



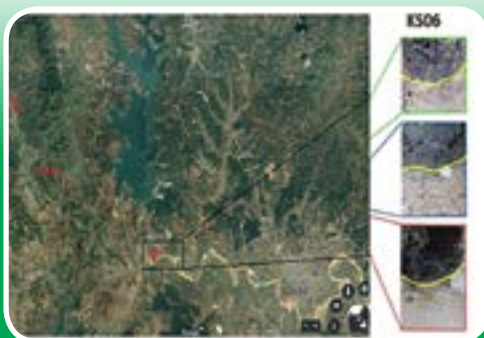
ISSN: 1859 - 042X
Chuyên đề I
2018

TẠP CHÍ

Môi trường

CƠ QUAN CỦA TỔNG CỤC MÔI TRƯỜNG

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



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 THẮNG

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: Một nhánh sông Đồng Nai chảy qua huyện Cần Giờ, TP.HCM

Ảnh/Photo by: Nguyễn Hữu Thành

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 1, tháng 3/2018

Thematic Vol. No 1, March 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 403, Tầng 4 - Khu liên cơ quan Bộ TN&MT, số 200 Lý Chính Thắng, phường 9, quận 3, TP. HCM
Room A 403, 4th 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] **TS. NGHIÊM GIA, TS. NGUYỄN VĂN SỬA**
Sử dụng xỉ gang, xỉ thép trên thế giới - Bài học kinh nghiệm về bảo vệ môi trường cho ngành thép Việt Nam
- [7] **TS. LÊ TRẦN CHẤN, PGS.TS. TRẦN YÊM**
Quy hoạch bảo tồn đa dạng sinh học tỉnh Bắc Ninh nhằm thích ứng với biến đổi khí hậu
- [10] **TS. LÊ THU HƯƠNG**
Đánh giá nguồn lực phát triển du lịch sinh thái dựa vào cộng đồng tại Vân Đồn
- [13] **TS. LÊ SỸ CHÍNH, ThS. LÊ NGỌC HÀO**
Lựa chọn công nghệ lọc sinh học sục khí luân phiên xử lý nước thải chăn nuôi lợn tại Thanh Hóa
- [16] **ThS. ĐỖ THỊ NGỌC THÚY**
Hướng tiếp cận mới về phương pháp tính thiệt hại khí hậu do lũ lụt gây ra
- [19] **ThS. HÀN TRẦN VIỆT, BÙI HẠNH NGÂN**
Phát triển kinh tế chất thải ở một số nước trên thế giới - Bài học cho Việt Nam



KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU KHOA HỌC VÀ ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ

- [21] **NGÔ HẢI NINH**
Phát triển du lịch bền vững tỉnh Quảng Ninh trong bối cảnh biến đổi khí hậu
Develop sustainable tourism in Quảng Ninh province in the context of climate change
- [26] **NGUYỄN VĂN PHƯƠNG, MAI HƯƠNG, NGUYỄN THỊ HUỆ**
Đánh giá ô nhiễm kim loại (Cu, Pb, Cr) và As trong trầm tích cửa sông Soài Rạp, hệ thống sông Sài Gòn - Đồng Nai
Assessment of metal pollutants (Cu, Pb, Cr) and As in Soài Rạp estuary, Sài Gòn - Đồng Nai river system
- [31] **MAI QUANG TUẤN, DIỆP ANH LINH, PHAN THỊ DIỆU LAN**
Ảnh hưởng của pH đến độc tính của Niken lên cá sọc ngựa trên mẫu nước sông Đồng Nai
The effect of pH on the nickel toxicity to *Zebrafish* on Đồng Nai river's water sample
- [34] **NGUYỄN THỊ THUỖ HƯƠNG**
Phương pháp điều chỉnh chi phí trong khôi phục môi trường để than Việt Nam phát triển bền vững
Method of adjusting costs in environmental rehabilitation to develop Vietnam coal industry in a stable and sustainable manner
- [38] **NGUYỄN NGUYỆT NGÀ, LÊ TIẾN ĐẠT, ĐINH THỊ PHƯƠNG ANH, NGUYỄN ĐẮC THÀNH**
Ảnh hưởng của hàng rào kỹ thuật môi trường tới xuất khẩu sản phẩm rau quả thân thiện với môi trường của Việt Nam vào Mỹ, EU và các chính sách hỗ trợ
Studying impacts of environment related trade barriers to the export of Vietnam's environmentally-friendly vegetable and fruit to the US and EU market

- [44] **NGUYỄN THỊ OANH, VŨ VĂN TÍCH, ĐỖ THU HIỀN, HOÀNG VĂN HIỆP...**
Đánh giá mức độ ô nhiễm kim loại nặng (Zn, Cu, Pb, Cd) trong trầm tích phát sinh do lũ khu vực sông Pô Kô, tỉnh Kon Tum
Assessment of heavy metal pollution in sediment in the Pô Kô river, Kon Tum province
- [49] **TRẦN ĐỨC HẠ**
Phân tích, đánh giá thành phần kim loại nặng trong bùn trầm tích sông Tô Lịch và hồ Tây - Đề xuất giải pháp quản lý phù hợp
Analysis and evaluation of heavy metal contents in sediment of Tô Lịch River and West Lake to propose suitable management solutions
- [56] **HOÀNG THANH NGUYỆT, ĐỖ MAI PHƯƠNG, NGUYỄN THỊ MINH HẢI**
Bàn về phương pháp đánh giá tác động môi trường đối với lò phản ứng nghiên cứu
Methodology for environmental impact assessment of nuclear reactors for research purposes
- [61] **TRƯỜNG THANH DŨNG**
Nghiên cứu chế tạo hệ thống thu hồi, tái chế dung môi và chất làm sạch công nghiệp trong sửa chữa, bảo dưỡng máy tàu thủy
Research of industrial cleaner, solvent recycling and recovery system in ship repair and maintenance

SỬ DỤNG XỈ GANG, XỈ THÉP TRÊN THẾ GIỚI - BÀI HỌC KINH NGHIỆM VỀ BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG CHO NGÀNH THÉP VIỆT NAM

TS. Nghiêm Gia¹
TS. Nguyễn Văn Sưa²

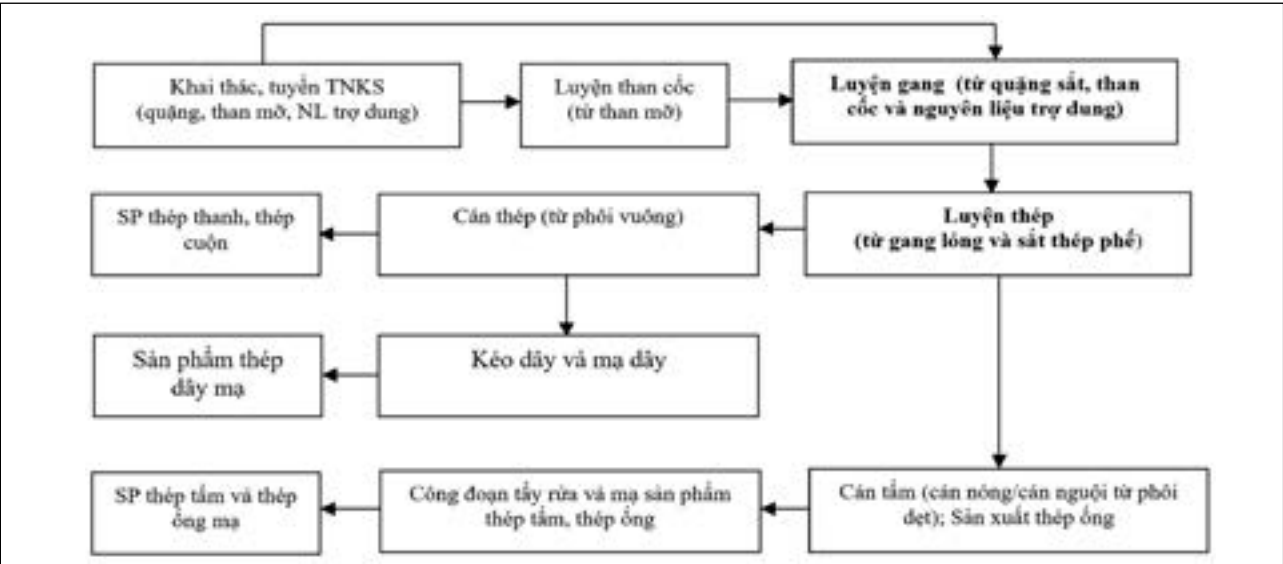
Quá trình sản xuất gang, thép trên thế giới và Việt Nam phải sử dụng khối lượng lớn quặng sắt, than cốc, nguyên liệu trợ dung (đá vôi, dolômit...) và sắt thép phế nên đã phát sinh lượng chất thải khá lớn (khí bụi thải, chất thải rắn và nước thải). Vì thế, các chất thải này cần phải được kiểm soát để tái sử dụng nhằm nâng cao hiệu quả sản xuất gang thép cho các doanh nghiệp (DN) và góp phần BVMT. Trong công đoạn luyện gang lò cao đã thải ra một lượng lớn xỉ gang (khoảng gần 0,390 tấn xỉ gang/tấn gang lỏng) và công đoạn luyện thép (với 70% bằng lò chuyển, 30% lò điện hồ quang) cũng đã thải ra một lượng xỉ thép khá lớn (0,150 tấn xỉ thép/tấn thép lỏng). Vì thế, nhiều Tập đoàn thép lớn trên thế giới (Đức, Nhật Bản, Trung Quốc...) đã nghiên cứu tái chế xỉ gang/xỉ thép để sử dụng cho sản xuất xi măng, vật liệu làm đường giao thông và một số ngành công nghiệp khác, nhằm nâng cao hiệu quả cho DN và BVMT. Việc quản lý, tái chế và sử dụng xỉ gang/xỉ thép trong sản xuất gang thép cũng như tro xỉ ở các Nhà máy nhiệt điện đang đặt ra thách thức lớn cho ngành công nghiệp Việt Nam. Kinh nghiệm sử dụng xỉ gang và xỉ thép của một số nước trên thế giới sẽ giúp chúng ta học tập, tạo tư duy mới và kế hoạch hành động để đảm bảo phát triển sản xuất gắn với BVMT.

1. Khái quát về quá trình tạo xỉ gang và xỉ thép

Sản xuất gang (Hình 1) bao gồm các công đoạn (CD): Khai thác và tuyển tài nguyên khoáng sản

(TNKS); Luyện than cốc (từ than mỡ); Luyện gang; Luyện thép; Cán thép (thép thanh, thép cuộn, thép tấm); Tẩy rửa và mạ sản phẩm thép.

Tại các CD đều phát sinh chất thải, bao gồm:



▲ Hình 1. Sơ đồ tổng hợp các công đoạn sản xuất gang thép

¹Hội KHKT Đức luyện kim Việt Nam

²Hiệp hội Thép Việt Nam

Nước thải và chất thải rắn phát sinh ở tất cả các CD; Khí và bụi thải phát sinh nhiều trong CD luyện gang, luyện thép và cán thép; Xi gang và xỉ thép chỉ phát sinh trong CD luyện gang và luyện thép.

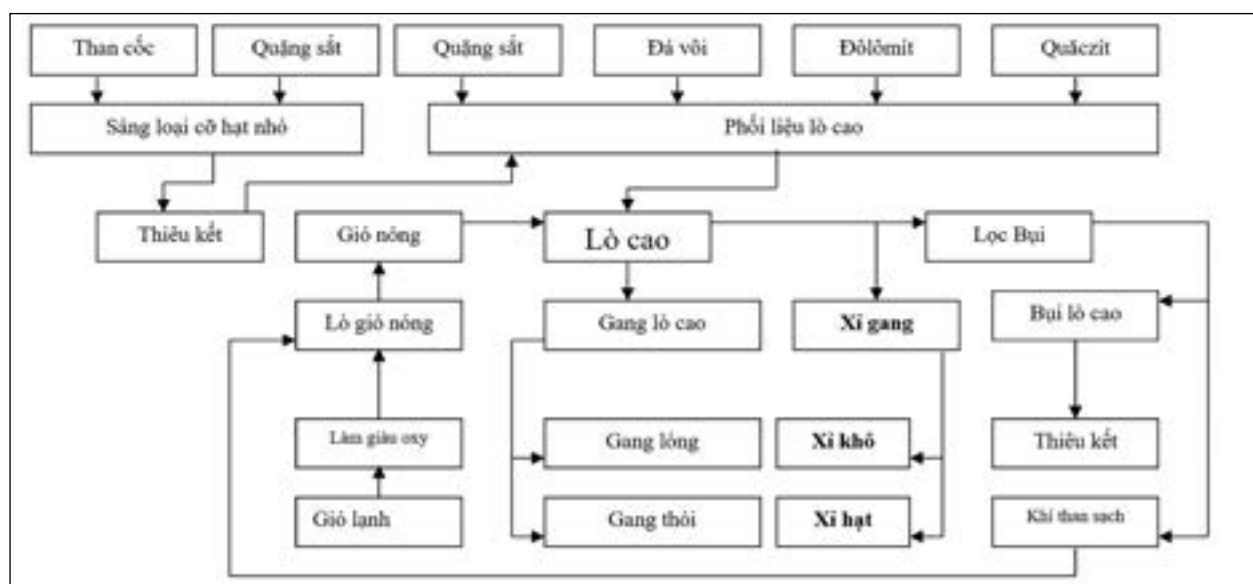
1.1. Quá trình tạo xỉ gang trong sản xuất gang lò cao

Gang được sản xuất theo công nghệ lò cao (công nghệ luyện kim truyền thống) với nguyên liệu là quặng sắt (quặng sừng, quặng thiêu kết, quặng cầu viên) than cốc và nguyên liệu trợ dung (đá vôi, đolômít, quéczit) (Hình 2).

trên thế giới lượng xỉ gang chỉ có từ 230 - 290 kg xỉ/1 tấn gang lỏng.

Xi gang chứa nhiều khoáng chất khác nhau, với khoảng 70% là silicat và aluminium silicat, khoảng 14% spinen, 4% oxit tự do và 9% các khoáng chất khác. Theo thành phần hóa học, xỉ gang được chia ra làm 2 loại: i) Xi axit chủ yếu là SiO_2 (chiếm 50 - 60%); ii) Xi bazơ chứa các oxit kiềm như CaO , Al_2O_3 , MgO ...

1.2. Quá trình tạo xỉ thép trong sản xuất thép lò chuyển và lò điện hồ quang



▲ Hình 2. Sơ đồ công nghệ sản xuất gang lò cao tại Nhà máy Luyện gang - TISCO

Quá trình luyện trong lò cao đã loại bỏ tạp chất và khử oxy trong quặng sắt để thu được gang lỏng, gang lỏng được tháo ra ngoài lò bằng các lỗ ra gang.

Cùng với gang lỏng, xỉ được tạo thành chủ yếu từ các oxit và tạp chất khác nhau do đất chảy của quặng và trợ dung nóng chảy kết hợp với tro của than cốc. Xi tạo ra càng nhiều càng làm mất nhiệt trong lò cao. Xi có tỷ trọng và nhiệt độ thấp hơn gang lỏng nên xỉ lỏng nổi lên trên ngăn cách gang lỏng với cột liệu phía trên. Định kỳ xỉ được tháo ra ngoài lò bằng các lỗ ra xỉ với khối lượng khoảng gần 390 kg xỉ/1 tấn gang lỏng, đối với những nhà máy luyện gang bằng lò cao dung tích lớn ($V > 1.000 - 5.000 \text{ M}^3$) của các nước phát triển

► *Quá trình tạo xỉ thép trong lò chuyển (BOF):* Gang lỏng của lò cao, ôxy và các chất khử (sôđa, vôi, cacbit can, đolômít... được nạp vào lò chuyển để sản xuất thép. Quá trình luyện thép trong lò chuyển là sự đốt cháy (ôxy hóa) các tạp chất nhằm mục đích giảm hàm lượng các bon ($\leq 4\%$) và khử các tạp chất tới mức thấp nhất. Quá trình luyện thép lò BOF đã tạo ra một lượng xỉ khoảng 150kg xỉ/1 tấn thép lỏng. Thành phần hóa học xỉ thép lò chuyển (BOF) gồm có: CaO , SiO_2 , Al_2O_3 , MgO , FeO , S và P_2O_5 . Thành phần khoáng vật xỉ thép BOF gồm có olivine ($\text{CaO} \cdot \text{RO} \cdot \text{SiO}_2$), Rhodonite ($3\text{CaO} \cdot \text{RO} \cdot 2\text{SiO}_2$), dicalcium silicate ($2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$) và tricalcium silicate ($3\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$), trong đó RO là oxit của Mg^{2+} , Fe^{2+} , Mn^{2+} [3].



▲ Hình 3. Sản xuất phôi thép tại Nhà máy Luyện thép Gia Sàng - TISCO (thuộc VNSTEEL)

► **Quá trình tạo xỉ thép trong lò điện hồ quang (EAF):** Nguyên liệu để luyện thép bằng lò EAF là thép phế liệu (nhập khẩu hay thu mua trong nước) và chất khử (chủ yếu là vôi). Hiện nay, trên thế giới cũng như ở Việt Nam đã sử dụng tới 50% gang lỏng của lò cao thay cho thép phế (Hình 3), kết quả ứng dụng này đã giảm được tiêu hao điện và điện cực cho luyện thép bằng lò EAF. Quá trình luyện thép lò EAF đã tạo ra một lượng xỉ khoảng 100-150kg xỉ/1 tấn thép lỏng. Thành phần hóa học xỉ thép lò điện hồ quang (EAF) gồm: CaO , SiO_2 , Al_2O_3 , MgO , MnO , Cr_2O_3 , TiO_2 và P_2O_5 .

2. Kinh nghiệm quản lý và sử dụng xỉ gang và xỉ thép trên thế giới

Theo số liệu trên, do lượng xỉ gang và xỉ thép phát sinh trong sản xuất gang thép hàng năm khá nhiều, vì thế mà các nước phát triển đã thành lập Hiệp hội Xi để tiến hành quản lý, nghiên cứu, chế biến, sử dụng xỉ gang và xỉ thép nhằm mang lại lợi ích kinh tế cho các DN sản xuất gang thép, góp phần BVMT hiệu quả.

2.1. Kinh nghiệm sử dụng xỉ gang và xỉ thép ở các nước trên thế giới

► **Lĩnh vực sử dụng xỉ gang:** Từ kết quả nghiên cứu thành phần hóa học và khoáng vật của xỉ gang, các nước châu Âu và Nhật Bản đã chế biến xỉ gang lò cao theo 2 cách: Làm nguội bằng nước tạo ra xỉ hạt; Làm nguội chậm bằng không khí tạo ra xỉ cục có cỡ hạt lớn. Tỷ lệ sử dụng xỉ gang cho các lĩnh vực và nội bộ (Bảng 1).

► **Lĩnh vực sử dụng xỉ thép:** Kinh nghiệm các nước châu Âu và Nhật Bản đã chế biến xỉ thép bằng cách nghiền nhỏ, sau đó tuyển từ tách thép vụn (mạt sắt) và ôxít sắt để tái sử dụng cho sản xuất quặng thiêu kết và luyện thép, phần còn lại được sử dụng cho các lĩnh vực khác. Tỷ lệ sử dụng xỉ thép cho các lĩnh vực và nội bộ (Bảng 1).

► **Một số ví dụ về hiệu quả khi sử dụng xỉ gang và xỉ thép**

Bảng 1. Lĩnh vực sử dụng xỉ gang và xỉ thép ở châu Âu và Nhật Bản

Lĩnh vực sử dụng	Đối với xỉ gang, tỷ lệ %		Đối với xỉ thép, tỷ lệ %	
	Châu Âu	Nhật Bản	Châu Âu	Nhật Bản
Sản xuất xi măng	60	81	5	3
Giao thông (làm đường)	24	15	43	32
Nông nghiệp (phân bón)			3	3
Công trình dân dụng	-	1	3	29
Tái sử dụng và tồn kho nội bộ trong nhà máy thép	14	0	30	27
Lĩnh vực khác và xử lý	2	3	16	6
Cộng, %	100	100	100	100

- Trong sản xuất xi măng, việc sử dụng xỉ gang lò cao đã làm tăng tính chất cơ học và tính năng vật liệu xây dựng (tăng cường độ chịu lực, chống ăn mòn hóa học cho vữa bê tông...) góp phần BVMT (Do việc giảm phát thải CO₂, tiết kiệm năng lượng và TNKS).

- Trong sản xuất phân bón: Việc sử dụng xỉ gang lò cao đã cung cấp SiO₂ cho cây lúa (Giúp cho cây quang hợp tốt hơn, hạn chế cây đổ, nổ hạt, nâng cao năng suất...). Việc ứng dụng xỉ thép (của lò BOF) nhằm cung cấp Ca, Fe, P cho đất (cải thiện tính axit cho đất, tạo cân bằng và tăng thêm chất hữu cơ cho đất...).

- Trong lĩnh vực khác: Xỉ thép sử dụng cho xây dựng các công trình trên biển đã tiết kiệm được lượng cát biển và giúp cải tạo rặng san hô và tảo biển (nhờ tác dụng của CaO và Fe trong xỉ)...

2.2. Kinh nghiệm về tổ chức quản lý xỉ gang và xỉ thép trên thế giới [2],[3]

► *Các nước châu Âu*: Từ năm 1993, tại Hội nghị về xỉ gang và xỉ thép họp tại Duisburg, các nước Liên minh châu Âu đã có ý tưởng thành lập “Nhóm công tác về xỉ” và đến năm 2000 (sau 7 năm hoạt động) đã chính thức thành lập “Hiệp hội Xi châu Âu (European Slag Association - EUROSLAG)”. Liên minh châu Âu công nhận xỉ gang và xỉ thép là sản phẩm phụ của các nhà máy luyện thép chứ không phải là chất thải (xỉ thải).

► *Nhật Bản*: Từ năm 1978, các tập đoàn sản xuất gang thép (theo công nghệ lò cao - BF, lò chuyển-BÔ và lò điện hồ quang-EAF) cùng một số DN sản xuất xi măng và Công ty thương mại đã thống nhất thành lập “Hiệp hội Xi Nhật Bản (Nippon Slag Association)” nhằm mục đích “tạo ra cộng đồng tái chế xỉ gang và xỉ thép”. Mục tiêu mà Hiệp hội Xi Nhật Bản hướng tới là: Nâng cao nhận thức cho các DN về vai trò của xỉ gang và xỉ thép; Tạo ra vị thế xỉ gang và xỉ thép như một “sản phẩm thương mại có hiệu quả sử dụng cho nền kinh tế”.

► *Trung Quốc*: Đã chú trọng nghiên cứu và ứng dụng xỉ gang và xỉ thép từ 1955 tại Viện Nghiên cứu luyện kim về công trình và xây dựng - MCC. Trong 62 năm qua, Viện đã có 80 công trình khoa học, 30 bằng phát minh sáng chế và biên soạn 30 bộ tiêu chuẩn liên quan về xỉ gang và xỉ thép.

► *Ôxtrâyli*a: Mặc dù là nước sản xuất gang thép không nhiều, nhưng từ năm 1990 họ đã thành lập “Hiệp hội Xi gang và xỉ thép Ôxtrâyli (Australia Iron and Steel Slag Association - ASA)” nhằm mục đích quản lý việc nhập khẩu xỉ gang và xỉ thép về tái chế để sử dụng cho nhu cầu của họ.

► *Việt Nam*: Học tập kinh nghiệm phát triển ngành thép thế giới, Hiệp hội Thép Việt Nam (VSA) đã phối hợp với Viện Vật liệu xây dựng (Bộ Xây dựng) tổ chức Hội thảo “Ứng dụng xỉ gang và xỉ thép trong công nghiệp và xây dựng vì sự phát triển bền vững” ngày 6/12/2016 tại Hà Nội. Đến tháng 3/2017, VSA đã thành lập “Câu lạc bộ xỉ gang và xỉ thép” bao gồm một số DN sản xuất gang thép, DN sản xuất xi măng và một số Viện nghiên cứu chuyên ngành liên quan đến ngành thép của Việt Nam.

3. Kết luận và đề nghị

Trong thời kỳ hội nhập quốc tế, đòi hỏi các DN ngành công nghiệp Việt Nam nói chung phải có tư duy mới và hành động tích cực để tìm hướng đi thích hợp cho DN nhằm đảm bảo hài hòa quá trình tăng trưởng và BVMT một cách bền vững. Trong đó, việc xử lý khối lượng xỉ gang, xỉ thép trong sản xuất gang thép và xỉ tro từ các Nhà máy nhiệt điện đã thải ra và tồn đọng khá nhiều tại các DN trên cả nước đang đặt ra thách thức lớn cho toàn ngành công nghiệp Việt Nam.

Từ những bài học về kinh nghiệm sử dụng xỉ gang và xỉ thép của các nước trên thế giới (ngành công nghiệp thép Nhật Bản, Đức, Hàn Quốc, Đài Loan, Ôxtrâyli...) đã đến lúc Bộ Công Thương, Bộ TN&MT, các Bộ ngành liên quan và Hiệp hội Thép Việt Nam (VSA)... cần phối hợp tổ chức và tạo nguồn kinh phí để tiến hành lập Báo cáo “Đánh giá thực trạng và đề xuất giải pháp quản lý, sử dụng và tái chế xỉ gang/xỉ thép trong sản xuất gang thép và xỉ tro của nhà máy nhiệt điện”. Kết quả Báo cáo này sẽ là cơ sở và tiền đề cho việc sớm thành lập “Hiệp hội Xi Việt Nam” giúp nâng cao hiệu quả sản xuất cho các DN thuộc ngành thép và ngành điện Việt Nam nhằm BVMT và ứng phó với biến đổi khí hậu■



QUY HOẠCH BẢO TỒN ĐA DẠNG SINH HỌC TỈNH BẮC NINH NHẪM THÍCH ỨNG VỚI BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU

TS. Lê Trần Chấn¹
PGS. TS. Trần Yêm²

Tỉnh Bắc Ninh có các hệ sinh thái (HST) nông nghiệp, thủy vực (HST thủy vực nước chảy và thủy vực nước đứng (đất ngập nước), HST cây bụi, trảng cỏ, HST khu dân cư (HST khu dân cư nông thôn và khu dân cư đô thị, thị tứ, khu công nghiệp). Hệ thực vật có 624 loài thuộc 379 chi, 120 họ của 5 ngành thực vật bậc cao có mạch là cỏ tháp bút, thông đất, dương xỉ, hạt trần và hạt kín. Hệ động vật có 43 loài thú, 178 loài chim, 47 loài bò sát và 24 loài lưỡng cư. Thủy sinh vật gồm 126 loài thực vật nổi, 57 loài động vật nổi và 85 loài động vật đáy. Về cá có 90 loài và 411 loài côn trùng. Các khu bảo tồn đa dạng sinh học sau đây được quy hoạch: (1) Khu bảo tồn loài sinh cảnh vườn chim Đông Xuyên, (2) HST đất ngập nước Nam sông Đuống, (3) rừng trồng, (4) vườn cây thuốc Nam. Các nguồn gen cần được bảo vệ là gà Hồ, sữa, lát hoa, lim, hoàng đàn.

1. Đặt vấn đề

Biến đổi khí hậu (BĐKH) và suy thoái đa dạng sinh học (ĐDSH) là những vấn đề môi trường lớn có ảnh hưởng lâu dài tới sự phát triển của mỗi quốc gia. Việt Nam là một trong những nước được dự báo sẽ bị ảnh hưởng nặng nề bởi BĐKH nên nhiệm vụ bảo tồn ĐDSH cần được đặc biệt quan tâm.

Theo các nhà khoa học, tác động của BĐKH đến ĐDSH ở Việt Nam sẽ thể hiện ở các khía cạnh sau: Một số loài có thể bị biến mất, nhất là các loài rất nguy cấp và nguy cấp chỉ còn sống sót ở một số địa điểm nhất định. BĐKH với các hệ quả như lũ lụt, hạn hán, cháy rừng, xói mòn và sụt lún đất sẽ thúc đẩy sự suy thoái ĐDSH nhanh hơn, trầm trọng hơn, nhất là ở những nơi hệ sinh thái (HST) rừng nhiệt đới không còn nguyên vẹn và các loài đang nguy cấp với số lượng cá thể ít sẽ tăng nguy cơ tuyệt chủng, mất các nguồn gen quý hiếm, tăng nguy cơ bùng phát dịch bệnh, phát sinh dịch bệnh mới...

Kinh nghiệm của nhiều nước trên thế giới đã chỉ rõ, quy hoạch bảo tồn ĐDSH là xác định các thành phần của ĐDSH, các tiến trình có thể làm nguy hại hay cản trở việc bảo tồn và sử dụng bền vững ĐDSH, cuối cùng là đưa ra các chỉ tiêu để xác định những thành phần nào của tính ĐDSH (HST, các loài có nguy cơ tuyệt chủng và nguồn gen quý hiếm) cần có các biện pháp bảo vệ trong điều kiện BĐKH.

2. Khái quát điều kiện tự nhiên - kinh tế - xã hội tỉnh Bắc Ninh

Tỉnh Bắc Ninh có tọa độ địa lý: từ 21°16' - 21°58' vĩ

độ Bắc và từ 105°53' - 106°18' kinh độ Đông, phía Bắc giáp tỉnh Bắc Ninh, phía Nam giáp tỉnh Hưng Yên và một phần Hà Nội, phía Đông và Đông Nam giáp tỉnh Hải Dương, phía Tây giáp TP. Hà Nội. Tổng diện tích tự nhiên: 82.271 ha.

Địa hình có thể phân thành 3 vùng: Vùng đồng bằng độ cao phổ biến từ 3 - 7m, được bồi đắp chủ yếu bởi phù sa của ba sông lớn là sông Đuống, sông Cầu và sông Thái Bình. Vùng trung du gồm một số đồi, độ cao phổ biến từ 300 - 400m, diện tích nhỏ (chiếm 0,53% tổng diện tích tự nhiên toàn tỉnh), phân bố chủ yếu ở hai huyện Quế Võ và Tiên Du. Ngoài ra, còn có một số khu vực thấp trũng ven đê thuộc các huyện Gia Bình, Lương Tài, Quế Võ, Yên Phong.

Tỉnh Bắc Ninh có 6 nhóm đất chính, trong đó nhóm đất phù sa chiếm diện tích lớn nhất (37.992ha), tiếp đến là nhóm đất glây (6.998ha), đất xám (2.757ha), đất loang lổ (1.296ha) đất tầng mỏng (121ha) và đất cát (103ha).

Chịu tác động của nền khí hậu nhiệt đới gió mùa, Bắc Ninh có nhiệt độ trung bình năm khoảng 23 - 24°C, lượng mưa trung bình năm khoảng 1300 - 1800mm, phân phối không đều, mùa mưa từ tháng 5 - 10 chiếm 80% lượng mưa cả năm.

Bắc Ninh có mạng lưới sông ngòi dày đặc (trung bình từ 1 - 1,2km/km²) với 3 sông lớn là sông Đuống (sông ao) nối sông Hồng với sông Thái Bình, có hàm lượng phù sa khá cao, đóng vai trò quan trọng trong việc hình thành đồng bằng màu mỡ ven sông thuộc các huyện Tiên Du, Quế Võ, Gia Bình, Lương Tài và Thuận Thành. Sông Cầu bắt nguồn từ dãy núi Tam Đảo, đoạn

¹Trung tâm Đa dạng và An toàn sinh học

²Khoa Môi trường, Trường Đại học Khoa học và Tự nhiên, ĐHQGHN

chảy qua Bắc Ninh dài 69km, lưu lượng nước hàng năm khoảng 5tỷ m³. Sông Thái Bình do sông Lục Nam, sông Thương, sông Cầu và sông Đuống hợp thành, hàm lượng phù sa lớn, lòng sông rộng, ít dốc, đáy nông nên là con sông bị bồi lấp nhiều nhất ở miền Bắc.

Bắc Ninh còn có hệ thống sông nội địa như sông Ngũ Huyện Khê, sông Cà Lồ, sông Dâu, sông Đông Côi, sông Bội, ngòi Tào Khê, sông Đông Khởi, sông Quảng Bình... cùng mạng lưới kênh của hai hệ thống thủy nông Nam và Bắc Đuống, có vai trò quan trọng trong hệ thống tiêu nước của tỉnh.

Bắc Ninh nằm gọn trong châu thổ sông Hồng, diện tích nhỏ (82.271,1ha) thuộc vùng kinh tế trọng điểm: Hà Nội - Hải Phòng - Quảng Ninh, có mức tăng trưởng kinh tế cao. Từ vùng sản xuất thuần nông, những năm gần đây, Bắc Ninh có quá trình phát triển đô thị và công nghiệp khá nhanh.

Với đặc điểm địa hình ít phân hóa, diện tích đất dành cho nông nghiệp giảm cùng với diễn biến phức tạp của các hiện tượng thời tiết cực đoan đã và sẽ có tác động tiêu cực đến sản xuất nông nghiệp và công tác bảo tồn ĐDSH của tỉnh. Vì vậy, việc thực hiện nhiệm vụ Lập quy hoạch bảo tồn ĐDSH tỉnh Bắc Ninh được xem là cấp thiết nhằm góp phần giảm thiểu những tác động tiêu cực đến ĐDSH.

3. Hiện trạng ĐDSH tỉnh Bắc Ninh được xác định qua 3 hợp phần (HST, thành phần loài và nguồn gen)

3.1. Hệ sinh thái

Tỉnh Bắc Ninh có các HST: Nông nghiệp, thủy vực (nước đứng và nước chảy), trảng cây bụi, khu dân cư (bao gồm khu dân cư nông thôn, đô thị, thị tứ và khu công nghiệp) và rừng trồng. Ba HST đặc trưng ở tỉnh Bắc Ninh được xác định là HST (nông nghiệp, thủy vực nước đứng và rừng trồng).

3.2. Thành phần loài

a. Thành phần loài thực vật bậc cao có mạch: Hệ thực vật tỉnh Bắc Ninh có 624 loài thuộc 379 chi, 120 họ của 5 ngành thực vật bậc cao có mạch, đó là thông đất, cỏ tháp bút, dương xỉ, hạt trần và hạt kín.

b. Thành phần loài động vật có xương sống trên cạn

- Thành phần loài thú: Đã ghi nhận được 43 loài thú, thuộc 16 họ và 6 bộ, chủ yếu là thú nhỏ như chuột, sóc, chồn, dơi... Bộ Dơi với 18 loài (41,9% tổng số loài ghi nhận được); tiếp đến là bộ Gặm nhấm với 15 loài (34,9%), bộ Ăn thịt có 6 loài (14%), các bộ còn lại số loài ghi nhận được chỉ từ một đến hai loài như bộ Ăn sâu bọ (2loài), bộ Nhiều răng và bộ Gấu chẵn đều chỉ có 1 loài.

- Thành phần loài chim: Đã thống kê được 178 loài chim thuộc 49 họ, 17 bộ. Bộ Sẻ chiếm 48,31% tổng số họ (24họ) và 50,7% tổng số loài (89 loài). Có 35,2% là chim định cư

- Thành phần loài bò sát, ếch nhái: Đã thống kê được 71 loài thuộc 48 giống, 18 họ, 3 bộ trong đó có 24 loài lưỡng cư thuộc 16 giống, 7 họ, 1 bộ và 47 loài bò sát thuộc 32 giống, 11 họ, 2 bộ.

c. Thành phần thủy sinh vật

- Thành phần thực vật nổi: Đã thống kê được 126 loài thực vật nổi thuộc 34 họ, 10 bộ của 6 ngành: Tảo Mắt, Tảo Lục, Tảo Silic, Tảo Giáp và Tảo Vàng Anh.

- Thành phần động vật nổi: Có 57 loài động vật nổi thuộc 24 họ, 7 bộ thuộc các nhóm Trùng bánh xe, Râu ngành, Chân Chèo.

- Thành phần động vật đáy: Thống kê được 85 loài động vật đáy thuộc 23 họ của các nhóm Oligo - dinea, Gastropoda, Bivalvia. Nhóm Gastropoda đa dạng nhất với 29 loài (chiếm 34,2%) thuộc 9 họ. Tiếp đến là nhóm Oligochaeta với 26 loài (chiếm 30,6%) thuộc 3 họ, nhóm Decapoda với 14 loài chiếm (16,5%), nhóm Bivalvia có 13 loài (chiếm 15,3%). Nhóm Hirudinea chỉ có 3 loài (chiếm 3,5%)

- Thành phần cá: Tại sông Cầu thống kê được 59 loài thuộc 52 giống, 25 họ và 8 bộ, sông Đuống có 54 loài thuộc 17 họ, 7 bộ, sông Thái Bình có 77 loài thuộc 23 họ, 10 bộ. Ngoài ra, còn có 23 loài cá thuộc 8 họ, 5 bộ trong các ao, hồ, đầm.

d. Thành phần côn trùng: Thống kê được 411 loài côn trùng, đa dạng nhất về thành phần loài là bộ Cánh đều - Homoptera với 281 loài (chiếm 68,4%) thuộc 51 họ (chiếm 58,6%), tiếp đến là bộ Cánh thẳng - Orthoptera với 49 loài (11,9%) thuộc 8 họ (9,2%) và bộ Cánh vảy - Lepidoptera với 45 loài (10,9%) thuộc 12 họ (13,8), bộ Cánh màng (Hymenoptera với 27 loài (6,6%) thuộc 10 họ (11,5%). Bộ Chuồn chuồn - Odonata và bộ Đốt tre - Phasmida với 1 chi, 1 loài thuộc 1 họ - 2 bộ có số loài ít ghi nhận được.

3.3. Nguồn gen

Hệ động, thực vật tỉnh Bắc Ninh có 37 loài được ghi vào Sách đỏ Việt Nam (2007) và Nghị định 32/2006/NĐ-CP, trong đó có 10 loài vừa có trong Sách đỏ Việt Nam vừa có trong Nghị định 32/2006/NĐ-CP.

Nhóm Bò sát có số loài nguy cấp, quý hiếm nhiều nhất với 16 loài; Nhóm cá và nhóm chim đều có 6 loài; Nhóm thú có 3 loài, thực vật bậc cao có 4 loài và 1 chi (tuế). Một số địa phương của tỉnh Bắc Ninh đang lưu giữ nguồn gen quý hiếm như gà Hồ, gà Đông Tảo, gà Ri. Đây là những giống gà quý của miền Bắc.

Ngoài vật nuôi quý hiếm, ở Bắc Ninh có còn một số nguồn gen cây trồng quý hiếm điển hình là cây sưa (Dalbergia tonkinensis), hoàng đàn (Cupressus torulosa), lim (Erythrophloeum fordii), lát hoa (Chukrasia tabularis)

4. Quy hoạch bảo tồn ĐDSH tỉnh Bắc Ninh nhằm ứng phó với BĐKH

4.1. Luận giải về các nội dung Quy hoạch góp phần thích ứng với BĐKH

a. Phân vùng sinh thái: Một trong những kết quả của Quy hoạch bảo tồn ĐDSH tỉnh Bắc Ninh có thể giúp thích ứng tốt với BĐKH, chính là phân vùng sinh thái. Phân vùng sinh thái là sự phân chia hay sắp xếp những khu vực không gian tương đối đồng nhất về một số yếu tố sinh thái vào một đơn vị với tên gọi xuất phát từ một

trong những đặc trưng cơ bản nhất của đơn vị đó hoặc theo địa danh.

Với tiêu chí chủ đạo là địa hình, tỉnh Bắc Ninh có 3 vùng sinh thái, đó là vùng gò đồi có độ cao so với mực nước biển từ 100 - 400m. Thứ hai, là vùng đồng bằng có độ cao so với mực nước biển từ 5 - 100m và thứ ba, là vùng sinh thái đất ngập nước có độ cao dưới 5m so với mực nước biển.

Bằng việc phân chia ra 3 vùng sinh thái, quy hoạch bảo tồn ĐDSH tỉnh Bắc Ninh đã định hướng được đối tượng cần bảo tồn trong điều kiện BDKH.

4.2. Hành lang ĐDSH

Kinh nghiệm Quy hoạch bảo tồn ĐDSH ở nhiều nước đã khẳng định, hành lang ĐDSH có vai trò quan trọng trong Chiến lược Bảo tồn ĐDSH với tầm nhìn lâu dài, nhất là trong điều kiện BDKH. Các hành lang là nhân tố cảnh quan đóng vai trò quan trọng trong kết nối các sinh cảnh, các HST, cho phép các loài động, thực vật di chuyển, phát tán để thích ứng với điều kiện sống do tác động của BDKH.

Có 3 yếu tố liên quan đến cấu trúc hành lang ĐDSH, đó là diện tích (chiều dài, chiều rộng), tính kết nối và chất lượng sinh cảnh. Ba yếu tố này quyết định hiệu quả bảo tồn ĐDSH nói chung, trong điều kiện thích ứng với BDKH nói riêng. Đối với tỉnh Bắc Ninh, hành lang ĐDSH đặc biệt có ý nghĩa đối với HST thủy vực nước đứng.

4.3. Chuyển đổi cơ cấu cây trồng vật nuôi nhằm thích ứng với BDKH

Để giảm thiểu tác động tiêu cực có thể xảy ra do BDKH đối với sản xuất nông nghiệp, cụ thể là với cây trồng, vật nuôi, nhiệm vụ của quy hoạch bảo tồn ĐDSH tỉnh Bắc Ninh là phải đề xuất được các giải pháp hữu hiệu góp phần hạn chế thiệt hại trong sản xuất, bảo tồn được các giống, loài vật nuôi, cây trồng quý hiếm.

