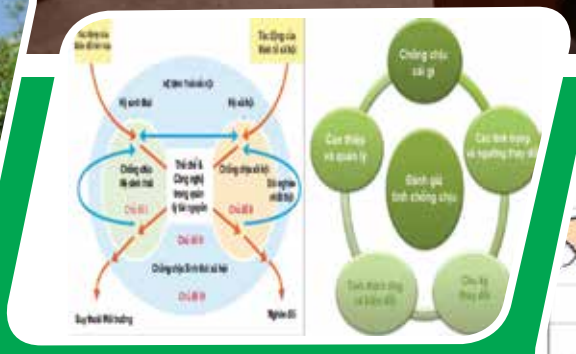
TẠP CHÍ
Môi trường
CƠ QUAN CỦA TỔNG CỤC MÔI TRƯỜNG
VIETNAM ENVIRONMENT ADMINISTRATION MAGAZINE (VEM)
Website: tapchimoitruong.vn
ISSN: 1859 - 042X
Chuyên đề III
2016

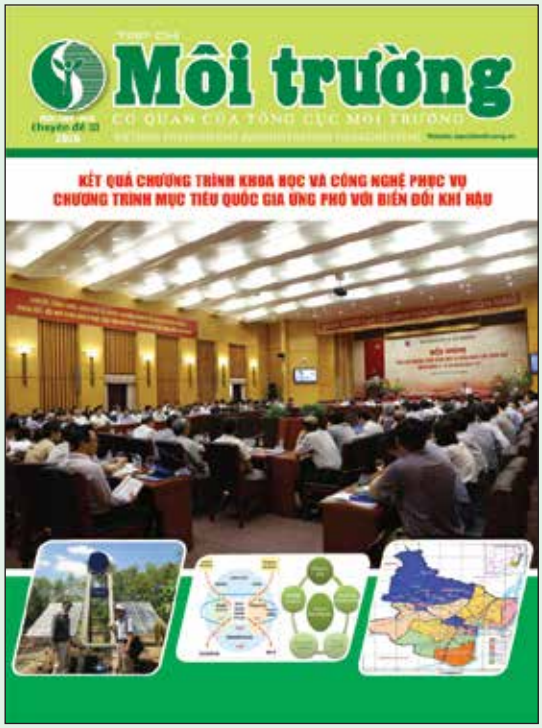
KẾT QUẢ CHƯƠNG TRÌNH KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ PHỤC VỤ CHƯƠNG TRÌNH MỤC TIÊU QUỐC GIA ỨNG PHÓ VỚI BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU



Website: www.tapchimoitruong.vn

HỘI ĐỒNG BIÊN TẬP/EDITORIAL COUNCIL

TS/Dr. NGUYỄN VĂN TÀI - **Chủ tịch/Chairman**
GS.TS/Prof. Dr. ĐẶNG KIM CHI
TS/Dr. MAI THANH DUNG
GS.TSKH/Prof.Dr.Sc. PHẠM NGỌC ĐĂNG
TS/Dr. NGUYỄN THẾ ĐỒNG
GS.TS/Prof.Dr. NGUYỄN VĂN PHƯỚC
TS/Dr. NGUYỄN NGỌC SINH
PGS.TS/Assoc. Prof. Dr. NGUYỄN DANH SƠN
PGS.TS/Assoc. Prof. Dr. LÊ KẾ SƠN
PGS.TS/Assoc. Prof. Dr. LÊ VĂN THĂNG
GS.TS/Prof. Dr. TRẦN THỤC
TS/Dr. HOÀNG VĂN THỨC
PGS.TS/Assoc. Prof. Dr. TRƯƠNG MẠNH TIẾN
GS. TS/Prof. Dr. LÊ VÂN TRÌNH
GS.TS/Prof. Dr. NGUYỄN ANH TUẤN
TS/Dr. HOÀNG DƯƠNG TÙNG
GS.TS/Prof. Dr. BÙI CÁCH TUYẾN



Bìa/Cover: *Hội nghị Tổng kết Chương trình Khoa học & Công nghệ cấp quốc gia KHCN-BĐKH/11-15 và KHCN-33/11-15*
Ảnh/Photo by: *MONRE*

TỔNG BIÊN TẬP/EDITOR - IN - CHIEF

ĐỖ THANH THỦY
Tel: (04) 61281438

GIẤY PHÉP XUẤT BẢN/PUBLICATION PERMIT

Số 1347/GP-BTTTT cấp ngày 23/8/2011
N⁰ 1347/GP-BTTTT - Date 23/8/2011

Thiết kế mỹ thuật/Design by: Nguyễn Mạnh Tuấn
Chế bản & in/Processed & printed by:
Công ty TNHH in ấn Đa Sắc
Giá/Price: 30.000đ

Chuyên đề số III, tháng 11/2016
Thematic Vol. No 3, November 2016

Trụ sở tại Hà Nội

Tầng 7, Lô E2, phố Dương Đình Nghệ, phường Yên Hòa, quận Cầu Giấy, Hà Nội
Floor 7, lot E2, Dương Đình Nghệ Str. Cầu Giấy Dist. Hà Nội
Trị sự/Managing Board: **(04) 66569135**
Biên tập/Editorial Board: **(04) 61281446**
Quảng cáo/Advertising: **(04) 66569135**
Fax: **(04) 39412053**
Email: **tcbvmt@yahoo.com.vn**

