



ISSN: 1859 - 042X
Chuyên đề 1
2016

TẠP CHÍ

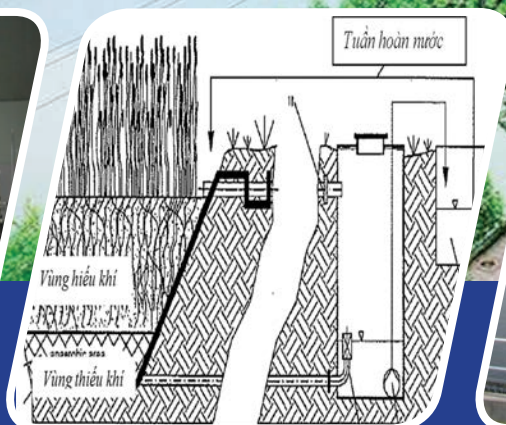
Môi trường

CƠ QUAN CỦA TỔNG CỤC MÔI TRƯỜNG

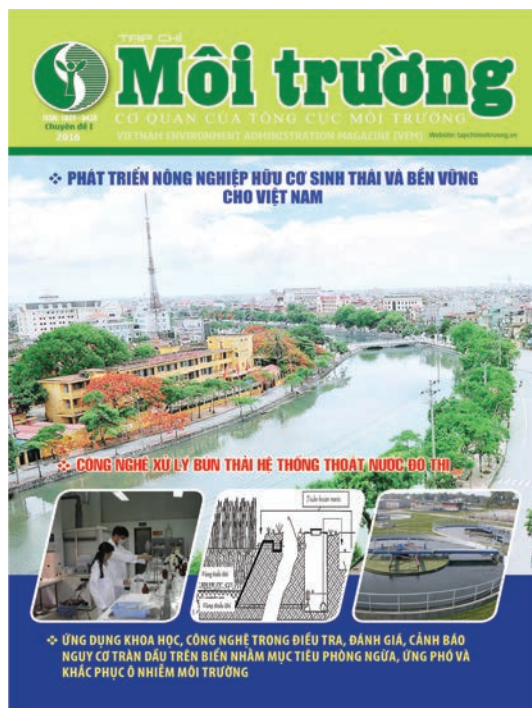
VIETNAM ENVIRONMENT ADMINISTRATION MAGAZINE (VEM) Website: tapchimoitruong.vn

❖ PHÁT TRIỂN NÔNG NGHIỆP HỮU CƠ SINH THÁI VÀ BỀN VỮNG CHO VIỆT NAM

❖ CÔNG NGHỆ XỬ LÝ Bùn THẢI HỆ THỐNG THOÁT NƯỚC ĐÔ THỊ



❖ ỨNG DỤNG KHOA HỌC, CÔNG NGHỆ TRONG ĐIỀU TRA, ĐÁNH GIÁ, CẢNH BÁO NGUY CƠ TRÀN DẦU TRÊN BIỂN NHẪM MỤC TIÊU PHÒNG NGỪA, ỨNG PHÓ VÀ KHẮC PHỤC Ô NHIỄM MÔI TRƯỜNG



HỘI ĐỒNG BIÊN TẬP/EDITORIAL COUNCIL

TS/Dr. NGUYỄN VĂN TÀI

Chủ tịch/Chairman

GS.TS/Prof. Dr. BÙI CÁCH TUYẾN

TS/Dr. NGUYỄN THẾ ĐỒNG

TS/Dr. HOÀNG DƯƠNG TÙNG

TS/Dr. MAI THANH DUNG

GS.TS/Prof. Dr. ĐẶNG KIM CHI

GS.TSKH/Prof.Dr.Sc. PHẠM NGỌC ĐĂNG

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

TỔNG BIÊN TẬP/EDITOR - IN - CHIEF:

ĐỖ THANH THỦY

Tel: (04) 61281438

TÒA SOẠN/OFFICE

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: **(04) 66569135**

Biên tập/Editorial Board: **(04) 61281446**

Quảng cáo/Advertising: **(04) 66569135**

Fax: **(04) 39412053**

Email: tcbvmt@yahoo.com.vn

GIẤY PHÉP XUẤT BẢN/PUBLICATION PERMIT

Số 1347/GP-BTTTT cấp ngày 23/8/2011

Nº 1347/GP-BTTTT - Date 23/8/2011

Chuyên đề số 1, tháng 3/2016
Thematic Vol. No 1, March 2016

Bìa/Cover: Một góc TP. Hải Dương/ The corner of Hải Dương city, Hải Dương province
Ảnh/Photo by: Tạp chí Môi trường/VEM

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

MỤC LỤC

CONTENTS



TRAO ĐỔI - THẢO LUẬN

- [2] **NGUYỄN TRUNG DŨNG - NGÔ VĂN CHINH**
Phát triển nông nghiệp hữu cơ sinh thái và bền vững cho Việt Nam
Development of organic and ecological agriculture in Vietnam
- [5] **GS. TS LÊ VĂN KHOA**
Tiềm năng và thách thức đa dạng sinh học Tây Nguyên
Potential and threats of biodiversity in Tay Nguyen Region
- [8] **PGS. TS NGUYỄN CHU HỒI**
Quy hoạch tổng thể bảo tồn đa dạng sinh học biển Việt Nam
Master plan for marine biodiversity conservation in Vietnam
- [12] **NGUYỄN TRỌNG YÊM, NGUYỄN QUỐC THÀNH...**
Về mô hình quản lý thiên tai ở Việt Nam
The management model for natural hazards in Vietnam



KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU KHOA HỌC VÀ ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ

- [15] **ĐÀM DUY ANH, LÊ VĂN LINH, ĐÀM DUY HÙNG...**
Sử dụng mô hình CMAQ đánh giá lắng đọng khô cho khu vực Việt Nam
Applying CMAQ model for assessment of dry deposition in the air in Vietnam
- [21] **TRỊNH VĂN TUYÊN, VĂN HỮU TẬP**
Xử lý nước rỉ rác sau quá trình keo tụ và ôzôn bằng bùn hoạt tính theo mẻ (SBR)
Treatment of landfill leachate by activated sludge batch (SBR) with pretreatment by coagulation and ozone process
- [25] **TRẦN ĐỨC HẠ**
Công nghệ xử lý bùn thải hệ thống thoát nước đô thị
Disposal technologies of urban sewerage sludge
- [31] **NGUYỄN VĂN PHƯỚC, NGUYỄN TRẦN THU HIỀN, NGUYỄN VĂN THIÊN...**
Kết quả nghiên cứu công nghệ ủ hiếu khí thụ động bùn sinh học với chất độn cao su tại Bình Dương
Full-scale organic fertilizer by the aerobic passive composting using rubber waste filler at Binh Duong
- [39] **PHẠM HỮU TÂM, LÊ THỊ VINH**
Diễn biến chất lượng nước tại các trạm quan trắc môi trường biển phía Nam trong 5 năm gần đây
The variation trend of seawater quality in south coastal monitoring stations in the last 5 years
- [45] **NGUYỄN VĂN LÂM, NGUYỄN HOÀNG ÁNH VÀ CỘNG SỰ**
Ứng dụng khoa học, công nghệ trong điều tra, đánh giá, cảnh báo nguy cơ tràn dầu trên biển nhằm mục tiêu phòng ngừa, ứng phó và khắc phục ô nhiễm môi trường
Applied science and technology in the investigation, assessment and risk warning of maritime oil spill for prevention, response and remediation of environmental pollution
- [49] **NGUYỄN THỊ THANH PHƯỢNG, NGUYỄN VĂN PHƯỚC, TRƯƠNG VĂN TRAI**
Xây dựng chương trình khoa học và công nghệ thích ứng với biến đổi khí hậu trên địa bàn tỉnh Đồng Nai đến năm 2025, tầm nhìn 2050
Science and technology program to adapt to climate change in Dong Nai province to 2025, vision 2050
- [55] **TRẦN ĐỨC TUÔNG, BÙI TRUNG KHA**
Phân lập vi khuẩn phân hủy lipid từ nước thải lò giết mổ và chợ thực phẩm huyện Lai Vung, tỉnh Đồng Tháp
Isolate lipid-degrading bacteria from wastewater in slaughterhouses and food markets in Lai Vung district, Dong Thap Province
- [60] **NGUYỄN MAI LAN, CUNG THUỜNG CHÍ, HOÀNG VĂN QUỲ...**
Tìm hiểu khả năng gây bệnh ung thư do sử dụng nước sinh hoạt bị ô nhiễm kim loại nặng ở một vài khu vực có tỷ lệ mắc ung thư cao thuộc Hà Nội, Hà Nam và Bắc Ninh
The link of cancer and heavy metal polluted underground water in the area of high cancer people rate in Ha Noi, Ha Nam and Bac Ninh
- [65] **NGUYỄN THỊ PHƯƠNG THẢO, LÊ QUỐC VĨ, TRẦN VĂN THANH...**
Đề xuất công cụ hỗ trợ xây dựng mô hình ngăn ngừa và giảm thiểu tích hợp theo hướng sinh thái cho hộ làm nghề sản xuất tinh bột gạo
Support tool for design an integrated pollution prevention and reduction model toward Ecological (VACBNXT) for rice starch production sector

PHÁT TRIỂN NÔNG NGHIỆP HỮU CƠ SINH THÁI VÀ BỀN VỮNG CHO VIỆT NAM

PGS. TSKH. Nguyễn Trung Dũng¹
Ngô Văn Chính²

Việt Nam là một quốc gia nông nghiệp (đóng góp 22% vào GDP) và về lâu dài vẫn phải dựa vào nông nghiệp. Do đất nông nghiệp trung bình đầu người rất thấp (0,104 ha/người, bằng 8,7% trung bình thế giới) nên giải pháp gần như duy nhất để tăng sản lượng là tăng năng suất thông qua thâm canh, sử dụng nhiều phân bón và thuốc bảo vệ thực vật (BVTV). Thực trạng là sử dụng quá mức phân hóa học và thuốc BVTV, gây tác động ảnh hưởng xấu đến môi trường, hệ sinh thái và sức khỏe con người. Việc sử dụng này tuân thủ theo đồ thị môi trường của Kuznets ở nhiều quốc gia. Bài báo đã chỉ ra những định hướng, cơ hội, giải pháp và kinh nghiệm phát triển của một số nước để Việt Nam chuyển đổi sang nền nông nghiệp hữu cơ, sinh thái.

Thực trạng sử dụng phân bón và thuốc bảo vệ thực vật ở Việt Nam

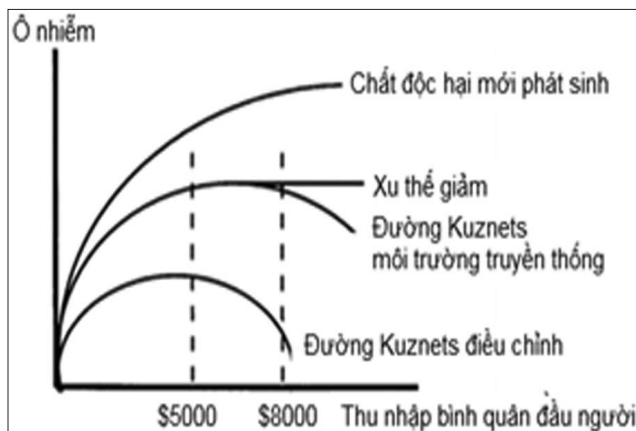
Năm 2015, ngành nông nghiệp (nông, lâm và thủy sản) đóng góp 3,3% GDP. Tuy nhiên, thống kê cho thấy, tăng trưởng GDP nông nghiệp đã giảm từ 4,5%/năm trong giai đoạn 1995-2000 xuống còn 3,4%/năm giai đoạn 2006 -2011 và chỉ còn đạt 2,67% (năm 2013) và 3,34% (năm 2014). Nông nghiệp là một ngành kinh tế quan trọng, cung cấp lương thực, thực phẩm và nguyên liệu cho công nghiệp, là chỗ dựa vững chắc cho công nghiệp hóa và đảm bảo an sinh xã hội. Song ở Việt Nam, đất sản xuất nông nghiệp nói chung và đất sản xuất cây lương thực, thực phẩm nói riêng bị hạn chế (đất nông nghiệp trung bình đầu người trên thế giới là 1,2 ha, ở Việt Nam chỉ có 0,104 ha, bằng 8,7% trung bình thế giới), ngoài ra còn đang bị giảm nhanh chóng do mở rộng đô thị, phát triển giao thông và công nghiệp. Do vậy, giải pháp duy nhất để tăng sản lượng là tăng năng suất thông qua thâm canh, mà trước hết là sử dụng phân bón và thuốc BVTV.

Theo Báo cáo của Bộ NN&PTNT, Việt Nam hiện có 26 triệu ha đất nông nghiệp, tương đương với nhu cầu phân bón khoảng 10,3 triệu tấn mỗi năm. Trong số này, doanh nghiệp trong nước tự sản xuất được khoảng 8 triệu tấn, còn lại là nhập khẩu. Do có tới hơn 5.000 loại phân bón có trong Danh mục phân bón trong nông nghiệp nên không thể truy xuất được nguồn gốc, dẫn tới hiệu quả quản lý thấp. Theo số liệu của Cục quản lý thị trường (Bộ Công Thương), chỉ tính riêng trong năm 2013, có tới hơn 50% số lượng mẫu phân bón

không đạt yêu cầu.

Bên cạnh đó, việc sử dụng phân bón cũng lãng phí. Nghiên cứu của Viện Khoa học nông nghiệp Việt Nam (VAAS) cho thấy, hiệu suất sử dụng phân bón đạt trung bình 45-50% so với phân đạm, 25-35% so với lân, 60% so với kali. Như vậy, nếu tính chung hiệu suất sử dụng phân bón hóa học là 50% thì mỗi năm Việt Nam lãng phí khoảng 2 tỷ USD từ phân bón. Đó là chưa kể việc sử dụng phân bón không đúng cách, đúng liều lượng còn làm tăng dịch bệnh, dẫn tới phải sử dụng nhiều thuốc BVTV gây ô nhiễm môi trường nghiêm trọng. Ngoài ra, do công nghệ sản xuất lạc hậu, nên nông dân thường bón phân nhiều gấp 2-3 lần so với nhu cầu, làm suy thoái môi trường đất.

Việt Nam còn phải đối mặt với tình trạng sử dụng thuốc BVTV tràn lan. Từ năm 1990 đến nay thì được



▲ EKC với các kịch bản khác nhau

¹Trường Đại học Thủy Lợi

² Trường Đại học Đại dương Thượng Hải (Trung Quốc)

kinh doanh và lưu thông tự do trên thị trường. Thời gian gần đây, do thâm canh tăng vụ, tăng diện tích, thay đổi cơ cấu giống cây trồng và biến đổi khí hậu nên tình hình sâu bệnh diễn biến phức tạp hơn, xuất hiện nhiều đối tượng sâu bệnh hại mới, lạ. Vì vậy, số lượng và chủng loại thuốc BVTV sử dụng tăng lên. Theo báo cáo của Cục Bảo vệ Thực vật (Bộ NN&PTNT), trước năm 1985, khối lượng thuốc BVTV khoảng 6.500 - 9.000 tấn/năm, từ năm 1991 đến nay tăng khoảng 50.000 tấn/năm.

Kinh nghiệm chuyển đổi sang phát triển nền nông nghiệp hữu cơ (NNHC) của một số nước trên thế giới

Nhà kinh tế học Mỹ Kuznets, được nhận giải Nobel kinh tế năm 1971, đã đưa ra một giả thiết ô nhiễm môi trường trong quá trình phát triển kinh tế, diễn biến theo hình chuông, được gọi là đồ thị môi trường EKC hay đường Kuznets.

Theo các kịch bản của EKC, lúc đầu ô nhiễm môi trường còn thấp, tiếp đến tăng dần khi bắt đầu công nghiệp hóa và đạt cực đại khi GDP bình quân đầu người vào khoảng 5.000 USD/người năm, sau đó thì đồ thị đi xuống. Nguyên nhân là do sự thay đổi cơ cấu nhu cầu của người tiêu dùng trong quá trình phát triển kinh tế. Sau khi thu nhập tăng lên và người dân mong muốn có một môi trường trong sạch hơn. Giả thiết này đã gây tranh cãi, các nhà kinh tế học tân cổ điển thì cho rằng tăng trưởng kinh tế không làm tổn hại môi trường; còn các nhà khoa học theo trường phái kinh tế sinh thái và bền vững thì nhận định kịch bản EKC chỉ đúng với một số trường hợp hay đối với những chất gây ô nhiễm nhất định.

Việc sử dụng quá mức phân bón và thuốc BVTV trong nông nghiệp gây ra ô nhiễm môi trường, làm tổn hại đến sự đa dạng sinh học và sức khỏe con người. Chính vì vậy, kỳ vọng vào việc sử dụng phân bón và thuốc BVTV trong nông nghiệp sẽ diễn ra theo EKC và cuối cùng buộc phải phát triển một nền nông nghiệp sinh thái và bền vững. Điều này được minh chứng trong một vài trường hợp ví dụ sau:

Lượng phân bón của Thái Lan thuộc loại thấp trong khu vực, giao động 100-150 kg/ha NPK. Do Thái Lan có trên 10 triệu ha lúa sử dụng giống chất lượng cao nên không cần thâm canh. Việc trồng lúa phải đảm bảo hai khía cạnh: An ninh lương thực và là nhà xuất khẩu gạo hàng đầu thế giới với chất lượng gạo cao và ngon. Đối với người nông dân Thái Lan, việc cắt giảm chi phí sản xuất là dễ nhất để nâng cao thu nhập và cải thiện cuộc sống. Họ đã áp dụng nguyên tắc 3-R (giảm thiểu, cắt bỏ và cấm) đối với phân bón hóa học và thuốc BVTV, tăng cường sử dụng phân bón hữu cơ.



▲ Việc phun thuốc BVTV quá mức sẽ tiêu diệt cả những côn trùng có lợi và làm sâu bệnh kháng thuốc

Các nước phát triển như Nhật Bản và Đức đã có những thay đổi rõ rệt trong sử dụng phân bón: Năm 1990 Nhật còn sử dụng gần 400 kg/ha NPK, nay còn 250; Trong những năm 2000-2004, Đức còn sử dụng 220 kg/ha NPK, nay còn 180. Các nước này đã chuyển dần sang hướng đẩy mạnh phát triển nông nghiệp hữu cơ (NNHC) hay sinh thái. Ở Đức nền NNHC được đề xuất từ năm 1924 và có bước phát triển đầu tiên trong những năm 1930-1940. Nhật Bản đã sớm ban hành các cơ sở pháp lý cho phát triển nền NNHC từ năm 1950. Nhìn chung, NNHC đã chuyển sang giai đoạn mới, có nhiều tác động tích cực đến môi trường (hệ sinh thái, đất, nước, không khí và khí hậu, sức khỏe của vật nuôi và con người). Nền NNHC bao gồm các hệ thống sản xuất nông nghiệp theo hướng có lợi cho môi trường tự nhiên, xã hội và đảm bảo tính an toàn của nông sản cũng như hiệu quả kinh tế của sản xuất. NNHC khai thác tổng hợp tất cả các yếu tố tự nhiên của khu vực sản xuất: Coi độ phì sản có của đất là yếu tố cơ bản của hệ thống trồng trọt; Sử dụng các nguồn gen, giống cây trồng/vật nuôi địa phương để phát huy tính thích nghi, thích hợp và ổn định của nông nghiệp bền vững; Khai thác hợp lý nguồn nước, thời vụ gieo trồng và các nguồn phân hữu cơ. NNHC hạn chế tối đa việc sử dụng các hóa chất gây độc hại cho cây trồng, vật nuôi và môi trường sống như các loại phân hóa học, thuốc BVTV, hóa chất dùng để bảo quản, chế biến nông sản...

Khuyến nghị một số giải pháp cho Việt Nam

Để phát triển nền NNHC, Việt Nam cần tăng cường triển khai thực hiện Đề án tái cơ cấu ngành nông nghiệp đã được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt tại Quyết định số 899/QĐ-TTg ngày 10/6/2013, theo hướng nâng cao giá trị gia tăng và phát triển bền vững. Đây là dấu mốc chuyển hướng quan trọng đầu tiên. Bên cạnh các mục tiêu phát triển kinh tế - xã hội, đẩy mạnh thực hiện chương trình xây dựng nông thôn mới (NTM)



▲ Mô hình phát triển nông nghiệp sinh thái của Thái Lan

cũng được xem là một trong những mục tiêu chính.

Đẩy mạnh các công trình nghiên cứu phân bón và thuốc BVTV đạt hiệu quả cao trong sử dụng, giảm đáng kể độc hại đối với môi trường, sinh thái và con người. Về lâu dài phải nghiên cứu những sản phẩm phân hữu cơ, sản xuất thuốc BVTV sinh thái/xanh.

Tuyên truyền nâng cao nhận thức cho người nông dân trong sử dụng phân bón và thuốc BVTV. Phải cho người nông dân thấy rõ trách nhiệm của mình trong sản xuất ra các sản phẩm nông nghiệp sạch/sinh thái và bảo tồn tài nguyên thiên nhiên cho các thế hệ tương lai. Cụ thể: Phổ biến áp dụng nguyên tắc “4 đúng” trong sử dụng phân và thuốc BVTV (đúng loại, đúng nồng độ và liều lượng, đúng lúc và đúng cách); Chương trình “3 giảm, 3 tăng” (giảm lượng giống gieo sạ, giảm lượng thuốc trừ sâu bệnh và giảm lượng phân đạm; Tăng năng suất lúa, tăng chất lượng lúa gạo và tăng hiệu quả kinh tế); Chương trình “1 phải, 5 giảm” (Sử dụng giống xác nhận, nhằm có được giống lúa tốt, kháng được sâu bệnh tạo cây lúa khỏe cho năng suất chất lượng cao; còn 5 giảm gồm: Giảm nước tưới, giảm thất thoát sau thu hoạch. Triển khai áp dụng chương trình quản lý dịch hại tổng hợp IPM đang được thử nghiệm bước đầu thành công ở Đồng bằng sông Cửu Long. Đây là một bước phát triển cao hơn các biện pháp “Phòng trừ dịch hại tổng hợp” đã có trước đây bằng cách khai thác thêm hiệu quả từ các quy luật của hệ sinh thái đồng ruộng.

Áp dụng đồng bộ cho các địa phương thực hiện Tiêu chuẩn VIETGAP (Thực hành sản xuất nông nghiệp tốt ở Việt Nam) đã được Bộ NN&PTNT ban hành ngày 28/1/2008, dựa trên các tiêu chí: Tiêu chuẩn

về kỹ thuật sản xuất; An toàn thực phẩm gồm các biện pháp đảm bảo không có hóa chất nhiễm khuẩn hoặc ô nhiễm vật lý khi thu hoạch; Ngăn chặn việc lạm dụng sức lao động của nông dân.

Về vấn đề truy xuất nguồn gốc sản phẩm (cho phép xác định được những vấn đề từ khâu sản xuất đến tiêu thụ sản phẩm), nhà nước cần có quy định bắt buộc các đơn vị sản xuất thực phẩm thực hiện truy xuất nguồn gốc, để ra thời hạn thực hiện, có giám sát và chế tài rõ ràng. Bên cạnh đó, Nhà nước cũng cần có chính sách hỗ trợ các hộ nông dân nhỏ thực hiện truy xuất nguồn gốc điện tử như Thái Lan đang làm.

Cần tạo dựng thị trường lớn cho sản phẩm sạch/sinh thái, cụ thể về phía cung thì đảm bảo giá bán hấp dẫn để động viên sản xuất và tăng thu nhập cho người nông dân. Trong đó phải có hệ thống kiểm tra và giám sát quá trình sản xuất cũng như tiến hành dán nhãn mác sinh thái cho sản phẩm và quảng bá sản phẩm. Về phía cầu, cần phải kích cầu của người tiêu dùng đối với các sản phẩm nông nghiệp sạch/sinh thái thông qua việc làm tốt công tác truyền thông đại chúng, nâng cao ý thức và trách nhiệm đối với việc tiêu thụ sản phẩm nông nghiệp sạch/sinh thái của Việt Nam sản xuất ra. Xây dựng các kênh tiêu thụ sản phẩm ở các tỉnh/TP.

Đặc biệt, việc tham gia các Tổ chức quốc tế như Tổ chức Thương mại thế giới (WTO), Hiệp định thương mại xuyên Thái Bình Dương (TPP), cũng như việc đẩy mạnh xuất khẩu hàng nông sản sang EU, Nhật Bản và Mỹ, đây cũng là lộ trình giúp nông nghiệp Việt Nam chuyển đổi phù hợp theo hướng sản xuất sinh thái/hữu cơ■

TIỀM NĂNG VÀ THÁCH THỨC ĐA DẠNG SINH HỌC TÂY NGUYÊN

GS. TS Lê Văn Khoa¹

Tây Nguyên có diện tích 54.639km², nằm ở phía Tây của Nam Trường Sơn nhưng do có những đặc thù riêng về địa lý nên có thể tách ra thành một tiểu vùng độc lập, gồm 5 tỉnh (Kon Tum, Gia Lai, Đắk Lắk, Đắk Nông và Lâm Đồng). Tây Nguyên có 2 đỉnh núi thuộc loại cao trong vùng là Ngọc Linh ở phía Bắc (2.598m) và Chư Yang Sin ở phía Nam (2.406m). Các tiểu vùng địa lý sinh học Tây Nguyên có nhiều hệ sinh thái đặc thù cùng khu hệ động thực vật phong phú, đa dạng. Hiện ở Tây Nguyên có 5 Vườn quốc gia: Yok Đon, Chư Mom Ray, Kon Ka Kinh, Chư Yang Sin, Bidoup-Núi Bà và 9 Khu bảo tồn thiên nhiên: Tà Đùng, Ngọc Linh, Kon - Chư - Răng, Ea Sô, Nam - Kar, Nậm Nung, Chư Prông, A Yun Pa, Đại Bình; 2 Khu bảo vệ và loài sinh cảnh: Trấp Ksor và Ea Ral; 4 khu bảo vệ cảnh quan: Bắc Pleiku, Hồ Lắk, Rừng thông Đà Lạt, Biển Hồ.

Tiềm năng đa dạng hệ sinh thái tự nhiên

Tây Nguyên mang những sắc thái đặc biệt của vùng khí hậu nhiệt đới ẩm của cao nguyên, vào mùa mưa, có lượng mưa khá cao và sương mù. Do bị chặn bởi gờ núi phía Đông và có độ cao không đồng nhất, nên khí hậu Tây Nguyên phân hóa thành nhiều tiểu vùng và thay đổi theo từng khu vực. Tây Nguyên cũng là một vùng đa dân tộc, với 12 dân tộc thiểu số, gồm có 5.107.437 triệu người, chiếm gần 6% dân số cả nước. Tính đa dạng về dân tộc đã tạo nên những sắc thái văn hóa, tập quán đặc thù, tác động tới các hoạt động bảo tồn đa dạng sinh học (ĐDSH). Nếp sống hòa hợp với thiên nhiên, núi rừng của các dân tộc thiểu số đã để lại dấu ấn trong luật tục với những khu rừng thiêng, rừng ma, rừng thờ thần nước.

Nơi đây đã hình thành các hệ sinh thái rừng đặc thù, độc đáo như hệ sinh thái rừng lá rộng thường xanh ẩm á nhiệt đới trên núi cao, núi trung bình và trên đất thấp, với những đồng cỏ rộng lớn ở M'Drac (Đắk Lắk), An Khê (Gia Lai) và thung lũng Ya Bok (Kon Tum). Hệ sinh thái rừng khộp - một kiểu rừng đặc thù độc đáo của Tây Nguyên mà hầu như các vùng địa lý sinh học khác ở Việt Nam không có. Do sự đa dạng địa hình, với hệ sinh thái đặc thù nên từ hàng ngàn năm nay đã hình thành hệ thực



▲ Diện tích rừng Tây Nguyên giảm sút nghiêm trọng do khai thác trái phép nhiều cây gỗ quý

vật, động vật hoang dã, phong phú, các loài có giá trị kinh tế cao.

Hệ sinh thái rừng Khộp núi cao có hai loài thông khá phổ biến thường chiếm ưu thế trong các khu rừng lá kim khô ở đai độ cao dưới 1.500m là thông ba lá phân bố ở độ cao khoảng 1.000 - 1.500m, đôi khi mọc lẫn với du sam; thông hai lá phân bố ở vành đai thấp và trên các loại đất khô hơn. Các khu vực ẩm ướt ở độ cao trên 1.200m của phía Đông Tây Nguyên là nơi có mức độ đa dạng cao nhất và nhiều loài đáng được chú ý nhất. Ở đây có các khu rừng với

¹Viện Tư vấn Phát triển (CODE)



▲ Tây Nguyên có hệ sinh thái rừng phong phú, với 200 loài động, thực vật quý hiếm

cây lá rộng và cây lá kim mọc xen kẽ với mức độ đa dạng cao. Loài thông Đà Lạt đặc hữu có lá dẹt, phân bố trong những sinh cảnh này, trong đó có các sườn núi và đỉnh núi, nằm ở trung tâm và ở phía Nam của dãy Trường Sơn. Ngoài ra, loài dẻ tưng và loại cây lá kim khác là pơ mu, đỉnh tưng, bụt mọc, sa mu dầu, chỉ phân bố ở các khu rừng thường xanh ẩm ướt và lạnh trên núi Ngọc Linh, nơi có nhiệt độ trung bình 12°C, lượng mưa hơn 3.000mm/năm và không có mùa khô. Rừng mưa mùa rụng lá nhiệt đới là kiểu rừng phổ biến ở phía Nam, giữa biên giới Campuchia với Nam Kon Tum, Gia Lai, Đắk Lắk. Rừng phát triển trên đất cát, đá sỏi hay đá ong chặt, có khi bị ngập nước trong mùa mưa. Khác hẳn với các kiểu rừng trên, hệ sinh thái kiểu rừng này có 3 tầng chính: Tầng cao nhất tới 25 - 35m, có tán lá liên tục nhưng mức độ che phủ thấp làm cho độ chiếu sáng dưới tán rừng lớn. Tầng này thường có 1-2 loài cây thuộc họ dầu, bằng lăng; Tầng 2 chủ yếu gồm các loài khác nhau của cây họ đậu. Các loài cây ở tầng này thay đổi tùy thuộc vào tính chất đất đai và tạo thành các quần hợp khác nhau; Các loài cây ở tầng 3 chủ yếu là cây con của các tầng trên. Cây tầng 3 thường khô héo vào mùa khô, tới mùa mưa mới sinh trưởng, phát triển trở lại. Vùng chuyển tiếp giữa rừng thường xanh ẩm ướt và rừng rụng lá theo mùa có cây họ dầu chiếm ưu thế và khô hơn, phân bố tại vùng đất

bằng ở phía Nam của cao nguyên Kon-Tum và phía Tây của cao nguyên Đắk Lắk. Ngoài ra, còn có các loài cây phổ biến khác như sồi, bồ đề, đậu, bằng lăng. Do tỷ lệ cây rụng lá chiếm từ 25 - 75% làm cho quang cảnh của rừng trong mùa khô có kiểu đa báo, ánh sáng chiếu xuống mặt đất khá mạnh làm xuất hiện cây thuộc họ lúa khá nhiều và một số cây tầng mặt. Về mùa khô, mặt đất được phủ một lớp lá khô khá dày, đến mùa mưa chúng bị phân hủy, lớp lá này trở thành tầng mùn dày làm cho đất phì nhiêu thêm.

Ngoài các loài thực vật, thành phần các loài cây thuốc ở Tây Nguyên cũng rất phong phú và đa dạng. Theo kết quả điều tra của Viện dược liệu, số loài cây thuốc ở một số vùng núi trọng điểm thuộc các tỉnh như sau: Đắk Lắk (751 loài), Gia Lai (783 loài), Kon Tum (841 loài), Lâm Đồng (756 loài). Gần đây, Hội Đông y huyện M'Đrăc (tỉnh Đắk Lắk), đã phát hiện tại vùng rừng núi của các xã Ea M'Đoan, Ea Mlay, Krông Á và Ea Trang có khá nhiều loại cây thuốc phân bố khá tập trung như thạch xương bồ, thổ phục linh, kim ngân, hoàng đằng cốt, toái bồ, củ bình vôi, cầu tích, riềng rừng, thiên niên kiện... Ở khu vực Chư Yang Sin (huyện Krông Bông), đã phát hiện một số loài cây thuốc như kê huyết đằng, nhân trần, ngũ gia bì chân chim, sa nhân, đẳng sâm, ba gạc hoa đỏ và đặc biệt cây ngũ vị tử ngọc linh và một



số loài có trữ lượng khá lớn như nhân trần.

Về các loài động vật, do địa thế Tây Nguyên tạo thành một vùng rừng núi liên hoàn rộng lớn nên hội tụ của các loài động vật có nguồn gốc khác nhau. Hiện Tây Nguyên có 525 loài động vật có xương sống trên cạn, trong đó 102 loài thú, 323 loài chim, 91 loài bò sát, ếch nhái và 70 loài cá nước ngọt. Hiện Tây nguyên có 32 loài quý hiếm có tên trong sách đỏ và có 17 loài được Hiệp hội bảo vệ thiên nhiên quốc tế (IUCN) xếp vào danh sách các loài động vật quý hiếm của thế giới cần được bảo vệ nghiêm ngặt như voi, nai cà tông, bò tót, bò rừng, bò xám, báo, hổ, voi, công, chà vá chân xám, chà vá chân nâu, gấu ngựa, mèo ri, báo gấm, khướu đầu đen má xám, cây mực, rùa núi vàng, công, gà tiền mặt đỏ, gà lôi hồng tía, trĩ sao, nhiều loài chim đặc hữu...

Một số thách thức và các giải pháp bảo tồn ĐDSH Tây Nguyên

Với diện tích rừng tự nhiên khá lớn có địa hình và khí hậu đặc thù cùng sự đa dạng của thổ nhưỡng đã tạo cho Tây Nguyên có hệ sinh thái rừng phong phú. Tuy nhiên, công tác bảo tồn đa dạng sinh học nơi đây cũng đang đối mặt với diện tích rừng giảm sút nghiêm trọng. Theo số liệu từ Bộ NN&PTNT, diện tích rừng khu vực Tây Nguyên hiện có trên 2,5 triệu ha, trong đó rừng tự nhiên chiếm 2,2 triệu ha. Nguyên nhân mất rừng do chuyển đổi mục đích sử dụng rừng sang trồng cao su và làm thủy điện khoảng hơn 120.000 ha, tiếp đến, việc phá rừng, lấn chiếm đất rừng trồng cây công nghiệp khoảng 88.000 ha.

Việc suy giảm diện tích rừng dẫn đến một số loài động vật lớn đã bị diệt vong như tê giác hai sừng, heo vòi, vượn tay trắng, cây nước, bò xám, một số loài khác bị suy giảm, đang có nguy cơ tuyệt chủng như các loài hổ Đông Dương. Bên cạnh đó, tình trạng khai thác, buôn bán các loài thực vật, động vật hoang dã diễn ra phức tạp. Hiện nay có khoảng hơn 200 loài thực vật, động vật hoang dã đặc biệt quý hiếm ở Tây Nguyên bị khai thác buôn bán bất hợp pháp chủ yếu là rắn, kỳ đà, tê tê, đồi mồi, vích, rùa các loại; mèo rừng, cây vòi hương, vòi đốm, cây đồng, cây hương, cây mực, báo, hươu, nai, khỉ các loại...

Ngoài ra, những trận lũ quét ở Gia Lai, Kon Tum, với tần suất gia tăng lên do ảnh hưởng của biến đổi khí hậu (BĐKH), đã ảnh hưởng rất lớn tới hệ sinh thái. BĐKH làm suy giảm nguồn nước, gia tăng thiên tai lũ lụt, hạn hán ở Tây Nguyên. Việc thiếu nước vào mùa khô, lũ quét vào mùa mưa tạo sức ép lớn làm thay đổi môi trường bảo tồn ĐDSH nơi đây.

Để bảo tồn ĐDSH Tây Nguyên không thể áp dụng một biện pháp đơn lẻ mà cần áp dụng tổng hợp các biện pháp bảo tồn tại chỗ (in situ) và bảo tồn chuyển chỗ (ex situ), trong đó biện pháp bảo tồn tại chỗ đạt hiệu quả nhất. Bảo tồn tại chỗ là bảo tồn loài hoang dã trong môi trường sống tự nhiên của chúng, bảo tồn loài cây trồng, vật nuôi đặc hữu, có giá trị trong môi trường sống, nơi hình thành và phát triển các đặc điểm đặc trưng của chúng. Hiện nay ở Tây Nguyên đã hình thành một hệ thống khu bảo tồn thiên nhiên rất đa dạng gồm các vườn quốc gia, các khu bảo tồn thiên nhiên và các khu bảo vệ cảnh quan, sinh cảnh với diện tích hàng triệu ha. Cần phát triển và mở rộng loại hình bảo tồn này. Bảo tồn chuyển chỗ là bảo tồn loài hoang dã ngoài môi trường sống tự nhiên thường xuyên hoặc theo mùa của chúng.

Từng bước nghiên cứu phát hiện, phát triển và xây dựng các biện pháp bảo tồn chuyển chỗ ĐDSH. Cần gắn kết các hoạt động này với quá trình xây dựng quy hoạch bảo tồn của toàn vùng, chú trọng các biện pháp như vườn thú, vườn cây thuốc, vườn thực vật và ngân hàng gen. Đồng thời, có các biện pháp kiểm soát chặt chẽ việc khai thác, sử dụng, vận chuyển tài nguyên ĐDSH.

Ngoài ra, cần huy động sức mạnh cộng đồng địa phương trong bảo tồn ĐDSH, trong đó phải chú trọng nâng cao nhận thức cho cộng đồng về ý nghĩa và các giá trị của ĐDSH; Tìm hiểu, nâng cấp và nhân rộng các mô hình bảo tồn dựa vào cộng đồng; Tổ chức các phong trào cộng đồng bảo tồn ĐDSH sâu rộng tới địa phương bằng việc công nhận và giao đất, giao rừng, tổ chức lâm nghiệp cộng đồng với các khu rừng thiêng, rừng ma, rừng thờ thần nước và rừng do cộng đồng quản lý, đồng thời có các cơ chế phù hợp khuyến khích cộng đồng bảo tồn ĐDSH■

QUY HOẠCH TỔNG THỂ BẢO TỒN ĐA DẠNG SINH HỌC BIỂN VIỆT NAM

PGS. TS Nguyễn Chu Hồi¹

Ngày 13/11/2008, Quốc hội đã thông qua Luật Bảo tồn đa dạng sinh học (ĐDSH), theo đó, Chương 2 đề cập đến “Quy hoạch bảo tồn ĐDSH” và yêu cầu thực hiện ở 2 cấp - tổng thể cấp quốc gia và cấp tỉnh. Luật Thủy sản (2003), Luật Biển Việt Nam (2012), Luật BVMT (2014), và Luật Tài nguyên, môi trường biển và hải đảo (2015) nhấn mạnh đến phát triển kinh tế biển bền vững và bảo tồn ĐDSH biển. Chiến lược biển Việt Nam đến năm 2020 (2007), Chiến lược quốc gia về Tăng trưởng xanh (2012) và Kế hoạch hành động quốc gia (2014), đang được triển khai trên cả nước, đã nhấn mạnh đến “Vốn tự nhiên”, bao gồm vốn tự nhiên biển.

Thời gian qua, Việt Nam đã thực hiện các quy hoạch khác nhau phục vụ hoạt động bảo tồn ĐDSH biển, tuy nhiên, đến nay vẫn còn thiếu “Quy hoạch tổng thể bảo tồn ĐDSH biển”. Bài viết giới thiệu một số nỗ lực liên quan đến quy hoạch tổng thể bảo tồn ĐDSH biển ở Việt Nam và kiến nghị một số cách tiếp cận để hoàn thiện quy hoạch tổng thể bảo tồn ĐDSH biển.

1. Nhu cầu quy hoạch tổng thể bảo tồn ĐDSH biển Việt Nam

Trong vùng biển Việt Nam đã phát hiện được hơn 11.000 loài sinh vật, trong đó có khoảng 2.038 loài cá và gần 1.300 loài động thực vật trên các đảo. Tổng số loài nói trên còn thấp hơn số lượng thực tế vì công tác điều tra - nghiên cứu về ĐDSH biển chưa được tiến hành định kỳ, đặc biệt đối với các đảo nhỏ. Võ Sĩ Tuấn (2014) cho rằng, vùng biển Việt Nam có tính đa dạng loài san hô cao hơn so với những ghi nhận trước đây: 454 loài so với 350 và 397 loài do 2 học giả nước ngoài công bố, trong đó, ở vùng biển Tây vịnh Bắc bộ có 176 loài, miền Trung (252), Hoàng Sa (201), miền Nam (406), Trường Sa (333) và Tây Nam bộ (251).

Trong số hơn 20 kiểu, loại hệ sinh thái (HST) biển - ven biển, các HST rạn san hô (RSH), rừng ngập mặn (RNM), thảm cỏ biển (TCB), đầm phá và vịnh kín, bãi triều lầy là những nơi cư trú, bãi đẻ và ương nuôi ấu trùng, nơi cung cấp nguồn giống để duy trì và phát triển bền vững ngành thủy sản Việt Nam. Tuy nhiên, chúng dễ bị tổn thương bởi các hoạt động của con người và thiên tai, đặc biệt là biến đổi khí hậu (BĐKH) và nước

biển dâng. Có 3 đặc tính làm cho các giá trị dịch vụ của các HST biển - ven biển có tầm quan trọng đặc biệt: Tính không thay thế (khi bị tổn thất); Tính không thể phục hồi nguyên trạng (khi bị phá hủy) và Nguy cơ cao (tổn thất của HST tiềm tàng mối nguy đối với sự phồn vinh của con người). Do đó, các HST này là “Cơ sở hạ tầng tự nhiên” trong bảo vệ bờ biển, bảo đảm an sinh xã hội của người dân địa phương ven biển khỏi các tác động của thiên tai, kể cả sóng thần.

Tiềm năng sinh vật biển, ven biển và hải đảo đã tạo ra các giá trị bảo tồn biển cao và cung cấp tiền đề quan trọng cho phát triển ngành thủy sản, nghề cá giải trí và du lịch biển - ven biển, bao gồm du lịch lặn, cũng như một nền kinh tế xanh dựa vào biển ở nước ta. Ngoài ra, các HST biển và kinh tế biển đang là chỗ dựa sinh kế cho gần 20 triệu người dân sống trong 125 huyện ven biển và 14 huyện đảo ở nước ta.

Mặc dù có tiềm năng và lợi thế, nhưng ĐDSH biển, đảo và vùng ven biển nước ta đang phải đối mặt với những đe dọa của chính các hoạt động phát triển kinh tế - xã hội (KT-XH) và thiên tai, như: Chuyển đổi mục đích sử dụng đất vùng nước lợ ven biển và mặt nước biển ven bờ thiếu cơ sở khoa học; Khai thác quá mức nguồn lợi thủy sản nước lợ và mặn,

¹Đại học Quốc gia Hà Nội

cũng như các giá trị tài nguyên sinh vật biển, đảo và vùng ven biển; Du nhập các loài sinh vật biển ngoại lai xâm hại (được biết đến ít hơn trên đất liền); Ô nhiễm và suy thoái môi trường biển, đảo và vùng ven biển; BĐKH và biến đổi đại dương (nước biển dâng, axit hóa nước biển, thiếu oxy...); Sức ép từ gia tăng dân số và các hoạt động phát triển KT-XH ở các vùng biển, ven biển và trên các đảo; Mức tiêu thụ tài nguyên biển-ven biển ngày càng tăng; Quản lý ĐDSH biển - ven biển còn nhiều bất cập.

Đặc biệt, theo thông báo của E. D. Gomez (2015) tính đến cuối tháng 7/2015, Trung Quốc đã san lấp “khai phá” mở rộng trên 1.200 ha “đảo nhân tạo” và phá hủy hàng nghìn ha RSH để lấy làm vật liệu tôn tạo các “đảo nhân tạo” như vậy ở quần đảo Trường Sa của Việt Nam. Do vậy, gây thiệt hại nghiêm trọng cho các quốc gia ven biển Đông, bao gồm cả Trung Quốc, với số tiền ước tính khoảng 400 triệu USD/năm. Nếu Trung Quốc không dừng hoạt động khai phá và bồi đắp các bãi cạn thì thiệt hại tiếp tục tăng và sẽ “cắt đứt” mối liên kết sinh thái giữa quần đảo này với phần còn lại của biển Đông. Trữ lượng hải sản khu vực quần đảo Trường Sa và phía tây biển Đông giảm khoảng 16% so với trước năm 2010.

Đến nay, có khoảng 100 loài sinh vật biển nước ta bị đe dọa và đã được đưa vào Sách đỏ Việt Nam và Danh mục đỏ IUCN để yêu cầu phải có biện pháp bảo vệ. Trong các loài được đưa vào Sách đỏ có 37 loài cá biển, 6 loài san hô, 5 loài da gai, 4 loài tôm rồng, 1 loài sam, 21 loài ốc, 6 loài hai mảnh vỏ, 3 loài mực. Tình trạng RSH ở mức xấu chiếm khoảng 31% và các rạn ở tình trạng tương đối tốt và tốt chiếm tỷ lệ tương ứng là 41% và 26%. Tình trạng tương tự đối với các HST khác và hậu quả kéo theo là giảm sức chống đỡ của vùng bờ biển, tăng xói lở bờ biển và tác động xấu đến đời sống dân sinh ven biển.

Các thách thức, đe dọa nói trên cũng đặt ra nhu cầu cấp bách phải tăng cường công tác quản lý ĐDSH biển và áp dụng các công cụ mới, trong đó quy hoạch bảo tồn ĐDSH biển cần đi trước một bước so với các hoạt động phát triển (đầu tư, khai thác, sử dụng...). Theo nghĩa chung “Quy hoạch bảo tồn ĐDSH biển là luận chứng, lựa chọn phương án bảo tồn ĐDSH bền vững trong thời kỳ dài hạn trên phạm vi lãnh thổ quốc gia và địa phương”.

2. Thực trạng quy hoạch tổng thể bảo tồn



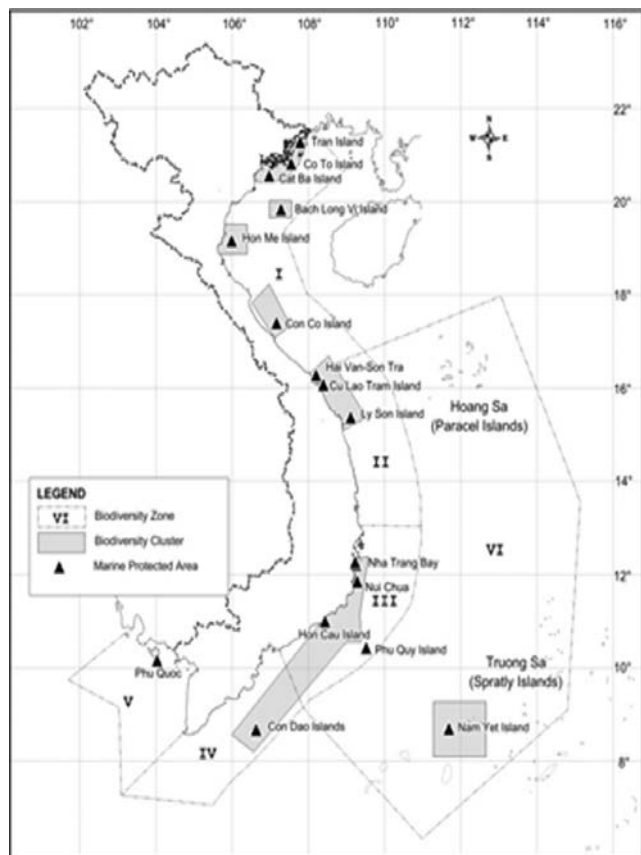
▲ ĐDSH biển bị đe dọa bởi do các hoạt động của con người và thiên tai

ĐDSH biển ở Việt Nam

Bảo tồn biển, vùng ven biển và các HST cung cấp “cơ sở tài nguyên” cho phát triển bền vững kinh tế biển nói chung và các ngành kinh tế “dựa vào bảo tồn”, trước hết là nghề cá và du lịch biển. Đây là hai lĩnh vực kinh tế gắn với người dân ven biển và trên các đảo, đồng thời cũng là các lĩnh vực kinh tế biển ưu tiên phát triển trong Chiến lược biển Việt Nam đến năm 2020. Cần xem bảo tồn biển và phát triển kinh tế là hai mặt của một vấn đề trong phát triển bền vững hướng tới hình thành một nền kinh tế biển xanh ở nước ta.