Trên cơ sở dữ liệu về hiện trạng ĐDSH tỉnh Bắc Ninh, có 2 phương án Quy hoạch sau:

a. Phương án I: Quy hoạch bảo tồn loài - sinh cảnh vườn chim Đông Xuyên

Vườn chim Đông Xuyên nằm trong xã Đông Tiến, huyện Yên Phong, tỉnh Bắc Ninh, là khu vực có 3 loại đất ngập nước điển hình gồm: Ao hồ; Kênh mương và ruộng lúa; Sông. Ao hồ có diện tích đa dạng, có hồ rộng tới 3ha, cũng có ao chỉ rộng vài trăm m². Vườn chim Đông Xuyên hiện có 71 loài thuộc 30 họ, trong đó họ Diệc (Ardeidae) có số loài nhiều nhất - 9 loài, chiếm 12,6% tổng số loài của vườn. Bốn loài có số cá thể lớn là cò bọ (Ardeola bacchus), cò ruồi (Bubulcus ibis), cò trắng (Egretta) và vạc (Nycticorax nycticorax). Kết quả khảo sát cho thấy, số lượng cò, vạc có nhiều biến đổi theo thời gian. Vào năm 2008, lượng cò, vạc ở vườn Đông Xuyên lên tới 3 vạn con. Nguyên nhân dẫn đến sự thay đổi số lượng cò vạc có thể do nạn săn bắn, bẫy trộm, cũng có thể do môi trường sống ngày càng bị thu hẹp. Việc Quy hoạch bảo tồn loài - sinh cảnh vườn chim Đông Xuyên sẽ góp phần bảo vệ và phát triển các loài chim nước, bảo tồn ĐDSH, gắn với phát triển du lịch sinh thái, từng bước nâng cao thu nhập cho cộng đồng cư dân xã Đông Tiến.

Quy hoạch bảo tồn loài - sinh cảnh vườn chim Đông Xuyên gồm 3 phân khu chức năng: Phân khu bảo vệ nghiêm ngặt - 5,718ha (chiếm 40,9% diện tích quy hoạch khu bảo tồn); Phân khu phục hồi sinh thái - 7,321ha (52,3%) và phân khu hành chính dịch vụ - 0,958% (6,8%).

Ngoài Quy hoạch bảo tồn loài - sinh cảnh vườn chim Đông Xuyên còn có 3 Quy hoạch: Bảo vệ và phát triển HST rừng trồng, HST đất ngập nước Nam sông Đuống; Các cơ sở bảo tồn chuyển chỗ - vườn sưu tầm cây thuốc Nam; Cơ sở bảo tồn tại chỗ - Bảo tồn nguồn gen động vật nuôi quý hiếm (gà Hồ). Tỉnh Bắc Ninh có một số động vật nuôi quý, hiếm cần được quy hoạch tại chỗ như gà Hồ, gà Đông Tảo và gà Ri ở thôn Lạc Thổ Bắc, thị trấn Hồ (huyện Thuận Thành). Tuy nhiên, trên thực tế chỉ có giống gà Hồ là bản địa. Hiện nay, giống gà Hồ đã được Nhà nước cấp văn bằng bảo hộ nhãn hiệu tập thể cho hợp tác xã chăn nuôi gà Hồ và được Nhà nước đưa vào bảo tàng nguồn gen quý hiếm cần được bảo vệ. Trong phương án quy hoạch cơ sở bảo tồn tại chỗ - Bảo tồn nguồn gen vật nuôi quý hiếm (gà Hồ) được đề xuất với các tiêu chí sau:

- Vị trí: Thôn Lạc Thổ, thị trấn Hồ, huyện Thuận Thành, tỉnh Bắc Ninh;

- Quy mô phát triển: Kết nạp thêm Hội viên nuôi gà Hồ vào câu lạc bộ gà Hồ và hợp tác xã chăn nuôi gà Hồ quy mô khoảng 50 hộ;

- Mở rộng diện tích chuồng trại, phân khu tập trung nuôi thuần chủng gà Hồ tại thôn Lạc Thổ rộng 1,5ha.

- Mục tiêu: Phát triển nhanh chóng đàn gà Hồ để xứng tầm với thương hiệu gà Hồ.

b. Phương án II: Đề xuất thêm loại hình bảo tồn vùng nước nội địa.

Tỉnh Bắc Ninh có 3 con sông lớn chảy qua, đó là sông Đuống, sông Cầu, và sông Thái Bình. Cả 3 sông này đều có một số loài cá được ghi vào Sách đỏ Việt Nam (2007) như cá mè trắng, cá lăng, cá chiên, cá chuối hoa, cá măng. Như vậy, nếu chỉ xét về việc cần bảo tồn các loài cá quý hiếm thì cả 3 thủy vực nước chảy: Sông Cầu, sông Đuống, và sông Thái Bình đều có thể đề xuất đưa vào loại hình bảo tồn vùng nước nội địa cấp tỉnh. Tuy nhiên, do sông Cầu và sông Thái Bình đều thuộc quyền quản lý của 2, thậm chí là 3 tỉnh, do vậy lựa chọn phương án I là khả thi.

5. Kết luận

Quy hoạch bảo tồn ĐDSH là vấn đề phức tạp. Quy hoạch như thế nào để thích ứng với BDKH quả không dễ dàng. Có một điều chắc chắn, Quy hoạch bảo tồn ĐDSH sẽ mang lại hiệu quả mong muốn trong công tác bảo tồn ĐDSH ngay cả khi có BDKH (sự thay đổi của mùa: Lượng mưa, thời gian mưa... giống tổ, nắng nóng, độ ẩm...) các biện pháp thủy lợi (tưới tiêu), phòng chống cháy, dịch bệnh, tạo nguồn thức ăn thay thế, dự trữ, xây dựng chuồng trại thoáng mát... cũng được đề xuất trong quy hoạch bảo tồn các HST và các nguồn gen quý hiếm■

ĐÁNH GIÁ NGUỒN LỰC PHÁT TRIỂN DU LỊCH SINH THÁI DỰA VÀO CỘNG ĐỒNG TẠI VÂN ĐỒN

TS. Lê Thu Hương¹

Huyện đảo Vân Đồn tỉnh Quảng Ninh có nhiều điều kiện để phát triển du lịch sinh thái (DLST) dựa vào cộng đồng, là cơ sở để phát triển bền vững kinh tế - xã hội. Tuy nhiên, Vân Đồn cần có các giải pháp về chính sách, mô hình phát triển cụ thể để khai thác các nguồn lực đó.

1. Tài nguyên du lịch tự nhiên

Vân Đồn có nhiều cảnh quan thiên nhiên hấp dẫn, bao gồm các đảo đá vôi và đảo đất với hình thù đa dạng, các quần xã thực vật và hệ sinh thái (HST) điển hình, các bãi biển dài và đẹp... Về giá trị thẩm mỹ, riêng khu vực vịnh Bái Tử Long đã phát hiện hàng trăm đảo đá vôi và đảo đất với nhiều hình kỳ thú, trong đó, độc đáo và hấp dẫn nhất là những đảo đá vôi, được xem như những kỳ quan đá, hang động vừa có giá trị thẩm mỹ, vừa có ý nghĩa lịch sử như hang Soi Nhụ, hang Hà Giắt, hang Trờ, động Đông Trong I và II... Tuy quy mô và giá trị thẩm mỹ của những hang đá phát hiện trong khu vực Vân Đồn không bằng ở vịnh Hạ Long nhưng nó có sức hấp dẫn riêng về giá trị lịch sử, địa chất và nổi bật về tính hoang sơ. Bên cạnh đó là quần thể thực vật và các HST đặc sắc, phản ánh sự đa dạng sinh học cao của khu vực, nổi bật là quần thể thực vật rừng ngập mặn ở các lạch biển, giữa các đảo... Vân Đồn còn có nhiều bãi tắm đẹp, cát mịn, nước sạch có thể tạo thành các điểm nghỉ mát, thể thao du lịch biển như Sơn Hào, Ngọc Vũng, Quan Lạn, Minh Châu...

2. Tài nguyên du lịch nhân văn

Đến với Vân Đồn, du khách có cơ hội thăm thương cảng cổ Vân Đồn vốn thịnh vượng và sầm uất từ xa xưa. Là một vùng có các hệ thống kì quan đảo đá nối tiếp với khu vực Hạ Long, nơi đây từ lâu đời đã trở thành vùng danh lam thắng cảnh của đất nước gắn với truyền thống Hạ Long,

Bái Tử Long. Với hơn 600 đảo lớn nhỏ đan thành những bức tường thành, Vân Đồn là vùng phen dậu của đất nước - một vùng thương cảng sầm uất đầu tiên của nước ta từ thời kỳ Lý - Trần (thế kỉ 11 - 12).

Từ văn hóa Soi Nhụ đến văn hóa Cái Bèo, di chỉ Thoi Giếng phát triển thành một nền văn hóa Hạ Long. Giá trị văn hóa Hạ Long (bao gồm cả vùng Vân Đồn và Hạ Long) là toàn bộ các giá trị về tinh thần và vật chất do các thế hệ người Vân Đồn - Hạ Long sáng tạo ra từ thời tiền sử... Đến Vân Đồn, du khách có dịp tìm hiểu về những giá trị văn hóa đặc sắc nơi đây.

3. Hệ thống kinh doanh cơ sở lưu trú du lịch và dịch vụ ẩm thực

Vân Đồn hiện có 98 cơ sở lưu trú, với 1.230 phòng, trong đó, tại tuyến đảo có 575 phòng, chiếm 48%; có 150 phòng đạt tiêu chuẩn 2 sao, chiếm 12% trong toàn huyện; số còn lại đạt phòng tiêu chuẩn và chưa thực hiện phân loại xếp hạng, công suất sử dụng phòng trung bình đạt 33%. Hệ thống cơ sở lưu trú tập trung nhiều ở các tuyến đảo Quan Lạn, Minh Châu, khu Bãi Dài và đường ra cảng Cái Rồng.

Hiện nay, huyện có 30 nhà hàng trên đất liền và 15 nhà hàng trên biển. Tuy nhiên, quy mô và trang thiết bị tại các cơ sở này chưa đáp ứng được nhu cầu của du khách, đặc biệt thường bị quá tải vào các ngày nghỉ cuối tuần, do phần lớn các cơ sở chỉ có sức chứa từ 50 - 130 chỗ ngồi.

¹Trường ĐH Công nghiệp Hà Nội

4. Phương tiện vận chuyển khách du lịch

Trước đây, để ra thăm các tuyến đảo du khách đi chuyển chủ yếu bằng tàu gỗ, với thời gian từ 2 giờ rưỡi đến 3 giờ cho một lượt đi. Từ năm 2008, hệ thống tàu cao tốc được đưa vào vận hành, bước đầu đã đáp ứng được nhu cầu đi lại của du khách với 18 tàu từ 26 - 50 chỗ ngồi, một ngày 2 chuyến, rút ngắn thời gian và tăng thêm số lượng chuyển đi các tuyến đảo Quan Lạn, Minh Châu. Các xã đảo Quan Lạn, Minh Châu, Ngọc Vũng có hệ thống xe lam chở khách tham quan trong đảo (chủ yếu phục vụ khách nội địa) và xe đạp (chủ yếu đáp ứng nhu cầu khách quốc tế).

5. Năng lực cộng đồng

Số lao động trực tiếp từng năm tăng (hiện có 1.200 người), tuy nhiên tỷ lệ qua đào tạo nghiệp vụ và có trình độ còn rất thấp, chủ yếu là lực lượng lao động phổ thông (chiếm 54%) và đào tạo ngắn hạn.

Quá trình điều tra ý kiến của cộng đồng địa phương cho thấy, 60% người dân thể hiện thái độ sẵn sàng tham gia du lịch dựa vào cộng đồng; 20% người dân thể hiện thái độ băn khoăn; 20% người dân không đồng ý (do họ đang tự kinh doanh các dịch vụ như vận chuyển, lưu trú cho du khách, họ lo lắng nếu tham gia mô hình chung nào đó thì nguồn thu nhập chính của cả gia đình sẽ bị chia sẻ và giảm đi); 75% muốn đón du khách quốc tế hơn du khách Việt Nam (với lý do du khách quốc tế chi trả cao hơn); 25% trả lời họ muốn đón khách Việt Nam hơn là khách quốc tế (với lý do khách Việt Nam tình cảm hơn). Nhìn chung, cộng đồng địa phương rất sẵn sàng tham gia hoạt động du lịch dựa vào cộng đồng nhưng phần lớn không hiểu nhiều về khái niệm “du lịch cộng đồng” và vai trò lợi ích của họ khi tham gia loại hình du lịch này. Bởi thế, các nhà quản lý du lịch cần có sự chia sẻ, phổ biến kiến thức tới người dân.

6. Hiệu quả kinh doanh du lịch

Thời gian qua, ngành du lịch huyện Vân Đồn đã đạt được một số kết quả nhất định, doanh thu chủ yếu từ các dịch vụ cơ bản: Cơ sở lưu trú, dịch vụ ăn uống và từ phương tiện vận chuyển. Tuy nhiên, tỷ trọng toàn ngành chưa đáng kể, chỉ chiếm 5 - 6%. Số lượng khách du lịch đến Vân Đồn tham quan, nghỉ dưỡng tăng hàng năm, tập trung đông vào mùa hè ở các xã, đảo; mùa xuân ở

các khu vực có di tích văn hóa, lịch sử. Tuy nhiên, số lượng khách lưu trú từ 1 - 1,5 ngày chỉ đạt 32% trong tổng lượng khách.

Đối với khách nội địa: Phần lớn du khách đến với Vân Đồn là khách du lịch trong nước, chủ yếu là khách sinh sống tại Quảng Ninh, Hà Nội và một số tỉnh lân cận phía Bắc. Ngoài ra, còn một số đối tượng khách là Việt Kiều về Vân Đồn theo dạng thăm thân, khách công vụ do các công ty tổ chức họp tổng kết hay tổ chức sự kiện.

Thời gian lưu trú của khách du lịch nội địa thấp hơn khách du lịch quốc tế, từ 1,5 - 2 ngày. Nếu là khách sinh sống ở Quảng Ninh, thông thường họ chỉ đi du lịch trong ngày, một số ít lưu trú khoảng 1 - 1,5 ngày nếu ra tham quan tại các đảo.

Khách du lịch nội địa đến Vân Đồn chủ yếu tập trung vào mùa hè, tăng đột biến vào dịp ngày nghỉ, ngày lễ lớn và chủ yếu vẫn là khách thăm thân, tham quan, lễ hội. Số lượng khách thường tập trung không đều tại các điểm du lịch.

Kết quả điều tra về sự sẵn sàng tham gia hoạt động du lịch dựa vào cộng đồng tại Vân Đồn cho thấy, 63% khách du lịch thể hiện sự sẵn sàng, 27% thể hiện sự băn khoăn, 10% khách du lịch không đồng ý tham gia. Như vậy, tỷ lệ khách sẵn sàng tham gia hoạt động du lịch cộng đồng tại Vân Đồn khá cao, tuy nhiên theo ghi nhận của tác giả phần lớn đối tượng quan tâm, có ý kiến ủng hộ nằm trong các nhóm khách có trình độ học vấn khá. Khi tham gia các hoạt động của DLST dựa vào cộng đồng, 90% khách du lịch cam kết sẽ tôn trọng các giá trị văn hóa truyền thống, 8% khách du lịch tỏ ý tránh tiếp xúc với các giá trị văn hóa truyền thống và 2% khách du lịch không quan tâm đến việc giữ gìn các giá trị văn hóa truyền thống. Khi tham gia du lịch, những yếu tố mà khách du lịch quan tâm tìm hiểu khá phong phú: 56% quan tâm đến việc thư giãn, 17% quan tâm đến phong tục tập quán, 13% quan tâm đến chất lượng cuộc sống của người dân địa phương, 14% quan tâm đến tính cách, quan hệ ứng xử của người dân bản địa. Yếu tố mà khách du lịch quan tâm nhiều nhất vẫn là chất lượng dịch vụ tại các điểm du lịch ở Vân Đồn.

Đối với khách du lịch quốc tế: Mặc dù lượng khách quốc tế đến Vân Đồn không lớn so với một số địa phương khác trong tỉnh như Hạ Long,

Móng Cái, nhưng qua điều tra cho thấy thị trường khách du lịch quốc tế đến với Vân Đồn tương đối đa dạng bao gồm châu Âu, Trung Quốc, Đài Loan, Nhật Bản, châu Mỹ...

Khách quốc tế đến tham quan Vân Đồn chủ yếu tại các điểm du lịch thuộc xã Minh Châu, Quan Lạn, Hạ Long, tập trung vào hầu hết các khoảng thời gian trong năm, nhưng đông hơn cả vào khoảng từ tháng 9 đến hết tháng 12 và có tính mùa vụ. Số ngày lưu trú bình quân của khách quốc tế ở Vân Đồn rất thấp, từ 2 - 2,5 ngày. Có 73% du khách được phỏng vấn đã trả lời rằng, họ rất có tình cảm với vùng đất Vân Đồn vì vẻ đẹp hoang sơ, thiên nhiên kì thú song do dịch vụ còn quá nghèo nàn nên họ không lưu trú lâu, 8% số người được hỏi thích thú với cảnh sống tự nhiên, hoang sơ, 19% lựa chọn chỉ nghỉ lưu trú trong một ngày.

7. Một số hạn chế và nguyên nhân

Thứ nhất, trình độ dân trí và chất lượng nguồn lực còn thấp, năng lực và khả năng tiếp cận với kỹ thuật, công nghệ tiên tiến hạn chế, hiểu biết về du lịch ít, trình độ ngoại ngữ thiếu và yếu. Do đặc thù của huyện đảo, dân cư phân tán trên một không gian rộng, nên việc đầu tư kết cấu hạ tầng xã hội, giáo dục, y tế, văn hóa - thông tin, tuyên truyền, tri thức nhiều khó khăn và yêu cầu đầu tư lớn, nhất là tuyên truyền nhằm nâng cao ý thức của cộng đồng trong việc giữ gìn và bảo vệ tài nguyên du lịch tại Vân Đồn.

Thứ hai, do địa bàn huyện phân bố không đều, gồm các xã đảo xa bờ, nên việc xây dựng cơ sở hạ tầng, vật chất kỹ thuật phục vụ du lịch không thuận lợi. Việc đáp ứng các nhu cầu về dịch vụ du lịch cơ bản của du khách còn chưa tốt.

Thứ ba, ô nhiễm đã xuất hiện và có nguy cơ tăng lên, nhất là từ các khu công nghiệp của Cẩm Phả, Hạ Long. Hiện nay, tình hình ô nhiễm tại đất liền cũng như vùng biển của huyện chưa nhiều, nhưng với việc phát triển một cách nhanh chóng tại các khu công nghiệp ở Hạ Long, Cẩm Phả, Cửa Ông, chắc chắn sẽ có tác động trực tiếp tới môi trường của huyện trong tương lai. Bên cạnh đó, việc phát

triển nhiều mô hình nuôi trồng cá lồng bè, hải sản cũng gây ô nhiễm môi trường nước biển. Tình trạng suy giảm nguồn lợi hải sản biển, tài nguyên rừng và môi trường sinh thái do khai thác chưa có quy hoạch cũng đang là trở ngại lớn cho phát triển DLST tại Vân Đồn.

Thứ tư, việc xây dựng cơ sở hạ tầng, đặc biệt là cung cấp nước ngọt cho huyện, trong đó có các điểm du lịch gặp khó khăn do địa thế phức tạp, không gian lãnh thổ bị chia cắt bởi biển, cách ly với đất liền nhất là các xã đảo xa (nơi xa nhất đến 30km). Hiện nay, chỉ mới cung cấp được 85% nước ngọt cho Cái Bàu, còn các đảo ngoài đều đang sử dụng nước tự nhiên, hạn chế về số lượng, kém về chất lượng. Người dân chủ yếu khai thác nước ngầm và nước hồ cho sinh hoạt hàng ngày, du khách đến đây cũng sử dụng nguồn nước này...

Thứ năm, việc quảng bá chưa sâu rộng cũng là lý do khiến các điểm DLST mới tại Vân Đồn chưa lọt vào tầm ngắm của số đông du khách, đặc biệt là du khách nước ngoài, đối tượng rất ưa chuộng loại hình DLST.

Thứ sáu, do mới tiếp xúc với các hoạt động phát triển định hướng bảo tồn nên trong cộng đồng địa phương còn tồn tại nhiều quan niệm và hành vi không phù hợp với tiêu chí bảo tồn, dẫn đến hiệu quả bảo tồn của các dự án này chưa cao. Việc đầu tư nhân lực và tài chính vào công tác tuyên truyền, giáo dục nâng cao nhận thức cộng đồng về bảo tồn thiên nhiên chưa đáp ứng yêu cầu...

Có thể thấy, Vân Đồn có nhiều tiềm năng để phát triển DLST dựa vào cộng đồng. Tuy nhiên, để đạt được kết quả tối ưu, Vân Đồn cần có những cơ chế, chính sách và đặc biệt là một mô hình tổ chức cụ thể nhằm phát huy các nguồn lực một cách hữu hiệu nhất. Có như vậy, hoạt động DLST dựa vào cộng đồng mới trở thành công cụ đắc lực góp phần phát triển kinh tế - xã hội bền vững cho người dân địa phương ■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Báo cáo công tác du lịch các năm 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016 của Sở Văn hóa và Thông tin huyện đảo Vân Đồn.

2. Nguyễn Văn Kim (2008), *Vân Đồn - Tiềm năng và động lực phát triển*, Kỷ yếu hội thảo “Thương cảng Vân Đồn - Lịch sử, tiềm năng kinh tế và các mối giao lưu văn hóa”, Khoa lịch sử, Trường Đại học KHXH & NV, ĐHQGHN và Ban Quản lý di tích trọng điểm tỉnh Quảng Ninh...

LỰA CHỌN CÔNG NGHỆ LỌC SINH HỌC SỤC KHÍ LUÂN PHIÊN XỬ LÝ NƯỚC THẢI CHĂN NUÔI LỢN TẠI THANH HÓA

TS. Lê Sỹ Chính¹

ThS. Lê Ngọc Hào²

Trong nước thải chăn nuôi (NTCN) lợn bao gồm hỗn hợp nước tiểu, nước rửa chuồng, nước tắm vật nuôi với khối lượng nước thải rất lớn. NTCN là một trong những loại nước thải rất đặc trưng, có khả năng gây ô nhiễm môi trường cao bằng hàm lượng chất hữu cơ, cặn lơ lửng, N, P và sinh vật gây bệnh. Vì vậy, phát triển công nghệ xử lý NTCN lợn có hiệu quả và kinh tế đang là sự quan tâm đặc biệt của các nhà khoa học trên thế giới cũng như ở Việt Nam.

1. Cơ sở khoa học lựa chọn công nghệ

Nước thải có đặc trưng chứa các thành phần hữu cơ, N, P cao nên việc lựa chọn công nghệ xử lý phải đáp ứng được các tiêu chí: (1) Công nghệ xử lý phù hợp với đặc trưng nước thải nhằm xử lý có hiệu quả các thành phần ô nhiễm BOD, COD, SS, N, P và chất lượng nước xử lý đảm bảo đạt yêu cầu một cách ổn định; (2) Mức độ cần thiết xử lý nước thải và lưu lượng thải; (3) Công nghệ xử lý phù hợp với điều kiện Việt Nam: Tiên tiến nhưng không quá phức tạp, dễ vận hành, bảo dưỡng, đảm bảo tính ổn định cao; (4) Tiết kiệm mặt bằng xây dựng, chi phí đầu tư hợp lý, chi phí xử lý thấp; (5) Chi phí đầu tư xây dựng không cao và chi phí vận hành thường xuyên thấp; (6) Tự động hoá điều khiển nhằm đảm bảo quá trình xử lý có tính ổn định cao, đơn giản hoá thao tác cho người vận hành; (7) Điều kiện cơ sở hạ tầng: Cấp điện, cấp nước, giao thông; (8) Điều kiện mặt bằng, địa hình khu vực xây dựng hệ thống xử lý; (9) Điều kiện vận hành và quản lý hệ thống xử lý nước thải; (10) Đảm bảo thẩm mỹ, an toàn và vệ sinh môi trường (biện pháp khử mùi hôi thối của nước thải).

2. Hiệu quả các phương pháp

Do đặc trưng của NTCN có chứa thành phần chất hữu cơ, N và P cao nên các phương pháp được ứng dụng để xử lý NTCN trong phòng thí nghiệm là nhóm các phương pháp phải đáp ứng được các yêu cầu trên. Tiến hành nghiên cứu ba phương pháp trong phòng thí

nghiệm bao gồm: Phương pháp SBR, lọc sinh học sục khí luân phiên, mương oxy hóa. Từ quá trình nghiên cứu và dựa vào các tiêu chí lựa chọn công nghệ nhận thấy, phương pháp mương oxy hóa cho hiệu quả xử lý chất hữu cơ, N và P thấp nhất trong ba phương pháp, ở thời gian lưu lớn (khoảng 5 ngày) và ở khoảng tải lượng chất hữu cơ, N, P thấp. Ngoài ra, phương pháp mương oxy hóa còn đòi hỏi diện tích xây dựng rất lớn nên không phải trang trại hay hộ gia đình nào cũng đáp ứng được. Do các điều kiện như trên nên chỉ so sánh lựa chọn giữa hai phương pháp là lọc sinh học sục khí luân phiên và SBR.

2.1. Về mặt hiệu quả

Đối với mỗi phương pháp đều nghiên cứu ảnh hưởng của các thông số công nghệ đến hiệu quả xử lý COD, N, P. Cả hai phương pháp đều cho hiệu suất xử lý về chất hữu cơ, N, P và ở khoảng tải lượng gần tương đương nhau. Tuy nhiên, phương pháp SBR ở điều kiện cấp nước hai lần, MLSS trong khoảng 4.000 - 5.000 mg/l, DO lúc sục khí 4 - 6 mg/l, thời gian lưu 2 ngày đạt được hiệu quả xử lý COD, T-N, T-P cao hơn so với phương pháp lọc sinh học. Còn phương pháp lọc sinh học sục khí luân phiên đạt hiệu quả xử lý COD, N, P thấp hơn phương pháp SBR cấp nước hai lần nhưng lại hoạt động ở điều kiện tải trọng COD, N, P cao hơn (tương ứng $1,0 \pm 0,4 \text{ kg/m}^3/\text{ngày}$ so với $0,6 \pm 0,3 \text{ kg/m}^3/\text{ngày}$ và $0,28 \pm 0,10 \text{ kg/m}^3/\text{ngày}$ so với $0,16 \pm 0,06 \text{ kg/m}^3/\text{ngày}$).

¹ Trường Đại học Hồng Đức

² Trung tâm Môi trường nông thôn

2.2. Về tính ổn định

Từ quá trình nghiên cứu cho thấy, với hai phương pháp này đều mang tính ổn định cao. Tuy nhiên, phương pháp SBR các vi sinh vật phát triển dưới dạng lơ lửng dễ nhạy cảm hơn đối với sự biến động bên ngoài như ảnh hưởng của sự thay đổi nước thải vào, điều kiện thời tiết, DO, pH. Phương pháp lọc sinh học sục khí luân phiên vi sinh vật sinh trưởng theo kiểu dính bám vào vật liệu và một phần nhỏ sinh trưởng lơ lửng nên có thể thích nghi được với sự thay đổi của môi trường hơn, khi có sự tác động thì vi sinh vật chưa bị sốc ngay lập tức như hệ vi sinh vật sinh trưởng lơ lửng.

2.3. Khả năng vận hành, điều khiển

Hai phương pháp không gặp khó khăn trong quá trình điều khiển tự động. Tuy nhiên, đối với phương pháp SBR hoạt động theo mẻ nên bao gồm 5 giai đoạn, vì thế việc lập trình tự động yêu cầu cao hơn và người vận hành phải có kiến thức nhất định về xử lý nước thải. Vận hành phương pháp SBR phức tạp hơn, nếu chế độ cấp nước hai lần (cấp nước gián đoạn và cấp hai lần trong một mẻ làm việc) mà với tỷ lệ giữa hai lần cấp nước không bằng nhau thì yêu cầu

nhiều hơn. Đối với phương pháp lọc sinh học, vì cấp nước liên tục, chỉ có sục khí là sục gián đoạn nên chỉ cần điều khiển tự động của chu kỳ sục khí - ngừng sục khí. Đối với phương pháp SBR, bùn sinh trưởng phát triển rất nhanh nên phải thường xuyên kiểm tra nồng độ bùn, nếu bùn duy trì quá cao thì tổn ôxy cấp vào hệ thống và hiệu quả xử lý không cao, vì thế cần phải tháo rút bùn thường xuyên. Phương pháp lọc sinh học sục khí luân phiên, vận hành đơn giản hơn, điều khiển cũng dễ dàng hơn. Mặc khác, tốc độ sinh trưởng bùn ở hệ dính bám chậm hơn nên bùn sinh ra ít hơn. Tuy nhiên, cũng phải định kỳ rửa ngược đệm để thải bùn tránh hiện tượng bí tắc đệm. Ngoài ra, ở phương pháp SBR cũng giống như bùn hoạt tính phải lưu ý hiện tượng bùn nổi, không lắng được trong quá trình vận hành phải tìm hiểu nguyên nhân để khắc phục (do quá tải, hoặc do tỷ lệ giữa COD:N:P không hợp lý...).

3. Lựa chọn công nghệ xây dựng mô hình pilot

Từ các phân tích trên tổng kết so sánh ưu, nhược điểm và một số thông số khác của hai phương pháp được thể hiện trong Bảng sau:

Bảng 1. So sánh ưu, nhược điểm của phương pháp SBR và lọc sinh học sục khí luân phiên

Thông số	Công nghệ xử lý	
	SBR	Lọc sinh học hiếu – thiếu khí kết hợp
Ưu điểm	- Cấu tạo đơn giản, các quá trình diễn ra gần giống điều kiện lý tưởng nên hiệu quả xử lý nước thải cao. Có thể khử được N, P bằng cách điều chỉnh chế độ cung cấp ôxy. - Không cần bể lắng đợt hai, trong nhiều trường hợp người ta cũng bỏ qua bể lắng 1 và bể điều hoà.	- Vận hành đơn giản, tiết kiệm chi phí do tiêu hao năng lượng thấp. - Tính ổn định cao, ít bị nhạy cảm khi biến đổi thành phần nước thải hay điều kiện bên ngoài.
Nhược điểm	- Thời gian lưu nước trong bể kéo dài nên chỉ sử dụng với công suất xử lý nước thải nhỏ. - Đòi hỏi người vận hành phải có trình độ và phức tạp trong quá trình điều khiển, vận hành. - Lượng bùn dư có tính ổn định thấp.	- Dễ bị tắc nghẽn thiết bị do bùn bám vào vật liệu đệm, nên phải định kỳ sục rửa vật liệu lọc.
Chi phí đầu tư	Cao	Cao
Tính đơn giản của thiết kế	Thiết kế phức tạp	Thiết kế đơn giản
Yêu cầu tự động hóa	Cao	Trung bình
Yêu cầu lắng bậc 1	Không	Không
Yêu cầu nhân viên vận hành có trình độ	Cao	Trung bình

Thông số	Công nghệ xử lý	
	SBR	Lọc sinh học hiếu – thiếu khí kết hợp
Đào tạo người vận hành	Yêu cầu người vận hành phải học nhiều trong thời gian dài để hiểu hết các vấn đề.	Dễ dàng đào tạo nhân viên vận hành trong thời gian ngắn.
Kiểm soát thủ công	Không thể vận hành thủ công trừ phi người vận hành có kỹ năng cao, cấp chuyên gia.	Dễ dàng kiểm soát thủ công.
Yêu cầu thiết bị công nghệ	Phức tạp, quy trình này đòi hỏi phải dự trữ phụ tùng và thiết bị.	Phức tạp, quy trình này đòi hỏi phải dự trữ phụ tùng và thiết bị.
Khả năng chịu được sốc tải lượng	Trung bình	Tốt
Yêu cầu diện tích mặt bằng	Thấp	Thấp
Khả năng xử lý N, P	Đòi hỏi phải có những kỹ thuật tiên tiến hơn sau khi đã đầu tư hệ thống xử lý phức tạp, tuy nhiên có thể thay đổi cách sắp xếp và vận hành để xử lý dưỡng chất đạt yêu cầu.	Khả năng xử lý tốt nếu sắp xếp thời gian sục khí – ngừng sục khí hợp lý.
Bể lắng thứ cấp	Không yêu cầu	Không yêu cầu
Khả năng xử lý	Cao	Cao
Khả năng lắng bùn	Cao, tuy nhiên phải lưu ý khi có hiện tượng bùn nổi.	Cao

4. Kết luận và định hướng phát triển

Từ quá trình phân tích, so sánh về hiệu quả xử lý, tính ổn định và khả năng vận hành điều khiển giữa hai phương pháp cho thấy, công nghệ lọc sinh học sục khí luân phiên để xây dựng mô hình pilot là phù hợp nhất. Do công nghệ lọc sinh học sục khí luân

phiên đáp ứng đầy đủ các yếu tố: Hiệu suất xử lý đạt được tương đối cao về COD, N, P; tính ổn định cao; vận hành đơn giản; chi phí đầu tư xây dựng không cao, công tác quản lý vận hành đơn giản, chi phí vận hành thường xuyên thấp, thỏa mãn các tiêu chuẩn về môi trường đối với ngành chăn nuôi■

HƯỚNG TIẾP CẬN MỚI VỀ PHƯƠNG PHÁP TÍNH THIẾT HẠI KHÍ HẬU DO LŨ LỤT GÂY RA

ThS. Đỗ Thị Ngọc Thúy¹

Việt Nam là một trong những quốc gia phải gánh chịu nhiều thiên tai như lũ lụt, hạn hán... Trung bình mỗi năm, thiên tai đã làm chết và mất tích trên 300 người, thiệt hại về kinh tế ước tính khoảng 1-1,5% GDP/năm. Năm 2017, Việt Nam phải hứng chịu 16 cơn bão lũ, ước tính thiệt hại khoảng 6.000 tỷ đồng. Việc lượng giá giá trị thiệt hại do thiên tai gây ra đối với nền kinh tế đất nước và đời sống của con người là yêu cầu cần thiết và cấp bách để các cơ quan quản lý, các doanh nghiệp và người dân thực hiện công tác khôi phục và khắc phục hậu quả. Bên cạnh đó, những rủi ro về tính mạng con người cũng cần được đánh giá. Việc sử dụng phương pháp tính khoa học sẽ giúp công tác hỗ trợ, khắc phục tổn thất được hiệu quả.

1. Mở đầu

Hiện nay, hoạt động thích ứng sẽ không còn hiệu quả khi mà các tác động của biến đổi khí hậu vượt quá khả năng của con người. Các chiến lược thích ứng cần phải được thay đổi để ứng phó với sự khắc nghiệt của khí hậu. Việt Nam đang nâng cao năng lực quản lý rủi ro thiên tai nhằm giảm nhẹ thiệt hại về người và tài sản. Sáng kiến kinh doanh thông tin khí hậu liên quan đến rủi ro khí hậu là một chủ đề mới, chưa được nghiên cứu nhiều. Hoạt động lượng giá thiệt hại do khí hậu gây ra đối với kinh tế môi trường ngày càng được chú trọng. Kỹ thuật tính thiệt hại với các dạng thiên tai khác nhau cũng có sự khác biệt. Thiệt hại do lũ lụt gây ra được thực hiện tính toán theo các bước cụ thể nhằm toàn diện và cụ thể hóa những ảnh hưởng tác động tới nền kinh tế, xã hội và môi trường.

2. Phương pháp luận

Kỹ thuật tính toán thiệt hại do lũ lụt gây ra trình bày các phương pháp đo lường những ảnh hưởng kinh tế. Cần thiết phải có các đánh giá thiệt hại trước và sau khi xảy ra thiên tai để từ đó đề xuất các giải pháp giảm nhẹ và kế hoạch quản lý rủi ro từ những ảnh hưởng sẽ xảy ra trong tương lai. Mô hình đo lường thiệt hại giúp tính toán chi phí kinh tế và chi phí xã hội. Đánh giá thiệt hại về kinh tế và xã hội là một bước quan trọng và cần thiết trong việc quản lý rủi ro. Tính toán thiệt hại các chi phí kinh tế không chỉ tính thiệt hại về tài chính liên

quan trực tiếp tới lũ lụt, mà còn bao gồm cả các chi phí gián tiếp và thường chiếm khoảng 25-40 % tổng chi phí. Điều này đòi hỏi phải có các thông tin số liệu liên quan đến kinh tế, xã hội, môi trường. Ước tính thiệt hại trung bình hàng năm do thiên tai tại một khu vực được sử dụng để phân tích chi phí lợi ích và nhằm đề xuất các giải pháp giảm nhẹ có thể áp dụng. Ngoài ra, kết quả thu được giúp Chính phủ có thể đưa ra các quyết định thực hiện mục tiêu phát triển bền vững và phát triển cộng đồng.

2.1. Mô hình đánh giá thiệt hại do lũ lụt gây ra

Các thiệt hại có thể xác định được sau khi thiên tai xảy ra hoặc có thể dựa trên các giả định và các số liệu tương đối sẵn có từ các giá trị trung bình của các cơn lũ xảy ra trong lịch sử.

Chi phí thiệt hại trực tiếp là các chi phí liên quan đến những tổn thất, mất mát do lũ lụt gây ra như thiệt hại về nhà cửa, hoa màu, cơ sở hạ tầng... Chi phí thiệt hại gián tiếp là các chi phí liên quan đến đời sống xã hội, tắc nghẽn giao thông, tổn thất do ngừng trệ trong sản xuất kinh doanh. Trong đó, mỗi loại chi phí trên được chia nhỏ thành chi phí hữu hình và chi phí vô hình - là chi phí khó xác định giá trị tiền tệ như tính mạng, thương vong, giá trị tinh thần, văn hóa tâm linh...

Phương pháp tính toán thiệt hại do thiên tai gây ra được thực hiện theo 12 bước như sau:

¹ Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội

Bước 1: Xác định thiệt hại và mục đích của hoạt động đánh giá.

Bước 2: Tiến hành tham vấn và thu thập thông tin về các loại chi phí thiệt hại.

Bước 3: Xác định phạm vi không gian và thời gian bị ảnh hưởng bởi thiên tai (cụ thể đối với lũ lụt).

Bước 4: Lựa chọn cách tiếp cận (giả thuyết, các trường hợp điển hình, điều tra tình hình thực tiễn).

Bước 5: Mô tả chi tiết mức độ ảnh hưởng của thiên tai gây ra những chi phí thiệt hại.

Bước 6: Thu thập các thông tin về thiệt hại tính mạng, tài sản và các hoạt động sản xuất kinh doanh bị rủi ro.

Bước 7: Phân loại các dạng chi phí thiệt hại trực tiếp và chi phí thiệt hại gián tiếp.

Bước 8: Sử dụng các phương pháp khác nhau để đo lường, tính toán các thiệt hại.

Bước 9: Phân biệt giữa thiệt hại thực tế với thiệt hại tiềm năng trong quá trình đánh giá.

Bước 10: Tính toán các giá trị thiệt hại trung bình hàng năm (nếu cần).

Bước 11: Phân tích, đánh giá những lợi ích thu được do thiên tai gây ra.

Bước 12: Phân loại, sắp xếp và thể hiện các kết quả thiệt hại đã tính được.

2.2. Cách xác định các chi phí thiệt hại

Thực hiện phân tích tài chính được áp dụng cho tính toán ở quy mô doanh nghiệp và hộ gia đình, đánh giá mức độ ảnh hưởng tới lợi nhuận ròng và thu nhập ròng thông qua việc sử dụng giá thị trường. Tiền thuế phải nộp được tính là chi phí và trợ cấp được tính là lợi ích. Trong khi cách tính kinh tế thì phạm vi ảnh hưởng liên quan đến tất cả đối tượng chịu tác động trong xã hội, tính đến cả những ảnh hưởng mà bị bỏ qua và xem xét đến tính hiệu quả kinh tế. Các giá trị này là giá thị trường đã được điều chỉnh và phản ánh chi phí kinh tế, sử dụng tỷ lệ chiết khấu để phản ánh chi phí cơ hội của vốn đầu tư và tính ưu tiên về mặt thời gian. Để phân tích kinh tế cần chú ý việc tính toán các giá trị thiệt hại kinh tế từ khu vực bị ảnh hưởng trực tiếp, tránh tính trùng, và tính cả những thiệt hại của doanh nghiệp khi không sản xuất, mua bán được trong thời gian xảy ra lũ, nếu doanh nghiệp vẫn có thể tự khôi phục được ngay sau khi hết lũ. Tuy nhiên, nếu doanh nghiệp bị thiệt hại hư hỏng

về máy móc do lũ lụt gây ra, nhưng máy móc này lại có thể thay thế được và doanh nghiệp phải gánh chịu thiệt hại do ngừng trệ sản xuất, lợi nhuận bị giảm đi thì cần được tính toán. Ngoài ra, cần xem xét đến tất cả những ảnh hưởng tới con người ở địa bàn nghiên cứu.