Thường trú tại TP. Hồ Chí Minh

Phòng A 403, Tầng 4 - Khu liên cơ quan Bộ TN&MT, số 200 Lý Chính Thắng, phường 9, quận 3, TP.HCM
Room A 403, 4th floor - MONRE's office complex
No. 200 - Ly Chinh Thang Street, 9 ward, 3 district, Ho Chi Minh city
Tel: **(08) 66814471** Fax: **(08) 62676875**
Email: **tcmtphianam@gmail.com**

MỤC LỤC
CONTENTS

TRAO ĐỔI - THẢO LUẬN

[3] **PGS. TS. TRẦN HỒNG THÁI**
Kết quả Chương trình Khoa học và công nghệ phục vụ Chương trình Mục tiêu quốc gia ứng phó với biến đổi khí hậu
Outstanding outcome of the Science and Technology Program serving the National Target Programme to Respond to Climate Change

[7] **NGUYỄN VĂN THÙY, MẠC THỊ MINH TRÀ**
Những cơ hội, thách thức và định hướng bảo vệ môi trường trong 5 năm tới
Opportunities, challenges and orientations on environmental protection in the next five years

[11] **GS.TSKH. TRƯƠNG QUANG HỌC, ThS. HOÀNG THỊ NGỌC HÀ, ThS. NGUYỄN TIẾN TRƯỜNG**
Đánh giá khả năng chống chịu biến đổi khí hậu của hệ sinh thái - xã hội
Assessment of the Resilience to Climate Change of the Social – Ecological System

[15] **GS.TS. NGUYỄN TRỌNG YÊM, TS. NGUYỄN QUỐC THÀNH, TS. TRẦN TUẤN ANH...**
Về đánh giá độ nguy hiểm của các thiên tai ở Việt Nam
Assessment of disaster's danger levels in Việt Nam

[18] **TS. LÊ TRẦN CHẤN, TS. TRẦN NGỌC NINH, TRẦN VĂN KỰ...**
Bảo tồn nguồn gen quý hiếm dựa vào cộng đồng ở xã Thài Phìn Tủng, huyện Đồng Văn, tỉnh Hà Giang
Community-based conservation of precious genetic resources in Thài Phìn Tủng commune, Đồng Văn district, Hà Giang

[20] **ThS. PHẠM ANH HÙNG, ThS. LÊ NGỌC LAN**
Tác động của biến đổi khí hậu đến hoạt động sản xuất nông nghiệp tại tỉnh Bến Tre và Trà Vinh
Impacts of climate change to agricultural production in Bến Tre and Trà Vinh provinces

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU KHOA HỌC VÀ ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ

[23] **NGUYỄN THỊ MAI LỰU, LÊ XUÂN SINH, LÊ VĂN NAM...**
Chỉ số chất lượng môi trường nước biển khu vực vịnh Đà Nẵng
Environmental quality index of sea water in Đà Nẵng Bay

[30] **BÁO VĂN TUY, NGUYỄN ĐINH TUẤN**
Tính toán cân bằng nước tỉnh Ninh Thuận ứng các kịch bản biến đổi khí hậu
Calculation of water balance according to climate change scenarios in Ninh Thuận province

[36] **NGUYỄN VĂN PHƯỚC, NGUYỄN THỊ PHƯƠNG DUYÊN**
Kết quả thử nghiệm xử lý 2-ethylhexanol trong khí thải phát sinh từ quá trình sản xuất chất hóa dẻo diothyl phthalatet (dop) bằng ôzôn
The experimental results of using ozone in treatment of 2 - ethyl hexanol from diethyl phthalate (dop) plasticizer manufacturing process

[42] **LÊ THỊ THOA**
Nhân tố ảnh hưởng đến phát triển công nghệ khí sinh học xử lý chất thải chăn nuôi tại đồng bằng sông Hồng
Factors affecting the development of biogas technology for treatment of husbandry waste in the red river delta

[47] **LÊ THỊ MAI VÂN, TRẦN THANH XUÂN**
Các vấn đề ảnh hưởng đến sự phát triển bền vững lưu vực sông ở Việt Nam
Issues affecting sustainable development of river basin in Việt Nam

[51] **ĐÀM DUY ÂN, LÊ VĂN LINH, ĐÀM DUY HÙNG...**
Đánh giá lắng đọng khô cho khu vực miền bắc Việt Nam
Applying cmaq model for assessment of dry deposition in the air in northern Việt Nam

[56] **VI THÙY LINH**
Hiệu quả sản xuất nông lâm kết hợp keo – chè thương mại cácbon tại vùng đệm khu bảo tồn Thần Sa – Phượng Hoàng
The efficiency of carbon trading acacia – tea agroforestry in the buffer zone of Thần Sa- Phượng Hoàng conservation area

[60] **TRỊNH VĂN TUYÊN, NGUYỄN THU HÀ**
Đánh giá kết quả vận hành hệ tách nước sự cố trong nhà vệ sinh Bio-Toilet
Assessment results of the incident sewage treatment system in Bio-Toilet

[63] **NGUYỄN TRỌNG YÊM, NGUYỄN QUỐC THÀNH, TRẦN TUẤN ANH...**
Xây dựng các bản đồ thiên tai ở Việt Nam
Developing disaster maps in Việt Nam