Hoạt động bảo tồn ĐDSH biển được thực hiện ở các cấp độ khác nhau: Loài, HST và nguồn gen, nhưng trong thực tế thường ưu tiên cao cho quản lý và bảo tồn các HST biển và ven biển. Cách tiếp cận dựa vào “vùng” thường được áp dụng cho quá trình quản lý và quy hoạch bảo tồn ĐDSH biển trên thế giới và ở Việt Nam. Về bản chất, đây cũng là cách tiếp cận trong “Quy hoạch không gian biển” dựa vào HST mà một trong những công cụ quan trọng của nó là “Phân vùng chức năng biển”. Trong thực tế, các khu vực phân bố ĐDSH biển thường chịu tác động chủ yếu từ các khu vực bên ngoài, khu vực lân cận. Cho nên, tiếp cận quản lý theo không gian đóng vai trò quan trọng trong bảo tồn ĐDSH biển và MFZ dựa vào HST là công cụ hữu hiệu trong quy hoạch tổng thể bảo tồn ĐDSH biển ở cấp quốc gia để thực hiện mục tiêu Aichi theo tinh thần của Công ước ĐDSH.

Trong quản lý và bảo tồn ĐDSH biển ở cấp quốc



▲ Hình 1. Các vùng ĐDSH biển (I-VI), các cụm biển - đảo tiềm năng bảo tồn cao (màu xám) và vị trí 16 KBTB Việt Nam (hình tam giác)

gia tại Việt Nam, tiếp cận MSP mà cụ thể là công cụ MFZ đã được áp dụng để phân vùng ĐDSH biển phục vụ quy hoạch hệ thống khu bảo tồn biển (KBTB) từ những năm 1998 - 2004. Áp dụng quy hoạch không gian trong quá trình thiết lập hệ thống KBTB Việt Nam được thể hiện trong các bước cơ bản sau: Xác định vị trí địa sinh vật biển Việt Nam trong thang phân loại quốc tế; Lập bản đồ phân vùng ĐDSH biển; Xác định các cụm/khu vực biển hoặc biển - đảo có tiềm năng bảo tồn cao trong từng vùng ĐDSH biển; Phân hạng tương đối tiềm năng bảo tồn biển ở các địa điểm khảo sát trong mỗi cụm biển; Lựa chọn các địa điểm ưu tiên đưa vào quy hoạch hệ thống KBTB; Phân vùng và xây dựng quy chế quản lý (chung ở cấp quốc gia) cho từng phân khu chức năng trong KBTB.

Phân vùng ĐDSH biển đã được Nguyễn Huy Yết (2003) thực hiện trong khuôn khổ đề tài “Quy hoạch hệ thống KBTB Việt Nam đến năm 2010, tầm nhìn 2020”. Kết quả phân vùng này giúp chẩn đoán sơ bộ tiềm năng bảo tồn ở các vùng biển có ĐDSH

khác nhau và định hướng cho quy hoạch hệ thống KBTB Việt Nam. Tiêu chí cơ bản để tiến hành phân vùng này là: Nhiệt độ và độ muối của nước biển, dòng chảy biển, điều kiện địa chất (bao gồm trầm tích bề mặt đáy biển), chế độ lắng đọng trầm tích, chỉ số ĐDSH cấp loài, cấu trúc khu hệ động và thực vật biển và mối liên kết sinh thái. Thông tin về các thông số này được thu thập từ các nguồn hiện có, nguồn thứ cấp và cập nhật bổ sung bằng phương pháp lặn SCUBA khảo sát trực tiếp.

Dựa trên các tiêu chí trên, biển Việt Nam và phụ cận (phụ thuộc mối liên kết sinh thái) được chia làm 6 vùng ĐDSH biển khác nhau về tiềm năng bảo tồn: Vùng 1: biển Tây vịnh Bắc bộ (từ Móng Cái đến Cồn Cỏ), vùng 2: biển Trung Trung bộ (từ Cồn Cỏ đến mũi Đại Lãnh), vùng 3: biển Nam Trung bộ (từ mũi Đại Lãnh đến Vũng Tàu), vùng 4: biển Đông Nam bộ (từ Vũng Tàu đến mũi Cà Mau), vùng 5: biển Tây Nam bộ (từ mũi Cà Mau đến Hà Tiên) và vùng 6: biển Hoàng Sa-Trường Sa (Hình 1).

Dựa trên phân loại hệ thống đảo ven bờ Việt Nam của Lê Đức An (2008) và các tài liệu khác, cũng như tiêu chí cơ bản như tính đa dạng của habitat biển, tình trạng HST, cảnh quan biển, đảo và vùng ven biển trong mỗi vùng ĐDSH biển đã chia ra các cụm/khu vực biển - đảo (đơn vị không gian) có tiềm năng bảo tồn cao ưu tiên quy hoạch bảo tồn đến năm 2020 (khu vực màu xám Hình 1)

Trong mỗi khu vực biển - đảo, căn cứ vào kết quả điều tra ĐDSH cấp loài và các đe dọa (hiện tại và tiềm năng) đã tiến hành phân hạng tiềm năng bảo tồn biển của từng địa điểm khảo sát dựa theo tỷ lệ giữa “Tổng đa dạng/Tổng đe dọa”. Trên cơ sở đó, tiến hành cho điểm để xếp thứ tự ưu tiên đối với từng địa điểm dựa trên cơ sở xem xét tương quan giữa nhóm các tiêu chí phản ánh tác động tích cực và tiêu cực đến mục đích bảo tồn. Theo đó, ở mỗi địa điểm, từng yếu tố thuộc hai nhóm trên đều được đánh giá ở ba mức tương ứng với thang điểm: 1 (mức thấp), 2 (trung bình) và 3 (cao). Hiệu số giữa tổng số điểm của nhóm yếu tố tích cực và tiêu cực là điểm phân hạng ưu tiên cho 16 KBTB để xuất quy hoạch và sau đó được Thủ tướng phê duyệt trong quy hoạch hệ thống KBTB Việt Nam đến năm 2020 (Hình 1).

Hệ thống 16 KBTB nói trên chiếm diện tích khoảng 270.271 ha, bằng khoảng 0,3% diện tích vùng biển Việt Nam. Khoảng 70.000 ha RSH, 20.000 ha TCB và một phần RNM, phần lớn các



bãi giống, bãi đẻ và nơi cư trú của các loài thủy sản kinh tế, gần 100 loài đặc hữu và nguy cấp được quản lý trong phạm vi các KBTB đến năm 2020 đã được quy hoạch. Như vậy, hệ thống KBTB quốc gia đầu tiên này mang tính đại diện cho toàn vùng biển và nếu được quản lý tốt sẽ tạo ra hiệu ứng phục hồi trong KBTB và tiếp theo là hiệu ứng tràn, phát tán nguồn giống và dinh dưỡng ra toàn khu vực biển xung quanh KBTB. Khi đó, vùng biển quốc gia không chỉ được cân bằng về quá trình sinh thái mà còn được làm giàu về nguồn giống và nguồn lợi thủy sản, tạo thế đi lên vững chắc của kinh tế biển.

Trong quản lý KBTB, vấn đề sử dụng không gian và tài nguyên biển đã căn cứ vào sơ đồ phân vùng với các đơn vị phân vùng chức năng chính như: Vùng lõi (cấm nghiêm ngặt), vùng phục hồi sinh thái, vùng đệm (khai thác hạn định) và vùng phát triển cộng đồng (sử dụng đa mục tiêu). Cần chú ý rằng, khác với trên đất liền, trong một KBTB thường có thể có “vùng đệm trong” (nằm ngay trong KBTB) và “vùng đệm ngoài” (bao quanh KBTB).

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Chu Hồi, 2014. Kinh tế biển xanh: Vấn đề và cách tiếp cận cho Việt Nam. Tạp chí Lý luận Chính trị, Học viện Chính trị quốc gia Hồ Chí Minh, số 10/2014, trang 33-39, Hà Nội.
2. Nguyễn Quang Hùng, Vũ Việt Hà, 2015. Nguồn lợi hải sản biển Việt Nam và một số hoạt động ảnh hưởng đến khả năng tái tạo nguồn lợi. Báo cáo tại Tọa đàm khoa học về Môi trường Biển Đông và Ứng xử của con người. Hải Phòng.
3. Bộ NN&PTNT- GIZ, 2013. Dự thảo báo cáo nhóm A về các khu bảo tồn thiên nhiên Việt Nam. Lưu trữ tại Vụ Bảo tồn thiên nhiên, Hà Nội.
4. Bộ NN&PTNT, 2008. Quy hoạch hệ thống KBTB Việt Nam đến năm 2020, Báo cáo cuối cùng, lưu trữ tại Viện Kinh tế và Quy hoạch thủy sản, Hà Nội.
5. Tổng cục Môi trường, 2013. Hướng dẫn lập quy hoạch bảo tồn ĐDSH tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương. Ban hành kèm theo Công văn Số 655/TCMT-ĐDSH, ngày 4/5/2013 của Tổng cục Môi trường, Hà Nội.
6. Ban chấp hành TW Đảng khóa X, 2007. Nghị quyết 09/2007/NQ-TW về ban hành Chiến lược Biển Việt Nam đến năm 2020. Hà Nội.
7. Nguyễn Huy Yết, 2003. Vị trí địa sinh vật và các phân vùng ĐDSH biển Việt Nam. Báo cáo chuyên đề của đề

3. Kết luận

Quy hoạch tổng thể bảo tồn ĐDSH biển cấp quốc gia ưu tiên áp dụng cách tiếp cận quản lý dựa vào vùng, trong khi MSP được tiến hành theo cách tiếp cận dựa vào HST. MFZ là bước quan trọng trong quá trình MSP và cũng là công cụ chính thực hiện kế hoạch quản lý KBTB cụ thể. Vì thế, quy hoạch bảo tồn ĐDSH biển cấp quốc gia nên sử dụng MSP như là cách tiếp cận và công cụ trợ giúp kỹ thuật trong quá trình quy hoạch.

Việc áp dụng MSP và công cụ MFZ trong công tác bảo tồn ĐDSH biển cấp quốc gia nói trên chỉ cho kết quả ban đầu, để có được một “Quy hoạch tổng thể bảo tồn ĐDSH biển” mà sản phẩm là “Kế hoạch tổng thể bảo tồn ĐDSH biển” theo đúng nghĩa, cần phải tiến hành toàn diện, đề cập đến nhiều nội dung trong nhiệm vụ bảo tồn ĐDSH biển. Đặc biệt, phải dựa trên các thông tin đầu vào mang tính hệ thống và cập nhật hơn■

tài ‘Quy hoạch hệ thống KBTB Việt Nam đến năm 2010, tầm nhìn 2020’, lưu trữ tại Viện Kinh tế và Quy hoạch thủy sản, Hà Nội.

8. Nguyễn Chu Hồi, 2012. Thực trạng và quản lý hệ thống khu bảo tồn biển ở Việt Nam. Tạp chí Khoa học ĐHQGHN, Khoa học Tự nhiên và Công nghệ 28, Số 4S (2012) 77-86, Hà Nội.
9. Lê Đức An, 2008. Hệ thống các đảo ven bờ Việt Nam: Tiềm năng phát triển. Nhà xuất bản Khoa học tự nhiên, Hà Nội.
10. Chính phủ Việt Nam, 2010. Quyết định số 742/QĐ-TTg ngày 26 tháng 5 năm 2010 phê duyệt Hệ thống KBTB Việt Nam đến năm 2020. Hà Nội.
11. Nguyễn Chu Hồi và nnk, 2013. Quy hoạch không gian biển và vùng bờ. Nhà xuất bản Nông nghiệp, 100 trang, Hà Nội.
12. Đã dẫn ở tài liệu tham khảo số 7, 20, 22.
13. Elhler B. and Fanny D. (IOC/UNESCO), 2009. Quy hoạch không gian biển: tiếp cận từng bước hướng tới quản lý dựa vào hệ sinh thái. Tài liệu dịch ra tiếng Việt (2010) do Bộ TN&MT phát hành, Hà Nội.
14. E.D. Gomez, 2015. Compromising Biodiversity and Economic Productivity in the Bien Dong Sea. Report in Scientific Seminar on Bien Dong sea's Environment and Human Behaviour. Hai Phong.

VỀ MÔ HÌNH QUẢN LÝ THIÊN TAI Ở VIỆT NAM

GS.TS. Nguyễn Trọng Yêm¹, TS. Nguyễn Quốc Thành¹,
TS. Trần Tuấn Anh¹, TS. Ngô Thị Phụng¹

TÓM TẮT

Thiên tai là hiện tượng tự nhiên bất thường có thể gây thiệt hại về người, tài sản, môi trường, điều kiện sống và các hoạt động kinh tế - xã hội, bao gồm: bão, áp thấp nhiệt đới, lốc, sét, mưa lớn, lũ, lũ quét, ngập lụt, sạt lở đất do mưa lũ hoặc dòng chảy, sụt lún đất do mưa lũ hoặc dòng chảy, nước dâng, xâm nhập mặn, nắng nóng, hạn hán, rét hại, mưa đá, sương muối, động đất, sóng thần và các loại thiên tai khác [4]. Nghiên cứu những loại thiên tai nói trên là một khâu trong chu trình nghiên cứu đánh giá thiên tai, có thể gọi là mô hình quản lý thiên tai (H.1). Theo mô hình này, nghiên cứu đánh giá thiên tai là khâu đầu tiên, và quan trọng nhất, sau đến đánh giá các đối tượng bị thiên tai tác động. Tiếp theo là đánh giá khả năng bị thiệt hại (đã và có thể) trên cơ sở kết hợp hai khâu đánh giá trên. Khâu cuối cùng là khâu các giải pháp phòng chống và giảm nhẹ thiệt hại do thiên tai (luật pháp-tiêu chuẩn, kinh tế, kỹ thuật-công trình... cũng có thể gộp thành 2 nhóm: phi công trình và công trình).

Từ khóa: Mô hình, thiên tai.

Mở đầu

Mô hình quản lý thiên tai gồm 4 thành phần/đối tượng chủ yếu liên quan chặt chẽ với nhau: Thiên tai, đối tượng bị thiên tai tác động, thiệt hại do thiên tai gây nên và các giải pháp phòng, chống và giảm nhẹ thiệt hại do thiên tai (H.1).

1. Thiên tai (Natural hazards)

Các thiên tai, như bão, hạn, lũ lụt, lũ quét - lũ bùn đá, trượt-lở, xói lở bờ sông, xói lở bờ biển, nứt đất, động đất... là các hiện tượng, quá trình tự nhiên có

những tác động tiêu cực, gây tác hại đến con người, đến tài sản, đến các đối tượng kinh tế - xã hội và môi trường.

Thiên tai là đối tượng đầu tiên phải quản lý vì đây là nguồn gốc của những thiệt hại. Để quản lý được các thiên tai phải nghiên cứu đánh giá đúng thiên tai, bao gồm việc xác định nguồn gốc, cơ sở hình thành và phát triển, các đặc trưng của nó (như magnitude, cường độ - intensity, tốc độ, thời gian kéo dài, khu vực ảnh hưởng...), dự báo sự phát triển trong tương lai, xác suất, tần suất xuất hiện...

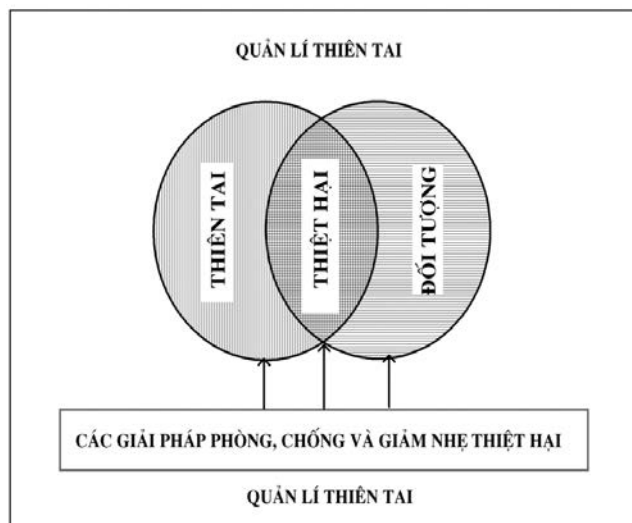
Thiên tai có thể xuất hiện và phát triển riêng biệt nhưng cũng có thể xuất hiện và phát triển đồng thời, tác động lẫn nhau và gây ảnh hưởng tổng hợp, dây chuyền.

2. Đối tượng (objects) bị thiên tai tác động

Đối tượng bị thiên tai tác động bao gồm 3 loại chính:

Con người (sức khỏe, sinh kế, điều kiện sống...), cơ sở kinh tế - xã hội (nhà cửa, công trình, cơ sở hạ tầng, các giá trị văn hóa, lịch sử...) và môi trường (thạch thủy, sinh quyển)

Trong đánh giá đối tượng bị thiên tai tác động người ta thường đề cập đến 3 đặc tính của đối tượng: Mức độ đối mặt (exposure) với thiên tai của đối tượng; tính nhạy cảm/ dễ bị tổn thương (vulnerability) của đối tượng trước tác động của thiên tai và khả năng



▲ Hình 1. Mô hình quản lý thiên tai

¹Viện Địa chất, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam



(capacity) chống đỡ trước thiên tai của đối tượng... [6]

Trong 3 đặc tính trên, đặc tính thứ hai, tính nhạy cảm/dễ bị tổn thương (vulnerability), thường dễ bị nhầm lẫn nhất.

Theo định nghĩa của UNISDR, 2015: “*Vulnerability – the conditions determined by physical, social, economic and environmental factors of processes, which increase the susceptibility of a community to impact of hazards*”[6]

Có thể dịch là:

“*Tính nhạy cảm/tính dễ bị tổn thương – Vulnerability – là những trạng thái được xác định bởi các yếu tố hoặc quá trình tự nhiên, xã hội, kinh tế và môi trường, làm tăng sự nhạy cảm của cộng đồng trước tác động của các tai biến/nguy hiểm*”.

Theo định nghĩa, vulnerability, nói về tính chất nhạy cảm/tính dễ bị tổn thương của đối tượng khi đối mặt với thiên tai. Tính nhạy cảm/tính dễ bị tổn thương này nhiều hay ít là do các yếu tố/quá trình tự nhiên xã hội, kinh tế và môi trường quyết định.

Ví dụ: Tính nhạy cảm/tính dễ bị tổn thương trước thiên tai của nhà cửa làm bằng vật liệu xấu, có kiến trúc mong manh nhiều hơn so với nhà cửa làm bằng vật liệu tốt có kiến trúc vững chắc. Tính nhạy cảm/tính dễ bị tổn thương trước thiên tai của các nước nghèo, kém phát triển nhiều hơn so với các nước giàu, phát triển cao.

Tuy nhiên, có người [7],[8] lại xem Vulnerability như là sự thiệt hại. Họ xác định “Уязвимость – vulnerability (người viết chú thích)– свойство материального объекта утрачивать способность к выполнению своих естественных или заданных функций в результате воздействия опасного процесса.

Tạm dịch là “Tính dễ bị tổn thương – Tính chất của đối tượng vật chất mất đi/suy giảm khả năng thực hiện chức năng tự nhiên hoặc chức năng được gán cho do “kết quả tác động của quá trình nguy hiểm”.

Do tác động của quá trình nguy hiểm vào đối tượng làm cho đối tượng mất đi/suy giảm khả năng thực hiện chức năng của mình, rõ ràng phải hiểu đây là một cách nói về sự thiệt hại.

Có thể thấy rõ hơn “quan điểm thiệt hại” của các tác giả [7],[8] qua xây dựng công thức đánh giá Vulnerability và ví dụ cụ thể mà họ đưa ra :

$$V(H) = N_d(H) \cdot N_t^{-1}$$

$V(H)$ – Tổn thất vật chất của đối tượng do quá trình nguy hiểm H gây nên;

$N_d(H)$ - Số lượng các yếu tố bị phá hủy/ bị tác động do quá trình nguy hiểm H gây nên; N_t – Số lượng chung của

các đối tượng trước khi bị quá trình nguy hiểm tác động.

Động đất Spitak (1988) với $I_0 = 8 - 9$ (MSK-64) đã phá hủy 61.000 nhà ở trong số 120 nghìn nhà ở, làm chết 25.000 người trong số 1 triệu người trong khu vực bị ảnh hưởng bởi I_0 nói trên.

Kết quả đánh giá V tương ứng là $61: 120 = 0,51$ và $12: 1000 = 0,025$.

Như vậy, quan niệm của UNISDR về tính nhạy cảm/ tính dễ bị tổn thương của đối tượng bị tác động bởi quá trình nguy hiểm nói chung và thiên tai nói riêng là hợp lý.

3. Thiệt hại do thiên tai (Natural Risk/Disaster Risk)

Cần nhấn mạnh ngay rằng, thiệt hại do thiên tai gây nên ở đây chỉ nói đến thiệt hại tiềm tàng, thiệt hại có thể có, đương nhiên do những thiên tai dự báo có thể xảy ra và tác động vào những đối tượng nhất định nào đó.

Có ý kiến cho rằng, cần phân biệt 2 loại thiệt hại: Thiệt hại có thể xảy ra/thiệt hại tiềm tàng, tiềm năng (potential) do thiên tai do thiên tai gây ra được gọi là natural hazards gây ra và thiệt hại thực tế (Real) cũng do thiên tai gây ra nhưng được gọi là Natural Disaster [2].

Thiệt hại do một thiên tai nào đó gây nên (Natural Hazard/Disaster Risk) phải được xem là hậu quả, tác động của thiên tai với xác suất/tần suất/tần số nhất định nào đó của nó gây nên.

Đó là quan điểm đúng đắn, cần thiết. Tuy nhiên, trong thực tế nghiên cứu hiện nay, có lẽ điều này không phải bao giờ cũng có thể xác định được xác suất xảy ra của thiên tai và không dễ dàng thành lập được bản đồ của một thiên tai với một xác suất nhất định nào đó.

Nước Nga có lịch sử lâu đời nghiên cứu động đất và thành lập bản đồ thiên tai động đất/phân vùng thành lập bản đồ thiên tai động đất nhưng đến năm 1997 mới cho ra đời một phức hệ bản đồ thiên tai động đất/phân vùng động đất lãnh thổ toàn liên bang Nga và các khu vực lân cận, phản ánh cường độ địa chấn I với xác suất P (%) nhất định trong khoảng thời gian t (ở đây $t = 50$ năm) [6],[7]; Đó là bản đồ OCP-97-A – Xác suất 10% vượt quá (hoặc 90% không vượt quá) cường độ tính toán trong thời gian 50 năm. OCP-97-B - Xác suất 5% vượt quá – trong 50 năm. OCP-97-C- Xác suất 1% vượt quá – trong 50 năm.

Ở Việt Nam từ năm 2004 cũng đã bắt đầu cho ra đời một phức hệ bản đồ thiên tai động đất/phân vùng động đất phản ánh cường độ I và gia tốc nền với xác suất khác nhau.

4. Các giải pháp giảm nhẹ thiệt hại do thiên tai

(Natural Risk Reductional Measures)

Theo đối tượng tác động các giải pháp giảm nhẹ thiệt hại có thể phân thành 4 nhóm:

Nhóm các giải pháp tác động trực tiếp vào các thiên tai nhằm hạn chế/loại trừ các tác động tiêu cực của chúng.

Ví dụ để giảm bớt/loại trừ trượt – lở người ta có thể đưa ra các giải pháp giảm độ dốc của sườn, tăng độ bền vững của đất đá cấu tạo sườn, hạ thấp mực nước ngầm, hạn chế nước mặn thấm vào đất đá tạo sườn dốc...

Nhóm các giải pháp tác động trực tiếp vào các đối tượng bị thiên tai tác động nhằm tránh bớt tác động của thiên tai tới đối tượng hoặc nâng cao sức chịu đựng/ chống đỡ của các đối tượng trước thiên tai.

Nhóm các giải pháp giảm nhẹ thiệt hại khi thiên tai xảy ra

Đó là công tác tìm kiếm, cứu hộ; di chuyển người và tài sản vào những nơi an toàn; công tác trợ giúp y tế, kinh tế; công tác bảo hiểm thiên tai; phục hồi khẩn cấp và xây dựng lại những vùng bị thiên tai tác động nặng nề; công tác an ninh trật tự...

Nhóm các giải pháp chung/tổng hợp

Ở nhóm này người ta thường đưa vào trước tiên các công tác truyền thông, giáo dục, đào tạo.

Một trong 5 hành động ưu tiên, được nêu ra ở tuyên bố Hyogo, Nhật Bản năm 2005 là công tác này.

“Thiệt hại do thiên tai có thể được giảm nhẹ thật sự nếu con người được thông tin và được thúc đẩy tiến tới một xã hội phòng chống và thích ứng với thiên tai. Xã hội này, đến lượt nó yêu cầu sưu tầm, biên soạn, phổ biến những kiến thức và thông tin chính xác về thiên tai, các đối tượng chịu thiên tai và khả năng chống đỡ của chúng”.

Người ta cũng đặc biệt chú ý đến công tác luật

pháp, tiêu chuẩn; công tác quy hoạch sử dụng hợp lý lãnh thổ; công tác xây dựng chiến lược; công tác lãnh đạo, quản lý thống nhất, hiệu quả, phòng, chống, giảm nhẹ thiên tai từ Trung ương đến địa phương.

Khi nói đến các giải pháp phòng, chống và giảm nhẹ thiệt hại do thiên tai một số người cũng thường nêu lên 2 loại: công trình và phi công trình.

5. Về mô hình quản lý thiên tai ở Việt Nam

Ở Việt Nam đã có luật “Phòng chống và giảm nhẹ thiên tai” [4]; đã có “Chiến lược phòng chống và giảm nhẹ thiên tai đến năm 2020” [5], nêu khá đầy đủ các vấn đề liên quan đến quản lý thiên tai ở Việt Nam .

Tuy nhiên, cần phải làm sáng tỏ hơn mô hình quản lý thiên tai. Có như vậy, việc quản lý thiên tai mới được toàn diện, thống nhất, không coi nhẹ, bỏ sót một đối tượng nào, đặc biệt là bản thân thiên tai, các đối tượng bị thiên tai tác động

Quản lý thiên tai không phải chỉ là các giải pháp hành chính, kinh tế, tổ chức mà còn phải triển khai các giải pháp nghiên cứu, đánh giá, dự báo thiên tai, các đối tượng bị thiên tai tác động, các thiệt hại có thể có do thiên tai tác động.

KẾT LUẬN

Nhận thức rõ mô hình quản lý là rất cần thiết trong quản lý thiên tai. Mô hình này gồm 4 đối tượng/nội dung chủ yếu:

Các thiên tai, các đối tượng bị thiên tai tác động, những thiệt hại, trước hết là các thiệt hại có thể có (dự báo thiệt hại) do thiên tai và các giải pháp phòng, chống và giảm nhẹ thiên tai (bao gồm cả các giải pháp giảm nhẹ thiên tai và giảm nhẹ thiệt hại do thiên tai).

Cần quản lý toàn diện, thống nhất cả 4 đối tượng/nội dung nêu trên.

Bài báo là kết quả của đề tài KC 08.28/11-15■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nghiên cứu xây dựng bản đồ phân vùng tai biến môi trường tự nhiên lãnh thổ Việt Nam. Đề tài độc lập cấp Nhà nước mã số KC.08.01 – 2006. Nguyễn Trọng Yêm chủ nhiệm – Lưu trữ Viện Địa chất – Viện HLKHCN Việt Nam.
2. Quốc hội- 33/2013/QH13- Luật phòng, chống thiên tai
3. Thủ tướng chính phủ - 172/2007/QĐ-TTG- Quyết định phê duyệt chiến lược quốc gia phòng, chống và giảm nhẹ thiên tai đến năm 2020.

4. Chris Chiesa, 2005. The Asia Pacific National hazards and vulnerability Atlas – <http://atlas.pdc.org>.
5. Multi Hazard - Identification and risk assessment - A Cornerstone of the National mitigation Strategy, 1997 - FEMA - USA.
6. В. А. владимиров, ю.л.воробев, в.и.осипов (Ред.), 2002. Природные опасности и общество. - КРУК, Москва.
7. А.П. Рагозин (Ред.), 2000. Оценка и управление природными рисками. - КРУК, Москва.



SỬ DỤNG MÔ HÌNH CMAQ ĐÁNH GIÁ LẮNG ĐỘNG KHÔ CHO KHU VỰC VIỆT NAM

Đàm Duy Ân^{1*}

Lê Văn Linh, Đàm Duy Hùng²

Nguyễn Thị Hạnh³

TÓM TẮT:

Lắng đọng axit (Acid deposition) gây ra nhiều tác hại nghiêm trọng cho hệ sinh thái, rừng, phá hủy các công trình văn hóa lịch sử và các công trình kiến trúc quan trọng. Lắng đọng axit thể hiện dưới nhiều hình thức khác nhau trong đó quan trọng nhất là 2 quá trình: lắng đọng khô và lắng đọng ướt. Trong nghiên cứu này, chúng tôi sử dụng phương pháp mô hình hóa để đánh giá lắng đọng khô trong lắng đọng axit. Mô hình lan truyền chất ô nhiễm đa chỉ tiêu, đa chiều CMAQ (Community Multi-scale Air Quality) được sử dụng cho tính toán này cho các khu vực của Việt Nam. Các kết quả đánh giá lắng đọng khô trong 15 ngày đầu tháng 1 năm 2013 cho thấy, lượng lắng đọng NO_x , NH_3 và SO_2 tập trung chủ yếu tại khu vực đồng bằng Bắc bộ và khu vực Nam bộ. Lắng đọng HNO_3 có xu hướng ngược lại so với lắng đọng NH_3 do các phản ứng oxy hóa của Nitơ.

Từ khóa: Lắng đọng khô, CMAQ.

1. Mở đầu

Lắng đọng axit (bao gồm cả lắng đọng khô và lắng đọng ướt) được tạo thành trong điều kiện khí quyển bị ô nhiễm do sự phát thải quá mức các khí SO_2 , NO_x , CO. Các khí này từ các nguồn thải sẽ ngưng tụ trong khí quyển và phản ứng với hơi nước và các chất khác có trong bầu khí quyển tạo ra các chất lỏng và khí có tính axit, khi gặp điều kiện thuận lợi sẽ quay ngược trở lại bề mặt đất. Chính vì vậy, có thể nguồn phát thải từ quốc gia này song lại có ảnh hưởng tới nhiều quốc gia lân cận do quá trình tuần hoàn diễn ra liên tục trong bầu khí quyển. Lắng đọng axit có thể gây ra hậu quả nghiêm trọng như: ảnh hưởng tới sức khỏe con người, hư hại mùa màng, giảm năng suất cây trồng, phá hủy các rừng cây, đe dọa cuộc sống của các loài sinh vật, phá hủy, làm giảm tính bền vững của các công trình kiến trúc, xây dựng.

Lắng đọng khô xảy ra trong những ngày không mưa. Không khí có chứa các chất axit này di chuyển theo gió và rơi xuống cây cối, nhà cửa. Quá trình lắng đọng khô phụ thuộc vào kích thước hạt, điều



▲ Hình 1. Sự ăn mòn và phá hủy của mưa axit

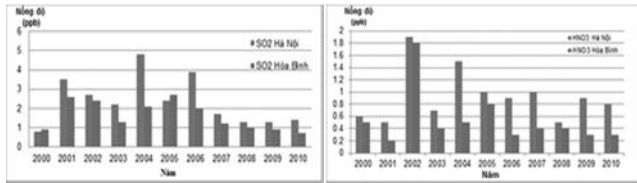
kiện khí quyển và điều kiện mặt đệm. Lắng đọng khô thay đổi theo không gian và thời gian.

Việt Nam là một thành viên của mạng lưới giám sát lắng đọng axit Đông Á (EANET) và có một số trạm giám sát lắng đọng axit. Tại Việt Nam các nghiên cứu lắng đọng axit chủ yếu được thực hiện bằng phương pháp đo đạc. Kết quả quan trắc cho thấy, nồng độ SO_2 và nồng độ HNO_3 ở trạm Hà Nội thường cao hơn ở trạm Hòa Bình do môi trường không khí ở Hà Nội chịu tác động ô nhiễm nhiều hơn [1].

^{1*}Trung tâm Đào tạo và Truyền thông Môi trường, Tổng cục Môi trường

²Trung tâm Nghiên cứu Môi trường, Viện KHKH, TV và BDKH

³Viện Hóa học, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam



Hình 2. Sự thay đổi về nồng độ SO_2 và HNO_3 tại Hà Nội và Hòa Bình (2000-2010)
(Nguồn EANET)

Trong nghiên cứu sử dụng mô hình CMAQ (Community Multi-scale Air Quality Model) bước đầu đánh giá lắng đọng khô cho một số chất: NH_3 , NO_x , HNO_3 , SO_2 . Các kết quả chỉ ra những khu vực có lượng lắng đọng theo không gian và thời gian.

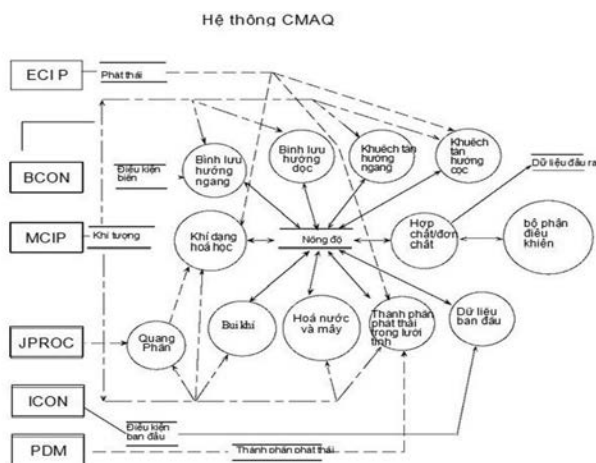
2. Phương pháp nghiên cứu

2.1 Mô hình CMAQ

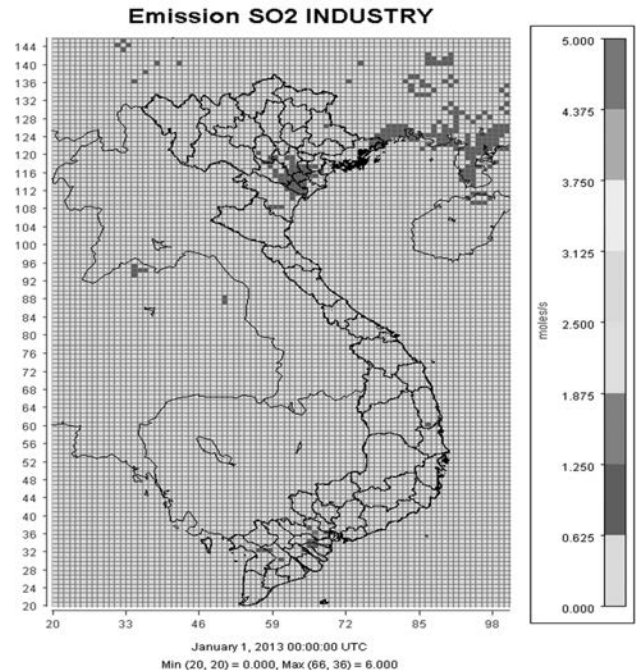
Mô hình CMAQ là hệ thống mô hình Eulerian được sử dụng trong mô phỏng và đánh giá chất lượng không khí được phát triển theo mô hình mô phỏng quá trình lan truyền và vận chuyển hóa học đa chất, đa quy mô. CMAQ có khả năng mô phỏng quá trình vận chuyển, biến đổi hóa học của ozone, bụi, axit... Ngoài ra, CMAQ có khả năng mô phỏng các quá trình khí quyển phức tạp ảnh hưởng tới biến đổi, lan truyền, hoá học và lắng đọng [2], [3].

Mô hình CMAQv4.7 được sử dụng trong nghiên cứu với lưới tính được thiết lập theo cấu trúc lưới dọc và ngang giống như WRF. Quá trình lan truyền được tính theo cơ chế hóa học CB05 cùng với việc thiết lập các điều kiện biên, điều kiện ban đầu. Cơ chế hóa học CB05 được thiết lập vào trong hệ thống CMAQ thông qua các quá trình cài đặt mô hình.

Hệ thống mô hình CMAQ gồm nhiều chương trình con, mỗi chương trình thực hiện một nhiệm vụ khác nhau.



▲ Hình 3. Hệ thống mô hình CMAQ



▲ Hình 4. Phát thải SO_2 cho khu vực Việt Nam

+ ICON: Cung cấp cho mô hình trường số liệu nồng độ ban đầu 3 chiều.

+ BCON: Cung cấp nồng độ tại các biên.

+ ECIP: Tổng hợp sự phát thải từ các khu vực riêng biệt thành một nguồn điểm lớn để tạo thành dữ liệu đầu vào

+ MCIP: Xử lý dữ liệu đầu ra của mô hình khí tượng để cung cấp số liệu cần thiết về khí tượng cho mô hình CMAQ.

+ JPROC: Tính toán tỷ lệ quang phân theo kinh, vĩ độ.

+ PDM: Đưa thông tin phát thải vào lưới tính.

Lắng đọng khô được tính toán trong CMAQ là các lắng đọng theo giờ, các lắng đọng được tính theo kg/ha. Các chất được tính toán lắng đọng khô được thiết lập: file GC_DDEP.EXT tính toán cho các khí Gas, AE_DDEP.EXT tính toán cho các aerosol và NR_DDEP.EXT tính toán cho các chất tro[3].

Trong nhiều nghiên cứu khi sử dụng CMAQ luôn sử dụng mô hình SMOKE để tính toán các điều kiện phát thải đầu vào cho mô hình. Mô hình SMOKE tính toán phát thải từ các nguồn điểm, nguồn vùng và nguồn giao thông. Tuy nhiên tại Việt Nam việc kiểm kê phát thải từ các nguồn này tốn kinh phí rất lớn. Trong nghiên cứu sử dụng nguồn phát thải từ số liệu kiểm kê phát thải châu Á (REAS, Regional Emission inventory in Asia) để tính toán làm điều kiện đầu vào cho mô hình.

2.2. Thuật toán tính lắng đọng khô

Lắng đọng khô tượng trưng cho việc loại bỏ các chất ô nhiễm từ khí quyển lên bề mặt trái đất [4]. Sự phức tạp của các yếu tố ảnh hưởng đến mức độ vận chuyển, tốc độ lắng đọng, làm cho quá trình khái quát hóa gặp khó khăn. CMAQ thông qua phương pháp ước lượng lắng đọng khô từ Wesley [5] và Walcek [6]. Dòng lắng đọng khô của chất khí và các hạt vật chất được tính bằng tích của nồng độ không khí và tốc độ lắng đọng:

$$F_i = V_d \times C_i$$

Theo Walcek (1987) ước lượng tốc độ lắng đọng cần xem xét các yếu tố khí tượng, sử dụng đất. Mô hình CMAQ đánh giá sự ổn định và bất ổn định bằng cách sử dụng phương pháp kháng khí động học:

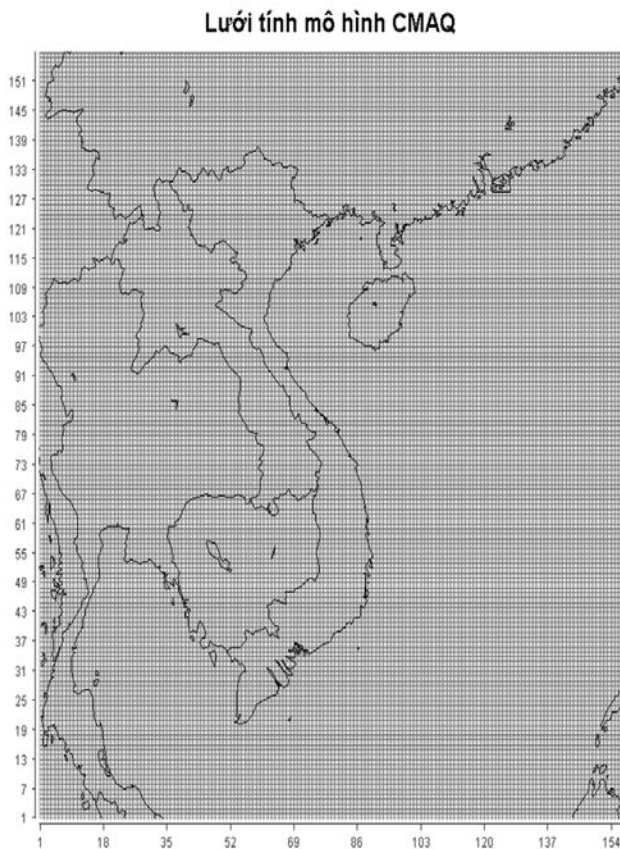
$$V_d = \frac{1}{r_a + r_b + r_c}$$

Trong đó: V_d là tốc độ lắng đọng; R_a là trở kháng khí động học (aerodynamic resistance), R_b là trở kháng đoạn tầng; R_c là trở kháng bề mặt.

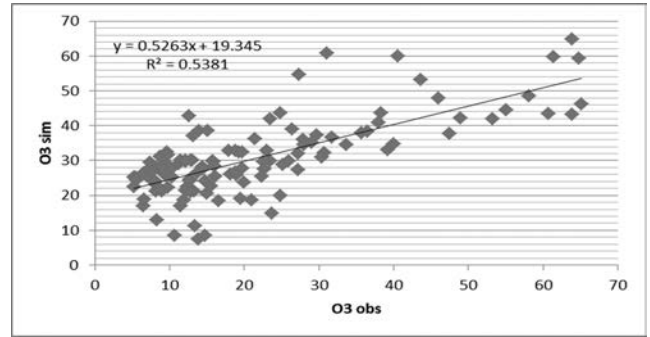
3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Thiết lập mô hình CMAQ

Mô hình CMAQ được thiết lập theo lưới ô vuông (156 x 156) miền tính được bao phủ cả Việt Nam,



▲ Hình 5. Lưới tính mô hình CMAQ



▲ Hình 6. Tương quan tính toán và thực đo O_3

Lào, Campuchia, một phần Thái Lan và Trung Quốc.

Số liệu phát thải được sử dụng số liệu phát thải từ REAS, lưới phát thải được lấy trùng với lưới trong mô hình CMAQ.

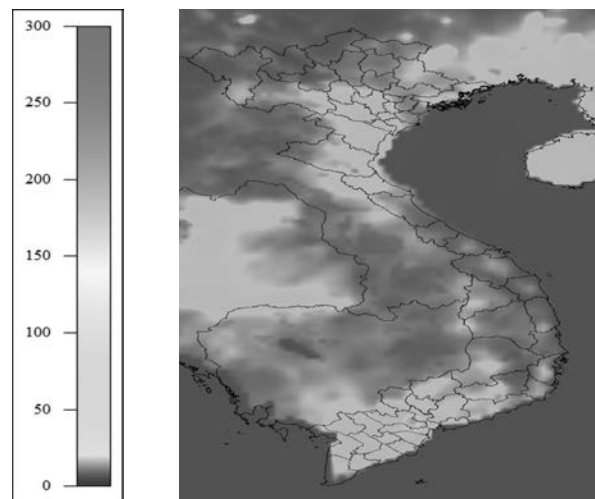
3.2. Hiệu chỉnh

Hiệu chỉnh mô hình CMAQ bằng số liệu thực đo O_3 từ ngày cho mức độ tương quan giữa tính toán và thực đo đạt 53,81%

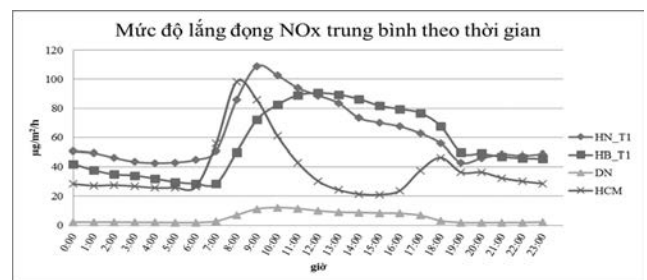
3.3 Kết quả

Các kết quả nghiên cứu lắng đọng khô được tính toán trong 15 ngày vào tháng 1/2013.

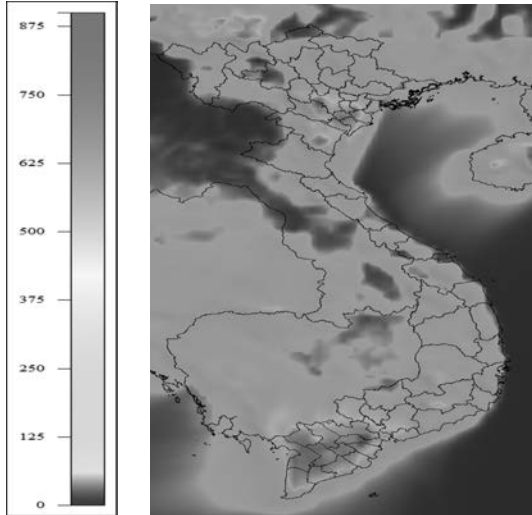
+ NO_x



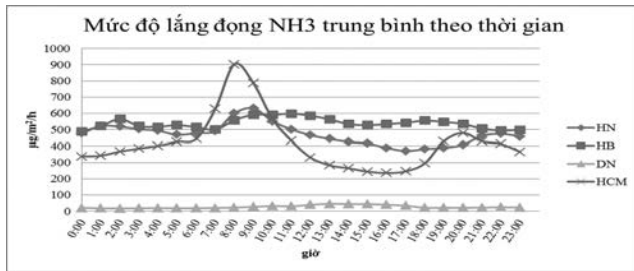
Hình 7. Mức độ lắng đọng NO_x trung bình trong 2 tuần (đơn vị $\mu g/m^2/h$)



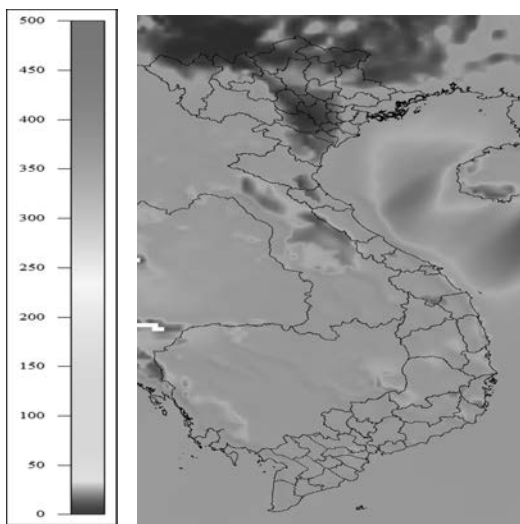
▲ Hình 8. Mức độ lắng đọng NO_x trung bình theo các thời gian trong ngày



▲ Hình 9. Mức độ lắng đọng NH_3 trung bình trong 2 tuần (đơn vị $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{h}$)

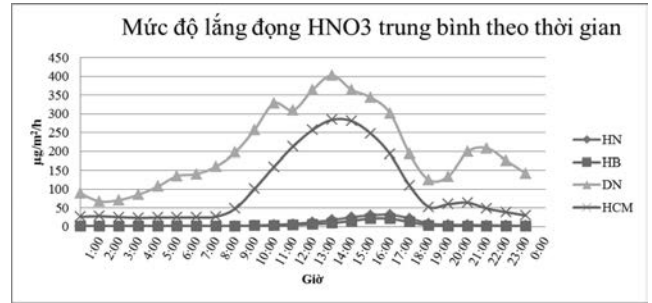


▲ Hình 10. Mức độ lắng đọng NH_3 trung bình theo các thời gian trong ngày

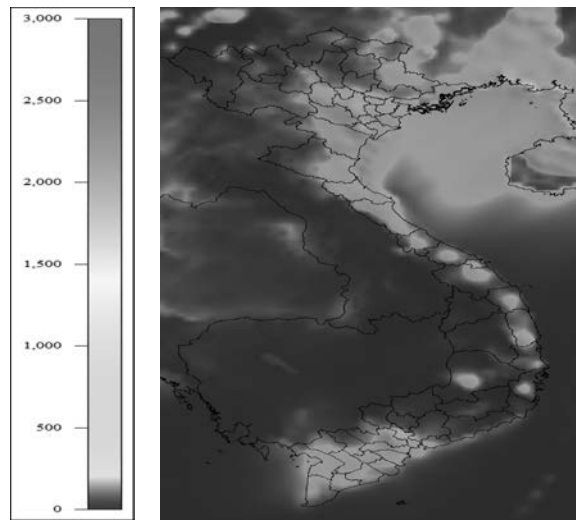


▲ Hình 11. Mức độ lắng đọng NH_3 trung bình trong 2 tuần (đơn vị $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{h}$)

NO_x là chất khí quan trọng trong khí quyển, có nhiều nghiên cứu về tác động của NO_x về các phản ứng, phát tán và lắng đọng. NO_x được cho là nguyên nhân gây ra sương khói quang quá, mưa axit, ô nhiễm nguồn nước uống và ảnh hưởng đến nồng độ



▲ Hình 12. Mức độ lắng đọng HNO_3 trung bình theo các thời gian trong ngày



▲ Hình 13. Mức độ lắng đọng SO_2 trung bình trong 2 tuần (đơn vị $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{h}$)

ozone gây ảnh hưởng đến sức khỏe và con người [7].