Với đặc thù thiên tai là lũ lụt thì cần nắm các thông tin về thời gian kéo dài của lũ, mức độ tàn phá của cơn lũ, tốc độ dòng chảy để đưa ra các cảnh báo và biện pháp phòng tránh. Xác định mức độ, tốc độ, tần suất, thời gian của các cơn lũ xảy ra và so sánh với các cơn lũ trong lịch sử để tìm ra sự khác biệt. Đánh giá môi trường sinh thái bị ảnh hưởng như thế nào, có thể vận dụng cách cho điểm xác định mức độ ảnh hưởng từ tích cực đến tiêu cực. Một số tiêu chí đánh giá thiệt hại về môi trường do lũ lụt gây ra là: sự mất mát hoặc suy giảm các loài thực vật và cỏ biển, mức độ tan rã, phân chia số lượng loài và nơi cư trú của các loài, sự thay đổi trong phân bố và đa dạng các loài thực vật sống dưới nước, những thay đổi trong ngành khai thác và chế biến thủy sản (tôm, cá...). Ngoài ra, hoạt động giao thương hàng hóa, đời sống sinh hoạt của người dân tại vùng lũ cũng bị ảnh hưởng. Lũ lụt có thể làm ô nhiễm nguồn nước ngầm, làm biến đổi chất lượng nước (nước vẩn đục, tăng phú dưỡng...). Toàn bộ những tổn thất liên quan đều phải được liệt kê xác định thiệt hại.

Khi lũ về lưu lượng nước lớn đột ngột, kèm theo các chất ô nhiễm và bùn đất, khiến chi phí cho công tác khắc phục tăng lên thể hiện trong chi phí thiệt hại trực tiếp và nếu thời gian kéo dài thì chi phí này tăng. Công tác cứu hộ, thu dọn đồ đạc vật dụng của các hộ gia đình cũng cần được liệt kê tính toán bằng cách phỏng vấn người dân tại địa phương để có cái nhìn tổng thể và đầy đủ. Với trường hợp nước biển dâng cao, xảy ra hiện tượng xâm nhập mặn thì thiệt hại sẽ càng lớn hơn.

Xác định những chi phí thiệt hại trực tiếp là các khoản chi phí thiệt hại từ các công trình nhà ở khu dân cư, các tòa nhà văn phòng thương mại, cửa hàng, tài sản thiết bị máy móc, khu vực công bị phá hủy... Đối với các chi phí này thì cần sử dụng giá trị khấu hao để tính toán thiệt hại. Sự gián đoạn của mạng lưới giao thông được phản ánh qua sự gia tăng chi phí vận hành, giá trị tổn thất về mặt thời gian khi con người phải căng thẳng chờ đợi. Đối với lĩnh vực nông nghiệp cũng phụ thuộc rất nhiều vào hiện tượng thời tiết như gió bão, mưa

lớn gây ra những thiệt hại về mùa màng. Việc giảm sản lượng nông nghiệp được thể hiện qua giảm lợi nhuận thu hoạch từ mùa vụ. Ngoài ra, cũng cần tính đến những thiệt hại về vật nuôi gia súc, gia cầm, thủy sản, hoa màu. Mặt khác, cũng cần tính đến sự thay đổi về phân bố và đa dạng của các loài cây dưới nước, thay đổi giống loài, các chất ô nhiễm hóa học, quy mô của các loài sinh vật ngoại lai, sinh vật bản địa và chi phí sức người cho công tác dọn dẹp, vệ sinh môi trường...

Những chi phí thiệt hại gián tiếp là chi phí tổn hại do đường giao thông bị chia cắt, hư hỏng, chi phí cận biên của việc sản xuất ra các mặt hàng, dịch vụ công, chi phí thiệt hại do gián đoạn sản xuất, do phân phối, bán lẻ gặp khó khăn trong những vùng xảy ra thiên tai, chi phí cho cả các đơn vị tổ chức tình nguyện như Hội Chữ thập đỏ, quân đội, chi phí sử dụng các dịch vụ khẩn cấp, cứu hộ... Đối với tính toán các thiệt hại liên quan đến tính mạng con người, thương vong cần dựa vào cách tiếp cận giá trị con người, mức độ ảnh hưởng tới sức khỏe, tổn thương về tinh thần của những người trải qua sự căng thẳng và lo lắng... Đó là những ảnh hưởng về khả năng trao đổi thông tin, các mối quan hệ giữa con người với nhau.

2.3. Lượng giá giá trị môi trường

Các giá trị môi trường bị ảnh hưởng do bão lũ có thể kể đến là giá trị sử dụng đất của người dân tại các vùng thiên tai lũ lụt, hoạt động sinh kế bị ảnh hưởng do khả năng phục hồi đất trở nên kém, đất bị ô nhiễm, chất dinh dưỡng bị rửa trôi, giảm đa dạng sinh học, biến đổi nguồn nước ngầm. Những thiệt hại này được đánh giá qua thang điểm và cần xác định thời gian (ngắn hạn hay dài hạn). Những ảnh hưởng đến giá trị phi sử dụng của các di tích lịch sử và giá trị môi trường khác cũng cần được cân nhắc đánh giá. Do có nhiều dạng tài nguyên môi trường không có giá thị trường nên việc xác định và lượng giá gặp nhiều khó khăn. Các phương pháp này được áp dụng nhằm lượng giá những giá trị phi thị trường để định giá các giá trị môi trường như giá trị dịch vụ hệ sinh thái, dịch vụ cung cấp nước sạch,

dịch vụ cung cấp không khí trong lành, chức năng sản xuất thức ăn, cung cấp dịch vụ giải trí - văn hóa tinh thần của con người... Với phương pháp chi phí du lịch, để tính giá trị thiệt hại tại những vùng có điểm tham quan du lịch cần xây dựng đường cầu về sử dụng tài nguyên để tìm ra thặng dư của người tiêu dùng. Phương pháp giá trị hưởng thụ để định giá chất lượng môi trường tại địa bàn nghiên cứu, thông qua ước tính giá trị sự sẵn lòng chi trả của người dân để sống tại những vùng có chất lượng môi trường khác nhau. Sử dụng phương pháp đánh giá ngẫu nhiên điều tra thông qua bảng hỏi để tính mức sẵn lòng chi trả bằng các mức giá. Đối với những khu vực muốn tính giá trị đất đai cần dựa vào chi phí cơ hội/chi phí bị bỏ qua ở hiện tại bằng cách sử dụng phương pháp chi phí lựa chọn tối thiểu. Còn đối với những vùng có hệ sinh thái đa dạng phong phú thì sử dụng chi phí cơ hội của việc khôi phục và xây dựng lại giá trị hệ sinh thái đó để tính toán chi phí thay thế cho phương án đầu tư đó.

3. Kết luận

Theo thống kê, trung bình mỗi năm ở nước ta có từ 6 - 8 cơn bão và áp thấp nhiệt đới, ảnh hưởng trực tiếp đến cuộc sống và môi trường sống của con người. Số lượng bão có cường độ mạnh ngày càng nhiều. Những yếu tố bất thường, khắc nghiệt của khí hậu đã để lại những thiệt hại nặng nề cho sản xuất và đời sống kinh tế của người dân. Do vậy, cần có giải pháp kỹ thuật và giải pháp kinh tế tính toán tổn thất để đánh giá đầy đủ những rủi ro, nhằm phục vụ cho việc ra quyết định của các nhà quản lý, đưa ra các kế hoạch đảm bảo vấn đề an sinh xã hội, sự tăng trưởng của nền kinh tế và mục tiêu phát triển bền vững quốc gia. Việt Nam cần vận dụng phương pháp tiếp cận tiến bộ, cập nhật trên thế giới về phương pháp tính thiệt hại do tác động của biến đổi khí hậu, thiên tai gây ra. Đồng thời, các cơ quan cần phối hợp trong công tác thu thập, phân tích và sử dụng dữ liệu đánh giá và quản lý rủi ro về khí hậu để có biện pháp ứng phó khắc phục kịp thời■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Australian Institute for Disaster Resilience, (2003), *Disaster Loss Assessment Guidelines, Manual 27*.
2. Chương trình phát triển Liên hợp quốc tại Việt Nam, (2017), *Định giá tổn thất thiệt hại do tác động của BĐKH*.
3. Đại học Kinh tế Quốc dân, (2016), *Hội thảo Tọa đàm Khoa học - Chính sách - Cơ hội và Thách thức trong Liên kết giữa Ứng phó với BĐKH(CCA), Giảm thiểu rủi ro thiên tai (DRR) và thiệt hại & mất mát (L&D)*.

PHÁT TRIỂN KINH TẾ CHẤT THẢI Ở MỘT SỐ NƯỚC TRÊN THẾ GIỚI - BÀI HỌC CHO VIỆT NAM

ThS. Hàn Trần Việt | (1)

Bùi Hạnh Ngân

Ngày nay, trong bối cảnh tài nguyên thiên nhiên đang dần cạn kiệt do tốc độ khai thác phục vụ sự phát triển kinh tế - xã hội (KT-XH), môi trường đang ngày càng trở nên ô nhiễm nghiêm trọng với khối lượng lớn chất thải phát sinh. Chất thải đang được xem là thách thức lớn trong công tác quản lý môi trường tại Việt Nam. Trước thực trạng đó, để giải quyết tình trạng ô nhiễm môi trường do chất thải phát sinh, nâng cao hiệu quả quản lý, đặc biệt đối với đối tượng là chất thải rắn, cơ quan quản lý nhà nước đã ban hành những quy định cụ thể về quản lý chất thải. Theo Quyết định số 2149/QĐ-TTg ngày 17/12/2009 của Thủ tướng Chính phủ về việc phê duyệt Chiến lược quốc gia về quản lý tổng hợp chất thải rắn đến năm 2025, tầm nhìn tới năm 2050 có nêu, phát triển thị trường, xây dựng nền kinh tế chất thải (KTCT) là một trong những nhiệm vụ và giải pháp cơ bản thực hiện mục tiêu đề ra.

1. Tổng quan một số vấn đề về KTCT

Tại Việt Nam, theo thống kê của Cơ quan Hợp tác phát triển Nhật Bản (JICA) và Bộ Xây dựng năm 2015, khối lượng chất thải rắn sinh hoạt phát sinh tại các đô thị trên toàn quốc tăng trung bình 10-16% mỗi năm. Đây được đánh giá là nguồn tài nguyên có giá trị vô cùng lớn, mang lại giá trị kinh tế phục vụ sự phát triển đất nước. Tuy nhiên, thực tế cho thấy, mục tiêu KTCT kinh tế từ chất thải chưa đạt được như mong muốn, chất thải chưa được coi là nguồn tài nguyên có giá trị và giá trị sử dụng, các thị trường thứ cấp như thị trường mua bán sản phẩm tái chế, thị trường mua bán khí thải và năng lượng... chưa thật sự phát triển, nhà nước chưa tạo được nguồn thu đầy đủ từ chất thải thông qua các chính sách quản lý, vẫn phải bao cấp cho các dịch vụ xử lý chất thải, hàng năm vẫn phải chi hàng nghìn tỷ đồng để chi trả cho các dịch vụ liên quan tới thu gom, xử lý chất thải và khắc phục sự cố ô nhiễm môi trường.

KTCT là một khái niệm mới, có mối liên hệ mật thiết với nội dung của kinh tế học và kinh tế môi trường. Hiện nay có nhiều khái niệm và quan điểm khác nhau về KTCT.

Theo OECD (2004), Tổng quan về KTCT, KTCT có thể giúp cân bằng giữa lợi ích và chi phí, đảm bảo mục tiêu quản lý chất thải sẽ được đạt chi phí thấp nhất tới xã hội.

Theo Cục Môi trường, Thực phẩm và Nông thôn, Nobel House (2011) về KTCT và chính sách quản lý chất thải, ngoài những lợi ích về môi trường, tiết kiệm tài chính cho doanh nghiệp, người tiêu dùng và cho chính phủ, KTCT sẽ giúp giảm sử dụng tài nguyên, giảm chi phí xử lý, chôn lấp chất thải, tạo ra hệ thống quản lý chất thải hiệu quả hơn cả về số lượng chất thải phát sinh và cách thức mà chất thải được xử lý.

Một quan điểm khác khi tiếp cận với khái niệm KTCT, đó là KTCT tập trung vào phương án phòng ngừa và giảm thiểu chất thải trong quá trình sản xuất, kinh doanh. Xét về phương diện kinh tế, phương án này sẽ giảm chi phí xã hội trong việc khai thác và sử dụng tài nguyên, tài sản vật chất của quốc gia.

KTCT bao gồm các khía cạnh phát sinh thu gom, vận chuyển, tái chế, thiêu đốt hoặc chôn lấp các chất thải. Chúng được sinh ra từ các hoạt động của một nền kinh tế và những tác động về mặt kinh tế của công tác thiêu đốt, chôn lấp các chất thải đó tới môi trường một khi chúng thải ra môi trường (KTCT đô thị ở Việt Nam, NXB Chính trị Quốc gia, Hà Nội - 1999).

Qua việc nghiên cứu, tham khảo các khái niệm khác nhau về KTCT ở trên thế giới và một số khái niệm ở Việt Nam, mặc dù có những nội dung và cách tiếp cận vấn đề khác nhau, song trong phạm vi bài viết có thể tổng hợp được các nội dung về KTCT như sau:

- KTCT là việc xây dựng các cơ chế làm tăng nguồn thu cho ngân sách nhà nước, giảm chi phí xử lý chất thải đối với doanh nghiệp thông qua các hoạt động quản lý với đối tượng là chất thải.

- KTCT cũng có thể hiểu là việc sử dụng các công cụ kinh tế để hình thành và phát triển đồng bộ các loại thị trường hàng hóa và dịch vụ về sản phẩm tái chế, coi chất thải là một hàng hóa có thể khai thác, tạo ra doanh thu, lợi nhuận cho các bên liên quan.

2. Một số nội dung phát triển KTCT ở các nước trên thế giới

2.1. Sự phát triển và triển khai thực hiện thuế liên quan tới chất thải

¹ Viện Khoa học Môi trường

Theo nghiên cứu của Bod Davis và Michael Doble, thuế bãi rác đã được triển khai thực hiện ở Anh từ những năm 1996. Thuế này áp dụng đối với đối tượng là rác thải công nghiệp và rác thải đô thị, được chia theo mức tỷ lệ thu thuế khác nhau tùy thuộc vào từng loại rác thải. Ban đầu mức thu thuế ở mức thấp và mức thu thuế sẽ được tăng theo từng năm, phụ thuộc vào thành phần rác thải, mức độ ô nhiễm môi trường...

Phụ thuộc vào từng loại bãi rác bất cả ở khu vực đô thị hay nông thôn, có thực hiện thu hồi năng lượng hay không thì chi phí ngoại ứng của bãi rác là từ 1 - 9 USD/tấn rác. Năm 1998 nghiên cứu về thuế bãi rác chỉ ra rằng, thuế bãi rác có ảnh hưởng tới quyết định quản lý rác thải của các cơ sở sản xuất, kinh doanh. Theo kết quả khảo sát, có tới $\frac{3}{4}$ số các công ty có hoạt động tái chế, tái sử dụng rác thải để tối thiểu hóa chi phí cho thuế bãi rác.

Thuế chất thải ở Na Uy được giới thiệu từ năm 1999. Mục tiêu của thuế này là bù đắp chi phí thiệt hại về môi trường gây ra bởi quá trình xử lý rác thải cuối cùng. Loại thuế này được áp dụng với mong muốn tạo nguồn kinh phí đóng góp hoạt động tái chế, tái sử dụng rác thải. Khi mới được giới thiệu, số tiền thuế thu được sẽ được phân bổ tới các cơ sở quản lý bãi rác và các nhà máy đốt rác. Từ khi được triển khai thực hiện, có một sự thay đổi rất lớn tại các bãi rác. Năm 1998, 43% lượng rác sinh hoạt được chôn lấp tại các bãi rác, 33% được tái chế và 23% được đốt. Năm 2002, con số này lần lượt là 24%, 45% và 31%.

Năm 1995, Hàn Quốc sửa đổi đạo luật quản lý chất thải và đưa vào áp dụng hệ thống phí chất thải. Hệ thống phí này còn khuyến khích phân loại và tái chế chất thải đối với các sản phẩm như giấy, kim loại và nhựa tổng hợp. Từ năm 1995 - 2003, Hệ thống phí mới đã tạo ra khoảng 7,7 tỷ USD tính theo các lợi ích kinh tế do giảm thiểu được khoảng (6,1 x 10⁷ tấn) chất thải và tăng tỷ lệ thu gom tái chế khoảng (2,8 x 10⁷ tấn).

2.2. Nội dung phát triển thị trường tái chế

Đức, Trung Quốc và các nước EU cũng đã và đang xem tái chế chất thải như là một nội dung quan trọng trong chính sách môi trường quốc gia. Tái chế không chỉ đơn thuần giúp giảm thiểu chất thải, gây ô nhiễm môi trường mà còn là nguồn tài nguyên vô tận, quý giá, đặc biệt trong bối cảnh nhu cầu năng lượng, tài nguyên thiên nhiên cao hơn bao giờ hết và cũng đang dần cạn kiệt. Trung Quốc đang xây dựng các quy định về tái chế chất thải, xây dựng các chính sách và tiêu chuẩn tái chế. Luật đẩy mạnh sản xuất sạch (Law on the Promotion of Clean Production) được thông qua ngày 29/6/2002, quy định về việc ưu tiên mua các sản phẩm thân thiện với môi trường và tiết kiệm tài nguyên của các cấp chính quyền.

Áp dụng các công cụ kinh tế, phát triển thị trường, thu hút đầu tư từ khu vực tư nhân cho quản lý tái chế chất

thải đã được tiến hành từ lâu tại các nước phát triển và hiện đang được các quốc gia đang phát triển quan tâm. Xem xét kinh nghiệm liên quan của Ấn Độ, một quốc gia đang phát triển ở khu vực châu Á có nhiều điểm tương đồng về KT-XH sẽ đem lại nhiều bài học bổ ích cho Việt Nam. Ở Ấn Độ, lượng chất thải rắn bình quân mỗi năm tăng hơn 5%. Vì những tiêu chuẩn quản lý chất thải rắn đô thị tại nước này chưa thỏa đáng, nên Chính phủ đã ban hành những quy định mới về xử lý chất thải rắn đô thị. Tuy nhiên, việc thực thi vẫn còn tương đối chậm. Chính vì thế, Ấn Độ đang chuyển hướng sang khu vực tư nhân. Với thị trường thu gom và xử lý trị giá 570 triệu đô la Mỹ, khu vực tư nhân đang thu hút rất nhiều sáng kiến về xử lý rác thải. Rác thải đang đem lại những cơ hội kinh doanh mới cho Ấn Độ.

Có nhiều mô hình tham gia của khu vực tư nhân trong chuỗi quy trình xử lý chất thải rắn đô thị Ấn Độ, bao gồm mô hình trả phí, trong đó thành phố sẽ trả cho các công ty tư nhân xử lý chất thải rắn một khoản phí đối với mỗi tấn rác thải được thu gom, phân loại và xử lý. Đây là mô hình phổ biến nhất ở Ấn Độ.

3. Một số kinh nghiệm cho Việt Nam

Việc đẩy mạnh khuyến khích các tổ chức, cá nhân tham gia vào công tác quản lý chất thải được coi là một trong những giải pháp quan trọng để tháo gỡ những khó khăn và áp lực mà chất thải rắn đang tạo ra trong bối cảnh phát triển KT-XH hiện nay. KTCT là quá trình tất yếu khách quan xuất phát từ yêu cầu thực tiễn. Quá trình này đã được sớm nghiên cứu và triển khai ở các nước và đã thu được những kết quả khích lệ. Trong phạm vi bài viết đã giới thiệu khái quát về một số nội dung có liên quan tới KTCT mà các nước đã triển khai thực hiện có hiệu quả. Để phát triển được nội dung KTCT ở Việt Nam phù hợp với điều kiện và đặc điểm KT-XH, một số vấn đề cần thực hiện trong thời gian tới là:

- Tiếp tục nghiên cứu, đề xuất nội dung và các giải pháp để triển khai áp dụng các công cụ kinh tế như thuế phí, ký quỹ hoàn trả, đặt cọc... trong quản lý chất thải. Việc này nhằm tạo ra các nguồn thu phù hợp, đóng góp vào ngân sách nhà nước để chi trả các chi phí trong quản lý và xử lý chất thải.

- Nghiên cứu tạo lập thị trường sản phẩm tái chế, tạo cơ chế thuận lợi cho người mua, người bán và các bên có liên quan tham gia thị trường đầy tiềm năng này ví dụ thị trường sản phẩm phân bón, gạch ốp lát, thị trường mua bán khí thải...

- Có các chính sách cụ thể, hợp lý để khuyến khích khối tư nhân, đơn vị ngoài nhà nước tham gia thực hiện thu gom, tái chế, tái sử dụng chất thải, tạo ra công an việc làm, thu nhập và tài chính từ chính chất thải■

TÀI LIỆU THAM KHẢO:

1. ISPONRE. Nghiên cứu, xây dựng quy định pháp luật về tái chế chất thải rắn trong Luật BMTV (sửa đổi) và văn bản hướng dẫn chi tiết.

2. TS. Nguyễn Thị Hồng Liễu. Tình hình quản lý chất thải rắn ở Việt Nam và sự tham gia của khối tư nhân.
3. Addressing the Economics of Waste, OECD.
4. The efficient functioning of waste markets in the European Union, EU.



PHÁT TRIỂN DU LỊCH BỀN VỮNG TỈNH QUẢNG NINH TRONG BỐI CẢNH BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU

Ngô Hải Ninh¹

TÓM TẮT

Biến đổi khí hậu (BĐKH) đã và đang tác động mạnh mẽ đến các ngành kinh tế, trong đó có du lịch. Phát triển du lịch bền vững trước bối cảnh BĐKH là một nhiệm vụ lâu dài, mang tính cấp thiết toàn cầu của các cấp, ngành và địa phương. Du lịch Quảng Ninh cũng không là ngoại lệ. Trên cơ sở phân tích các kết quả nghiên cứu một cách khoa học về diễn biến của một số yếu tố khí hậu chính (nhiệt độ và lượng mưa), nước biển dâng và tác động của các yếu tố này tới các lĩnh vực của ngành du lịch Quảng Ninh. Đồng thời đề xuất các giải pháp ứng phó có tính ứng dụng trong bối cảnh BĐKH.

Từ khóa: *Phát triển du lịch bền vững, BĐKH, Quảng Ninh.*

1. Mở đầu

Chiến lược phát triển du lịch Việt Nam đến năm 2020 và tầm nhìn đến 2030, Quảng Ninh được định hướng xây dựng 3 trong tổng số 45 Khu du lịch quốc gia, bao gồm: Khu du lịch biển đảo Hạ Long - Bái Tử Long; Phát triển loại hình du lịch nghỉ dưỡng, tham quan thắng cảnh biển, đảo, sinh thái biển; Đặc khu kinh tế Vân Đồn: phát triển du lịch biển đảo, sinh thái biển; Khu du lịch Trà Cổ: du lịch biển, thương mại cửa khẩu. Tuy nhiên, du lịch là ngành phụ thuộc nhiều vào điều kiện tự nhiên và tài nguyên thiên nhiên, đặc biệt là khí hậu. Khí hậu phản ánh tính mùa vụ của du lịch, là tài nguyên trực tiếp tạo nên các sản phẩm và loại hình du lịch. Để đáp ứng mục tiêu phát triển du lịch theo định hướng bền vững thì ngành du lịch Quảng Ninh phải xác định: "Tính thời vụ, thời tiết khắc nghiệt, tác động của BĐKH là những thách thức lớn đối với phát triển du lịch", [6] trong việc tổ chức các kế hoạch hành động, triển khai thực hiện các chương trình ưu tiên đã lập kế hoạch ứng phó với BĐKH trong ngành du lịch.

"Du lịch bền vững là sự phát triển du lịch đáp ứng được các nhu cầu hiện tại mà không làm tổn hại đến khả năng đáp ứng nhu cầu về du lịch của tương lai"- Điều 4, chương 1 - Luật Du lịch Việt Nam (2005). Theo đó, nội dung phát triển du lịch bền vững không nằm ngoài 3 trụ cột phát triển: Kinh tế; xã hội- văn hóa và môi trường - tài nguyên.

2. Tác động của BĐKH đến du lịch ở Quảng Ninh

2.1. Đặc trưng và biểu hiện của BĐKH ở Quảng Ninh

Khí hậu Quảng Ninh thuộc khí hậu nhiệt đới ẩm gió mùa có mùa đông lạnh. Mùa hạ nóng ẩm mưa nhiều (từ tháng 4 đến tháng 10), mùa đông (từ tháng 11 đến tháng 4 năm sau) lạnh và khô, xen kẽ là 2 mùa xuân, thu diễn ra trong thời gian ngắn và mang tính chuyển tiếp. Nằm ở vị trí chịu ảnh hưởng sâu sắc của hoàn lưu gió mùa Đông Bắc, tỉnh Quảng Ninh có nền nhiệt độ thấp hơn so với các vùng khác, trung bình năm dao động từ 22,7 - 23,9°C. Quảng Ninh được xem như một trong những vùng có mưa nhiều của miền Bắc với lượng mưa trung bình 1.600-2.700 mm/năm nhưng phân bố theo không gian lãnh thổ rất khác nhau. Trung tâm mưa lớn của vùng là sườn đón gió của dãy Nam Châu Lĩnh - Yên Tử và vùng đồng bằng duyên hải trước núi này (phía Bắc Cửa Lục thuộc huyện Hoàn Bồ, khu vực đồng bằng Quảng Yên) và khu vực TP. Móng Cái. Do đặc điểm địa hình (độ cao, hướng sườn, đường bờ...) và hoàn lưu nên tổng lượng mưa trung bình năm phân bố không đồng đều. Lượng mưa năm khá cao ở phía Bắc (Móng Cái 2.581mm) và giảm dần xuống phía Nam. Các dạng thời tiết đặc biệt như: Sương muối, sương mù, mưa phùn, dông, bão, áp thấp nhiệt đới và mưa đá đã xuất hiện.

Cùng với xu thế chung của khí hậu toàn cầu, trong những thập kỷ gần đây (giai đoạn 1986-2015), khí hậu ở Quảng Ninh có những biến động nhất định về nhiệt độ, lượng mưa, các hiện tượng thời tiết cực đoan và nước biển dâng.

a. Biến động về nhiệt độ tại Quảng Ninh

Theo số liệu quan trắc của Trung tâm dự báo khí tượng thủy văn Trung ương, trên cơ sở số liệu khí

¹Đại học Hạ Long

tượng thu thập tại 4 trạm thuộc tỉnh Quảng Ninh (Bãi Cháy, Uông Bí, Móng Cái và Cô Tô) số liệu cụ thể về nhiệt độ trung bình từng tháng và nhiệt độ trung bình năm giai đoạn 1986-2015 cụ thể như sau:

Tác động của mùa đông lạnh ở đây được thể hiện qua sự hiện diện và rút ngắn dần của thời kỳ mùa đông lạnh, cụ thể: Nếu như ở phía Bắc Móng Cái và Cô Tô hàng năm có tới 3 tháng nhiệt độ trung bình tháng xuống dưới 18°C thì ở phía nam chỉ còn 2 tháng lạnh (Bảng 1).

Biến trình độ lệch nhiệt độ không khí trung bình từng năm so với mức trung bình của chuỗi đều cùng âm hoặc cùng dương ở tất cả các trạm, thể hiện sự tác động của cùng một chế độ hoàn lưu. Độ lệch dương

cực đại từ 0.7- 1.1°C vào năm 1998 ở tất cả các trạm. Độ lệch âm cực đại từ -0.8 đến -1.0°C vào năm 1986 ở tất cả các trạm (Bảng 2).

Như vậy, kết quả trên cho thấy, nhiệt độ không khí trung bình có sự biến động mạnh trong chuỗi thời gian và có xu hướng tăng lên. Mức tăng trung bình ở tất cả các trạm từ 0.2 - 0.3°C/thập kỷ.

b. Thay đổi về lượng mưa tại Quảng Ninh

Quảng Ninh có chế độ mưa mùa hè, nhìn chung mùa mưa bắt đầu từ tháng V, kéo dài 6 tháng và kết thúc vào cuối tháng X (Bảng 3). Lượng mưa năm khá cao ở phía Bắc: Móng Cái 2.581,5 mm và có xu thế giảm dần xuống phía Nam: Uông Bí 1.642,0mm.

Bảng 1. Nhiệt độ không khí trung bình tháng, năm ở 4 trạm thuộc tỉnh Quảng Ninh

STT	Tên trạm	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Năm
1	Móng Cái	15,1	16,3	19,0	23,0	26,2	27,9	28,2	27,9	26,9	24,4	20,5	16,6	22,7
2	Cô Tô	15,3	15,8	18,2	22,3	26,1	28,3	28,6	28,4	27,4	25,3	21,6	17,7	22,9
3	Bãi Cháy	16,4	17,3	19,6	23,4	26,8	28,6	28,7	28,1	27,2	25,1	21,5	18,0	23,4
4	Uông Bí	16,8	18,0	20,3	24,0	27,0	28,8	28,9	28,3	27,2	25,0	21,5	18,0	23,6

Bảng 2. Biến động của nhiệt độ trung bình năm, thời kỳ 1986 - 2015

STT	Trạm	Độ lệch (+) max (°C)	Năm xuất hiện	Độ lệch (-) max (°C)	Năm xuất hiện
1	Móng Cái	0,7	1998	-1,0	1986
2	Cô Tô	0,9	1998	-0,9	1986
3	Bãi Cháy	1,0	1998	-1,0	1986
4	Uông Bí	1,1	1998	-0,8	1986

Bảng 3. Tổng lượng mưa trung bình tháng, năm ở Quảng Ninh (mm)

STT	Trạm	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Năm
1	Móng Cái	49,3	43,8	67,0	106,1	251,3	454,2	609,5	457,4	300,0	136,4	76,4	30,2	2.581,5
2	Cô Tô	26,6	24,1	47,9	71,18	150,1	200,1	313,1	372,7	317,9	109,5	42,0	23,0	1.698,2
3	Bãi Cháy	25,9	23,2	50,6	74,5	173,5	263,6	333,7	396,7	274,9	142,4	34,0	14,6	1.807,6
4	Uông Bí	25,4	23,0	52,5	74,8	187,9	257,4	302,5	343,7	207,9	91,5	36,0	21,4	1.624,0

Bảng 4. Độ lệch tiêu chuẩn trung bình tháng, năm của lượng mưa ở Quảng Ninh (mm)

STT	Trạm	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Năm
1	Móng Cái	53,7	39,7	65,0	88,0	134,3	208,5	313,8	285,7	147,0	144,8	94,3	28,4	576,0
2	Cô Tô	39,9	23,1	44,8	52,3	78,5	113,2	201,0	197,5	188,7	91,4	48,6	21,4	391,4
3	Bãi Cháy	34,5	17,8	50,1	54,5	104,7	106,8	176,0	226,8	116,8	148,9	37,3	17,0	305,6
4	Uông Bí	32,3	17,8	46,1	55,8	99,1	110,6	122,2	148,0	84,6	79,9	51,6	21,2	231,6

Sự biến động của lượng mưa được đánh giá thông qua đặc trưng thống kê độ lệch tiêu chuẩn của tổng lượng mưa ở khu vực nghiên cứu (Bảng 2.4). Độ lệch tiêu chuẩn năm của tổng lượng mưa tại các trạm Quảng Ninh dao động trong khoảng 231-576mm. Nơi mưa nhiều có giá trị độ lệch tiêu chuẩn năm lớn hơn nơi mưa ít. Ở cùng một địa điểm, giá trị biến động của tổng lượng mưa năm lớn hơn giá trị biến động của lượng mưa các tháng trong năm. Độ lệch tiêu chuẩn trung bình các tháng mùa mưa dao động trong khoảng 100-300mm, các tháng ít mưa (XII-II), độ lệch tiêu chuẩn lượng mưa tháng chỉ dao động trong khoảng 15-65mm.

c. Thiên tai và các hiện tượng thời tiết cực đoan tại Quảng Ninh

Bão và mưa lớn thường hay gặp ở vùng bờ biển Quảng Ninh với tốc độ gió mạnh nhất có thể lên tới 40 - 50m/s (cấp độ của bão từ cấp 13 -16). Trung bình hàng năm có từ 1-5 cơn bão đổ bộ vào vịnh Bắc bộ và tác động trực tiếp đến vùng bờ biển Quảng Ninh. Ngoài ra các hiện tượng thời tiết cực đoan: Giông, sương muối, áp thấp nhiệt đới, mưa đá, vòi rồng... cũng xuất hiện ở Quảng Ninh. Các hiện tượng thời tiết cực đoan tác động và gây thiệt hại nặng nề cho sản xuất và tính mạng của nhân dân, trong đó du lịch không ngoại lệ.

d. Nước biển dâng tại Quảng Ninh

Theo kịch bản mới nhất của Bộ TN&MT (2016) nếu mực nước biển dâng 100 cm, khoảng 4,79% diện tích của tỉnh Quảng Ninh có nguy cơ bị ngập, chủ yếu các địa phương ven biển, trong đó, thị xã Quảng Yên có nguy cơ ngập cao nhất (37,7 % diện tích). Điều này chứng minh sự hiện hữu của BĐKH tại Quảng Ninh.

2.2. Tác động của BĐKH đến du lịch tỉnh Quảng Ninh

a. Tác động đến tài nguyên du lịch

Địa hình tỉnh Quảng Ninh đa dạng, phức tạp bao gồm có địa hình núi, địa hình đồng bằng ven biển và các hải đảo. Khu vực địa hình vùng bờ chịu sự tác động mạnh nhất do BĐKH, đặc biệt là những địa hình thấp ven biển. Sự gia tăng các hiện tượng thời tiết cực đoan (mưa lớn, bão, lốc xoáy, lũ lụt, triều cường lớn) cộng thêm hiện tượng mực nước biển dâng cao làm xói mòn,

rửa trôi, sạt lở bờ biển và ngập một số khu vực. Các bãi biển đẹp như Trà Cổ, Sơn Hào, Minh Châu, Hồng Vân, Quan Lạn... và trên 30 các bãi cát nhỏ ven các đảo có nguy cơ mất đi, một số khác bị đẩy sâu vào đất liền làm gia tăng chi phí cho việc cải tạo. Một số địa hình với cảnh quan đặc sắc có sức hấp dẫn lớn khách du lịch như vịnh Hạ Long, vườn quốc gia Bái Tử Long... có nguy cơ ngập chìm và thay đổi cảnh quan theo hướng tiêu cực.

Biến động về lượng mưa trong khu vực dẫn tới thay đổi chế độ dòng chảy, cường độ các trận lũ, tần suất và đặc điểm hạn hán. Biến động về nhiệt và mưa làm cho trữ lượng nước ngầm giảm, thay đổi mực nước ngầm từ đó tác động đến khả năng khai thác cho các hoạt động du lịch (hiện tượng cạn nước tại các suối, thác Tiên Yên, Ba Chẽ, Bình Liêu...). Ngoài ra, mực nước biển dâng làm tăng khả năng xâm nhập mặn cũng làm giảm trữ lượng nước ngọt phục vụ các ngành kinh tế nói chung và du lịch nói riêng. Như vậy, BĐKH, nước biển dâng tác động làm suy thoái tài nguyên nước cả về số lượng và chất lượng, khó có thể phát triển du lịch.

Quảng Ninh có nhiều di tích xếp hạng quốc gia trong đó có 4 di tích được xếp hạng cấp quốc gia đặc biệt (Di sản thiên nhiên thế giới vịnh Hạ Long, danh thắng Yên Tử, Khu di tích Bạch Đằng, khu di tích nhà Trần), độ mật tập di tích khá cao 17 di tích/km² (trung bình cả nước 22 di tích/km²). Đặc biệt, phần lớn các di tích này phân bố ở khu vực ven bờ và đây chính là khu vực sẽ chịu tác động lớn do BĐKH. Nhìn chung, BĐKH đã tác động tiêu cực đến tài nguyên nhân văn vật thể và phi vật thể làm phá hủy, từ đó ảnh hưởng đến sự phát triển của hoạt động du lịch.

Các hiện tượng mưa lũ, lốc xoáy, giông đột ngột ảnh hưởng rất lớn đến các di sản văn hóa vật thể hoặc các cơ sở hạ tầng liên quan đến các di sản đình, chùa, miếu đặc biệt các khu vực nhạy cảm như di tích Yên Tử, di tích lịch sử nhà Trần (thị xã Đông Triều)... vì các di sản này đa số ở địa thế tương đối cao, các di sản tồn tại lâu đời.

b. Tác động đến cơ sở hạ tầng, cơ sở vật chất kỹ thuật của ngành du lịch

BĐKH và những ảnh hưởng tiêu cực, chủ yếu liên quan đến các thiên tai có những ảnh hưởng bất lợi, tăng rủi ro đối với cơ sở hạ tầng du lịch, phá hủy hệ thống đường ven biển, đường thông tin, điện, phương tiện tàu thuyền, xe vận chuyển khách... và các tài sản phục vụ cho ngành du lịch như tàu du lịch, khu vui chơi, các dịch vụ du lịch.

Khu vực Quảng Ninh hiện nay có trên 1.000 cơ sở lưu trú và tập trung chủ yếu ở các khu vực ven biển như Cẩm Phả, Vân Đồn, TP. Hạ Long... nơi sẽ chịu tác động lớn nhất do BĐKH. Đặc biệt, trận mưa lũ lịch sử tháng 7/2015 đã gây thiệt hại về cơ sở vật chất hạ tầng ước tính khoảng 20 tỷ đồng.

c. Tác động đến hoạt động lễ hành du lịch

Hoạt động lễ hành bao gồm các công đoạn xây dựng, bán và tổ chức thực hiện một phần hoặc toàn bộ chương trình du lịch cho khách du lịch. Như đã đề cập ở trên, BĐKH có tác động rất lớn đến tài nguyên du lịch - được xem là nền tảng để phát triển sản phẩm du lịch. Như vậy, nếu tài nguyên du lịch bị ảnh hưởng bởi BĐKH thì hoạt động du lịch lễ hành sẽ gián tiếp hoặc trực tiếp bị ảnh hưởng. Điều này có nghĩa là một phần chức năng quan trọng nhất của hoạt động lễ hành là "xây dựng chương trình du lịch" sẽ bị ảnh hưởng bởi tác động BĐKH thông qua tài nguyên du lịch. Bên cạnh tác động đến tài nguyên, BĐKH còn tác động đến hạ tầng và cơ sở vật chất kỹ thuật du lịch như đã đề cập và điều này sẽ ảnh hưởng trực tiếp đến việc tổ chức thực hiện các chương trình du lịch đến các điểm du lịch tự nhiên hay nhân văn. Đặc biệt, với hiện tượng giông, gió giật mạnh từ cấp 6 trở lên, loại hình du lịch tàu nghỉ đêm trên vịnh Hạ Long ngừng hoạt động, các tuyến du lịch biển đảo (Quan Lạn, Cô Tô) không được cấp phép cho tàu chở khách du lịch... vì cần đảm bảo an toàn cho tính mạng của khách du lịch. Do vậy, những tác động của khí hậu đến du lịch Quảng Ninh bên cạnh những thuận lợi thì cũng không ít khó khăn phải khắc phục.

3. Đề xuất phát triển du lịch bền vững tỉnh Quảng Ninh

Thứ nhất: Quy hoạch và đầu tư cơ sở vật chất kỹ thuật và cơ sở hạ tầng trong phát triển du lịch ứng phó với BĐKH

Quy hoạch các khu, điểm du lịch phải căn cứ vào kịch bản dự báo nước biển dâng, lũ, lụt, phải tính tới yếu tố ổn định địa chất, địa mạo và yếu tố nước biển dâng một cách cụ thể, phù hợp với quy hoạch hệ thống đê biển. Vị trí các khu du lịch được lựa chọn trên cơ sở khoa học, phù hợp với đặc điểm tự nhiên của địa phương, có hệ thống thoát nước mặt hoàn chỉnh. Xây dựng cơ sở hạ tầng và cơ sở vật chất kỹ thuật phục vụ du lịch (giao thông, cơ sở lưu trú, các khu vui chơi giải trí...) cần tính đến thích ứng với BĐKH, thiết kế thích nghi với biến động của thời tiết, chống trượt và đảm bảo an toàn trước bão, lũ và nước biển dâng.

Các khu resort nghỉ dưỡng cao cấp hướng tới mô hình thân thiện và hài hòa với thiên nhiên xanh. Quy hoạch hệ thống bến đỗ, bến neo đậu các phương tiện vận chuyển khách tránh trú bão dọc ven biển và trên các đảo, có kế hoạch hộ đê, hệ thống đê biển cần thiết kế phù hợp và gắn kết hài hòa với không gian khu du lịch. Không cấp giấy phép xây dựng và di dời các công trình du lịch ở những đoạn bờ biển sung yếu có nguy cơ sạt lở cao...

Đầu tư phương tiện, trang thiết bị phục vụ vận chuyển khách du lịch và ứng cứu khi có thiên tai, các biểu hiện cực đoan của thời tiết. Đầu tư hệ thống cảnh báo sớm thiên tai, thông tin cứu nạn và các lực lượng ứng phó tại chỗ, hỗ trợ nhanh chóng...