[66] **PHẠM ĐÌNH TUYÊN, NHẠC PHAN LINH, HUỲNH THỊ LAN HƯƠNG**
Đánh giá hiện trạng vai trò của báo chí trong việc nâng cao nhận thức về biến đổi khí hậu cho nông dân ven biển đồng bằng sông Hồng
Assessing roles of media in raising farmers' awareness on climate change in red river delta's coastal zone

[72] **LÊ HÙNG ANH, TRẦN THẾ BÁCH, LÊ XUÂN CẢNH ...**
Tu chỉnh và đánh giá bổ sung các loài động vật, thực vật có nguy cơ bị đe dọa tuyệt chủng ở Việt Nam
Additional revision and assessment of threatened fauna and flora species in Việt Nam

[77] **NGUYỄN TRUNG THẮNG, VŨ THỊ THANH NGA, DƯƠNG THỊ PHƯƠNG ANH**
Nghiên cứu, đề xuất bộ chỉ số về mức độ thân thiện môi trường của các ngành kinh tế Việt Nam
Studying and proposing a set of environmentally friendly indicators for economic sectors in Việt Nam

[82] **TRẦN THỊ THU HƯỜNG, PHẠM NGỌC HỒ**
Nội, ngoại suy số liệu bụi PM_{10} từ trạm quan trắc môi trường không khí tự động cố định
Interpolating and extrapolating data of PM_{10} from automatic fixed air environmental monitoring stations

[88] **NGÔ THỤY PHƯƠNG HIẾU, NGUYỄN VĂN PHƯỚC, NGUYỄN THỊ HỒNG MY...**
Phân vùng tiếp nhận nước thải trên địa bàn tỉnh Long An
Zoning for reception of wastewater in Long An province

[95] **DƯƠNG THÀNH NAM, MAI ĐỨC BÌNH, TẠ THỊ THẢO...**
Pha chế dung dịch chuẩn PHCEM phục vụ công tác quan trắc môi trường nước tại hiện trường ở Việt Nam
PHCEM standard solution preparing for water monitoring in the field in Việt Nam

[102] **PHẠM THANH VŨ, VÕ QUANG MINH, PHAN CHÍ NGUYỆN...**
Đánh giá tính rủi ro của sản xuất nông nghiệp các tỉnh ven biển đồng bằng sông Cửu Long do biến động chế độ mặn
Vulnerability assessmenet of agricultural production in the Mekong delta under salinity change

[107] **NGUYỄN QUANG HUY, HÀ MẠNH THẮNG, NGUYỄN THANH HÒA...**
Đánh giá hiện trạng chất lượng môi trường đất mặn trồng lúa vùng đồng bằng sông Cửu Long
Evaluation of the environmental quality of saline soils for rice production in the Mekong Delta of Việt Nam

KẾT QUẢ CHƯƠNG TRÌNH KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ PHỤC VỤ CHƯƠNG TRÌNH MỤC TIÊU QUỐC GIA ỨNG PHÓ VỚI BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU

PGS. TS. Trần Hồng Thái[1]

Chương trình khoa học và công nghệ (KH&CN) phục vụ Chương trình mục tiêu Quốc gia ứng phó với biến đổi khí hậu (BĐKH) giai đoạn 2011 - 2015 là Chương trình KH&CN cấp quốc gia được Thủ tướng Chính phủ giao cho Bộ TN&MT chủ trì thực hiện. Với 48 đề tài đã triển khai, Chương trình đã tập trung nghiên cứu nhằm cung cấp những kiến thức và hiểu biết về hiện tượng, bản chất khoa học của BĐKH; Xác lập cơ sở khoa học cho việc quy hoạch, thiết kế hệ thống giám sát và cảnh báo sớm về khí hậu và BĐKH, các đối tượng dễ bị tác động nhằm nâng cao năng lực khoa học và công nghệ và năng lực quản lý trong ứng phó với BĐKH; Đề xuất định hướng công nghệ, chính sách và các giải pháp thích ứng, giảm nhẹ BĐKH; Xác định được cơ sở khoa học (CSKH) cho việc tích hợp vấn đề BĐKH vào quy trình xây dựng và triển khai các chiến lược, kế hoạch, quy hoạch, trong đó chú trọng phân tích và đánh giá hiệu quả kinh tế - xã hội (KT-XH) và môi trường nhằm cung cấp công cụ quản lý nhà nước về BĐKH. Trong quá trình thực hiện, nhiều mô hình, giải pháp thích ứng, ứng phó với BĐKH, nước biển dâng (NBD) được áp dụng thực tế, chuyển giao cho các địa phương và có khả năng nghiên cứu nhân rộng trong thời gian tới.

1. Tổng quan về Chương trình KHCN - BĐKH/11-15

Mục tiêu của Chương trình

- Đạt được những kiến thức và hiểu biết về hiện tượng, bản chất khoa học của BĐKH; xác lập CSKH cho việc quy hoạch, thiết kế hệ thống giám sát và cảnh báo sớm về khí hậu và BĐKH và các đối tượng dễ bị tác động nhằm nâng cao năng lực KH&CN và năng lực quản lý trong ứng phó với BĐKH.

- Đề xuất được định hướng công nghệ, chính sách và các giải pháp thích ứng, giảm nhẹ BĐKH.

- Xác định được CSKH cho việc tích hợp vấn đề BĐKH vào quy trình xây dựng và triển khai các chiến lược, kế hoạch, quy hoạch, chương trình phát triển ..., chú trọng phân tích và đánh giá chi phí/hiệu quả (KT - XH và môi trường), nhằm cung cấp công cụ quản lý nhà nước về BĐKH.