Kết quả lắng đọng NO_x trung bình trong 2 tuần cho khu vực Việt Nam được thể hiện trong Hình 7. Tại khu vực TP. Hồ Chí Minh và Miền Nam có lượng lắng đọng NO_x cao nhất.

Đánh giá mức độ lắng đọng khô cho 4 khu vực: Hà Nội, Hòa Bình, Đà Nẵng và TP. Hồ Chí Minh cho thấy khu vực Hà Nội có lượng lắng đọng cao nhất, tiếp theo là khu vực Hòa Bình, TP. Hồ Chí Minh và cuối cùng là Đà Nẵng. Giá trị lắng đọng trung bình trong thời gian tính toán của 4 khu vực lần lượt là $62,6 \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{h}$, $58,7 \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{h}$, $37,6 \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{h}$ và $4,9 \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{h}$.

+ NH_3

Khu vực Nam bộ và Khu vực đồng bằng Bắc bộ là những nơi có lượng lắng đọng NH_3 lớn nhất. Điều này cũng phù hợp với thực tế, 2 khu vực này có lượng sản xuất nông nghiệp nhiều nhất cả nước. Lượng lắng đọng trung bình tại khu vực Hà Nội,



Bảng 1. Thống kê giá trị lắng đọng tại 4 khu vực

Vị trí		TB	MAX	MIN
Hà Nội	NO _x	62,6	33,60	0,32
	NH ₃	446,75	1113,32	65,80
	HNO ₃	9,52	135,92	0,14
	SO ₂	1191,58	3669,26	141,47
Hòa Bình	NO _x	58,7	24,27	0,41
	NH ₃	505,92	1163,76	33,21
	HNO ₃	5,72	106,20	0,11
	SO ₂	618,78	1977,72	44,20
Đà Nẵng	NO _x	4,9	3,04	0,07
	NH ₃	24,56	151,22	2,64
	HNO ₃	185,26	1075,84	0,27
	SO ₂	128,41	756,70	7,73
TP HCM	NO _x	37,6	14,52	0,57
	NH ₃	406,82	1251,23	83,35
	HNO ₃	95,95	416,18	1,10
	SO ₂	155,05	815,44	39,99

Hòa Bình, Đà Nẵng và TP. HCM lần lượt là : 446,75 $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{h}$, 505,9 $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{h}$, 24,55 $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{h}$ và 406,82 $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{h}$.

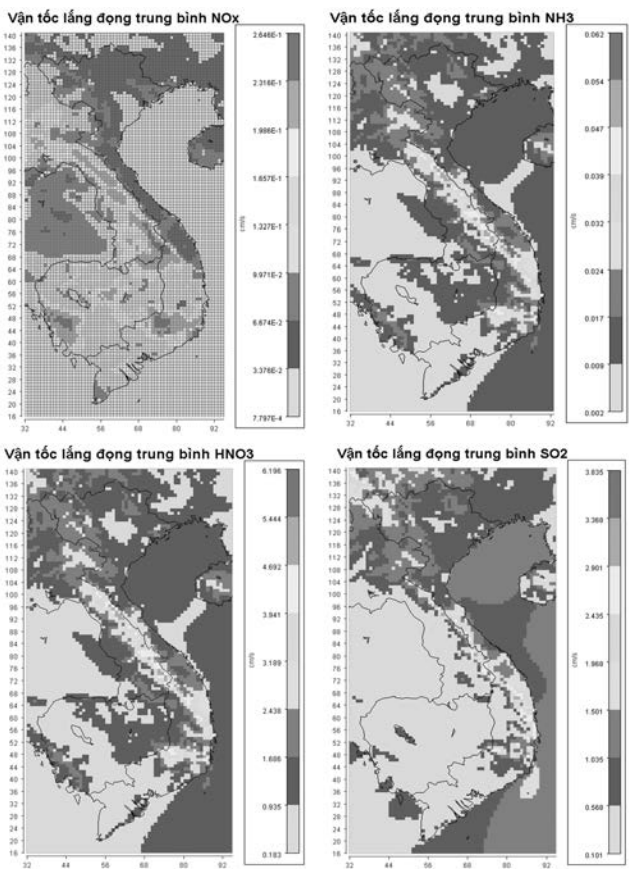
+ HNO₃

Kết quả lắng đọng HNO₃ có xu thế ngược với lắng đọng NH₃, những khu vực có lắng đọng NH₃ cao thì lắng đọng HNO₃ thấp và ngược lại. Nguyên nhân này có thể do cơ chế chuyển đổi: HNO₃ + NH₃ tạo thành muối amoni nitrat (NH₄NO₃). Tại Khu vực Hà Nội, Hòa Bình tỷ lệ lắng đọng trung bình: 9,52 $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{h}$ và 5,72 $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{h}$. Tỷ lệ chuyển đổi giữa các quá trình oxy hóa của nito phản ứng với HNO₃ là khác nhau theo thời gian tùy thuộc vào nguồn phát tán, mùa, khí tượng, độ ẩm tương đối và hoạt động quang hóa [8].

So với kết quả lắng đọng HNO₃ từ [1] lượng lắng đọng ở Hà Nội luôn cao hơn so với Hòa Bình. Hình 12 đánh giá sự lắng đọng theo thời gian cho các khu vực chỉ ra sự phù hợp với [1].

+ SO₂

Lượng lắng đọng SO₂ cho khu vực Việt Nam tập trung chủ yếu tại khu vực đồng bằng Bắc bộ, khu vực miền Nam, một số tỉnh duyên hải miền Trung, khu vực tỉnh Thanh Hóa, Nghệ An do ảnh hưởng gió mùa Đông Bắc nên tại khu vực này cũng có lượng lắng đọng SO₂ khá lớn. Lượng lắng đọng SO₂ lớn nhất tại khu vực Hà Nội, khu vực giữa 2 tỉnh/TP.



▲ Hình 14. Tốc độ lắng đọng trung bình

HCM và Long An có lượng lắng đọng lớn thứ 2 tại Việt Nam.

Bảng 1 thống kê các giá trị lắng đọng trung bình, lớn nhất, nhỏ nhất cho các chất NO_x, NH₃, HNO₃ và SO₂ tại 4 khu vực.

Hình 14 thể hiện tốc độ lắng đọng trung bình của NO_x, HNO₃, NH₃ và SO₂ sau 2 tuần tính toán. Với HNO₃ có tốc độ lớn nhất, tiếp theo là SO₂, NH₃ có tốc độ lắng đọng thấp nhất.

6. KẾT LUẬN

Với việc ứng dụng mô hình CMAQ đánh giá lắng đọng khô với các chất NO_x, NH₃, HNO₃ và SO₂ cho kết quả tính toán đánh giá lượng lắng đọng tại các khu vực.

Hà Nội là nơi chịu ảnh hưởng của lắng đọng khô : SO₂, NO_x, NH₃ nhiều nhất trong 4 tỉnh phân tích kết quả lắng đọng và Đà Nẵng thấp nhất. Ngược lại khu vực Đà Nẵng có lượng lắng đọng HNO₃ cao nhất.

Phân tích lượng lắng đọng HNO₃ tại Hà Nội và Hòa Bình cho thấy, lượng lắng đọng khô HNO₃ tại Hà Nội lớn hơn tại Hòa Bình và phù hợp với các kết quả quan trắc từ mạng lưới EANET■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. BTN&MT (2014), Báo cáo Môi trường quốc gia 2013 – Môi trường không khí.
2. Dương Hồng Sơn (2013) Nghiên cứu đánh giá ảnh hưởng của ô nhiễm không khí xuyên biên giới đến miền Bắc Việt Nam, ứng dụng công nghệ tiên tiến, Báo cáo tổng kết đề tài nghiên cứu khoa học cấp Bộ TN&MT.
3. www.cmascenter.org/cmaq/
4. Arya, S.P., 1999. *Air Pollution Meteorology and Dispersion*. Oxford University Press, New York, NY
5. Wesley, 1989. Parameterizations of surface resistances to gaseous dry deposition in regional scale numerical models. *Atmospheric Environment*, 23, 1293-1304.
6. Walcek, C.J., 1987. A theoretical estimate of O_3 and H_2O_2 dry deposition over the northeast United States. *Atmospheric Environment*, 21, 1649-1659.
7. Erisman, J.W., Brydges, T., Bull, K., Cowling, E., Gennfelt, P., Nordberg, L., Satake, K., Schneider, T., Smeulders, S., Van der Hoek, K.W., Wisniewski, J.R., and Wisniewski, J., 1998: Summary statement, *Proceedings of the First International Nitrogen Conference*, Noordwijkerhout, The Netherlands, 23- 27 March, 1998.
8. Logan, J.A., 1983. Nitrogen oxides in the troposphere; Global and regional budgets. *Journal of Geophysical Research*, 88, 10,785-10,807.
9. Sharon B. Phillips, Viney P. Aneja, Daiwen Kang, S. Pal Arya. Modelling and analysis of the atmospheric nitrogen deposition in North Carolina, *International Journal of Global Environmental Issues (IJGENVI)*, Vol. 6, No. 2/3, 2006
10. Maria Theresa I. Cabaraban, et. al. Modeling of air pollutant removal by dry deposition to urban trees using a WRF/CMAQ/i-Tree Eco coupled system, *Environmental Pollution*, Volume 176, May 2013, Pages 123-133, ISSN 0269-7491
11. R. J. Park, et.al. An evaluation of ozone dry deposition simulations in East Asia, *Atmos. Chem. Phys.*, 14, 7929-7940, 2014

APPLYING CMAQ MODEL FOR ASSESSING DRY DEPOSITION IN THE AIR IN VIETNAM

Đàm Duy Ân

Center for Environmental Training and Communication, Vietnam Environment Administration

Lê Văn Linh, Đàm Duy Hùng

Center for Environmental Research, Vietnam Institute of Meteorology, Hydrology and Climate Change

Nguyễn Thị Hạnh

Institute of Chemistry, Vietnam Academy of Science and Technology

ABSTRACT:

Acid deposition causes severe adverse effects on ecosystems and forests, and destroys important historical and architectural works. Acid deposition forms are various, of which the most important forms are wet and dry deposition. In this study, we used modeling methodology to assess the impact of dry deposition in Vietnam. A Community Multi-scale Air Quality (CMAQ) model was used to calculate dry deposition. The results show that in the first 15 days of January 2013, the amount of deposited NO_x , NH_3 , and SO_2 were concentrated in Northern Delta and the south of Vietnam. An HNO_3 deposition trend is opposite to NH_3 due to Nitrogen oxidation reaction.

Keyword: Dry deposition, CMAQ.



XỬ LÝ NƯỚC RỈ RÁC SAU QUÁ TRÌNH KEO TỤ VÀ ÔZÔN BẰNG BÙN HOẠT TÍNH THEO MẸ (SBR)

Trịnh Văn Tuyên¹
Văn Hữu Tập²

TÓM TẮT:

Bài báo này trình bày kết quả thí nghiệm xử lý nước rỉ rác sau quá trình ôzôn hóa bằng quá trình bùn hoạt tính theo mẻ (SBR). Kết quả cho thấy, quá trình bùn hoạt tính theo mẻ (SBR) đã mang lại hiệu quả tương đối cao, khi kết hợp hai chu kỳ hiếu khí/thiếu khí trong hệ SBR đạt hiệu suất xử lý COD 59%. Amôni đã giảm đáng kể, sau xử lý amôni bằng SBR với chu kỳ hiếu khí/thiếu khí đạt 63%. Tuy nhiên, quá trình xử lý SBR này chưa xử lý được hoàn toàn amoni mà mới chỉ chuyển hóa amôni thành nitrat và nitrit. Sau quá trình xử lý nồng độ nitrat và nitrit cao hơn so với trước xử lý. Kết quả cũng cho thấy tỉ lệ thời gian hiếu khí/thiếu khí (2:1 và 3:1) không có nhiều ảnh hưởng đến hiệu quả xử lý.

Từ khóa: Rỉ rác, keo tụ, ôzôn, bùn hoạt tính.

1. Đặt vấn đề

Bên cạnh sự phát triển kinh tế nói chung và công nghiệp nói riêng thì ô nhiễm môi trường đang là vấn đề đáng lo ngại, đe dọa đến sự phát triển bền vững của Việt Nam. Lượng chất thải rắn (CTR) ngày càng tăng, mức độ ô nhiễm ngày càng nghiêm trọng. CTR có thành phần, tính chất phức tạp, gây ô nhiễm môi trường đất, nước, không khí xung quanh khu vực đổ thải, đặc biệt là nước rỉ rác sinh ra từ các bãi chôn lấp có nồng độ chất ô nhiễm cao, do đó, cần phải có biện pháp xử lý thích hợp, nhằm giảm thiểu lượng chất ô nhiễm thải ra môi trường, BVMT. CTR trong bãi chôn lấp có thể bị phân hủy nhờ quá trình phân hủy sinh học bên trong để tạo ra sản phẩm cuối cùng là các chất giàu dinh dưỡng như axit hữu cơ, nitơ và một số khí như: CO₂, CH₄...

Hiện nay, ở Việt Nam, các phương pháp xử lý nước rỉ rác chủ yếu là sinh học với chi phí hóa chất thấp,

có khả năng xử lý tốt các chất hữu cơ dễ phân hủy sinh học. Một hệ thống xử lý nước rỉ rác thường gồm nhiều giai đoạn khác nhau nhằm đạt hiệu quả cao nhất. Trong nghiên cứu dưới đây, xử lý sinh học được thực hiện sau quá trình ôzôn hóa.

2. Phương pháp nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu: Nước rỉ rác từ bãi chôn lấp chất thải rắn Nam Sơn đã qua quá trình ôzôn hóa với các thành phần như Bảng 1.

Nội dung thực nghiệm:

Thí nghiệm xử lý nước rỉ rác sau ôzôn hóa bằng quá trình bùn hoạt tính theo mẻ (SBR) hiếu khí.

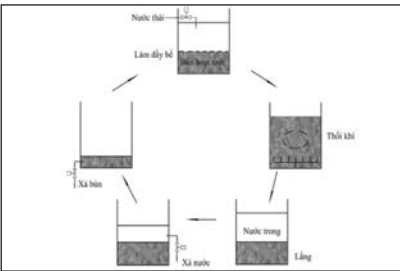
Thí nghiệm xử lý nước rỉ rác sau ôzôn hóa bằng quá trình bùn hoạt tính theo mẻ (SBR) kết hợp chu kỳ hiếu khí/thiếu khí.

Phương pháp phân tích:

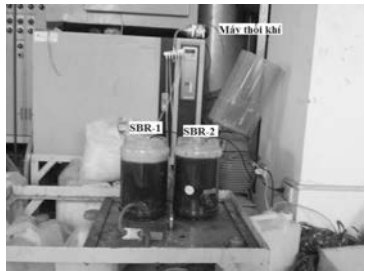
- COD được xác định bằng phương pháp Bicormat (theo TCVN 6491-1999);

Bảng 1. Nồng độ COD và NH₄⁺ của nước rỉ rác sau quá trình ôzôn hóa

STT	Thông số	Đơn vị	Sau ôzôn hóa
1	COD _{Sau keo tụ}	mg/l	2.236
2	COD _{Sau ôzôn hóa}	mg/l	1.092
3	Hiệu suất	%	51,16
4	NH ₄ ⁺ _{Sau keo tụ}	mg/l	1.192
5	NH ₄ ⁺ _{Sau ôzôn hóa}	mg/l	1.089
6	Hiệu suất	%	8,64



▲ Hình 1. Sơ đồ quá trình xử lý SBR



▲ Hình 2. Mô hình thí nghiệm

¹Viện Công nghệ Môi trường, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam

²Trường Đại học Khoa học - Đại học Thái Nguyên

- Amôni (NH_4^+) được xác định theo TCVN 2311-78;
- NO_3^- được xác định theo TCVN 8742:2011;
- NO_2^- được xác định theo TCVN 8742:2011.

Mô hình thực nghiệm:

Hai quá trình được nghiên cứu là quá trình oxy hóa - xử lý vi sinh hiếu khí và quá trình xử lý gián đoạn (hiếu khí/thiếu khí) trong bể phản ứng 5 l, dung tích làm việc 3 l, có gắn thiết bị sục khí và thiết bị khuấy trộn. Điều kiện thí nghiệm: Nồng độ sinh khối MLSS = 3.000 ± 50 mg/l và sục khí duy trì DO = $2,5 \pm 0,1$ mg/l. Nhiệt độ trong quá trình thí nghiệm nằm trong khoảng $25 \pm 3^\circ C$.

a. Nghiên cứu quá trình oxy hóa - xử lý hiếu khí

Thí nghiệm được tiến hành trong thiết bị SBR

b. Nghiên cứu quá trình xử lý gián đoạn

Nghiên cứu quá trình xử lý nước rỉ rác theo phương pháp gián đoạn (kế tiếp hiếu khí/thiếu khí) trong thiết bị SBR như sau: Nước rác được đưa vào hệ SBR. Chu kỳ thí nghiệm kéo dài 16 giờ gồm 2 giai đoạn kế tiếp nhau: Hiếu khí/thiếu khí với tỷ lệ thời gian là 2 giờ/1 giờ và 3 giờ/1 giờ. Tốc độ khuấy trộn trong giai đoạn thiếu khí là 50 vòng/phút.

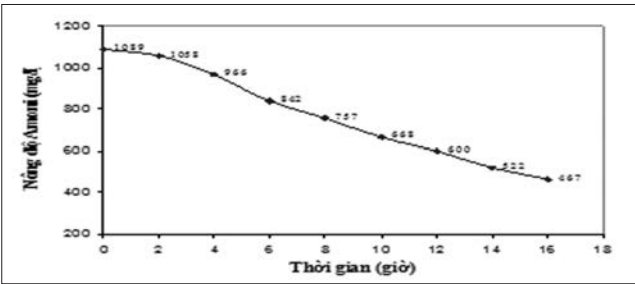
* Điều kiện thí nghiệm:

Bảng 2. Điều kiện quá trình oxy hóa - xử lý hiếu khí

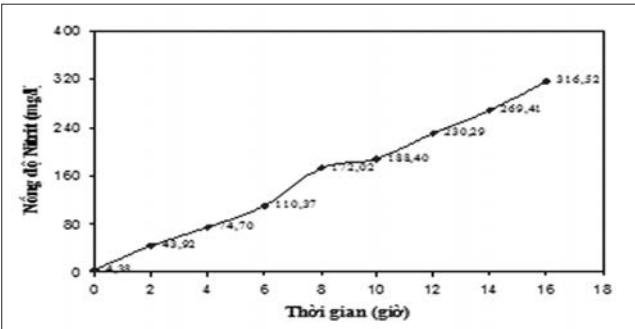
Thông số	Nồng độ
MLSS	3000 mg/l
DO	2,5 mg/l
Thời gian lưu	8 giờ

Bảng 3. Điều kiện quá trình xử lý gián đoạn

Thông số	Nồng độ
MLSS	3000 mg/l
DO hiếu khí	2,5 mg/l
DO thiếu khí	0 - 0,3 mg/l
Thời gian lưu	8 giờ



▲ Hình 4. Sự biến đổi nồng độ NH_4^+ trong SBR hiếu khí



▲ Hình 6. Sự biến đổi nồng độ NO_2^- trong SBR hiếu khí

- Các thí nghiệm được tiến hành ở nhiệt độ phòng;

- Máy thổi khí có công suất: 7 l/phút;
- Bể phản ứng có thể tích: 5 l;
- Thể tích nước rỉ rác: 3 l/mẻ;
- Thời gian lưu nước rỉ rác trong bể: 16 giờ.

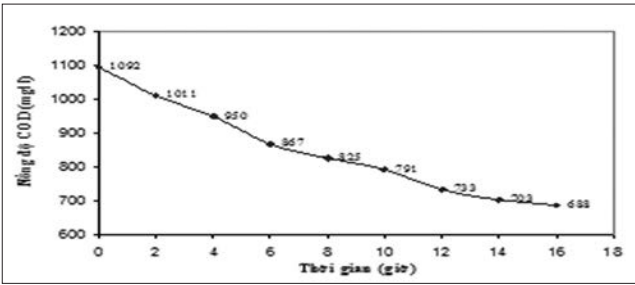
3. Kết quả và thảo luận

3.1. Quá trình xử lý hiếu khí

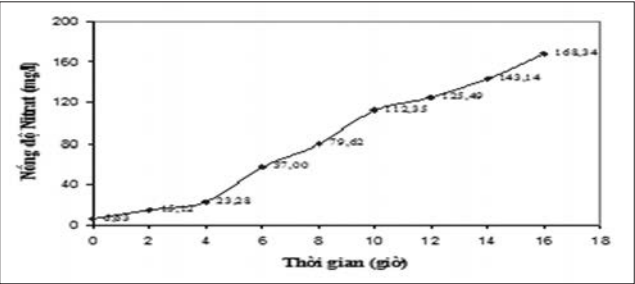
Các yếu tố COD, NH_4^+ , NO_3^- và NO_2^- được theo dõi theo thời gian. Kết quả được thể hiện trên Hình 3 ÷ Hình 6.

Từ Hình 3 cho thấy, nồng độ COD trong nước rỉ rác được xử lý bằng SBR hiếu khí giảm nhanh sau 6 giờ đầu tiên; từ 6 - 16 giờ, nồng độ COD giảm chậm hơn. Sau 16 giờ, nồng độ COD giảm không đáng kể. Nguyên nhân do nguồn cacbon dễ sinh hủy đã cạn không đủ cho vi sinh vật sử dụng để tổng hợp tế bào và phân hủy các chất ô nhiễm.

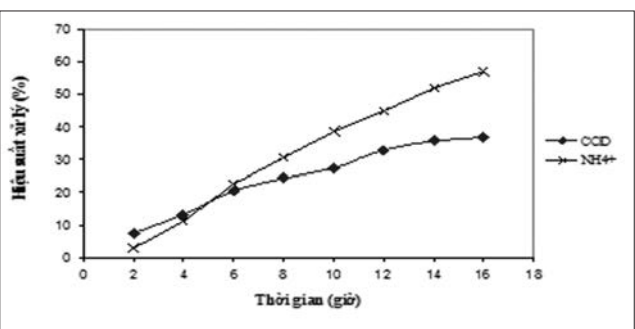
Nồng độ amôni (NH_4^+) trong hệ SBR được thể hiện ở Hình 4 cũng cho thấy xu hướng biến thiên theo thời gian tương tự nồng độ COD. Sau 16 giờ xử



▲ Hình 3. Sự biến đổi nồng độ COD trong SBR hiếu khí



▲ Hình 5. Sự biến đổi nồng độ NO_3^- trong SBR hiếu khí



▲ Hình 7. Hiệu suất xử lý COD và NH_4^+ trong hệ SBR hiếu khí



lý, nồng độ NH_4^+ vẫn tiếp tục giảm dần theo thời gian. Nồng độ các chỉ tiêu NO_3^- và NO_2^- có xu hướng ngược lại, nồng độ ban đầu thấp nhưng sau xử lý đã tăng dần lên theo thời gian.

Trong quá trình xử lý hiếu khí này, amôni trong nước thải được oxy hóa đến nitrat và nitrit. Vi sinh vật tham gia phản ứng thường gọi là các vi khuẩn oxy hóa amôni (AOB), chủ yếu là các vi khuẩn thuộc chi *Nitrosomonas* và một số chi khác như *Nitrosococcus*, *Nitrosospria*, *Nitrosolobus*, *Nitrosovibrio*... vi khuẩn thuộc chi *Nitrobacter* và một số chi khác như *Nitrosospina*, *Nitrosococcus* và *Nitrosospria*.

Từ Hình 7 cho thấy, tốc độ xử lý COD chậm dần theo thời gian và tốc độ xử lý NH_4^+ vẫn tăng dần dần theo thời gian. Hiệu suất xử lý amôni vẫn tiếp tục tăng có thể do nồng độ amôni trong nước rỉ rác vẫn còn cao (sau 16 giờ xử lý nồng độ amôni vẫn còn 446,52 mg/l). Hiệu suất xử lý nitơ cao hơn hiệu suất xử lý COD. Hiệu suất xử lý nitơ cao có thể do hiệu ứng cạnh tranh về phương diện oxy hóa khi trong một hệ chứa đồng thời cả chất hữu cơ sinh hủy và amôni.

3.2. Quá trình xử lý hiếu khí/thiếu khí trong thiết bị SBR

Từ các đặc trưng của nước rỉ rác và kết quả nghiên cứu thu được từ quá trình xử lý hiếu khí với điều kiện vật chất thực tế. Kỹ thuật mẻ kế tiếp gián đoạn được chọn để thực hiện xử lý nitơ dạng tổ hợp của nitrat hóa (oxy hóa amôni) và khử nitrat đồng thời trong một bể phản ứng.

Kết quả thí nghiệm theo 2 chế độ về thời gian sục khí/khuấy tương ứng với điều kiện hiếu khí/thiếu khí được ghi lại trong Bảng 4, 5. Nitrit và nitrat tạo thành kế tiếp nhau trong giai đoạn hiếu khí, khử nitrit và nitrat về dạng khí xảy ra trong giai đoạn thiếu khí cũng theo kiểu kế tiếp nhau. Trong quá trình hiếu khí, nồng độ nitrit thường thấp, trừ trường hợp do bị hạn chế về nồng độ oxy hòa tan. Với các mẫu nước rỉ rác, khi xử lý hiếu khí với nồng độ oxy dư, nồng độ nitrit luôn cao hơn nitrat (Bảng 4, 5).

Trong điều kiện thí nghiệm đã trình bày, yếu tố thúc đẩy cả quá trình tạo thành nitrit và nitrat là DO đều được thỏa mãn, tuy vậy nồng độ nitrit vẫn cao hơn nitrat và ở các chu kỳ sau nồng độ amôni thấp hơn ở các chu kỳ trước, trong đó, tốc độ oxy hóa amôni hay hiệu quả loại tổng nitơ không xảy ra hiện tượng đột biến. Hiện tượng này có thể là do tỷ lệ vi khuẩn oxy hóa amôni cao hơn tỷ lệ vi khuẩn oxy hóa nitrit trong điều kiện cụ thể của thí nghiệm.

Khả năng xử lý COD

COD giảm do 2 quá trình: Oxy hóa do vi sinh dị dưỡng trong giai đoạn hiếu khí và tiêu hao trong giai

Bảng 4. Nồng độ các chất sau xử lý SBR hiếu khí/thiếu khí (tỷ lệ 2:1)

Thời gian (giờ)	pH	NH_4^+	NO_2^-	NO_3^-	COD
		(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)
0	8,2	965	6,24	3,36	1081
4	8,4	689,3	33,39	13,2	911,52
6	8,4	661,75	47,25	37,83	832,94
10	8,4	482,55	78,03	47,7	609,76
12	8,4	432	106,59	60,06	479,53
16	8,3	360,85	126,6	81,9	457,38

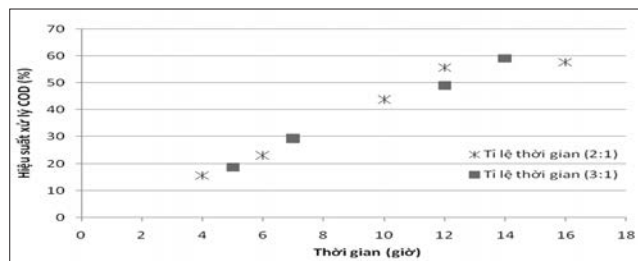
Bảng 5. Nồng độ các chất sau xử lý SBR hiếu khí/thiếu khí (tỷ lệ 3:1)

Thời gian (giờ)	pH	NH_4^+	NO_2^-	NO_3^-	COD
		(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)
0	8,2	965	6,84	3,66	1081
5	8,4	739,2	49,41	12,96	880,5
7	8,4	714,35	57,12	37,77	765,41
12	8,3	421,7	74,25	40,53	554,33
14	8,2	374	85,5	47,01	442,24

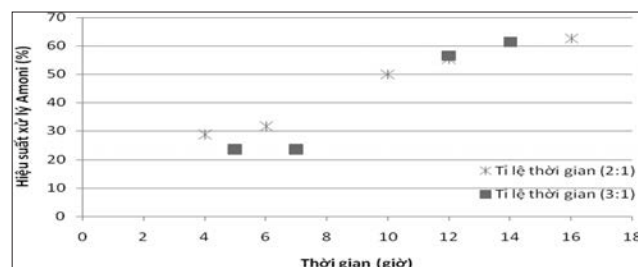
đoạn thiếu khí. Tốc độ suy giảm COD giảm nhanh ở giai đoạn đầu, sau đó chậm dần lại. Tỷ lệ thời gian sục khí/khuấy khác nhau (2:1 và 3:1) ít ảnh hưởng đến kết quả cuối cùng (sau 16 giờ). Sau 16 giờ xử lý ở thí nghiệm với tỷ lệ thời gian hiếu khí/thiếu khí 2:1 và sau 14 giờ xử lý ở thí nghiệm với tỷ lệ thời gian hiếu khí/thiếu khí 3:1, hiệu suất xử lý COD đạt được tương ứng là 58 và 59%. Trong giai đoạn thiếu khí COD cũng giảm nhưng với tốc độ chậm dần ở các chu kỳ sau, rất có thể do thành phần hữu cơ càng về sau càng khó phân hủy.

Khả năng oxy hóa amôni:

Hình 9 cho thấy, hiệu quả quá trình oxy hóa amôni trong điều kiện thời gian của chu kỳ hiếu khí/thiếu khí 2:1 và 3:1 cũng cho hiệu quả xử lý tương đương. Hiệu suất xử lý amôni sau 16 giờ với chu kỳ hiếu khí/thiếu khí 2:1 và chu kỳ hiếu khí/thiếu khí 3:1 đạt được tương ứng là 63 và 61%. Hiệu suất xử lý amôni ở hệ thí nghiệm kết hợp hiếu khí/thiếu khí cao hơn so với hệ thí nghiệm hiếu khí không đáng kể. Trong thời gian xử lý thiếu khí, nồng độ amôni trong nước hầu như không suy giảm. Tốc độ oxy hóa amôni phụ thuộc vào nồng độ ban đầu do chu kỳ thí nghiệm ngắn, lượng oxy hòa tan đầy đủ, sự cạnh tranh phân



▲ Hình 8. Hiệu quả xử lý COD phụ thuộc vào tỷ lệ thời gian của chu kỳ hiếu khí/thiếu khí (2:1 và 3:1)



▲ Hình 9. Ôxy hóa Amôni trong điều kiện thời gian của chu kỳ hiếu khí/thiếu khí (2:1 và 3:1)

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Hoàng Thị Thu Hiền 2012. Nghiên cứu xử lý nước rác bằng kỹ thuật ôxy hóa nâng cao kết hợp ôzôn và UV. Luận văn Thạc sĩ Môi trường, Trường Đại học Bách khoa Hà Nội, Hà Nội.
2. Nguyễn Hồng Khánh, Lê Văn Cát, Tạ Đăng Toàn, Phạm Tuấn Linh 2009. Môi trường bãi chôn lấp chất thải và kỹ thuật xử lý nước rác. Nhà xuất bản Khoa học và kỹ thuật, Hà Nội.
3. Kalyuzhnyl S.V., Gladchenko M.A 2004. Sequenced an-

hủ COD và amôni do các chủng vi sinh khác nhau không mạnh mà yếu tố quan trọng hơn là mật độ sinh khối của từng loại trong đó. Khi đó tỷ lệ giữa nguồn thức ăn và vi sinh đóng vai trò quan trọng hơn.

4. Kết luận

Quá trình xử lý các chất hữu cơ trong nước rỉ rác sau ôzôn hóa bằng quá trình bùn hoạt tính theo mẻ (SBR) đã mang lại hiệu quả tương đối cao, nhất là khi kết hợp 2 chu kỳ hiếu khí/thiếu khí trong hệ SBR. Hiệu suất xử lý COD là 59%. Trong quá trình xử lý bằng SBR, amôni đã giảm đáng kể, kết quả này khắc phục được nhược điểm của quá trình xử lý ôzôn (amôni giảm không đáng kể). Hiệu suất sau xử lý amôni bằng SBR với chu kỳ hiếu khí/thiếu khí đạt 63%. Tuy nhiên, quá trình xử lý SBR này chưa xử lý được hoàn toàn amôni mà mới chỉ chuyển hóa amôni thành nitrat và nitrit. Sau quá trình xử lý nồng độ nitrat và nitrit cao hơn so với trước xử lý. Kết quả thí nghiệm cũng cho thấy tỷ lệ thời gian hiếu khí/thiếu khí (2:1 và 3:1) không có nhiều ảnh hưởng đến hiệu quả xử lý■

aerobic - aerobic treatment of high strength, strong nitro-
geneous landfill leachate. *Water science and technology*,
49(5 - 6): 301 - 308.

4. Qasim S.R., Chiang W. 1994. Sanitary landfill leachate: generation, control and treatment. Technomic Publishing, Lancaster.
5. Surampalli R.Y., Tyagi R.D., Scheible O.K., Heidman J.A.1997. Nitrification, denitrification and phosphorus removal in Sequencing Batch Reactor. *Bioresource Technology*, 61(2): 151-157.

TREATMENT OF LANDFILL LEACHATE BY ACTIVATED SLUDGE BATCH (SBR) WITH PRETREATMENT BY COAGULATION AND OZONE PROCESS

Trịnh Văn Tuyên

Institute of Environmental Technology (IET)

Vietnam Academy of Science and Technology (VAST)

Văn Hữu Tập

Faculty of Environment and Earth Science - Thai Nguyen University of Sciences

ABSTRACT:

This paper presents results of landfill leachate treatment by activated sludge batch (SBR) after pretreatment by ozonation process. The results showed that the activated sludge batch (SBR) was relatively high efficiency, with 59% COD was removed by aerobic/anoxic systems. Ammonium was significantly reduced (about 63%) after treatment by aerobic/anoxic systems. However, SBR treatment process did not treat total ammonium. After treatment, concentrations of nitrate and nitrite were higher than input. The results also showed that time of aerobic/anoxic (2:1 and 3:1) did not affect much on treatment efficiency.

Keywords: landfill leachate, coagulation, ozone, activated sludge.



CÔNG NGHỆ XỬ LÝ BÙN THẢI HỆ THỐNG THOÁT NƯỚC ĐÔ THỊ

Trần Đức Hạ¹

TÓM TẮT

Bùn thải hệ thống thoát nước đô thị có khối lượng lớn và thành phần phức tạp, dễ gây ô nhiễm môi trường trong quá trình vận chuyển và chôn lấp, đồng thời cũng là nguồn tài nguyên có thể tái sử dụng được. Kết quả nghiên cứu của đề tài MT13-09 đã đề xuất một số công nghệ xử lý và tái sử dụng phù hợp cho các loại bùn thải thu gom từ mạng lưới đường cống và công trình thoát nước đô thị.

Từ khóa: Bùn thải, thoát nước đô thị, công nghệ xử lý.

1. Giới thiệu chung

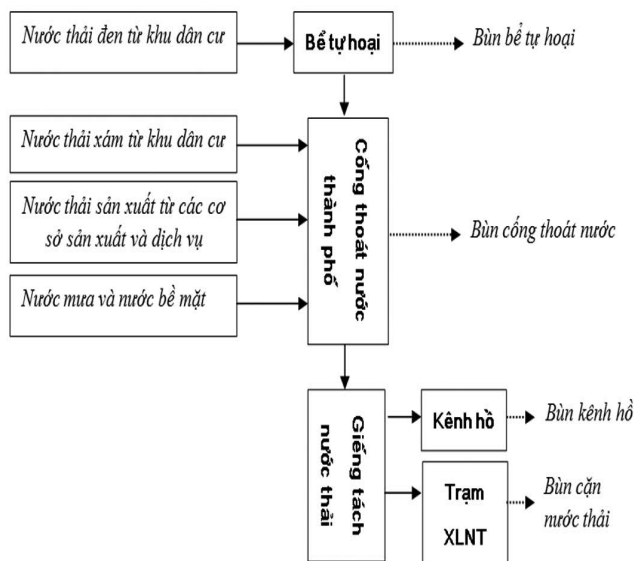
Ở Việt Nam, đến cuối năm 2014, có 774 đô thị với hầu hết hệ thống thoát nước (HTTN) là hệ thống chung cho nước thải sinh hoạt, nước thải sản xuất và nước mưa. Trên HTTN đô thị hình thành 3 loại bùn thải với số lượng lớn, phụ thuộc vào hình thức thoát nước thải và đặc điểm HTTN, bao gồm: Bùn bể tự hoại, bùn mạng lưới thoát nước (bùn thải cống thoát nước và kênh hồ thoát nước) và bùn thải các nhà máy xử lý nước thải (XLNT). Theo nguồn gốc phát sinh và vị trí hình thành, bùn thải được phân loại theo Hình 1.

Bùn bể tự hoại có nguồn gốc từ chất thải sinh hoạt của con người với hàm lượng hữu cơ cao (trên 65% tổng lượng chất rắn), chứa nhiều vi sinh vật

trong đó có vi khuẩn gây bệnh. Tuy nhiên, do quy trình vận hành không đảm bảo, tần suất hút bùn bể tự hoại kéo dài từ 4,4 năm/lần (TP. Hồ Chí Minh, TP. Hải Phòng...) đến 6,2 năm/lần (TP. Hà Nội và các TP khác) nên phần lớn bùn hình thành trong bể tự hoại được phân hủy trong công trình hoặc trôi theo nước thải ra mạng lưới thoát nước TP.

Trong quá trình XLNT, một lượng lớn bùn thải được hình thành và tách ra từ các quá trình lắng sơ cấp và lắng thứ cấp. Các loại bùn thải này có hàm lượng hữu cơ cao (khoảng 70% tổng lượng chất rắn) và tỷ lệ các chất dinh dưỡng N,P lớn. Tuy nhiên, đến nay trên 800 đô thị mới có 20 nhà máy XLNT đi vào hoạt động với lượng nước thải xử lý gần 500.000 m³/ngày, khoảng 10% lượng nước thải đô thị.

Bùn thải trên mạng lưới đường cống, kênh mương hồ thoát nước có nguồn gốc từ nước thải sinh hoạt, công nghiệp... từ nước mưa cuốn trôi các chất ô nhiễm trên bề mặt đô thị, từ nước tưới cây, rửa đường... và sinh khối chết trong kênh, hồ. Vì vậy, loại bùn thải này có khối lượng lớn, thành phần phức tạp, phụ thuộc vào đặc điểm HTTN, điều kiện khí hậu thời tiết, tình trạng vệ sinh đô thị và chế độ quản lý vận hành các cống, sông, mương, hồ thoát nước và nhiều yếu tố khác. Với tổng chiều dài hệ thống cống TP. Hồ Chí Minh là 9.804.750 m, lượng bùn cống rãnh và sông mương thoát nước được nạo vét hàng năm khoảng 400.000 m³. Bùn thải thoát nước và bùn bể tự hoại khu vực nội thành Hải Phòng được Công ty Thoát nước Hải Phòng nạo vét và vận chuyển đưa về bãi chôn lấp và xử lý bùn Trảng Cát với khối lượng khoảng 33.000 - 35.000 tấn/năm. Lượng bùn nạo vét từ các cống



▲ Hình 1. Sự hình thành bùn thải trên HTTN đô thị

¹Viện Nghiên cứu Cấp thoát nước và Môi trường

và mương thoát nước vận chuyển về bãi đổ bùn ở Yên Sở và Kiều Kị (TP. Hà Nội) khoảng 160.000 - 180.000 tấn/năm. Đây là lượng bùn lớn, dễ gây ô nhiễm môi trường trong quá trình vận chuyển và chôn lấp, đồng thời cũng là nguồn tài nguyên có thể thu hồi được. Mặt khác, các bãi đổ bùn cần diện tích lớn, khó khăn cho các đô thị hiện nay.

Đặc điểm của các loại bùn thải đô thị phụ thuộc vào sự hình thành và tích tụ trên HTTN cũng như tình trạng hoạt động của đô thị. Tuy nhiên, do đặc điểm HTTN các đô thị Việt Nam nên số lượng các nhà máy XLNT đô thị còn hạn chế, các loại bùn thải thu gom được chủ yếu là bùn bể tự hoại và bùn nạo vét cống rãnh và mương hồ.

Một trong những nội dung nghiên cứu của nhiệm vụ khoa học công nghệ về BVMT của Bộ Xây dựng “Điều tra khảo sát, đề xuất phương án và công nghệ thích hợp xử lý bùn thải từ HTTN đô thị (mã số: MT13-09)” là đề xuất công nghệ xử lý và tái sử dụng phù hợp cho các loại bùn thải thu gom từ mạng lưới đường cống và công trình thoát nước đô thị.

2. Đặc điểm số lượng, thành phần và tính chất bùn thải HTTN đô thị.

Theo TCVN 7957:2008, trong nước thải sinh hoạt, hàm lượng chất rắn không hòa tan từ 60 - 65 g/người/ngày với thành phần hữu cơ 60 - 65%. Phần lớn lượng bùn thải này được giữ lại trong các bể tự hoại (40 - 50%) và trên đường cống thoát nước. Nước thải từ các xí nghiệp công nghiệp và cơ sở dịch vụ chứa lượng lớn chất rắn không hòa tan, có thể lắng đọng và tích tụ trên mạng lưới thoát nước và công trình xử lý nước thải. Số lượng và thành phần bùn thải nước thải sản xuất phụ thuộc vào các yếu tố như: Loại hình sản xuất của các cơ sở công nghiệp, đặc điểm công nghệ sản xuất, thành phần nguyên vật liệu sản xuất và sản phẩm, đặc điểm và tình trạng trang thiết bị sản xuất, đặc điểm hệ thống thoát nước, hoạt động của công trình XLNT cục bộ tại nhà máy xí nghiệp công nghiệp. Trong nước mưa và nước rửa đường, hàm lượng chất rắn lơ lửng cao và dễ lắng trong đường cống thoát nước.

Trong tuyến cống thoát nước chung của đô thị, mật độ dân số 100 - 200 người/ha, thể tích bùn thải với độ ẩm 92% tính cho một người trong một ngày được xác định theo công thức:

$$W = W_m + W_{nt} = (0,2 - 0,6) + (0,2 - 0,4) = (0,4 - 1,0) \text{ L/người/ngày}$$

trong đó: W_m - lượng bùn thải trong nước mưa và

nước bề mặt, L/người/ngày.

$$W_{nt} - \text{lượng bùn thải trong nước thải, L/người/ngày.}$$

Bùn thải HTTN không tập trung, phân bố không đều trên HTTN từ các tuyến cống đến sông hồ khó thu gom và thành phần phức tạp. Bùn cống thoát nước có tỷ lệ cấp hạt cát cao hơn bùn mương và ao hồ. Thành phần cơ giới của các loại bùn thải HTTN được thể hiện trong Bảng 1.

Thành phần bùn thải thay đổi theo chiều dài tuyến cống, thời gian mùa mưa và cường độ trận mưa. Về mùa khô, cống thoát nước tiếp nhận các loại nước thải và nước rửa đường; bùn thải tập trung chủ yếu vào đầu tuyến cống với độ ẩm không lớn và tỷ lệ vô cơ cao. Đầu mùa mưa, lượng bùn thải trong cống thoát nước tăng. Trong mùa mưa, bùn thải có hàm lượng hữu cơ cao và tập trung nhiều trên kênh mương và ao hồ đô thị. Thành phần hữu cơ và dinh dưỡng của các loại phân bùn từ các hệ thống cống, mương, ao hồ có đặc điểm nêu trong Bảng 2.

Thành phần và tính chất hóa học bùn thải chủ yếu phụ thuộc vào nguồn gốc nước thải. Các tính chất hóa học biểu thị sự có mặt của các hợp chất hóa học trong bùn và khả năng tái sử dụng bùn. Bùn thải nước thải sinh hoạt có hàm lượng chất hữu cơ và dinh dưỡng cao, nồng độ kim loại nặng và các chất độc hại thấp dễ sử dụng làm phân bón. Đối với HTTN các khu vực công nghiệp, trong bùn thải có thể tồn tại kim loại nặng nên khó xử lý và sử dụng. Các số liệu về hàm lượng chất dinh dưỡng, kim loại nặng bùn thải cống và kênh mương thoát nước một số đô thị được trình bày trong Bảng 3.

So với các quy định của QCVN 03:2008/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về kim loại nặng trong đất, phần lớn thành phần kim loại nặng

Bảng 1. Thành phần cơ giới của các loại bùn thải

TT	Mẫu	Thành phần các cấp hạt (%)			
		>0,2 (mm)	0,2-0,02 (mm)	0,02-0,002 (mm)	<0,002 (mm)
1	Bùn cống	10	61	19	10
2	Bùn mương	5	53	27	15
3	Bùn ao hồ	4	51	26	21

Bảng 2. Thành phần hữu cơ của bùn thải thoát nước (% trọng lượng khô)

Loại bùn/cạn	Chất hữu cơ	Nitơ tổng số	Phốt pho tổng số
Bùn cống	25-40	1,4 - 2,0	1,3 - 1,9
Bùn mương	45-65	2,7-3,5	2,1 - 3,3
Bùn ao hồ	55 - 75	2,9 - 4,3	2,6 - 3,8



Bảng 3. Thành phần chất dinh dưỡng và kim loại nặng trong bùn thải

TT	Chỉ tiêu	TP.Hồ Chí Minh	Hà Nội	TCCP
1	Tổng Nitơ, mg/kg	1901	2380	
2	Tổng Photpho, mg/kg	2841	1950	
3	As, mg/kg	0,078	4,72	12
4	Hg, mg/kg	0,021	1,58	
5	Pb, mg/kg	0,10	28,5	70

Nguồn: ⁽¹⁾. bùn thải cống thoát nước phố Phan Đăng Lưu, quận Bình Thạnh; Bùn kênh TE; ⁽²⁾. trên sông Tô Lịch; ⁽³⁾. Tiêu chuẩn đối với đất nông nghiệp theo QCVN03:2008/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về giới hạn cho phép của kim loại nặng trong đất.

nằm trong phạm vi cho phép đối với các loại đất nông nghiệp và dân sinh khác.

Do thời gian lưu trong đường cống thoát nước và trong bể tự hoại lâu, khả năng tạo khí sinh học nhờ quá trình lên men yếm khí của bùn thải thoát nước hạn chế. Tuy nhiên trong một số ao hồ chứa nước thải đô thị, bùn trầm tích có hàm lượng hữu cơ cao. Đặc biệt là các hồ có bèo lục bình phát triển mạnh, lắng đọng xuống đáy hồ, tạo nên một lớp bùn hữu cơ dày, dễ phân hủy yếm khí.