Thứ hai: Nâng cao năng lực quản lý và đào tạo nhân lực trong việc thích ứng với BĐKH

Nâng cao nhận thức cho cán bộ quản lý trong lĩnh vực du lịch về ảnh hưởng của BĐKH và ứng phó với BĐKH; Xây dựng hành lang pháp lý nhằm thực hiện các chiến lược, kế hoạch ứng phó với BĐKH; Đẩy mạnh sự hợp tác và điều phối nội vùng, liên vùng trong quản lý để cập nhật thông tin, số liệu liên quan đến BĐKH và nước biển dâng.

Tại cơ sở đào tạo nguồn nhân lực du lịch, lồng ghép chuyên đề đào tạo, bồi dưỡng về nội dung BĐKH và chủ động ứng phó với BĐKH. Nhờ đó, nâng cao nhận thức cho đội ngũ lao động du lịch về BĐKH từ đó chủ động trong những biến động bất thường của thời tiết, những thiên tai do BĐKH gây ra. Hình thành kỹ năng nghiệp vụ trong công việc cũng như hỗ trợ và giúp đỡ khách du lịch tại điểm đến tham quan.

Thứ ba: Khai thác và sử dụng hợp lý, bảo vệ tài nguyên du lịch và môi trường

Phát triển các loại hình du lịch thân thiện với môi trường, ít rủi ro do những biến động của khí hậu như: Du lịch văn hóa, du lịch tham quan - nghỉ dưỡng, du lịch sinh thái- cộng đồng... Thay đổi cơ cấu mùa vụ theo từng loại hình du lịch để khai thác tối đa thời gian có khí hậu thuận lợi trong năm. Định hướng khai thác các loại hình du lịch mới, tổ chức các tour du lịch mới phù hợp với điều kiện thay đổi khí hậu và mực nước biển dâng.

Môi trường du lịch tự nhiên và nhân văn cần được cải thiện trên nguyên tắc ưu tiên tăng cường năng lực phòng chống, thích ứng và giảm nhẹ những tác động tiêu cực của BĐKH.

Thứ tư: Nâng cao ý thức cộng đồng ứng phó với BĐKH

Nâng cao nhận thức của cộng đồng địa phương và khách du lịch về tính tất yếu phải ứng phó với BĐKH, đồng thời, khuyến cáo cho khách du lịch biết đầy đủ các hiểm họa, nguy cơ từ hoạt động du lịch để ngăn



ngừa hiểm họa và bảo vệ khách trong các hoạt động du lịch. Tổ chức rộng rãi các chương trình, chiến dịch tuyên truyền về tác động của BĐKH đến đời sống cũng như kêu gọi khách du lịch, cộng đồng địa phương tham gia vào các chương trình do UBND dân tỉnh, các sở ban ngành phát động với mục tiêu bảo vệ môi trường trước những tác động của BĐKH: Giờ trái đất, tiết kiệm điện, nước, trồng cây xanh, trồng rừng phòng hộ ven biển, vứt rác đúng nơi quy định...

4. Kết luận

Các kết quả phân tích về biểu hiện của BĐKH ở Quảng Ninh giai đoạn (1986 - 2015) cho thấy, nhiệt độ

không khí trung bình năm có xu hướng tăng lên; lượng mưa có sự biến động theo thời gian và không gian trên phạm vi toàn tỉnh; nước biển dâng và xâm nhập mặn là những biểu hiện rõ rệt nhất của BĐKH ở Quảng Ninh.

Tác động và tác động tiềm tàng của BĐKH đã tác động trực tiếp và gián tiếp đến tài nguyên du lịch (tự nhiên và nhân văn), cơ sở hạ tầng, vật chất kỹ thuật, hoạt động lễ hành. Dưới tác động của BĐKH, du lịch tỉnh Quảng Ninh đứng trước những khó khăn, thách thức đối với mục tiêu phát triển bền vững. Như vậy, cần có giải pháp giảm nhẹ và thích ứng với BĐKH của ngành du lịch Quảng Ninh trong bối cảnh hiện nay■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ TN&MT, (2016). Kịch bản BĐKH, nước biển dâng cho Việt Nam. NXB Khoa học Kỹ thuật, Hà Nội.
2. Nguyễn Trọng Hiệu và nnk, (2010). BĐKH và tác động ở Việt Nam. NXB Khoa học Kỹ thuật, Hà Nội.
3. Phạm Trung Lương, 2002. Cơ sở khoa học và giải pháp phát triển DLBV ở Việt Nam. Báo cáo tổng kết đề tài cấp Viện nghiên cứu phát triển du lịch, Tổng cục Du lịch.
4. Nguyễn Đức Ngữ (Chủ biên) và nnk, (2009).BĐKH. NXB Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.
5. Tổng cục Du lịch Việt Nam, (2012). Chiến lược phát triển du lịch Việt Nam đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2030.
6. UBND tỉnh Quảng Ninh, (2013), Báo cáo tổng hợp - Quy hoạch tổng thể phát triển kinh tế - xã hội tỉnh Quảng Ninh đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2030.
7. UBND tỉnh Quảng Ninh, (2015), Kế hoạch hành động ứng phó với BĐKH tỉnh Quảng ninh giai đoạn 2015-2020.
8. Viện Khí tượng thủy văn và Môi trường, (2011). Tài liệu hướng dẫn Đánh giá tác động của BĐKH và xác định các giải pháp thích ứng. NXB TNMT và Bản đồ, Hà Nội.

DEVELOP SUSTAINABLE TOURISM IN QUẢNG NINH PROVINCE IN THE CONTEXT OF CLIMATE CHANGE

Ngô Hải Ninh
Hạ Long University

ABSTRACT

Climate change has been dramatically impacted the economy, including a tourism sector. Developing sustainable tourism in the context of climate change is an urgent yet long-term mission for all management levels, sectors localities. Quảng Ninh province's tourism is no exception.

The article is based on analyzing scientific research results changes of some main climate factors (temperature and rainfall), sea level rise and the impacts by these factor on the tourism sector in Quảng Ninh province. Proposals on some adaptive solutions in the context of responding to climate change are made.

Key words: Development sustainable tourism, climate change, Quảng Ninh.

ĐÁNH GIÁ Ô NHIỄM KIM LOẠI (Cu, Pb, Cr) VÀ As TRONG TRẦM TÍCH CỦA SÔNG SOÀI RÁP, HỆ THỐNG SÔNG SÀI GÒN - ĐỒNG NAI

Nguyễn Văn Phương¹

Mai Hương²

Nguyễn Thị Huệ^{2,3}

TÓM TẮT

Cửa sông Soài Ráp, thuộc hệ thống sông Sài Gòn - Đồng Nai là một trong những con sông lớn của Việt Nam. Cửa sông Soài Ráp ngày càng ô nhiễm do hoạt động các khu công nghiệp và quá trình đô thị hóa ven sông Sài Gòn. Nghiên cứu được thực hiện để đánh giá khả năng ô nhiễm kim loại nặng Cu, Pb, Cr và As tại vùng cửa sông này. Kết quả cho thấy, hàm lượng dao động của các kim loại nặng trong trầm tích không cao: Nồng độ Cr dao động 307 - 357 mg/kg, Pb là 28,2 - 43,9 mg/kg, Cu là 16,4 - 24,7 mg/kg và As là 4,8 - 11,7 mg/kg. Cu có hệ số làm giàu thấp nhất ($EF = 0.28-0.68$) và cùng với chỉ số địa hoá (Igeo) của Cu ở hầu hết các vị trí được xác định là không bị ô nhiễm Cu tương tự cho As. Trong khi đó, hệ số làm giàu EF của Pb, Cr cao hơn ($EF > 1.5$). Điều này, kết hợp với các giá trị tích tụ địa chất Igeo cho Pb, Cr, cho thấy, trầm tích bề mặt ở các điểm thu mẫu ở vùng cửa sông Soài Ráp bị ô nhiễm bởi các kim loại Pb, Cr. Kết quả cũng cho thấy, các hoạt động của con người quanh vùng cửa sông Soài Ráp là nguồn xả thải chính các kim loại nặng và Arsen này. Chỉ số tải lượng ô nhiễm PLI có giá trị dao động từ 0,9-1,39 cho thấy, trầm tích tại vùng nghiên cứu có xu hướng ô nhiễm các kim loại nặng Pb, Cr, Cu và As gia tăng tại vùng cửa sông Soài Ráp.

Từ khóa: Trầm tích, kim loại nặng, Arsenic, cửa sông Soài Ráp.

1. Đặt vấn đề

Ô nhiễm trầm tích ở vùng cửa sông là một vấn đề lớn về môi trường vì tiềm năng gây độc hại của chất ô nhiễm đến nguồn tài nguyên sinh học, từ đó có thể gián tiếp ảnh hưởng đến sức khỏe con người. Một lượng lớn các chất gây ô nhiễm từ các hoạt động công nghiệp, nông nghiệp và đô thị sẽ liên kết với các vật chất lơ lửng và sau đó lắng xuống trầm tích. Một số chất gây ô nhiễm đang được quan tâm hiện nay có thể tìm thấy trong trầm tích gồm: (1) Các hợp chất hữu cơ tổng hợp (thuốc trừ sâu cơ clo hoặc cơ photpho, polychlorobiphenyl (PCBs) và các hóa chất công nghiệp); (2) Các hydrocarbon đa vòng thơm (PAHs), thường là thành phần của dầu mỏ, than đá và dư lượng kháng sinh; (3) Một số kim loại nặng (Cu, Pb, Hg, Zn) và arsen (As). Trong đó, tác dụng độc hại của kim loại nặng và các hợp chất của chúng đến hệ sinh thái thủy sinh và con người đang là một mối quan tâm đối với các nhà nghiên cứu môi trường trên thế giới trong những năm gần đây, mặc dù, một số kim loại nặng như Zn, Cu là những kim loại cần thiết cho sự trao đổi chất bình thường của

sinh vật, nhưng vẫn có thể gây độc hại cho sinh vật với nồng độ thấp [1].

Cửa sông Soài Ráp thuộc hệ thống sông Sài Gòn - Đồng Nai - Một trong những con sông lớn của Việt Nam, nằm giữa huyện Cần Giuộc, TP. Hồ Chí Minh và huyện Gò Công Đông, tỉnh Tiền Giang. Qua khảo sát hiện trường tháng 2/2017 cho thấy, các hoạt động nuôi thủy sản, đặc biệt là nuôi hàu rất phát triển trong vùng cửa sông Soài Ráp. Ở Việt Nam, hầu hết các chương trình quan trắc ô nhiễm thường chỉ tập trung đánh giá chất ô nhiễm trong môi trường nước và ít quan tâm đến ô nhiễm trầm tích. Tuy nhiên, theo Lê Đức Hải và Nguyễn Chu Hồi, kim loại nặng và As có trong nước thường rất thấp, có thể thấp hơn 100 lần trong huyền phù và trầm tích. Bởi vì, khi huyền phù đến vùng cửa sông do chênh lệch pH từ axit hoặc trung tính sang kiềm, phần lớn các hạt keo tụ mang theo kim loại nặng sẽ lắng xuống trầm tích ở vùng cửa sông và do đó trầm tích sẽ bị ô nhiễm kim loại nặng [2].

Trên thực tế, điều này đã được minh chứng thông qua các nghiên cứu về ô nhiễm một số kim loại nặng

¹Học Viện Khoa học và Công nghệ, Viện Hàn lâm KH&CN VN

²Trường Đại học Khoa học và Công nghệ Hà Nội, Viện Hàn lâm KH&CN VN

³Viện Công nghệ môi trường, Viện Hàn lâm KH&CN VN



ở một số sông ở Việt Nam. Ở khu vực kênh Tân Hóa - Lò Gốm, cầu Hậu Giang, hàm lượng một số kim loại nặng đã vượt tiêu chuẩn cho phép của Việt Nam, như Zn là 4,026 mg/kg, Cr là 2,29mg/kg và Cu là 1,033mg/kg [3,4]. Các nghiên cứu trầm tích trên hệ thống sông Sài Gòn - Đồng Nai trong thời gian qua như sông Thị Vải và rừng ngập mặn Cần Giờ [5] và sông Sài Gòn [6] đều cho thấy, có tồn lưu của các kim loại nặng Cu, Pb, Cr, Zn. Các sông ở phía Bắc cũng cho kết quả tương tự, trầm tích sông Tô Lịch và sông Kim Ngưu có hàm lượng Cu (220 - 475 mg/kg), Pb (260 - 665 mg kg), Cr (505 - 655 mg/kg)[7]. Tuy nhiên, nghiên cứu về ô nhiễm kim loại nặng trong trầm tích ở vùng cửa sông Soài Rạp vẫn còn thiếu thông tin. Vì vậy, mục tiêu của đề tài: Đánh giá ô nhiễm kimloại (Cu, Pb, Cr) và As trong trầm tích của sông Soài Rạp, hệ thống sông Sài Gòn- Đồng Nai.

2. Phương pháp nghiên cứu

2.1. Địa điểm và phương pháp thu mẫu

Trầm tích tại cửa sông Soài Rạp được thu trong khoảng thời gian từ tháng 12/2016 - 3/2017 (Bảng 1).

Mẫu trầm tích được lấy cách mép bờ khoảng 15 - 25m và lấy lớp trầm tích mặt (0 - 10cm). Đây là lớp trầm tích phản ánh mức độ ô nhiễm hiện tại của vùng cửa sông. Dụng cụ lấy bằng nhựa, với lượng mẫu cần lấy là 20 kg/mẫu và được đựng trong thau nhựa [8].

2.2. Phương pháp xử lý mẫu

Mẫu được xử lý cho đồng nhất và sau đó phân tích hàm lượng các kim loại nặng Cu, Pb, Cr và As có trong trầm tích. Mẫu sau khi xử lý, chứa vào túi PE và bảo quản tránh ánh sáng trực tiếp. Sau đó mẫu được bảo quản và chuyển về phòng thí nghiệm để phân tích[8].

2.3 Phương pháp phân tích mẫu

Một số các chỉ tiêu lý hóa học của trầm tích được xác định bằng các phương pháp chuẩn. Xác định độ ẩm của trầm tích theo phương pháp ASTM D 2216 -

98 [9]. Xác định pH của trầm tích theo phương pháp ASTM D1293-95[10]. Độ mặn của trầm tích được xác định theo quy trình của TCVN 6194 : 1996 [11]. Hàm lượng các bon hữu cơ tổng số (TOC) được xác định bằng phương pháp Tiurin.

Mẫu được phá hủy theo phương pháp đã được mô tả trong TCVN 6649 : 2000[12]. Khoảng 1-2 gam (trọng lượng ướt) hoặc 1 gram (trọng lượng khô) được phá hủy bằng HNO₃ và H₂O₂ trong tủ phá mẫu. Sau đó, định mức tới thể tích 100 mL bằng HNO₃ 5% và bảo quản trong tủ lạnh đến khi phân tích. Phân tích bằng thiết bị ICP-MS AGILENT 7700.

2.4. Phương pháp xử lý số liệu và QA/QC

Các số liệu thu thập được tập hợp và xử lý thống kê bằng phần mềm Excel 2010. Các số liệu được thể hiện là trung bình của các lần phân tích lặp lại của mỗi điểm thu mẫu.

a. Phương pháp đánh giá chất lượng trầm tích

Đánh giá theo quy chuẩn và hướng dẫn chất lượng trầm tích (SQG)

Đánh giá SQG theo các tiêu chuẩn: (1) QCVN 43:2012/BTNMT-Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng trầm tích[4] và (2) theo Khuyến cáo chất lượng trầm tích đối với kim loại nặng theo Wisconsin, EPA [13].

b. Dựa vào các chỉ số

Hệ số làm giàu EF (Enrichment Factor)

Hệ số EF nhằm hỗ trợ xác định các chất ô nhiễm có nguồn gốc tự nhiên hay nhân tạo qua đó định hướng quản lý và xử lý các chất ô nhiễm này hợp lý hơn. Chỉ số EF đã được sử dụng trong các nghiên cứu [14,15]. Nếu hệ số làm giàu EF < 1,5 thì nguồn gốc ô nhiễm từ tự nhiên và EF > 1,5 thì nguồn gốc ô nhiễm từ các nguồn phát thải từ hoạt động của con người.

$$EF = \frac{\left(\frac{C_M}{Al}\right)_{mẫu}}{\left(\frac{C_M}{Al}\right)_{nền}}$$

Bảng 1. Các vị trí thu mẫu tại cửa sông Soài Rạp

STT	Vị trí	Toạ độ	
		X (N)	Y (E)
SR1	Gần cửa biển - Bờ Soài Rạp	10,421782 N	106,808735 E
SR2	Bờ Trái Soài Rạp	10,440800 N	106,792608 E
SR3	Bờ Soài Rạp	10,460229 N	106,770198 E
SR4	Bờ Soài Rạp	10,467092 N	106,773012 E
SR5	Ngã ba sông Vàm Cỏ Đông và sông Soài Rạp - Bờ Soài Rạp	10,495002 N	106,759500 E
SR6	Bờ Cần Giuộc	10,561738 N	106,729077 E
SR7	Bờ Cần Giuộc	10,585872 N	106,679248 E



▲ Hình 1. Các vị trí lấy mẫu tại vùng cửa sông Soài Rạp

(CM/Al) là tỉ hàm lượng nguyên tố khảo sát và hàm lượng nhôm có trong mẫu và mẫu nền tham khảo được sử dụng theo Karl and Weddepohl là 82.300 mg/kg[16].

Bảng 2. Giá trị nền địa hóa hàm lượng trầm tích của sông mg/kg tham khảo [16]

Tiêu chuẩn địa hóa	As	Pb	Cu	Cr	Al
Tiêu chuẩn đá phiến sét	13	20	45	90	80000

Chỉ số tích tụ địa chất Igeo (Geoaccumulation Index)

Chỉ số tích tụ địa chất Igeoduợc dùng để xác định mức độ của các chất ô nhiễm trong trầm tích [16] và đã được sử dụng trong các nghiên cứu trước đây [5,14]. Nếu giá trị $I_{geo} \leq 0$ thì địa điểm nghiên cứu không ô nhiễm. Giá trị Igeo nằm trong phạm vi $1 < I_{geo} < 2$ thì biểu hiện tình trạng ô nhiễm trung bình. Khi tiêu chuẩn địa hóa nằm trong phạm vi $0 < I_{geo} < 1$ thì địa điểm nghiên cứu đó có thể ô nhiễm từ mức độ trung bình đến mức độ vừa.

$$I_{geo} = \log_2 \frac{C_n}{1,5B_n}$$

Trong đó C_n là hàm lượng chất ô nhiễm trong trầm tích; B_n hàm lượng chất ô nhiễm trong mẫu nền [16] (Bảng 2).

Chỉ số tải lượng ô nhiễm PLI (Pollution Load Index).

Chỉ số PLI dùng để đánh giá xu hướng diễn biến ô nhiễm nhanh hay chậm và đã được sử dụng trong các nghiên cứu [17,18]. Khi chỉ số tải lượng ô nhiễm lớn hơn 1 ($PLI > 1$) chất ô nhiễm có xu hướng tiến triển nhanh.

$$PLI_i = (C_{f_1} \times C_{f_2} \times \dots \times C_{f_n})^{\frac{1}{n}}$$

$$C_f = \frac{C_{kim\ loai}}{C_{nền}}$$

C_f : Chỉ số ô nhiễm, n là số nguyên tố khảo sát. $C_{nền}$ thường sử dụng đá phiến trung bình theo nghiên cứu của Turekian và Wedepohl làm nền [16].

3. Kết quả và thảo luận

3.1. pH, độ mặn và TOC của trầm tích

pH dao động từ 6,43 - 7,36, kết quả cho thấy, giá trị pH tăng dần khi hướng ra cửa biển, đây là khoảng biến động được tìm thấy phổ biến trong trầm tích từ cửa sông và biển [19,20]. Độ mặn của khu vực nghiên cứu dao động từ 6 - 23 ‰, và tăng dần khi hướng từ cửa sông ra cửa biển. Nhìn chung, pH và độ mặn không có sự biến động khác thường có thể gây ảnh hưởng đến chất lượng trầm tích vùng khảo sát.

Hàm lượng TOC có trong mẫu trầm tích dao động từ 3,28 - 3,48%, đây là giá trị dao động bình thường trong trầm tích biển [21]. Các thành phần hữu cơ không gây nguy hiểm cho sinh vật [22]. Tuy nhiên, nó có liên quan đến quá trình lưu giữ và vận chuyển kim loại nặng trong thủy vực [23].

Bảng 3. Kết quả phân tích TOC, pH, và độ mặn của trầm tích của sông Soài Rạp

Mẫu	Nồng độ TOC (%)	pH	Độ mặn (‰)
SR 1	3,3±0,2	7,3±0,1	23± 2
SR 2	3,41±0,21	7,3±0,1	23± 2
SR 3	3,28±0,22	7,3±0,1	21± 2
SR 4	3,48±0,21	7,4±0,1	21± 2
SR 5	3,44±0,12	7,3±0,1	19± 2
SR 6	3,44±0,21	7,0±0,1	17± 2
SR 7	3,4±0,2	6,9±0,1	16± 2

3.2. Hàm lượng kim loại nặng trong các mẫu trầm tích thu ở sông Soài Rạp

Kết quả phân tích kim loại nặng và arsen trong trầm tích của các điểm thu mẫu ở vùng cửa sông Soài Rạp cho thấy, có sự chênh lệch đáng kể giữa các vị trí nghiên cứu. Vùng cửa sông giáp biển (SR1) có hàm lượng các kim loại nặng Cu, Pb, Cr và arsen thấp hơn so với các điểm thu mẫu khác (SR2-SR7) tại vùng cửa sông này (Bảng 4). Cụ thể, hàm lượng Cu tại SR1 là 16,4 mg/kg, Pb là 28,2 mg/kg, Cr là 307 mg/kg và As là 4,8 mg/kg. Hàm lượng Cu được tìm thấy cao nhất tại điểm thu mẫu SR7 (24,9 mg/kg). Trong khi đó, các điểm nghiên cứu SR3 và SR4 lại có hàm lượng Cr, Pb và As cao nhất so với các điểm nghiên cứu khác, 357 mg/kg cho Cr, 43.9 mg/kg cho Pb và 11.7mg/kg cho As. Các điểm nghiên cứu từ SR2 đến SR7 là khu vực bãi bồi của sông nơi có sự bồi đắp phù sa từ cả sông và biển, do đó hàm lượng As trong trầm tích tương đối cao tại vùng nghiên cứu này hoàn toàn phù hợp theo kết luận của Lê Huy Bá [24].

Kết quả của nghiên cứu này cũng cho thấy, hàm lượng của các kim loại nặng Cu và Pb tại các điểm nghiên cứu tương đồng với kết quả nghiên cứu của Emilie Strady và cộng sự, dao động trong khoảng trung bình 20mg/kg đối với Cu và dao động trong khoảng 40 mg/kg đối với Pb[25]. Tương tự, hàm lượng As trong trầm tích ở cửa sông Soài Rạp cũng nằm trong khoảng giá trị As được tìm thấy ở một số cửa sông và sông trên thế giới (7,1 - 23,2 mg/kg) [26].

So sánh với quy chuẩn của Việt Nam QCVN 43:2012/ BTNMT, hàm lượng Cu, Pb và As trong trầm tích ở vùng cửa sông Soài Rạp nằm trong giới hạn cho phép. Riêng kim loại Cr có hàm lượng vượt 1,92 - 2,23 lần so với giới hạn cho phép của QCVN 43:2012/BTNMT. Do đó, trầm tích tại vùng nghiên cứu có thể đang bị ô nhiễm Cr. Nhưng theo tiêu chuẩn của EPA của Mỹ, các mẫu trầm tích tại các vùng nghiên cứu từ SR2-SR7 có hàm lượng Pb vượt giới hạn cho phép từ 1,09 - 1,22



Bảng 4. Hàm lượng các kim loại nặng và As có trong trầm tích của sông Soài Rạp (mg/kg)

Địa điểm thu mẫu	Al	Cu	Pb	Cr	As
SR 1	42,680 ± 7	16,4±0,02	28,2±0,02	307±0,22	4,8±0,01
SR 2	91,930± 8	16,7±0,03	39,4±0,02	313±0,24	7,4±0,01
SR 3	11,3700 ± 7	22,5±0,03	41,6±0,02	357±0,22	11,7±0,02
SR 4	98,670 ± 7	18,7±0,03	43,9±0,02	342±0,23	7,2±0,02
SR 5	96,860± 7	23,6±0,03	42,7±0,02	308±0,22	11,7±0,02
SR 6	108,700± 7	16,9±0,03	41,9±0,02	308±0,24	8,5±0,01
SR 7	100,700± 6	24,9±0,03	42±0,02	337±0,22	9,6±0,01
Tiêu chuẩn EPA		32	36	43	9,8
Tiêu chuẩn Việt Nam		108	112	160	41,6

Bảng 5. Chỉ số làm giàu EF, chỉ số tích tụ địa chất I_{geo} và chỉ số tải lượng ô nhiễm PLI trong các mẫu nghiên cứu

Vị trí	EF				I _{geo}				PLI
	Cu	Pb	Cr	As	Cu	Pb	Cr	As	
SR1	0,68	2,64	6,39	0,69	-0,49	-11,20	0,84	-0,49	0,90
SR2	0,32	1,71	3,03	0,50	-0,50	2,54	0,82	-0,72	1,10
SR3	0,35	1,46	2,79	0,63	-0,63	2,12	0,71	-1,36	1,39
SR4	0,34	1,78	3,08	0,45	-0,54	1,82	0,75	-0,70	1,18
SR5	0,43	1,76	2,83	0,74	-0,66	1,96	0,84	-1,36	1,36
SR6	0,28	1,54	2,52	0,48	-0,50	2,07	0,84	-0,83	1,15
SR7	0,44	1,70	2,97	0,59	-0,70	1,96	0,76	-0,98	1,34

lần. Tương tự hàm lượng As tại các điểm nghiên cứu SR3 và SR5 vượt giới hạn cho phép 1,19 lần. Đặc biệt, hàm lượng Cr ở tất cả các điểm nghiên cứu (SR1-SR7) đã vượt 7,14 -8,3 lần so với giới hạn cho phép của EPA. Như vậy, có thể thấy vùng cửa sông Soài Rạp bị ô nhiễm Cr tương đối cao.

3.3. Đánh giá tình trạng ô nhiễm kim loại nặng trong trầm tích theo các chỉ số

a. Hệ số làm giàu (EF)

Hệ số làm giàu EF đối với hàm lượng của các kim loại nặng và arsen trong mẫu trầm tích được thể hiện trong Bảng 4. Với giá trị EF > 1, Pb (1,46 - 2,64) và Cr (2,52 - 6,39) nằm ở ngưỡng đáng báo động, cho thấy nguồn gây ô nhiễm do con người gây ra. Tuy nhiên, kết quả cho thấy, Cu có mức độ làm giàu nhẹ nhất (EF = 0,28 - 0,68) và gần như không thay đổi nhiều tại các vị trí nghiên cứu, tương tự cho As (0,45 - 0,74).

b. Chỉ số tích tụ địa chất (I_{geo})

Kết quả tính toán cho thấy, chỉ số tích tụ địa chất I_{geo} của các mẫu trầm tích chỉ ra tình trạng ô nhiễm trung bình của các kim loại Pb, Cr (0 < I_{geo} < 2), không có hiện tượng ô nhiễm Cu và As ở các điểm thu mẫu (I_{geo} < 0). Kết quả đánh giá dựa vào chỉ số I_{geo} phù hợp với đánh giá dựa vào chỉ số làm giàu EF.

c. Chỉ số tải lượng ô nhiễm (PLI)

Chỉ số tải lượng ô nhiễm PLI của các kim loại nặng và As tại tất cả vị trí lấy mẫu đều lớn hơn 1 (Bảng 4). Điều này cho thấy có sự hiện diện ô nhiễm kim loại

nặng và As trong trầm tích ở các điểm lấy mẫu vùng cửa sông Soài Rạp và đang có xu hướng tăng lên. Kết quả cũng cho thấy, mức độ sạch ở vị trí mẫu SR1 như đánh giá dựa vào EF và I_{geo}. Khi đi từ biển vào sông, xu hướng ô nhiễm tăng dần nhưng không rõ rệt có thể do có những yếu tố như xáo trộn, nạo vét trước đó.

4. Kết luận

Cửa sông Soài Rạp, thuộc hệ thống sông Sài Gòn - Đồng Nai, là một trong những con sông lớn, nằm giữa huyện Cần Giờ, TP. Hồ Chí Minh và huyện Gò Công Đông, tỉnh Tiền Giang. Có rất nhiều hoạt động khai thác, đánh bắt và nuôi trồng thủy sản của người dân diễn ra tại vùng cửa sông này. Kết quả nghiên cứu đánh giá hàm lượng kim loại nặng và As trong trầm tích cho thấy, khu vực này đang đối diện với hiện tượng ô nhiễm kim loại nặng và arsen. Kết quả nghiên cứu cho thấy, ô nhiễm kim loại nặng và As giảm theo thứ tự: Cr > Pb > As > Cu ở vùng cửa sông Soài Rạp.

Dựa vào hệ số làm giàu EF thì ô nhiễm Cu, As có nguồn gốc tự nhiên và gần như tương đương tại các điểm nghiên cứu, trong khi đó, hiện tượng ô nhiễm Pb, Cr gây bởi các nguồn phát thải do con người gây ra. Các kết quả tính toán chỉ số I_{geo} phản ánh tình trạng không ô nhiễm đối với Cu, As nhưng ô nhiễm nhẹ đến ô nhiễm trung bình đối với Pb, Cr. Dựa vào chỉ số PLI, với giá trị PLI dao động từ 0,9-1,39, trầm tích tại vùng nghiên cứu được đánh giá là có sự hiện diện ô nhiễm kim loại nặng và arsen trong trầm tích ở cửa sông Soài Rạp và đang có xu hướng tăng lên ■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Saha P. K. and Hossain M.D, "Assessment of Heavy Metal Contamination and Sediment Quality in the Buriganga River, Bangladesh," in 2011 2nd International Conference on Environmental Science and Technology, 2011, pp. 384-388.
2. Lưu Đức Hải và Nguyễn Chu Hồi, "Sự tích lũy kim loại nặng trong trầm tích vùng cửa sông ven biển - các dấu hiệu và hậu quả môi trường," Tuyển tập HNKH Trường ĐHKHTN - Tiểu ban liên ngành Khoa học và Công nghệ môi trường, pp. 106 - 111, 2002.
3. Hoàng Thị Thu Thủy và cộng sự, "Nghiên cứu địa hóa môi trường một số kim loại nặng trong trầm tích sông rạch TP. Hồ Chí Minh," Tạp chí phát triển KH&CN - Tập 10 - số 01, vol. 10, 2007.
4. Bộ TN&MT, "QCVN 43 : 2012/BTNMT-Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng trầm tích," Bộ TN&MT, 2012.
5. Phùng Thái Dương, Huỳnh Thị Kiểm Trâm, "Nghiên cứu và đánh giá hàm lượng một số kim loại nặng trong trầm tích đáy vùng cửa sông Mê Kông," Khoa học ĐHSP TP. HCM, p. Số 9(75), 2015.
6. TCVN 6194 : 1996, "TCVN 6194 : 1996 Chất lượng nước - Xác định clorua bằng bạc nitrat chỉ thị kali cromat," 1996.
7. Bộ Khoa học, Công nghệ và Môi trường, "TCVN 6649 : 2000 Chất lượng đất - Chiết các nguyên tố vết tan trong nước cường thủy," 2000.
8. Sandra Costa-Bøddeker et al, "Ecological risk assessment of a coastal zone in Southern Vietnam: Spatial distribution and content of heavy metals in water and surface sediments of the Thi Vai Estuary and Can Gio Mangrove Forest," Marine Pollution Bulletin, pp. 1-11, 2016.
9. Anh. Mai Tuấn et al, "Micropollutants in the Sediment of the SaiGon-DongNai River: Situation and Ecological Risks," ENVIRONMENTAL ANALYSIS, vol. 57, pp. 537 - 541, 2003.
10. Huong. Nguyen T. L et al, "Heavy metal characterization and leach ability of organic matter-rich river sediments in hanoi, Vietnam," International Journal of Soil, Sediment and Water, vol. 3, pp. 1-20, July 2010.
11. ASTM D 2216 - 98, "Standard Test Method for Laboratory Determination of Water (Moisture) Content of Soil and Rock by Mass," 1998.
12. ASTM D1293-95, "Standard Test Methods for pH of Water," 1995.

ASSESSMENT OF METAL POLLUTANTS (CU, PB, CR) AND AS IN SOÀI RÁP ESTUARY, SÀI GÒN - ĐỒNG NAI RIVER SYSTEM

Nguyễn Văn Phương

Graduate University of Science and Technology, VAST

Mai Hương

University of Science and Technology of Hanoi, VAST

Nguyễn Thị Huệ

Institute of Environment Technology, VAST

ABSTRACTS

Soài Ráp estuary, which belongs to the Sài Gòn - Đồng Nai river system, is one of the major estuaries in Việt Nam. Soài Ráp estuary is increasingly polluted by several heavy metals due to a discharge of waste water from industrial zones and urbanization along the Saigon River. The aim of this study is to assess the potential pollution of heavy metals of Cu, Pb, Cr and As in Soài Ráp estuary. The results showed that the concentrations of heavy metals in sediment were high, with 307 - 357 mg/kg dw for Cr, 28,2 - 43,9 mg/kg for Pb and 4,8 - 11,7 mg/kg for As. However, the concentration of Cu ranged from 16,4 - 24,7 mg/kg. Cu had lowest enrichment factor ($EF = 0.28-0.68$) and the geoaccumulation index (I_{geo}) for Cu in the most stations was classified as uncontaminated, the same for As. In contrast, the EF for Pb, Cr was high ($EF > 1.5$). This, combined with the I_{geo} values for Pb, Cr, suggested that surface sediment in Soài Ráp stations were moderately polluted by those metals and arsenic. The results also showed that anthropogenic disturbances associated with untreated wastes by human and sewage sludge around Soài Ráp were the most agents for releasing heavy metals in the studied area. The values of Pollution Load Index (PLI) were found to be greater than 01 and varied between 0,9 - 1,39, indicating that the studied stations in Soài Ráp estuary were moderately polluted by the studied heavy metals of Pb, Cr and As.

Key words: Sediment, heavy metal, Soài Ráp estuary, Arsenic.

ẢNH HƯỞNG CỦA pH ĐẾN ĐỘC TÍNH CỦA NIKEN LÊN CÁ SỌC NGỰA TRÊN MẪU NƯỚC SÔNG ĐỒNG NAI

Mai Quang Tuấn⁽¹⁾
Phan Thị Diệu Lan¹
Diệp Anh Linh²

TÓM TẮT

Đặc điểm của nước mặt ảnh hưởng rất nhiều đến độc tính của kim loại nặng lên sinh vật thủy sinh. Có rất nhiều yếu tố ảnh hưởng đến độc tính của kim loại nặng trong nước, nhưng các yếu tố pH, nhiệt độ, độ kiềm, độ cứng, DOC là những yếu tố ảnh hưởng nhiều nhất đến độc tính của kim loại. Bài báo giới thiệu về ảnh hưởng của pH đến độc tính của niken đến cá sọc ngựa trên mẫu nước sông Đồng Nai. Ngưỡng LC50 trong vòng 48 giờ đối với cá sọc ngựa 13 ngày tuổi dao động từ 2.021 µg/L - 2.424 µg/L ở pH 7,30 và 7,69.

Từ khóa: *Niken, cá sọc ngựa, sông Đồng Nai.*

1. Tổng quan về đối tượng nghiên cứu

1.1. Mẫu nước thí nghiệm

Mẫu nước để thí nghiệm ở đây là nước sông Đồng Nai. Năm 2015, 2016 nhóm có khảo sát chất lượng nước sông Đồng Nai tại 20 điểm dọc sông Đồng Nai, từ thủy điện Đồng Nai 4 tại tỉnh Đắk Nông, đến cầu Đồng Nai (tỉnh Đồng Nai). Mục đích của cuộc khảo sát để đánh giá sơ bộ chất lượng nước sông Đồng Nai, khảo sát diễn biến chất lượng nước sông, để từ đó lựa chọn ra một số vị trí phù hợp, có chất lượng nước tương đối sạch, để phục vụ cho việc lấy mẫu nước, tiến hành thí nghiệm vào năm 2017.

Năm 2017, nhóm đã tiến hành lấy mẫu tại bến đò Nam Cát Tiên, nơi có chất lượng nước tương đối tốt, như hàm lượng kim loại thấp, dư lượng thuốc trừ sâu không phát hiện được... để phục vụ cho thí nghiệm.

Thí nghiệm được thực hiện tại Đại học TN&MT TP. Hồ Chí Minh với phối hợp, giúp đỡ của Khoa Môi trường thuộc Trường Đại học TN&MT Hà Nội.

1.2. Cá sọc ngựa trưởng thành

Cá trưởng thành được nuôi trong môi trường nước thẩm thấu ngược, có pha thêm muối để đạt được nồng độ muối 6‰, điều chỉnh đến pH = 7,2, nhiệt độ phòng 27C ± 10C, độ sáng tối là 12h sáng : 12h tối.

Bể có hệ thống lọc tuần hoàn, môi trường nuôi được thay 2 lần/tuần, mỗi lần thay 1/3 lượng nước bằng cách hút phần nước nằm dưới đáy bể bằng ống xi phông. Sau đó sẽ làm đầy bể nuôi lại bằng đúng lượng nước rút ra. Thông thường, việc thay nước sẽ diễn ra đồng thời với vệ sinh bể.

Cá được cho ăn 3 lần/ngày bằng Tetramin vào 3 thời điểm sáng, trưa và tối, mỗi lần cách nhau 4 tiếng. Hàng tuần, bổ sung cho cá ăn thêm 2 lần bằng thức ăn tươi là Artemia và Daphnia.

Cá sọc ngựa sau đi được nuôi ở phòng thí nghiệm hơn 2 tháng sẽ được cho đẻ. Con của chúng sẽ được dùng cho thí nghiệm về độc học.

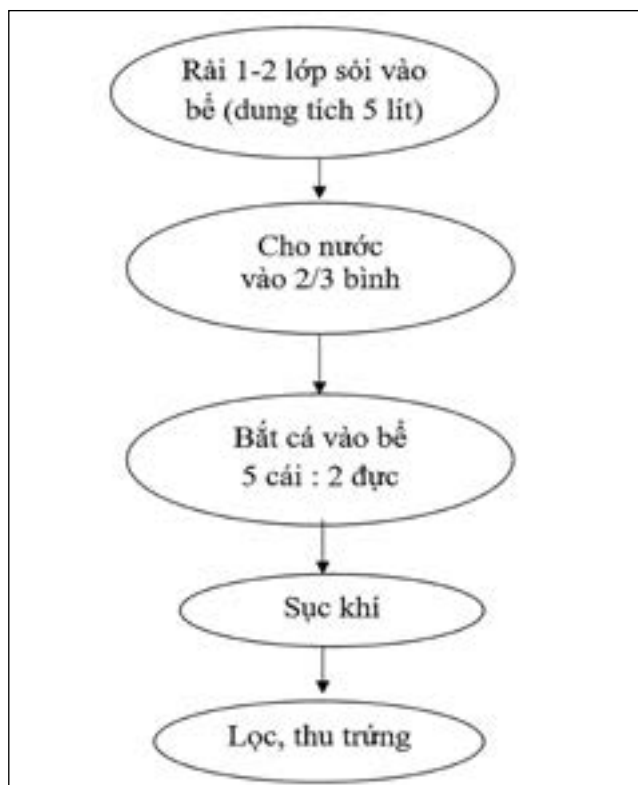
Cá sẽ được cho ăn 2 giờ trước khi bắt ra bình riêng để đẻ. Nước cũng được pha muối với nồng độ, điều chỉnh pH đến 7,2 sau đó sục ôzôn 10 phút, làm thoáng 30 phút. Dưới đây là quy trình cho cá đẻ:

Bảng 1. Chất lượng nước sông Đồng Nai thử nghiệm

Thông số	Cu (µg/l)	Pb (µg/l)	Zn (µg/l)	Ni (µg/l)	SO ₄ ²⁻ (mg/l)	Cl ⁻ (mg/l)	Cứng tổng (mgCaCO ₃ /l)	DOC (mg/l)	Kiểm (mg/l)
Giá trị	5,77	<0,75	25,8	<0,63	3,38	4,72	10	5,6	13,3

¹Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội

²Trung tâm Tư vấn và Công nghệ Môi trường



▲ Hình 1. Quy trình cho cá đẻ

1.3. Cá con

Trứng sau khi thu được, sẽ được rửa sạch bằng môi trường nước pha giống như trên sau đó được đưa vào các bình nuôi và được sục khí liên tục. Nước sẽ được thay hàng ngày.

Sau khoảng 3 ngày, trứng sẽ nở. Cá con từ 3 - 4 ngày không cần cho ăn, từ 5 - 9 ngày sẽ được cho ăn bằng Tetramin nghiền nhỏ và 8 - 13 ngày sẽ được cho ăn bổ sung thêm Atemia. Nước nuôi cá con cũng được pha giống như trên và thay hàng ngày.

Lưu ý loại bỏ thức ăn thừa và vỏ trứng hỏng hàng ngày.

Cá 13 ngày tuổi sẽ được làm thí nghiệm độc cấp tính với Niken trên mẫu nước sông Đồng Nai.

2. Quy trình thí nghiệm

2.1. Điều kiện môi trường thí nghiệm

Nhiệt độ phòng là $27 \pm 10^\circ\text{C}$.