Nội dung nghiên cứu của Chương trình

Nội dung thứ nhất: Nghiên cứu CSKH, xây dựng cơ sở dữ liệu về BĐKH và tác động của BĐKH đối với một số ngành, lĩnh vực dễ bị tổn thương. Nghiên cứu CSKH và đề xuất quy hoạch, thiết kế và tăng cường hệ thống giám sát về khí hậu - BĐKH và tác động của BĐKH đến tài nguyên môi trường và một số ngành lĩnh vực dễ chịu tác động. Xây dựng cơ sở dữ liệu về BĐKH và tác động của BĐKH.

Nội dung thứ hai: Nghiên cứu bản chất khoa học của BĐKH; đánh giá thực trạng và mức độ của BĐKH ở Việt Nam. Nghiên cứu thực trạng dao động khí hậu và các biểu hiện BĐKH ở Việt Nam. Nghiên cứu CSKH và thực tiễn phục vụ việc xây dựng các kịch bản BĐKH cho Việt Nam.

Nội dung thứ ba: Nghiên cứu cơ sở khoa học cho việc đánh giá tác động của BĐKH, tính dễ tổn thương do BĐKH và các giải pháp thích ứng với BĐKH.

- Nghiên cứu CSKH đánh giá tác động của BĐKH, tính dễ tổn thương các hệ sinh thái, đa dạng

Phó Tổng Giám đốc Trung tâm Khí tượng Thủy văn Quốc gia
Chánh Văn phòng Chương trình KHCN - BĐKH/11-15

sinh học làm cơ sở cho xác định các giải pháp thích ứng.

- Nghiên cứu CSKH đánh giá tác động của BĐKH, tính dễ tổn thương của các hệ thống KT-XH và phát triển xã hội làm cơ sở cho xác định các giải pháp thích ứng.

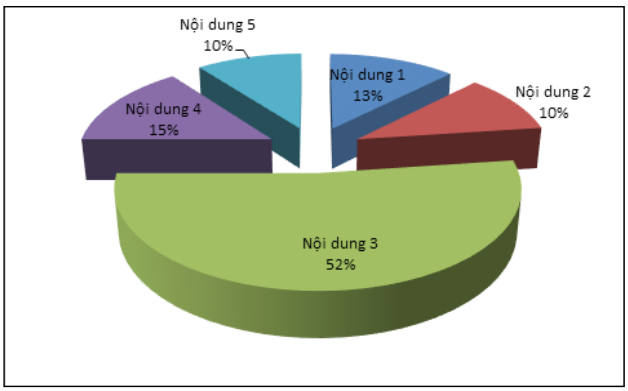
- Nghiên cứu đánh giá tác động của BĐKH, tính dễ tổn thương và CSKH xác định giải pháp thích ứng đối với các vùng/miền lãnh thổ.

Nội dung thứ tư: Nghiên cứu cơ chế chính sách, định hướng công nghệ để giảm nhẹ BĐKH (cụ thể là làm giảm nhẹ phát thải khí nhà kính), tận dụng các cơ hội để phát triển hướng tới nền kinh tế các-bon phù hợp với điều kiện thực tế ở Việt Nam.

Nội dung thứ năm: Nghiên cứu CSKH để tích hợp vấn đề BĐKH vào các chiến lược, kế hoạch, quy hoạch, chương trình phát triển KT-XH, phát triển ngành và địa phương.

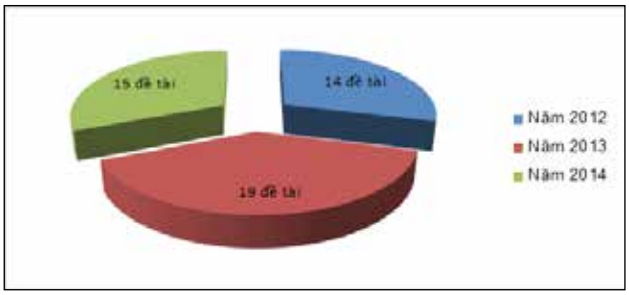
2. Kết quả nổi bật của Chương trình KHCN - BĐKH/11-15

Trong quá trình thực hiện, Chương trình KH&CN phục vụ Chương trình Mục tiêu quốc gia ứng phó với BĐKH, mã số KHCN - BĐKH/11-15 đã tuyển chọn và triển khai thực hiện 48 đề tài. Các đề tài được phân bổ tương đối đồng đều theo 5 nội dung nghiên cứu, riêng nội dung 3 chiếm tỷ lệ khá lớn (Hình 1).



▲*Hình 1. Phân bổ các nhiệm vụ thuộc Chương trình theo 5 nội dung*

Đối với việc phê duyệt các nhiệm vụ theo năm, các nhiệm vụ được phân bổ khá đều theo các năm, theo Hình 2.



▲*Hình 2. Phân bổ các nhiệm vụ thuộc Chương trình theo năm*

Mỗi nội dung nghiên cứu trên có những nhóm đề tài cụ thể triển khai trong nhiều lĩnh vực khác nhau và được đánh giá bằng các sản phẩm, cũng như những chỉ tiêu theo Quyết định 2630/QĐ-BKHCN, được trình bày dưới đây:

Nội dung 1: Nghiên cứu CSKH xây dựng cơ sở dữ liệu về BĐKH và tác động của BĐKH đối với một số ngành, lĩnh vực dễ bị tổn thương (6 đề tài).