Bùn thải HTTN chứa nhiều trứng giun sán, vi khuẩn dễ gây bệnh dịch và có mùi hôi, khó chịu. Các loại bùn thải này dễ gây ô nhiễm môi trường sông hồ, làm giảm oxy và mất cân bằng sinh thái trong nguồn nước mặt. Với lượng lắng đọng lớn, bùn thải trên mạng lưới thoát nước gây cản trở dòng chảy, hạn chế điều kiện tiêu thoát nước, đặc biệt là thời gian đầu mùa mưa.

Độ ẩm của bùn thải cống thoát nước và sông mương khoảng 75 - 92%. Hàm lượng chất rắn trong bùn cống cao hơn so với bùn kênh mương. Bùn sau khi nạo vét lên xe có độ ẩm khoảng 50 - 80%. Do tỷ lệ nước còn cao, khối lượng bùn vận chuyển nhiều, rơi trên đường và lượng nước bùn phải xử lý tại bãi đổ lớn.

Kết quả nghiên cứu của đề tài MT13-09 cho thấy, số lượng, thành phần và tính chất bùn thải của các TP phụ thuộc vào vị trí nạo vét trên mạng lưới thoát nước, đặc điểm công trình thoát nước, thời điểm nạo vét bùn thải... Phần lớn bùn thải này có thành phần kim loại nặng không cao, các chất hữu cơ và dinh dưỡng đa lượng lớn nên không thuộc chất thải rắn nguy hại. Sau khi xử lý các loại bùn

thải này có thể san nền, cải thiện đất hoặc làm khô, phân loại để sử dụng làm nguyên liệu compost.

Các loại bùn thải thoát nước đều có mùi hôi thối khó chịu, do vậy, bùn thải HTTN cần được xử lý phù hợp.

3. Đề xuất các phương pháp xử lý bùn thải HTTN đô thị

Đối với bùn thải HTTN đô thị, độ ẩm và các thành phần dễ thối rửa, gây ô nhiễm môi trường và lan truyền bệnh dịch. Trong xử lý bùn thải nước thải, cần làm mất nước, giảm độ ẩm để dễ vận chuyển, lưu trữ cũng như tránh rơi nước ra môi trường; ổn định để diệt vi sinh vật gây bệnh, hạn chế mùi hôi thối và tạo chất hữu cơ cây trồng để hấp thụ. Như vậy, mục đích xử lý bùn thải HTTN là:

Làm đặc bùn tại điểm nạo vét, giảm khối lượng vận chuyển cũng như lượng nước bùn cần xử lý tại bãi đổ;

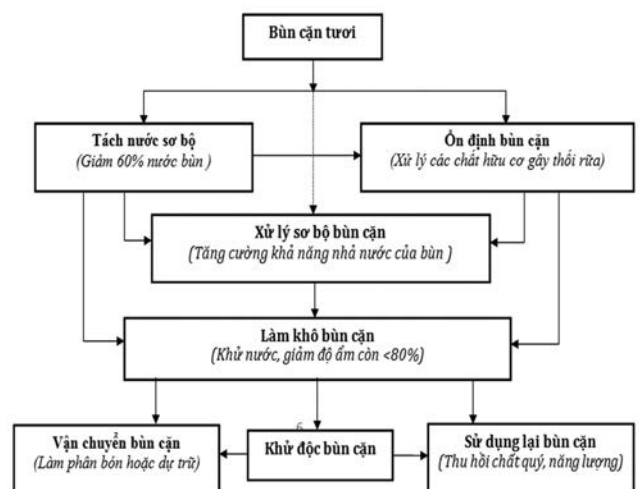
Ổn định bùn thải, khử các chất hữu cơ dễ gây thối rửa;

Làm khô bùn thải để dễ vận chuyển và sử dụng;

Khử độc bùn thải hoặc thu hồi chất quý trong cặn sơ cấp của nước thải sản xuất;

Xử lý nước bùn đảm bảo các quy định của quy chuẩn môi trường trước khi xả thải;

Số lượng, thành phần và tính chất các loại bùn thải khác nhau nên các phương pháp xử lý (làm khô và ổn định) cũng khác nhau. Các loại bùn thải trong HTTN đô thị hầu hết có hàm lượng hữu cơ, N, P... cao và hàm lượng kim loại nặng thấp nên chúng có thể sử dụng để san nền, làm đất dân sinh, đất công nghiệp... hoặc sau khi khử độc (nếu hàm lượng kim loại nặng cao), đảm bảo các quy định nêu trong QCVN 03:2008/BTNMT - và QCVN 50:2013/BTNMT - Quy chuẩn kỹ



▲ Hình 2. Sơ đồ tổng quát các quá trình xử lý bùn thải nước thải

thuật quốc gia về ngưỡng nguy hại đối với bùn thải từ quá trình xử lý nước, các loại bùn thải sơ cấp HTTN đô thị có thể sử dụng làm đất nông nghiệp hoặc nguyên liệu để chế biến phân hữu cơ.

3.1. Tách nước bùn thải

Mục đích của tách nước là giảm độ ẩm để giảm khối lượng bùn thải vận chuyển và chôn lấp. Lượng nước được tách bằng cách để bùn tự nén khi đổ đồng ở trên đường hoặc bờ kênh mương. Nước bùn được chảy trở lại vào HTTN, có thể cho nước bùn thấm vào cát. Đây là phương pháp đơn giản nhưng hiệu quả tách nước thấp và gây ô nhiễm môi trường và mất mỹ quan đô thị.

Nước bùn cũng có thể được tách bằng các biện pháp cơ khí như quay ly tâm trong thiết bị xyclon thủy lực, máy quay ly tâm hoặc xung lắc. Các thiết bị cơ khí tách nước bùn hoạt động mạnh, ít gây ô nhiễm môi trường, tuy nhiên ứng dụng còn hạn chế do thành phần bùn thải thoát nước phức tạp và thay đổi. Mặt khác, khi sử dụng thiết bị đòi hỏi có nguồn điện tại chỗ hoặc bố trí máy phát điện đi cùng hệ thống hút bùn thải.

3.2. Ổn định và làm khô bùn thải trên bãi xử lý

Bùn cặn HTTN được vận chuyển về làm khô và ổn định trên bãi chứa bùn. Tại bãi có thể tiếp nhận bùn bể tự hoại hoặc bùn trạm XLNT đô thị. Bùn có hàm lượng hữu cơ (độ không tro) lớn (40 - 65%), độ ẩm cao (80 - 95%) và còn chứa nhiều trứng giun sán và vi trùng gây bệnh. Yêu cầu làm khô bùn thải

trên bãi là:

Bùn cặn được ổn định để sử dụng làm nguyên liệu cho phân bón, cải tạo đất, san nền hoặc sử dụng cho các mục đích dân sinh khác;

Các tác nhân ô nhiễm trong bùn thải (nước rỉ bùn, vi khuẩn gây bệnh, mùi hôi, khí gây cháy nổ...) phải được xử lý đảm bảo các quy định về môi trường;

Bùn thải được làm khô để dễ vận chuyển và sử dụng.

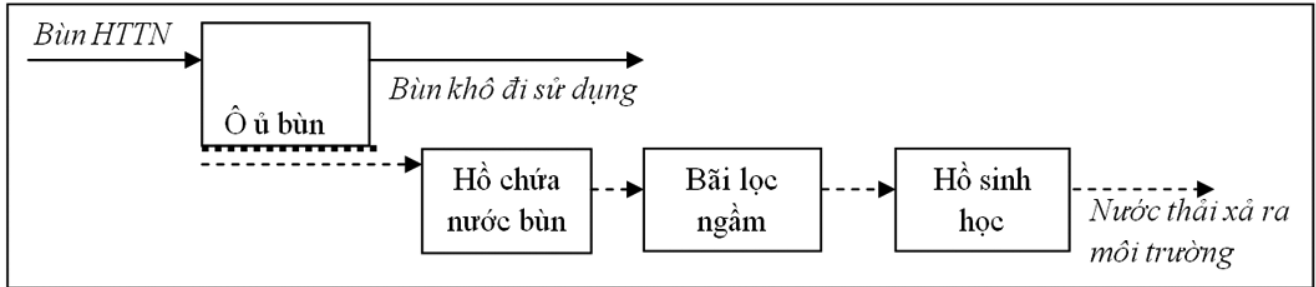
Một số phương pháp ổn định bùn thải trên bãi xử lý được nêu trong Bảng 4.

Giải pháp ổn định tự nhiên hoặc có đảo trộn ngoài trời đòi hỏi diện tích chiếm đất lớn. Mặt khác, điều kiện thời tiết thay đổi không cho phép xử lý bùn thải thành bùn khô trong trường hợp không có mái che liên tục trong cả năm. Sử dụng máy ép bùn để làm khô bùn là giải pháp công nghệ thông dụng hiện nay nhưng chi phí đầu tư và quản lý vận hành tốn kém, đặc biệt nếu yêu cầu độ ẩm nhỏ hơn 10%. Giải pháp sử dụng năng lượng nhà kính: Tiết kiệm năng lượng, chi phí thấp, tuy nhiên, không thể làm khô bùn đến độ ẩm 10% để tái sử dụng làm nguyên liệu đốt hoặc chế tạo vật liệu xây dựng. Giải pháp kết hợp sử dụng năng lượng nhà kính và ép bùn cơ học có thể là giải pháp hợp lý trong điều kiện các đô thị Việt Nam.

Theo sơ đồ công nghệ nêu trên Hình 3, bùn cặn thoát nước được vận chuyển đổ trên bãi ủ. Nước

Bảng 4. Các phương pháp ổn định bùn thải trên bãi xử lý

Phương pháp ổn định	Ưu điểm	Nhược điểm
Đổ và bón cho đất	Tiêu hao ít năng lượng, không phải thêm hóa chất và không cần xử lý bùn.	Tải lượng nitơ là có giới hạn. Đất phải được thoát nước tốt và thấm nước được. Không trồng các loại cây trồng ăn trên đất này. Có thể truyền bệnh, gây mùi khó chịu hoặc ô nhiễm nước ngầm.
Xử lý bằng hóa chất	Dùng vôi sẵn và rẻ. Các loại ký sinh trùng hầu như bị tiêu diệt ở pH cao. Kim loại nặng được loại bỏ và lượng nước sẽ giảm nhờ dùng sản phẩm phơi bùn.	Lượng chất rắn tăng do sử dụng vôi vì vậy phải có các bước xử lý tiếp theo. Một số ký sinh trùng có thể còn sống ngay. Phải điều chỉnh lại pH trước khi thải ra ngoài. Cần các xử lý sau khi sử dụng hoá chất.
Xử lý sinh học (phương pháp hiếu khí và kỵ khí kết hợp)	Giá vận hành và bảo trì rẻ. Chịu được sự thay đổi tải trọng lớn. Có khả năng lắng tốt sau 30 - 70 ngày sục khí. Phân hủy kỵ khí đòi hỏi thời gian lưu là 15 ngày.	Các kim loại độc hại có thể ngăn cản quá trình phân hủy kỵ khí. Không loại được nitrat. Cần xử lý bùn tiếp theo.
Ô phơi bùn (ổn định tự nhiên)	Chi phí xây dựng thấp.	Có thể gây ô nhiễm nước ngầm. Dễ bị tắc khó bảo trì và đòi hỏi xử lý bùn sau khi phơi.
Làm phân compost (cùng chất thải hữu cơ)	Vốn đầu tư ít, không phải thêm hoá chất. Ký sinh trùng bị tiêu diệt nhờ nhiệt độ cao của quá trình ủ.	Đòi hỏi năng lượng cho thổi khí trước khi phân hủy compost. Cần thêm lượng cacbon như mùn của hoặc mấu gỗ.



▲ Hình 3. Sơ đồ công nghệ xử lý bùn HTTN trên bãi ủ

bùn rút theo hệ thống ống thu nước phía dưới và được xử lý trong bãi lọc ngầm và hồ sinh học tùy tiện.

Sau khi ủ xong, bùn nước thải được đưa lên hệ thống máy sàng và phân loại. Nguyên liệu qua sàng được phối trộn một số chất phụ gia khác tùy theo yêu cầu của sản phẩm để đưa đi tiêu thụ (nguyên liệu làm phân compost). Một số chất hữu cơ còn lại được đưa quay trở lại quá trình ủ để xử lý thêm. Các phế thải, chất vô cơ được xử lý bằng cách đưa đi chôn lấp. Do thành phần không đồng nhất, bùn cống thoát nước có thể làm đặc và phân loại bằng biện pháp tuyển nổi, trong đó các tạp chất vô cơ như cát, đá lắng xuống phía dưới, bùn hữu cơ được tuyển nổi phía trên và lớp nước bùn được rút ra ngoài để đưa đi xử lý.

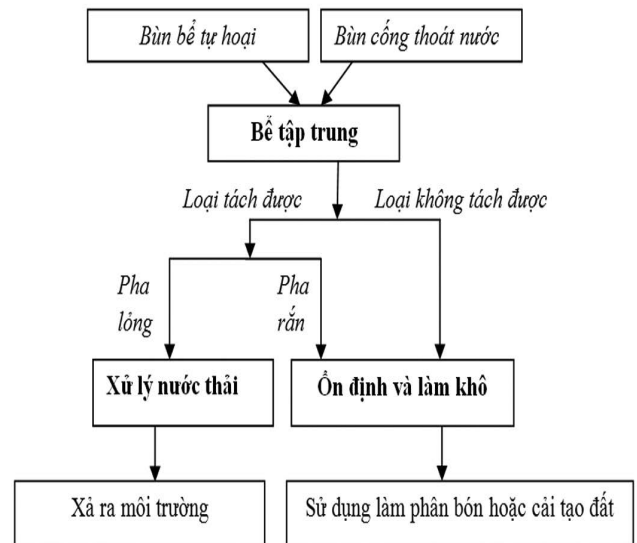
Nước bùn được xử lý trong bãi lọc ngầm và trong hồ sinh học với tổng thời gian lưu nước bùn trong hệ thống từ 30 - 60 ngày. Nước bùn đảm bảo các tiêu chuẩn xả ra nguồn nước mặt loại B theo quy định của QCVN 25:2009/BTNMT- Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải bãi chôn lấp chất thải rắn với các chỉ tiêu như $BOD_5 \leq 30$ mg/L, $COD \leq 100$ mg/L, $TN \leq 20$ mg/L.

3.3. Xử lý kết hợp bùn thải cống mương thoát nước với bùn bể tự hoại

Trên cơ sở nguyên tắc nêu trên Hình 4 có thể thiết lập các mô hình và công nghệ phù hợp để xử lý phân bùn bể tự hoại, bùn trạm XLNT và bùn mương cống thoát nước các đô thị Việt nam. Nước bùn xử lý để phục vụ mục đích tưới tiêu và bùn thải sau quá trình xử lý thu hồi làm nguồn dinh dưỡng cho cây trồng.

3.4. Khử độc bùn thải

Đối với bùn thải có hàm lượng kim loại nặng lớn, ngoài phương pháp hóa học (thường tốn kém), có thể tiến hành xử lý trên bãi lọc trồng cây. Nhờ quá trình trao đổi chất của thực vật và hệ vi sinh vật



▲ Hình 4. Sơ đồ nguyên tắc xử lý kết hợp bùn bể tự hoại và bùn mương cống thoát nước

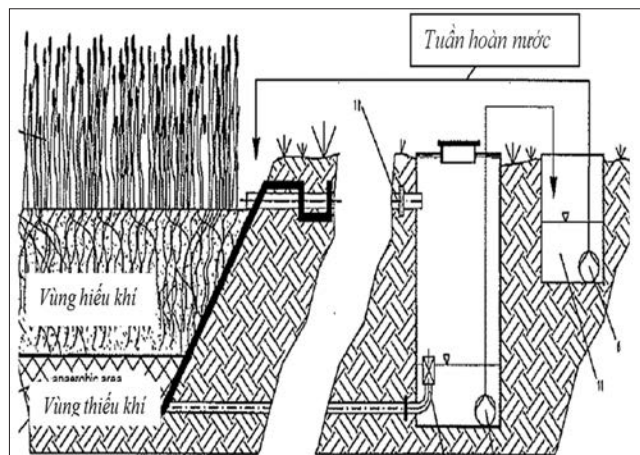
cư trú trên bộ rễ của nó, các chất hữu cơ được phân hủy, các chất dinh dưỡng như N, P... được chuyển thành sinh khối cây trồng. Mặt khác, kim loại nặng được tích tụ trong sinh khối thực vật nhờ quá trình hấp thụ qua bộ rễ.

Bãi lọc trồng cây sâu từ 1,2 - 1,5 m. Vật liệu của bãi gồm 2 lớp: Lớp bùn thải phía trên dày khoảng 0,8 - 1,0 m và lớp đá vôi hoặc cuội kích thước 4x6 mm. Cây trồng trên bãi lọc là loại thân thảo rễ chùm và chịu nước như cỏ vetiver, cỏ sữa, sậy, lác...

Thời gian hoạt động của 1 chu kỳ ủ bùn ướt trên bãi thường từ 3 - 6 tháng, đủ thời gian để hàm lượng kim loại nặng trong bùn 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.

4. Kết luận

Bùn thải HTTN đô thị có thành phần hữu cơ không cao, hàm lượng cát và các tạp chất vô cơ lớn. Tuy nhiên, so với các quy định của QCVN



▲ Hình 5. Sơ đồ xử lý bùn thải chứa kim loại nặng bằng bãi lọc trồng cây

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nghị định số 80/2014/NĐ-CP của Chính phủ, ngày 06/8/2014 về thoát nước và xử lý nước thải.
2. Nguyễn Việt Anh, 2011. Đánh giá mô hình kinh doanh trong quản lý phân bùn: hoạt động hút và vận chuyển phân bùn ở Việt Nam.
3. Trần Đức Hạ, 2013. Báo cáo nhiệm vụ khoa học và công nghệ về BVMT của Bộ Xây dựng: 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).
4. Trần Đức Hạ, 2006. Xử lý nước thải đô thị. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật.
5. Nguyễn Thanh Hải, 2013. Một số đề xuất lựa chọn công nghệ xử lý bùn cặn của các nhà máy XLNT trong quy hoạch thoát nước Thủ đô Hà Nội. Hội thảo Quản lý bùn thải, Bộ Xây dựng, tháng 3/2013.
6. Chu Quốc Huy, 2007. Quản lý bùn thải ở TP. Hồ Chí Minh – Hiện trạng và chiến lược phát triển. Kỷ yếu Hội thảo Quản lý bùn cặn TP. HCM, tháng 4/2007.
7. Nippon Koei, 2005. Báo cáo dự án thoát nước Hà Nội giai đoạn II.
8. Ngân hàng Thế giới, 2013. Đánh giá hoạt động quản lý nước thải đô thị tại Việt Nam. Hà Nội, tháng 12/2013.
9. Tổng hợp các số liệu quản lý bùn cặn từ Công ty TNHH Nhà nước MTV Thoát nước Hà Nội, Công ty Thoát nước Hải Phòng và Công ty Thoát nước và xử lý nước thải Đà Nẵng.
10. Nguyễn Trung Việt, 2007. Quản lý bùn cặn tại TP. Hồ Chí Minh- thực trạng và tương lai. Hội thảo quốc tế về Quản lý bùn cặn. TP. Hồ Chí Minh, 23-24.4.
11. The annual water management report of senatory administration for urban development of Berlin city. Berlin, 2001.

03:2008/BTNMT - phần lớn thành phần kim loại nặng nằm trong phạm vi cho phép đối với các loại đất nông nghiệp và dân sinh khác. Mặt khác, độ ẩm bùn thải lớn làm cho khối lượng vận chuyển lớn, lượng nước bùn tạo thành tại khu bãi lưu giữ nhiều. Để có thể thu gom, vận chuyển, lưu giữ và sử dụng các loại bùn thải HTTN, sau khi nạo vét bùn thải cần phải được tách nước sơ bộ, sau đó đưa về bãi xử lý để ổn định, làm khô và khử động theo các biện pháp phù hợp, vừa đảm bảo được hiệu quả kinh tế, vừa giải quyết được vấn đề ô nhiễm môi trường.

Sau khi xử lý các loại bùn thải HTTN đô thị có thể san nền, cải thiện đất hoặc làm khô, phân loại để sử dụng làm nguyên liệu compost■

DISPOSAL TECHNOLOGIES OF URBAN SEWERAGE SLUDGE

Trần Đức Hạ

Research Institute for Water supply, Sewerage and Environment

ABSTRACT:

With large quantities and complex components, urban sewage sludge can pose great risks of polluting the environment during its transport and storage. The sludge could be considered as reusable resources. Based on results of a scientific and technological research program (MT13-09), some appropriate technologies and reuses for different types of sludge collected from the urban drainage networks and sewerage facilities are proposed.

Keywords: Sewerage sludge, urban sewerage, disposal technology.



KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU CÔNG NGHỆ Ủ HIẾU KHÍ THỤ ĐỘNG Bùn SINH HỌC VỚI CHẤT ĐỘN CAO SU TẠI BÌNH DƯƠNG

Nguyễn Văn Phước¹, Nguyễn Trần Thu Hiền¹
Nguyễn Văn Thiển², Nguyễn Thanh Phong²

TÓM TẮT

Phương pháp ủ hiếu khí thụ động với chất độn là cao su phế thải được đề xuất áp dụng cho loại bùn sinh học không chứa các thành phần nguy hại, có hàm lượng hữu cơ cao và dinh dưỡng phù hợp, phát sinh từ các hệ thống xử lý nước thải đô thị, Khu/Cụm công nghiệp (K/CCN), ngành chế biến thực phẩm. Quy trình ủ đơn giản, dễ áp dụng, chi phí đầu tư và vận hành thấp, thực hiện ngay tại nơi phát sinh nên giảm chi phí vận chuyển và tiết kiệm chi phí phân bón cho cây xanh.

Kết quả nghiên cứu đã xác định được tỷ lệ phối trộn cao su/ bùn = 1/16 cho hiệu quả phân hủy tốt nhất: TOC giảm đến 39%, mùn thu được chiếm 32% khối lượng ban đầu, N thất thoát không đáng kể <10%, tuy nhiên, nhiệt độ khối ủ chỉ tăng đến 52°C, chưa bảo đảm tiêu diệt hết các vi khuẩn có hại và thời gian ủ kéo dài đến 35 ngày.

Bổ sung chế phẩm vi sinh BioF giúp tăng số lượng *Trichoderma* spp. *Streptomyces* spp. *Bacillus* spp. với tỷ lệ 1g vi sinh/1kg bùn cho phép rút ngắn thời gian ủ còn 20 ngày, nhiệt độ khối ủ tăng lên trên 55°C, bảo đảm tiêu diệt hoàn toàn các vi khuẩn có hại.

Kết quả sản xuất thử nghiệm tại Xí nghiệp xử lý nước thải Thủ Dầu Một với 500kg bùn, 32kg chất độn cao su và 0,5 kg chế phẩm BioF, sau 21 ngày ủ thu được 75 kg phân, đáp ứng tiêu chuẩn nguyên liệu về phân bón hữu cơ theo thông tư 41/2014/TT-BNNPTNT.

Từ khóa: Bùn sinh học, ủ hiếu khí thụ động, phân bón hữu cơ.

1. Đặt vấn đề

Theo Sở TN&MT tỉnh Bình Dương năm 2014, bùn sinh học từ trạm xử lý K/CCN có khối lượng đến 3.056 tấn/năm. Bùn sinh học ngành chế biến thực phẩm có lượng phát sinh cao nhất ước tính lên đến 11.182 tấn/năm. Chỉ riêng dự án Cải thiện môi trường nước Nam Bình Dương giai đoạn 1 lượng bùn phát sinh khoảng 855 tấn/năm. Dự báo đến 2020 tổng lượng bùn sinh học khoảng 30.032 tấn/năm.

Bùn thải hiện đang xử lý chủ yếu là chôn lấp hoặc đốt, điều này gây tốn kém không nhỏ cho các doanh nghiệp.

2. Thành phần và tính chất bùn sinh học

Thành phần của bùn thải từ mỗi quá trình xử lý khác nhau và nồng độ bùn khoảng vài g/l.

Theo kết quả điều tra trên địa bàn tỉnh Bình Dương, bùn thải phát sinh từ hệ thống xử lý nước thải đô thị, K/CCN và ngành chế biến thực phẩm có hàm lượng hữu cơ và dinh dưỡng cao, thích hợp làm phân hữu cơ.

Bảng 1. Thành phần bùn thải phát sinh.

Ngành nghề	pH	Độ ẩm	Tổng N	Tổng P	TOC
		%	%	%	%
Chế biến thực phẩm	5,12	48,6	0,8	1,07	3,76
	–	–	–	–	–
	7,13	99,31	4,18	1,45	31,33
KCN/CCN	4,56	46,37	0,59	0,39	2,55
	–	–	–	–	–
	7,71	94,38	4,43	2,98	41,56
HTXLNT đô thị	6,68	77,05	1,22	1,84	35,08
	–	–	–	–	–
	6,91	77,59	1,32	1,92	35,37

¹Viện Môi Trường và Tài Nguyên, Đại học Quốc Gia TP. HCM

²Công ty TNHH MTV Cấp thoát nước - Môi trường Bình Dương

3. Tổng quan các nghiên cứu tái sử dụng và ứng dụng bùn thải làm phân compost

Bùn thải đã hoặc chưa xử lý đã được áp dụng cho các loại cây trồng lương thực ở nhiều nước. Việc tái sử dụng các loại chất thải này trong đất nông nghiệp đã hoàn tất chu trình dinh dưỡng tự nhiên và cho phép nông dân sử dụng nhằm nâng cao tính kinh tế của sản xuất cây trồng. Ngoài ra, việc tái sử dụng trong đất có thể giảm phát thải khí nhà kính so với phương án chôn lấp, nên đây có thể xem là một giải pháp ứng phó biến đổi khí hậu.

Năm 1998, hệ thống ủ phân từ bùn thải tại thành phố Mont de Marsan, Pháp có công suất 44 tấn/ngày đối với bùn thải đã khử nước có hàm lượng chất rắn 15% và 50 tấn/ngày đối với rác vườn. Phân thành phẩm được bón cho các cánh đồng ngô, là nguồn lương thực thiết yếu của thành phố này.

Vùng Campbell River (Canada) đã sử dụng bùn từ hệ thống xử lý nước thải đô thị để bón cho 4.800 cây bạch dương với diện tích là 10 ha. Các loại cây có bón bùn thải đã phát triển vượt trội so với cây trồng trong vùng khoảng 300%, với mức tăng trưởng trung bình là 3 mét trong vòng 16 tháng. Điều này không chỉ giúp vùng tiết kiệm chi phí vận chuyển bùn thải đi nơi khác mà còn cải thiện hàm lượng hữu cơ của đất.

Khoảng 80 tấn bùn thải được vận chuyển từ hệ thống xử lý nước thải của TP. New York đến Sierra Blanc và các trang trại thị trấn West Texas để cải tạo đất khô hạn và bán khô hạn. Bùn thải được chờ đến trang trại và bón cho đất theo tỷ lệ 3 tấn bùn khô trên một mẫu (đơn vị Anh).

Để tài NCKH “Nghiên cứu quản lý và xử lý bùn thải công nghiệp TP.HCM” của Nguyễn Văn Phước (2009) đã đề xuất và định hướng các phương án xử lý đối với từng loại bùn thải, đặc biệt là việc tận dụng bùn thải không nguy hại để tạo ra sản phẩm có giá trị sử dụng như phân bón, biogas...

Năm 2012, với việc chủ trì đề tài nhánh “Xử lý bùn thải và các giải pháp sinh lời từ bùn thải”, Nguyễn Văn Phước đã nghiên cứu và đề xuất quy trình sản xuất phân bón từ bùn thải. Kết quả cho thấy, tỷ lệ phối trộn là 70% bùn : 30% cỏ, rơm đảm bảo được các điều kiện về nhiệt độ, độ ẩm, VS và tỷ lệ C/N thích hợp cho quá trình ủ. Đề tài cũng đánh giá khả năng sản xuất phân bón từ bùn thải của KCN Trà Nóc và khả năng áp dụng cho các khu công nghiệp khác.

Tuy nhiên, lựa chọn công nghệ ủ phụ thuộc rất nhiều vào điều kiện địa phương: chi phí đầu tư và yêu

cầu xử lý, tiêu chuẩn sản phẩm đầu ra, nguyên vật liệu sẵn có và các quy định về môi trường.

Ủ hở là phương pháp đơn giản nhất, chất thải được để thành từng luống, không khí được cấp bằng cách đảo trộn tự nhiên hoặc cấp khí cưỡng bức. Nhược điểm của phương pháp này là nhạy với thời tiết, khó kiểm soát mùi, thời gian ủ dài, cần diện tích lớn.

Đối với các trạm xử lý nước thải có lượng phát sinh bùn hàng ngày ít thì công nghệ ủ hở thụ động (cấp khí tự nhiên) phù hợp hơn, không yêu cầu chi phí đầu tư nhiều, vận hành đơn giản. Tuy nhiên, trong trường hợp này bùn cần được phối trộn với các chất khác như vỏ trấu, rơm rạ, mùn cưa... để tăng độ xốp, tạo điều kiện thông thoáng để cấp khí tốt nhất cho các vi sinh vật hiếu khí.

Việc cung ứng các chất độn đồng phân hủy với bùn và tỉ lệ phối trộn để điều chỉnh độ ẩm cũng như tỉ lệ C/N phù hợp cho vi sinh vật phát triển thường gây khó khăn không nhỏ trong thực tế trong việc cung cấp chất độn.

Do đó, nghiên cứu này đề xuất công nghệ ủ bùn thụ động với chất độn trơ (không phân hủy) là cao su phế thải của sản xuất giấy thể thao.

Vai trò của chất độn là tạo độ xốp, độ thông thoáng cho khối ủ để cấp khí đủ cho các vi sinh vật hiếu khí. Công nghệ này có các ưu điểm so với công nghệ truyền thống như:

Không cần điều chỉnh độ ẩm của bùn, trong giai đoạn đầu nước sẽ bay hơi nhờ thông thoáng tự nhiên do khối ủ xốp;

Chất độn trơ, không phân hủy, tái sử dụng cho các mẻ ủ tiếp theo nên giảm nhu cầu cung cấp chất độn và do đó giảm chi phí;

Độ xốp điều chỉnh được qua tỉ lệ phối trộn cao su/bùn nên luôn bảo đảm điều kiện hiếu khí tốt nhất cho khối ủ.

4. Nội dung, phương pháp nghiên cứu

Vấn đề nghiên cứu là xác định tỉ lệ phối trộn, các điều kiện để đảm bảo phân hủy bùn tốt nhất.

4.1. Vật liệu

Chất độn: cao su phế thải sẽ được sơ chế thành dạng hạt có kích thước thành 1x2 cm (Hình 1).

Bùn sinh học từ nhà máy xử lý nước thải Thủ Dầu Một, Bình Dương.

4.2. Nội dung nghiên cứu

Nghiên cứu tiến hành với các nghiệm thức phối trộn: cao su/bùn = 0/10 (đối chứng); 1/8; 1/12; 1/16.



▲ Hình 1. Cao su phế thải giày da



▲ Hình 2. Mô hình nghiên cứu

Hỗn hợp sau phối trộn được cho vào lồng ủ $D \times R \times H = 400 \times 200 \times 400$ mm. Đáy bể có đục lỗ để thu nước rỉ từ khối ủ (nếu có).

Các thông số theo dõi gồm: khối lượng khối ủ, độ ẩm, VS, TOC, T-N, P, pH...

Sau khi xác định được tỉ lệ phối trộn phù hợp sẽ khảo sát liều lượng chế phẩm bổ sung để tăng

hiệu quả phân hủy, rút ngắn thời gian ủ

Phương pháp lấy mẫu: tại 6 vị trí khác nhau gồm 2 phía trên, 2 phía dưới và 2 giữa khối ủ, sau đó trộn đều - đó là mẫu đại diện cho khối ủ.

Nhiệt độ: đo bằng nhiệt kế thủy ngân cắm sẵn trong khối ủ và kết hợp với nhiệt kế điện tử để kiểm tra độ chính xác, tại 6 vị trí trong khối ủ, tần suất 1 lần/ngày.

Các chỉ tiêu còn lại được đo 1 lần/tuần.

5. Kết quả và thảo luận

5.1. Thành phần bùn sinh học

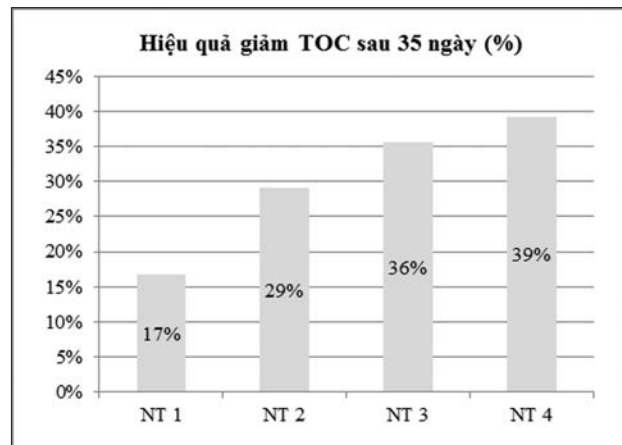
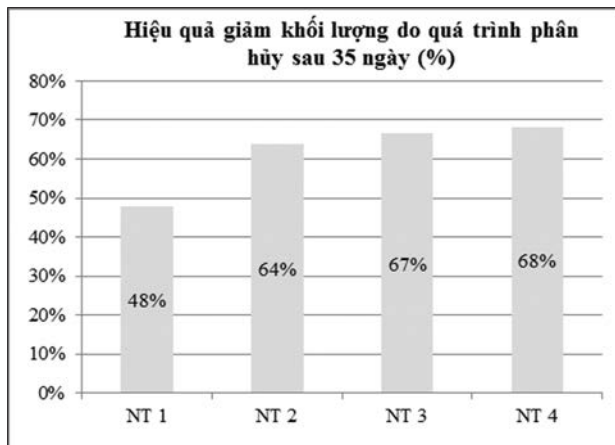
Bùn sinh học của nhà máy xử lý nước thải Thủ Dầu Một có hàm lượng hữu cơ cao, tỷ lệ C:N = 39,68:1,59 = 25/1 (Bảng 2), phù hợp cho quá trình ủ phân compost.

5.2. Kết quả xác định tỉ lệ phối trộn cao su/bùn và hiệu quả phân hủy bùn

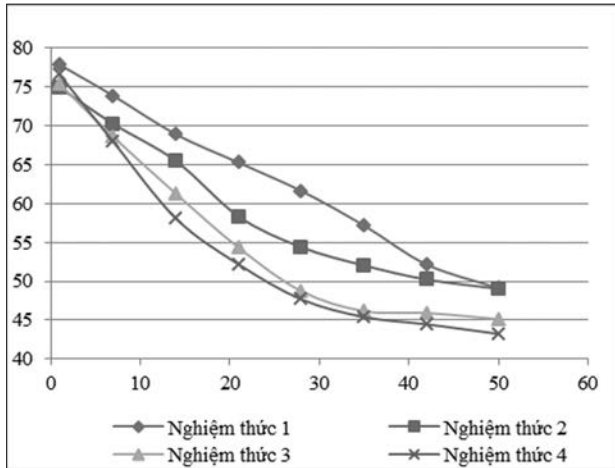
Hiệu suất phân hủy. Trong các ngày đầu khối lượng bùn giảm do bay hơi nước (giảm độ ẩm), sau đó khối lượng bùn giảm nhanh dần tương ứng nhiệt độ gia tăng do phân hủy các chất hữu cơ, thể hiện qua độ giảm TOC. Tiếp theo lượng bùn giảm chậm do đã phân hủy gần như hoàn toàn các chất hữu cơ. Nghiệm thức 1/16 có hiệu quả phân hủy cao nhất, sau 35 ngày khối lượng giảm 68%, TOC 39 % so với mẫu đối chứng, khối lượng bùn chỉ giảm 48% , TOC 17%.

Độ ẩm. Giai đoạn đầu độ ẩm giảm nhanh do bùn được thông thoáng nhờ chất độn. Chất độn càng nhiều độ ẩm giảm càng nhanh, do độ thông thoáng cao hơn. Nghiệm thức đối chứng không có chất độn độ ẩm giảm chậm nhất.

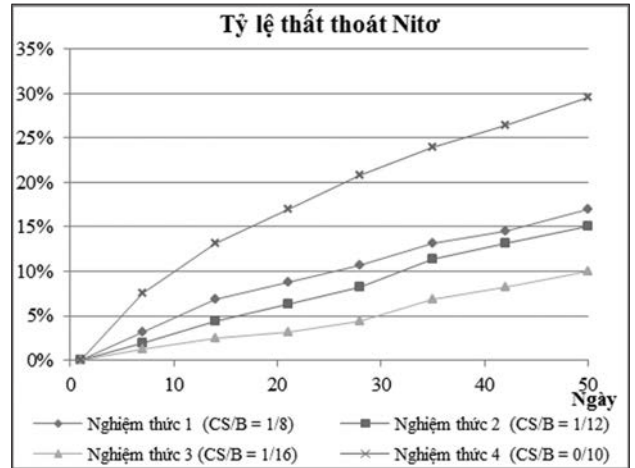
Nhiệt độ khối ủ. Giai đoạn đầu tăng chậm, do vi sinh vật thích nghi, sau đó tăng nhanh do quá trình phân hủy các chất hữu cơ sinh nhiệt. Nghiệm



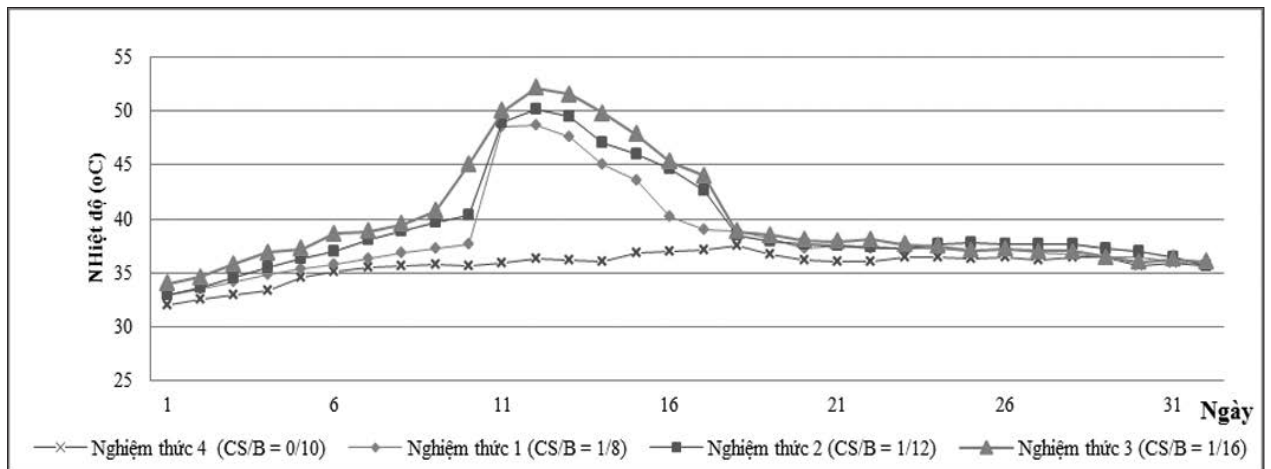
▲ Hình 3. Hiệu suất phân hủy bùn



▲ Hình 4. Biểu đồ biến thiên độ ẩm



▲ Hình 5. Tỷ lệ thất thoát nito



▲ Hình 6. Biến thiên nhiệt độ trong khối ủ

thức 1/16 nhiệt độ tăng cao nhất đến 52°C, các nghiệm thức khác nhiệt độ thấp hơn do độ thông thoáng cao hơn nên thất thoát nhiệt nhiều hơn.

Ở nhiệt độ 52°C đã có tác dụng diệt khuẩn và mầm bệnh, cụ thể vi khuẩn *Entamoeba histolytica* cysts (chết ở nhiệt độ 45°C), *Ascaris lumbricoides* eggs (chết ở nhiệt độ trên 50°C) và *Nocato ramericanus* (chết ở nhiệt độ 45°C).

Nghiệm thức đối chứng, nhiệt độ tăng không đáng kể, chỉ 34 – 36°C, do bùn phân hủy ít.

Bảng 2. Thành phần bùn thải

Chỉ tiêu	Kết quả
Độ ẩm (%)	77,85 ± 3,89
VS (%)	58,71 ± 2,94
TOC (%)	39,68 ± 2,78
Tổng N (%)	1,59 ± 0,10
Tổng P (%)	1,88 ± 0,11
pH	7,28 ± 0,05

Thời gian ủ. Thời gian kết thúc quá trình ủ được xác định khi nhiệt độ khối ủ giảm gần bằng môi trường xung quanh. Nghiệm thức 1/16 kết thúc ngắn nhất 35 ngày do nhiệt độ cao, tốc độ phân hủy nhanh. Các nghiệm thức khác kéo dài hơn đến 40 ngày. Nghiệm thức đối chứng sau 50 ngày vẫn còn tiếp diễn do nhiệt độ thấp, tốc độ phân hủy chậm.

pH và dinh dưỡng. pH dao động nhẹ trong phạm vi thích hợp với hoạt động của vi sinh vật. Phốt pho tăng do khối lượng khô giảm. Nito giảm nhẹ do trong khối ủ vẫn tồn tại các vùng kỵ khí cục bộ, chuyển hóa N thành NH₃ bay hơi. Nghiệm thức đối chứng thất thoát N cao nhất đến 30%, trong khi nghiệm thức 1/16 chỉ dưới 10%.

Từ các kết quả nêu trên, đề tài chọn nghiệm thức cao su/bùn = 1/16 để khảo sát hiệu quả của chế phẩm vi sinh.

5.3. Kết quả xác định liều lượng chế phẩm



sinh học

Kết quả phân tích các chủng vi sinh (Bảng 3 và Hình 7), cho thấy trong bùn sinh học có đủ các chủng vi sinh vật phân hủy bùn nhưng hàm lượng còn thấp. Theo R. ebollido, lượng vi khuẩn cần cho quá trình compost là 10^{11} CFU/g, xạ khuẩn 10^{10} CFU/g và men mốc 10^8 CFU/g⁶. Đã có nhiều nghiên cứu bổ sung *Bacillus*, *Streptomyces*, *Trichoderma* vào bùn như [Ryckeboer et al. (2003); Velarde et al. (2004) and Martínez (2004)] trong các quá trình ủ compost.

Chế phẩm vi sinh BIO-F được chọn do có thành phần vi sinh phù hợp: *Trichoderma* spp. 10^8 CFU/g, *Streptomyces* spp. 10^8 CFU/g, *Bacillus* spp. 10^8 CFU/g.

Hiệu quả phân hủy. Hiệu quả phân hủy bùn tăng khi lượng chế phẩm tăng, thể hiện qua độ giảm khối lượng, TOC... Tuy nhiên, khi liều lượng chế phẩm/bùn cao hơn 1/1000 hiệu quả tăng không đáng kể do nguồn chất hữu cơ trong bùn có hạn. Sau 20 ngày khối lượng bùn giảm

còn 35% và TOC giảm còn 21,41% so với mẫu đối chứng là 29,41%.

Nhiệt độ khối ủ. Nhiệt độ khối ủ tăng nhanh và cao hơn khi không bổ sung chế phẩm, ngay trong thời điểm ban đầu do số lượng VSV lớn (được bổ sung) và thích nghi nhanh. Nhiệt độ tăng đến hơn 56,2°C, bảo đảm diệt các mầm bệnh như *Escherichia coli* và *Salmonella* sp.

Thời gian phân hủy. Thời gian kết thúc ủ được rút ngắn khi tăng liều lượng chế phẩm. Sau 20 ngày ủ quá trình phân hủy kết thúc, khi đó nhiệt độ khối ủ gần bằng nhiệt độ môi trường khoảng 35°C, giảm hơn 10 ngày so với mẫu đối chứng.

Dinh dưỡng. Hàm lượng N có tăng lên do bổ sung chế phẩm, còn Photpho thay đổi không đáng kể.

5.4. Kết quả sản xuất thử nghiệm

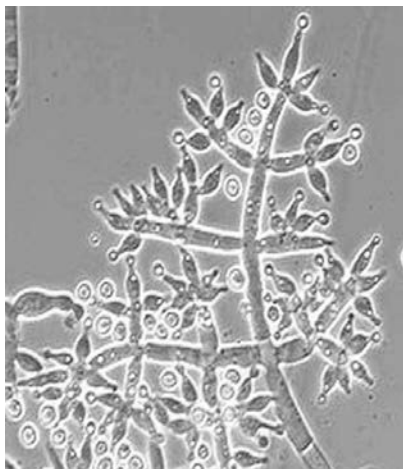
Kết quả triển khai thử nghiệm tại Xí nghiệp xử lý nước thải Thủ Dầu Một với nguyên liệu đầu vào là 500 kg bùn, 32 kg cao su và 0,5kg chế phẩm. Nhiệt độ khối ủ tăng liên tục đến 55°C trong vòng hai tuần và sau đó giảm dần, đến ngày thứ 21 gần bằng nhiệt độ môi trường, quá trình phân hủy được xem là kết thúc. Tuy nhiên, độ ẩm còn khá cao 45%, nên mùn sau khi sàng sẽ được phơi nắng để giảm độ ẩm đạt mức cho phép (dưới 35%) và đồng thời tăng hiệu quả khử trùng. Kết quả phân tích cho thấy mùn sau khi phơi đạt tiêu chuẩn phân hữu cơ theo thông tư 41/2014/TT-BNNPTNT của Bộ NN&PTNT.