Với chu kỳ sáng tối là 12 giờ : 12 giờ.

Cá không được cho ăn trong suốt quá trình thí nghiệm.

Thời gian thí nghiệm 48 giờ.

2.2. Các bước thí nghiệm

a. Bước 1: Lọc mẫu nước sông Đồng Nai bằng giấy lọc 0,45 μm

Mẫu nước sông Đồng Nai được lọc thô qua giấy lọc 2,5 μm , sau đó được lọc tinh qua giấy lọc có đường kính lỗ 0,45 μm . Mẫu nước sông được sục khí trong

suốt quá trình làm thí nghiệm, nhằm duy trì lượng oxy trong nước.

b. Bước 2: Điều chỉnh pH

Nước sau khi lọc một phần sẽ được điều chỉnh lên mức pH = 7,69 bằng dung dịch NaHCO_3 0,1N và 1 mức pH tự nhiên của nước sông. Sau khi điều chỉnh thì sục khí liên tục trong 24 giờ, khoảng 12 tiếng sau kiểm tra lại pH của nước và tiếp tục điều chỉnh pH về các mức dự kiến.

c. Bước 3: Bổ sung Niken

Sau khi điều chỉnh pH khoảng 24 giờ, thì bổ sung thí nghiệm sẽ tiến hành với 5 ngưỡng nồng độ Niken khác nhau và 1 mẫu đối chứng đối với mỗi mức pH. Sao cho sau khi thí nghiệm có ít nhất một mức nồng độ Niken có dưới 50% sinh vật còn sống và ít nhất một mức nồng độ Niken có trên 50% sinh vật còn sống.

Hóa chất để bổ sung Niken là dung dịch pha sẵn có nồng độ Niken 10g/l và 1 g/l, dung dịch này được pha từ hóa chất $\text{NiSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$.

Nước sông sau khi được pha Niken sẽ được sục khí 24 giờ trước khi làm thí nghiệm.

d. Bước 4: Bắt sinh vật

Tiến hành đo nhanh các chỉ tiêu về pH, nhiệt độ, DO trước khi tiến hành thí nghiệm và lấy các mẫu để đem đi phân tích. Lưu ý độ hòa tan của oxy trong nước phải đủ lớn ($>5 \text{ mg/l}$) để đảm bảo sinh vật có đủ dưỡng khí trong quá trình thí nghiệm.

Cá con (13 ngày tuổi) sẽ được cho ăn 2 giờ trước khi tiến hành thí nghiệm. Sau đó sẽ được bắt vào các hũ, có dung tích khoảng 250 ml, với số lượng 210 - 260 con/hũ.

Sau đó sẽ được bắt bằng pipet nhựa, dung tích 2,5 ml, rồi đưa vào các hũ thí nghiệm có dung tích 250 ml. Mỗi hũ bắt vào 10 con con, trong đó có chứa 200 ml mẫu nước thí nghiệm (20 ml/con).

Các hũ sau khi bắt đủ số lượng sinh vật thí nghiệm, sẽ được bọc lại bằng màng ni lông, hạn chế sự bay hơi cũng như ảnh hưởng bởi các yếu tố bên ngoài.

Độ lặp cho mỗi nồng độ thí nghiệm là 4 lần.

e. Bước 5: Kết thúc thí nghiệm

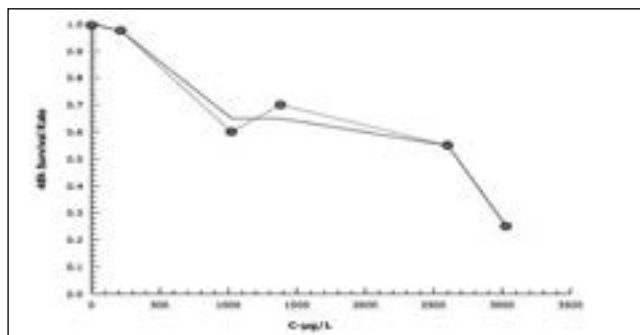
Sau 48 giờ, tiến hành đếm các sinh vật còn sống và đã chết trong các hũ thí nghiệm. Sinh vật coi như đã chết khi nó bất động, không còn cử động.

Các thông số hóa lý cũng sẽ được đo và bảo quản để đem đi phân tích trong phòng thí nghiệm. Lưu ý nồng độ oxy khi kết thúc thí nghiệm phải đảm bảo $> 4 \text{ mg/l}$.

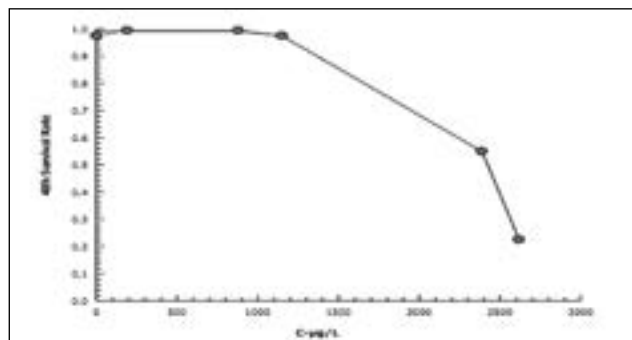
3. Kết quả thí nghiệm

Kết quả thí nghiệm, được đưa vào phần mềm CETIS (Comprehensive Environmental Toxicity System) để biểu diễn sự ảnh hưởng của pH đến độc tính của Niken và xác định LC50.

Dưới đây là biểu đồ về diễn biến độc tính của Niken



▲ Hình 2. Diễn biến ảnh hưởng Niken ở pH = 7,30



▲ Hình 3. Diễn biến ảnh hưởng Niken ở pH = 7,69

Giá trị pH	LC50 µgNi/L	95% LCL µgNi/L	95% UCL µgNi/L
pH = 7,3	2.021	1.569	2.602
pH = 7,69	2.424	2.174	2.502

trên cá sọc ngựa tại 2 mức pH là 7,30 và 7,69 trong 48 giờ. Trục tung biểu diễn tỉ lệ % sống của cá sọc ngựa, trục hoành là nồng độ Niken tự do.

Kết quả thí nghiệm cho thấy với mẫu nước pH = 7,30 thì LC50 của Niken đối với cá sọc ngựa là 2.021 µg/L. Còn với mức pH = 7,69 thì LC50 của Niken đối với cá sọc ngựa là 2.424 µg/L. Như vậy có thể thấy khi

pH tăng từ 7,30 - 7,69 thì độc tính của Niken đối với cá sọc ngựa giảm xuống, hay nói cách khác là LC50 của Niken đối với cá sọc ngựa tăng lên. Kết quả này cũng phù hợp với các nghiên cứu khác về ảnh hưởng của pH đến độc tính của Niken lên sinh vật chỉ thị đối với ngưỡng pH từ 6 - 8.

Thí nghiệm đã chứng tỏ ảnh hưởng của pH trong nước sông Đồng Nai đến độc tính của Niken lên cá sọc ngựa con, kết quả của nghiên cứu này sẽ là tiền đề để các nhà khoa học tiếp tục nghiên cứu thêm về ảnh hưởng của chất lượng nước đến độc tính của Niken nói riêng và đến độc tính của kim loại nặng nói chung lên sinh vật chỉ thị bản địa tại Việt Nam■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Trung tâm tư vấn và Công nghệ môi trường - Đề tài cấp bộ (2015 - 2017), "Nghiên cứu, ứng dụng mô hình phối tử sinh học, xác định ngưỡng độc của kim loại nặng trong môi trường nước mặt, thử nghiệm ở sông Đồng Nai".
2. Dr.Tham Hoang, Test Protocol, 96-hour acute toxicity test with topsmelt (*Athernops affinis*) under static conditions, Loyola University Chicago, Chicago, Illinois, USA.
3. Dr. Tham Hoang at el., (2004). Influence of water quality and age on Nickel toxicity to fathead minnows (*Pimephales* Promelas). *Environmental Toxicology and Chemistry*, Vol. 23.
4. Tiffany L.Bionbo at el., (2008). Effects of water hardness, alkalinity, and dissolved organic carbon on the toxicity of copper to the lateral line of developing fish.
5. OECD guideline for testing of chemicals (Draft revised version), (2014) Fish, Acute Toxicity Test, September.
6. USEPA, (2002). Methods for Measuring the Acute Toxicity of Effluents and Receiving Waters to Freshwater and Marine Organisms, EPA-821-R-02-012.

THE EFFECT OF PH ON THE NICKEL TOXICITY TO ZEBRAFISH ON ĐỒNG NAI RIVER'S WATER SAMPLE

Mai Quang Tuấn, Phan Thị Diệu Lan

Hanoi University of Natural Resources and Environment

Diệp Anh Linh

Centre for Environmental Consultancy And Technology

ABSTRACT

Characteristics of surface water greatly affect the toxicity of heavy metals on aquatic organisms. There are many parameters that affect the toxicity of heavy metals in water, but the pH, temperature, alkalinity, hardness and DOC are the factors that most affect the toxicity of metals. This study introduces the effect of pH on the toxicity of nickel to Zebrafish on Dong Nai river's water sample. The 48h lethal concentrations (LC50s) for the 13-day-old Zebrafish ranged from 2,021 µg/l to 2,424 µg/l at water pH of 7,3 and 7,7.

Key words: Nickel, Zebrafish, Đồng Nai river, biotic ligand model.

PHƯƠNG PHÁP ĐIỀU CHỈNH CHI PHÍ TRONG KHÔI PHỤC MÔI TRƯỜNG ĐỂ THAN VIỆT NAM PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG

Nguyễn Thị Thuỳ Hương¹

TÓM TẮT

Để khôi phục môi trường bị phá huỷ do khai thác các mỏ than, đòi hỏi một chi phí rất lớn. Nếu chi phí này chỉ đầu tư một lần sẽ làm giảm hiệu quả sản xuất kinh doanh của mỏ. Để khắc phục, Bài báo đề xuất phương pháp điều chỉnh chi phí trong khôi phục môi trường để than Việt Nam phát triển bền vững nhưng vẫn đảm bảo được hiệu quả hoạt động sản xuất kinh doanh. Ngoài các mỏ than, phương pháp cũng được áp dụng cho các doanh nghiệp nói chung.

Từ khóa: Phương pháp, chi phí, môi trường, than Việt Nam, phát triển bền vững.

1. Đặt vấn đề

Chi phí cho hoạt động BVMT là rất lớn. Hàng năm, ở các nước phát triển [3] chi phí cho BVMT chiếm từ 1 - 1,7% GDP. Theo Ngân hàng Thế giới, với các nước đang phát triển, con số này lên đến 30% GDP. Ở Việt Nam, chi phí cho BVMT ở các mỏ than cũng rất lớn. Để khôi phục lại môi trường bị phá huỷ do khai thác, nếu huy động chi phí này trong một thời gian ngắn là điều không thể đối với các mỏ. Vì như vậy sẽ làm giảm hiệu quả của hoạt động sản xuất kinh doanh. Làm thế nào để vừa khôi phục được môi trường lại vừa đảm bảo hiệu quả của sản xuất kinh doanh, đó là vấn đề đặt ra cho các mỏ than.

2. Phương pháp nghiên cứu

Để đảm bảo tính chính xác và mối quan hệ chặt chẽ giữa các thông số đưa vào tính toán, tác giả sử dụng lý thuyết toán học và dựa vào các dữ liệu đã được điều tra, tìm kiếm, thăm dò để tính và điều chỉnh chi phí trong khôi phục môi trường sao cho than Việt Nam phát triển bền vững.

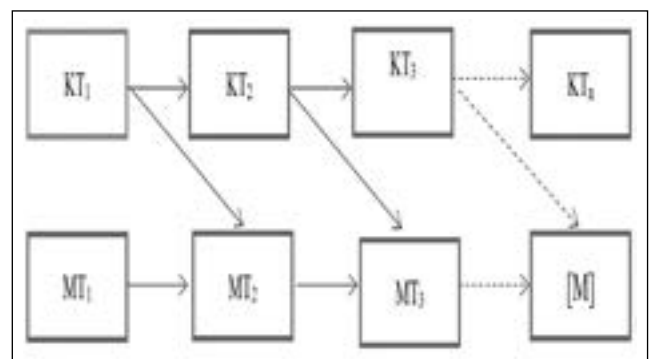
3. Giải quyết vấn đề

Hoạt động BVMT là các hoạt động nhằm đưa môi trường về các chuẩn mực môi trường, các chuẩn mực này gọi là các “mức môi trường” (ký hiệu là [M]). Mỗi quốc gia đều có các quy định về chuẩn mực môi trường. Việt Nam có các bộ tiêu chuẩn môi trường như: TCVN5937 (1995), TCVN5938 (1995) trong đó quy định [M] cho các chỉ tiêu. Ví dụ: Bụi trong không khí có [M] là 0,2 mg/m³, hàm lượng SO₂ là 0,3 mg/m³, NO₂ là 0,1 mg/m³...

Khi xem xét các tiêu chuẩn môi trường, có một đặc điểm cần chú ý đó là: Trước khi đạt mức chuẩn [M], môi trường vẫn có thể chấp nhận một số mức thấp hơn, gọi là các mức tạm (MT). Ví dụ [M] của bụi là 0,2 mg/m³ song môi trường vẫn chấp nhận các mức tạm (MT), MT có thể là 0,8 mg/m³, 0,6 mg/m³, 0,4 mg/m³...

Chú ý đến đặc điểm nêu trên, Bài báo đề xuất một phương pháp nhằm khôi phục môi trường song vẫn đồng thời đảm bảo hiệu quả của hoạt động sản xuất kinh doanh. Phương pháp có tên là “Điều chỉnh chi phí trong khôi phục môi trường để than Việt Nam phát triển bền vững” hay còn có tên gọi khác là “Cơ chế tài chính hoàn thiện dần mức môi trường để than Việt Nam phát triển bền vững”.

Cơ sở lý thuyết của phương pháp được dựa trên mô hình kết hợp 2 cực của phát triển bền vững - Cực kinh tế và cực môi trường (phát triển bền vững có 3 cực: Cực kinh tế, cực môi trường và cực xã hội). Sự kết hợp cực kinh tế và cực môi trường (Hình 1).



▲ Hình 1. Mô hình kết hợp cực phát triển và cực môi trường

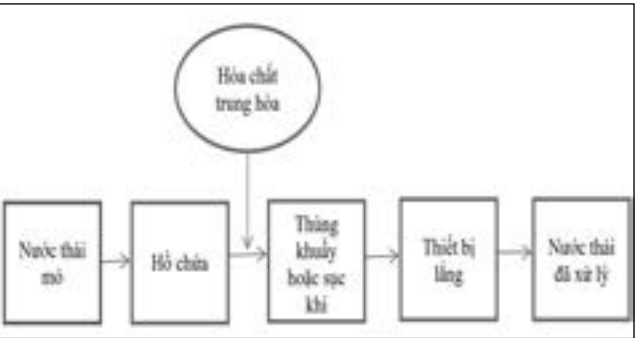
¹Học viện Tài chính

- Về mặt thời gian, quy trình có n giai đoạn, mỗi giai đoạn tương ứng với 1 năm kế hoạch của mỏ.

Theo quy trình trên, chi phí để đưa một chỉ tiêu nào đó về môi trường mức [M] được chia nhỏ cho từng năm kế hoạch (năm lập kế hoạch sản xuất của mỏ); mỗi năm kế hoạch có một mức tạm MT, một kết quả kinh tế KT. Sau n năm kinh tế đạt được K_{Tn} và môi trường đạt được [M].

Một trường hợp cụ thể về xử lý nước thải mỏ theo chỉ tiêu độ pH. Các mỏ than Quảng Ninh hàng năm thải ra một khối lượng nước rất lớn. Như, mỏ Cọc Sáu là 7 triệu m³/năm. Nước thải mỏ có tính axit cao, độ pH đo được từ 2 - 6,5. Để xử lý độ pH có thể thực hiện các giải pháp sau:

- Về mặt kỹ thuật: Xử lý theo công nghệ (Hình 2)



▲ Hình 2. Quy trình công nghệ xử lý nước thải mỏ

Trong quy trình trên, hoá chất trung hoà làm giảm độ axit của nước thải mỏ, có thể dùng các vật liệu sau:

Vôi tôi → đá sô đa (Na₂CO₃) → sút ăn da (NaOH).

Theo chiều mũi tên của 3 hoá chất trên, hoạt chất tăng dần, làm độ pH tăng dần (tính axit giảm dần).

- Về mặt kinh tế: Theo chiều mũi tên của 3 hoá chất trên, chi phí tăng dần. Chi phí này là chi phí biến đổi trong giá thành (Chi phí cố định là chi phí khấu hao bể chứa và các thiết bị đi kèm).

Để áp dụng phương pháp đề xuất trên vào thực tế sẽ thực hiện qua các bước sau:

Bước 1: Đánh giá tác động môi trường (ĐTM) của mỏ. Kết quả đánh giá, các chỉ tiêu về môi trường được ghi vào cột M0 của một ma trận (Matrix) (Bảng 1). Các hàng của ma trận tương ứng với các yếu tố của các hợp phần môi trường. Các cột tiếp theo M0 là các cột ghi các mức tạm thời MT và mức chuẩn [M].

Bước 2: Liệt kê danh mục các chỉ tiêu cần xử lý về môi trường trong năm kế hoạch theo thứ tự ưu tiên. Trong bước 1, danh mục ưu tiên có thể là:

- Xử lý độ pH (thủy quyền)
- Xử lý ô nhiễm bề mặt đất (thạch quyền)
- Xử lý bụi (khí quyền)
- Xử lý lớp phủ bị bóc (thạch quyền)
- Xử lý tổn thất trong khai thác than (hợp phần tài nguyên)

Bảng 1. Ma trận xử lý môi trường mỏ

Hợp phần môi trường	Yếu tố của hợp phần	Các chỉ tiêu	M0	MT1	MT2	MT3	MT4	MT5	MT6	MT7	[M]
Thạch quyền	Khối đá										
	Lớp phủ	Bóc lớp phủ (nghìn m ³)	20								
	Bề mặt đất	Bị phá hủy (ha)	21,3	20,3	19,3	18,3	17,3				0
Thủy quyền	Nước mặt	Độ pH	3,5	4	4,5	5	6				7
	Nước dưới đất										
Khí quyền	Khí gần mặt đất	Hàm lượng bụi (mg/m ³)	0,8	0,6	0,4						0,2
	Khí trong đất										
Tài nguyên	Thực vật										
	Động vật										
	Khoáng sản	Tổn thất than trong khai thác (%)	30	22	20						[15]

Lưu ý: Danh mục các chỉ tiêu cần xử lý chỉ là các chỉ tiêu gây ô nhiễm thông thường, còn các hoạt động khai thác gây ra các sự cố môi trường hoặc các thảm họa môi trường như sập hầm lò, nổ khí trong mỏ...thì không đưa vào danh sách này. Các sự cố môi trường cần được xử lý ngay và không có tính toán kinh tế nào hết.

Bước 3: Từ bước này sẽ lần lượt phân tích kinh tế - môi trường cho từng chỉ tiêu theo thứ tự ưu tiên qua các bước nhỏ hơn. Theo danh mục ưu tiên nêu trên có các bước tiếp theo:

Bước 3.1: Phân tích kinh tế - môi trường trong xử lý độ pH:

Lập một bảng so sánh các phương án tỷ suất lợi nhuận khai thác than và độ pH theo bảng sau (Bảng 2). Các tính toán trong bảng 3.2 dựa vào 2 thông số cơ bản của năm kế hoạch là giá bán than là 1.460 ngđ/T, giá thành khai thác là 1.020 ngđ/T.

Căn cứ vào điều kiện của năm kế hoạch sẽ chọn một trong 6 phương án trên. Ví dụ chọn phương án 4, tuy ở

phương án này độ pH chưa đạt mức chuẩn [M] (có pH =7), song tỷ suất lợi nhuận vẫn còn cao (28%). Kết thúc bước 3.1.

Bước 3.2: Ở bước này tiếp tục phân tích kinh tế - môi trường cho chỉ tiêu ưu tiên thứ 2 là “xử lý ô nhiễm bề mặt đất”. Trong bước 3.2, chuyển số liệu từ bước 3.1 (phương án 4) để lập một dãy các phương án xử lý ô nhiễm bề mặt đất (Bảng 3).

Ở bước 3.2 này có thể chọn phương án 5 là phương án xử lý môi trường cho 5 ha bề mặt đất tương ứng với tỷ suất lợi nhuận là 25%. Từ bước 3.1 - 3.2, ta thấy rằng: Đã nâng được độ pH từ 3,5 - 5, xử lý được 5 ha ô nhiễm môi trường, nhưng tỷ suất lợi nhuận giảm từ 43% - 28%, 25%. Quá trình cứ tiếp tục theo danh mục các chỉ tiêu ưu tiên đã nêu trên. Có thể dừng lại trước khi đến danh mục 5 nếu xét thấy tỷ suất lợi nhuận xuống quá thấp không đảm bảo hiệu quả sản xuất kinh doanh. Các danh mục môi trường còn lại chuyển sang năm kế hoạch tiếp theo.

Bảng 2. Các phương án tỷ suất lợi nhuận và độ pH

Phương án	Chi phí sản xuất (ngđ/T)	Chi phí tăng thêm do xử lý độ pH (ngđ/T)	Tổng chi phí (ngđ/T)	Lợi nhuận (ngđ/T)	Tỷ suất lợi nhuận (6)= (5)/(4) (%)	Độ pH
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	1.020	0	1.020	440	43	3,5
2	1.020	24	1.044	416	42	4
3	1.020	43	1.087	373	34	4,5
4	1.020	53	1.140	320	28	5
5	1.020	63	1.203	257	21	6
6	1.020	83	1.286	174	13	7

Bảng 3. Các phương án xử lý môi trường bề mặt đất

Phương án	Chi phí sản xuất và môi trường sau bước 3.1	Diện tích bề mặt đất cần xử lý môi trường (ha)	Chi phí tăng do xử lý môi trường mặt đất (ngđ/T)	Tổng chi phí (ngđ/T)	Lợi nhuận (ngđ/T)	Tỷ suất lợi nhuận (%)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	1.140	1	5	1.145	315	27
2	1.140	2	10	1.150	310	26
3	1.140	3	15	1.155	305	26
4	1.140	4	20	1.160	300	25
5	1.140	5	25	1.165	295	25

4. Kết luận

“Phương pháp điều chỉnh chi phí trong khôi phục môi trường để than Việt Nam phát triển bền vững” hay “cơ chế tài chính hoàn thiện dần mức môi

trường để than Việt Nam phát triển bền vững” được đề xuất có khả năng áp dụng vào thực tế để giải quyết vấn đề môi trường các mỏ than ở Việt Nam. Ngoài các mỏ than, phương pháp này có thể áp dụng cho các doanh nghiệp của các ngành kinh tế khác■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Chính phủ (2011), Nghị định 74/2011/NĐ-CP về phí BVMT đối với khai thác khoáng sản

2. Chương trình nghị sự 21 quốc tế và Tuyên bố chung về phát triển bền vững, Hội nghị thượng đỉnh RIO 92 về “Môi trường và Phát triển”.

3. Đặng Như Toàn (1990), Kinh tế môi trường, Nhà xuất bản Giáo dục Hà Nội.

4. Liên hợp quốc tại Việt Nam, Phái đoàn Liên minh châu Âu tại Việt Nam và Bộ Kế hoạch và Đầu tư (12/2014), Tài

chính phát triển phục vụ các mục tiêu phát triển bền vững của Việt Nam khi trở thành nước thu nhập trung bình.

5. IFC - Tập đoàn Tài chính quốc tế (thành viên của nhóm Ngân hàng Thế giới WB), Banking on sustainability report.

6. Thủ tướng Chính phủ (2016), Quyết định số 403/QĐ-TTg, ngày 14/3/2016 về phê duyệt “Qui hoạch phát triển ngành than Việt Nam đến năm 2020, có xét triển vọng đến năm 2030”.

METHOD OF ADJUSTING COSTS IN ENVIRONMENTAL REHABILITATION TO DEVELOP VIETNAM COAL INDUSTRY IN A STABLE AND SUSTAINABLE MANNER

Nguyễn Thị Thuỳ Hương
Academy of Finance

ABSTRACT

To rehabilitate the environment degradation by mining operations, it requires a huge cost. If this is a one-off investment, it will reduce the mine’s business production efficiency. To overcome this problem, the paper proposes a method of cost adjustment in environmental rehabilitation for Vietnamese coal mining industry to achieve sustainable development and ensuring business operation efficiency. The method is not only applicable to the coal mining industry but also other businesses.

Key words: *Methods, costs, environment, Vietnam coal mining industry, sustainable development.*

ẢNH HƯỞNG CỦA HÀNG RÀO KỸ THUẬT MÔI TRƯỜNG TỚI XUẤT KHẨU SẢN PHẨM RAU QUẢ THÂN THIỆN VỚI MÔI TRƯỜNG CỦA VIỆT NAM VÀO MỸ, EU VÀ CÁC CHÍNH SÁCH HỖ TRỢ

Nguyễn Nguyệt Nga⁽¹⁾
Lê Tiến Đạt
Đinh Thị Phương Anh
Nguyễn Đắc Thành

TÓM TẮT

Mặc dù có lợi thế về sản xuất nông sản nói chung và rau quả nói riêng, rất nhiều sản phẩm của Việt Nam đã không đáp ứng được các tiêu chuẩn về chất lượng, mẫu mã của thị trường nhập khẩu. Trong bối cảnh Việt Nam tham gia ngày càng sâu và rộng vào thị trường quốc tế, với nhiều hiệp định thương mại tự do được ký kết, những cản trở liên quan tới hàng rào kỹ thuật môi trường sẽ càng nhiều và sẽ càng là khó khăn nếu bản thân các doanh nghiệp không ngừng nâng cao chất lượng và các cơ quan ban ngành không đưa ra những giải pháp hỗ trợ kịp thời. Bài viết phân tích những khó khăn của các doanh nghiệp xuất khẩu rau quả thân thiện với môi trường của Việt Nam trong hoạt động xuất khẩu nông sản vào hai thị trường trọng điểm là Mỹ và EU, đồng thời đưa ra những gợi ý cho các cơ quan quản lý chức năng, cũng như cho các doanh nghiệp trong việc tháo gỡ những khó khăn mang tính “một sống một còn” này.

Từ khóa: Hàng rào kỹ thuật môi trường, thị trường Mỹ, EU, xuất khẩu rau quả.

1. Đặt vấn đề

Trong kinh doanh quốc tế, doanh nghiệp (DN) có thể phải đối mặt với rất nhiều khó khăn cản trở khác nhau (Paunović & Prebežac 2010). Đặc biệt, trong xuất khẩu (XK), DN thường phải điều chỉnh sản phẩm của mình nhằm đáp ứng các đòi hỏi và yêu cầu của khách hàng. Ngoài ra, sự điều chỉnh sản phẩm đôi khi cũng cần phải theo những quy định của Chính phủ của các nước nhập khẩu (NK), đặc biệt liên quan tới việc bảo vệ sức khỏe và an toàn cho người dân của họ (Leonidou 2004). Trong bối cảnh xu hướng tiêu dùng các sản phẩm thân thiện với môi trường ngày càng gia tăng trên thế giới, đặc biệt ở các thị trường khó tính như Mỹ và EU. Nghị định số 19/2015/NĐ-CP ngày 14/2/2015 quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật BVMT năm 2014 có đưa ra định nghĩa sản phẩm thân thiện với môi trường tại Điều 3, khoản 9. Theo đó, “sản phẩm thân thiện với

môi trường là sản phẩm đáp ứng các tiêu chí nhãn sinh thái và được chứng nhận nhãn sinh thái”. Theo định nghĩa này, một sản phẩm được xác định là sản phẩm thân thiện với môi trường khi đáp ứng các tiêu chí nhãn sinh thái và được chứng nhận nhãn sinh thái. Như vậy, để xuất khẩu sản phẩm rau quả thân thiện với môi trường sang thị trường Mỹ và EU, sản phẩm rau quả của Việt Nam cần đáp ứng được các hàng rào kỹ thuật môi trường để có thể xuất khẩu được và được chứng nhận đạt nhãn sinh thái từ các thị trường này để được coi là sản phẩm thân thiện với môi trường.

Theo EUMUNTRAP (2016), đối với các hàng rào kỹ thuật môi trường, các thị trường XK khó tính như Mỹ và EU thường quy định hàng hóa XK phải đáp ứng các điều kiện sau:

- Quy định về chất lượng thương mại và nhãn mác

¹Đại học Thương Mại

Phần lớn các quy định thông thường đều tập trung đến phẩm chất, kích thước, trọng lượng và ghi nhãn bao bì. Quy định ghi nhãn mác yêu cầu các thông tin như: Nước xuất xứ, tên sản phẩm, chủng loại và số lượng. Những yêu cầu liên quan đến chất lượng thương mại là chủng loại, màu sắc, thời hạn sử dụng, hư hỏng bên ngoài và hình dạng của sản phẩm.

- *Quy định về an toàn thực phẩm*

Các quy định về an toàn thực phẩm thường tập trung vào hai vấn đề chính:

+ Dư lượng thuốc bảo vệ thực vật/ thuốc trừ sâu tối đa trong sản phẩm. Như, trái cây muốn NK vào thị trường EU phải phù hợp với các tiêu chuẩn của Ủy ban Tiêu chuẩn thực phẩm quốc tế Codex. EU đã quy định mức dư lượng tối đa (MRL) có trong và trên các loại thực phẩm nói chung và trên nhãn, vải tươi nói riêng. Các sản phẩm này nếu chứa dư lượng thuốc trừ sâu cao hơn mức cho phép thì sẽ bị buộc rút khỏi thị trường EU.

+ Truy xuất nguồn gốc xuất xứ: Nhằm làm rõ nguồn gốc sản phẩm, các nước thường sử dụng những chứng nhận tự nguyện bền vững như phân tích nguy cơ và kiểm soát tới hạn (HACCP) cùng với việc áp dụng thực hành vệ sinh tốt (GHPs) và thực hành nông nghiệp tốt (GAPs). Đây là những tiêu chuẩn tự nguyện nhưng hiện nay đang được Chính phủ các nước áp dụng như tiêu chuẩn bắt buộc đối với các sản phẩm NK.

- *Quy định kiểm dịch thực vật*

Giấy chứng nhận kiểm dịch thực phẩm áp dụng với rau củ quả của Cơ quan Giám định thực phẩm có thẩm quyền của nước sản xuất để đảm bảo không bị côn trùng và bệnh tật. Luật Sản phẩm môi trường của EU (European Union Environment Product Legislation) nhấn mạnh, việc xử lý nguyên nhân của vấn đề môi trường, hơn là đối phó với các rắc rối đã xảy ra.

- *Sản phẩm hữu cơ*

Riêng đối với NS XK cần thêm chứng nhận về

nông nghiệp hữu cơ đối với đơn hàng hữu cơ. Như, chứng nhận nông nghiệp hữu cơ (IFOAM) hoặc chứng nhận USDA Organic.

- *Các quy định về hệ thống quản lý tại đơn vị sản xuất*

Các quy định về hệ thống quản lý tại đơn vị sản xuất như Chứng nhận ISO 14001, hệ thống kiểm toán và quản lý sinh thái (Eco-Management and Audit Scheme - EMAS), chứng nhận SA8000 cũng là điều kiện cần thiết để XK được sản phẩm sang các thị trường Âu Mỹ.

2. Thực trạng xuất khẩu rau quả Việt Nam vào Mỹ và EU

Có thể nói hoạt động XK rau quả vào một số thị trường khó tính trong thời gian gần đây đã có những tín hiệu đáng mừng. Không chỉ riêng thị trường Mỹ mà tại nhiều thị trường khó tính, với yêu cầu kiểm soát chất lượng nghiêm ngặt như Ôxtrâylia, Nhật Bản, Hàn Quốc, New Zealand, đặc biệt là EU... Hiện, trái cây XK của Việt Nam đều gia tăng cả về lượng lẫn giá trị.

2.1. Thực trạng xuất khẩu rau quả Việt Nam vào thị trường Mỹ

Hiện nay, Mỹ là một trong những nước nhập siêu rau quả lớn nhất thế giới với tổng trị giá 11,4 tỷ USD, trong đó 3,6 tỷ USD rau xanh, 4,6 tỷ USD trái cây và hạt, 3,2 tỷ USD rau quả chế biến. Trong đó, trái cây NK chiếm khoảng 40% tổng nhu cầu tiêu thụ trái cây của quốc gia này. Nguồn cung cấp rau quả chủ yếu cho Mỹ là các nước láng giềng (Mêxicô và Canada chiếm gần 50% kim ngạch NK rau quả của Mỹ) và các nước Nam Mỹ. Ngoài ra, Mỹ cũng NK từ một số nước châu Á và châu Âu. Những mặt hàng NK chính của Mỹ là chuối, cà chua, hạt điều, nho và khoai tây.

Trong danh mục NS XK sang Mỹ của Việt Nam, 9 tháng đầu năm 2017, nổi bật nhất là hạt điều tăng 34%, đạt 931,13 triệu USD.

Hiện, Mỹ đã cho phép NK hàng loạt các loại trái cây của Việt Nam, đó là thanh long ruột trắng, ruột đỏ, chôm chôm, nhãn, vải (yêu cầu chiếu xạ) và đang

Bảng 1. Xuất khẩu nông sản sang Mỹ 9 tháng đầu năm 2017

Đơn vị tính: USD			
Mặt hàng	9T/2017	9T/2016	(%) so sánh
Hạt điều	931.132.325	693.068.548	+34,35
Cà phê	330.713.024	332.631.778	-0,58
Hạt tiêu	186.462.211	296.477.651	-37,11
Hàng rau quả	75.928.063	59.724.172	+27,13
Chè	5.356.864	5.140.187	+4,22

Nguồn: Tổng cục Hải quan (2017)

tiếp tục hoàn tất thủ tục để cho phép NK xoài, vú sữa. Tín hiệu XK trái cây vào Mỹ hiện nay rất tiềm năng và rộng mở.

Trong XK vào thị trường Mỹ, lợi thế của DN NS Việt Nam là các mặt hàng sản phẩm được ưa chuộng. Không như suy nghĩ của nhiều người cho rằng, XK NS sang Mỹ chủ yếu để phục vụ cho cộng đồng người Việt ở nước ngoài, tỷ lệ tiêu thụ của người Việt tại các thị trường này cũng không nhiều mà phần lớn vẫn là do người dân bản địa. Do đó, khả năng tăng trưởng XK NS trái cây của Việt Nam sang thị trường Mỹ vẫn còn rất nhiều dư địa.

2.2. Thực trạng xuất khẩu rau quả Việt Nam vào thị trường EU

EU là thị trường NK rau quả tươi hàng đầu thế giới và khá cởi mở với các sản phẩm mới. Đặc biệt, nhu cầu đối với những hương vị, chủng loại hoa quả mới, độc đáo ngày càng có xu hướng tăng.

Theo nghiên cứu của CBI, tình hình nhập khẩu các loại hoa quả nhiệt đới mới lạ ở EU đang có xu hướng tăng trong những năm gần đây, đặc biệt từ năm 2012. Tổng giá trị nhập khẩu các loại hoa quả nhiệt đới tươi bao gồm me, điều, vải, mít, hồng xiêm, lạc tiên, khế và thanh long có tốc độ tăng trưởng tương đối đều từ năm 2012 - 2015, đạt mức 35.000 tấn tương ứng hơn 100 triệu Euro. Trong đó, Đức và Pháp là thị trường tiêu thụ chính đối với các loại hoa quả nhiệt đới trên, đứng thứ 3 là Anh. Ở một số nước khu vực Nam Âu, nhu cầu đối với các sản phẩm này cũng được đánh giá là đang có dấu hiệu tăng trưởng tốt, như tại Tây Ban Nha, nơi có thể thấy rất nhiều quầy hoa quả với nhiều chủng loại ngoại lai, hiếm có nhất đến từ khắp nơi trên thế giới.

Có thể thấy, thị trường EU đang mở ra nhiều cơ hội cho trái cây XK Việt Nam. Việt Nam có thể sản xuất một số loại trái cây cho trái quanh năm

như thanh long, bưởi. Đồng thời, Việt Nam cũng có lợi thế về các loại trái cây nhiệt đới đặc sản, lạ, có sức hấp dẫn đối với nhu cầu đổi mới và thích mới lạ của người tiêu thụ. Ngoài quả bưởi, các sản phẩm chủ lực khác có cơ hội phải kể đến như thanh long, măng cụt, xoài, nhãn. Đồng thời, giá nhân công thấp hơn có thể là đòn bẩy cho việc làm tăng giá trị sản phẩm ngay tại nơi cung ứng, như sơ chế, cắt gọt.

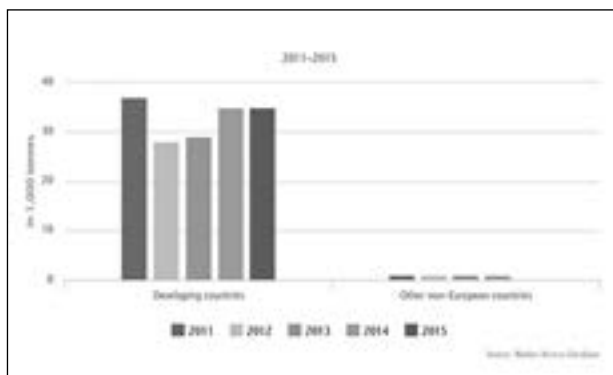
3. Những khó khăn trong xuất khẩu rau quả Việt Nam vào Mỹ và EU

Việt Nam là nước rất có lợi thế về sản xuất trái cây, tuy nhiên, trên thực tế, trái cây của chúng ta thường không đáp ứng được các tiêu chuẩn về chất lượng, mẫu mã theo yêu cầu của các nước NK. Trong đó, khó khăn lớn nhất là rào cản kỹ thuật về kiểm dịch thực vật, nhất là trong thời gian tới, khi Việt Nam tham gia các hiệp định thương mại tự do. Các thuế suất giảm nhanh và bằng 0 thì các rào cản kỹ thuật sẽ được các nước nâng lên cao hơn nhiều so với hiện nay. Trong khi đó, các thị trường khó tính như Mỹ và EU thường có quy định chặt chẽ về kiểm dịch thực vật NK, đặc biệt là đối với các loại quả tươi.

3.1. Khó khăn trong xuất khẩu rau quả Việt Nam vào thị trường Mỹ

Có thể nói, Việt Nam là một nước có tiềm năng về nông nghiệp và thực tế đã XK hàng triệu tấn NS, trong đó nhiều loại được đánh giá cao về chất lượng và phong phú về chủng loại. Tuy nhiên, trái cây là những sản phẩm NS dễ hỏng và đòi hỏi công nghệ bảo quản cao sau thu hoạch. Do đó, ở các thị trường XK cao cấp như Mỹ các rào cản kỹ thuật về chất lượng đòi hỏi DN muốn XK được vào thị trường này phải kiểm soát được chất lượng đầu vào, trong đó, có rất nhiều yếu tố như kiểm dịch thực vật, kiểm soát được các loại tạp chất dư lượng trong thực vật, sản phẩm thực vật NS như thuốc trừ sâu, thuốc tăng trưởng... Điều này đòi hỏi các DN phải có ý thức về điều này và chủ động hỗ trợ người dân tại các vùng trồng nguyên liệu, cung cấp nguyên liệu đầu vào mới có thể đảm bảo tiêu chuẩn của những thị trường khó nhất như Mỹ.

Thị trường Mỹ luôn được đánh giá là thị trường có tiềm năng lớn. Đây là thị trường NK lớn thứ 2 trên thế giới. Mỹ tiêu thụ khoảng 12 triệu tấn trái cây tươi, chủ yếu là cam, nho, táo, chuối, khóm. Trong đó, Mỹ có khả năng sản xuất 70% và phải NK 30% tổng lượng tiêu thụ. Tuy nhiên, để vào thị trường này, trái cây Việt Nam hiện phải vượt qua nhiều rào cản về tiêu chuẩn chất lượng, vệ sinh an



▲ Hình 1. Biểu đồ nhập khẩu me, điều, vải, mít, hồng xiêm, lạc tiên, khế và thanh long vào EU



toàn thực phẩm, cạnh tranh với sản phẩm giá rẻ từ các nước Thái Lan, Trung Quốc... Ngày nay, vấn đề vệ sinh an toàn thực phẩm được liệt vào danh mục hàng đầu. Trong đó, vấn đề truy xuất nguồn gốc được khách hàng quan tâm và Global GAP là tiêu chuẩn tối thiểu. Thị trường này đặt ra tiêu chuẩn kiểm dịch thực vật khắt khe, bắt buộc phải xử lý chiếu xạ cho trái cây nhiệt đới với chi phí xử lý cao và có thể ảnh hưởng đến chất lượng trái cây. Người tiêu dùng quan tâm về vệ sinh an toàn thực phẩm nên sẽ gia tăng nhu cầu các sản phẩm hữu cơ.