- Lựa chọn mô hình giám sát tác động của BĐKH và nước biển dâng đối với chất lượng nước mặt lục địa (mô hình WASP); Thiết lập mạng lưới quan trắc tài nguyên nước toàn quốc và thử nghiệm ở lưu vực sông Mã; Xây dựng mạng lưới giám sát BĐKH trong lĩnh vực khí tượng thủy văn; Đề xuất các tiêu chuẩn thiết kế lũ, đê biển trong điều kiện BĐKH và nước biển dâng.

- Công bố 21 bài báo trên tạp chí/Hội nghị trong nước và 5 bài báo quốc tế. Đào tạo được 5 tiến sỹ, 12 thạc sỹ.

Nội dung 2: Nghiên cứu bản chất khoa học của BĐKH; đánh giá thực trạng và mức độ của BĐKH ở Việt Nam (5 đề tài).

- Đánh giá được bản chất của BĐKH, thực trạng và mức độ của BĐKH ở Việt Nam như: Kịch bản các hiện tượng thời tiết cực đoan trung hạn (2015 - 2030); Giám sát và cảnh báo tác động của BĐKH bằng công nghệ viễn thám nhằm giảm tai biến thiên nhiên; Atlas khí hậu và BĐKH, trong đó bổ sung các số liệu/bản đồ liên quan đến hiện tượng thời tiết cực đoan; Xác lập luận cứ khoa học cập nhật kịch bản BĐKH nước biển dâng (NBD) theo kịch bản phát thải mới của IPCC và AR5.

- Công bố 15 bài báo trong nước, 2 bài báo quốc tế (1 bài đang chờ đăng). Đào tạo/tham gia đào tạo 3 tiến sĩ, 13 thạc sỹ. Đăng ký được 1 sản phẩm bảo hộ quyền sở hữu trí tuệ.

▲*Hệ thống xử lý nước biển thành nước ngọt sử dụng năng lượng mặt trời cho các hộ gia đình ở tỉnh Cà Mau (Đề tài BĐKH 13)*

Nội dung 3: Nghiên cứu CSKH về đánh giá tác động của BĐKH, tính dễ tổn thương do biến đổi khí hậu và các giải pháp thích ứng với BĐKH (25 đề tài).

- Đánh giá tác động của BĐKH và tính dễ bị tổn thương do BĐKH trong các lĩnh vực: y học (sức khỏe cộng đồng, sức khỏe - bệnh tật lực lượng vũ trang, một số bệnh truyền nhiễm); tài nguyên nước và đất (nghiên cứu ảnh hưởng, hệ thống quản lý ra quyết định); xâm nhập mặn; đa dạng sinh học; địa hình - địa mạo (biến động đường bờ); nông nghiệp (lựa chọn giống lúa chịu hạn, mô hình trồng cây - tưới nước); thủy sản (phân vùng nuôi trồng thủy sản, mô hình nuôi cá lồng); tổn thương KT - XH (BĐKH cùng các công trình thủy địa, thủy lợi); cộng đồng người nghèo; quy hoạch sử dụng không gian (đầm phá ven biển, mô hình đô thị ven biển); cơ chế chính sách ứng phó, bộ chỉ số quản lý về BĐKH (liên vùng, đơn vùng); địa chất (kiến tạo hiện đại, công nghệ neo đất để gia cố đê biển)...

- Công bố 113 bài báo trong nước, 14 bài trong tạp chí nước. Đào tạo/tham gia đào tạo: 22 tiến sĩ, 51 thạc sỹ.

- Có 13 phát hiện mới (2 phát hiện về vi rút, ký sinh trùng sốt rét; 5 phát hiện về địa chất; 6 về cơ chế chính sách liên kết vùng). Chuyển giao được một số mô hình ứng dụng cho các địa phương.

Nội dung 4: Nghiên cứu cơ chế chính sách, định hướng công nghệ để giảm nhẹ BĐKH (cụ thể là làm giảm nhẹ phát thải khí nhà kính - KNK), tận dụng các cơ hội để phát triển hướng tới nền kinh tế các bon phù hợp với điều kiện thực tế ở Việt Nam (7 đề tài).

- Tập trung vào vấn đề cắt giảm KNK, giảm CO_2 (trong sản xuất gạch ngói; sử dụng cấu trúc địa chất lưu giữ CO_2), tiết kiệm năng lượng (giải pháp công trình đô thị), xây dựng các cơ chế chính sách định hướng đổi mới công nghệ, cơ chế chính sách tài chính trong ứng phó với BĐKH, xây dựng phương án đàm phán về BĐKH.

- Công bố 16 bài báo trong nước, 2 bài báo quốc tế. Đào tạo/tham gia đào tạo 3 tiến sĩ và 8 thạc sỹ.

Nội dung 5: Nghiên cứu CSKH để tích hợp vấn đề BĐKH vào các chiến lược, kế hoạch, quy hoạch, chương trình phát triển KT - XH, phát triển ngành và địa phương (5 đề tài)

- Tập trung nghiên cứu quản lý môi trường do các hoạt động ứng phó với BĐKH (lợi ích kép về môi trường: bán chứng chỉ, xử lý môi trường, chi phí du lịch, bệnh tật ...); lĩnh vực nông nghiệp (nghiên cứu các giống cây chủ lực, quy trình kỹ thuật canh tác, bảo vệ đất, sử dụng đất phèn trong bối cảnh BĐKH); chuyển dịch cơ cấu kinh tế ứng phó với BĐKH.