5.5. Đề xuất quy trình ủ phân

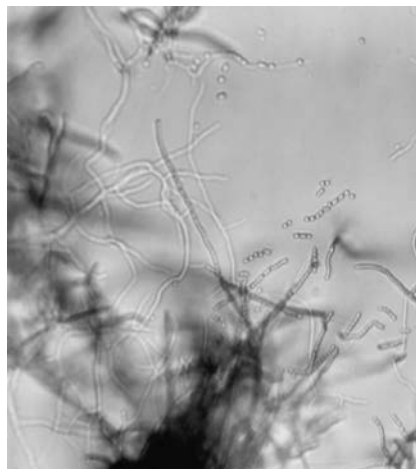
Dựa vào kết quả thí nghiệm cũng như sản xuất thử nghiệm, đề tài đề xuất quy trình ủ phân như sau: Bùn và chế phẩm vi sinh được phối trộn theo

Bảng 3. Hàm lượng vi sinh trong bùn (CFU/g bùn)

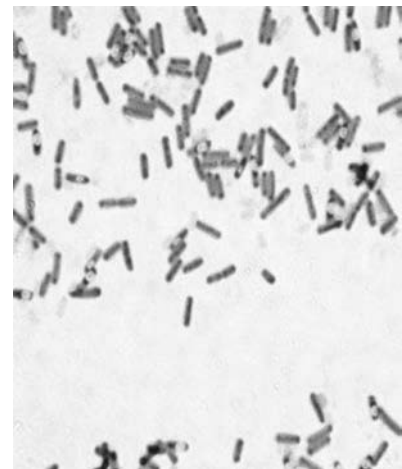
Tổng số vi khuẩn hiếu khí	$5,1 \times 10^8$
Tổng men mốc	$1,3 \times 10^6$
<i>Bacillus</i> spp.	$2,1 \times 10^7$
<i>Pseudomonas</i> spp.	$4,1 \times 10^6$
<i>Azotobacter</i> spp.	$7,2 \times 10^7$
<i>Streptomyces</i> spp.	$2,5 \times 10^7$
<i>Tricoderma</i> spp.	$1,0 \times 10^5$



Trichoderma

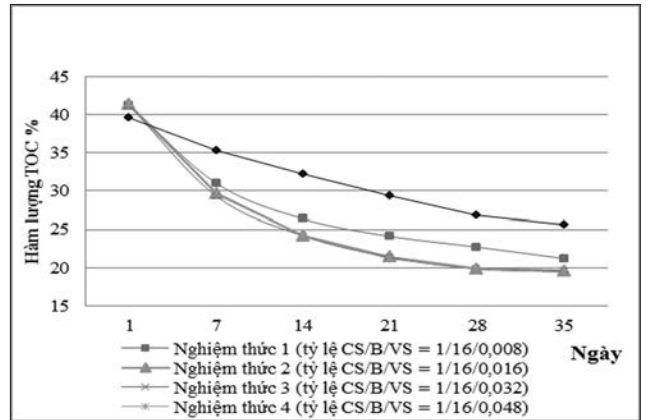
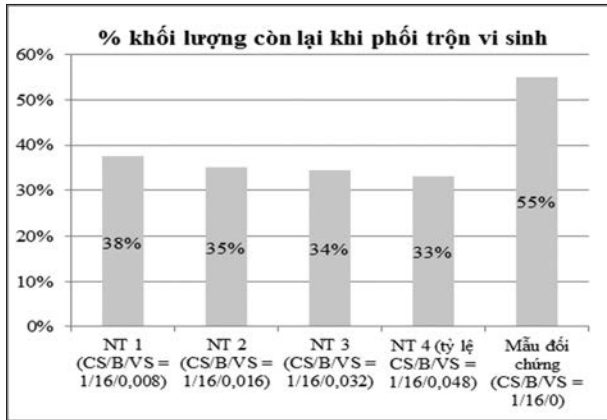


Streptomyces

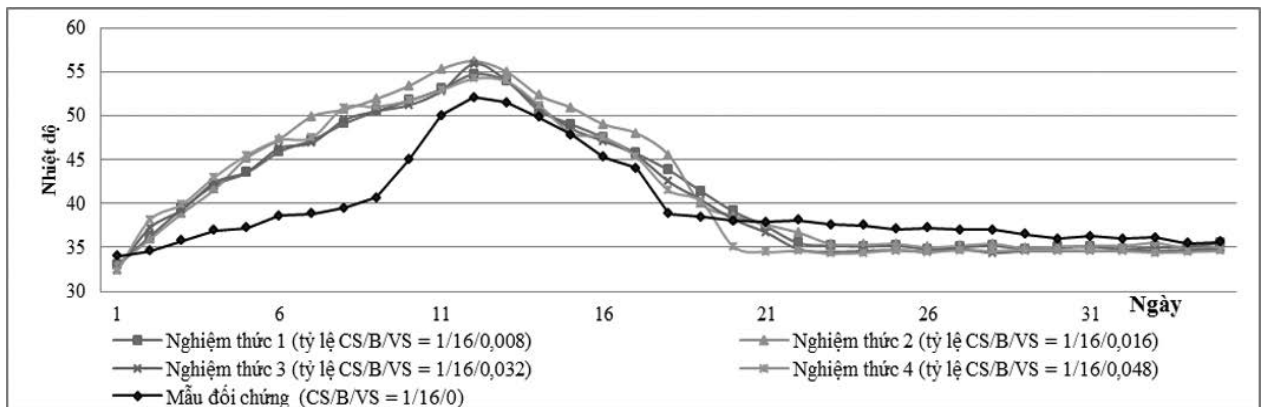


Bacillus

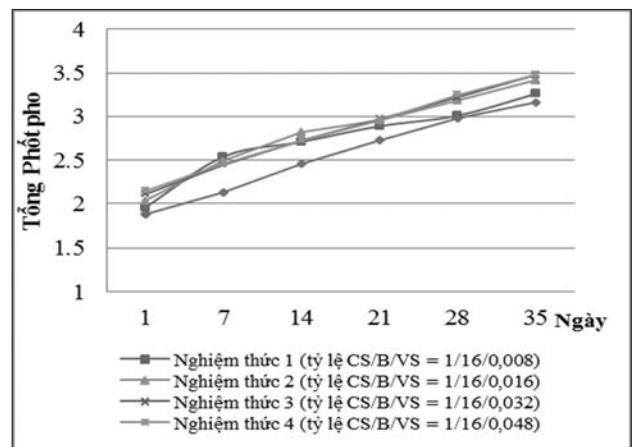
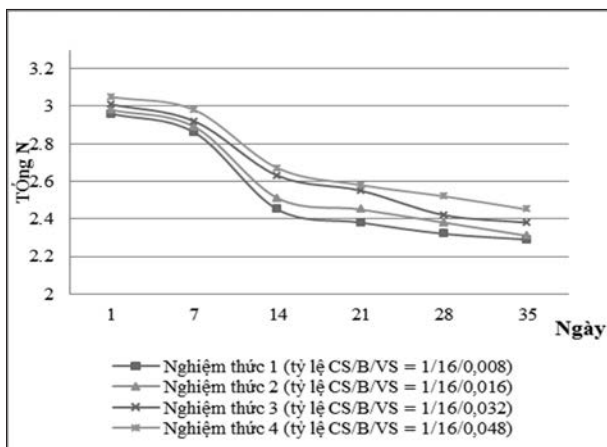
▲ Hình 7. Vi sinh vật trong bùn và chế phẩm



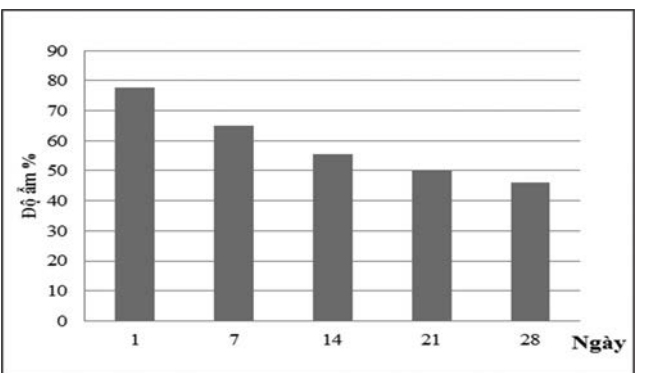
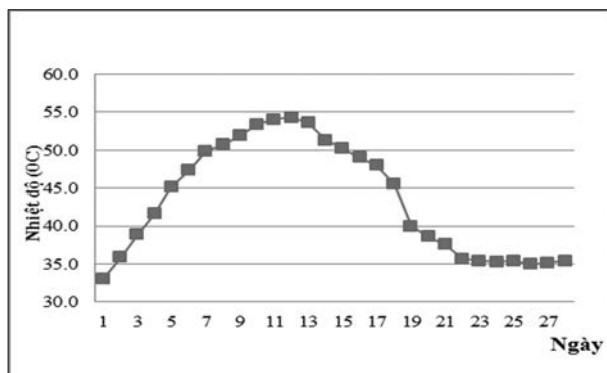
▲ Hình 8. Hiệu quả phân hủy bùn khi bổ sung vi sinh



▲ Hình 9. Nhiệt độ khối ủ khi bổ sung vi sinh



▲ Hình 10. Hiệu quả phân hủy bùn khi bổ sung vi sinh

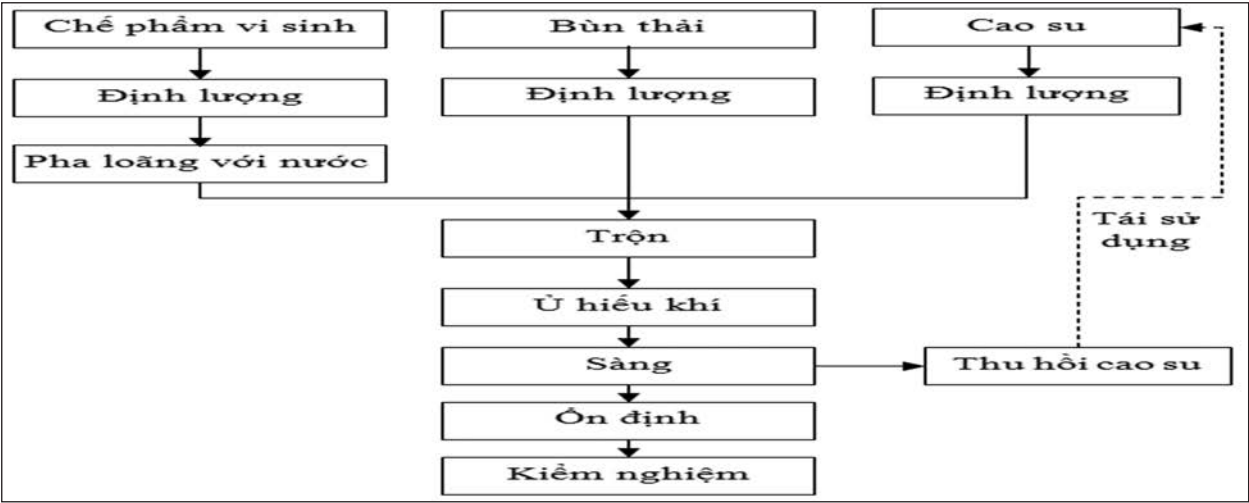


▲ Hình 11. Kết quả nghiên cứu thử nghiệm



Bảng 4. Kết quả kiểm định phân hữu cơ

TT	Chỉ tiêu	Đơn vị	Luống 1	Luống 2	Luống 3	Tiêu chuẩn 10TCN 526:2002	41/2014/TTBNNPTNT
1	pH	-	6,5	6,8	6,7	6,0-8,0	
2	Độ ẩm	%	35	34,8	35,2	<35	
3	VS	%	38,27	36,67	37,46	-	
4	Tỷ lệ C/N		8,8	8,38	9,15		< 12,0
5	TOC	%	23,16	21,37	22,97	>13	≥ 20
6	Tổng N	%	2,63	2,55	2,51	>2,5	≥ 2
7	Tổng P	%	2,58	2,51	2,56	>2,5	
8	Tổng K	%	2,21	2,18	2,27	>1,5	
9	Vi khuẩn	CFU/g	1,4 x 10 ⁷	1,8 x 10 ⁷	1,5 x 10 ⁷	>10 ⁶	
10	As	mg/kg	KPH	KPH	KPH	-	
11	Ni	mg/kg	KPH	KPH	KPH	<100	
12	Cu	mg/kg	189,21	189,65	188,73	<200	
13	Pb	mg/kg	123,60	121,74	126,82	<250	< 200
14	Zn	mg/kg	525,17	523,48	525,34	<750	
15	Hg	mg/kg	KPH	KPH	KPH	<2	< 2
15	Cr	mg/kg	195,75	196,35	195,24	<200	
16	Cd	mg/kg	KPH	KPH	KPH	<2,5	< 5



▲ Hình 12. Quy trình sản xuất phân compost

tỷ lệ 1/1000. Sau đó trộn với cao su theo tỷ lệ 1/16 bùn. Đánh luống và ủ hiếu khí thụ động. Sau 21 ngày tiến hành sàng phân, thu hồi cao su. Phân hữu cơ được phơi nắng khoảng 3 ngày để giảm độ ẩm dưới 35% , lưu trữ 6 tháng rồi bón cho cây.

6. Kết luận

Bùn sinh học từ các trạm xử lý nước thải sinh

hoạt, từ các khu, cụm công nghiệp tập trung, từ các trạm xử lý nước thải ngành thực phẩm có hàm lượng hữu cơ cao, tỉ lệ C/N phù hợp cho ủ phân compost.

Kết quả nghiên cứu phương pháp ủ hiếu khí thụ động sử dụng chất độn cao su phế thải và chế phẩm vi sinh phù hợp với các trạm xử lý

nước thải tập trung công suất nhỏ với quy trình đơn giản, dễ áp dụng, xử lý tại chỗ, sử dụng làm nguồn phân bón trong khuôn viên nhà máy.

Với 1 tấn bùn (độ ẩm 80%) sẽ thu được 150 kg compost (độ ẩm 35%), tiết kiệm chi phí vận chuyển và xử lý 700.000 đ/tấn bùn và giảm phí mua phân 75.000 đ/tấn.

Với lượng bùn sinh học của tỉnh Bình Dương khoảng 15.000 tấn/năm, nếu áp dụng công nghệ để xuất sẽ giúp tiết kiệm chi phí vận chuyển và xử lý bùn 11,625 tỷ đồng/năm ■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Văn Phước, Nghiên cứu quản lý và xử lý bùn thải công nghiệp TP.HCM, Sở TN&MT TP.HCM.
2. Nguyễn Văn Phước, 2012. Xử lý bùn thải và các giải pháp sinh lời từ bùn thải.
3. Goce Vasileski, 2007. *Beneficial Uses of Municipal Wastewater Residuals - Biosolids*.
4. Y. Chen, 2012. *Sewage Sludge Aerobic Composting Technology Research Progress*, AASRI Procedia, số 1, pp. 339-343.
5. R. R. -. J. M. -. Y. A. and co-worker, 2008. *Microbial population during composting process of organic fraction of municipal solid waste*, pp. 1-7, 3 2008.

RESULTS OF A STUDY ON AEROBIC PASSIVE COMPOSTING USING RUBBER WASTE IN BINH DUONG

Nguyễn Văn Phước, Nguyễn Trần Thu Hiền

Institute for Environment and Resources, Vietnam National University - HCM City

Nguyễn Văn Thiên, Nguyễn Thanh Phong

Binh Duong Water Supply Sewerage – Environment Co., Ltd

ABSTRACT:

An aerobic passive composting using rubber waste as filler was applied to treat biological sludge. However, the biological sludge should have the following criteria: having no hazardous ingredients, having high organic contents and suitable nutrition, and originating from the domestic wastewater treatment or wastewater treatment plants from the industrial zones and food industry. The process is simple and easy to apply with low investment and operational costs. In particular, being an on site treatment method, it reduces transport and fertilizer costs.

The study has indicated that a rubber/sludge mixing rate of 1/16 provides the most efficient decomposition: TOC reduced by 39%, the initial volume decreased by 32%, and loss of nitrogen less than 10%. However, a drying temperature rose only to 52°C which did not ensure an elimination of all pathogens. Another drawback is that a composting period was up to about 35 days.

Adding BioF microbial products helps increasing the number of microbiology organisms such as *Trichoderma* spp., *Streptomyces* spp., and *Bacillus* spp.. A ratio of 1 gram/1 kilogram sludge enables shortening to 20 days, and changing the drying temperature to above 55°C, which ensures elimination of pathogens.

Results of a pilot project at Thu Dau Mot waste water treatment plant show that a mix of 500 kilograms of sewage sludge, 32 kilograms of rubber fillers and 0.5 kilograms of BioF produced 75 kilograms of fertilizers which meet the standards of organic fertilizer in Circular No. 41/2014/TT-BGTVT.

Keywords: *Biological sludge, the aerobic passive composting, organic fertilizer.*



DIỄN BIẾN CHẤT LƯỢNG NƯỚC TẠI CÁC TRẠM QUAN TRẮC MÔI TRƯỜNG BIỂN PHÍA NAM TRONG 5 NĂM GẦN ĐÂY

Phạm Hữu Tâm¹, Lê Thị Vinh¹

TÓM TẮT

Trạm quan trắc và phân tích môi trường biển miền Nam được thiết lập từ năm 1996 và hoạt động liên tục cho đến nay. Chất lượng nước biển ven bờ được quan trắc tại 3 vị trí thuộc vịnh Nha Trang (Khánh Hòa), vịnh Gành Rái (Bà Rịa - Vũng Tàu) và vịnh Rạch Giá (Kiên Giang), đây là những trạm được quan trắc liên tục theo tần suất 2 lần/năm kể từ năm 1996 đến nay. Các thông số môi trường quan trắc trong nước biển khá phong phú: các thông số cơ bản, các muối dinh dưỡng và hữu cơ, các kim loại nặng, dầu mỡ, chlorophyll-a, mật độ coliform... Tuy tần suất đo còn chưa đáp ứng được nhu cầu, nhưng các số liệu thu thập được là chuỗi số liệu đo đạc chính thống, đáng tin cậy và có hệ thống nhất cho việc theo dõi diễn biến chất lượng nước biển ven bờ phía Nam.

Số liệu quan trắc chất lượng nước biển từ năm 2010 - 2015 đã được thu thập, phân tích và đánh giá. Kết quả cho thấy nước biển ven bờ phía Nam nhìn chung còn tương đối tốt, mặc dù hàm lượng các thông số đo đạc có biến đổi theo vùng miền. Tuy nhiên, một vài thông số chất lượng nước tại trạm Vũng Tàu và Rạch Giá đã thường xuyên vượt quá giá trị giới hạn (GTGH) quy định trong các Quy chuẩn chất lượng nước biển ven bờ của Việt Nam (QCVN 10:2008/BTNMT) và ASEAN như: độ đục, tổng chất rắn lơ lửng (TSS), chlorophyll-a, các muối dinh dưỡng (ammonia-N, nitrite-N, nitrate-N, phosphate-P) và các chất hữu cơ (N tổng, P tổng). Ngoài ra, phân tích dữ liệu môi trường trong 5 năm gần đây cho thấy có xu thế tăng theo thời gian của giá trị độ đục, hàm lượng TSS, BOD₅, các muối dinh dưỡng (nitrate-N, phosphate-P), các chất hữu cơ (N hữu cơ, P hữu cơ) và các kim loại nặng (Zn, Cu, Pb, Cd).

Kết quả đã phản ánh được các đặc điểm môi trường từng khu vực quan trắc cũng như tác động của một số hoạt động kinh tế - xã hội vùng ven biển đến chất lượng môi trường biển.

Từ khóa: *Chất lượng nước biển, quan trắc, muối dinh dưỡng, kim loại nặng, chất hữu cơ*

1. Mở đầu

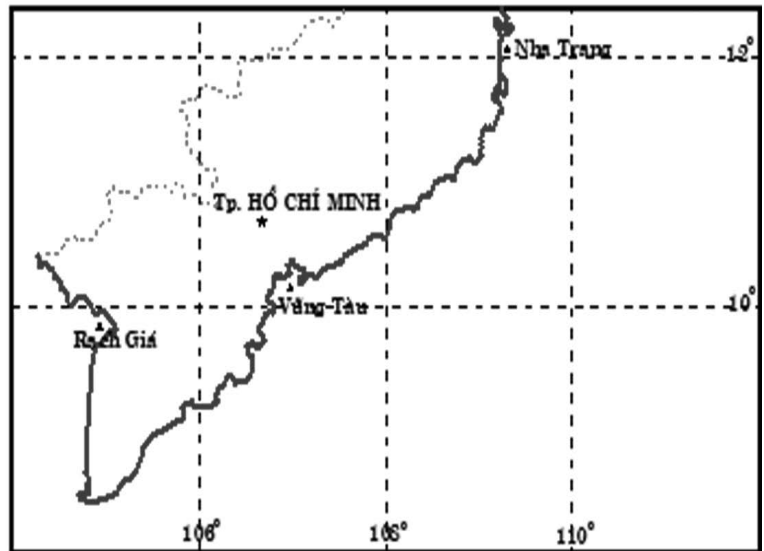
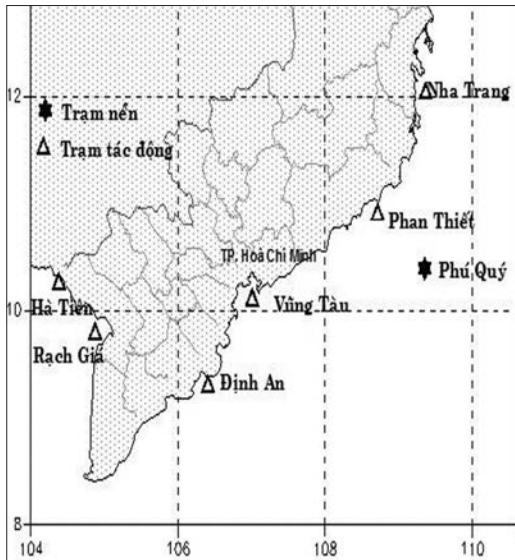
Hoạt động quan trắc và phân tích môi trường biển ven bờ Việt Nam bắt đầu từ năm 1996 do 3 trạm quan trắc phân tích môi trường biển miền Bắc, miền Trung và miền Nam thực hiện với nhiệm vụ hàng năm là quan trắc và phân tích môi trường biển ven bờ miền Bắc từ Quảng Ninh (Trà Cổ) đến Nghệ An (Cửa Lò), miền Trung từ Quảng Bình (đèo Ngang) đến Bình Định (Quy Nhơn), miền Nam từ Khánh Hòa (Nha Trang) đến Kiên Giang (Hà Tiên). Các thông số, chỉ tiêu, tần suất và thời gian quan trắc được thống nhất trong các hội thảo do Tổng cục Môi trường chủ trì với các trạm quan trắc và phân tích môi trường biển ven bờ quốc gia.

Trạm quan trắc và phân tích môi trường biển miền

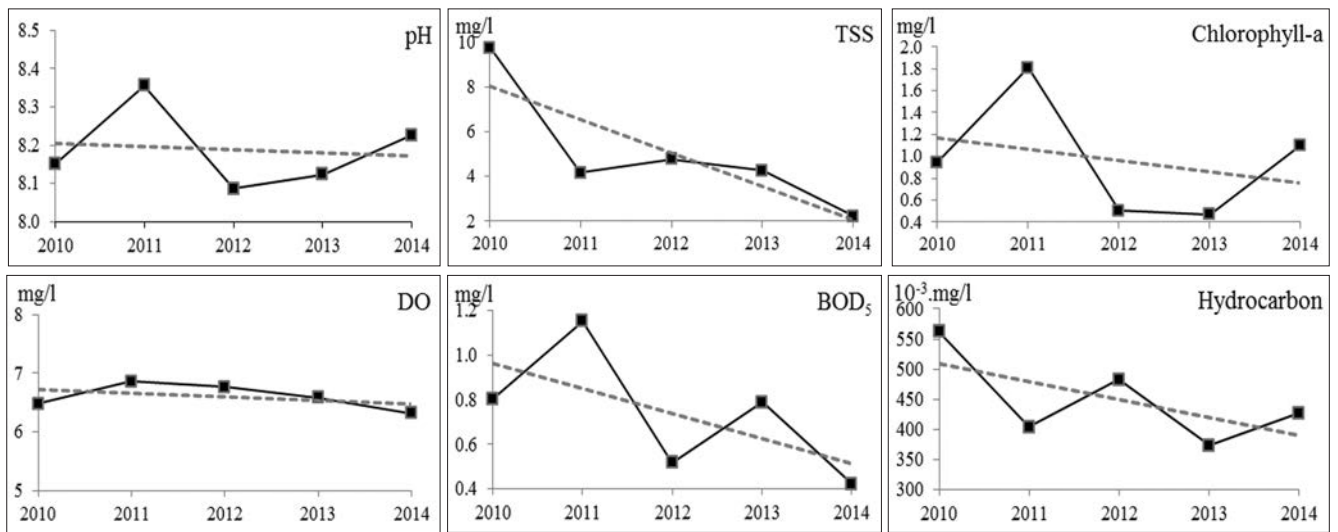
Nam có nhiệm vụ quan trắc chất lượng nước biển tại 6 trạm ven bờ (Nha Trang, Phan Thiết, Vũng Tàu, Định An, Rạch Giá, Hà Tiên) và 1 trạm xa bờ (Đảo Phú Quý). Trong đó, 3 trạm Nha Trang, Vũng Tàu và Rạch Giá là những trạm được quan trắc liên tục với chuỗi số liệu đầy đủ nhất kể từ ngày thành lập trạm cho đến nay.

Vì vậy, việc thu thập và xử lý chuỗi số liệu liên tục quan trắc được từ năm 2010-2014 tại 3 điểm quan trắc nói trên nhằm theo dõi diễn biến chất lượng nước biển tại vùng ven bờ phía Nam là cần thiết. Trên cơ sở đó, đề xuất các giải pháp nhằm giảm thiểu những tác động tiêu cực cũng như tìm ra phương thức quản lý hữu hiệu đối với chất lượng môi trường

¹Viện Hải dương học, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam



▲ Hình 1. Sơ đồ vị trí các trạm quan trắc biển ven bờ miền Nam



▲ Hình 2. Xu thế biến động các thông số môi trường tại trạm Nha Trang (2010-2014)

nước biển ven bờ phía Nam.

2. Phương pháp nghiên cứu

2.1. Vị trí các trạm quan trắc:

Bao gồm 3 trạm quan trắc sau (Hình 1)

Trạm Nha Trang: Tọa độ 12°12'45"N, 109°13'12"E.

Vị trí lấy mẫu nằm gần cảng Nha Trang với độ sâu xấp xỉ 20m.

Trạm Vũng Tàu: Tọa độ 10°23'27"N, 107°01'05"E.

Vị trí lấy mẫu nằm giữa vịnh Gành Rái, trước cửa các con sông, rạch thuộc hệ thống sông Sài Gòn - Đồng Nai, độ sâu gần 10m.

Trạm Rạch Giá: Tọa độ 09°58'24"N, 105°04'07"E.

Vị trí lấy mẫu nằm ở phía Tây-Nam vịnh Rạch Giá có độ sâu 2,5-3m.

2.2. Phương pháp thu và phân tích mẫu

Hàng năm tiến hành 2 đợt thu mẫu nước biển vào tháng 3 hoặc 4 và tháng 9 hoặc 10. Mẫu được thu ở 2

tầng (mặt và đáy) tại trạm Nha Trang, Vũng Tàu và chỉ thu tầng mặt đối với trạm Rạch Giá vào thời điểm chân triều và đỉnh triều.

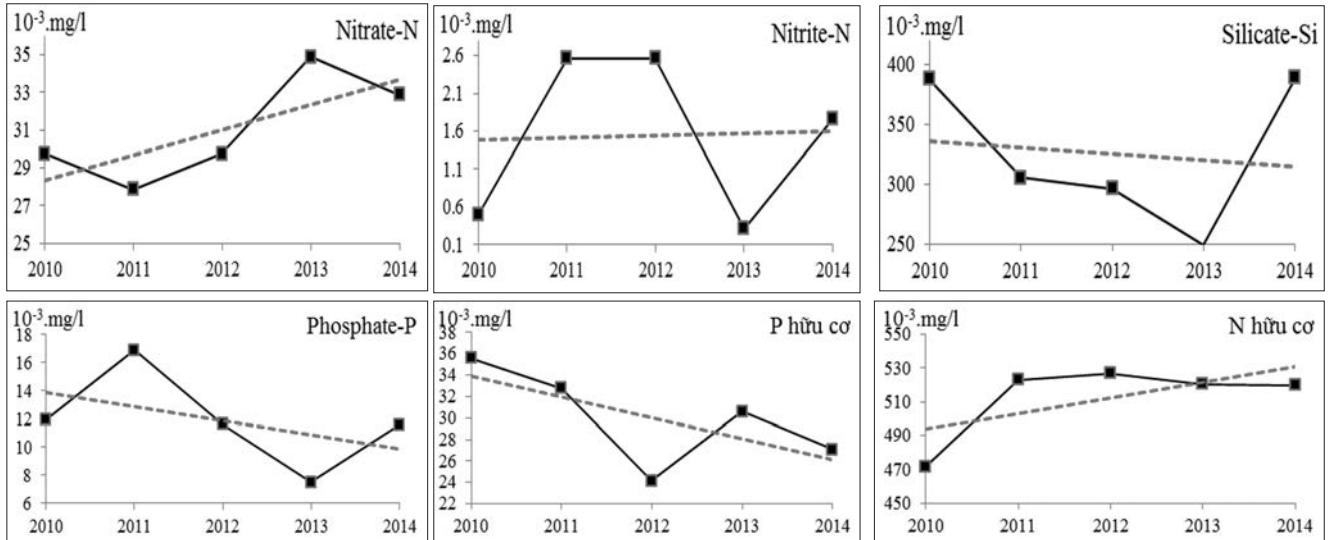
Các mẫu nước biển được thu, xử lý, bảo quản và phân tích theo các phương pháp nêu trong Standard Methods for Examination of Water and Wastewater (APHA, 2012).

Sử dụng Quy chuẩn hiện hành về chất lượng nước biển ven bờ của Việt Nam và các nước ASEAN để đánh giá chất lượng nước biển tại các trạm quan trắc.

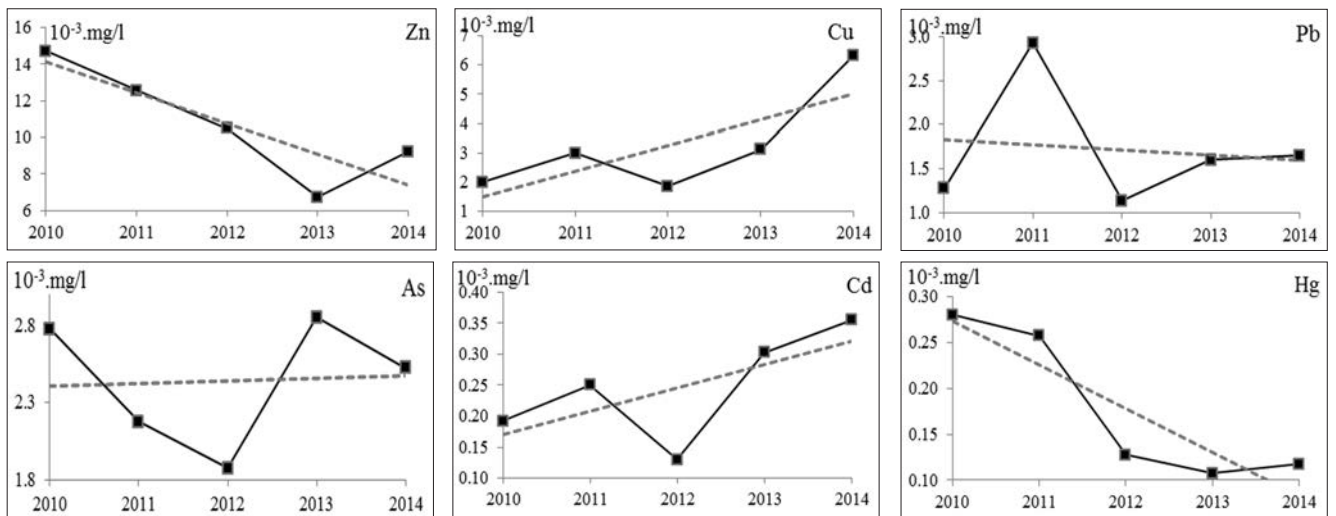
3. Kết quả nghiên cứu

3.1. Xu thế biến động của các thông số môi trường tại trạm Nha Trang

Số liệu thống kê trong khoảng thời gian từ năm 2010 - 2014 cho thấy, giá trị pH, hàm lượng BOB₅, dầu mỡ, các muối dinh dưỡng (nitrite-N, nitrate-N, phosphate-P), chất hữu cơ (N tổng, P tổng), các kim



▲ Hình 3. Xu thế biến động của các muối dinh dưỡng, chất hữu cơ tại trạm Nha Trang (2010-2014)



▲ Hình 4. Xu thế biến động của các kim loại nặng tại trạm Nha Trang (2010-2014)

Ghi chú: Đường xu thế (Trendline) với kiểu hồi quy tuyến tính (Linear)

loại nặng (Pb, As, Cd, Hg) có phạm vi dao động hẹp hoặc ít biến đổi. Trong khi đó, giá trị độ đục và hàm lượng TSS, DO, chlorophyll-a, các muối dinh dưỡng (ammonia-N, silicate-Si), các kim loại nặng (Zn, Cu) lại có phạm vi dao động rộng.

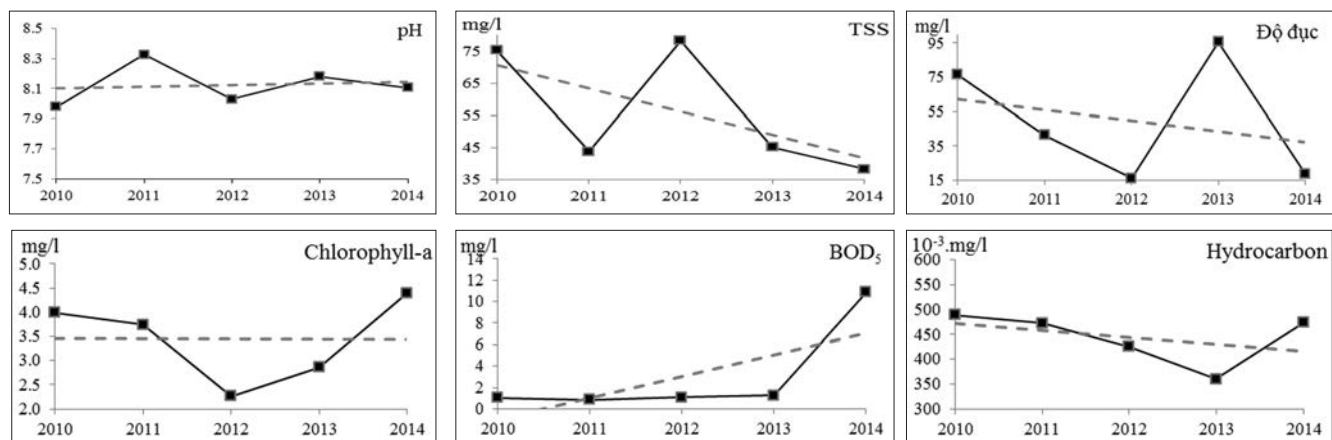
Hầu hết các thông số môi trường trong nước biển tại trạm Nha Trang như: pH, TSS, độ đục, DO, BOD₅, chlorophyll-a, các muối dinh dưỡng, các chất hữu cơ và các kim loại nặng có giá trị đạt tiêu chuẩn chất lượng nước biển ven bờ áp dụng cho nước nuôi trồng thủy sản được quy định trong các quy chuẩn.

Dựa vào và đồ thị minh họa ở các Hình 2-4 (sử dụng đường xu thế-Trendline với kiểu hồi quy tuyến tính-Linear) cho thấy, các thông số môi trường nước biển tại trạm quan trắc Nha Trang diễn biến trong

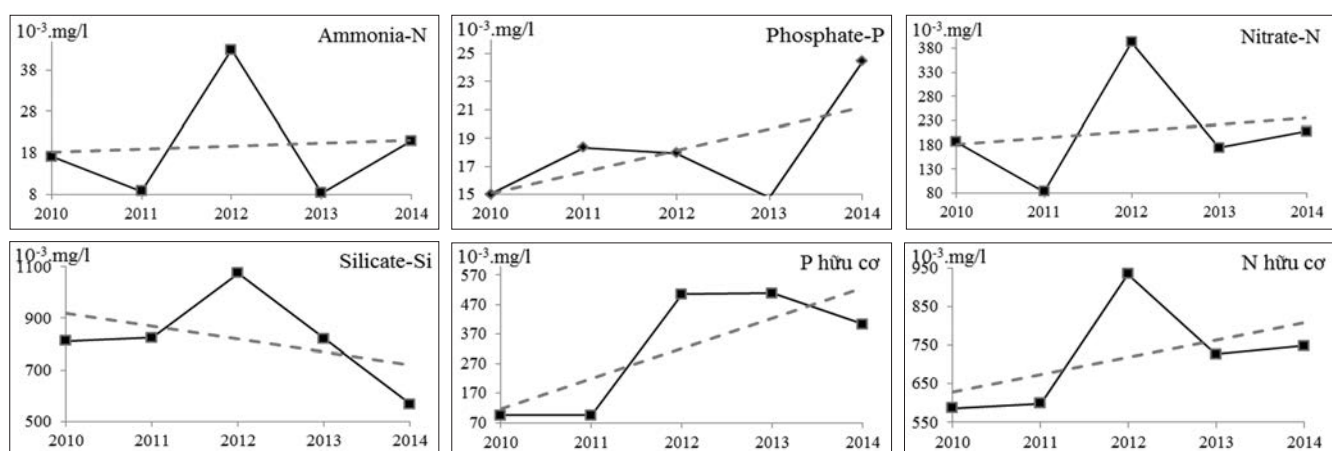
khoảng thời gian từ 2010-2014 như sau: Hàm lượng của TSS, BOD₅, chlorophyll-a, hydrocarbon, P hữu cơ, các muối dinh dưỡng (phosphate-P, silicate-Si) và các kim loại nặng (Zn, Hg) có xu thế giảm dần. Giá trị pH, độ đục và hàm lượng của DO, các muối dinh dưỡng (ammonia-N, nitrite-N) và các kim loại nặng (Pb, As) ít biến động trong suốt thời gian quan trắc. Hàm lượng muối nitrate, N hữu cơ và các kim loại nặng (Cu, Cd) có xu thế tăng dần.

3.2. Xu thế biến động của các thông số môi trường tại trạm Vũng Tàu

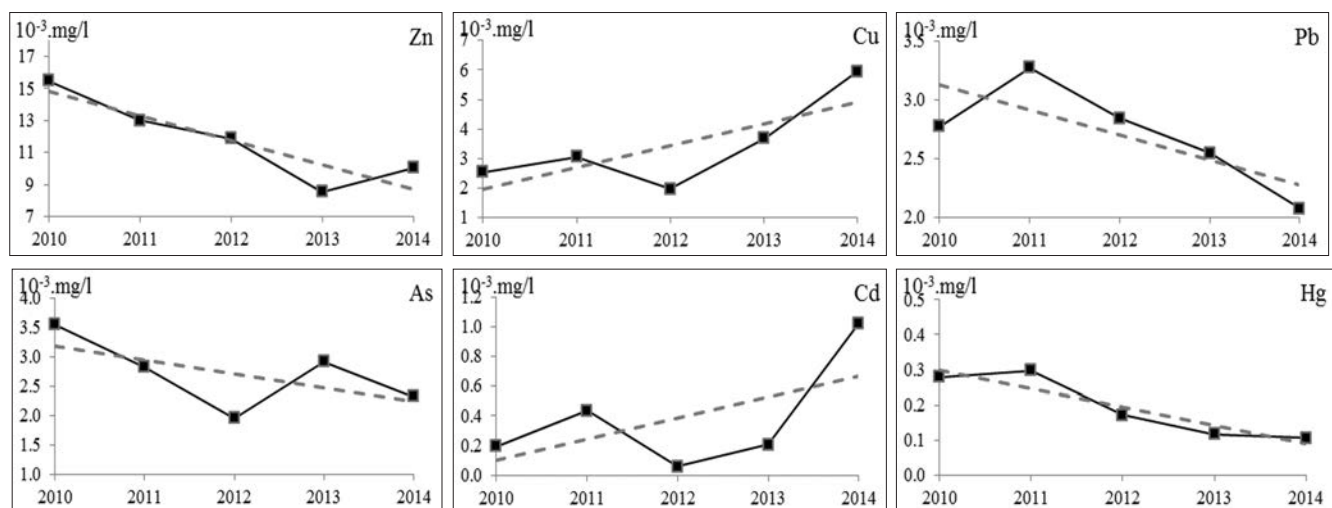
Số liệu thống kê cho thấy, giá trị pH, hàm lượng DO, hydrocarbon, chlorophyll-a, muối phosphate-P, chất hữu cơ, các kim loại nặng (Cu, Pb, As, Hg) có phạm vi dao động hẹp. Ngược lại, giá trị độ đục và hàm



▲ Hình 5. Xu thế biến động các thông số môi trường tại trạm Vũng Tàu (2010-2014)



▲ Hình 6. Xu thế biến động của các muối dinh dưỡng, chất hữu cơ tại trạm Vũng Tàu (2010-2014)



▲ Hình 7. Xu thế biến động của các kim loại nặng tại trạm Vũng Tàu (2010-2014)

lượng của TSS, các muối dinh dưỡng (ammonia-N, nitrite-N, nitrate-N, silicate-Si), các kim loại nặng (Zn, Cd) có phạm vi dao động rất rộng.

Tuy có vài thời điểm quan trắc đã ghi nhận tại trạm Vũng Tàu hàm lượng của DO, BOD₅, muối

phosphate-P nằm ngoài GTGH. Tuy nhiên nhìn chung, giá trị pH và hàm lượng của DO, BOD₅, các muối dinh dưỡng (ammonia-N, phosphate-P) và tất cả các kim loại nặng (Zn, Cu, Pb, As, Cd, Hg) đều nằm trong giá trị giới hạn (GTGH). Trong khi đó, giá trị độ



đục, chlorophyll-a và đặc biệt là hàm lượng của TSS, các muối dinh dưỡng (nitrite-N, nitrate-N), N tổng, P tổng có nhiều giá trị nằm ngoài hoặc vượt GTGH.

Đồ thị minh họa ở các Hình 5-7 cho thấy, giá trị độ đục, hàm lượng của TSS, DO, hydrocarbon, muối dinh dưỡng silicate-Si và các kim loại nặng (Zn, Pb, As, Hg) có xu thế giảm dần. Giá trị pH và hàm lượng của các muối dinh dưỡng (ammonia-N, nitrite-N) và hàm lượng chlorophyll-a ít biến động. Hàm lượng BOD₅, các muối dinh dưỡng (nitrate-N, phosphate-P), các chất hữu cơ (N hữu cơ, P hữu cơ) và các kim loại nặng (Cu, Cd) có xu thế tăng dần từ 2010-2014.

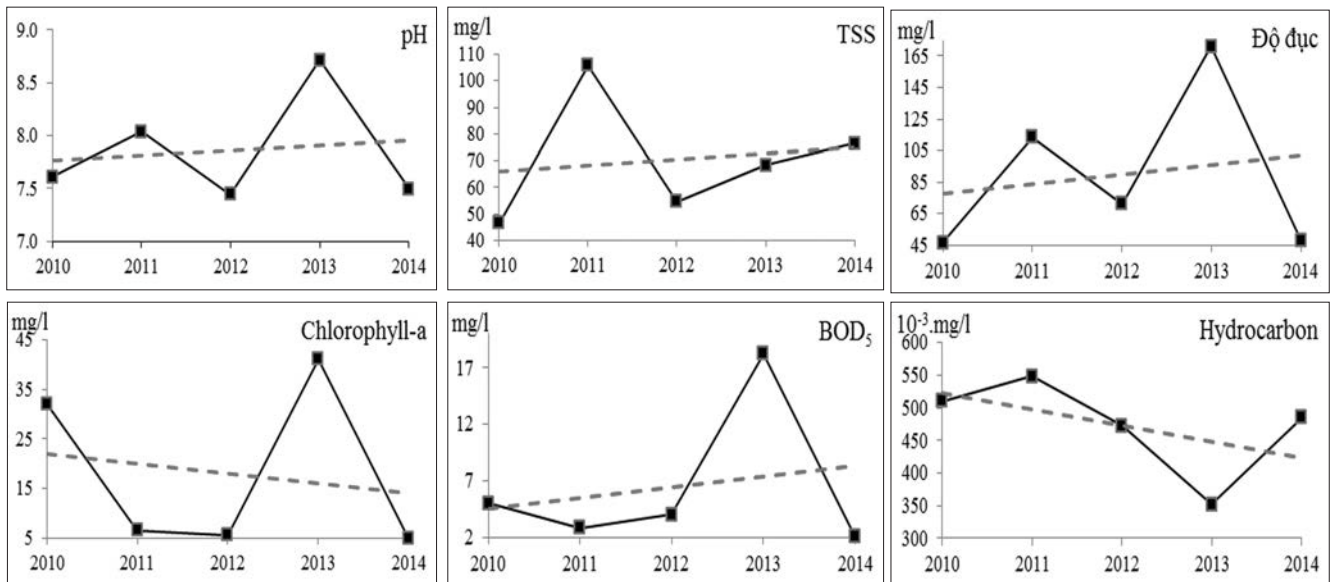
3.3. Xu thế biến động của các thông số môi trường tại trạm Rạch Giá

Số liệu thống kê trong khoảng thời gian từ năm 2010 - 2014 tại trạm Rạch Giá cho thấy, giá trị pH, hàm lượng của hydrocarbon, các kim loại nặng (Zn, Cu, Hg) có phạm vi dao động hẹp. Nhưng hàm lượng

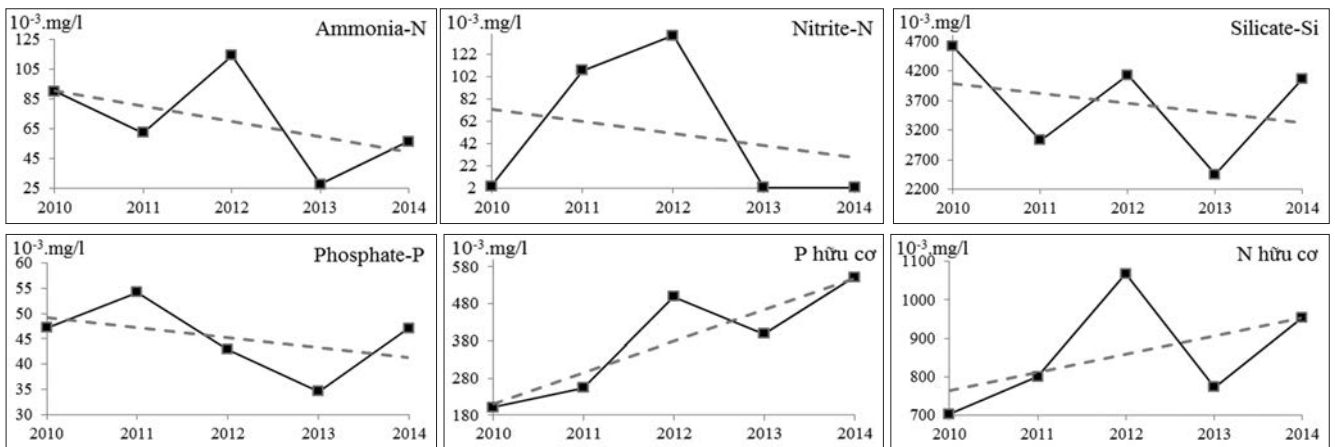
của DO, BOD₅, chlorophyll-a, muối phosphate-P, các chất hữu cơ, các kim loại nặng (Cu, Pb) và đặc biệt giá trị độ đục và hàm lượng TSS, các muối dinh dưỡng (ammonia-N, nitrite-N, nitrate-N, silicate-Si) có phạm vi dao động rất rộng.

Vào các năm 2011, 2012 và 2013 có vài thời điểm đã ghi nhận tại trạm Rạch Giá giá trị pH, hàm lượng của DO, BOD₅, các muối dinh dưỡng (ammonia-N, nitrite-N) có giá trị nằm ngoài GTGH. Nhưng nhìn chung, giá trị pH và hàm lượng của DO, BOD₅, các muối dinh dưỡng (ammonia-N, nitrite-N), N tổng, tất cả các kim loại nặng (Zn, Cu, Pb, As, Cd, Hg) đều nằm trong GTGH. Ngược lại, hàm lượng của TSS, các muối dinh dưỡng (nitrate-N, phosphate-P), các chất hữu cơ và đặc biệt giá trị độ đục, hàm lượng chlorophyll-a, các muối dinh dưỡng (ammonia-N, nitrite-N) có giá trị vượt nhiều lần so với GTGH.

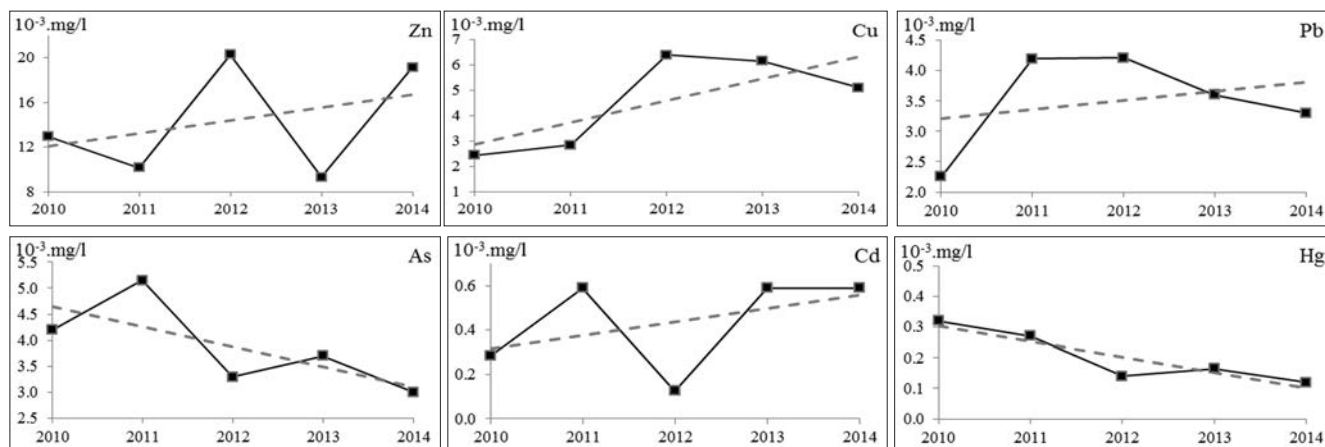
Dựa vào và đồ thị minh họa ở các Hình 8-10 cho



▲ Hình 8. Xu thế biến động các thông số môi trường tại trạm Rạch Giá (2010-2014)



▲ Hình 9. Xu thế biến động của các muối dinh dưỡng, chất hữu cơ tại trạm Rạch Giá (2010-2014)



▲ Hình 10. Xu thế biến động của các kim loại nặng tại trạm Rạch Giá (2010-2014)

thấy, hàm lượng hydrocarbon, chlorophyll-a, các muối dinh dưỡng (ammonia-N, nitrite-N, phosphate-P, silicate-Si) và các kim loại nặng (As, Hg) có xu thế giảm. Giá trị pH và hàm lượng của DO, muối nitrate-N ít biến động. Giá trị độ đục, hàm lượng TSS, BOD₅, các chất hữu cơ và các kim loại nặng (Zn, Cu, Pb, Cd) có xu thế tăng trong suốt thời gian quan trắc (2010-2014).