Bộ Nông nghiệp Mỹ quy định rõ, NS phải đáp ứng các tiêu chuẩn về vệ sinh - an toàn thực phẩm như phải được trồng ở vùng đăng ký và được Cục Bảo vệ thực vật Việt Nam theo dõi, đảm bảo không có mầm bệnh, trước khi XK phải được chiếu xạ chống ký sinh trùng, mỗi lô hàng phải có chứng chỉ về an toàn thực phẩm của cơ quan Việt Nam và chứng chỉ nguồn gốc xuất xứ... mới được phép XK vào Mỹ. Đặc biệt, các loại NS cũng phải chịu các quy định ngặt nghèo liên quan đến dư lượng thuốc bảo vệ thực vật. Đây là một trong những quy định rất ngặt nghèo nhất của Mỹ đặt ra đối với các hàng hóa nông sản của các nước vào thị trường này. Ở một khía cạnh khác, do Mỹ hiện cũng đang là nhà nhập khẩu lớn của các mặt hàng hoa quả Thái Lan, New Zealand... nên sự cạnh tranh đối với những nhà XK này cũng trở nên gay gắt hơn nhiều.

Thị trường Mỹ cũng đòi hỏi đối tác của mình rất nhiều yêu cầu, trong đó, đặc biệt là an toàn thực phẩm theo Quy trình thực hành sản xuất nông nghiệp tốt (GAP) đang được áp dụng đối với các nước thành viên của WTO, quy định về nhãn mác thương hiệu, bao bì và quy tắc xuất xứ đối với hoa quả XK... Nếu DN Việt Nam không đáp ứng được quy định này, họ sẽ áp dụng các lệnh trừng phạt, khi đó chúng ta sẽ đánh mất thị trường và cơ hội quay trở lại sẽ rất khó. Điều quan trọng nhất lúc này chính là xây dựng chỉ dẫn địa lý cho quả vải, thực hiện tiêu chuẩn GAP trong nuôi trồng, đóng gói và XK... Cần xây dựng chuỗi cung ứng, sản xuất và XK sạch để gây dựng niềm tin, giữ vững thị trường.

3.2. Khó khăn trong XK rau quả Việt Nam vào thị trường EU

Để thâm nhập thị trường EU đối với sản phẩm nông sản, vấn đề vệ sinh an toàn thực phẩm được liệt vào danh mục hàng đầu. Trong đó, vấn đề truy xuất nguồn gốc được khách hàng quan tâm và Global GAP là tiêu chuẩn tối thiểu. Riêng thị trường EU thêm vào các tiêu chuẩn riêng của nhà bán lẻ như MRLs về mức dư lượng tối đa cho phép, BRC về tiêu

chuẩn cho sau thu hoạch... Các vấn đề về đạo đức và môi trường cũng được đặt ra như trách nhiệm xã hội DN, có trách nhiệm với nguồn cung ứng...

Trong những năm qua, rau quả tươi xuất sang EU: Ổt, rau húng, quế, thanh long... thường bị cảnh báo về mức độ an toàn vệ sinh thực phẩm. Thậm chí, có thời điểm EU đưa ra cảnh báo sẽ cấm toàn bộ các mặt hàng rau quả của Việt Nam nếu phát hiện đủ 5 lô hàng không đảm bảo. Điều này khiến cơ quan quản lý Nhà nước phải áp dụng phương án tạm dừng XK để chấn chỉnh.

Theo các chuyên gia, mặc dù, các loại rau gia vị bị EU cảnh báo nhiều lần trong thời gian qua có kim ngạch XK không lớn trong tổng số kim ngạch XK rau quả nói chung, tuy nhiên, nếu tình trạng này vẫn tiếp diễn, lâu dài có thể gây ra những hậu quả khó lường. Đó là làm giảm uy tín, tạo ấn tượng xấu đối với sản phẩm rau quả XK không chỉ ở thị trường EU mà cả các thị trường khác.

Tình trạng một số mặt hàng rau quả của Việt Nam XK vào EU thường xuyên bị cảnh báo về mặt chất lượng, các chuyên gia cho rằng, do EU là thị trường NK lớn với những yêu cầu, tiêu chuẩn cao. Trong khi đó, quá trình sản xuất, đặc biệt là bảo quản sau thu hoạch các sản phẩm NS nói chung, mặt hàng rau quả nói riêng của Việt Nam còn nhiều bất cập. Hệ thống sản xuất vẫn manh mún, khó kiểm soát, chưa đủ điều kiện để đáp ứng tiêu chuẩn kỹ thuật đặt ra.

Bên cạnh đó, một trong những yếu tố quan trọng dẫn tới tình trạng trên là bởi các DN chưa chủ động và thiếu trung thực. Trên thực tế, khi XK sản phẩm sang các thị trường khó tính, sản phẩm phải đáp ứng những yêu cầu nghiêm ngặt, như phải chiếu xạ hay khử trùng... Nếu làm đầy đủ tất cả các yêu cầu đặt ra thì DN sẽ bị đội chi phí, gây tổn thất, nên một bộ phận DN có tâm lý lách được bao nhiêu tốt bấy nhiêu.

4. Chính sách hỗ trợ các doanh nghiệp Việt Nam vượt qua các khó khăn trong xuất khẩu rau quả vào một số thị trường trọng điểm như Mỹ và EU

Để hỗ trợ cho các DN XK rau quả vào các thị trường trọng điểm như Mỹ và EU, các Bộ, cơ quan ban ngành đã triển khai nhiều hoạt động. Chẳng hạn, liên quan tới hỗ trợ DN XK trong vấn đề chiếu xạ sản phẩm, Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, Bộ Khoa học và Công nghệ đã xây dựng, nâng cấp thành công một cơ sở chiếu xạ ở miền Bắc đã giúp cho chi phí chiếu xạ, đặc biệt là cho quả vải giảm được 16 triệu đồng/tấn. Ngoài ra, vừa qua các hãng hàng không, nhất là Vietnam Airlines đã cam kết với 2 tỉnh Bắc Giang và Hải Dương sẽ dành tải trọng và tạo điều kiện tốt nhất để XK vải sang các thị trường mới mở.

Bên cạnh các giải pháp mà các Bộ/ngành liên quan đưa ra như giải pháp về quy hoạch sản xuất nông nghiệp, chế biến bảo quản, khoa học công nghệ và khuyến nông, tổ chức tiêu thụ sản phẩm, chính sách hỗ trợ, để gia tăng giá trị XK, cần ưu tiên cơ cấu rau quả XK theo thứ tự: Tươi - Chế biến đông lạnh - Chế biến đóng hộp - Chế biến nước ép và sấy khô. Bên cạnh đó, cần tiếp tục hình thành nên vùng nguyên liệu tập trung sản xuất lớn đủ sức cung ứng ổn định cho DN cũng như có chính sách bảo hiểm đầu tư trong nông nghiệp, bảo hiểm hợp đồng tiêu thụ dài hạn đặc biệt đối với các loại cây XK vốn có thị trường tiêu thụ tương đối ổn định, tạo an tâm và giảm rủi ro cho các DN khi đầu tư, xây dựng vùng nguyên liệu ổn định lâu dài.

Về chính sách thuế, cần điều chỉnh giảm thuế GTGT đối với sản phẩm chế biến rau quả từ thuế suất 10% xuống còn 5%. Ngoài ra cần có chính sách khuyến khích ưu đãi đầu tư vào lĩnh vực sản xuất, bảo quản, chế biến rau quả; Khuyến khích, hỗ trợ hình thành nhiều hợp tác xã, nhiều cơ sở XK theo vùng trên cơ sở liên kết quyền lợi chặt chẽ giữa những người trồng rau quả; Tạo chủ động liên kết giữa các viện, trường, trung tâm với các nhà XK, nhà vườn nhằm ứng dụng các nghiên cứu có tính thực tiễn cao; Cần tiếp tục hỗ trợ các chương trình xúc tiến thương mại nhằm tìm kiếm mở rộng thị trường XK nhiều hơn nữa cũng như hỗ trợ giá cước vận chuyển rau quả từ Việt Nam đi các thị trường trọng điểm như EU, Mỹ.

Đặc biệt, chi phí đăng ký đạt chuẩn cho một số tiêu chuẩn như VietGAP hiện còn quá cao so với người nông dân, vì thế sự hỗ trợ là hết sức cần thiết. Vấn đề nữa không thể thiếu vai trò của Nhà nước là cần mở rộng hơn mối quan hệ với các nước thông qua giới thiệu, quảng bá hình ảnh trái cây Việt Nam.

Về phía DN, ngoài mối liên kết với nhà vườn, sự liên kết giữa các DN với nhau cũng hết sức quan trọng. Nhiều DN chưa đủ sức tự tìm kiếm khách hàng, nên việc liên kết với các DN khác rất cần thiết. Chính vì vậy, liên kết để hỗ trợ nhau tạo sức mạnh chung. Tuy nhiên để thuận lợi trong việc tìm kiếm đối tác, DN lại rất cần sự hỗ trợ từ Nhà nước. Những chuyển công tác, những hội chợ quảng bá sản phẩm của Việt Nam sẽ là con đường thuận lợi cho các DN tiếp cận với đối tác NK.

4.1. Chính sách hỗ trợ cho xuất khẩu rau quả Việt Nam vào thị trường Mỹ

Riêng đối với các thị trường lớn như Mỹ, để có thể phát huy tối đa cơ hội khi các thị trường lớn “mở cửa” cần có sự liên kết phối hợp chặt chẽ giữa

4 “nhà” với nhau. Trong đó, nhà nước giữ vai trò quản lý, ngoài việc hỗ trợ nông dân làm VietGAP, GlobalGAP cần có định hướng cho DN không để XK cạnh tranh thiếu lành mạnh, giành giật thị trường... Nhà nước cũng cần phải có chính sách cụ thể hơn nữa để hỗ trợ cho từng loại cây chủ lực theo hướng tập trung và đặc biệt là tránh phá vỡ quy hoạch.

Đặc biệt, bản thân các DN cũng phải xây dựng xong bản đồ liều lượng. Cũng giống như thanh long và chôm chôm, trái vải và nhãn muốn xuất sang Mỹ, trước hết phải được áp dụng VietGap trong sản xuất. Đây mới chỉ là điều kiện cần, còn sản phẩm Việt Nam có thực sự vào được Mỹ hay không thì vai trò đầu tàu của các DN cần phải được phát huy nhiều hơn nữa. Khi có thị trường rồi, lúc đó sẽ liên kết với nông dân và cơ quan quản lý nhà nước, cùng nhau dốc sức để làm ra sản phẩm đạt yêu cầu của đối tác.

Để hỗ trợ DN XK mặt hàng NS, Bộ Công Thương cần tiếp tục chú trọng phát triển nguồn hàng XK, cần có biện pháp dài hạn, hiệu quả hỗ trợ DN, nông dân tháo gỡ khó khăn nhằm đảm bảo tính bền vững, nhất là đối với mặt hàng NS, thủy sản XK chủ lực. Bên cạnh đó, Bộ cần tiếp tục đổi mới các hoạt động XTTM, có giải pháp hỗ trợ phù hợp đối với các ngành hàng XK chủ lực vào các thị trường trọng điểm, thị trường mới có nhiều tiềm năng gắn với nâng cao chất lượng sản phẩm và xây dựng thương hiệu. Tăng cường công tác dự báo thị trường, bám sát tình hình thị trường và nâng cao hiệu quả công tác thông tin, dự báo thị trường. Qua đó, đẩy mạnh hoạt động XK, cải thiện chất lượng hàng hóa tránh rủi ro cho DN khi thực hiện các hợp đồng XK.

Bộ Công Thương cũng cần có biện pháp dài hạn, hiệu quả hỗ trợ DN, nông dân, tháo gỡ khó khăn, vướng mắc trong sản xuất, kinh doanh, tiêu thụ sản phẩm, bảo đảm ổn định, bền vững, nhất là các mặt hàng NS, thủy XK chủ lực...

4.2. Chính sách hỗ trợ cho xuất khẩu rau quả Việt Nam vào thị trường EU

Trong các nỗ lực nhằm hỗ trợ cho các DN trong XK thanh long vào thị trường EU, việc xây dựng các chương trình nhằm nâng cao năng lực XK cho các DN là rất cần thiết. Các chương trình đào tạo này thường được tổ chức bởi các tổ chức như Trung tâm tư vấn và hỗ trợ nông nghiệp hay Trung tâm xúc tiến thương mại, Trung tâm xúc tiến NK, với các nội dung đa dạng như cung cấp những thông tin cho các DN kỹ năng, kiến thức về thị trường, hỗ trợ kỹ thuật về sản phẩm và cải tiến quy trình sản xuất, kiểm tra chất lượng sản phẩm, thâm nhập thị



trường EU. Các DN tham gia phải chọn sản phẩm rau quả tươi có tiềm năng XK sang thị trường EU, sau đó chọn những địa phương có khả năng sản xuất ra sản phẩm đó. Bên cạnh đó, các cơ quan chức năng

liên quan cần tăng cường hỗ trợ nông dân, DN, địa phương xây dựng chuỗi liên kết sản xuất và tiêu thụ sản phẩm thanh long, bưởi nhằm đáp ứng các quy định của các nước NK EU■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. CBI (Centre for the promotion of imports from developing country), 2016, Báo cáo về xuất khẩu trái cây nhiệt đới ngoại lai vào EU (Exporting fresh exotic tropical fruit to Europe).
2. Dự án hỗ trợ chính sách thương mại và đầu tư của EU (EUMUNTRAP), 2016, Các yêu cầu kỹ thuật về thanh long của thị trường EU.
3. Edinburgh Group 2014, Growing the global economy through SMEs, UK.
4. Daniels, JD, Radebaugh, LH & Sullivan, DP 2013, International business: Environments and operations, 14thedn., Pearson, Boston.
5. Leonidou, LC 2004, 'An analysis of the barriers hindering small business export development', Journal of Small Business Management, vol. 42, no. 3, pp. 279-302.
6. Paunović, Z & Prebežac, D 2010, 'Internationalisation of small and medium-sized enterprises', INTERNACIONALIZACIJA POSLOVANJA MALIH I SREDNJIH PODUZEĆA., vol. 22, no. 1, pp. 57-76.

STUDYING IMPACTS OF ENVIRONMENT RELATED TRADE BARRIERS TO THE EXPORT OF VIETNAM'S ENVIRONMENTALLY-FRIENDLY VEGETABLE AND FRUIT TO THE US AND EU MARKETS

Nguyễn Nguyệt Nga, Lê Tiến Đạt
Đinh Thị Phương Anh, Nguyễn Đắc Thành
Thuongmai University

ABSTRACT

Although Viet Nam has advantages of agricultural products, many of its exported products fail to meet the quality and design requirements of the imported markets. Given that Viet Nam is entering the international market with an increasing number of free trade agreements, environment related trade barriers will have significant influence if Vietnamese exporters fail to keep up with international standards and government authorities are slow in issuing supporting policies. This paper aims to identify major challenges in vegetables and fruit exporting by Vietnamese enterprises, especially to two most important markets of the US and the EU. The study then proposes some measures for government authorities and enterprises to address the crucial issues.

Key words: Environment related trade barriers, US, EU market, export of vegetable and fruit products.

ĐÁNH GIÁ MỨC ĐỘ Ô NHIỄM KIM LOẠI NẶNG (Zn, Cu, Pb, Cd) TRONG TRẦM TÍCH PHÁT SINH DO LŨ KHU VỰC SÔNG PÔ KÔ, TỈNH KON TUM

Nguyễn Thị Oanh¹

Vũ Văn Tích, Đỗ Thu Hiền⁽²⁾

Hoàng Văn Hiệp, Vũ Việt Đức

Hà Sỹ Trung

TÓM TẮT

Đi kèm với các trận lũ lịch sử thường dẫn đến các thảm họa môi trường. Từ trước đến nay, hầu hết các nghiên cứu chỉ quan tâm đến mức độ ô nhiễm, nguồn gốc ô nhiễm mà ít quan tâm đến các sự cố môi trường đặc biệt phát sinh sau các trận lũ lịch sử. Quá khứ chính là chìa khóa để giải bài toán hiện tại và tương lai, vì vậy, nếu nghiên cứu được các sự cố môi trường trong lịch sử sẽ giúp chúng ta có những biện pháp phòng tránh và giảm thiểu các sự cố trong tương lai. Để đánh giá chính xác các sự cố môi trường nghiêm trọng, Bài báo tập trung phân tích và đánh giá các ô nhiễm kim loại nặng trong trầm tích lũ lịch sử ở khu vực nghiên cứu. Ô nhiễm kim loại nặng được quan tâm do tính độc hại và bền vững trong môi trường [8,9]. Vì vậy, bài báo xác định hàm lượng kim loại nặng trong các lỗ khoan trầm tích lũ tại vùng nghiên cứu. Mẫu trầm tích được thu tại lưu vực sông Pô Kô, tỉnh Kon Tum. Kết quả cho thấy, hiện diện của Zn, Cu và Pb trong trầm tích tăng dần từ quá khứ đến hiện tại. Đánh giá mức độ ô nhiễm các kim loại trong trầm tích sông Pô Kô bằng chỉ số tích lũy địa chất Igeo, cho thấy, trầm tích sông Pô Kô có biểu hiện ô nhiễm kim loại nặng, với 4 lần ô nhiễm trầm tích sau 4 trận lũ tại khu vực. Như vậy, điều này cho thấy, sự cố môi trường có thể xảy ra ngay sau khi có lũ. Khi có lũ, nước bề mặt với tốc độ dòng chảy lớn sẽ vận chuyển các chất ô nhiễm phân tán đi các vùng khác, kéo theo các chất gây ô nhiễm từ nước bề mặt và trầm tích tại thượng nguồn xuống hạ nguồn - vùng dân cư đang sinh sống [10].

Từ khóa: Sự cố môi trường, kim loại nặng, ô nhiễm trầm tích, Pô Kô.

1. Đặt vấn đề

Quá trình phát triển công nghiệp, nông nghiệp và dịch vụ như y tế, du lịch, thương mại, nhất là hoạt động khai thác khoáng sản trong các khu vực núi cao trong lưu vực sông... ở nước ta đã làm cho môi trường bị ô nhiễm nghiêm trọng, đặc biệt sự hiện diện của kim loại nặng trong môi trường đất, nước đã và đang là vấn đề môi trường được cộng đồng quan tâm [6,7]. Trong môi trường thủy sinh, trầm tích có vai trò quan trọng trong sự hấp thụ các kim loại nặng bởi sự lắng đọng của các hạt lơ lửng và các quá trình có liên quan đến bề mặt các vật chất vô cơ và hữu cơ trong trầm tích. Hệ thống sông khu vực Tây Nguyên nói chung và thượng lưu sông Sê San nói riêng đóng vai trò rất quan trọng,

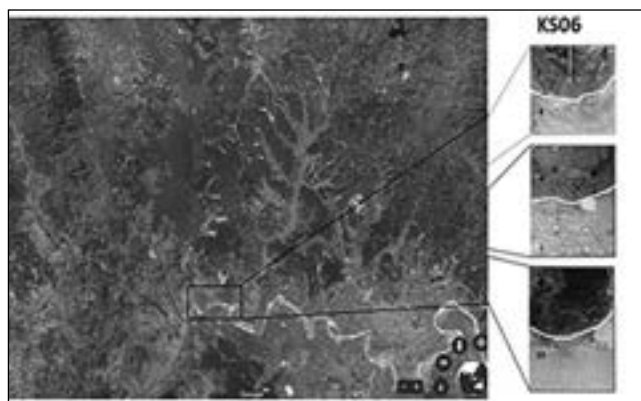
đây không chỉ là nơi sinh sống của số đông dân cư mà còn là nơi gắn chặt với các hoạt động kinh tế - xã hội. Tuy nhiên, trong quá khứ và hiện tại hằng năm phải gánh chịu thường xuyên các hậu quả nặng nề như bão, lũ lụt [8]. Kéo theo đó là hàng loạt vấn đề về ô nhiễm môi trường lưu vực sông do các tác động cộng hưởng của các hoạt động nhân sinh cũng như ảnh hưởng của chính tự nhiên để lại. Do vậy, xác định hàm lượng kim loại nặng trong môi trường là rất cần thiết do tính độc hại, tính bền vững và sự tích tụ sinh học của chúng.

2. Thu thập mẫu và phương pháp nghiên cứu

Nhóm nghiên cứu đi sâu thu thập mẫu tại các trầm tích liên quan tới các trận lũ lịch sử trong khu vực,

¹Khoa Các khoa học liên ngành, ĐH Quốc gia Hà Nội

²Trường ĐH Khoa học tự nhiên, ĐH Quốc gia Hà Nội



▲ Hình 1. Sơ đồ vị trí thu mẫu đất, mẫu trầm tích tại khu vực nghiên cứu

trường ở khu vực nghiên cứu là các hồ móng ngựa (nơi ghi nhận được các trận lũ lịch sử trong quá khứ, xác minh từ các công trình nghiên cứu từ trước [10].

2.1. Khảo sát lấy mẫu

Qua quá trình khảo sát thực tế chúng tôi đã tiến hành lấy mẫu trầm tích vào tháng 12/2016 tại 3 vị trí KS2, KS5 và KS6 (Hình 1).

Các mẫu lấy lên được chứa trong các ống nhựa PVC, được bịt kín hai đầu để tránh mất mẫu và xáo trộn mẫu. Lõi khoan được bảo quản nguyên trạng và mang về xử lý, phân tích tại phòng thí nghiệm. Nhóm nghiên cứu đã tiến hành bổ dọc cột lõi khoan và lấy mẫu đem xử lý phân tích [2, 3].

2.2. Phương pháp phổ hấp thụ nguyên tử (AAS) [4, 13]

Mẫu được phân tích bằng phương pháp phổ hấp thụ nguyên tử (AAS) tại Phòng thí nghiệm trọng điểm Địa chất môi trường và Thích ứng với biến đổi khí hậu của Khoa Địa chất, trường Đại học Khoa học tự nhiên. Phương pháp phổ hấp thụ nguyên tử có độ chọn lọc rất cao và có giới hạn phát hiện có thể tới cỡ $\mu\text{g/kg}$ vì vậy nó được xem là một phương pháp tiêu chuẩn để xác định hàm lượng các ion kim loại. Phương pháp này được tiến hành qua các bước [1] sau:

Bước 1: cân lượng mẫu khoảng 0,1 g mẫu (mẫu đã sấy khô và nghiền mịn);

Bước 2: cho mẫu và 2 ml HNO_3 65 % và 5 ml HCl 37% và 1 ml HF vào ống, đậy chặt nắp rồi đặt đối xứng vào lò vi sóng.

Bước 3: pha loãng dung dịch và đưa vào máy phân tích. Dung dịch mẫu trầm tích sau khi định mức đến 10 ml, được sử dụng máy phân tích quang phổ hấp thụ nguyên tử AAS (Agilent Technologies 200 series AA) để đo hàm lượng các kim loại Cu, Zn, Cd, Pb, Mn.

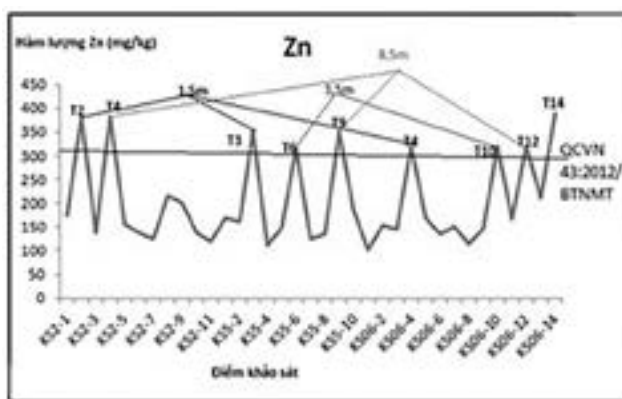
2.3. Phương pháp xử lý số liệu

Sử dụng phần mềm SPSS để xử lý số liệu. Số liệu trước khi xử lý thống kê phải được đưa về phân bố chuẩn. Sau đó các chỉ tiêu thu thập được phân tích phương sai theo kiểu hoàn toàn ngẫu nhiên hai nhân tố. Khi ảnh hưởng của nhân tố và tương tác có ý nghĩa thống kê, sử dụng kiểm định Duncan ở mức ý nghĩa 5% [1].

3. Kết quả và thảo luận

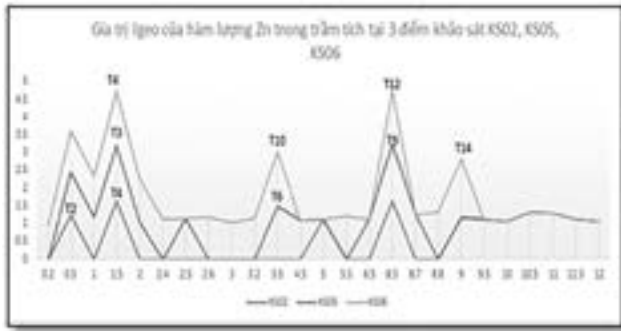
3.1 Hàm lượng kẽm tại vùng nghiên cứu

Kẽm là một nguyên tố vi lượng rất cần thiết đối với con người và động thực vật. Khi hàm lượng kẽm trong cơ thể lớn quá có thể tạo ra các tác dụng ngược lại gây ra các bệnh như ngộ độc thần kinh, và hệ miễn nhiễm [5]. Hàm lượng Zn trong mẫu dao động từ 100,16 đến 389,2 mg/kg ; với mức trung bình là 201,93 mg/kg , thấp hơn so với tiêu chuẩn cho phép là 315 mg/kg . Tuy nhiên tại một số điểm tại điểm khảo sát KS02 như T2, T4; điểm khảo sát KS05 như T3, T6, T9; điểm khảo sát KS06 như T4, T10, T12, T14 hàm lượng kẽm tăng đột biến và cao hơn mức tiêu chuẩn cho phép (Hình 2).



▲ Hình 2. Đồ thị biến thiên hàm lượng kẽm trong các tập trầm tích (T2, T4 của KS2, T3 của KS5, T4 của KS6 là các điểm có cùng độ cao)

Áp dụng các tích chỉ số ô nhiễm Igeo [5] như trên, ta có kết quả tính toán giá trị Igeo và biểu thị các giá trị Zn như sau. Kết quả hình 3 cho thấy hàm lượng Zn khác biệt có ý nghĩa hàm lượng kẽm giảm dần khi càng xa nơi tập trung dân cư, điều này cho thấy rằng, chất thải đô thị từ nội ô TP. Kon Tum có thể là nguyên nhân làm gia tăng hàm lượng kẽm. Mặt khác, theo Morillo et al (2004), trong số các kim loại (Cu, Zn, Cd, Pb, Fe, Ni, Cr, Mn) Zn là nguyên tố có tính dễ di động nhất và dễ dàng phóng thích từ trầm tích sang môi trường nước khi điều kiện môi trường thay đổi. Tại điểm KS6 các giá



▲ Hình 3. Kết quả giá trị Igeo của hàm lượng kẽm tại điểm KS2, KS5, KS6

trị tại tập 4, tập 10, tập 12 và tập 14 (như hình 3) có giá trị cao nhất. Tương tự với các điểm KS02 và KS05, xác định được các tập T3, T6, T9 tại điểm KS05; T2, T4 tại điểm KS02 có giá trị Igeo cao. Bước đầu xác lập được 4 vị trí có ô nhiễm kẽm trên mức trung bình.

3.2. Hàm lượng chì tại vùng nghiên cứu

Chì là nguyên tố nặng và có số nguyên tố cao nhất trong các nguyên tố bền. Pb là nguyên tố ít linh động nên thường được tích đọng lại trong các tập trầm tích của môi trường yên tĩnh. Hàm lượng Pb dao động từ 11.36 mg/kg đến 116.94 mg/kg. Tại điểm KS05 có hàm lượng Pb cao hơn hẳn các vị trí khác, đặc biệt tại điểm KS02 và KS06 hàm lượng cao hơn quy chuẩn định ra của Bộ TN&MT. Đây là lớp trầm tích do lũ năm 2009 mang đến, thêm vào lại là vị trí có hoạt động khai khoáng của

người dân trong vùng là một phần nguyên nhân hàm lượng kim loại Pb cao hơn những điểm khác. Áp dụng các tích chỉ số ô nhiễm Igeo như trên, ta có kết quả tính toán giá trị Igeo như sau:

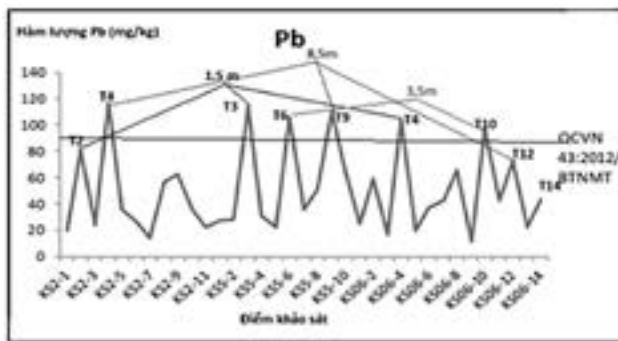
Theo chiều sâu của cột trầm tích thì hàm lượng Chì tại điểm khảo sát KS02 và KS06 có giá trị tăng mạnh và giảm dần, tại điểm khảo sát KS5 có giá trị tăng dần (Hình 4).

Các giá trị Igeo tại điểm KS2, KS5, KS6 đều ở mức ô nhiễm trung bình. Tại điểm KS6 các giá trị tại tập 4, tập 10 có giá trị cao nhất. Tương tự với các điểm KS02 và KS05, xác định được các tập T3, T6, T9 tại điểm KS05; T4 tại điểm KS02 có giá trị Igeo cao. Bước đầu xác lập được 3 vị trí có ô nhiễm chì trên mức trung bình (Hình 5).

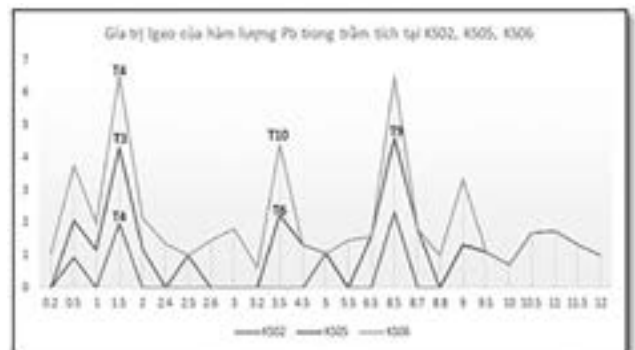
3.3. Hàm lượng đồng tại vùng nghiên cứu

Trong các tập trầm tích hàm lượng Cu trung bình là 55.3 mg/kg. So với tiêu chuẩn của Bộ TN&MT với trầm tích nước ngọt là 197 mg/kg, hầu hết tất cả các vị trí đều đạt mức cho phép, không ô nhiễm. Tuy nhiên tại vị trí điểm khảo sát KS05, phát hiện 3 điểm tại 3 tập là T3, T6, T9 có hàm lượng đồng cao hơn hẳn các lớp trầm tích khác, bước đầu khẳng định phát hiện 3 lớp ô nhiễm đồng tại khu vực (Hình 6).

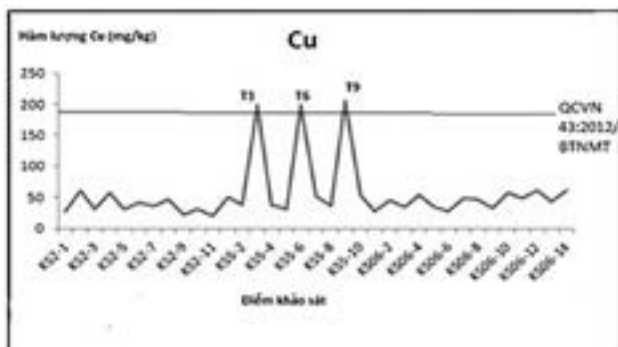
Áp dụng phương thức tính chỉ số Igeo, ta có kết quả như sau: Tại điểm khảo sát KS2 và KS6 không phát hiện ô nhiễm đồng. Tại điểm KS5 phát hiện ô nhiễm đồng ở mức độ trung bình tại các điểm thuộc các tập T2 và T4. Bước đầu phát hiện, 2 vị trí ô nhiễm đồng trong các



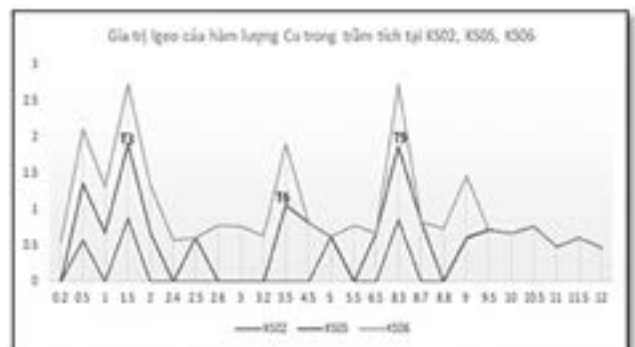
▲ Hình 4. Đồ thị biến thiên hàm lượng chì trong các tập trầm tích



▲ Hình 5. Kết quả giá trị Igeo của hàm lượng chì tại điểm KS2, KS5, KS6



▲ Hình 6. Đồ thị biến thiên hàm lượng đồng trong các tập trầm tích



▲ Hình 7. Kết quả giá trị Igeo của hàm lượng đồng tại điểm KS2, KS5, KS6



lớp trầm tích tại khu vực. Từ các kết quả phân tích hàm lượng đồng theo chiều sâu của cột trầm tích phần nào giúp đánh giá được lịch sử ô nhiễm (Hình 7).

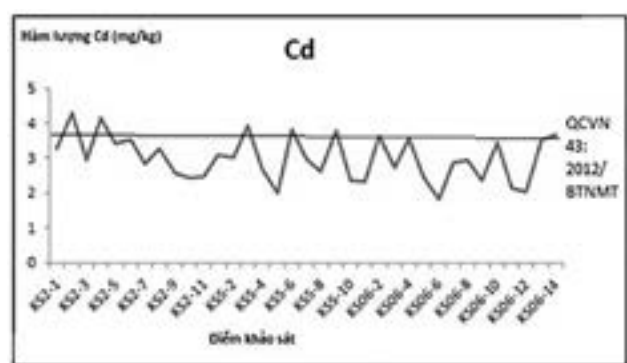
3.4. Hàm lượng Cadimi trong vùng nghiên cứu

Cadimi hiện diện khắp nơi trong lớp vỏ của trái đất với hàm lượng trung bình khoảng 0,1 mg/kg. Hàm lượng Cd được ghi nhận có thể lên đến 5 mg/kg trong các trầm tích sông và hồ. Cadimi là một kim loại rất độc hại đối với cơ thể người vì nó có khả năng tích lũy sinh học rất cao. Khi xâm nhập vào cơ thể nó can thiệp vào các quá trình sinh học, các enzym liên quan đến kẽm, magie và canxi, gây tổn thương đến gan, thận, gây nên bệnh loãng xương và bệnh ung thư [5].

Kết quả phân tích bằng Quang phổ hấp phụ nguyên tử trên lò Graphit cho thấy hàm lượng của Cd dao động nhỏ từ 1,82 - 4,3 mg/kg, thấp hơn hàm lượng Cd theo quy chuẩn. Áp dụng phương thức tính chỉ số Igeo, ta có kết quả không phát hiện ô nhiễm Cd trong khu vực nghiên cứu.

3.5. Thảo luận

Kết quả phân tích hàm lượng các kim loại Cd, Pb,



▲ Hình 8. Đồ thị biến thiên hàm lượng Cadimi trong các tập trầm tích

Zn, Cu cho thấy, hàm lượng các kim loại Cd, Pb, Zn có những lớp đã vượt quy chuẩn, hàm lượng Cd chưa vượt quy chuẩn nhưng cũng đạt mức cao. Từ những kết quả và nhận định tổng hợp lại, có thể thấy kết quả phân tích khá tương đồng với sự quan sát bằng cảm quan. Những lớp trầm tích đen, sẫm màu (như điểm khảo sát KS02 có lớp KS05, KS06 là lớp bột sét sẫm màu) có hàm lượng kim loại nặng cao hơn so với các lớp khác.

Với địa hình bằng phẳng, dốc cùng với lượng mưa hàng năm tập trung chủ yếu vào một số thời điểm đã gây nên nhiều trận lũ và ngập úng. Mưa lớn gây ngập úng cục bộ tại khu vực trung, cuốn theo các chất ô nhiễm (đất đá, vật chất hữu cơ từ quá trình phong hóa hàng nghìn năm) trên bề mặt, tích tụ lại gây ô nhiễm các lớp trầm tích. Từ Holocen trở lại đây, khu vực nghiên cứu đã phát hiện nhiều điểm quặng, các mỏ khai thác khoáng sản (vàng, grafit...) quy mô từ nhỏ đến lớn. Khi có xuất hiện lũ do mưa lớn, các dòng lũ sẽ cuốn theo một lượng lớn chất

thải rắn từ đây chảy ra các sông suối, lắng đọng lại. Đây có thể sẽ là nguyên nhân chính gây ô nhiễm các lớp trầm tích. Hay có thể nhận định rằng, nguồn gốc ô nhiễm từ hoạt động khai khoáng là một trong những hoạt động gây ô nhiễm lớn nhất.

Các kim loại trong trầm tích có sự tích lũy theo thời gian, chúng gia tăng trong trầm tích trong các trận lũ những năm gần đây. Trong các cột trầm tích, các lớp trầm tích do lũ để lại có hàm lượng kim loại nặng cao ở các tầng trầm tích gần mặt, ở dưới sâu trong các cột lỗ khoan thì có hàm lượng các kim loại nhỏ hơn. Sự gia tăng của hàm lượng các kim loại này có những nguyên nhân từ sự gia tăng hoạt động của con người.

Tại khu vực nghiên cứu - lưu vực sông Pô Kô thuộc tỉnh Kon Tum, nhận thấy có hoạt động của nhiều nhà máy cao su, sản xuất giấy... sản xuất nông nghiệp chủ yếu tập trung hai bên bờ sông. Cùng với sự phát triển kinh tế - xã hội, các hoạt động khai thác khoáng sản, sản xuất công nghiệp... nói trên đang ngày càng gia tăng, việc này rất có thể sẽ trở thành nguyên nhân gây ô nhiễm môi trường trầm tích, không chỉ có Cd, Pb, Zn, Cu mà còn có các yếu tố gây ô nhiễm khác như xút, clo, các nhóm cacbua hydro...

Khi môi trường thay đổi đột ngột sẽ làm tăng hoặc giảm hàm lượng của các nguyên tố. Đặc biệt nếu mưa lũ xảy ra sẽ làm cho quá trình lắng đọng trầm tích bị xáo trộn và cuốn theo các hợp chất từ nơi khác đến và tại chỗ đi xa làm cho hàm lượng các nguyên tố tăng, giảm đột ngột hoặc mất đi. Nói cách khác có thể khẳng định lịch sử ô nhiễm trong các lớp trầm tích gắn liền với các trận lũ cùng cường độ đáng kể.

4. Kết luận

Các kết quả nghiên cứu này góp phần quan trọng trong việc phòng tránh các thảm họa môi trường trong tương lai, và đặc biệt có định hướng phòng tránh các ô nhiễm do lũ lịch sử để lại trong trầm tích khu vực Tây Nguyên. Với mục tiêu đặt ra và các kết quả chính đạt được trong đề tài, chúng tôi đưa một số kết luận và kiến nghị như sau:

- Đã xác định được 4 lần ô nhiễm kim loại trong trầm tích sông Pô Kô sau 4 trận lũ tại khu vực. Đánh giá mức độ ô nhiễm này dựa trên chỉ số tích lũy địa chất Igeo, nồng độ kim loại nặng Cd, Pb, Zn có những lớp đã vượt quy chuẩn, đặc biệt những lớp xuất hiện ngay sau lũ. Điều này cho thấy sự cố môi trường có thể xảy ra ngay khi có lũ. Khi có lũ, nước bề mặt với tốc độ dòng chảy lớn sẽ vận chuyển các chất ô nhiễm phân tán đi các vùng khác, kéo theo các chất gây ô nhiễm từ nước bề mặt và trầm tích tại thượng nguồn xuống hạ nguồn- vùng dân cư đang sinh sống.

- Bước đầu đã đưa ra nhận định về nguồn tích lũy của các kim loại Cu, Pb, Zn và Cd trong 3 cột trầm tích trên. Theo đó nguồn tích lũy chủ yếu của các kim loại Cu, Pb, Cd là từ nguồn nước thải của các cơ sở sản xuất công nghiệp. Riêng nguồn tích lũy kim loại Zn, bên cạnh từ nguồn nước thải của các cơ sở sản xuất công nghiệp còn

đến từ một nguồn rất quan trọng khác là từ sự rửa trôi các loại đất đá tự nhiên có chứa kim loại Zn.

- Nhân dân các tỉnh trong vùng cần tránh khai thác nước trong các trầm tích lũ lịch sử, mà thay vào đó là

khai thác nước ngầm trong các khu vực trầm tích sông hoặc các đới đập vỡ kiến tạo hiện đại, khi đó sẽ có mức độ ô nhiễm thấp hơn■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Tổng cục tiêu chuẩn đo lường chất lượng (2004),
2. Tuyển tập các tiêu chuẩn Việt Nam (TCVN) về môi trường (Tập 1).
3. Tổng cục tiêu chuẩn đo lường chất lượng (2004),
4. Tuyển tập các tiêu chuẩn Việt Nam (TCVN) về môi trường (Tập 4).
5. Nghiên cứu xác lập cường độ và tần suất của các trận lũ lịch sử lưu vực sông Se San từ Holocen trở lại đây. Đề tài khoa học và công nghệ cấp nhà nước thuộc Chương trình Khoa học công nghệ phục vụ phát triển bền vững khu vực Miền trung Tây Nguyên.
6. APHA (1998), *Standard methods for the examination of water and wastewater*, 20th Edition, American Public Health Association.
7. Adriano D. C (2001), "Trace elements in terrestrial environments; biogeochemistry, bioavailability and risks of metals", Springer: New York, 2nd Edition.
8. Edward D. Burton, Ian R. Phillips, Darryl W. Hawker (2004), *Reactive sulfide relationships with trace metal extractability in sediments from southern Moreton Bay, Australia*, *Baseline / Marine Pollution Bulletin* 50, 583–608.
9. Houba V. J. G, Van Der Lee, Novozamsky (1995), *Soil and Plant Analysis*, Department of Soil Science and Plant Nutrition,
10. Wageningen Agricultural University Morillo J, Usero J, Gracia I (2004), *Heavy metal distribution in marine sediments from the southwest coast of Spain*, *Chemosphere* 55, 431 - 442.