- Các công trình được công bố gồm: 21 bài báo trong nước, 2 bài ở Hội nghị quốc tế. Đào tạo/góp phần đào tạo: 5 tiến sỹ, 12 thạc sỹ.

Nhìn chung, trong quá trình triển khai 48 đề tài, các đơn vị chủ trì thực hiện đề tài đã thu hút trên 1.000 lượt cán bộ khoa học từ gần 100 tổ chức KHCN tham gia thực hiện. Các đề tài cũng đã đào tạo hoặc hỗ trợ đào tạo 38 tiến sĩ, 95 thạc sĩ có chuyên ngành có liên quan. Bên cạnh đó, các đề tài đã công bố trên các tạp chí 186 bài báo trong nước, 25 bài báo quốc tế. Ngoài ra, có 13 phát hiện mới và 1 sản phẩm được đăng ký bản quyền sở hữu trí tuệ. Nhiều mô hình, giải pháp thích ứng, ứng phó với BĐKH, NBD được áp dụng thực tế, chuyển giao cho các địa phương và có khả năng nghiên cứu nhân rộng trong thời gian tới.

3. Kết luận

-Trong 5 năm triển khai, Chương trình KH&CN phục vụ Chương trình Mục tiêu quốc gia ứng phó với BĐKH đã thu thập được hệ thống các số liệu, cơ sở khoa học, hệ phương pháp nghiên cứu, góp phần đánh giá, dự báo các tác động của BĐKH, NBD; đưa ra những giải pháp giảm thiểu, thích ứng, ứng phó với BĐKH mang tính liên ngành, liên vùng, đa lĩnh vực (tài nguyên nước, đất đai, khí tượng thủy văn, môi trường, địa chất, y tế, thủy lợi, dân sinh, cơ chế chính sách, các lĩnh vực kinh tế, quy hoạch đô thị, hợp tác quốc tế về ứng phó với BĐKH...).

- Các đề tài trong Chương trình đã thực hiện theo đúng mục tiêu, nội dung và thời gian được phê duyệt. Theo kết quả nghiệm thu cấp Nhà nước 48 đề tài, có 2 đề tài xếp loại xuất sắc (Thuộc nội dung ba), 24 đề tài loại khá (Nội dung một: 2, nội dung hai: 4, nội dung ba: 13, nội dung bốn: 2, nội dung năm: 3), 14 đề tài loại đạt (Nội dung một: 4, nội dung hai: 1, nội dung ba: 5, nội dung bốn: 2, nội dung năm: 2) và 8 đề tài loại trung bình (Nội dung ba: 5, nội dung bốn: 3).

- Các dạng sản phẩm chính của chương trình: Công nghệ, phương pháp, mô hình tính toán và phần mềm ứng dụng trong nghiên cứu dao động khí hậu và BĐKH, đánh giá tác động của BĐKH, thích ứng với BĐKH và giảm nhẹ BĐKH; Các cơ chế chính sách, giải pháp thích ứng và giảm nhẹ BĐKH và tích hợp chúng vào các kế hoạch phát triển KT-XH; Các mô hình trình diễn về thích ứng và giảm nhẹ BĐKH; Cơ sở dữ liệu về BĐKH; Kết quả đào tạo, nâng cao năng lực khoa học công nghệ trong ứng phó với BĐKH; Báo cáo tổng kết, các báo cáo chuyên đề, sách chuyên khảo, các công trình khoa học công nghệ công bố, tài liệu tập huấn.

- Thông qua kết quả nghiên cứu của 48 đề tài đã và đang hỗ trợ đào tạo 46 tiến sỹ, 98 thạc sỹ, nhiều kỹ sư/cử nhân trong các chuyên ngành liên quan đến BĐKH. Qua đây cũng huy động trên 1.000 lượt cán bộ khoa học từ gần 100 tổ chức khoa học công nghệ trong cả nước tham gia nghiên cứu, trong đó có nhiều cán bộ được cử đi trao đổi, hợp tác nghiên cứu ở nước ngoài. Đã công bố trên các tạp chí và các hội nghị 177 bài báo trong nước, 28 bài báo quốc tế. Ngoài ra, có 13 phát hiện mới và 1 sản phẩm được đăng ký bản quyền sở hữu.

- Nhiều mô hình, giải pháp thích ứng, ứng phó với BĐKH, NBD được áp dụng thực tế, chuyển giao cho các địa phương và có khả năng nghiên cứu nhân rộng trong thời gian tới.

