam;
- Nghiên cứu và tìm hiểu thị trường công nghệ phục vụ công tác xúc tiến và phát triển hợp tác, đầu tư, chuyển giao công nghệ trong lĩnh vực môi trường và phát triển bền vững.



KOREA - VIETNAM ENVIRONMENTAL COOPERATION FORUM 2018
10th April - 12th April, Hanoi



Để biết thêm thông tin về hoạt động của chúng tôi, xin vui lòng tham khảo tại:

Website: www.keiti.re.kr

Văn phòng đại diện tại Việt Nam: Tầng 14, tòa nhà VIT, 519 Kim Mã, Hà Nội

Tel: 84-24-22208210; Fax: 84-24-22208211

Giám đốc: JUNG GUN YOUNG