ASSESSMENT OF HEAVY METAL POLLUTION IN SEDIMENT IN THE PÔ KÔ RIVER, KON TUM PROVINCE

Nguyễn Thị Oanh

School of Interdisciplinary, VNU

Vũ Văn Tích, Đỗ Thu Hiền, Hoàng Văn Hiệp, Vũ Việt Đức, Hà Sỹ Trung

University of Science, VNU

ABSTRACT

Paleofloods often lead to environmental catastrophes. Most studies so far have been only concerned about pollution levels and sources of pollution. Few studies have focused on environmental problems, especially as the consequence of paleofloods. Past experience is a key to solving current and future problems. Thus, if we study environmental incidents in history, we will be able to prevent and minimize future incidents. To assess severe environmental incidents accurately, the paper focuses on analyzing and evaluating heavy metal pollution in the sediment in the PoKo River basin, Kon Tum Province. Heavy metal pollution is of concern due to its toxicity and persistency in the environment. Therefore, the article examines the heavy metal contents in the drilled sediment bore holes in the studied area. The sediment samples in the Poko River Basin were collected. The results show that the presence of Zn, Cu and Pb in the sediments has been increasing. To assess heavy metal contamination in sediment, we use the Igeo index. This Igeo index in the sediment after the four paleofloods reveals heavy metal pollution. This indicates that environmental problems can occur right after floods. Whenever floods break out, the surface flow at high speed transports the pollutants in the surface water and sediment to different regions, from the upstream to the downstream where residents are settling.

Key words: Environmental pollution, heavy metal, sediment pollution, Pô Kô river.



PHÂN TÍCH, ĐÁNH GIÁ THÀNH PHẦN KIM LOẠI NẶNG TRONG Bùn TRẦM TÍCH SÔNG TÔ LỊCH VÀ HỒ TÂY - ĐỀ XUẤT GIẢI PHÁP QUẢN LÝ PHÙ HỢP

Trần Đức Hạ¹

TÓM TẮT

Trong năm 2018 - 2019, TP. Hà Nội sẽ triển khai nạo vét bùn trầm tích hồ Tây trong dự án cải thiện môi trường nước hồ Tây và bùn lắng đọng trên sông Tô Lịch để xây dựng các tuyến cống thu gom nước thải về Nhà máy xử lý nước thải tập trung. Một lượng bùn thải sẽ vận chuyển về khu xử lý bùn tập trung Yên Sở, có thể gây ra quá tải bãi chứa cũng như gây ô nhiễm môi trường khu vực. Các số liệu phân tích hàm lượng kim loại nặng trong bùn lắng sông Tô Lịch do Viện Khoa học và Kỹ thuật môi trường (Trường Đại học Xây dựng) và trầm tích hồ Tây của Viện Khoa học và Công nghệ môi trường (Trường Đại học Bách khoa Hà Nội) đánh giá từ các loại bùn nạo vét không phải là chất thải nguy hại. Qua đây, đề xuất các giải pháp chủ yếu để làm khô, xử lý nước rỉ bùn, cũng như tái sử dụng bùn nạo vét để san nền, làm cát nhân tạo hoặc trồng cây.

Từ khóa: Bùn trầm tích, kim loại nặng, nạo vét bùn, quản lý bùn thải.

1. Giới thiệu chung

Hệ thống thoát nước (HTTN) TP. Hà Nội là hệ thống chung với sông hồ nội đô đóng vai trò tiếp nhận, vận chuyển và điều tiết nước mưa. Ngoài ra, sông hồ nội đô còn tạo nên khung sinh thái đô thị, góp phần điều tiết vi khí hậu và tạo cảnh quan cho TP. Do sự phát triển đô thị với tốc độ cao, điều kiện vệ sinh môi trường không tốt và hệ thống thoát nước chưa được cải thiện nhiều nên khi nước mưa mang theo nhiều chất thải trên bề mặt chảy vào sông hồ. Mặt khác, tại nhiều lưu vực, nước thải chưa được tách nên sông hồ vận chuyển và chứa nước thải ô nhiễm.

Kim loại nặng trong nước như As, Cd, Cr, Pb, Zn, Cu, Hg... thường lắng đọng và trầm tích trong bùn đáy sông hồ cùng với các thành phần chất rắn không hòa tan khác. Quá trình này phụ thuộc các điều kiện thủy hóa, thủy sinh và thủy văn trong nguồn nước. Hàm lượng kim loại nặng cao sẽ ảnh hưởng đến đời sống thủy sinh trong bùn đáy, gây khó khăn cho việc quản lý (thu gom, vận chuyển, xử lý và tái sử dụng) sau khi được nạo vét.

Trong khi đó, rác thải, chất rắn không hòa tan... lắng đọng trong sông hồ tạo nên bùn cặn trầm tích,

cần thiết phải nạo vét, vận chuyển đưa về điểm xử lý tập trung. Theo quy trình nạo vét bùn thải HTTN, phụ thuộc vào vị trí và chế độ hoạt động của sông mương bùn cặn thường được nạo vét với tần suất 1-3 năm/lần. Đối với hồ, tần suất này thường trên 5 năm hoặc khi cần thiết cải tạo hồ mới phải nạo vét bùn cặn.

Trong năm 2018-2019, TP. Hà Nội sẽ triển khai một số dự án cải thiện môi trường nước các sông hồ nội đô, đặc biệt là 2 dự án lớn là: Hệ thống xử lý nước thải (XLNT) Yên Xá và nạo vét bùn hồ Tây. Một lượng lớn bùn trầm tích là 1.316.547m³ của hồ Tây tập trung tại Yên Sở. Tuy nhiên, hiện nay, bãi chứa bùn thải Yên Sở với diện tích 14,1 ha, ngoài tiếp nhận bùn nạo vét sông Tô Lịch và hồ Tây còn phải xử lý các loại bùn Nhà máy XLNT, cống thoát nước và kênh mương hồ khác. Tình trạng quá tải của bãi chứa bùn Yên Sở với nguy cơ ô nhiễm môi trường nước và không khí khu vực là hiện hữu.

Mặc dù có tiếp nhận nước thải và nước mưa chảy tràn trên bề mặt, nhưng nhờ quá trình tự làm sạch trong pha nước và phân hủy các chất ô nhiễm trong trầm tích nên bùn cặn nhiều sông hồ nội đô không thuộc loại nguy hại, có thể xử lý hoặc sử dụng như bùn thải thông

¹Viện Khoa học và Kỹ thuật môi trường, Trường Đại học Xây dựng

thường. Vì vậy, trên cơ sở coi chất thải là nguồn nguyên vật liệu của sản xuất, cần thiết phải đánh giá thành phần và tính chất bùn cặn nạo vét từ các sông hồ nội đô, từ đó, phân loại, đề xuất các giải pháp xử lý, tái sử dụng... góp phần giảm thiểu ô nhiễm môi trường khu vực bãi chứa bùn cặn như nâng cao hiệu quả kinh tế của các dự án có tái sử dụng bùn cặn sông hồ thoát nước.

2. Đối tượng và phương pháp nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu là bùn cặn lắng đọng và trầm tích trong sông Tô Lịch và hồ Tây.

Sông Tô Lịch dài 12 km, từ cống Bưởi đến đập Thanh Liệt, bao gồm dòng chảy chính với các cống xả nước thải và nước mưa lưu vực thoát nước S2 và S3 đổ vào và các hợp lưu của sông Lừ, sông Kim Ngưu. Thực hiện đề tài: Nghiên cứu giải pháp kỹ thuật tổng hợp để BVMT nước sông nội đô TP. Hà Nội, mã số: 01C-09/01-2016-3, thuộc Chương trình 01C-09 về TN&MT, Viện Khoa học và Kỹ thuật môi trường (Trường Đại học Xây dựng) đã lấy mẫu bùn lắng trên dòng chính sông Tô Lịch từ cống Bưởi đến Kim Giang tại 7 điểm: Cống Bưởi, cầu Dịch Vọng, cầu Giấy, cầu Cót, cầu Trung Hòa, cống Mọc và cầu Mới vào thời điểm mùa khô (tháng 3/2017).

Hồ Tây có diện tích mặt nước là 527,51 ha. Trầm tích hồ Tây là bùn lớp mặt và lớp đáy được Viện Khoa học và Công nghệ môi trường (Trường Đại học Bách khoa Hà Nội) lấy tại 30 điểm phân bố trong hồ vào tháng 1/2018. Để lấy lõi mẫu trầm tích ở các độ sâu khác nhau dùng thiết bị lấy mẫu theo độ sâu core piston.

Bùn cặn và trầm tích các sông hồ được lấy và bảo quản theo các phương pháp TCVN 6663 - 3:2000 - Chất lượng nước - Lấy mẫu. Phần 13: Hướng dẫn lấy mẫu bùn nước, bùn nước thải và bùn liên quan và TCVN 6663 - 15: 2004 - Chất lượng nước - Lấy mẫu. Hướng dẫn bảo quản và xử lý mẫu bùn và trầm tích.

Phương pháp xác định giá trị các thông số chất lượng trầm tích As, Cd, Cr, Cu, Pb và Zn thực hiện theo các tiêu chuẩn quốc gia sau:

- TCVN 6496:2009 - Chất lượng đất - Xác định crom, cadimi, coban, đồng, chì, mangan, niken, kẽm trong dịch chiết đất bằng cường thủy. Các phương pháp phổ hấp thụ nguyên tử ngọn lửa và không ngọn lửa.

- TCVN 8467:2010 (ISO 20280:2007) - Chất lượng đất - Xác định asen, antimon và selen trong dịch chiết đất cường thủy bằng phương pháp phổ hấp thụ nguyên tử theo kỹ thuật nhiệt điện hoặc tạo hydrua.

Các quy chuẩn kỹ thuật được dùng để đánh giá:

- Đánh giá chất lượng trầm tích cho mục đích bảo vệ đời sống thủy sinh theo QCVN 43:2012/BTNMT- Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng trầm tích;

- Đánh giá mức độ nguy hại của bùn cặn và trầm tích theo 50:2013/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về ngưỡng nguy hại đối với bùn thải quá trình xử lý nước và QCVN 07: 2009/BTNMT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về ngưỡng chất thải nguy hại.

- Đánh giá khả năng tái sử dụng bùn trầm tích theo QCVN 03-MT:2015/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng đất.

3. Kết quả nghiên cứu và thảo luận

3.1. Bùn cặn sông Tô Lịch

Bùn lắng đọng và trầm tích sông Tô Lịch đoạn tiếp nhận nước thải từ cống Bưởi đến cầu Mới dài trên 6 km được Viện Khoa học và Kỹ thuật môi trường lấy mẫu và phân tích theo các phương pháp (Mục 2). Thành phần kim loại nặng trong bùn lắng đọng trên sông được nêu trong Bảng 1.

Kết quả phân tích cho thấy, trầm tích sông Tô Lịch có nguồn bổ cập chủ yếu từ nước mưa và nước thải các tuyến mương và cống trong lưu vực chảy vào. Hàm lượng kim loại nặng theo 6 thông số của QCVN 03-MT:2015/BTNMT tương đối cao. Đặc điểm nổi bật là hàm lượng Cr tổng lớn, 156 - 158 mg/kg. Tuy nhiên giá trị này vẫn thấp hơn 505 - 655 mg/kg theo nghiên cứu của Nguyễn Thị Lan Hương và cộng sự năm 2010. Trong

Bảng 1. Hàm lượng kim loại nặng trong bùn lắng sông Tô Lịch

TT	Thông số	Cống Bưởi	Cầu Dịch Vọng	Cầu Giấy	Cầu Cót	Cầu Trung Hòa	Cống Mọc	Cầu Mới
1	As, mg/kg	0,661	0,659	0,657	0,661	0,659	0,659	0,660
2	Hg, mg/kg	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
3	Pb, mg/kg	3,91	4,07	3,96	4,12	4,09	4,16	4,17
4	Zn, mg/kg	81,1	81,2	81,3	81,3	81,3	81,3	81,4
5	Cr, mg/kg	156,8	157,5	157,6	157,6	157,9	157,7	156,7
6	Cd, mg/kg	0,079	0,077	0,078	0,076	0,078	0,081	0,076

Bảng 2. Nồng độ xả thải tiêu chuẩn của các kim loại nặng tại sông, hồ

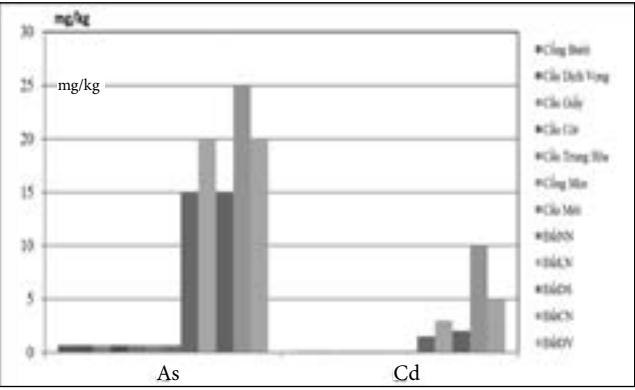
TT	Thông số	Đơn vị	Gần cống thải				Giữa hồ				QCVN 43:2012/ BTNMT	QCVN 07:2009/ BTNMT
			Max	Min	Trung bình tầng mặt	Trung bình tầng đáy	Max	Min	Trung bình tầng mặt	Trung bình tầng đáy		
1	As	mg/Kg	18,70	4,38	tầng đáy	13,74	36,46	2,13	13,47	9,97	17,0	40
2	Cd	mg/Kg	1,65	0,27	0,67	0,90	9,91	0,16	0,97	3,28	3,5	10
3	Tổng Crom	mg/Kg	58,92	22,12	37,93	42,75	567,60	3,56	50,93	108,75	90	-
4	Cu	mg/Kg	182,96	36,17	82,62	97,11	111,19	19,22	44,73	40,72	197	-
5	Ni	mg/Kg	40,67	14,21	27,07	30,98	32,09	0,53	13,07	11,86	-	1.400
6	Pb	mg/Kg	138,90	21,72	70,92	70,67	79,30	7,29	24,26	36,74	91,3	300
7	Zn	mg/Kg	691,20	219,30	419,79	294,81	648,70	82,00	297,53	279,40	315	5.000
8	Hg	mg/Kg	0,71	0,09	0,36	0,21	3,66	0,08	0,38	0,18	0,5	4

những năm vừa qua, các nguồn thải có kim loại nặng được giảm dần và Công ty TNHH MTV Thoát nước Hà Nội tăng cường nạo vét bùn cặn cống sông mương và kết quả là, nhiều nồng độ thành phần ô nhiễm, trong đó, kim loại nặng, trong nước thải và bùn lắng giảm đi rõ rệt. Thành phần Cr>Zn>Pb>As>Cd>Hg trong bùn cặn hiện nay cũng phù hợp với trong Báo cáo nghiên cứu khả thi Dự án thoát nước Hà Nội giai đoạn 2 năm 2008 là Zn>Pb>As>Hg.

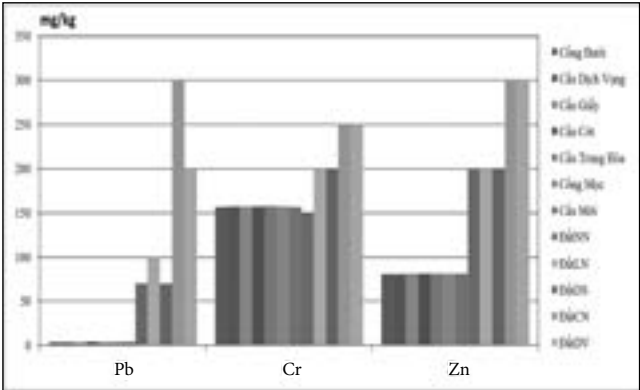
Để đánh giá mức độ nguy hại và khả năng tái sử dụng bùn lắng sông Tô Lịch, các số liệu kết quả phân tích chất lượng bùn được so sánh với các thông số trong QCVN 43:2012/BTNMT, QCVN 50:2013/BTNMT và QCVN 07: 2009/BTNMT.Trong số các tiêu chí kim loại nặng, hàm lượng Cr vượt ngưỡng quy định là 90

mg/kg quy định cho ngưỡng nguy hại trầm tích bảo vệ đời sống thủy sinh trong vực nước ngọt. Đánh giá theo ngưỡng nguy hại các thông số kim loại nặng phân tích cho thấy, các giá trị này đều nằm thấp hơn nhiều so với giá trị quy định trong QCVN 07:2009/BTNMT, ngoại trừ giá trị Cr là vượt ngưỡng 1,5 lần. Tuy nhiên nếu xem bùn lắng trong sông Tô Lịch như là bùn thải của quá trình xử lý nước thì phải xem thành phần Cr⁶⁺ trong tổng Cr là bao nhiêu. Trong thực tế tỉ lệ Cr⁶⁺/Tổng Cr trong bùn cặn hệ thống thoát nước thường nhỏ.

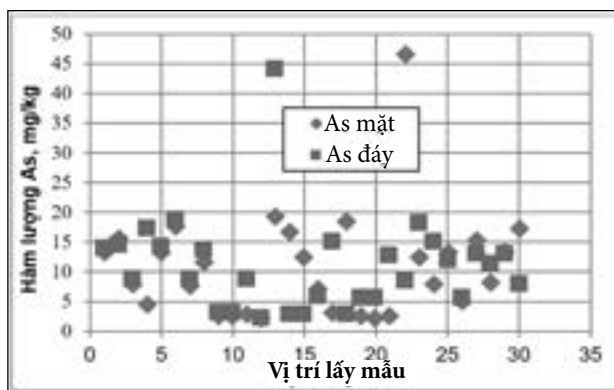
Biểu đồ so sánh hàm lượng kim loại nặng trong bùn lắng sông Tô Lịch với các thông số kim loại nặng của QCVN 03-MT:2015/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng đất (Hình 1, 2).



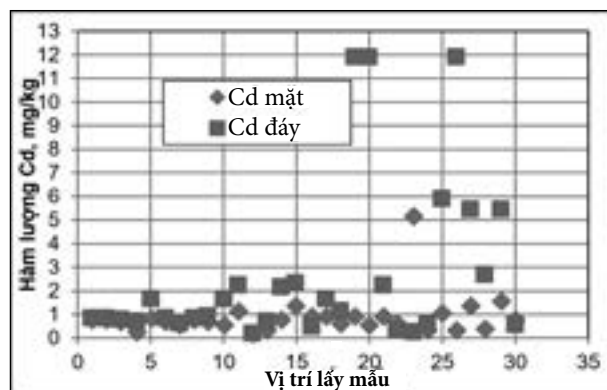
▲ Hình 1. So sánh hàm lượng As và Cd trong bùn lắng sông Tô Lịch với các thông số kim loại nặng theo QCVN 03-MT:2015/BTNMT
Ghi chú: Đất NN- đất nông nghiệp, Đất LN - đất lâm nghiệp, Đất DS - đất dân sinh, Đất CN - đất công nghiệp, Đất DV - đất dịch vụ.



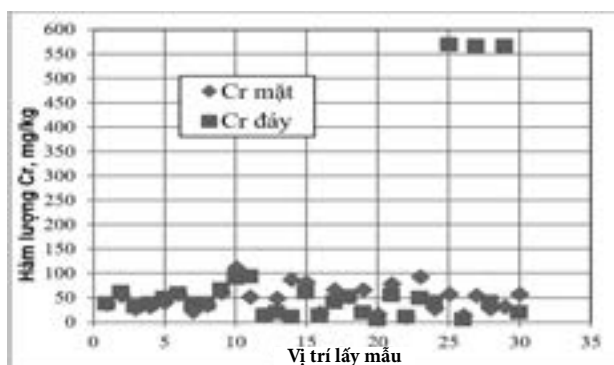
▲ Hình 2. So sánh hàm lượng Pb, Cr và Zn trong bùn lắng sông Tô Lịch với các thông số kim loại nặng theo QCVN 03-MT:2015/BTNMT
Ghi chú: Đất NN- đất nông nghiệp, Đất LN- đất nông nghiệp, Đất DS - đất dân sinh, Đất CN - đất công nghiệp, Đất DV- đất dịch vụ.



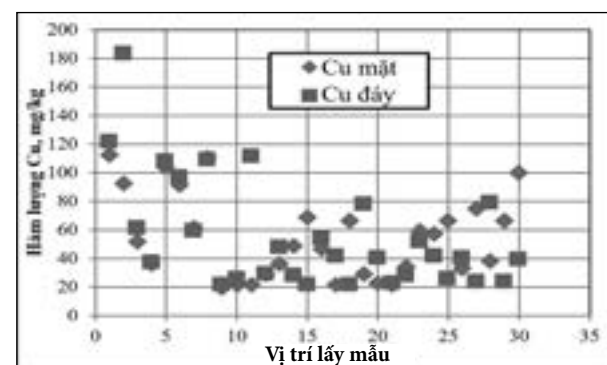
▲ Hình 3. Hàm lượng As trong trầm tích hồ Tây



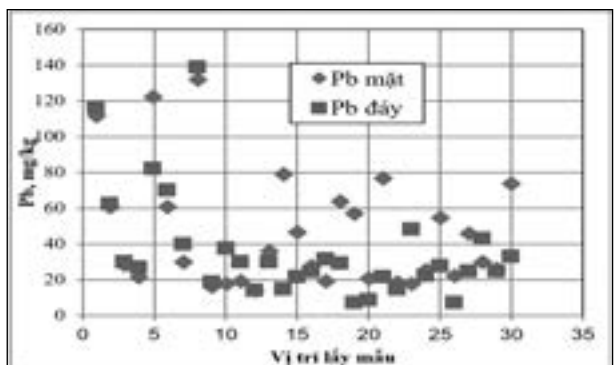
▲ Hình 4. Hàm lượng Cd trong trầm tích hồ Tây



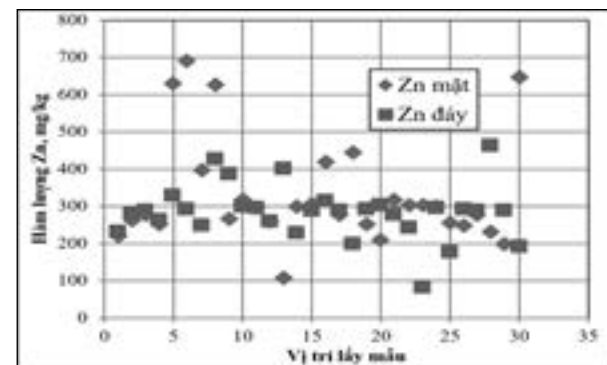
▲ Hình 5. Hàm lượng Cr trong trầm tích hồ Tây



▲ Hình 6. Hàm lượng Cu trong trầm tích hồ Tây



▲ Hình 7. Hàm lượng Pb trong trầm tích hồ Tây



▲ Hình 8. Hàm lượng Zn trong trầm tích hồ Tây

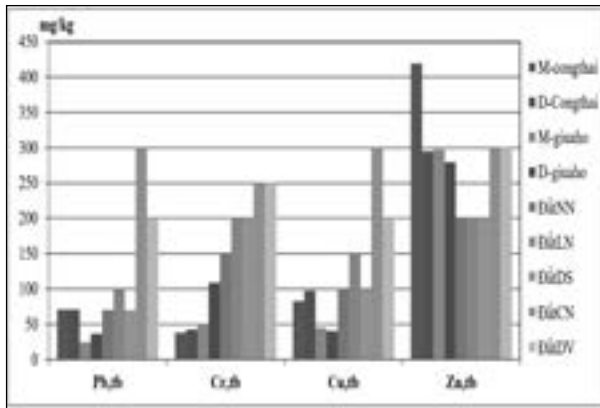
Theo các biểu đồ Hình 1, 2, hầu hết thành phần kim loại nặng trong bùn lắng đều phù hợp với tất cả các loại đất dùng trong mục đích nông nghiệp, lâm nghiệp, dân sinh... hoặc để san nền xây dựng các công trình dịch vụ và công nghiệp. Tuy nhiên, đối với Cr, hàm lượng của nó trong bùn lắng vượt quy định cho phép đối với đất nông nghiệp.

3.2. Bùn trầm tích hồ Tây

Bùn hồ Tây lưu trữ nhiều chục năm nay hầu như chưa được nạo vét, vì vậy, do yêu cầu của ĐMT dự án nạo vét hồ, dự kiến thực hiện vào đầu quý 2 năm 2018, Viện Khoa học và Công nghệ

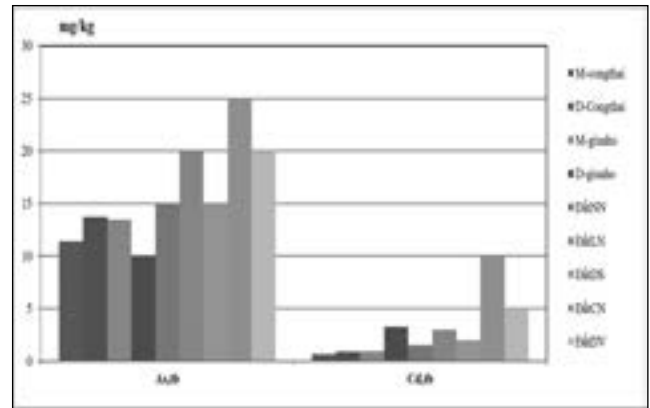
môi trường đã triển khai lấy mẫu bùn cả tầng mặt và tầng đáy tại 30 điểm, bao gồm 8 điểm ven bờ gần các cống xả nước thải vào hồ và 22 điểm giữa hồ. Kết quả phân tích thành phần kim loại nặng trong các mẫu bùn trầm tích được thể hiện (Hình 3, 4, 5, 6, 7, 8).

Nguyên nhân sự có mặt các chất ô nhiễm trong trầm tích có thể do nội tại từ quá trình hình thành hồ hay quá trình lâu dài tiếp nhận nước thải từ hàng chục năm dẫn đến lưu cữ ô nhiễm trong lớp bùn đáy. Lớp bùn Hồ Tây có thời gian dài tiếp nhận nước thải sinh hoạt của khu vực dân cư xung



▲ Hình 9. So sánh hàm lượng trung bình của Pb, Cr, Cu và Zn của trầm tích hồ Tây với các ngưỡng giá trị QCVN 03-MT:2015/BTNMT

Ghi chú: M - bùn tầng mặt, D - bùn tầng đáy, Đất NN - đất nông nghiệp, Đất LN - đất nông nghiệp, Đất DS - đất dân sinh, Đất CN - đất công nghiệp, Đất DV - đất dịch vụ.



▲ Hình 10. So sánh hàm lượng trung bình của As và Cd của trầm tích hồ Tây với các ngưỡng giá trị QCVN 03-MT:2015/BTNMT

Ghi chú: M - bùn tầng mặt, D - bùn tầng đáy, Đất NN - đất nông nghiệp, Đất LN - đất nông nghiệp, Đất DS - đất dân sinh, Đất CN - đất công nghiệp, Đất DV - đất dịch vụ.

quanh hồ; kim loại nặng có trong nước thải sinh hoạt được tích tụ trong trầm tích. Ngoài ra, nước mưa chảy tràn cũng có nguy cơ cuốn theo lượng kim loại từ bụi đường tích lũy vào trầm tích. Kết quả phân tích cũng cho thấy hàm lượng kim loại nặng: As, Cd, Cr, Cu, Pb và Zn ở mức thấp. Tuy nhiên các giá trị này thay đổi theo vị trí lấy mẫu trong hồ.

Thành phần kim loại nặng trong bùn lớp đáy hầu hết các vị trí đều có hàm lượng cao hơn bùn lớp mặt; điều này giải thích một phần sự có mặt của các chất dinh dưỡng cũng như kim loại nặng trong lớp nước là do quá trình giải phóng chúng từ lớp bùn. Tại một vài vị trí vùng ven bờ (các điểm 5,6,7 và 8) hàm lượng Zn bùn bề mặt cao hơn ở đáy, sự thay đổi này có thể do hoạt động xả thải ven bờ vào hồ. Lớp bùn tầng mặt giữa hồ tại vị trí: 10, 14, 22 có hàm lượng As cũng khá cao.

Trầm tích hồ Tây một số điểm vùng ven bờ bị ô nhiễm một số kim loại nặng như As, Zn, Pb do vượt ngưỡng của QCVN 43:2012/BTNMT đối với trầm tích nước ngọt cho mục đích bảo vệ đời sống thủy sinh. Các kết quả đo đạc của Viện Khoa học và Công nghệ môi trường cũng phù hợp với nghiên cứu của Viện Sinh thái và Tài nguyên sinh vật năm 2011. Như vậy, lớp bùn tích lũy lâu năm ở lòng hồ như là bể chứa các chất ô nhiễm bao gồm các hợp chất hữu cơ, dinh dưỡng cũng như

các kim loại nặng, khi gặp điều kiện thích hợp các chất ô nhiễm này tái phân bố vào lớp nước là nguy cơ gây suy giảm chất lượng nước hồ.

Tuy nhiên, đánh giá theo QCVN 07:2009/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về ngưỡng chất thải nguy hại thì các chỉ tiêu kim loại nặng của các mẫu bùn trầm tích hồ Tây đều nằm trong giới hạn cho phép. Như vậy, bùn nạo vét từ trầm tích hồ Tây có thể xử lý như chất thải thông thường.

Xem xét về khía cạnh tái sử dụng bùn nạo vét từ hồ Tây theo các thông số nêu trong QCVN 03-MT:2015/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng đất. Hình 9, 10 thể hiện các biểu đồ so sánh nồng độ trung bình kim loại nặng trong trầm tích hồ Tây ở lớp mặt và lớp đáy với ngưỡng cho phép đối với các loại đất sử dụng cho các mục đích khác nhau.

Các biểu đồ so sánh nêu trên các Hình 9 - 10 cho thấy, hàm lượng hầu hết các kim loại nặng phân tích trong bùn trầm tích hồ Tây có giá trị thấp hơn ngưỡng giới hạn dùng cho tất cả các loại đất trong QCVN 03-MT:2015/BTNMT. Tuy nhiên, hàm lượng Pb trung bình của lớp bùn tầng đáy và tầng mặt tại vị trí ven bờ gần cống xả có giá trị 70,92 mg/kg và 70,67 mg/kg, cao hơn ngưỡng cho phép là 70 mg/kg của đất sử dụng cho mục đích trồng cây nông nghiệp.

4. Đề xuất giải pháp quản lý bùn nạo vét sông Tô Lịch và hồ Tây

Hà Nội hiện nay chỉ có 1 bãi chứa bùn thải Yên Sở tiếp nhận các loại bùn thải hệ thống thoát nước (cống, kênh mương, hồ) và bùn thải nhà máy XLNT. Khối lượng bùn cặn nạo vét để khơi dòng và thi công tuyến cống bao đặt ngầm dưới đáy sông Tô Lịch đưa về Nhà máy XLNT Yên Xá và bùn trầm tích nạo vét để cải thiện chất lượng nước hồ Tây dự kiến thực hiện trong năm 2018 - 2019 rất lớn, có nguy cơ gây quá tải cho bãi bùn Yên Sở và ô nhiễm môi trường nước, không khí trong khu vực. Vì vậy, cần tìm kiếm các giải pháp quản lý lượng bùn nạo vét từ sông Tô Lịch và hồ Tây hợp lý.

Kết quả phân tích hàm lượng kim loại nặng trong bùn trầm tích nạo vét từ hồ Tây và sông Tô Lịch nêu trong mục 3 cho thấy, loại bùn này không phải là chất thải nguy hại nên quản lý như là các loại chất thải rắn thông thường khác. Với hàm lượng kim loại nặng không cao, bùn cặn nạo vét sau khi làm khô (Thông thường đến độ ẩm 75-80%) có thể sử dụng san nền để xây dựng các công trình công nghiệp, công trình dịch vụ, dân sinh hoặc xem xét để trồng một số loại cây nông nghiệp phù hợp.

Do trầm tích trong sông hồ lâu ngày, nhiều thành phần hữu cơ trong bùn bị phân hủy và khoáng hóa, độ tro của bùn cao nên bùn có thể được sử dụng làm cát nhân tạo trong vật liệu xây dựng.

Để làm khô bùn nạo vét, giải pháp kinh tế nhất vẫn là phơi bùn trên các ô chứa để làm mất nước nhờ các quá trình bay hơi và thẩm lọc. Tuy nhiên, giải pháp làm khô tự nhiên này dễ gây mùi hôi và nước rỉ bùn chứa hàm lượng chất rắn lơ lửng, kim loại nặng... cao làm ô nhiễm môi trường nước khu vực xung quanh bãi chứa bùn.

Một giải pháp hiệu quả để làm khô và tách kim loại nặng trong bùn là ổn định bùn thải trên bãi lọc trồng cây. Quá trình xử lý các chất ô nhiễm trong bùn cặn nhờ hệ thống vi sinh vật cư trú trên bộ rễ của các loại cây thân bậc. Các chất dinh dưỡng như N, P... cũng được chuyển thành sinh khối cây trồng. Kim loại nặng được tích tụ trong sinh khối thực vật nhờ quá trình hấp thụ qua bộ rễ. Ở lớp bùn vùng thiếu khí phía dưới bãi lọc, quá trình khử sunphat hình thành

nhân S²⁻ và kim loại nặng chuyển thành dạng hòa tan khi pH thấp do vi khuẩn khử sunphat tạo ra. Hàm lượng kim loại nặng trong bùn được giảm xuống, đảm bảo yêu cầu chất lượng đất nông nghiệp hoặc các loại đất sử dụng cho mục đích khác theo quy định của QCVN 03:2008/ BTNMT. Nước rỉ từ bùn thải được lọc qua lớp đá vôi (CaCO₃) phía dưới và bơm về một bể chứa. Tại đây, bằng biện pháp kiểm hóa bổ sung (vôi hoặc xôđa) để nâng pH, các hydroxit kim loại hình thành và kết tủa. Kim loại nặng được thu hồi để tái sử dụng hoặc đưa đi xử lý riêng.

5. Kết luận

Bùn các sông hồ thoát nước Hà Nội được nạo vét thường xuyên theo quy trình duy tu, bảo trì hệ thống thoát nước. Mặt khác, khi thực hiện các dự án cải thiện môi trường nước, bùn trầm tích từ các sông, hồ nội đô được loại bỏ về bãi tập trung bùn với khối lượng lớn, dễ gây quá tải cũng như ô nhiễm môi trường nước, không khí và đất khu vực xử lý. Việc vận chuyển một khối lượng lớn bùn trầm tích từ sông Tô Lịch và hồ Tây về bãi chứa bùn Yên Sở khi thực hiện các dự án cải thiện chất lượng nước tại các sông hồ này trong năm 2018-2019 sẽ tạo nên các rủi ro về môi trường cho khu vực bãi chứa.

Do lắng đọng và trầm tích lâu năm trong sông Tô Lịch và hồ Tây nên nồng độ một số kim loại nặng như: As, Zn, Pb, Cr... vượt ngưỡng của QCVN 43:2012/ BTNMT đối với trầm tích nước ngọt cho mục đích bảo vệ đời sống thủy sinh vì vậy việc loại bỏ bùn trầm tích này ra khỏi sông hồ là cần thiết. Tuy nhiên, hàm lượng trung bình các kim loại nặng như As, Cd, Pb, Cr, Zn, Cu, Hg... vẫn nằm dưới ngưỡng quy định đối với chất thải nguy hại, đảm bảo cho các loại bùn trầm tích khô có thể sử dụng để san nền xây dựng công trình công nghiệp, dịch vụ, dân sinh, trồng cây lâm nghiệp hoặc một số loại cây nông nghiệp khác phù hợp.

Đây là các giải pháp định hướng đề xuất để quản lý các loại bùn này sau khi nạo vét, nhằm đảm bảo hoạt động ổn định cho bãi chứa bùn Yên Sở cũng như giảm thiểu ô nhiễm môi trường nước, không khí và đất khu vực ■



TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Lương Đức Phẩm, Lê Văn Cát và cộng sự, 2009. Cơ sở khoa học trong công nghệ BVMT. Tập 3: Các quá trình hóa học trong công nghệ môi trường. Nhà xuất bản Giáo dục Việt Nam, 2009
2. Công ty TNHH MTV Thoát nước Hà Nội, 2016. Báo cáo quản lý bùn thải thoát nước Hà Nội.
3. Trần Đức Hạ, 2011. Báo cáo đề tài NCKH thuộc nhiệm vụ BVMT: Điều tra khảo sát, đề xuất phương án và công nghệ thích hợp xử lý bùn cặn từ hệ thống thoát nước đô thị (mã số: MT13-09). Bộ Xây dựng.
4. Ban quản lý dự án đầu tư xây dựng công trình cấp nước, thoát nước và môi trường Hà Nội, 2018. Báo cáo đánh giá tác động môi trường dự án: Nạo vét bùn, bổ cập nước và xây dựng cột phun nước hồ Tây, hạng mục: Nạo vét bùn.
5. Ban quản lý dự án đầu tư xây dựng công trình cấp nước, thoát nước và môi trường Hà Nội, 2017. Dự án đầu tư xây dựng hệ thống XLNT Yên Xá. Gói thầu số 2: Tuyển cống thu gom nước thải sông Tô Lịch.
6. Nguyen T. L. Huong, Masami Ohtsubo, Loretta Li, Takahiro Higashi, and Motohei Kanayama, 2010. Heavy metal characterization and leachability of organic matter-rich river sediments in Hanoi, Vietnam. *International Journal of Soil, Sediment and Water*, Vol. 3 [2010], Iss. 1, Art. 5 ISSN: 1940-3259.
7. Viện Khoa học và Kỹ thuật môi trường, 2017. Báo cáo chuyên đề đề tài "Nghiên cứu giải pháp kỹ thuật tổng hợp để BVMT nước sông nội đô TP. Hà Nội, mã số: 01C-09/01-2016-3": Bộ số liệu chất lượng nước và bùn lắng sông Tô Lịch.
8. Ban quản lý dự án đầu tư xây dựng công trình cấp nước, thoát nước và môi trường Hà Nội và Viện Khoa học và Công nghệ môi trường, 2018. Báo cáo đánh giá tác động môi trường dự án: Nạo vét bùn, bổ cập nước và xây dựng cột phun nước hồ Tây, hạng mục: Nạo vét bùn.
9. Nipokoe và Viwase, 2009. Báo cáo nghiên cứu khả thi dự án thoát nước TP. Hà Nội giai đoạn 2.
10. Viện Sinh thái và Tài nguyên Sinh vật, 2011. Đề án "Điều tra đánh giá hiện trạng ô nhiễm môi trường nước, hệ sinh thái lòng hồ Tây; đề xuất các biện pháp giảm thiểu ô nhiễm và khai thác sử dụng hợp lý hồ Tây", do UBND quận Tây Hồ và Ban quản lý hồ Tây quản lý và thực hiện.
11. Dong, P.H. 2017. Potential cycle/treatment of muds dredging at rivers, lakes in Vietnam. *Proceeding of workshop on The Recycle/Treatment of waste soils as construction material*. National University of Civil Engineering, Hanoi, 8 November 2017.
12. The annual water management report of senatory administration for urban development of Berlin city. Berlin, 2001.

ANALYSIS AND EVALUATION OF HEAVY METAL CONTENTS IN SEDIMENT OF TÔ LỊCH RIVER AND WEST LAKE TO PROPOSE SUITABLE MANAGEMENT SOLUTIONS

Trần Đức Hạ

Institute of Environmental Science and Engineering, National University of Civil Engineering

ABSTRACT

In 2018 and 2019, Hà Nội will carry out dredging of West Lake sediment in the project to improve the water environment of West Lake and mud sediment in the Tô Lịch river to build sewers to collect waste water for centralized wastewater treatment plant. Sludge will be transported to the Yên Sở centralized sludge treatment area, which can potentially overload the dumping field as well as pollute the environment. From analysing heavy metal contents in the Tô Lịch river sediment by the Institute of Environmental Science and Engineering (National University of Civil Engineering) and West Lake sediments by the Institute of Environmental Science and Technology (Hanoi University of Technology), the study assessed the types of dredged sludge which are not hazardous wastes and proposed major solutions for drying, treatment and reuse of dredged sludge for sanitation fill up, artificial sand production or planting trees.