- Tính liên ngành, liên vùng trong các giải pháp thích ứng, ứng phó với BĐKH cần được nghiên cứu và đưa ra các cơ chế chính sách hợp lý dưới dạng những văn bản cụ thể và phải có sự thống nhất giữa các ngành, các cấp, các địa phương. Từ đó, mới có thể dần kiểm nghiệm, hiện thực hóa những đề xuất trong Chương trình này. Đồng thời, tiến tới định dạng được một kiểu cơ sở dữ liệu về BĐKH và cơ sở dữ liệu liên quan thống nhất để sử dụng rộng rãi■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. *Quyết định số 158/2008/QĐ-TTg ngày 2/12/2008 của Thủ tướng Chính phủ Phê duyệt Chương trình mục tiêu quốc gia ứng phó với BĐKH*

2. *Bộ TN&MT, 2012, kịch bản BĐKH, nước biển dâng cho Việt Nam*

3. *Bộ TN&MT, 2016, Báo cáo tổng kết Chương trình KHCN phục vụ Chương trình mục tiêu quốc gia ứng phó với BĐKH*

NHỮNG CƠ HỘI, THÁCH THỨC VÀ ĐỊNH HƯỚNG BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG TRONG 5 NĂM TỚI

Nguyễn Văn Thùy
Mạc Thị Minh Trà (1)

Trong giai đoạn 2011 - 2015, công tác BVMT có nhiều biến chuyển tích cực, góp phần quan trọng góp phần hạn chế ô nhiễm, đảm bảo sự phát triển bền vững kinh tế - xã hội (KT - XH) của đất nước. Tuy nhiên, sức ép từ quá trình phát triển KT - XH cùng với những tác động của biến đổi khí hậu (BĐKH) và thiên tai đã gây nhiều hậu quả nghiêm trọng tới sức khỏe cộng đồng, ảnh hưởng và làm thiệt hại đến kinh tế, môi trường.

1. Những thách thức và cơ hội

Ô nhiễm môi trường (ÔNMT) gia tăng, đa dạng sinh học (ĐDSH) suy giảm

Trong những năm gần đây, môi trường nước mặt ở nhiều lưu vực sông (LVS) nước ta đều bị ô nhiễm các chất hữu cơ do các khu công nghiệp (KCN), cụm công nghiệp (CCN), các cơ sở sản xuất xả thải không qua xử lý hoặc xử lý chưa đạt yêu cầu. Bên cạnh đó, tình trạng úng ngập tại nhiều đô thị có xu hướng mở rộng và gia tăng do hệ thống hạ tầng kỹ thuật của nhiều đô thị ngày càng xuống cấp nhưng chưa được đầu tư, nâng cấp cải thiện tương xứng với yêu cầu phát triển.

Tại các đô thị lớn, chất lượng không khí không có nhiều cải thiện so với giai đoạn 2006 - 2010. Ô nhiễm bụi có xu hướng duy trì ở ngưỡng cao, nhất là các khu vực gần các trục giao thông hay các khu vực có hoạt động công nghiệp phát triển mạnh. Đặc biệt, trong giai đoạn 2011 - 2015, việc cải tạo, xây dựng mới các tuyến quốc lộ, hệ thống đường giao thông nội thành, nội thị… cũng phát tán vào môi trường một lượng bụi rất lớn, gây ô nhiễm không khí cho các khu vực lân cận.

ÔNMT tại các khu/CCN và làng nghề rất đáng lo ngại. Trong tổng số 209 KCN đang hoạt động trong cả nước có 165 KCN đã xây dựng hệ thống xử lý nước thải tập trung (chiếm 78,9%), 24 KCN đang xây dựng hệ thống xử lý nước thải (chiếm 11,5%). Nước thải chưa xử lý từ các KCN này vẫn tiếp tục gây ô nhiễm nguồn tiếp nhận. Vẫn còn một tỷ lệ khá lớn chất thải rắn (CTR) phát sinh từ các KCN, CCN chưa được phân loại và xử lý đúng kỹ thuật vệ sinh môi trường, đặc biệt đối với CTNH.

Bên cạnh đó, vấn đề ô nhiễm ở các làng nghề tồn tại từ rất lâu nhưng chưa có biện pháp khắc phục và giải quyết hiệu quả. Tình trạng ÔNMT của nhiều làng nghề diễn biến ngày càng trầm trọng hơn. Một số loại hình làng nghề, đặc biệt là các làng nghề tái chế cũng đang gây ÔNMT nghiêm trọng, ảnh hưởng trực tiếp đến sức khỏe của người dân trong khu vực và vùng lân cận.

Trong những năm qua, nhu cầu sử dụng thuốc BVTV ngày càng gia tăng cả về số lượng và liều lượng hoạt chất. Đặc biệt, một lượng lớn vỏ bao bì phân bón, thuốc BVTV thải bỏ bừa bãi ra môi trường mà chưa có biện pháp xử lý phù hợp. Đây là nguồn ô nhiễm khá nghiêm trọng cho môi trường đất và nước tại các khu vực chuyên canh nông nghiệp.

Việt Nam là một trong những nước có ĐDSH đứng đầu thế giới về đa dạng các HST, đa dạng về giống loài và đa dạng gen, nhưng ĐDSH ở nước ta đang bị suy giảm nghiêm trọng. Diện tích rừng tăng hàng năm nhưng chủ yếu là rừng trồng, HST rừng tự nhiên tiếp tục suy giảm cả về diện tích và chất lượng. Các HST rừng ngập mặn, rạn san hô và thảm cỏ biển đã và đang bị tàn phá, tiếp tục đứng trước nguy cơ suy thoái. Số lượng loài bị đe dọa và mức độ đe dọa của các sinh vật hoang dã tiếp tục tăng. Nguồn gen tự nhiên chưa được bảo tồn hợp lý, đặc biệt là các nguồn gen bản địa, quý hiếm…

Sự cố môi trường tiếp tục gia tăng

Các sự cố môi trường ở nước ta chủ yếu gồm: sự cố đối với các công trình xử lý chất thải (nước thải, khí thải, CTR), sự cố cháy nổ, rò rỉ hóa chất, tràn dầu và một số sự cố khác.