4. Kết luận

Với những hoạt động kinh tế ngày càng gia tăng ở vùng ven bờ phía Nam như đô thị hóa, du lịch, đánh bắt, nuôi trồng thủy sản, hoạt động hàng hải... đã và đang gây nên những tác động tiêu cực đến chất lượng nước biển ven bờ:

Giá trị độ đục, hàm lượng của tổng chất rắn lơ lửng, chlorophyll-a, các muối dinh dưỡng (ammonia-N, nitrite-N, nitrate-N, phosphate-P) và các chất hữu cơ

(N tổng, P tổng) đã thường xuyên vượt quá giá trị giới hạn quy định trong các Quy chuẩn chất lượng nước biển ven bờ hiện hành.

Phân tích dữ liệu môi trường trong 5 năm gần đây tại 3 trạm quan trắc phía Nam cho thấy có xu thế tăng theo thời gian của giá trị độ đục, hàm lượng TSS, BOD₅, các muối dinh dưỡng (nitrate-N, phosphate-P), các chất hữu cơ (N hữu cơ, P hữu cơ) và các kim loại nặng (Zn, Cu, Pb, Cd)■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Tổng cục Môi trường. Các báo cáo quan trắc chất lượng môi trường biển ven bờ miền Nam từ năm 2010 - 2014.
2. APHA, 2005. Standard methods for the examination of water and wastewater. 21st edition. American Public Health Association, Washington D.C.

TREND OF SEAWATER QUALITY IN SOUTH COASTAL MONITORING STATIONS IN THE LAST FIVE YEARS

Phạm Hữu Tâm, Lê Thị Vinh

Institute of Oceanography, Vietnam Academy of Science & Technology

ABSTRACT:

The monitoring results from 2010 to 2015 in three coastal monitoring stations show that southern coastal seawater is still clean, although concentrations of the measured parameters vary from site to site. Nevertheless, several parameters in Vung Tau and Rach Gia often exceed the standard values of QCVN 10: 2008/BTNMT and ASEAN for bathing, recreation and aquaculture purposes. These parameters include turbidity, TSS, chlorophyll-a, nutrients (ammonia-N, nitrite-N, nitrate-N, phosphate-P) and organic pollutants. Besides, an analysis of environmental data in the last five years showed an increasing trend of turbidity, TSS, BOD₅, nutrients, organic pollutants and heavy metals. These results reflect environmental characteristics of each monitoring area, as well as the impact of coastal socio-economic activities on marine water quality.

Keywords: Seawater quality, monitoring, nutrient, heavy metal, organic pollutant.



ỨNG DỤNG KHOA HỌC, CÔNG NGHỆ TRONG ĐIỀU TRA, ĐÁNH GIÁ, CẢNH BÁO NGUY CƠ TRÀN DẦU TRÊN BIỂN NHẪM MỤC TIÊU PHÒNG NGỪA, ỨNG PHÓ VÀ KHẮC PHỤC Ô NHIỄM MÔI TRƯỜNG

Nguyễn Văn Lâm¹

Nguyễn Hoàng Ánh và cộng sự²

TÓM TẮT

Trong bài viết này, các tác giả giới thiệu một số phương pháp phổ biến về điều tra, đánh giá, cảnh báo nguy cơ tràn dầu tại Việt Nam cùng với kết quả được ghi nhận trong điều kiện tại Việt Nam. Trên cơ sở đánh giá các kết quả này, các tác giả của bài viết đã đưa ra kiến nghị về việc lựa chọn phương pháp điều tra, đánh giá, cảnh báo sự cố tràn dầu (SCTD) phù hợp tại Việt Nam, bên cạnh đó, kiến nghị các cơ quan liên quan cần sớm nghiên cứu, ban hành các hướng dẫn kỹ thuật hỗ trợ cho các địa phương thực hiện công tác điều tra, đánh giá, ứng phó SCTD, đầu tư hệ thống quan trắc phát hiện SCTD cũng như triển khai diễn tập ứng phó SCTD trên biển và ven biển tại Việt Nam.

Từ khóa: Tràn dầu, nguy cơ, hướng dẫn kỹ thuật.

1. Đặt vấn đề

Việt Nam là một quốc gia biển, với khoảng 1 triệu km² mặt biển, nơi có các tuyến đường vận tải dầu lớn thứ hai trên thế giới, chuyên chở dầu thô từ Trung Đông về các nước khu vực Đông Bắc Á. Nhiều mỏ dầu đang được khai thác ngoài khơi Việt Nam và nhiều cảng vận tải biển, cảng dầu, kho lưu chứa dầu trải dọc bờ biển, từ Bắc vào Nam. Hàng năm, những trận bão lớn và sự biến đổi thất thường của thời tiết đã gây ra sự cố tràn dầu (SCTD) ven biển và trên biển Việt Nam. Để góp phần phòng ngừa, ứng phó và khắc phục các SCTD, việc ứng dụng các tiến bộ khoa học, các công nghệ điều tra, đánh giá và cảnh báo hiện đại là cần thiết và có ý nghĩa quan trọng góp phần BVMT biển bền vững.

2. Phương pháp nghiên cứu

Hiện nay, trên thế giới cũng như ở Việt Nam áp dụng nhiều phương pháp điều tra, đánh giá và cảnh báo nguy cơ SCTD khác nhau. Trong khuôn khổ bài viết này, nhóm tác giả chỉ đề cập một số phương pháp điển hình, đang được áp dụng phổ biến ở các quốc gia.

2.1. Các phương pháp điều tra SCTD trên biển và ven biển

2.1.1. Sử dụng kỹ thuật phân tích nhận dạng để tìm nguồn gốc dầu tràn

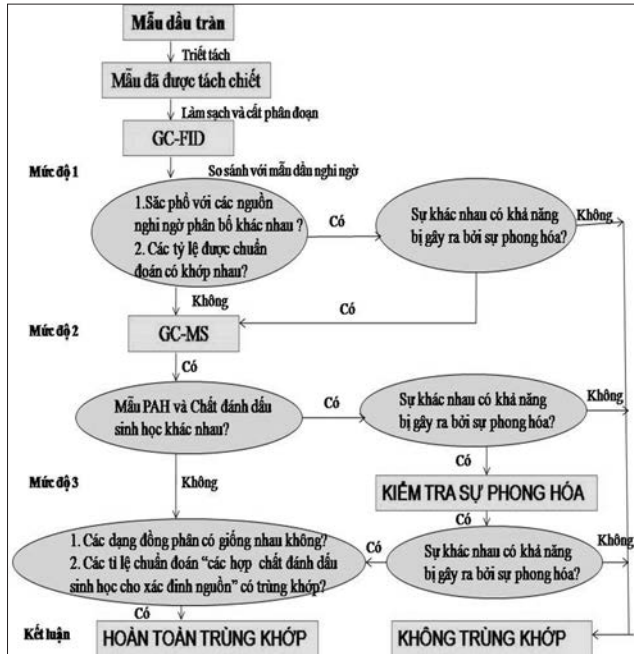
Thành phần của dầu thô tại các địa điểm khác

nhau phụ thuộc vào điều kiện hình thành ban đầu của chúng. Do đó, các loại hợp chất có trong thành phần dầu thô (đơn chất, nhóm các hợp chất cùng loại hoặc các đồng phân) đều có nguồn gốc từ các nguồn cụ thể, cùng với thông tin về nồng độ tương ứng, cho phép xây dựng một loạt các chỉ số. Dựa vào đó, có thể dự đoán hoặc xác định nguồn gốc dầu tràn từ các nguồn đã biết. Dầu thô và các sản phẩm tinh chế nhẹ hơn sẽ thay đổi nhanh chóng khi tràn vào môi trường, thông qua quá trình bốc hơi, hòa tan, phân hủy sinh học và oxy hóa quang hóa. Do đó, các hợp chất ít bay hơi, ít tan trong nước và khó phân hủy thường được sử dụng nhằm so sánh phát hiện nguồn gốc dầu.

Dầu thô chứa hàng nghìn hợp chất hóa học khác nhau, do đó, thành phần các chất hóa học của dầu thô từ các vùng khác nhau là khác nhau và thậm chí trong cùng một khu vực cũng có thể khác nhau. Trong đó, các hợp chất hydrocarbon là loại phổ biến nhất, chiếm 50 - 98% tổng thành phần dầu thô. Ngoài ra, dầu thô cũng chứa các hợp chất dị nguyên tử như nitơ, ôxy, lưu huỳnh hoặc hợp chất dị vòng như thiophene, pyrrole. Vì vậy, việc lựa chọn phương pháp phân tích để tìm nguồn gốc dầu tràn phải phù hợp với tính chất của chất được chọn. Hiện nay, các phương pháp thông dụng và hiệu quả là sắc ký khí, quang phổ khối lượng. Thông

¹Trường Đại học Mở Địa chất

²Cục Kiểm soát ô nhiễm, Tổng cục Môi trường



▲ Hình 1. Quy trình phân tích nhận dạng

thường, có 2 phương pháp nhận dạng dầu tràn: Các phương pháp không rõ ràng, có thời gian chuẩn bị và phân tích ngắn, rẻ nhưng không thu được nhiều thông tin; Phân tích thành phần chi tiết bằng sắc ký khối phổ (GC - MS), sắc ký khí với Detector ion hóa ngọn lửa (GC - FID) và các kỹ thuật khác. Phương pháp này có đặc điểm là chi tiết, nhạy và chọn lọc.

Quy trình phân tích nhận dạng chung được áp dụng trong thực tế (Hình 1).

2.1.2. Phương pháp bản đồ, viễn thám và địa lý

Một trong những phương tiện hiện đại trợ giúp việc xác định nguyên nhân, phạm vi và mức độ lan truyền dầu tràn là sử dụng kỹ thuật viễn thám (RS) và Hệ thống thông tin địa lý (GIS).

Hiện nay, Việt Nam đang sử dụng ảnh tư liệu từ vệ tinh MODIS của trạm thu ảnh thuộc Viện Vật lý và Điện tử - Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam (Bộ TN&MT) và mua ảnh vệ tinh từ các nước khác để nghiên cứu SCTD.

Trong thời gian tới, nhiều nhà khoa học và quản lý kiến nghị Việt Nam cần nhanh chóng đăng ký tham gia Hệ thống Quan trắc Trái đất toàn cầu (GEOSS), Văn phòng Hỗ trợ nghiên cứu thiên tai châu Á (SENTINEL ASIA) và liên hệ với hãng dịch vụ cung cấp các dữ liệu không gian RADARSAT (MDA Geospatial Services), Công ty Thương mại ảnh châu Âu (Eurimage SpA)... nhằm đảm bảo tiếp nhận rộng rãi dữ liệu viễn thám phục vụ kịp thời nghiên cứu, phát hiện nguyên nhân, vị trí và theo dõi diễn biến của SCTD ở vùng biển nước ta.

2.1.3. Điều tra thực địa SCTD trên biển

Tràn dầu trên biển thường đòi hỏi điều tra nhanh về chủng loại và tính chất dầu, cũng như phạm vi lan truyền để có hành động phản ứng kịp thời. Điều tra SCTD trên biển cần tập trung vào hiện trạng điều kiện tự nhiên và trạng thái của nước biển; Vị trí, xu hướng chuyển động và tính chất của váng dầu; Tốc độ và xu hướng thay đổi đặc tính (tính chất phong hóa) của dầu; Ảnh hưởng của dầu và các hoạt động ứng cứu ban đầu đối với môi trường biển, đặc biệt là các thành phần sinh học (động vật và thực vật).

Công tác điều tra gồm có: Xác định bối cảnh, tổng hợp thông tin về bản đồ nhạy cảm tràn dầu và mô hình lan truyền dầu liên quan đến SCTD đang điều tra; Phân tích xác định nguồn gốc dầu tràn; Xác định phạm vi và quy mô sự cố; Đề xuất các phương án ứng phó với SCTD.

2.2. Phương pháp nghiên cứu đánh giá SCTD trên biển

Nguyên nhân chủ yếu gây ra các SCTD ngoài biển bao gồm: Hoạt động khai thác dầu khí; Hoạt động hàng hải, đặc biệt là các vụ va chạm tàu chở hàng; Do biến động thời tiết và các nguyên nhân khác.

Tùy vào điều kiện khí tượng, mức độ tác động của sự cố từ nhỏ tới nghiêm trọng. Quy mô tác động của sự cố được xác định dựa trên đánh giá thiệt hại đối với môi trường, sinh thái và tổn thất về kinh tế - xã hội. Mặc dù, ô nhiễm dầu tràn gây ra ảnh hưởng trực tiếp và gián tiếp lên các đối tượng chịu tác động, nhưng việc định lượng các tác động loại này thường phức tạp. Vì vậy, hiện nay chỉ có thể đo đạc được các tác động trực tiếp dựa trên một số chỉ tiêu cơ bản như: Diện tích vùng dầu loang, số lượng các loài (chim biển, động vật có vú, cá...) bị chết, số khu vực nuôi trồng thủy sản bị nhiễm dầu, diện tích các vùng dành cho đánh bắt thủy sản bị nhiễm dầu.

Từ đó, có thể tính toán quy mô tác động của vụ tràn dầu. Tuy nhiên, để đạt được các kết quả đánh giá thì cần phải có các phương pháp, công cụ hỗ trợ như: Khảo sát hiện trường; Viễn thám và GIS; Mô hình hóa lan truyền dầu trên biển, biết hướng lan truyền dầu, sự thay đổi tính chất của dầu theo thời gian, những vùng có khả năng chịu tác động của dầu; Lượng giá tổn thất.

Quy trình đánh giá SCTD trên biển và ven biển gồm các bước: Xác định bối cảnh; Thu thập chứng cứ sau SCTD; Đánh giá thiệt hại tài nguyên thiên nhiên do SCTD; Lượng giá tổn thất do SCTD đối với hệ sinh thái biển; Chuẩn bị kế hoạch làm sạch, hồi phục môi trường và chuẩn bị hồ sơ đòi bồi thường thiệt hại.

2.3. Phương pháp cảnh báo nguy cơ xảy ra SCTD trên biển và ven biển

Việc cảnh báo nguy cơ SCTD được sử dụng để đưa



ra xác suất xảy ra sự cố và xác định khu vực có khả năng chịu ảnh hưởng của dầu tràn. Mọi quá trình lập kế hoạch ứng cứu SCTD đều được bắt đầu bằng việc cảnh báo và đánh giá các nguy cơ có thể dẫn đến SCTD cũng như xác định các khu vực nhạy cảm có thể bị tác động, cần ưu tiên bảo vệ. Thông thường, quy mô và phạm vi sự cố cũng như nguồn gốc dầu tràn có liên quan chặt chẽ đến một khu vực địa lý nhất định. Cảnh báo nguy cơ SCTD và mức độ tác động có thể là một quy trình đơn giản hoặc phức tạp tùy thuộc vào quy mô và sự phức tạp của hệ thống giao thông đường thủy, hoạt động của tàu chở dầu và các giàn khoan dầu khí, điều kiện khí tượng thủy văn, dòng chảy, hình thái đường bờ.

Trong quá trình cảnh báo sự cố dầu tràn, cần xem xét tới các yếu tố: Yếu tố lịch sử; Các nguồn gây dầu tràn; Các loại dầu, các đặc tính, khả năng phong hóa của dầu; Điều kiện khí tượng thủy văn; Phạm vi ảnh hưởng và độ nhạy cảm của bờ biển.

3. Kết quả và thảo luận

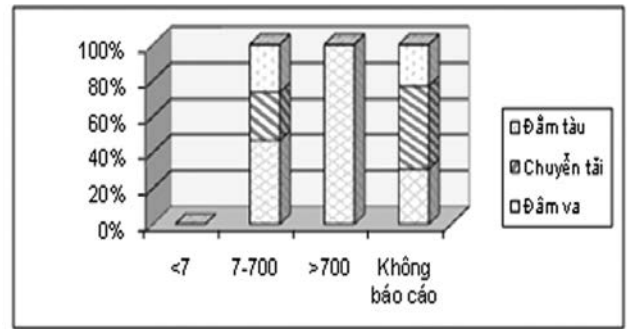
Áp dụng các phương pháp luận điều tra, đánh giá và dự báo SCTD trên biển, trong điều kiện có thể của Việt Nam, nhóm tác giả đã thu được một số kết quả sau:

3.1. Xác định tình trạng và nguyên nhân xảy ra SCTD trên biển Việt Nam

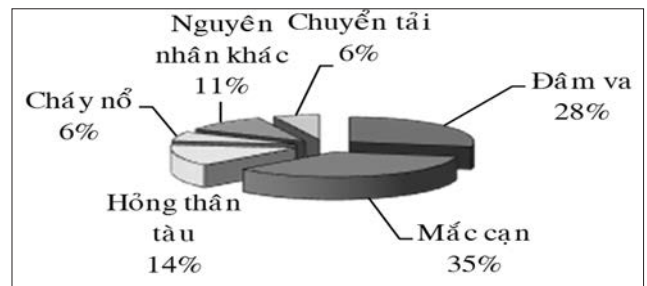
Theo điều tra, thống kê chưa đầy đủ, ở Việt Nam, từ năm 1989 đến nay, có hơn 100 vụ tràn dầu do tai nạn hàng hải. Các vụ tai nạn này đều đổ ra biển từ vài chục đến hàng trăm tấn dầu. Những vụ tràn dầu thường xảy ra vào tháng 3 - 4 ở miền Trung và tháng 5 - 6 ở miền Bắc, hàng năm. Điển hình là các vụ: SCTD tàu Formosa One xảy ra ngày 7/9/2001 tại vịnh Gành Rái, tỉnh Bà Rịa-Vũng Tàu; SCTD tàu Hồng Anh bị đắm do sóng lớn ngày 20/3/2003 trong khu vực vịnh Gành Rái, huyện Cần Giờ, TP. Hồ Chí Minh; Đợt tràn dầu không rõ nguồn gốc xảy ra từ tháng 1 - 5/2007, dầu tấp vào bờ biển của 20 tỉnh/TP theo dọc bờ biển Việt Nam. Đây là vụ tràn dầu với diện tích lớn nhất và kéo dài nhất trong lịch sử SCTD của Việt Nam; Sự cố Tàu Heung A Dragon bị chìm tại vùng biển Vũng Tàu 7/11/2013 do va chạm với tàu Eleni (Quốc tịch Marshall Islands).

Trên cơ sở áp dụng các phương pháp lập bản đồ, bài học kinh nghiệm của các nước trên thế giới (Mỹ, Canada, Ôxtrâyli và các nước châu Âu, Philipin, Indônêxia...), các tác giả đã thiết lập bản đồ hiện trạng SCTD trên biển và ven biển Việt Nam.

Theo thống kê, đa số các SCTD ở Việt Nam là do va đâm: 100% đối với các vụ tràn dầu > 700 tấn; 56% đối với các vụ tràn dầu < 700 tấn. Chỉ có 3 trường hợp tràn dầu nhận được đền bù, chiếm 8% các SCTD xảy



▲ Hình 2. Nguyên nhân gây SCTD trung bình (<700 tấn)



▲ Hình 3. Nguyên nhân gây SCTD lớn (>700 tấn)

ra (Hình 2, 3); Có 6 trường hợp chấp thuận nộp phạt hành chính về môi trường, 77% các trường hợp còn lại không chịu/hay mất khả năng đền bù, giá trị đền bù chỉ bằng 20 - 30% giá trị thiệt hại được đánh giá. Căn cứ theo các yêu cầu khách quan của một nền kinh tế đang trên đà phát triển, có thể nhận thấy, nguy cơ xảy ra SCTD tại Việt Nam chắc chắn còn tiếp tục tăng cao trong thời gian sắp tới.

3.2. Cảnh báo nguy cơ xảy ra SCTD

Trên cơ sở các kết quả nghiên cứu bước đầu và học hỏi kinh nghiệm của các nước trên thế giới, cùng với việc áp dụng phương pháp nội suy của Kriging, các tác giả đã nội suy và phân cấp dự báo, xây dựng bản đồ cảnh báo nguy cơ các khu vực có thể xảy ra SCTD với các cấp độ khác nhau trên vùng biển và ven biển Việt Nam. Các vùng cảnh báo thường gắn với các kho chứa dầu, các vùng biển có nhiều tàu bè qua lại, các tuyến tàu chở dầu, tuyến đường ống... Các vùng cảnh báo theo 3 cấp gồm cấp 1, cấp 2 và cấp 3. Trong đó, cấp 1 là cấp cảnh báo mức cao nhất và cấp 3 là cấp thấp nhất.

Kết quả đã xác định những khu vực có nguy cơ xảy ra SCTD cao, tập trung tại các tuyến vận chuyển dầu từ Trung Đông về các nước Đông Bắc Á. Khu vực cảng dầu Dung Quất; khu vực khai thác và vận chuyển dầu khí trên vùng biển Vũng Tàu; tuyến vận tải trên sông Sài Gòn, Đồng Nai; Khu vực cảng Đà Nẵng; cảng Cái Lân. Đây là những khu vực cần có các phương án phòng ngừa và ứng phó kịp thời các SCTD trên biển và ven biển.

Kết luận

Nguy cơ xảy ra SCTD trên biển và ven biển Việt Nam có chiều hướng gia tăng và diễn biến phức tạp. Bình quân từ năm 1993 đến nay, mỗi năm trên vùng biển Việt Nam có 3 - 4 vụ tràn dầu với nhiều nguyên nhân khác nhau, gây thiệt hại đáng kể về kinh tế và môi trường.

Để điều tra, đánh giá hiệu quả SCTD trên biển và ven biển Việt Nam cần sử dụng các phương pháp hoặc tổ hợp các phương pháp: Điều tra khảo sát thực địa; phương pháp thống kê; phương pháp lập bản đồ, viễn thám và GIS... Ngoài ra, để phòng ngừa, ứng phó và xử lý tốt các SCTD trên biển và ven biển Việt Nam cần xây dựng các bản đồ cảnh báo nguy cơ SCTD, xây dựng các bản đồ nhạy cảm tràn dầu, xây dựng các mô hình tính toán sự lan truyền dầu ứng với các kịch bản tràn dầu

khác nhau; nâng cao nhận thức cộng đồng phòng ngừa và ứng phó, xử lý SCTD.

Các cơ quan liên quan, sớm xem xét và xuất bản các hướng dẫn kỹ thuật, như hướng dẫn phương pháp và quy trình điều tra, đánh giá xử lý dầu tràn; Hướng dẫn thu gom chứng cứ dầu tràn; Hướng dẫn lượng giá tổn thất; Hướng dẫn phục hồi môi trường khu vực ô nhiễm; Hướng dẫn triển khai việc lập kế hoạch ứng phó SCTD cho địa phương; Tổ chức tập huấn, giáo dục nâng cao nhận thức cộng đồng phòng ngừa và ứng phó SCTD trên biển. Tổ chức diễn tập ứng phó SCTD trên biển và ven biển Việt Nam; Đầu tư phát triển hệ thống quan trắc phát hiện SCTD trên biển để có giải pháp phòng ngừa và ứng phó cũng như xử lý ô nhiễm môi trường biển một cách kịp thời và hiệu quả■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Trần Việt Anh và cộng sự, 2009. Báo cáo NCKH đề tài "Nghiên cứu các biện pháp ngăn chặn và xử lý dầu tràn trên biển". Hà Nội, 2009.
2. Cục Kiểm soát ô nhiễm: Báo cáo tổng kết dự án thành phần 3, 2011. Điều tra, đánh giá, dự báo SCTD gây tổn thương tài nguyên môi trường biển. Đề xuất các giải pháp ứng phó.
3. Nguyễn Thị Phương Hoa, Nguyễn Mạnh Thắng, 2007. Phương pháp điều tra đánh giá ảnh hưởng của các SCTD

tới chất lượng môi trường trầm tích trong các hệ sinh thái ven bờ, ven đảo, Báo cáo chuyên đề, Viện Tài nguyên và Môi trường biển.

4. Nguyễn Đức Huỳnh và nnk, 2007. "Báo cáo Oil spill in Vietnam - Facts and Challenges".
5. Tổng Công ty Dầu khí Việt Nam, 2008. Kế hoạch ứng phó SCTD 12/2008.
6. Zhendi Wang, 2001. Environment Canada Ottawa, Ontario, Canada - Identification and Differentiation of Spilled Oils by Fingerprint Tracing Technology, October 2001.

APPLING SCIENCE AND TECHNOLOGY IN INVESTIGATION, ASSESSMENT AND RISK WARNING OF MARITIME OIL SPILL FOR PREVENTION, RESPONSE AND REMEDIATION OF ENVIRONMENTAL POLLUTION

Nguyễn Văn Lâm

Hanoi University of Mining and Geology

Nguyễn Hoàng Anh and colleagues

Pollution Control Department, Vietnam Environment Administration

ABSTRACT

This paper applies some common methods of investigation, assessment and risk warning of oil spills in Vietnam, as well as record results of their application in the condition of Vietnam. Based on the evaluation of these results, some of recommendations on the selection of investigation, assessment, risk warning of oil spill which are suitable in Vietnam are provided. It is also recommended that relevant agencies should develop and issue technical guidelines to support local authorities in implementing the above-mentioned activities, develop monitoring systems for oil spill detection and as well as implement the oil spill response exercises on maritime and coastal areas in Vietnam.

Keywords: *Oil spill, risk, technical guidelines.*



XÂY DỰNG CHƯƠNG TRÌNH KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ THÍCH ỨNG VỚI BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU TRÊN ĐỊA BÀN TỈNH ĐỒNG NAI ĐẾN NĂM 2025, TẦM NHÌN 2050

Nguyễn Thị Thanh Phượng¹, Nguyễn Văn Phước¹
Trương Văn Trai²

TÓM TẮT

Biến đổi khí hậu (BĐKH) mà trước hết là sự nóng lên toàn cầu và mực nước biển dâng, đã và đang là một trong những thách thức lớn nhất đối với nhân loại. Trên địa bàn tỉnh Đồng Nai, việc xây dựng chương trình khoa học và công nghệ (KHCN) thích ứng với BĐKH là mục tiêu trọng tâm, ưu tiên hàng đầu cho giai đoạn 2015 - 2020. Trong đó, các lĩnh vực có khả năng chịu nhiều thiệt hại nhất do BĐKH là nông nghiệp, công nghiệp, năng lượng, tài nguyên, giao thông... được phân tích và đánh giá khá chi tiết.

Bài báo trình bày tóm lược cơ sở khoa học xây dựng chương trình KHCN thích ứng với BĐKH, đưa ra 6 tiêu chí chính, từ đó lựa chọn và xếp hạng các dự án cần triển khai thuộc chương trình KHCN thích ứng với BĐKH trên địa bàn tỉnh Đồng Nai giai đoạn 2016 - 2020 và 2020 - 2025, tầm nhìn 2050. Trong đó, 34 dự án nghiên cứu được đề xuất, tập trung vào các lĩnh vực chính chịu tác động của BĐKH.

Từ khóa: Chương trình KHCN, ứng phó, BĐKH.

1. Giới thiệu chung

BĐKH đã và đang tác động trực tiếp đến đời sống kinh tế - xã hội và môi trường toàn cầu. Tác động của biến đổi khí hậu là thiên tai, bão lũ và kèm theo đó là nghèo đói và bệnh tật. Giai đoạn từ 2011 - 2015, mức nhiệt độ toàn cầu tăng 0.57°C đã phá vỡ kỷ lục và vượt trên mức trung bình giai đoạn 1961 - 1990. Ở Bắc bán cầu, nồng độ CO₂ trung bình trong không khí vượt qua ngưỡng an toàn 400 ppm.

Trước thực trạng BĐKH diễn ra ngày càng rõ rệt, nhiều giải pháp chiến lược thích ứng với BĐKH đã được triển khai trên toàn cầu. Giữa năm 1997 và 2009, trước khi Hội nghị Copenhagen, các nước công nghiệp phát triển cam kết giảm một nửa lượng khí thải nhà kính do các quốc gia này tạo ra. Sau Hội nghị Copenhagen, một số nước đang phát triển, đặc biệt các quốc gia mới nổi (Trung Quốc, Nam Phi, Braxin...) tham gia cam kết Cancun có giá trị đến năm 2020.

Đến COP 21 tại Pari, có 155 quốc gia, chiếm 87% lượng phát thải của toàn thế giới, đã công bố sẽ đóng góp vào việc giảm phát thải. Thỏa thuận quan trọng nhất COP21 là thỏa ước quốc tế về khí hậu, nhằm giới hạn nhiệt độ trái đất nóng lên không quá 2°C.

Các nước đóng góp phương án phát triển kinh tế một cách bền vững, giảm chi phí đầu tư, hạn chế rủi ro từ chất thải. Một số quốc gia lên kế hoạch tiết kiệm năng lượng và quản lý rừng bền vững, một số khác tuyên bố đạt tỷ lệ sử dụng năng lượng tái tạo lên đến 100% trong vòng 15 năm tới.

Tại Đồng Nai, mặc dù không bị ảnh hưởng nặng của BĐKH, song từ năm 2008, Đồng Nai đã triển khai thực hiện một số nhiệm vụ lồng ghép về biến đổi khí hậu thông qua quyết định 3363/QĐ-UBND và Văn bản số 1780/UBND-CNN về việc triển khai kế hoạch hành động, ứng phó với BĐKH trên địa bàn tỉnh Đồng Nai giai đoạn

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

² Sở Khoa học và Công nghệ tỉnh Đồng Nai

2012 -2015 cho các ngành, các lĩnh vực khác nhau. Ngoài ra, tỉnh còn triển khai chương trình KHCN về biến đổi khí hậu nhằm đẩy mạnh các nghiên cứu về những hiện tượng, bản chất khoa học những điều chưa biết rõ về BĐKH, tác động của BĐKH đến kinh tế, xã hội. Qua đó đề xuất các dự án, chương trình KHCN giảm nhẹ phát thải khí nhà kính, thích ứng với BĐKH trong phạm vi tỉnh Đồng Nai.

2. Cơ sở để xuất các chương trình KHCN ứng phó với BĐKH

Tại nhiều quốc gia trên thế giới, các giải pháp khoa học công nghệ tiên tiến để ứng phó với BĐKH đã và đang được triển khai trong bối cảnh toàn cầu phải gánh chịu tác động của hiện tượng thời tiết cực đoan với các trận hạn hán, lũ lụt xuất hiện thường xuyên hơn và mực nước biển ngày càng dâng cao.

Hàn Quốc thông qua kế hoạch phát triển xanh (Green New Deal - 2009) gồm 36 dự án trị giá 37,8 tỷ USD, nhằm đổi mới công nghệ, thích ứng với BĐKH. Các hạng mục chính của Kế hoạch này gồm: (i) Tái cơ cấu kinh tế theo hướng sử dụng năng lượng hiệu quả, trong đó ưu tiên 9 ngành chủ lực (ii) đầu tư xây dựng 2 triệu “ngôi nhà xanh”; (iii) phát triển “vận tải xanh” thải ít carbon (đường sắt cao tốc, giao thông công cộng, đường xe đạp...); (iv) cải tạo 4 con sông lớn để bảo đảm cung cấp nước bền vững, cải thiện môi trường sinh thái.

Indônêxia đang triển khai “Chương trình năng lượng 2025”, giảm tỷ lệ sử dụng dầu thô xuống còn 20% tổng nhu cầu năng lượng; phát huy lợi thế trồng cọ và dầu gai để phát triển nhiên liệu sinh học và sinh khối (biomass).

Tại Đức, việc xây dựng những căn nhà năng lượng mặt trời được áp dụng phổ biến với mục tiêu giảm khí thải nhà kính, tạo năng lượng sạch.

Nông dân ở Mêhicô sử dụng công nghệ tưới tiêu tiết kiệm nước trong sản xuất rau sạch. Trong khi đó, tại Bangladesh, Cơ quan phát triển quốc tế Hoa Kỳ hỗ trợ phát triển hệ thống thông tin cộng đồng nhằm cảnh báo sớm rủi ro do ngập lụt.

Tại Singapo, quy hoạch trồng cây xanh được xem là giải pháp hữu hiệu giúp thành phố chống chịu với nhiệt độ cao. Indônêxia phát huy lợi thế trồng cọ và dầu gai để phát triển nhiên liệu sinh học.

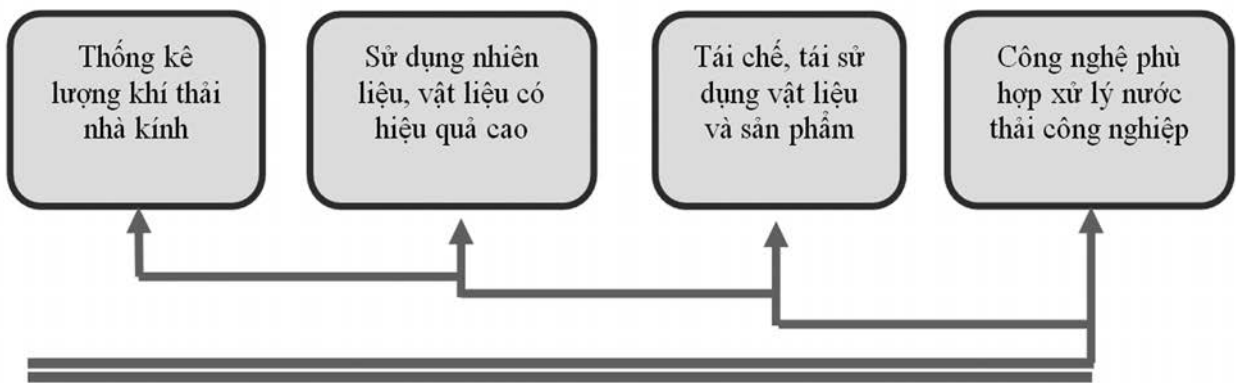
Tại Việt Nam, các chương trình KHCN ứng phó với BĐKH đang được triển khai đồng bộ vào nhiều lĩnh vực khác nhau, đặc biệt là các lĩnh vực/ngành chịu ảnh hưởng nặng nề của BĐKH.

Đồng Nai với tiềm năng phát triển mạnh công nghiệp, nông nghiệp và tốc độ đô thị hóa tăng nhanh kéo theo sự tăng trưởng các ngành khác như xây dựng, giao thông vận tải đã tạo áp lực đến chất lượng môi trường và ảnh hưởng đến sức khỏe cộng đồng. Do vậy, các chương trình KHCN ứng phó với BĐKH được tập trung ở một số lĩnh vực chính như: công nghiệp, nông nghiệp, tài nguyên nước, xây dựng và giao thông vận tải.

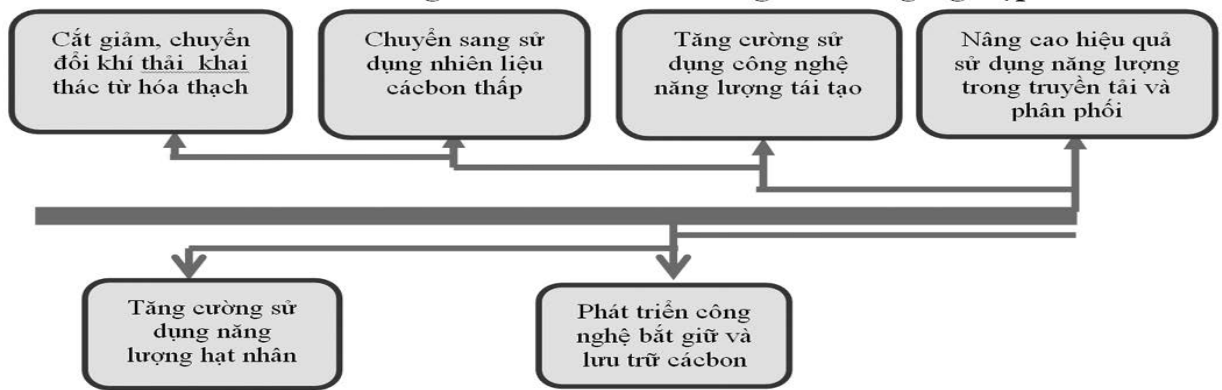
2.1. Lĩnh vực công nghiệp và năng lượng

Tính đến thời điểm hiện nay (2015), 31 khu công nghiệp đã được thành lập trên địa bàn tỉnh. Trong đó, 27 khu công nghiệp đã hoàn thiện hạ tầng với tỷ lệ lấp đầy là 60 - 65%. Ngoài ra, tỉnh Đồng Nai hiện đang triển khai 27 cụm công nghiệp với tổng số vốn đăng ký trên 543 tỷ đồng.

BĐKH gây tác động bất lợi đến sản xuất,



▲ Hình 1. Chương trình KHCN cho ngành công nghiệp



▲ Hình 2. Chương trình KHCN cho ngành năng lượng

truyền tải, và nhu cầu sử dụng điện. Điều kiện thời tiết khắc nghiệt có xu hướng làm giảm công suất cung cấp điện do thiếu nước để làm mát; tạm thời ngừng hoạt động do ngập lụt; hư hỏng hệ thống truyền tải điện do sét đánh hay gió bão [5]. Ngược lại, hoạt động công nghiệp phát thải một lượng lớn khí nhà kính do sử dụng nhiên liệu phục vụ sản xuất và xử lý chất thải.

Đối với lĩnh vực công nghiệp và năng lượng, nhiều chương trình nghiên cứu được xem xét trên cơ sở phân tích tác động qua lại giữa biến đổi khí hậu và hoạt động của các ngành công nghiệp và năng lượng, thể hiện ở Hình 1 và 2.

Chương trình KHCN được đề xuất cho giai đoạn 2015 - 2050 bao gồm 3 dự án chính liên quan đến phát triển vật liệu, phát triển công nghệ sản xuất năng lượng từ các nguồn năng lượng tái tạo, năng lượng mới và đánh giá, ước tính khí thải nhà kính.

2.2 Lĩnh vực nông nghiệp

Đồng Nai với ưu thế là diện tích đất rộng, độ phì cao, vùng đất xám và bazan rộng lớn, thuận lợi cho việc phát triển các loại cây công nghiệp, cây ăn quả và công nghiệp chế biến. Tính đến năm 2014, giá trị sản xuất nông - lâm - ngư nghiệp của tỉnh Đồng Nai lên đến 51.690 tỷ đồng, trong đó, sản xuất nông nghiệp và trồng trọt chiếm 74% tổng giá trị nông - lâm - thủy sản.

Tuy nhiên, trong những năm gần đây, tài nguyên đất tại Đồng Nai có dấu hiệu bị suy thoái. Hiện tượng khí hậu cực đoan với nắng nóng, hạn hán, bão lũ đã gây xói mòn, sạt lở ven sông Đồng Nai; một số vùng đất bị xâm nhập mặn (Long Thành, Nhơn Trạch, Vĩnh Cửu); khô hạn (Xuân Lộc, Trảng Bom, Định Quán, Cẩm Mỹ); ngập úng

(Long Thành, Nhơn Trạch, TP. Biên Hòa). Ngoài ra, đất tại một số vùng mỏ khai thác khoáng sản, đá xây dựng, sét gạch ngói (Vĩnh Cửu, Biên Hòa), than bùn, cát xây dựng (Biên Hòa) có nguy cơ bị ảnh hưởng bởi ngập lụt. Ngoài ra, thời tiết bất thường còn làm cây trồng, vật nuôi thường xuyên bị sâu bệnh, dịch bệnh, đẩy chi phí đầu vào tăng cao.

Trong lĩnh vực nông nghiệp, 5 dự án nghiên cứu được đề xuất, tập trung vào nghiên cứu quản lý đất trồng trọt, đất sản xuất, đất hữu cơ, phục hồi đất bị suy thoái; quản lý vật nuôi; phát triển phân hữu cơ, năng lượng sinh học; Nghiên cứu kỹ thuật chăn nuôi phù hợp, thích ứng với BĐKH; Giảm phát thải CH_4 và N_2O từ sản xuất nông nghiệp; Giảm thiểu sử dụng nhiên liệu hóa thạch trong sản xuất nông nghiệp; Nghiên cứu cải tiến giống cây trồng, hạn chế diện tích đất canh tác và tận dụng chất thải thực vật cho cô lập C; phát triển hệ sinh thái nông lâm ngư nghiệp.

2.3. Lĩnh vực tài nguyên nước

Đồng Nai có trữ lượng nước mặt dồi dào. Trong đó, hệ thống sông Đồng Nai; Hồ Trị An có tiềm năng khai thác nước thô cho hệ thống cấp nước với quy mô lớn (lên đến hàng trăm ngàn m^3 /ngày, đêm). Các hồ Sông Mây, Suối Tre, Sông Thao, hồ Bàu Hàm (huyện Thống Nhất); hồ Đa Tồn, Bàu Min, Bàu Mây, Bàu Sấu (huyện Tân Phú); suối Quýt, suối Cả, sông Nhạn, sông Ba Đội (huyện Cẩm Mỹ). Hồ Cầu Mới là nguồn cung cấp nước thô có quy mô 85.000 m^3 /ngày đêm cho hệ thống cấp nước đô thị. Hồ Núi Le (cho hệ thống cấp nước thị trấn Gia Ray), hồ Suối Tre 2 (cho hệ thống cấp nước thị xã Long Khánh).

Nguồn nước ngầm trên địa bàn tỉnh khá phong phú, phân bố không đồng đều, chất lượng nước khá tốt. Tại các vùng nông thôn, nước sinh hoạt và sản xuất chủ yếu lấy từ nước ngầm.

Đối với tài nguyên nước chương trình KHCN đề xuất 5 dự án hướng đến công nghệ phù hợp, thích ứng với BĐKH trong cấp nước; nâng cao hiệu quả sử dụng nước; nghiên cứu an toàn về cấp nước (HWTS); nghiên cứu hỗ trợ sau xây dựng (PCS) cho hệ thống cấp nước cộng đồng; công nghệ thu gom nước mưa; tái sử dụng nước thải sau xử lý, bổ cập nước ngầm.

2.4. Lĩnh vực xây dựng, giao thông vận tải

Đồng Nai là một trong những tỉnh có tốc độ phát triển kinh tế nhanh với hệ thống giao thông khá thuận tiện bao gồm nhiều tuyến đường huyết mạch quốc gia (5 tuyến); đường tỉnh (20 tuyến) với tổng chiều dài 511 km.

Trong những năm vừa qua, lụt lội, lốc xoáy, mưa bão làm hư hỏng các công trình xây dựng, đường sá, ảnh hưởng đến việc lưu thông của phương tiện, phá hủy hạ tầng giao thông và làm tăng chi phí bảo trì. Do vậy, việc ứng phó với tác động của BĐKH của ngành GTVT là vô cùng cấp thiết.

Ngành xây dựng chịu ảnh hưởng trực tiếp của BĐKH như tác động đến hạ tầng đô thị và khu công nghiệp, ảnh hưởng đến lĩnh vực đầu tư xây dựng, quy hoạch và phát triển đô thị.

Chương trình khoa học công nghệ thích ứng với BĐKH trong lĩnh vực xây dựng bao gồm 6 dự án liên quan đến nghiên cứu ứng dụng các công nghệ và vật liệu mới trong lĩnh vực xây dựng, GTVT và hạ tầng kỹ thuật; nghiên cứu giải pháp tổng thể chống ngập lụt; xây dựng tiêu chuẩn thiết kế mạng lưới thoát nước và tập trung đánh giá phát thải khí nhà kính trong lĩnh vực GTVT và xây dựng.

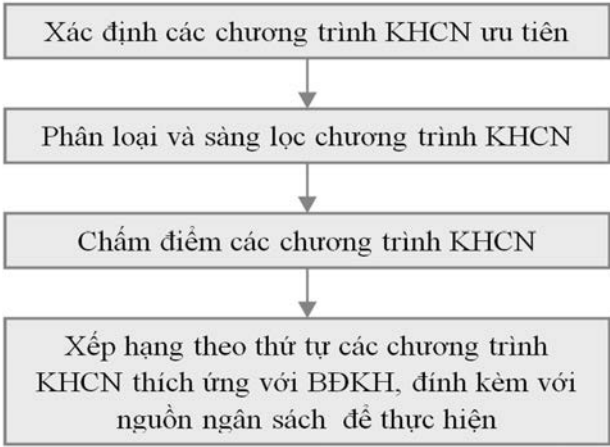
Bên cạnh đó, chương trình KHCN thích ứng với BĐKH trong các lĩnh vực khác như xử lý chất thải, y tế, du lịch... cũng được chú trọng. Trong đó, nghiên cứu định hướng ứng dụng công nghệ tiên tiến trong xử lý, tái sinh, tái chế chất thải và nghiên cứu dự báo phát sinh dịch bệnh trong điều kiện BĐKH đã được đề xuất.

3. Tiêu chí lựa chọn chương trình KHCN

Các chương trình KHCN được lựa chọn

theo các nguyên tắc: Bám sát chương trình chiến lược quốc gia về BĐKH; Tuân thủ quyết định số 3363/QĐ-UBND ngày 14/12/2011 của UBND tỉnh Đồng Nai ban hành kế hoạch ứng phó với BĐKH và văn bản số 1780/UBND-CNN ngày 15/12/2012 về việc triển khai kế hoạch ứng phó với BĐKH trên địa bàn tỉnh Đồng Nai. Các chương trình KHCN được đề xuất phải dựa trên nhu cầu thực tiễn, nguồn lực của địa phương và hỗ trợ của Trung ương đồng thời đảm bảo tính thiết thực, mang lại hiệu quả cao trong hoạt động ứng phó với BĐKH tại Đồng Nai. Quy trình lựa chọn ưu tiên các chương trình KHCN trong các lĩnh vực gồm 4 bước như Hình 3.

Bốn nhóm tiêu chí (tiêu chí 1; 3; 4; 5) có thang điểm từ 1 - 4; tiêu chí 2 có thang điểm từ 1 - 3 và tiêu chí 6 có thang điểm từ 1 - 5. Điểm cuối cùng để xếp hạng ưu tiên các chương trình KHCN là tổng điểm tỉ trọng theo từng tiêu chí. Kết quả chấm điểm và xếp hạng các chương trình KHCN thích ứng với BĐKH trên địa bàn tỉnh Đồng Nai cho thấy giai đoạn 2016 - 2020 ưu tiên thực hiện 17 chương trình (Bảng 2) với tổng vốn là 20.900 triệu đồng; giai đoạn 2020 - 2025, định hướng đến 2050 thực hiện 17 chương



▲ Hình 3. Quy trình lựa chọn ưu tiên

Bảng 1. Các tiêu chí lựa chọn các dự án.

Tiêu chí 1	Đáp ứng qui hoạch phát triển KT-XH của tỉnh
Tiêu chí 2	Đáp ứng chương trình KHCN quốc gia thích ứng với BĐKH
Tiêu chí 3	Nguồn vốn, năng lực tài chính
Tiêu chí 4	Tính nhân rộng, tính bền vững
Tiêu chí 5	Tính khả thi về trình độ KHCN
Tiêu chí 6	Đáp ứng các nội dung về thích ứng BĐKH



Bảng 2.Xếp hạng ưu tiên và kinh phí thực hiện Dự án thuộc chương trình KHCN trên địa bàn Đồng Nai.