Key words: *Sediment, heavy metals, dredging sludge, sludge management.*

BÀN VỀ CÁC PHƯƠNG PHÁP SỬ DỤNG TRONG ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG MÔI TRƯỜNG ĐỐI VỚI Lò PHẢN ỨNG HẠT NHÂN NGHIÊN CỨU

Hoàng Thanh Nguyệt ⁽¹⁾

Đỗ Mai Phương

Nguyễn Thị Minh Hải

TÓM TẮT

Trong thời gian tới, Việt Nam và Liên bang Nga (Nga) sẽ xúc tiến hợp tác xây dựng Dự án “Trung tâm Khoa học và công nghệ hạt nhân” với hạng mục chính là lò phản ứng hạt nhân nghiên cứu với công suất 10 - 15 MWt. Nhằm chuẩn bị công tác BVMT đối với loại hình dự án này, trong khuôn khổ Đề tài khoa học “Nghiên cứu xác lập quy trình và lựa chọn phương pháp đánh giá tác động môi trường (ĐTM) đối với dự án nhà máy điện hạt nhân”, Bài viết đề cập đến 2 nhóm phương pháp: Phương pháp ĐTM truyền thống và các phương pháp khác. Để có được một báo cáo ĐTM bao quát, toàn diện và đầy đủ, một phương pháp có thể được sử dụng hoặc nhiều phương pháp được sử dụng đồng thời, kết hợp với nhau. Do đặc thù dự án liên quan đến yếu tố phóng xạ, phương pháp mô hình được xem là đạt hiệu quả nhất trong việc đánh giá mức độ ô nhiễm phóng xạ trong môi trường không khí hoặc đánh giá khả năng khuếch tán chất phóng xạ trong môi trường nước theo không gian và thời gian. Một số phần mềm phổ biến hiện nay đang được sử dụng là phần mềm Pavan, phần mềm tính toán phát tán CAP88, phần mềm tính toán phát tán XOQDOQ và phần mềm tính toán phát tán phóng xạ IXP.

Từ khóa: ĐTM, phản ứng hạt nhân, phóng xạ.

1. Đặt vấn đề

Ngành năng lượng nguyên tử (NLNT) tại Việt Nam đã được hình thành và phát triển hơn 40 năm qua, với thiết bị chủ lực là lò phản ứng hạt nhân Đà Lạt. Kể từ khi được khôi phục và nâng cấp lên công suất 500 kWt vào năm 1983, lò phản ứng hạt nhân Đà Lạt đã có một vai trò quan trọng trong việc thúc đẩy phát triển ứng dụng NLNT, vì mục đích hòa bình tại Việt Nam. Mặc dù vậy, lò phản ứng hạt nhân Đà Lạt có hạn chế về công suất nên chưa đạt hiệu quả như mong muốn và không tiệm cận được một số lĩnh vực mới trên thế giới. Mặt khác, lò phản ứng Đà Lạt đã có tuổi khá cao, gần 60 năm kể từ khi được xây dựng vào năm 1960. Trong bối cảnh đó, Việt Nam cần thiết phải có một lò phản ứng hạt nhân nghiên cứu mới trong giai đoạn tiếp theo để duy trì và mở rộng ứng dụng NLNT vì mục đích hòa bình.

Xuất phát từ nhu cầu đó, trong thời gian tới, Việt Nam và Nga sẽ xúc tiến hợp tác xây dựng Dự án

“Trung tâm Khoa học và Công nghệ hạt nhân” (Dự án) với hạng mục chính là lò phản ứng nghiên cứu, với công suất 10 - 15 MWt. Kế hoạch đã được đặt ra trong chuyến thăm chính thức Nga của Thủ tướng Việt Nam tháng 12/2009. Ngày 21/11/2011, Việt Nam và Nga đã ký Hiệp định giữa 2 Chính phủ về hợp tác xây dựng Dự án này trên lãnh thổ Việt Nam. Tiếp đó, nhân chuyến thăm và làm việc của Chủ tịch nước Trần Đại Quang tại Nga ngày 29/6/2017, Biên bản ghi nhớ giữa Bộ KH&CN và Tập đoàn Năng lượng hạt nhân Nhà nước của Nga (ROSATOM) đã được ký kết về Kế hoạch thực hiện Dự án. Hiện nay, phía Việt Nam đang nỗ lực thực hiện các bước tiếp theo để có thể phê duyệt chủ trương đầu tư của Dự án.

Mục đích chính của Trung tâm là thúc đẩy nghiên cứu, xây dựng và phát triển tiềm lực KH&CN hạt nhân quốc gia; đào tạo và huấn luyện đội ngũ cán bộ nghiên cứu, triển khai trình độ cao, có khả năng tiếp thu và làm chủ công nghệ hạt nhân tiên tiến; mở rộng và đẩy

¹ Cục Thẩm định và Đánh giá tác động môi trường



mạnh ứng dụng của NLNT vào các lĩnh vực kinh tế - xã hội, đồng thời là đầu mối hợp tác quốc tế về NLNT của Việt Nam với các nước.

Tuy nhiên, ngoài các tác động tích cực trong nghiên cứu KH&CN cũng như hiệu quả kinh tế - xã hội, trong trạng thái hoạt động bình thường, lò phản ứng hạt nhân nghiên cứu cũng tạo ra phát thải phóng xạ dạng khí, dạng lỏng, dạng rắn do phản ứng phân hạch của nhiên liệu urani. Đồng thời, trong quá trình hoạt động có khả năng xảy ra các rủi ro, sự cố liên quan đến các hạng mục, công trình như lò phản ứng nghiên cứu, trạm xử

lý nước thải phóng xạ, nhà lưu giữ tạm thời chất thải phóng xạ hoặc các phòng thí nghiệm liên quan đến chất phóng xạ hoạt độ cao.

2. Các phương pháp sử dụng trong ĐTM đối với lò phản ứng hạt nhân nghiên cứu

Theo quy định hiện hành về BVMT (cụ thể tại Nghị định số 18/2015/NĐ-CP ngày 14/2/2015 của Chính phủ quy định về quy hoạch BVMT, đánh giá môi trường chiến lược, ĐTM và kế hoạch BVMT, sau đây được gọi là Nghị định số 18/2015/NĐ-CP), các “Dự án

Bảng 1. Tổng kết ưu điểm, hạn chế của các phương pháp nhận dạng tác động

Phương pháp	Ưu điểm	Nhược điểm
Lập bảng kiểm tra đơn giản, phân cấp và có trọng số	- Dễ hiểu và dễ sử dụng - Phù hợp cho việc lựa chọn vị trí của dự án	- Không phân biệt được tác động trực tiếp và gián tiếp - Không có sự liên kết giữa các hành động (hoạt động) của dự án với các tác động môi trường - Khó xác định giá trị các trọng số
Ma trận	- Có sự liên kết các hành động của dự án với các tác động môi trường - Được sử dụng để thể hiện các kết quả nhận dạng và đánh giá tác động - Có sự liên kết các hành động của dự án với các tác động môi trường. - Sử dụng để kiểm tra các tác động gián tiếp cấp 1 - Xác định các tác động trực tiếp và gián tiếp	- Khó phân biệt giữa tác động trực tiếp và gián tiếp - Các tác động có thể bị tính toán lặp đến 2 lần - Khi sử dụng các đồ giải, phương pháp có thể trở nên rất phức tạp
Chập bản đồ	- Dễ hiểu - Dễ thể hiện - Công cụ tốt cho việc xác định vị trí dự án và định hướng các tác động do vị trí dự án	- Chỉ dùng cho các tác động trực tiếp - Không dùng được để xác định thời đoạn và tần suất tác động
Đánh giá nhanh	- Dễ sử dụng, có thể định lượng mức độ phát thải ô nhiễm, nhanh chóng	- Chỉ áp dụng cho dự báo về phát thải - Độ chính xác không cao vì các hệ số phát thải có thể không phù hợp với dự án
Mô hình hóa	- Công cụ tốt cho dự báo diễn biến chất lượng môi trường theo nhiều kịch bản về công nghệ, vị trí và môi trường của dự án - Có thể so sánh mức độ tác động của nhiều phương án công nghệ, vị trí	- Phụ thuộc quá nhiều vào số liệu, phương pháp tính toán - Phức tạp và tốn kém - Độ tin cậy phụ thuộc vào số liệu đầu vào, phương pháp tính nên kết quả bị ảnh hưởng do nhiều yếu tố khách quan và chủ quan
Sử dụng các chỉ thị và chỉ số môi trường	- Công cụ tốt cho định hướng nghiên cứu tác động. - Có khả năng thể hiện các đặc điểm môi trường, xã hội qua các thông số, chỉ số đặc trưng	- Không có tính định lượng
Mạng lưới	- Tạo điều kiện khái quát hóa các quan hệ nhân quả và nhận dạng các hậu quả trực tiếp và gián tiếp	- Không có quy mô, sơ đồ không gian và thời gian, có thể phức tạp
Phân tích chi phí lợi ích	- Cung cấp các thông tin dễ hiểu về mặt kinh tế môi trường cho các nhà ra quyết định	- Gặp nhiều khó khăn về kỹ thuật lượng giá chi phí/lợi ích, thường gây ra tranh cãi, mâu thuẫn trong đánh giá

xây dựng lò phản ứng hạt nhân, Dự án xây dựng nhà máy ĐHN” (thuộc nhóm các dự án về điện tử, năng lượng, phóng xạ) đều là đối tượng lập báo cáo ĐTM (Phụ lục II “Danh mục dự án phải thực hiện ĐTM” của Nghị định số 18/2015/NĐ-CP) thuộc thẩm quyền thẩm định, phê duyệt của Bộ TN&MT (Phụ lục III của Nghị định số 18/2015/NĐ-CP).

Nhằm đảm bảo công tác BVMT với lò phản ứng hạt nhân nghiên cứu, việc sử dụng hiệu quả công cụ ĐTM là hết sức cần thiết. ĐTM là việc đánh giá một cách có hệ thống, toàn diện và có tính khoa học các tác động tiềm tàng của dự án đầu tư đối với môi trường tự nhiên, xã hội và sức khỏe cộng đồng (UNEP, 2002). ĐTM đồng thời là một phương tiện tiếp cận hỗ trợ quyết định phát triển bền vững thông qua các xem xét các phương án lựa chọn thay thế và biện pháp để ngăn ngừa, giảm thiểu và kiểm soát các tác động môi trường và xã hội tiêu cực tiềm tàng do dự án gây nên.

Để đảm bảo đạt được mục tiêu trên, quá trình ĐTM phải được thực hiện một cách khoa học, có hệ thống, tuân thủ qua nhiều bước, bước thực hiện sau có vai trò kế thừa, đồng thời hoàn thiện bước thực hiện trước. Mặt khác, cần phải có các phương pháp khoa học có tính tổng hợp với mức độ định tính hoặc định lượng khác nhau. Trong khuôn khổ Đề tài khoa học “Nghiên cứu xác lập quy trình và lựa chọn phương pháp đánh giá tác động môi trường đối với dự án nhà máy điện hạt nhân” (Mã số: 2015.04.05), nhóm tác giả đã đề cập đến 2 nhóm phương pháp: Nhóm các phương pháp ĐTM truyền thống và nhóm các phương pháp khác, trong đó lựa chọn và tích hợp các phương pháp sử dụng đối với

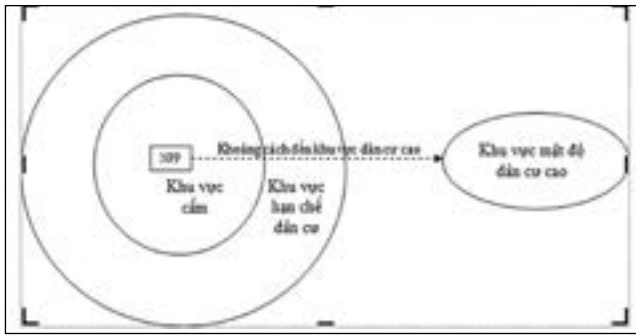
từng nội dung của báo cáo ĐTM loại hình dự án. Về nguyên tắc, các phương pháp này có thể được áp dụng tương tự đối với lò phản ứng hạt nhân nghiên cứu.

Nhóm phương pháp ĐTM truyền thống gồm các phương pháp sau: Phương pháp nêu số liệu về môi trường; Phương pháp danh mục điều kiện môi trường; Phương pháp ma trận (ma trận đơn giản, ma trận suy diễn, ma trận có trọng số, ma trận kép trọng số); Phương pháp sử dụng các chỉ thị và chỉ số môi trường; Phương pháp chấp bản đồ; Phương pháp mạng lưới; Phương pháp phân tích chi phí - lợi ích; Phương pháp mô hình hoá và phương pháp đánh giá nhanh. Bảng 1 là nhận định của Chương trình Phát triển Liên hợp quốc (UNDP) về ưu, khuyết điểm của một số phương pháp nhận dạng tác động là cơ sở để lựa chọn phương pháp nhận dạng phù hợp cho ĐTM của một số dự án đầu tư cụ thể.

Ngoài các phương pháp ĐTM truyền thống, nhóm các phương pháp khác, gồm: Phương pháp khảo sát thực địa, phân tích trong phòng thí nghiệm, hệ thống thông tin địa lý (GIS), phương pháp chuyên gia, phương pháp Delphi, phương pháp phân tích đa tiêu chí (MCA) và nhiều các phương pháp khác cũng là công cụ đặc lực trong ĐTM. Các phương pháp (Phương pháp ĐTM truyền thống và các phương pháp khác) đều có thể được sử dụng riêng rẽ hoặc kết hợp, đồng thời theo hướng hỗ trợ nhau để có được một báo cáo ĐTM bao quát, đầy đủ, toàn diện. Bảng 2 đưa ra một số phương thức kết hợp giữa các phương pháp phục vụ công tác ĐTM của lò phản ứng hạt nhân nghiên cứu.

Bảng 2. Một số phương thức kết hợp các phương pháp áp dụng đối với nội dung ĐTM của lò phản ứng hạt nhân nghiên cứu

TT	Phương pháp chính	Phương pháp kết hợp	Nội dung áp dụng
1	Phương pháp ma trận (ma trận có trọng số)	- Phương pháp thống kê - Phương pháp so sánh - Phương pháp chuyên gia	- Nhận dạng các tác động - Đánh giá vai trò và ý nghĩa của các tác động trong mối tương tác với các đối tượng chịu tác động
2	Phương pháp lập bảng kiểm tra	- Phương pháp thống kê - Phương pháp so sánh - Phương pháp chuyên gia	- Đánh giá tính phù hợp của vị trí dự án - Nhận diện các tác động tiềm tàng
3	Phương pháp mô hình hóa	- Phương pháp thống kê - Phương pháp so sánh - Phương pháp chuyên gia	- Đánh giá mức độ ô nhiễm phóng xạ trong môi trường không khí hoặc đánh giá khả năng khuếch tán chất phóng xạ trong môi trường nước theo không gian và thời gian
4	Phương pháp chống ghép bản đồ	Phương pháp phân tích công suất “mang” hay ngưỡng chịu tải của môi trường	- Đánh giá về sức chịu tải của môi trường khu vực dự án - Đánh giá diễn biến chất lượng môi trường theo các giai đoạn khác nhau
5	Phương pháp đánh giá nhanh	- Phương pháp thống kê - Phương pháp so sánh - Phương pháp chuyên gia	Tính toán tải lượng ô nhiễm do nước thải, khí thải phát sinh từ các hoạt động của Dự án



▲ Hình 1. Sơ đồ mô phỏng khu vực cấm, khu vực hạn chế dân cư quanh vị trí Nhà máy ĐHN

Đối với lò phản ứng hạt nhân nghiên cứu, các đánh giá tác động tập trung chủ yếu vào tác động của phóng xạ. Xuất phát từ đặc thù đó, phương pháp mô hình được xem là hiệu quả nhất trong việc đánh giá mức độ ô nhiễm phóng xạ trong môi trường không khí hoặc đánh giá khả năng khuếch tán chất phóng xạ trong môi trường nước theo không gian và thời gian. Một số phần mềm phổ biến hiện nay đang được sử dụng là phần mềm Pavan, phần mềm tính toán phát tán CAP88, phần mềm tính toán phát tán XOQDOQ và phần mềm tính toán phát tán phóng xạ IXP.

(1) Phần mềm tính toán phát tán Pavan: Sử dụng để đánh giá độ phát tán của chất phóng xạ ra không khí trong trường hợp xảy ra sự cố, tai nạn cơ sở đối với nhà máy điện hạt nhân hay lò phản ứng hạt nhân nghiên cứu. Người sử dụng sẽ được cung cấp các hướng dẫn cần thiết để có thể chạy được phần mềm như: Dữ liệu đầu vào, đầu ra và mô tả chương trình. Dựa trên kết quả đầu ra của phần mềm Pavan, ta có thể tính toán được khoảng cách từ tâm lò phản ứng hạt nhân đến vùng cấm dân cư và vùng hạn chế dân cư. Sau khi tính toán được các khoảng cách này, ta có thể đưa ra sự phân bố dân cư xung quanh nhà máy sao cho khi tai nạn xảy ra thì dân cư trong 2 khu vực này có thể sơ tán một cách nhanh chóng đến nơi an toàn. Do đó, phần mềm Pavan tương đối phù hợp và hữu ích.

(2) Phần mềm tính toán phát tán CAP88: CAP88-PC là phần mềm tính toán phát tán chất phóng xạ từ một nguồn phát tán cố định, đánh giá liều lượng và rủi ro khi bị chiếu xạ trong thời gian dài đối với nhà máy điện hạt nhân hay lò phản ứng hạt nhân nghiên cứu trong điều kiện hoạt động bình thường. CAP88-PC có nhiều ưu thế trong việc đánh giá liều lượng và rủi ro đối với thải phóng xạ khí. Mô hình phát tán được sử dụng trong phần mềm là mô hình Gauss. CAP88-PC áp dụng để đánh giá nồng độ trung bình của chất phóng xạ phát ra từ 1 - 6 nguồn khác nhau. Các nguồn phát thải ở đây có thể là nguồn có độ cao (như ống khói nhà máy) hoặc nguồn trên mặt đất (không có độ cao ống khói và đặt ở gốc tọa độ). Nghiên cứu quá

trình lan truyền của các đồng vị phóng xạ được thực hiện trong một lưới tròn có bán kính 80km (tương đương 50 dặm) theo 16 hướng khác nhau xung quanh nguồn phát thải. Dựa vào kết quả tính toán liều và hệ số rủi ro có thể đánh giá ảnh hưởng của nhà máy điện hạt nhân hoặc lò phản ứng hạt nhân đến môi trường và con người trong khu vực xung quanh.

(3) Phần mềm tính toán phát tán XOQDOQ là phần mềm tính toán phát tán phóng xạ và đánh giá phát thải thường xuyên theo các điều kiện khí tượng trong điều kiện vận hành bình thường của nhà máy điện hạt nhân hoặc lò phản ứng. XOQDOQ dựa trên lý thuyết vật chất phát tán trong môi trường khí với phân bố nồng độ sẽ tuân theo lý thuyết mô hình Gauss quanh trục tâm luồng khí, quỹ đạo phát tán là đường thẳng và sử dụng mô hình phát tán hướng gió trung bình không đổi theo thời gian trên toàn diện tích phát tán. XOQDOQ tính toán với 3 giả thiết về kiểu phát tán: Trên cao, mặt đất, hỗn hợp trên cao và mặt đất với 2 loại phát tán liên tục và phát tán ngắn.

(4) Phần mềm tính toán phát tán phóng xạ IXP trong điều kiện xảy ra sự cố. Hệ thống IXP được tổ chức bởi Trung tâm tư vấn phát tán khí quyển quốc gia (NARAC) tại Phòng thí nghiệm quốc gia Lawrence Livermore tại Livermore, California, Mỹ. Hệ thống chương trình trao đổi quốc tế IXP cung cấp các dự đoán theo mô hình máy tính một cách nhanh chóng, 3 chiều và không phụ thuộc thời gian của nồng độ, liều lượng, và ảnh hưởng đến sức khỏe gây ra bởi phát tán chất phóng xạ trong không khí ở bất cứ nơi nào trên Trái đất. Phần mềm này sử dụng mô hình khí dày đặc trong tính toán phát tán, chủ yếu sử dụng cho tính toán phát tán cường độ lớn, thời gian ngắn (trường hợp sự cố). Phần mềm có thể tính toán cho 5 cách thức phát tán khác nhau: (i) Phát tán từ nguồn cơ bản; (ii) Phát tán từ vụ nổ; (iii) Phát tán từ nguồn thanh; (iv) Phát tán từ ống khói; (v) Phát tán từ đám cháy.

Hệ thống chương trình trao đổi quốc tế (IXP) cung cấp nhanh chóng, đầy đủ mô hình không gian 3 chiều để ước tính về nồng độ, liều lượng và khả năng ảnh hưởng đến sức khỏe gây ra bởi các phát thải của các chất phóng xạ trong không khí ở bất cứ nơi nào trên trái đất. Hệ thống IXP luôn sẵn sàng 24/7 để hỗ trợ 146 các nước thành viên và Trung tâm Ứng phó sự cố (IEC) của Cơ quan Năng lượng nguyên tử Quốc tế (IAEA), phù hợp với Công ước Trợ giúp trong trường hợp sự cố bức xạ, hạt nhân. Chương trình có sẵn hệ thống dữ liệu khí tượng, đây cũng chính là thế mạnh của Chương trình so với các phần mềm tính toán phát tán khác, khi không phải xử lý dữ liệu khí tượng đầu vào.

3. Kết luận

Trong công tác ĐTM đối với nhà máy ĐHN và lò phản ứng hạt nhân nghiên cứu, các phương pháp khoa

học đa dạng và được áp dụng linh hoạt. Tuy nhiên, lò phản ứng hạt nhân nghiên cứu là loại hình dự án khác biệt so với các dự án khác, lần đầu tiên có tại Việt Nam. Đồng thời, tình hình ứng dụng năng lượng hạt nhân vì mục đích hòa bình tại Việt Nam và trên thế giới hiện nay cho thấy, Việt Nam cần sẵn sàng ứng phó với các sự cố bức xạ, hạt nhân cấp quốc gia trên lãnh thổ và từ các

sự cố hạt nhân tại nước khác ảnh hưởng tới Việt Nam. Trong bối cảnh đó, việc tiếp tục nghiên cứu ĐTM đối với các dự án nhà máy ĐHN hoặc lò phản ứng hạt nhân nghiên cứu để có thể mô phỏng diễn biến, tính toán phát tán phóng xạ, dự báo các tác động môi trường, đồng thời đưa ra phương án ứng phó sự cố phù hợp cho Việt Nam là rất thiết thực trong thời gian sắp tới■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ KH&CN, "Nghiên cứu, xây dựng kế hoạch ứng phó sự cố bức xạ và hạt nhân cấp quốc gia", 2016.
2. Phạm Ngọc Đăng, *Đánh giá môi trường chiến lược*, Nhà xuất bản Xây dựng, 2015.

METHODOLOGY FOR ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT OF NUCLEAR REACTORS FOR RESEARCH PURPOSES

Hoàng Thanh Nguyệt, Đỗ Mai Phương, Nguyễn Thị Minh Hải

Department of Environmental Appraisal and Impact Assessment

ABSTRACT

In the near future, Việt Nam and Russia will develop the project "Center for Nuclear Science and Technology" with 10 - 15 MWt nuclear reactor for research proposes. To prepare for environmental protection of this project, within the framework of the scientific project "Research on the establishment of procedures and selection of environmental impact assessment (EIA) for the nuclear power project ", two methods were investigated: a traditional EIA method and other methods. To obtain a comprehensive EIA report, one method is used separately or multiple methods are used concurrently. Because this project relates to radioactive elements, modeling method is considered as the most effective method for assessing radioactive diffusion in the air or in the water over time. Some popular softwares which have been used recently are Pavan Software, CAP88 Software, XOQDOQ Software and IXP Software.

Key words: *EIA, nuclear reactor, radiation.*



NGHIÊN CỨU CHẾ TẠO HỆ THỐNG THU HỒI, TÁI CHẾ DUNG MÔI VÀ CHẤT LÀM SẠCH CÔNG NGHIỆP TRONG SỬA CHỮA, BẢO DƯỠNG MÁY TÀU THỦY

Trương Thanh Dũng¹

TÓM TẮT

Hoạt động sửa chữa và bảo trì của tàu cần rất nhiều dung môi, chất tẩy rửa công nghiệp. Các chất tẩy rửa công nghiệp được sử dụng thường chứa dầu và chất hóa học, gây ra ô nhiễm môi trường nếu xả trực tiếp ra môi trường mà không qua xử lý. Để giảm thiểu ô nhiễm môi trường, các nhà nghiên cứu đã thiết kế, sản xuất và thử nghiệm hệ thống thiết bị thu hồi, tái chế dung môi và chất làm sạch công nghiệp, có thể được sử dụng trong hầu hết các nhà máy và xưởng đóng tàu.

Từ khóa: Dung môi, dung môi hệ thống.

1. Đặt vấn đề

Hoạt động sửa chữa, bảo dưỡng các chi tiết máy tàu thủy cần rất nhiều dung môi, chất làm sạch công nghiệp (Axit, kiềm, chất làm sạch kim loại...) để tẩy rửa. Thành phần dung dịch sau khi rửa các chi tiết máy thường bao gồm: Dầu mỡ, axit, kiềm, hóa chất tẩy rửa, chất bảo quản, chất tạo màu, kim loại nặng, sơn, các loại phụ gia, chất rắn lơ lửng... Dung dịch này thường được thải trực tiếp ra môi trường. Điều này tác động xấu đến môi trường đất, môi trường nước ở xung quanh các nhà máy sửa chữa và đóng mới tàu biển, gây ra các hiện tượng ô nhiễm dầu, kim loại nặng... Về lâu dài, chúng ta rất khó kiểm soát và không thể đánh giá hết các nguy cơ tiềm ẩn mà chúng có thể gây ra đối với môi trường, các loài sinh vật sống, cũng như sức khỏe của nhân dân địa phương khi sử dụng nước phục vụ cho sinh hoạt, canh tác nông nghiệp, nuôi trồng thủy sản và dịch vụ du lịch. Phát triển bền vững ngành công nghiệp không gây ô nhiễm môi trường đòi hỏi các dung môi hóa chất này cần được thu hồi và tái chế trong quá trình sửa chữa bảo dưỡng các chi tiết máy tàu thủy.

2. Các loại hóa chất sử dụng

Trong sửa chữa thường dùng các loại dung môi hóa chất như: Nước, axit, kiềm, dầu mỡ... để vệ sinh súc rửa đường ống thường sử dụng như axit HCl, H₂SO₄, NaOH.

Dầu mỡ: Dầu mỡ sử dụng trong quá trình bảo dưỡng các chi tiết máy, chạy súc rửa hệ thống đường ống.

Hóa chất bảo quản: Các chi tiết máy trước khi xuất xưởng đều được phun hóa chất bảo quản để bảo vệ bề

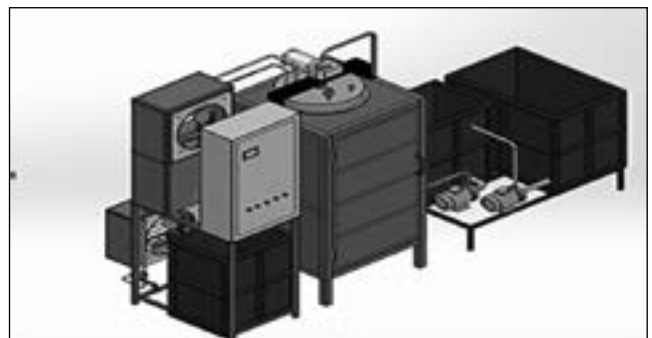
mặt làm việc của chi tiết, vì vậy, trước khi lắp đặt các chi tiết xuống tàu một trong các công đoạn đó là vệ sinh làm sạch các hóa chất bảo quản.

Dung môi pha sơn: Dung môi trong công nghệ sơn thường là hỗn hợp các hợp chất hữu cơ, gồm: Nước, các hydrocarbon mạch thẳng như naphta; mạch vòng như cyclohexan, mạch vòng thơm như benzen, toluen, xylen; các dẫn xuất của hydrocarbon như cyclohexanol, butanol, aceton, ethylacetate, butylacetate, methyl-Ethylketon (MEK); các dẫn xuất halogen khác.

Ngoài ra, có các loại hóa chất đặc chủng phục vụ cho quá trình sửa chữa các thiết bị máy móc tàu biển như: Chất chống rỉ sét (RP7), chất tẩy sơn (ATM), các hóa chất tẩy cặn cặn nổi hơi sinh hàn AT4000...

3. Nghiên cứu chế tạo hệ thống thiết bị thu hồi, tái chế dung môi và chất làm sạch công nghiệp trong sửa chữa, phục hồi máy tàu thủy nhằm giảm thiểu ô nhiễm môi trường

Thực hiện nhiệm vụ được Bộ GTVT giao tại Quyết định số 2026/QĐ-BGTVT ngày 5/6/2015 về việc phê duyệt thuyết minh đề cương đề án BVMT “Đánh giá



▲ Hình 1. Mô hình 3D kết cấu hệ thống

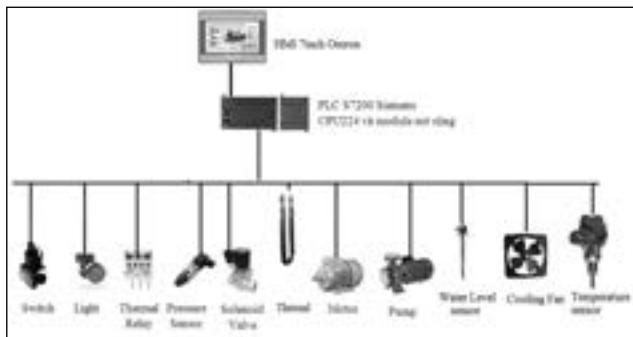
¹Trường Cao đẳng nghề Hàng hải TP. HCM

hiện trạng, xây dựng và thí điểm áp dụng hệ thống thiết bị thu hồi, tái chế dung môi và chất làm sạch công nghiệp trong sửa chữa, phục hồi máy tàu thủy nhằm giảm thiểu ô nhiễm môi trường” - Mã số MT 151003, năm 2015 - 2016, Trường Cao đẳng nghề Hàng hải TP. Hồ Chí Minh đã triển khai thiết kế, thi công chế tạo thử nghiệm thành công hệ thống thiết bị thu hồi, tái chế dung môi và chất làm sạch công nghiệp HMC-ENPRO 2016-50.

Trung tâm của hệ thống là bộ điều khiển lập trình PLC điều khiển toàn bộ quá trình hoạt động của hệ thống, thông qua việc tiếp nhận các tín hiệu từ các cảm biến, bộ gia nhiệt...

Cấu hình hệ thống bao gồm:

- Két dự trữ dung dịch
- Két gia nhiệt trung gian
- Két gia nhiệt chính
- Két dung dịch sạch
- Két dung dịch sau xử lý
- Bộ gia nhiệt
- PLC: S7-200 (Siemens)
- Màn hình cảm ứng: Ormon
- Cảm biến áp suất, mức nước, nhiệt độ



▲ Hình 2. Cấu hình các thiết bị của hệ thống

Hệ thống được chế tạo theo 3 cụm mô đun chính được kết nối với nhau bằng các hệ thống ống dẫn truyền công chất. Bao gồm: Cụm thiết bị tủ điện điều khiển, bầu ngưng, gia nhiệt, cụm thiết bị két dung dịch, bơm van ống...

Cụm thiết bị gia nhiệt bao gồm kết cấu cơ khí, két gia nhiệt, cảm biến, điện trở, có nhiệm vụ gia nhiệt dung môi và các chất làm sạch.

Cụm thiết bị tủ điện bầu ngưng bao gồm: Tủ điều khiển, hệ thống ngưng tụ hơi công chất, thực hiện ngưng tụ hơi công chất sau khi tiến hành hóa hơi ở két gia nhiệt. Tủ điều khiển điều khiển tự động, giám sát tất cả mọi quá trình hoạt động của hệ thống.

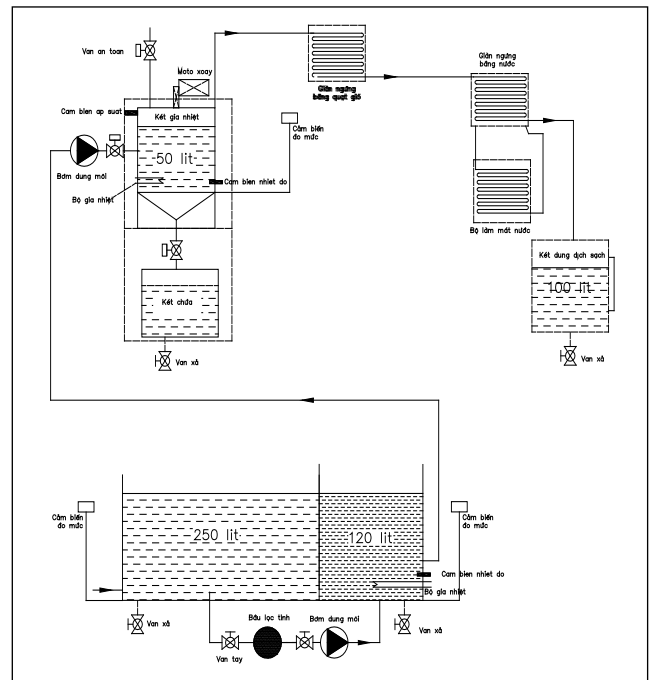
Hệ thống có hai chế độ hoạt động chính: Chế độ tự động và chế độ bằng tay, giao diện chương trình và các chế độ hoạt động (Hình 3).



▲ Hình 3. Giao diện chính của chương trình

Khởi động hệ thống, tiến hành cài đặt đầy đủ các thông số nhiệt độ ở các két chứa, nhiệt độ hệ thống quạt gió, bơm nước làm mát bầu ngưng hoạt động...

4. Nguyên lý hoạt động của hệ thống



▲ Hình 4. Sơ đồ nguyên lý hệ thống

Dung dịch sau khi xử lý được làm sạch vắng dầu, sau đó cung cấp vào trong két chứa dung dịch 250 lít để tiến hành xử lý. Tại két dung dịch có lắp đặt cảm biến đo mức sẽ đưa ra các cảnh báo giới hạn mức nước cao và mức nước thấp trong két chứa.

Dung dịch được bơm dung dịch cấp từ két dung dịch sang két gia nhiệt trung gian 120 lít, gia nhiệt sơ bộ dung dịch lên nhiệt độ được bộ điều khiển cài đặt từ trước. Tại két gia nhiệt trung gian có lắp đặt cảm biến đo mức để giới hạn mức nước cao thấp trong két chứa.



Sau khi dung dịch được hâm đến nhiệt độ cài đặt thì bơm dung dịch sẽ bơm dung dịch từ két gia nhiệt trung gian lên két gia nhiệt. Trên két gia nhiệt có lắp đặt cảm biến đo mức giới hạn mức nước cấp vào trong két, cảm biến đo nhiệt độ hiển thị giá trị nhiệt độ trong két gia nhiệt lên màn hình điều khiển. Khi dung dịch trong két gia nhiệt được bơm đến mức nước cao nhất trong két chứa. Hệ thống sẽ tiến hành gia nhiệt xử lý dung dịch.

Trên két gia nhiệt có lắp đặt các thiết bị: Motor lại thanh quét, van an toàn, cảm biến đo áp suất. Moto lại thanh quét làm sạch bề mặt trong két gia nhiệt được cài đặt cứ hoạt động 20 giây sẽ dừng 60 giây liên tục trong quá trình vận hành hệ thống, áp suất hiển thị giá trị áp suất buồng hơi quá nhiệt trong két gia nhiệt hiển thị giá trị trên màn hình điều khiển. Trong trường hợp áp suất vượt qua giới hạn cho phép thì van an toàn được điều khiển mở ra giảm áp suất cho hệ thống.

Hơi sinh ra trong két gia nhiệt được đưa qua bầu ngưng, ngưng tụ hơi thành dung dịch sạch. Bầu ngưng được làm mát bằng gió và bằng nước, quá trình vận hành hệ thống làm mát bằng gió, làm mát bằng nước được điều khiển trên màn hình điều khiển thông qua việc cài đặt thông số nhiệt độ mà hệ thống quạt gió và làm mát nước sẽ hoạt động, Các giá trị tham chiếu nhiệt độ thông qua giá trị nhiệt độ trong két gia nhiệt được hiển thị trên màn hình điều khiển.

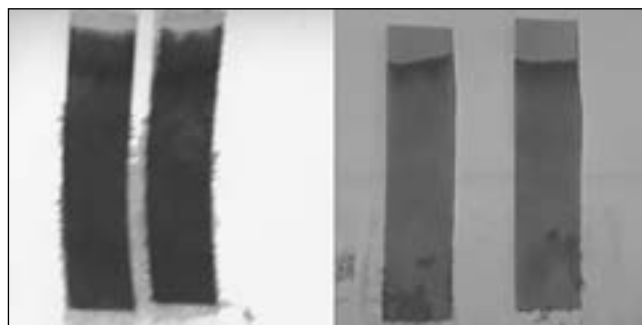
Hơi dung dịch sau khi ngưng tụ được cấp về két chứa dung dịch sạch.

Phần dung dịch sau khi gia nhiệt được xả về két chứa, thông qua quá trình điều khiển đóng mở van điện từ lắp đặt dưới két gia nhiệt.

Sau khi kết thúc một chu trình gia nhiệt hệ thống sẽ phát báo động để người vận hành biết để tiến hành các chu trình tiếp theo.

5. Thử nghiệm

Sau khi hoàn thành việc chế tạo, nhóm nghiên cứu đã tiến hành thử nghiệm hóa chất tẩy rửa có tính kiềm để kiểm định chất lượng hoạt động của hệ thống, dung dịch hỗn hợp thử nghiệm bao gồm: Nước, dầu mỡ bẩn; hóa chất tẩy rửa có tính kiềm: Sodium hydroxide (NaOH) đậm đặc, các chất bẩn sau khi tẩy rửa lẫn trong nước.



▲ Hình 5. So sánh kết quả thu được

Tiến hành kiểm tra dung dịch bằng giấy quỳ tím để kiểm tra chỉ số PH của dung dịch trước và thu được sau khi chạy thử hệ thống.

Căn cứ vào bảng màu quỳ tím thu được trước và sau khi chạy thử nghiệm hệ thống ta thấy, chỉ số pH của dung dịch trước khi chạy thử hệ thống là 11. Còn chỉ số pH của dung dịch sau khi chạy qua hệ thống là 7. Ta thấy trong dung dịch trước khi chạy thử hệ thống có chứa xút NaOH có thể tái sử dụng hoặc thải thẳng ra môi trường.

Các mẫu dung môi tẩy rửa trước và sau khi thử nghiệm được tiến hành phân tích tại Viện Pasteur TP. Hồ Chí Minh.

Dựa trên kết quả so sánh phân tích, mẫu nước sau khi xử lý nằm trong giới hạn cho phép của QCVN40:2011/BTNMT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải công nghiệp có thể thải thẳng ra môi trường hoặc tận dụng lại vào quá trình sữa chữa và bảo dưỡng các chi tiết máy.



▲ Hình 6. Hệ thống thu hồi tái chế dung môi và chất làm sạch công nghiệp

01 - Cụm thiết bị tủ điện, bầu ngưng; 02 - Cụm thiết bị két gia nhiệt; 03 - Cụm thiết bị két dung dịch, bơm van ống

6. Kết luận

Việc thiết kế thi công chế tạo thử nghiệm thành công hệ thống thiết bị thu hồi, tái chế dung môi và chất làm sạch công nghiệp trong sửa chữa, phục hồi máy tàu thủy, đáp ứng một nhu cầu cấp bách trong việc xử

lý ô nhiễm môi trường do các nhà máy đóng mới, sửa chữa tàu biển hiện nay. Mở rộng ra, sản phẩm có thể sử dụng cho các nhà máy, các khu công nghiệp, nhằm thu hồi các hóa chất độc hại tránh thải thẳng ra môi trường■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- 1 TS. Trương Thanh Dũng, TS. Lê Văn Vang (2010) Nghiên cứu thiết kế chế tạo thiết bị tự động làm sạch công nghiệp các chi tiết máy tàu thủy, Đại học Giao thông vận tải TP. Hồ Chí Minh.

RESEARCH OF INDUSTRIAL CLEANER, SOLVENT RECYCLING AND RECOVERY SYSTEM IN SHIP REPAIR AND MAINTENANCE

Trương Thanh Dũng

Maritime College of Hồ Chí Minh City

ABSTRACT

The ship repair and maintenance activities require a lot of solvents, industrial cleaners. The used industrial cleaners often contain oil and chemical, will cause environmental pollution if we flushing directly to environment. In order to minimize environmental pollution, the researching team has designed, manufactured, and tested the “Solvent recycling and recovery system”, which could be used in most of factories and shipyards.

Key words: *Solvent, solvent system.*

TẠP CHÍ



Môi trường

THẺ 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 - mô; Sinh học) tạo điều kiện xét công nhận đạt tiêu chuẩn Giáo sư, Phó Giáo sư, nghiên cứu sinh...

Năm 2018, 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

› Phòng Biên tập 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

› Email: tapchimoiitruongtcm@vea.gov.vn

› Phạm Đình Tuyên - Trưởng Phòng Biên tập

› Điện thoại: 0904.163630

› Email: phamtuyenpv@yahoo.com - phamtuyenvea@gmail.com



CÔNG TY CỔ PHẦN PHÂN BÓN BÌNH ĐIỀN

BINH DIEN FERTILIZER JOINT STOCK COMPANY



- **Đầu Trâu 46A+**
- **Đầu Trâu DAP-Avail**



Tiết kiệm hơn
Năng suất hơn

www.binhdien.com