TT	Tên Chương trình	Kinh phí (triệu đồng)
Giai đoạn thực hiện: 2016-2020		20.900
1	Nghiên cứu xây dựng phần mềm quản lý dữ liệu tài nguyên môi trường nước phục vụ giám sát BĐKH	2.000
2	Nghiên cứu giải pháp cấp nước an toàn cho các huyện/thị phù hợp với BĐKH	2.000
3	Nghiên cứu xây dựng tiêu chuẩn thiết kế đường kính ống thoát nước phù hợp BĐKH	1.000
4	Nghiên cứu ứng dụng công nghệ tiên tiến trong xử lý CTR đô thị theo định hướng thu hồi metan và phân bón chất lượng cao	1.000
5	Nghiên cứu ứng dụng công nghệ mới trong xử lý CTR công nghiệp thông thường, chuyển thành các sản phẩm có giá trị như than nhiên liệu, viên nhiên liệu RDF	1.000
6	Nghiên cứu giải pháp thu hồi triệt để khí metan từ các bãi chôn lấp rác	1.000
7	Nghiên cứu tác động của BĐKH đến tài nguyên nước và đề xuất giải pháp giảm thiểu	1.000
8	Nghiên cứu sản xuất than sinh học nhằm cải thiện tính chất đất nông nghiệp, cô lập C và giảm phát thải CO ₂	1.000
9	Nghiên cứu công nghệ không phát thải, tái sử dụng chất thải chăn nuôi và áp dụng công nghệ sản xuất sạch hơn	1.000
10	Nghiên cứu ứng dụng công nghệ sinh học tạo ra giống loài mới thích ứng với BĐKH trong nuôi trồng thủy sản	2.000
11	Nghiên cứu khả năng thích ứng với BĐKH và các giải pháp bảo tồn các khu rừng ngập mặn Long Thành, Nhơn Trạch thuộc tỉnh Đồng Nai	1.000
12	Nghiên cứu tính tổn thương của các đối tượng (người lớn tuổi, trẻ em, thanh niên, phụ nữ, dân cư đô thị, dân cư nông thôn, dân tộc miền núi) dưới tác động của BĐKH	500
13	Nghiên cứu phương pháp đánh giá và ước tính phát thải khí nhà kính cho các ngành công nghiệp trọng điểm của Đồng Nai	1.000
14	Nghiên cứu xác định code nền xây dựng cho toàn tỉnh thích ứng BĐKH	900
15	Nghiên cứu giải pháp tổng thể chống ngập cho TP. Biên Hòa	2.000
16	Nghiên cứu đánh giá phát thải khí nhà kính trong lĩnh vực GTVT và xây dựng các biện pháp thích ứng với BĐKH	1.500
17	Nghiên cứu ứng dụng công nghệ tiên tiến trong xử lý nước thải theo hướng giảm phát thải khí nhà kính	1.000
Giai đoạn thực hiện: 2020-2025, định hướng đến 2050		22.300
18	Nghiên cứu ứng dụng công nghệ tiên tiến trong xử lý khí thải theo hướng giảm phát thải khí nhà kính	1.000
19	Nghiên cứu áp dụng công nghệ sinh học và các quy trình sản xuất tiên tiến vào trồng trọt hướng đến nền nông nghiệp hiện đại	2.000
20	Nghiên cứu ứng dụng các giải pháp kỹ thuật mới trong nuôi trồng thủy sản	500
21	Nghiên cứu mô hình khép kín trong sản xuất nông nghiệp (trồng trọt, chăn nuôi và sản xuất sản phẩm nông nghiệp) nhằm thích ứng với BĐKH	2.000
22	Nghiên cứu phát triển công nghệ bổ cấp nước nhân tạo hạn chế bốc hơi, chảy tràn phù hợp BĐKH	1.000
23	Nghiên cứu phát triển các công nghệ tái sử dụng nước phù hợp BĐKH	1.000
24	Nghiên cứu công nghệ và phương pháp xử lý, thay đổi nguyên tắc vận hành, thiết lập hệ thống chuyển đổi linh hoạt giữa nước dưới đất và nước mặt	1.000
25	Nghiên cứu các giống cây trồng có khả năng thích ứng được với sự thay đổi nhiệt độ và khả năng kháng dịch bệnh cao	2.000
26	Nghiên cứu dự báo các loại dịch bệnh phát sinh do BĐKH	500
27	Nghiên cứu áp dụng các công nghệ sinh học trong lựa chọn giống, loài có khả năng kháng bệnh cao và thích nghi với điều kiện thời tiết cực đoan	2.000
28	Nghiên cứu hoàn thiện kỹ thuật xử lý chất thải nuôi trồng thủy sản nhằm giảm thiểu phát thải khí nhà kính	1.000
29	Nghiên cứu ứng dụng công nghệ tiên tiến trong xử lý chất thải nguy hại, chất độc hóa học và chất thải chiến tranh (đất nhiễm diôxin)	2.000
30	Nghiên cứu phát triển công nghệ sản xuất năng lượng từ các nguồn năng lượng tái tạo và năng lượng mới	1.000
31	Nghiên cứu chế tạo và ứng dụng các vật liệu mới nhằm giảm nhiệt và tiết kiệm năng lượng	2.000
32	Nghiên cứu ứng dụng các công nghệ mới trong lĩnh vực GTVT và hạ tầng kỹ thuật thích ứng với BĐKH	800
33	Nghiên cứu sản xuất vật liệu xây dựng phù hợp với BĐKH	500
34	Nghiên cứu phát triển công nghệ sản xuất phân bón hữu cơ qui mô vừa và nhỏ (trang trại, hộ gia đình, đô thị nông thôn...) < 5 tấn/ngày	2.000

trình còn lại với tổng vốn là 22.300 triệu đồng.

4. Kết luận

Kết quả đề tài Xây dựng chương trình KHCN ứng phó với BĐKH trên địa bàn tỉnh Đồng Nai đã đề xuất 34 dự án thích ứng BĐKH, tập trung vào các lĩnh vực chính như nông-lâm-ngư nghiệp, công nghiệp, giao thông vận tải và cơ sở hạ tầng, tài nguyên, xử lý chất thải, y tế và sức khỏe cộng đồng. Chương trình KHCN được nghiên cứu, chọn lọc, đảm bảo tính phù hợp và khả thi trên

địa bàn tỉnh Đồng Nai, bám sát Chương trình Mục tiêu quốc gia theo hướng phát triển vật liệu mới, áp dụng công nghệ sinh học trong nông nghiệp, giảm phát thải khí nhà kính, hướng đến nền kinh tế carbon thấp và tăng trưởng xanh.

Báo cáo được hỗ trợ kinh phí thực hiện từ đề tài “Nghiên cứu xây dựng chương trình khoa học công nghệ ứng phó BĐKH trên địa bàn tỉnh Đồng Nai, giai đoạn 2015 – 2020, tầm nhìn 2050” của Sở Khoa học và Công nghệ tỉnh Đồng Nai, 2015■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. UBND tỉnh Đồng Nai, 2011. Quyết định 3363/QĐ-UBND ngày 14/12/2011 Ban hành Kế hoạch ứng phó với BĐKH trên địa bàn tỉnh Đồng Nai giai đoạn 2011 – 2015.
2. UBND tỉnh Đồng Nai, 2012. Văn bản số 1780/UBND-CNN ngày 15/12/2012 về việc triển khai kế hoạch ứng phó với BĐKH trên địa bàn tỉnh Đồng Nai.
3. Sở NN&PTNT Đồng Nai. Quy hoạch phát triển sản xuất nông nghiệp tỉnh Đồng Nai đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2030.
4. UBND tỉnh Đồng Nai, 2012. Quyết định số 2100/QĐ-UBND về Phê duyệt Quy hoạch tài nguyên nước trên địa bàn tỉnh Đồng Nai đến năm 2020.
5. J.D. Ford and L. Berrang-Ford (eds.), 2011. *Climate Change Adaptation in Developed Nations: From Theory to Practice*, *Advances in Global Change Research* 42, Springer Science Business Media.
6. Paris 2015 un Climate Change Conference, COP 21-CMP11, 21015. Analysis Note – National Contributions.
7. United Nations Framework Convention on Climate Change -UNFCCC, 2006c. *Background paper on Impacts, vulnerability and adaptation to climate change in Africa*, Bonn, Germany.
8. United Nations Framework Convention on Climate Change-UNFCCC, 2007. *Climate change: impacts, vulnerabilities and adaptation in developing countries*, Born, Germany.

DEVELOPING SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL PROGRAM ON RESPONDING TO CLIMATE CHANGE IN DONG NAI PROVINCE BY 2025, VISION BY 2050

Nguyễn Thị Thanh Phượng, Nguyễn Văn Phước
Institute for Environment and Resources, Vietnam National University – HCM City
Trương Văn Trai
Dong Nai Department of Science and Technology

ABSTRACT:

Climate change is one of the biggest challenges to human beings. The establishment of a science and technology program on respond to climate change in Dong Nai province is a top priority for the period 2015 - 2020. The most affected fields including agriculture, industry, energy, natural resources, and transportation were analyzed and assessed in detail.

This article summarizes scientific bases for developing the program. Six criteria were used for selection and ranking of projects under the program for Dong Nai province the periods of 2016 - 2020 and 2020 - 2025, and vision by 2050. Thirty-four research projects were proposed, focusing on the main areas affected by climate change.

Keywords: *The science and technology programs, climate change responses.*



PHÂN LẬP VI KHUẨN PHÂN HỦY LIPID TỪ NƯỚC THẢI LÒ GIẾT MỖ VÀ CHỢ THỰC PHẨM HUYỆN LAI VUNG, TỈNH ĐỒNG THÁP

Trần Đức Tường¹, Bùi Trung Kha²

TÓM TẮT

Hai mươi lăm dòng vi khuẩn rỗng phân lập từ nước thải lò giết mổ và chợ thực phẩm huyện Lai Vung, tỉnh Đồng Tháp. Chúng được chọn để kiểm tra hoạt tính lipase trên môi trường thạch Tween 20, xuất hiện 13 dòng vi khuẩn mang hoạt tính lipase kết tủa vòng halo xung quanh khuẩn lạc. Dựa vào độ nhân rộng đường kính vòng halo của các dòng vi khuẩn ở các giếng thạch Tween 20 xác định được dòng vi khuẩn LGM10 có hoạt tính lipase cao nhất. Khả năng phân giải lipid của dòng vi khuẩn LGM10 được thử nghiệm bằng cách nuôi cấy trong nước thải qua 7 ngày ủ lắc ở 120 rpm. Kết quả phân tích cho thấy dòng vi khuẩn này có thể làm giảm 37,5% lượng lipid chứa trong nước thải.

Từ khóa: Dòng vi khuẩn LGM10, hoạt tính lipase, vòng halo.

1. Đặt vấn đề

Trong thời gian gần đây, kỹ thuật xử lý nước thải bằng vi sinh vật thu hút được rất nhiều sự quan tâm của các nhà khoa học cũng như xã hội. Để việc xử lý có hiệu quả cao và lâu bền điều cần thiết là phải chọn lọc được các dòng vi sinh vật bản địa có khả năng sản sinh enzyme lipase cao để phân giải lipid. Hiện nay, có rất nhiều vi sinh vật được phát hiện có khả năng phân giải lipid như *Pseudomonas aeruginosa*, *Bacillus* spp. và các loại nấm men trên quy mô *in vitro*. Ngoài ra, *Bacillus subtilis* BN 1001 đang được sử dụng trong hệ thống xử lý lipid nước thải công nghiệp (Akiyama, 1991). Có nhiều đề tài nghiên cứu phân lập, tối ưu hóa và áp dụng các chủng vi khuẩn có khả năng phân giải lipid đã được thực hiện khá nhiều trên thế giới, đặc biệt ở các nước Nhật Bản, Anh, Ấn Độ và Iran. Ở Việt Nam, các nghiên cứu có liên quan không nhiều.

Do vậy, với mục tiêu tìm ra những dòng vi khuẩn bản địa, chuyên biệt, có hoạt tính lipase cao để phân giải lipid, làm cơ sở cho việc sản xuất các chế phẩm vi sinh ứng dụng vào các công trình xử lý nước thải tại các lò giết mổ, các khu chợ thực phẩm... chính là lý do mà bài viết: “*Phân lập vi khuẩn phân hủy lipid từ nước thải lò giết mổ và chợ thực phẩm huyện Lai Vung, tỉnh Đồng Tháp*” được thực hiện.

2. Phương tiện và phương pháp nghiên cứu

2.1 Phương tiện nghiên cứu

2.1.1 Dụng cụ và thiết bị

Dụng cụ: Muỗng, chai nhựa có nắp, ống hút nhỏ giọt, micropipette P200 (Gibson - Đức), bình tam giác, ống đong, becher, đĩa Petri, ống nghiệm, que cấy, que trang thủy tinh, đèn cồn, lam, lamella, chai đựng mẫu nước thải và một số dụng cụ khác.

Thiết bị: Tủ an toàn sinh học (Esco - Singapore), tủ ủ (Binder - Đức), nồi khử trùng nhiệt ướt (Pbinternational - Đức, Tuttnauer - Đức), cân điện tử cấp chính xác 0,01 g (Shimadzu - Nhật Bản), kính hiển vi (Olympus - Nhật Bản), máy đo pH (Eutech - Malaysia), máy lắc vòng, máy khuấy từ và một số thiết bị khác.

2.1.2 Vật liệu và hóa chất

Hai mẫu nước thải được thu lấy tại 2 địa điểm: lò giết mổ và chợ thực phẩm huyện Lai Vung, tỉnh Đồng Tháp.

Môi trường Nutrient bổ sung mỡ động vật dùng để phân lập vi sinh vật sản xuất enzyme lipase: (10 g mỡ động vật + 0,5 g $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ + 5 g $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ + 1 g KH_2PO_4 + Nước cất vừa đủ 1000 ml). Điều chỉnh pH = 7,0.

Môi trường Tween 20 - Agar (E. El-Bestawy et al., 2005) dùng để tuyển chọn các dòng vi khuẩn tiêu hủy mỡ: (10 g peptone + 5 g NaCl + 0.1 g $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ + 20 g Agar + 10 g Tween 20 + Nước cất vừa đủ 1000 ml). Điều chỉnh pH = 7,5.

Môi trường Luria Bertani (Bennasar et al., 1998): (10g Peptone + 5g Yeast extract + 5g NaCl + 20g Agar +

¹ Khoa SP Hóa – Sinh – KTNN, Trường Đại học Đồng Tháp

² Khoa Tài nguyên & Môi trường, Trường Đại học Đồng Tháp

Nước cất vừa đủ 1000 ml). Điều chỉnh pH = 7,0.

2.2 Phương pháp nghiên cứu

2.2.1 Phương pháp thu mẫu

Các mẫu nước thải được thu lấy tại 2 địa điểm: lò giết mổ và chợ thực phẩm huyện Lai Vung, tỉnh Đồng Tháp. Đối với hồ ga trước xử lý (2 m x 2 m) của lò giết mổ gia súc tập trung, thu tại 5 điểm khác nhau (4 điểm góc và 1 điểm giữa hồ ga). Đối với hồ ga thu gom nước thải (1,5 m x 2 m) của chợ thực phẩm, cách thu mẫu nước thải cũng tương tự như ở lò giết mổ.

Nước thải được thu vào những chai nhựa có nắp đậy, mỗi vị trí lấy khoảng 200 ml và đưa đến phòng thí nghiệm trong một thùng nước đá với nhiệt độ $\leq 4^{\circ}\text{C}$. Thời gian phân lập không quá 6 giờ.

2.2.2 Phân lập vi khuẩn từ nước thải

Lấy 1 ml nước thải ở mỗi nơi cho vào 5 ml nước cất và khuấy đều ta được huyền phù nước thải. Rút 1% huyền phù nước thải chuyển vào 5 ml môi trường Nutrient có bổ sung mỡ động vật để tăng sinh vi sinh vật, sau đó đem ủ lắc ở 30°C , 140 rpm trong 72 giờ, điều chỉnh pH = 7,0. Sau khi ủ, mẫu được pha loãng ở nhiều nồng độ khác nhau (10^{-1} - 10^{-6}). Dùng micropipette P200 hút 100 μl từ các mẫu pha loãng trên nhỏ lên mặt thạch Luria Bertani - LB (Bennasar et al., 1998) chứa trong các đĩa Petri. Dùng que gạt thủy tinh phân phối dịch mẫu trải đều khắp mặt thạch. Đĩa môi trường đã trải mẫu được ủ ở 30°C trong 1 - 2 ngày để vi sinh vật phát triển. Thí nghiệm được lặp lại 3 lần.

Chỉ tiêu theo dõi: Chọn các khuẩn lạc khác nhau phát triển trên môi trường thạch LB, cấy chuyển nhiều lần sang môi trường thạch LB mới đến khi các khuẩn lạc rời ra.

Tiến hành đo kích thước, quan sát các dạng hình thái khuẩn lạc (màu sắc, hình dạng, độ nổi và dạng rìa). Kiểm tra độ trong bằng phương pháp giọt ép dưới kính hiển vi ở độ phóng đại 400 lần. Nếu mẫu trong (xem như 1 dòng) đồng thời tiến hành quan sát hình dạng, tính liên kết, khả năng chuyển động của vi khuẩn. Sau đó trữ mẫu đã rỗng vào 2 ống nghiệm chứa môi trường LB để tiến hành các thí nghiệm tiếp theo.

2.2.3 Kiểm tra hoạt tính lipase của các dòng vi khuẩn phân lập

Theo phương pháp của Mohd et al. (1988), dùng kim cấy chấm vào các dòng khuẩn lạc rỗng đã phân lập, sau đó cấy chuyển trên một đường thẳng trong đĩa môi trường thạch Tween 20 (E. El-Bestawy et al., 2005). Ủ ở 30°C , quan sát khuẩn lạc ở thời gian 72 giờ. Thí nghiệm được lặp lại 3 lần.

Chỉ tiêu theo dõi: Dòng vi khuẩn có hoạt tính lipase dương tính khi có sự xuất hiện vòng halo kết tụ xung quanh khuẩn lạc đó.

2.2.4 Khảo sát khả năng phân giải lipid của các dòng vi khuẩn có hoạt tính lipase

Theo phương pháp của M. Samad et al. (1988), tạo giếng đường kính 5 mm trên đĩa môi trường thạch Tween 20. Nhỏ vào mỗi giếng 10 μl dịch vi khuẩn ở từng dòng vi khuẩn có hoạt tính lipase đã nuôi ở môi trường LB lỏng trong 24 giờ vào giếng. Ủ ở 30°C , quan sát và đo đường kính các vòng halo của từng dòng vi khuẩn ở các thời điểm: 24 giờ, 48 giờ, 72 giờ và 96 giờ. Thí nghiệm được lặp lại 3 lần.

Chỉ tiêu theo dõi: Dựa vào độ nhân rộng đường kính vòng halo xung quanh ở các giếng thạch Tween 20 của các dòng vi khuẩn có hoạt tính lipase theo thời gian ủ để xác định dòng vi khuẩn có hoạt tính lipase cao nhất.

2.2.5 Thử nghiệm khả năng phân giải lipid trong nước thải của dòng vi khuẩn có hoạt tính lipase cao nhất ở điều kiện in vitro

Nước thải được thu tại lò giết mổ gia súc tập trung huyện Lai Vung, tỉnh Đồng Tháp. Tiếp đến mang về phòng thí nghiệm lắc đều và cho vào 2 chai thủy tinh đã khử trùng, mỗi chai 200 ml (thực hiện trong cùng một thời gian). Mẫu thứ nhất không bổ sung dịch vi khuẩn (Mẫu nước thải đầu vào). Mẫu nước thải thứ hai có bổ sung 10 ml dịch vi khuẩn mang hoạt tính lipase cao nhất đã được chọn nuôi trong môi trường LB lỏng trong 24 giờ trước đó. Hai mẫu nước thải trên được ủ lắc ở 30°C , 120 rpm trong 7 ngày. Sau đó tiến hành phân tích hàm lượng lipid tổng theo phương pháp thử MEWW5520B:2005 và phân tích COD theo phương pháp thử 8000/DR5000 ở cả 2 mẫu nước thải trên. Thí nghiệm được lặp lại 3 lần.

Chỉ tiêu theo dõi: Dựa vào kết quả phân tích hàm lượng lipid tổng và COD trong 2 mẫu nước thải sau ủ lắc 7 ngày để xác định hiệu suất phân giải lipid của dòng vi khuẩn có hoạt tính lipase cao nhất đã phân lập và tuyển chọn ở thí nghiệm trên.

2.2.6 Phương pháp xử lý số liệu

Các số liệu sau khi ghi nhận được xử lý thống kê trên software SPSS Statistics 22.

3. Kết quả và thảo luận

3.1 Phân lập vi khuẩn từ nước thải

Các mẫu nước thải thu tại lò giết mổ gia súc tập trung và chợ thực phẩm huyện Lai Vung, tỉnh Đồng Tháp được ghi nhận ở bảng 1.

Trên 2 mẫu nước thải thu được tại lò giết mổ gia súc tập trung và chợ thực phẩm huyện Lai Vung, tỉnh

▲ Bảng 1. Danh sách các mẫu nước thải thu ở 2 địa điểm thuộc địa bàn huyện Lai Vung, tỉnh Đồng Tháp

Ký hiệu	Địa điểm thu mẫu nước thải
LGM	Lò giết mổ gia súc tập trung huyện Lai Vung, tỉnh Đồng Tháp.
CHO	Chợ thực phẩm huyện Lai Vung, tỉnh Đồng Tháp.

Ghi chú: LGM: Lò giết mổ gia súc; CHO: Chợ thực phẩm.

Bảng 2. Đặc điểm hình thái khuẩn lạc các dòng vi khuẩn phân lập

Dòng vi khuẩn	Đường kính khuẩn lạc	Màu sắc khuẩn lạc	Hình dạng khuẩn lạc	Dạng bìa khuẩn lạc	Độ nổi khuẩn lạc	Bề mặt khuẩn lạc
LGM1	4,5 mm	Trắng sữa	Tròn	Nguyên	Mô	Trơn
LGM2	4,0 mm	Vàng nhạt	Tròn	Nguyên	Mô	Trơn
LGM3	3,5 mm	Vàng nhạt	Tròn	Nguyên	Mô	Trơn
LGM4	4,5 mm	Vàng nhạt	Tròn	Nguyên	Mô	Trơn
LGM5	3,0 mm	Trắng sữa	Tròn	Nguyên	Mô	Trơn
LGM6	3,0 mm	Trắng sữa	Tròn	Nguyên	Mô	Trơn
LGM7	2,5 mm	Trắng sữa	Tròn	Nguyên	Mô	Trơn
LGM8	3,0 mm	Vàng đậm	Tròn	Nguyên	Mô	Trơn láng
LGM9	3,0 mm	Trắng sữa	Tròn	Răng cưa	Lài	Khô
LGM10	5,0 mm	Trắng sữa	Tròn	Nguyên	Mô	Trơn
LGM11	2,5 mm	Trắng sữa	Tròn	Nguyên	Mô	Khô
LGM12	3,0 mm	Trắng trong	Tròn	Nguyên	Mô	Trơn
LGM13	3,0 mm	Trắng sữa	Tròn	Răng cưa	Nhăn	Ghồ ghề
LGM14	3,0 mm	Trắng sữa	Tròn	Nguyên	Lài	Nhót
LGM15	5,0 mm	Vàng nhạt	Tròn	Nguyên	Mô	Trơn
LGM16	4,0 mm	Vàng nhạt	Tròn	Nguyên	Mô	Trơn
LGM17	2,0 mm	Trắng sữa	Tròn	Nguyên	Mô	Trơn
LGM18	2,5 mm	Trắng sữa	Tròn	Nguyên	Lài	Trơn
LGM19	2,0 mm	Trắng sữa	Tròn	Nguyên	Mô	Trơn láng
LGM20	2,8 mm	Vàng đậm	Tròn	Nguyên	Mô	Trơn
CHO1	3,8 mm	Trắng sữa	Tròn	Nguyên	Mô	Trơn
CHO2	3,0 mm	Trắng sữa	Tròn	Nguyên	Lài	Trơn
CHO3	3,0 mm	Trắng sữa	Tròn	Răng cưa	Mô	Trơn
CHO4	4,5 mm	Trắng sữa	Tròn	Nguyên	Lài	Trơn
CHO5	4,0 mm	Trắng sữa	Tròn	Nguyên	Mô	Nhót

Bảng 3. Đặc điểm tế bào của các dòng vi khuẩn phân lập được quan sát dưới kính hiển vi, độ phóng đại 400 lần

Dòng vi khuẩn	Hình dạng tế bào	Liên kết/riêng lẻ	Mức độ chuyển động
LGM1	Que ngắn	Riêng lẻ	Chuyển động
LGM2	Que ngắn	Riêng lẻ	Chuyển động
LGM3	Que ngắn	Riêng lẻ	Chuyển động
LGM4	Que ngắn	Riêng lẻ	Chuyển động nhanh
LGM5	Que ngắn	Riêng lẻ	Chuyển động nhanh
LGM6	Que ngắn	Riêng lẻ	Chuyển động
LGM7	Que ngắn	Riêng lẻ	Chuyển động
LGM8	Que ngắn	Riêng lẻ	Chuyển động
LGM9	Que ngắn	Riêng lẻ	Chuyển động
LGM10	Que ngắn	Riêng lẻ	Chuyển động
LGM11	Que ngắn	Riêng lẻ	Chuyển động
LGM12	Que ngắn	Riêng lẻ	Chuyển động
LGM13	Que ngắn	Riêng lẻ	Chuyển động
LGM14	Que ngắn	Riêng lẻ	Chuyển động
LGM15	Que ngắn	Liên kết	Không chuyển động
LGM16	Que ngắn	Liên kết	Không chuyển động
LGM17	Que ngắn	Riêng lẻ	Chuyển động
LGM18	Que ngắn	Riêng lẻ	Chuyển động
LGM19	Que ngắn	Riêng lẻ	Chuyển động
LGM20	Que ngắn	Riêng lẻ	Chuyển động
CHO1	Que ngắn	Riêng lẻ	Chuyển động
CHO2	Que ngắn	Riêng lẻ	Chuyển động
CHO3	Que ngắn	Riêng lẻ	Chuyển động
CHO4	Que ngắn	Riêng lẻ	Chuyển động
CHO5	Que ngắn	Riêng lẻ	Chuyển động

Ghi chú: LGM: Lò giết mổ gia súc; CHO: Chợ thực phẩm

Đồng Tháp, sau khi chủng vào môi trường phân lập, lắc ủ trong 72 giờ ở 30°C rồi mang cấy trên môi trường phú dưỡng thạch LB, ủ trong 24 giờ ở 30°C. Qua cấy chuyển nhiều lần, dựa trên hình thái và kích thước khuẩn lạc, mẫu nước thải tại lò giết mổ gia súc tập trung chọn ngẫu nhiên và tách rông được 20 dòng vi khuẩn khác nhau. Mẫu nước thải tại chợ thực phẩm Lai Vung chọn ngẫu nhiên và tách rông được 5 dòng vi khuẩn khác nhau. Hầu hết các khuẩn lạc đều có dạng tròn, đường kính đạt từ 2 - 5 mm sau 24 giờ nuôi cấy. Các đặc điểm như màu sắc, dạng bìa, độ nổi, bề mặt và đường kính khuẩn lạc sau 24 giờ nuôi cấy được mô tả ở bảng 2.

Hầu hết tế bào của các dòng vi khuẩn phân lập đều có dạng hình que ngắn. Các đặc điểm như sự liên kết, mức độ chuyển động và hình dạng tế bào được thể hiện ở bảng 3.

3.2 Kiểm tra hoạt tính lipase của các dòng vi khuẩn phân lập

Kết quả quan sát các khuẩn lạc của 25 dòng vi khuẩn sau 72 giờ ủ ở 30°C trên môi trường thạch Tween 20 cho thấy có 13 dòng vi khuẩn là LGM4, LGM5, LGM8, LGM10, LGM12, LGM13, LGM15, LGM16, LGM18, LGM19, CHO1, CHO2, CHO3 có hoạt tính lipase để phân giải lipid được thể hiện qua sự xuất hiện vòng halo kết tủa xung quanh các khuẩn lạc.

Theo Paparaskevas et al. (1992), môi trường Tween 20 được sử dụng chủ yếu để khảo sát và tuyển chọn các dòng vi khuẩn phân giải được Tween 20 cho thấy chúng cũng có khả năng phân giải lipid qua sự hình thành vùng kết tủa halo, nhờ acid béo sinh ra sau khi phân giải Tween 20 tác dụng với CaCl_2 , xung quanh các khuẩn lạc có hoạt tính.

Hình 1 cho thấy, xung quanh khuẩn lạc dòng LGM10 xuất hiện vòng halo kết tủa trắng đục. Hiện tượng này cho thấy dòng LGM10 có hoạt tính lipase dương tính (+) và ngược lại dòng LGM1 không xuất hiện vòng halo cho thấy dòng này có hoạt tính lipase âm tính (-).

3.3 Khảo sát khả năng phân giải lipid của các dòng vi khuẩn có hoạt tính lipase

Kết quả khảo sát ở cùng điều kiện ủ trên môi trường thạch Tween 20 cho thấy 13 dòng vi khuẩn khác nhau, có đường kính vòng kết tủa halo khác nhau và độ nhân rộng đường kính vòng halo ở các dòng vi khuẩn cũng tăng dần theo thời gian.

Hình 2 và hình 3 cho thấy, đường kính vòng halo của dòng vi khuẩn LGM10 cao hơn hẳn so với các dòng còn lại và thấp nhất là dòng LGM15.

Sau khi tiến hành thí nghiệm khảo sát khả năng phân giải lipid của các dòng vi khuẩn và đo đường kính vòng halo xung quanh khuẩn lạc của 13 dòng vi khuẩn, kết quả cho thấy khi đường kính halo xuất hiện xung quanh khuẩn lạc tăng chứng tỏ hoạt tính enzyme lipase cũng tăng phù hợp với nghiên cứu của (Samad, 1988). Đây là một kỹ thuật được áp dụng để khảo sát sơ bộ khả năng phân giải lipid của vi sinh vật.

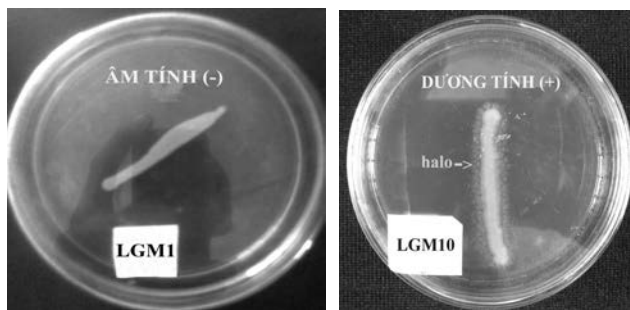
Bảng 4 cho thấy, tất cả 13 dòng đều có đường kính vòng halo khác nhau. Đường kính vòng halo càng lớn thì khả năng sinh lipase thủy phân lipid càng mạnh. Như vậy, ở cùng một thời điểm trung bình đường kính của dòng vi khuẩn LGM10 lớn nhất (31,50 mm) có khác biệt thống kê ở mức ý nghĩa 5% so với 12 dòng vi khuẩn còn lại, nhỏ nhất là dòng vi khuẩn LGM15 (12,58 mm).

Tóm lại, 13 dòng vi khuẩn đều có khả năng phân giải lipid. Đặc biệt dòng LGM10 có khả năng tổng hợp lipase rất mạnh, có triển vọng trong việc phân giải chất thải chứa lipid.

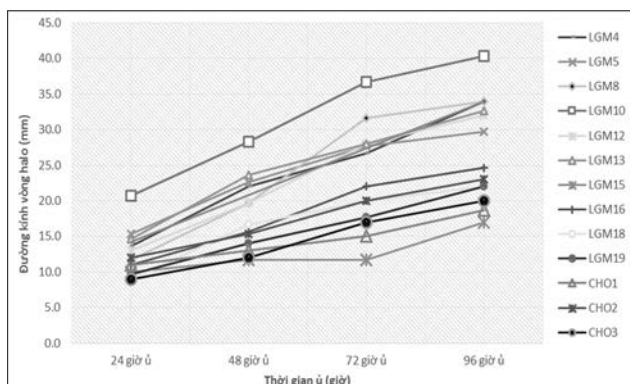
3.4 Khả năng phân giải lipid trong nước thải lò giết mổ gia súc tập trung huyện Lai Vung của dòng vi khuẩn LGM10 ở điều kiện *in vitro*

Kết quả thí nghiệm phân tích hàm lượng lipid tổng theo phương pháp thử SMEWW5520B:2005 và chỉ tiêu COD theo phương pháp thử 8000/DR5000 được thể hiện trong bảng 5.

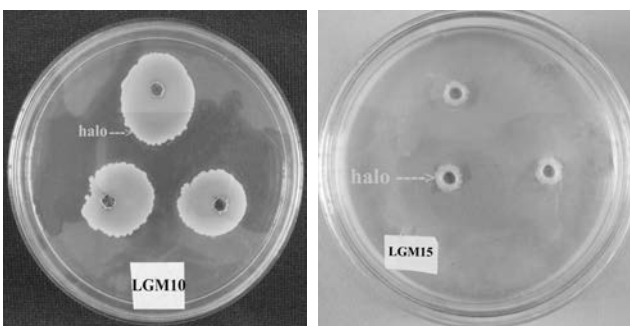
Hai mẫu nước thải được thử nghiệm, sau thời gian ủ lắc 7 ngày ở 30°C, 120 rpm. Kết quả mẫu nước thải đầu vào có hàm lượng lipid tổng là 0,08 mg/L, COD là 556 mg/L. Mẫu nước thải sau xử lý (có bổ sung dòng vi khuẩn



▲ Hình 1. Kiểm tra hoạt tính lipase các dòng vi khuẩn trên Tween 20 agar



▲ Hình 2. Hoạt tính enzyme lipase của các dòng vi khuẩn theo thời gian



▲ Hình 3. Vòng halo xung quanh giếng thạch Tween 20 của LGM10 và LGM15

LGM10) có hàm lượng lipid tổng là 0,05 mg/L, COD là 204 mg/L. Như vậy, lượng lipid trong nước thải sau xử lý bởi dòng vi khuẩn LGM10 bị mất đi 0,03 mg/L là do dòng vi khuẩn LGM10 phân giải, với hiệu suất phân giải là 37,5%. Điều đó cho thấy, dòng vi khuẩn LGM10 có hoạt tính lipase có thể phân hủy tốt lipid trong nước thải ngoài môi trường tự nhiên. Mặt khác, COD nước thải sau xử lý từ 556 mg/L giảm xuống còn 204 mg/L cũng cho thấy các chất hữu cơ trong nước thải đã giảm xuống rõ rệt.

4. Kết luận

Xác định được 13 dòng vi khuẩn từ nước thải lò giết mổ và chợ thực phẩm huyện Lai Vung, tỉnh Đồng Tháp có khả năng phân giải lipid trong tổng số 25 dòng vi



Bảng 4. Hoạt tính enzyme lipase của các dòng vi khuẩn theo thời gian

Dòng vi khuẩn	Thời gian (giờ)				Trung bình
	24	48	72	96	
LGM10	20,67a	28,33a	36,67a	40,33a	31,50a
LGM13	14,67c	23,67b	28,00c	32,67c	24,75b
LGM8	11,67fg	19,67d	31,67b	34,00b	24,25b
LGM4	13,67d	22,00c	26,67d	34,00b	24,08b
LGM5	15,33b	22,67c	27,67c	29,67e	23,83b
LGM12	13,00e	19,67d	28,00c	32,00d	23,17bc
LGM16	11,00g	15,67f	22,00e	24,67f	18,33cd
CHO2	12,00f	15,33f	20,00f	23,00g	17,58de
LGM18	9,00i	16,67e	20,00f	22,00h	16,92de
LGM19	9,67hi	14,00g	17,67g	22,00h	15,83de
CHO3	9,00i	12,00i	17,00h	20,00i	14,50de
CHO1	11,00g	13,00h	15,00i	18,67j	14,42de
LGM15	10,00h	11,67i	11,67j	17,00k	12,58e
CV(%)	25,55	27,69	30,20	26,21	39,48

Ghi chú: Các giá trị trung bình trong cùng một cột có ít nhất một chữ cái theo sau giống nhau thì không khác biệt thống kê ở mức ý nghĩa 5% qua kiểm định DUNCAN.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Akiyama S. 1991. Present situation and prospect of recovered oil use. Degradation of fat and oil by “*Bacillus subtilis* BN 1001”. *Yushi*, 44:46-51.

2. Bennasar A., C. Guasp and J. Lalucat. 1998. Molecular methods for the detection and identification of *Pseudomonas stutzeri* in pure culture and environmental samples. *Microd. Ecol*, 35:22-33.

3. E. El-Bestawy, M. H. El-Masry and N. El-Adl. 2005. The potentiality of free Gram-negative bacteria for removing oil and grease from containing industrial effluents. *World Journal of*

Bảng 5. Khả năng phân giải lipid trong nước thải lò giết mổ gia súc tập trung huyện Lai Vung của dòng vi khuẩn LGM10 ở điều kiện in vitro

Mẫu Phân tích	Hàm lượng lipid nước thải (mg/L)	COD nước thải (mg/L)
Mẫu nước thải đầu vào	0,08	556
Mẫu nước thải sau xử lý bởi dòng vi khuẩn LGM10	0,05	204

khuẩn được phân lập.

Qua phương pháp đo độ nhân rộng đường kính vòng halo kết tủa trên môi trường thạch Tween 20, dòng LGM10 được xem là dòng có hoạt tính lipase cao nhất.

Sau 7 ngày ủ lắc ở 30°C, 120 rpm, dòng vi khuẩn LGM10 đã làm giảm 37,5% lượng lipid trong nước thải■

Microbiology and Biotechnology, 21:815-822.

4. Mohd Y. A. Samad, C. Nyonya A. Razak, Abu B. Salleh, W.M. Zin Wan Yunus, Kamaruzaman Ampon and Mahiran Basri. 1988. A plate assay for primary screening of lipase activity. *Journal of Microbiological Methods*, 9: 51-56.

5. Paparaskevas D., Christakopoulos P., Kekos D. and Macris J.B.. 1992. Optimization production of extracellular lipase from *Rhodotorula glutinis*. *Biotechnology Letters*. 14:397-402.

**ISOLATE LIPID-DEGRADING BACTERIA FROM WASTEWATER IN
SLAUGHTERHOUSES AND FOOD MARKETS IN LAI VUNG DISTRICT,
DONG THAP PROVINCE**

Trần Đức Tường

*Science in Biotechnology, Department of Chemistry - Biology -
Agricultural Techniques, Dong Thap University*

Bùi Trung Kha

*Science in Environmental science, Department of Resources and Environment,
Dong Thap University*

ABSTRACT

Twenty-five pure bacterium strains were isolated from wastewater in slaughterhouses and food markets in Lai Vung district, Dong Thap province. They were chosen to test the lipolytic activity on Tween 20 agar, from which 13 lipase producing bacterium strains appeared with halo rings formed around the colonies. Based on the expanded of the halo rings formed around the colonies, the LGM10 bacterium strain with the highest lipolytic activity was identified. The lipolytic ability of the LGM10 bacterium strain was tested via a culture in wastewater in a shaking incubator, at 120 rpm, for 7 days. Analytic results showed that this bacterium strain could reduce up to 37.5% of the amount of lipid contained in tested wastewater.

Keywords: LGM10 bacterium strain, lipolytic activity, halo rings.

TÌM HIỂU KHẢ NĂNG GÂY BỆNH UNG THƯ DO SỬ DỤNG NƯỚC SINH HOẠT BỊ Ô NHIỄM KIM LOẠI NẶNG Ở MỘT VÀI KHU VỰC CÓ TỶ LỆ MẮC BỆNH UNG THƯ CAO THUỘC HÀ NỘI, HÀ NAM VÀ BẮC NINH

Nguyễn Mai Lan¹, Cung Thượng Chí¹
Hoàng Văn Quý¹, Nguyễn Thị Phương Dung¹
Nguyễn Thị Học¹, Đỗ Thị Thủy Tiên¹

TÓM TẮT:

Sự đẩy mạnh quá trình phát triển đô thị hóa, công nghiệp hóa nhưng thiếu sự quy hoạch đồng bộ và quản lý chặt chẽ ở Hà Nội và ở các tỉnh thành khác tại Việt Nam là một trong các nguyên nhân khiến môi trường sống nói chung và môi trường nước nói riêng ngày càng bị ô nhiễm nghiêm trọng. Trong số rất nhiều nguyên nhân gây ô nhiễm, các kim loại nặng được xem là một trong những chất nguy hại có khả năng gây ung thư ở con người. Nghiên cứu tập trung vào việc đánh giá ô nhiễm kim loại nặng trong nước ngầm tại các khu vực tại Hà Nội, Hà Nam và Bắc Ninh - nơi theo các nguồn tin báo đài có tỷ lệ người dân mắc bệnh ung thư cao - qua đó tìm hiểu về khả năng gây bệnh do sử dụng nước bị ô nhiễm kim loại nặng (KLN). Kết quả phân tích cho thấy, hàm lượng các nguyên tố Cr, Cu, Cd và Pb trong các mẫu nghiên cứu đều thấp hơn nhiều so với tiêu chuẩn cho phép của Bộ Y tế (TCBYT) và Bộ TN&MT; hàm lượng các kim loại như Mn, Fe, và As có chưa đến 50% các mẫu nghiên cứu vượt tiêu chuẩn cho phép. Những bệnh mắc phải do việc sử dụng nguồn nước ngầm bị ô nhiễm As và kim loại nặng trong sinh hoạt thường chỉ được phát hiện sau một thời gian dài, do đó việc khẳng định nguồn nước ngầm bị ô nhiễm do KLN là nguyên nhân trực tiếp gây ra tỷ lệ mắc bệnh ung thư cao ở các địa phương trên cần phải được nghiên cứu thêm.

Từ khóa: Kim loại nặng, ung thư, nước ngầm, ô nhiễm, Hà Nội.

1. Mở đầu:

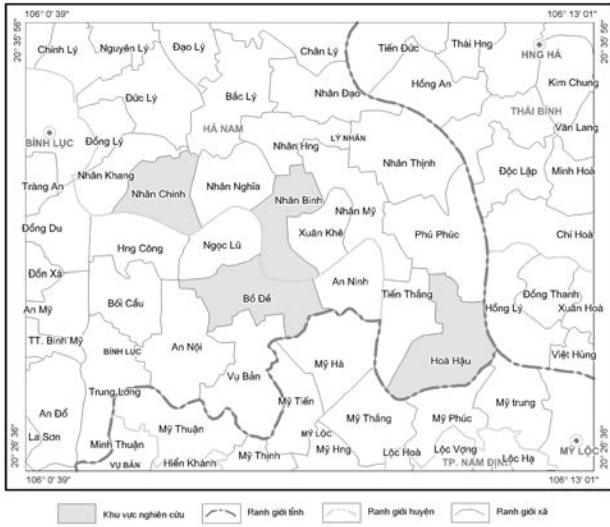
Sự đẩy mạnh quá trình phát triển đô thị hóa, công nghiệp hóa nhưng thiếu sự quy hoạch đồng bộ và quản lý chặt chẽ ở Hà Nội nói riêng, và ở các tỉnh thành Việt Nam nói chung là một trong các nguyên nhân khiến môi trường sống của chúng ta ngày càng bị ô nhiễm nghiêm trọng. Điều này không chỉ xảy ra ở các khu vực nội đô, ven đô mà còn xảy ra ở cả các khu vực nông thôn nằm dọc theo lưu vực các sông chảy qua khu đô thị, khu công nghiệp. Số lượng người bị mắc các bệnh hiểm nghèo như ung thư cao một cách bất thường do nguồn nước sinh hoạt bị ô nhiễm [7-10].

Môi trường nước có thể bị ô nhiễm bởi nhiều tác nhân hóa học, lý học, sinh học gây ra những tác động có hại bằng việc thay đổi sự thống nhất, cấu trúc, chức năng của mô cũng như ảnh hưởng đến quá trình sinh trưởng, phát triển của cơ thể tiếp nhận [6]. Tác nhân

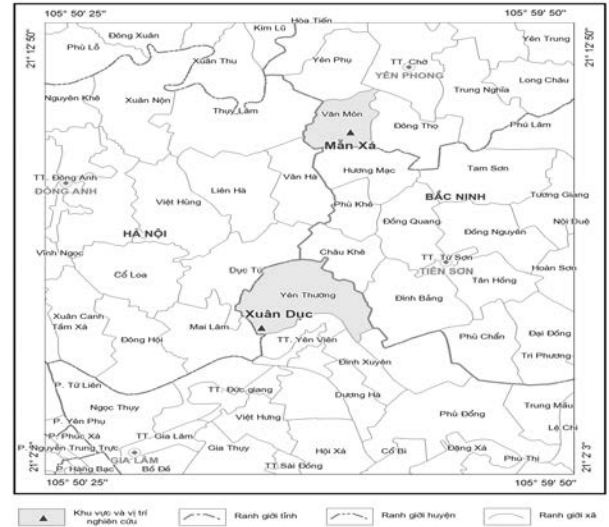
hóa học trong đó có các kim loại nặng (KLN) với đặc tính bền vững trong môi trường, khả năng gây độc ở liều lượng thấp và tích lũy lâu dài trong chuỗi thức ăn, được thế giới xem là chất nguy hại. Cơ quan nghiên cứu ung thư quốc tế IARC đã phân loại một số các KLN như As, Cr, Cd, Ni, Pb, Hg, Mn vào các nhóm 1 - tác nhân gây chất ung thư ở người, nhóm 2A - tác nhân có thể gây ung thư ở người và nhóm 3 - tác nhân không thể phân loại dựa trên tính gây ung thư ở người. Các KLN này hiện diện trong và sau các quá trình khai thác, chế biến ở dạng ion tự do thâm nhập vào môi trường đất, nước sau đó theo dây chuyền Đất, nước à thực vật à động vật à xâm nhập vào cơ thể con người.

Trong khuôn khổ nghiên cứu này, chúng tôi tập trung vào việc đánh giá ô nhiễm KLN trong nước ngầm tại các khu vực tại Hà Nội, Hà Nam và Bắc Ninh - nơi theo các nguồn tin báo đài có tỷ lệ người dân

¹Viện Địa chất - Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam



▲ Hình 1. Bản đồ khu vực lấy mẫu nước tại Hà Nam



▲ Hình 2. Bản đồ khu vực lấy mẫu nước tại Hà Nội và Bắc Ninh

mắc bệnh ung thư cao - qua đó thử tìm hiểu về khả năng gây bệnh do sử dụng nước bị ô nhiễm KLN. Đây là việc cấp bách và cần thiết, góp phần giúp nâng cao nhận thức của người dân về nguy cơ nhiễm các bệnh do KLN gây ra để chủ động phòng tránh.

2. Phạm vi và phương pháp nghiên cứu

2.1. Phạm vi nghiên cứu

Tại Hà Nam, 45 mẫu nước của các hộ dân ở các xã Hòa Hậu, Nhân Bình, Nhân Chính thuộc huyện Lý Nhân và xã Bồ Đề thuộc huyện Bình Lục đã được thu thập. Các vị trí lấy mẫu nằm ven sông Châu Giang chảy từ Phủ Lý và đổ vào sông Hồng ở địa phận tiếp giáp với huyện Vũ Thư, Thái Bình (H. 1). Độ sâu giếng khoan ở khu vực này từ 15 - 30 m, có một vài giếng sâu tới 40 - 45 m.

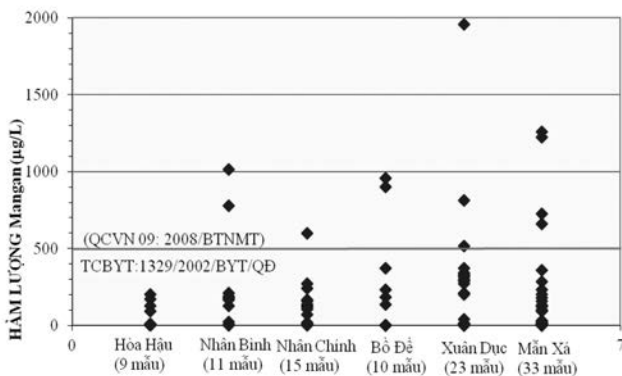
Tại thôn Xuân Dục, xã Yên Thường, Huyện Gia Lâm, Hà Nội - nơi gần đây phương tiện truyền thông đã phản ánh có tỷ lệ dân bị mắc bệnh ung thư cao và

được cho là do sử dụng nước giếng khoan bị ô nhiễm KLN, 23 mẫu nước đã được thu thập. Khu vực này nằm gần sông Đuống, cách đê khoảng 500 m (H. 2). Độ sâu giếng khoan từ 30 - 40 m, có một vài giếng sâu 60 - 65 m.

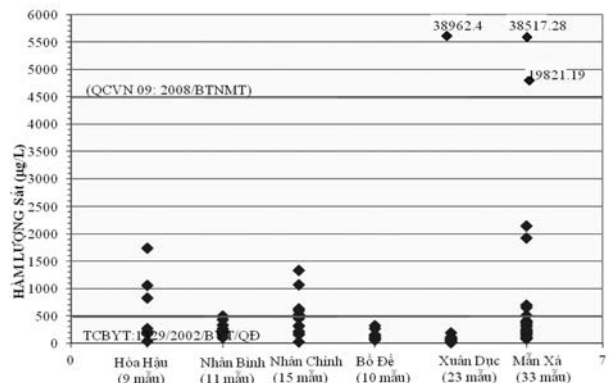
Tại Bắc Ninh, 33 mẫu nước giếng được lấy tại thôn Mẫn Xá, Văn Môn, huyện Yên Phong, nằm bên bờ phía bắc sông Ngũ Huyện Khê (H. 2). Độ sâu giếng từ 60 - 107m, có 2 giếng ở độ sâu 20m. Nơi đây nổi tiếng với nghề cô đúc nhôm truyền thống gây ô nhiễm ảnh hưởng nghiêm trọng đến sức khỏe người dân trong khu vực.

2.2. Phương pháp nghiên cứu:

Các mẫu được lấy gồm mẫu nước bơm trực tiếp từ giếng khoan của dân và mẫu nước đã qua bể lọc cát sỏi. Mẫu được đựng trong chai nhựa PVC sạch. Lượng mẫu trung bình là 500 ml và được đổ đầy chai đựng mẫu để loại bỏ không khí có thể còn lại ở trong chai,



▲ Hình 3. Kết quả phân tích Mn trong nước ngầm



▲ Hình 4. Kết quả phân tích Fe trong nước ngầm

tránh xảy ra các phản ứng hóa học.

Sau khi lấy, mẫu được xử lý ngay bằng HNO_3 (0,2%) để đảm bảo lưu giữ các ion kim loại trong nước. Chai đựng mẫu sau khi đã xử lý bằng axit được đậy nắp kín và dán băng dính bảo vệ, ghi số hiệu.

Trong phòng thí nghiệm, mẫu được lắc đều và lọc bằng giấy lọc chuyên dụng, sau đó được xử lý tiếp bằng HNO_3 1%. Các mẫu đã xử lý chờ phân tích được bảo quản ở nhiệt độ 4 - 18°C.

7 KLN (As, Cu, Cr, Mn, Fe, Cd, Pb) trong các mẫu được phân tích tại phòng Địa Niên đại, Viện Địa chất - Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam bằng phương pháp ICP-MS trên thiết bị Ultramass-700 của hãng Varian (Mỹ).

3. Kết quả

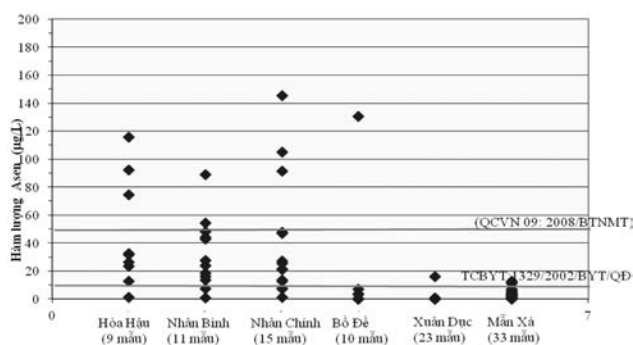
3.1. Kết quả phân tích hàm lượng KLN trong các mẫu nước ngầm

Kết quả phân tích hàm lượng các nguyên tố Cr, Cu, Cd và Pb trong các mẫu nghiên cứu đều thấp hơn nhiều so với tiêu chuẩn cho phép của Bộ Y tế (TCBYT) và Bộ TN&MT. Với các mẫu nước tại Mẫn Xá, hàm lượng Cr - kim loại có mặt trong thành phần chất tẩy rửa sau kết thúc quá trình tái chế nhôm, trước khi thành phẩm - lại gần như vắng mặt trong các mẫu phân tích với hàm lượng nhỏ hơn mẫu trắng.

Theo TCBYT: 1329/2002/BYT/QĐ và QCVN 09:2008/BTNMT quy định về giới hạn cho phép (500 mg/L) đối với Mn trong nước sinh hoạt thì chỉ có 5/44 mẫu nước giếng khoan ở bốn xã của Hà Nam có hàm lượng Mn lớn hơn giới hạn cho phép; tại Xuân Dục, Gia Lâm, Hà Nội có 3/23 mẫu có hàm lượng Mn vượt tiêu chuẩn cho phép (TCCP); tại Mẫn Xá, Yên Phong, Bắc Ninh có 4/32 mẫu vượt giới hạn cho phép (H. 3)

Đối chiếu theo TCBYT (500 mg/L), có 2/9 mẫu nước giếng ở Hòa Hậu, 6/15 mẫu ở Nhân Chính, 01/10 mẫu ở Bồ Đề và 7/33 mẫu ở Mẫn Xá có hàm lượng Fe vượt giới hạn cho phép. Tuy nhiên nếu theo tiêu chuẩn của Bộ TN&MT (5000 mg/L) thì chỉ có Bồ Đề (1/10 mẫu) và Mẫn Xá (2/33 mẫu) là hai nơi hàm lượng Fe vượt tiêu chuẩn cho phép (H. 4). Trong đó có những mẫu có hàm lượng Fe vượt hàng chục lần so với TCCP như mẫu BD03B (Bồ Đề) gấp gần 8 lần tiêu chuẩn của Bộ TN&MT và gần 80 lần TCBYT; các mẫu MX17G, MX24G có hàm lượng vượt chuẩn lần lượt gần 40 và 77 lần so với TCBYT và gần 4 và 8 lần so với tiêu chuẩn Bộ TN&MT. Không có mẫu nước nào ở Nhân Bình và ở Xuân Dục có hàm lượng Fe cao hơn TCCP.

Trong khi các mẫu thu được ở Mẫn Xá, hàm lượng As rất thấp so với TCCP chỉ có 4/33 mẫu có hàm lượng gấp 1,109 - 1,266 lần so với TCBYT thì hầu hết các mẫu nước tại Hòa Hậu, Nhân Bình và Nhân Chính đều



▲ Hình 5. Kết quả phân tích As trong nước ngầm

có biểu hiện ô nhiễm As. Căn cứ theo tiêu chuẩn Bộ Y tế (10 mg/L) thì Hòa Hậu có 8/9 mẫu, Nhân Bình có 10/10 mẫu và Nhân Chính có 12/15 mẫu có hàm lượng As vượt tiêu chuẩn cho phép từ 5 - 25 lần; nếu theo tiêu chuẩn của Bộ TN&MT (50 mg/L) thì số lượng mẫu nước bị ô nhiễm As ở Hòa Hậu là 3/9 mẫu, Nhân Bình (2/10 mẫu, Nhân Chính 4/15 mẫu. Trong khi đó, ở Bồ Đề chỉ ghi nhận được 01/10 mẫu có hàm lượng As gấp 13 lần TCBYT, ở Xuân Dục cũng chỉ có 01/23 mẫu có hàm lượng As gấp 1,6 lần TCCP, các mẫu khác đều cho một kết quả thấp hơn hàm lượng trong mẫu trắng (H. 5)

3.2. Hiệu quả giảm nồng độ kim loại qua bể lọc cát sỏi

Tại các khu vực nghiên cứu, đa phần các hộ dân đều sử dụng bể lọc cát sỏi trên mái nhà. Nước từ giếng được bơm lên chảy qua hệ thống bể lọc trước khi sử dụng. Các kết quả phân tích các mẫu nước trước và sau khi qua bể lọc đã được thực hiện nhằm đánh giá hiệu quả giảm thiểu hàm lượng KLN thông qua biện pháp xử lý đơn giản, rẻ tiền này. Hơn 75% số mẫu có hàm lượng Fe, Mn trong nước đã qua bể lọc giảm 43% - 64% so với hàm lượng của chúng trong nước bơm trực tiếp từ giếng trước khi qua bể lọc. Kết quả này cho thấy hiệu quả lắng cặn của hệ thống bể lọc cát sỏi là khá cao. Tuy nhiên có khoảng 32% số mẫu, chủ yếu ở Hà Nam và Bắc Ninh có hàm lượng các kim loại As, Cu, Pb, Fe, Mn trong các mẫu đã lọc cao hơn trong mẫu chưa lọc. Điều này cho thấy các kim loại này có khả năng tích tụ lại trên bề mặt các lớp vật liệu lọc và tái quay lại môi trường nước khiến hàm lượng kim loại trong nước ngày một tăng lên trong điều kiện các bể lọc tại các hộ dân có thể tích nhỏ ($V < 1\text{m}^3$) và vật liệu lọc lâu ngày không được thay rửa. Ngoài ra, tại Mẫn Xá là nơi mà các hoạt động tái chế KLN thải ra một lượng lớn khói bụi mà đa phần không qua một phương pháp xử lý nào, xả thải trực tiếp ra môi trường không khí. Bên cạnh một lượng lớn khí CO_x , NO_x , SO_x , trong khí thải ô nhiễm này có chứa Cu, As, Pb là các thành phần chủ



yếu trong quá trình sản xuất ở đây. Chịu ảnh hưởng của quá trình sa lắng, các kim loại này sẽ rơi trở lại môi trường đất, nước mặt. Đây cũng có khả năng là lý do khiến hàm lượng của chúng trong nguồn nước ngầm sau qua bể lọc tầng trong trường hợp hệ thống bể vận hành thiếu sự quản lý và che chắn tốt.

4. Mối liên quan giữa khả năng gây bệnh do sử dụng nước bị ô nhiễm KLN.

Môi trường nước ngầm, nước mặt có thể bị ô nhiễm bởi nhiều tác nhân khác nhau (hóa học, lý học, sinh học) gây nên bệnh tật cho con người khi sử dụng nguồn nước bị ô nhiễm lâu dài. Việc phân tích, xác định đâu là tác nhân chính gây bệnh ung thư không đơn giản.

Hiện tượng ngày càng có nhiều người mắc bệnh ung thư và các bệnh nguy hiểm khác ở cả thành thị và nông thôn có khả năng liên quan đến quá trình phát triển đô thị hóa, công nghiệp hóa thiếu tính bền vững và không song hành với việc đảm bảo an toàn môi trường. Những quy định về tiêu chuẩn chất xả thải rắn, lỏng và khí đã không được các doanh nghiệp tuân thủ một cách nghiêm chỉnh do chi phí để xử lý các loại chất thải này trước khi xả ra môi trường cao, ảnh hưởng đến lợi nhuận của doanh nghiệp. Tỷ lệ mắc bệnh ung thư cao ở các địa phương có khai thác khoáng sản như khu vực mỏ sắt Thạch Khê - Hà Tĩnh, khu vực nhà máy tuyển vàng ở Quảng Nam (mỏ vàng Bồng Miêu), khu vực nhà máy hóa chất Lâm Thao (Thạch Sơn, Phú Thọ), hay tại những làng nghề như Mẫn Xá đã được các phương tiện truyền thông đề cập là những vấn đề đặt ra cho các nhà nghiên cứu tìm hiểu về mối liên hệ giữa việc nguồn nước ngầm bị ô nhiễm KLN độc hại do khai thác khoáng sản gây ra và tình hình bệnh tật của người dân địa phương.

Hiện tượng nguồn nước ngầm ở châu thổ sông Hồng và châu thổ sông Cửu Long bị ô nhiễm Asen đã được nhiều nghiên cứu gần đây khẳng định [1-5]. Kết quả nghiên cứu đã cho thấy tầng nước ngầm Pleistocene có hàm lượng As thấp đã bị ô nhiễm As từ tầng nước ngầm Holocene ở trên có hàm lượng As cao do hiện tượng khoan giếng lấy nước sinh hoạt một cách bừa bãi, thiếu kiểm soát của các hộ dân [1]. Một điều đáng nói là các giếng khoan của dân, đặc biệt là ở vùng đồng bằng gần biển như Hà Nam, Nam Định, Thái Bình... đều có độ sâu nông trong khoảng từ 10-30 m, chủ yếu lấy nước từ tầng Holocene có hàm lượng As cao. Các nghiên cứu trong nước và ngoài nước về đánh giá ô nhiễm As trong nước ngầm ở châu thổ sông Hồng đều cho thấy nguồn nước ngầm người dân sử dụng bị ô nhiễm As ở nồng độ cao và đó cũng là kết quả ghi nhận được từ nghiên cứu này.

Các địa bàn mà chúng tôi lựa chọn nghiên cứu

(Vĩnh Trụ, Hòa Hậu, Bồ Đề, Hà Nam; Xuân Dục, Hà Nội; và Mẫn Xá, Yên Phong, Bắc Ninh), chủ yếu dựa trên thông tin truyền thông đăng tải, được mệnh danh là “thôn ung thư”, “làng ung thư”. Tuy nhiên, qua điều tra phỏng vấn dân, nhiều trường hợp ung thư không liên quan trực tiếp đến việc sử dụng nước giếng khoan sinh hoạt (ví dụ: bố, mẹ người bị ung thư sống cả đời ở đó vẫn khỏe mạnh trong khi con lại mắc bệnh). Ngoài ra, các địa phương được coi là có tỷ lệ ung thư cao gần với nguồn nước sinh hoạt bị ô nhiễm As (qua truyền thông tuyên truyền) như Vĩnh Trụ, Hòa Hậu, Bồ Đề thì đều đã được đầu tư xây dựng nhà máy nước sạch, người dân ở đây hiện chỉ sử dụng nước giếng khoan để tưới cây hoặc giặt giũ; trong khi đó các xã liên kề như Nhân Bình, Nhân Chính có hàm lượng As trong nước giếng khoan thậm chí cao hơn ở các xã kể trên thì vẫn phải sử dụng nước giếng khoan và nước mưa trong ăn uống, sinh hoạt. Cũng như thôn Xuân Dục, Gia Lâm, Hà Nội được báo chí mệnh danh là “thôn ung thư ngắc ngoải giữa lòng Hà Nội”, tuy nhiên kết quả phân tích cho thấy nước giếng khoan bị ô nhiễm As và KLN không đáng kể. Như vậy căn bệnh ung thư mà người dân nơi đây mắc phải có thể đến từ các nguyên nhân khác. Tại Mẫn Xá, nơi được các báo đài phản ánh về bệnh ung thư đang ngày càng gia tăng trong thời gian gần đây, nhưng căn cứ vào kết quả nghiên cứu, chúng ta có thể loại trừ nguyên nhân gây bệnh do ô nhiễm môi trường nước. Những bệnh mắc phải do việc sử dụng nguồn nước ngầm bị ô nhiễm As và KLN trong sinh hoạt thường chỉ được phát hiện sau một thời gian dài, vì vậy việc khẳng định nguồn nước ngầm bị ô nhiễm KLN là nguyên nhân trực tiếp gây ra tỷ lệ mắc bệnh ung thư cao ở các địa phương trên là chưa đủ cơ sở khoa học để chứng minh.

5. Kết luận

Kết quả nghiên cứu góp phần khẳng định hiện tượng ô nhiễm một số KLN trong nguồn nước ngầm tầng Holocene và Pleistocene ở khu vực đồng bằng sông Hồng như đã được nêu ra trong các nghiên cứu trước đây của các nhà khoa học trong nước và quốc tế; đặc biệt đối với tầng nước nông Holocene.

Chưa có đủ cơ sở khoa học đáng tin cậy để khẳng định việc sử dụng nguồn nước ngầm bị ô nhiễm KLN trong sinh hoạt là nguyên nhân trực tiếp gây ra tỷ lệ mắc bệnh ung thư cao trong dân cư ở các địa phương thuộc địa bàn nghiên cứu. Tuy nhiên sử dụng nước bị ô nhiễm KLN lâu ngày sẽ dẫn đến những bệnh hiểm nghèo do độc tính của KLN tích tụ trong cơ thể, vì vậy cần khuyến cáo người dân sống ở các địa phương này nên sử dụng các hệ thống lọc nước phù hợp, hợp vệ sinh để đảm bảo an toàn sức khỏe■

TÀI LIỆU THAM KHẢO:

1. Đỗ Trọng Sự và nnk, 1999. Báo cáo kết quả phân tích hàm lượng As trong nước thuộc khu vực Hà Nội và Việt Trì - Lâm Thao. Trung tâm nước sạch và vệ sinh môi trường nông thôn Hà Nội.
2. Đỗ Trọng Sự, 2001. Hiện trạng ô nhiễm nguồn nước bởi As ở Hà Nội và một số vùng phụ cận. Viện nghiên cứu Địa chất và khoáng sản, Bộ Công nghiệp.
3. Trịnh Thị Thanh. Độc học, môi trường và sức khỏe con người. Nhà xuất bản Đại học quốc gia Hà Nội, 2000.
4. <http://www.24h.com.vn/tin-tuc-trong-ngay/lang-ung-thu-o-ha-noi-c46a488328.html>
5. <http://nld.com.vn/thoi-su-trong-nuoc/lang-ung-thu-ben-bai-rac-20110818080618410.htm>
6. <http://vietnamnet.vn/vn/xa-hoi/91072/am-anh-noi-dau-ung-thu-noi-mo-sat.html>
7. <http://vietnamnet.vn/vn/xa-hoi/91683/ung-thu--hoanh-hanh--va-con-so-bat-thuong.html>
8. Alexander van Geen et al., 2013. Retardation of arsenic transport through a Pleistocene aquifer. *Research Letter, Nature* 501, pp. 204 - 208.
9. Berg, M. et al., 2007. Magnitude of arsenic pollution in the Mekong and Red River delta- Cambodia and Vietnam. *Sci. Total Environ.* 372, 413 - 425.
10. Postma, D. et al., 2007. Arsenic in groundwater of the Red River floodplain, Vietnam: controlling geochemical processes and reactive transport modeling. *Geochim. Cosmochim. Acta* 71, 5054 - 5071.

POTENTIAL LINKS BETWEEN CANCER AND DRINKING WATER HEAVY METAL POLLUTION IN AREAS WITH HIGH CANCER INCIDENTS IN HANOI, HA NAM AND BAC NINH

Nguyễn Mai Lan, Cung Thượng Chí
Hoàng Văn Quý, Nguyễn Thị Phương Dung
Nguyễn Thị Học, Đỗ Thị Thủy Tiên

Institute of Geological Sciences – Vietnam Academy of Science and Technology

ABSTRACT:

Boosting industrialization and urbanization without adequate planning and management has resulted in increasing environmental pollution, including water pollution in Hanoi and some other urban areas. One of the pollutants is heavy metals which are potential cancer factors. In this study, we focus on the assessment of heavy metals pollution in underground water in some areas of Hanoi, Ha Nam and Bac Ninh, where have been reportedly having high cancer rates. Based on this, potential cancer risks of using heavy metal polluted water were identified. The results show that the Cr, Cu, Cd, and Pb contents in studied samples were much lower the standards set by Ministry of Health and Ministry of Natural Resources and Environment. Concentrations of Mn, Fe and As in 50% samples were found to exceed the standards. Diseases related to Arsenic and other heavy metals contaminated groundwater consumption are only discovered after a long exposure time. Therefore, it is necessary to have further research on linkages between cancers and heavy metals pollution groundwater in the studied sites.

Keyword: Heavy metals, cancer, underground water, pollution, Hanoi.



ĐỀ XUẤT CÔNG CỤ HỖ TRỢ XÂY DỰNG MÔ HÌNH NGĂN NGỪA VÀ GIẢM THIỂU TÍCH HỢP THEO HƯỚNG SINH THÁI CHO HỘ LÀM NGHỀ SẢN XUẤT TINH BỘT GẠO

Nguyễn Thị Phương Thảo¹, Lê Quốc Vĩ¹,
Trần Văn Thanh¹, Lê Thanh Hải¹
Hans Schnitzer²

TÓM TẮT:

Mô hình ngăn ngừa và giảm thiểu ô nhiễm tích hợp theo hướng sinh thái cho hộ gia đình trong các làng nghề sản xuất tinh bột gạo tại đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) đã được đề xuất và triển khai, đạt hiệu quả cao trong BVMT (mô hình VACBNXT). Bài viết đề xuất công cụ hỗ trợ trong thiết kế mô hình VACBNXT nhằm giúp cho quá trình xây dựng mô hình nhanh và hiệu quả. Công cụ được xây dựng trên phần mềm Excel, gồm có 3 phần chính: nhập dữ liệu, cơ sở dữ liệu, kết quả. Trong đó, cơ sở dữ liệu là các thông tin cần thiết để xây dựng mô hình, chứa các dữ liệu mặc định được tham khảo từ các nguồn khác nhau, trong quá trình áp dụng người sử dụng có thể hiệu chỉnh khi cần thiết.

Từ khóa: Ngăn ngừa ô nhiễm tích hợp, VACBNXT, công cụ hỗ trợ, sản xuất tinh bột, mô hình sinh thái.

1. Mở đầu

ĐBSCL hiện có 490 làng nghề và có nghề, được chia thành 12 nhóm và 52 nghề điển hình, các nhóm nghề này đều có khả năng xây dựng theo mô hình sinh thái, khép kín. Mô hình VACBNXT là một mô hình sinh thái tích hợp giữa các giải pháp giảm thiểu tại nguồn, sử dụng hiệu quả tài nguyên, chuyển đổi chất thải và xử lý cuối đường ống (trong đó V: vườn, A: ao, C: chuồng, B: hệ thống thu hồi, chuyển đổi chất thải (biogas, compost, nuôi trùn), N: nhà, X: xưởng và T: trạm XLNT). Mô hình này đã được triển khai thực tế và kiểm chứng hiệu quả môi trường áp dụng tại hộ sản xuất thạch dừa, dệt chiếu và sản xuất tinh bột gạo.

Các kết quả nghiên cứu ban đầu liên quan đến hiệu suất xử lý của ao sinh học, hiệu suất thu hồi khí biogas, tính chất của nước thải sản xuất các loại hình sản xuất, tính chất nước thải chăn nuôi, hiệu suất sản xuất phân compost và nuôi trùn... đã được xác định bởi tổng quan tài liệu và khảo sát thực tế. Các kiến thức này sẽ được ứng dụng trong tính toán thiết kế, tuy nhiên việc tính toán thiết kế mô hình là quá trình khá phức tạp và mất nhiều thời gian. Để khắc phục nhược điểm nêu trên, nghiên cứu này dựa vào kinh nghiệm, kiến thức đã có trong quá trình tính toán thiết kế và triển khai mô

hình VACBNXT để xây dựng công cụ hỗ trợ thiết kế, góp phần phổ biến rộng rãi mô hình trong thực tiễn.

2. Phương pháp

Các phương pháp tính toán cho từng dòng vật chất phục vụ xây dựng công cụ hỗ trợ được thể hiện chi tiết. Trong phạm vi bài viết này, nhóm tác giả nêu một số công thức định lượng các dòng được áp dụng trong tính toán như sau (các ký hiệu được giải thích ở Bảng 1):

- Thể tích bể biogas: $V_2 \text{ (m}^3\text{)} = V_g + V_d = (m_2 + m_{11}) \times 0,114$
- Thể tích nước thải sản xuất (m³/ngày): $W_1 = W_{\text{bể lắng}} + W_{\text{VSNX}}$
- Thể tích nước rửa chuồng (m³/ngày): $W_2 = N_2 \times 0,04$
- Thể tích nước xám (sinh hoạt) (m³/ngày): $W_3 = 0,04N_3$
- Thể tích nước sau biogas (m³/ngày): $W_4 = 0,00093(m_4 - m_{\text{KSH}})$

Nghiên cứu này sẽ áp dụng lưu đồ tính toán thiết kế như đã đề xuất trong nghiên cứu theo Hình 1.

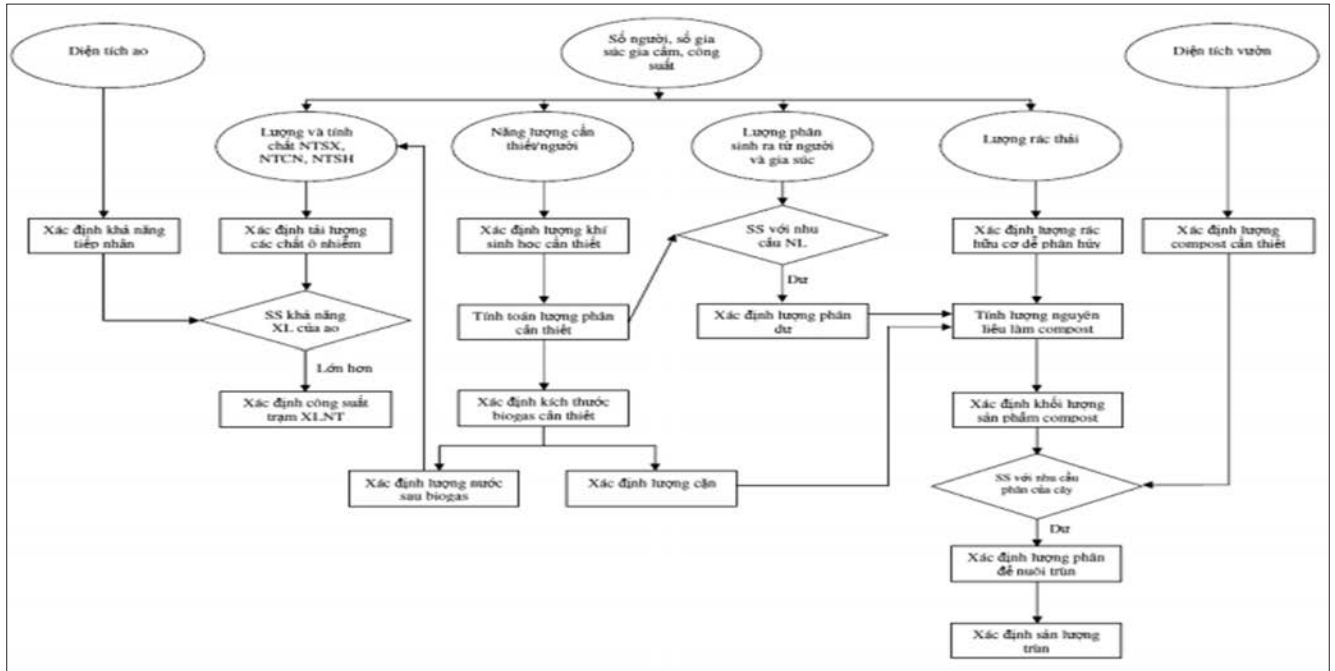
3. Kết quả

3.1. Hệ thống hỗ trợ tính toán thiết kế mô hình

Căn cứ vào các cơ sở được nêu trên, đề xuất nội dung của bộ công cụ đánh giá nhanh bằng excel cho

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

²Đại học kỹ thuật Graz, Áo



▲ Hình 1. Lưu đồ tính toán thiết kế mô hình VACBNXT

ngành gồm có 3 bảng tính chính: Bảng nhập dữ liệu (Hình 2), Bảng cơ sở dữ liệu (Hình 2) và bảng kết quả tính toán thiết kế (Hình 3).

- **Bảng tính 1 - Nhập dữ liệu:** Người dùng sẽ nhập tất cả các dữ liệu cần thiết để làm đầu vào cho quá trình đánh giá như các thông tin chung về hộ, công suất, số lượng gia súc, gia cầm, diện tích ao...
- **Bảng tính 2 - Tính toán và cơ sở dữ liệu:** Bảng tính này lưu chứa cơ sở dữ liệu phục vụ tính toán và tính toán một số thông số;
- **Bảng tính 3 - Kết quả mô hình VACBNXT:** Mô hình chuẩn VACBNXT đã được xây dựng trên bảng tính này. Dựa vào số liệu người dùng nhập vào, thông qua cơ sở lý thuyết và thực tiễn các thông số của mô hình sẽ được tính toán và thể hiện đầy đủ tại bảng tính này. Dựa vào kết quả này người dùng có thể tính toán được hiệu suất của hệ thống xử lý nước thải cần xây dựng và qua đó lựa chọn công nghệ cần thiết.

Các thông số của mô hình trong tính toán, thiết kế như Bảng 1.

3.2. Áp dụng công cụ đã đề xuất cho trường hợp điển hình

Nghiên cứu này ứng dụng công cụ hỗ trợ thiết kế mô hình VACBNXT vào hộ sản xuất tinh bột điển hình tại làng nghề sản xuất tinh bột xã Tân Phú Trung, huyện Châu Thành, tỉnh Đồng Tháp. Hộ sản xuất bột với công suất 300 kg tấm/ngày, chăn nuôi 70 con heo, ao có diện tích 2000 m² và vườn có diện tích khoảng 2000 m². Các thông số khác của hộ sản

xuất được nhập vào Bảng tính 1, Bảng tính 2 là nơi tính toán các thông số và lưu chứa cơ sở dữ liệu của công cụ. Minh họa 2 bảng tính này như Hình 2.

Với các số liệu đầu vào nêu trên, công cụ sẽ tự động tính toán các thông số của mô hình VACBNXT như Hình 3. Kết quả tính toán cho thấy, ao có diện tích lớn (2.000 m²) đủ khả năng xử lý toàn bộ nước thải phát sinh. Hộ sản xuất không cần phải xây dựng trạm XLNT do vậy hộ sẽ theo mô hình VACBNX. Trong mô hình này hộ có 5 người, lượng phân vào biogas chỉ cần trung bình 50 kg/ngày (đã pha loãng) để sản xuất khí sinh học phục vụ cho nấu nướng, lượng phân còn lại khoảng 168 kg/ngày sẽ được kết hợp với rác sinh hoạt ủ phân compost. Trung bình khoảng 33 kg phân compost/ngày được dùng để bón cho 2.000 m² cây trồng (chanh và dứa) và 69 kg phân compost được dùng để nuôi trùn, làm thức ăn cho gia cầm, cá... Tất cả nước thải sinh ra khoảng 11 m³ được thu gom và xử lý tại 2.000 m² ao trước khi thải vào nguồn tiếp nhận (BOD đạt QCVN 40:2011, cột B).

Chi phí đầu tư và lợi ích thu được của mô hình cũng được ước tính cụ thể trong công cụ này. Đối với trường hợp hộ ông Nguyễn Văn Mười, công cụ này đã xác định chi phí đầu tư của hộ khoảng 8 triệu đồng và lợi ích kinh tế thu được khoảng 137 triệu đồng/năm.

4. Kết luận

Nghiên cứu đã xây dựng công cụ thiết kế nhanh mô hình VACBNXT bằng Excel, áp dụng điển hình cho hộ làm nghề sản xuất tinh bột gạo. So với thiết kế thủ công, công cụ này tiện lợi và nhanh hơn. Đây có thể



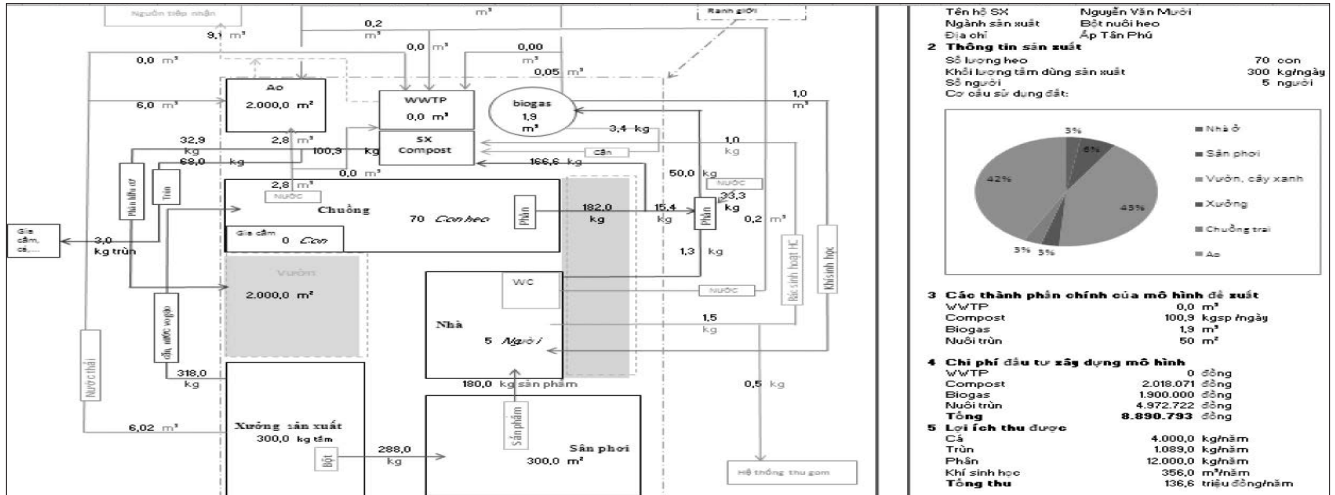
Bảng 1. Các thông số của mô hình VACBNXT

STT	Dòng	Ký hiệu	Đơn vị	Ghi chú	
				Tính toán	Nhập dữ liệu
1	Công suất xưởng	P	kg tấm/ngày		x
2	Bột tươi	P ₁	kg/ngày		x
3	Sản phẩm tinh bột khô	P ₂	kg/ngày		x
4	Diện tích sân phơi	S ₁	m ²		x
5	Diện tích ao	S ₂	m ²		x
6	Diện tích vườn	S ₃	m ²		x
7	Số gia cầm	N ₁	con		x
8	Số heo	N ₂	con		x
9	Số người	N ₃	người		x
10	Thể tích khí sinh học cần thiết	V ₁	m ³ /ngày	x	
11	Thể tích bể biogas	V ₂	m ³	x	
12	Công suất trạm XLNT	V ₃	m ³ /ngày	x	
13	Thể tích nước thải sản xuất	W ₁	m ³ /ngày	x	
14	Thể tích nước thải sản xuất vào ao	W ₁₁	m ³ /ngày	x	
15	Thể tích nước thải sản xuất vào trạm XLNT	W ₁₂	m ³ /ngày	x	
16	Thể tích nước rửa chuồng	W ₂	m ³ /ngày	x	
17	Thể tích nước rửa chuồng vào ao	W ₂₁	m ³ /ngày	x	
18	Thể tích nước rửa chuồng vào trạm XLNT	W ₂₂	m ³ /ngày	x	
19	Thể tích nước vệ sinh (nước xám)	W ₃	m ³ /ngày	x	
20	Thể tích nước vệ sinh (nước xám) vào ao	W ₃₁	m ³ /ngày	x	
21	Thể tích nước vệ sinh (nước xám) vào trạm XLNT	W ₃₂	m ³ /ngày	x	
22	Thể tích nước sau biogas	W ₄	m ³ /ngày	x	
23	Thể tích nước sau biogas vào ao	W ₄₁	m ³ /ngày	x	
24	Thể tích nước sau biogas vào trạm XLNT	W ₄₂	m ³ /ngày	x	
25	Tổng thể tích nước xả vào nguồn tiếp nhận	W	m ³ /ngày	x	
26	Phân gia súc, gia cầm	m ₁	kg/ngày	x	
27	Phân gia súc, gia cầm vào compost	m ₁₂	kg/ngày	x	
28	Phân gia súc, gia cầm vào biogas	m ₁₁	kg/ngày	x	
29	Phân, nước đen từ nhà vệ sinh	m ₂	kg/ngày	x	
30	Rác sinh hoạt	m ₃	kg/ngày	x	
31	Rác sinh hoạt hữu cơ để phân hủy	m ₃₂	kg/ngày	x	
32	Rác sinh hoạt vô cơ, rác tái chế	m ₃₁	kg/ngày	x	
33	Tổng phân vào biogas	m ₄	kg/ngày	x	
34	Cặn sau biogas vào compost	m ₅	kg/ngày	x	
35	Cặn, nước vo gạo	m ₆	kg/ngày	x	
36	Phân compost dùng nuôi trùn	m ₇	kg/ngày	x	
37	Phân compost dùng cho trồng trọt	m ₈	kg/ngày	x	
38	Khối lượng phân compost sản xuất	m ₉	kg/ngày	x	
39	Khối lượng trùn sản xuất bình quân 1 ngày	m ₁₀	kg/ngày	x	

1	Tên họ SX	Nguyễn Văn Mười
2	Ngành sản xuất	Bột nuôi heo
3	Địa chỉ	Ấp Tân Phú
4	Số người	5 Người
5	Số ngày làm việc trong năm	300 Ngày
6	Số lượng heo	70 con
7	Số lượng gia cầm	0 con
8	Khối lượng tấm dùng sản xuất	300 kg/ngày
9	Tỷ lệ sản phẩm/nguyên liệu	30 kg/bột khô/50kg nguyên liệu
10	Tổng thể tích bể lắng	7 m ³
12	Diện tích đất dùng để phơi bột	300 m ²
13	Diện tích chuồng trại	150 m ²
14	Ao	2000 m ²
Diện tích		1,2 m
16	Diện tích đất ở	120 m ²
17	Thể tích bể biogas (nếu có)	0 m ³
18	Diện tích xưởng	150 m ²
19	Trồng trọt	2000 m ²
Trong đó:		
Lạc		0 m ²
Ngô		0 m ²
Bắp cải		0 m ²
Xu hào		0 m ²
Cải xanh ngọt		0 m ²
Khoai tây		0 m ²
Cà chua		0 m ²
Cải xanh		0 m ²
Xà lách		0 m ²
Cây chuối		0 m ²
Cây nhãn		0 m ²
Cây ổi		0 m ²
Cây chôm chôm		0 m ²
Cây xoài		0 m ²

Thể tích bể biogas tối thiểu cần thiết			
$V_2 \text{ (m}^3\text{)} = (m_2 + m_{11}) \times 0,114$	=		1,9 m ³
Rác sinh hoạt			
$m_3 = 0,3N_2$	=		1,5 kg/ngày
Rác sinh hoạt hữu cơ để phân hủy			
$m_{32} = m_3 \times 0,65$	=		0,975 kg/ngày
Rác sinh hoạt vô cơ, rác tái chế			
$m_{31} = m_3 - m_{32}$	=		0,525 kg/ngày
Thể tích nước thải sản xuất			
$W_{\text{tổng}} = W_{\text{tổng}} \text{ (m}^3\text{/ngày)} \times 80\%$	=		5,6 m ³ /ngày
$W_{\text{VACBNXT}} \text{ (m}^3\text{/ngày)} = \frac{P_1 \times 70}{1.000}$	=		0,42 m ³ /ngày
$W_1 = W_{\text{tổng}} + W_{\text{VACBNXT}}$	=		6,02 m ³ /ngày
Thể tích nước rửa chuồng			
$W_2 \text{ (m}^3\text{/ngày)} = N_2 \times 0,04$	=		2,8 m ³ /ngày
Thể tích nước xám (sinh hoạt)			
$W_3 = N_3 \times 0,05 \times 80\%$	=		0,2 m ³ /ngày
Thể tích nước sau biogas			
Khối lượng khí sinh học			
$m_{\text{KSH}} = V_1 \times 1,2196$	=		1,2196 kg/ngày
$W_4 = (m_4 - m_{\text{KSH}}) \times 93\% / 1000$	=		0,045366 m ³ /ngày
Tổng lượng nước thải			
$W = W_1 + W_2 + W_3 + W_4$	=		9,065366 m ³ /ngày

▲ Hình 2. Bảng tính 1 (nhập dữ liệu) và Bảng tính 2 (cơ sở dữ liệu) của công cụ



▲ Hình 3. Kết quả đánh giá hộ Nguyễn Văn Mười theo mô hình VACBNXT (Bảng 3)

được xem là giải pháp thay thế cho bước thiết kế sơ bộ mô hình VACBNXT. Người sử dụng có thể chủ động áp dụng để đánh giá sơ bộ các phương án thiết kế khác nhau bằng cách thay đổi các thông số đầu vào. Ngoài ra, tại bảng tính 2, người sử dụng có thể hiệu chỉnh

các thông số kỹ thuật khi cần thiết như tỷ lệ sinh khí, định mức phát thải... Kết quả của tính toán công cụ mà nhóm tác giả xây dựng sẽ cung cấp cho người sử dụng nhiều thông tin hữu ích để đánh giá tiềm năng thiết kế mô hình sinh thái của đối tượng cụ thể■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Lê Thanh Hải, Trần Văn Thanh, Lê Quốc Vĩ, Nguyễn Thị Phương Thảo, 2015. Đánh giá tiềm năng xây dựng các mô hình sản xuất tích hợp theo hướng sinh thái khép kín cho các làng nghề ĐBSCL, Tạp chí Phát triển Khoa học và Công nghệ, Số M1-2015.
2. Lê Thanh Hải, Trần Văn Thanh, Nguyễn Thị Phương Thảo, Lê Quốc Vĩ, 2015. Đề xuất mô hình sản xuất theo hướng sinh thái gắn với bảo vệ môi trường cho nghề sản xuất tinh bột ở nông thôn ĐBSCL, Tạp chí Phát triển Khoa học và Công nghệ, Số M1-2015.
3. Lê Thanh Hải, Trần Văn Thanh, Lê Quốc Vĩ, Nguyễn Thị Phương Thảo, 2015. Nghiên cứu để xuất giải pháp kiểm soát và ngăn ngừa ô nhiễm tích hợp (IPPC) phù hợp với

điều kiện một số làng nghề ở ĐBSCL, Tạp chí Môi trường, số 9/2015.

4. Cục chăn nuôi - Bộ NN & PTNT, 2011. Công nghệ khí sinh học quy mô hộ gia đình, Hà Nội.
5. Viện chăn nuôi, 2016. Kết quả điều tra đánh giá hiện trạng môi trường tại các cơ sở chăn nuôi lợn có quy mô tập trung thuộc Hà Nội, Hà Tây, Ninh Bình, Nam Định, Quảng Nam, Bình Dương, Đồng Nai, 2006.
6. Đặng Vũ Bình, Vũ Đình Tôn, Nguyễn Đình Linh, 2008. Đánh giá khả năng sinh trưởng của giun quế trên các nguồn thức ăn khác nhau. Tạp chí Khoa học và phát triển, Đại học Nông nghiệp Hà Nội, số 4, 321-325.
7. Assessment of Source of Air, Water and Land Pollution, WHO, 1993.

SUPPORTING TOOL FOR DESIGNING INTEGRATED POLLUTION PREVENTION AND CONTROL MODEL TOWARDS ECOLOGICALLY FRIENDLY RICE STARCH PRODUCTION SECTOR

Nguyễn Thị Phương Thảo, Lê Quốc Vĩ, Trần Văn Thanh, Lê Thanh Hải
Institute for Environment and Resources, Vietnam National University - HCM City

Hans Schnitzer
Graz University of Technology, Austria

ABSTRACT:

Integrated pollution prevention and control model for rice starch production sector was proposed and implemented with high environmental performance. This paper introduces a supporting tool for designing the model more rapidly and effectively. The tool consists of 3 Excel sheets: input data, database and results. A database contains necessary information to design the model, including default referenced data from different sources. In the course of application, users can modify when necessary.

Keywords: IPPC, VACBNXT, supporting tool, rice starch production, eco-model.



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.

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. Bài viết bằng tiếng Việt được trình bày theo quy định trình bày 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 từ bao gồm cả tài liệu tham khảo).
2. Từ khóa được trình bày theo thứ tự alphabet, từ 3-5 từ. Phần tóm tắt có độ dài không quá 100 từ, không xuống dòng, cỡ chữ 13, bao gồm: Nêu ngắn gọn về mục đích, phương pháp nghiên cứu, kết quả nghiên cứu chính.
3. Bài viết phải được trình bày theo thứ tự sau: Tên bài viết bằng tiếng Việt (không quá 20 từ), tên tác giả (ghi rõ học hàm, học vị, chức danh, đơn vị công tác, địa chỉ liên hệ, Email, số điện thoại; trường hợp đồng tác giả, ghi địa chỉ liên hệ, số điện thoại, Email của tác giả chính).
4. Chú thích và 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.

Nội dung thông tin chi tiết, đề nghị 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:** 04. 61281446
- **Fax:** 04.39412053
- **Email:** tcbvmt@yahoo.com.vn
- **Phạm Đình Tuyên - Trưởng Phòng Biên tập**
- **Điện thoại:** 0904.163630
- **Email:** phamtuyenpv@yahoo.com



QUỸ BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG VIỆT NAM

BỘ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG

QUỸ BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG VIỆT NAM

Địa chỉ: Tầng 6 - Tòa nhà NXB Bản đồ Việt Nam, 85 Nguyễn Chí Thanh, Đống Đa, Hà Nội

Tel: 04.37951221

* Fax: 04.39426329

Website: <http://www.vepf.vn>

Quỹ Bảo vệ môi trường Việt Nam là tổ chức tài chính Nhà nước trực thuộc Bộ Tài nguyên và Môi trường, được Thủ tướng Chính phủ thành lập theo Quyết định số 82/2002/QĐ-TTg ngày 26/6/2012. Hiện nay, vốn điều lệ là 1.000 tỷ đồng

CHỨC NĂNG

Quỹ Bảo vệ môi trường Việt Nam có chức năng cho vay lãi suất ưu đãi, tài trợ, hỗ trợ lãi suất cho các chương trình, dự án, các hoạt động, nhiệm vụ bảo vệ môi trường và ứng phó với biến đổi khí hậu không nằm trong kế hoạch ngân sách trên phạm vi toàn quốc.

NGUỒN VỐN NGÂN SÁCH

Đối tượng cho vay: Các tổ chức, cá nhân có dự án đầu tư bảo vệ môi trường thuộc các lĩnh vực sau:

1. Xử lý nước thải tập trung khu /cụm công nghiệp; nước thải sinh hoạt tập trung có công suất thiết kế từ 2.500m³ nước thải trở lên trong một ngày/đêm đối với khu vực đô thị từ loại IV trở lên.
2. Xử lý chất thải nguy hại, chất thải công nghiệp tập trung.
3. Xử lý chất thải các nhà máy, bệnh viện và làng nghề (nước thải, khí thải, khói bụi...)
4. Xử lý rác thải sinh hoạt.
5. Sản xuất các sản phẩm thân thiện với môi trường; sản phẩm từ hoạt động tái chế, xử lý chất thải.
6. Triển khai công nghệ sạch, thân thiện môi trường, tiết kiệm năng lượng, sản xuất năng lượng tái tạo.
7. Mua sắm thiết bị, phương tiện chuyên dùng sử dụng trực tiếp trong việc thu gom, vận chuyển, xử lý chất thải; quan trắc và phân tích môi trường.
8. Các lĩnh vực khác quy định trong Nghị định số 19/2015/NĐ-CP.

Thời gian vay: Tối đa 10 năm (thông thường 5-7 năm)

Lãi suất vay năm 2016 dự kiến: 3,6%/năm, cố định trong suốt thời gian vay.



Số tiền cho vay tối đa 01 dự án: 70% tổng mức đầu tư dự án.

Đảm bảo tiền vay: Thẻ chấp hoặc bảo lãnh Ngân hàng.

NGUỒN VỐN NGÂN HÀNG THẾ GIỚI

Đối tượng cho vay: Các tổ chức, cá nhân có dự án đầu tư bảo vệ môi trường thuộc lĩnh vực xử lý nước thải tập trung Khu/cụm công nghiệp.

Thời gian vay năm 2016: Tối đa 15 năm. Ân hạn: 2 năm

Lãi suất vay năm 2016: 6,8%/năm, cố định trong suốt thời gian vay.

Số tiền cho vay tối đa 01 dự án: 75% tổng mức đầu tư dự án nhưng không vượt quá 4 triệu USD.

Số tiền cho vay tối đa với một chủ đầu tư: 5 triệu USD.

Đảm bảo tiền vay: Tài sản hình thành từ vốn vay và/hoặc tài sản khác theo quy định của pháp luật.