Theo thống kê của Bộ TN&MT, các sự cố tràn dầu tiếp tục xảy ra phổ biến tại các khu vực ngoài khơi và ven biển. Hàng năm có trung bình khoảng 5-6 vụ

[1]*Trung tâm Quan trắc Môi trường, Tổng cục Môi trường*

tràn dầu lớn được ghi nhận. Nguyên nhân chủ yếu do va chạm, quá trình bốc dỡ hoặc đắm tàu gây ra. Cùng với đó, còn xuất hiện hiện tượng dầu ô nhiễm dạt vào bờ biển một số tỉnh miền Trung và miền Nam không rõ nguyên nhân, gây ảnh hưởng đáng kể đến các hoạt động KT - XH. Điển hình như sự cố tràn dầu do chìm tàu Trường Hải Star vì đâm va với tàu Krairatch Dignity của Thái Lan tháng 4/2012; hay vào tháng 9/2012, khoảng 6 tấn dầu tràn không rõ nguyên nhân trôi dạt vào bờ biển đảo Phú Quý, tại vùng biển xã Tam Thanh, huyện đảo Phú Quý, tỉnh Bình Thuận…

Các sự cố môi trường thủy hải sản (tự nhiên và nuôi trồng) chết hàng loạt trên các sông và vùng ven biển do chất thải công nghiệp xả thải gây ÔNMT cũng đang có xu hướng gia tăng cả về số vụ và mức độ thiệt hại. Trong giai đoạn trước, sự cố cá chết hàng loạt trên sông Thị Vải do Công ty Vedan xả nước thải gây ô nhiễm nặng nước sông trong nhiều năm (từ năm 2006 - 2008) đã gióng lên hồi chuông báo động về việc các doanh nghiệp xả thải trộm chất thải chưa qua xử lý vào môi trường. Tuy nhiên, những năm tiếp theo, hàng loạt các sự cố thủy hải sản chết ở nhiều tỉnh thành vẫn tiếp tục xảy ra do các doanh nghiệp xả nước thải, chất thải chưa qua xử lý ra môi trường gây ÔNMT. Điển hình như vụ cá chết hàng loạt trên sông Bưởi (huyện Thạch Thành, Thanh Hóa) vào tháng 3-4/2016 do việc xả nước thải của Nhà máy Mía đường Hòa Bình (tỉnh Hòa Bình, thượng nguồn sông Bưởi) gây ô nhiễm hạ lưu sông Bưởi.

Đặc biệt nghiêm trọng là sự cố ÔNMT biển gây hiện tượng cá chết hàng loạt tại 4 tỉnh Hà Tĩnh, Quảng Bình, Quảng Trị và Thừa Thiên - Huế vào tháng 4/2016. Nguyên nhân là do Công ty TNHH Gang thép Hưng Nghiệp Formosa Hà Tĩnh thuộc KKT Vũng Áng (Hà Tĩnh) trong quá trình thi công, vận hành thử nghiệm tổ hợp nhà máy, đã có những vi phạm và để xảy ra sự cố, dẫn đến nước thải có chứa độc tố chưa được xử lý đạt quy chuẩn xả ra môi trường. Sự cố này đã gây ra những thiệt hại về kinh tế - xã hội và môi trường. Trong đó, chịu ảnh hưởng nặng nhất là ngành thủy sản, tiếp đến là hoạt động kinh doanh, dịch vụ, du lịch và đời sống sinh hoạt của người dân. Hiện nay, các cơ quan chức năng vẫn đang tiếp tục đánh giá mức độ ô nhiễm môi trường biển và xác định mức độ thiệt hại của sự cố này.

Qua hàng loạt những sự cố môi trường xảy ra trong thời gian qua cùng với xu thế phát triển của các dự án công nghiệp với quy mô lớn hiện nay cho thấy, việc kiểm soát hoạt động xả thải của các dự án, cơ sở; công tác thanh tra, kiểm tra, giám sát các nguồn thải và đảm bảo năng lực ứng phó kịp thời là những vấn đề đặc biệt quan trọng đối với công tác ứng phó và xử lý các sự cố môi trường.

Công tác quản lý môi trường còn nhiều bất cập

Hệ thống văn bản quy phạm pháp luật vẫn còn một còn số bất cập, thể hiện sự chồng chéo, không rõ ràng, chưa đầy đủ và thiếu tính đồng bộ trong các quy định của văn bản quy phạm pháp luật. Trong khi đó, năng lực quản lý nhà nước về BVMT còn nhiều hạn chế, không theo kịp với sự phát sinh và tính chất ngày càng phức tạp của các vấn đề môi trường. Nguồn lực tài chính đầu tư phát triển hạ tầng kỹ thuật về BVMT (hệ thống thu gom, xử lý nước thải; thu gom, vận chuyển, xử lý và chôn lấp rác thải) còn nhiều hạn hẹp trong khi khả năng đáp ứng của ngân sách và từ xã hội đều không đảm bảo, đặt ra thách thức đối với công tác BVMT.

Công tác quản lý và kiểm soát nguồn thải từ hoạt động công nghiệp chưa đáp ứng được yêu cầu. Trong giai đoạn vừa qua, song song với việc đầu tư phát triển các ngành công nghiệp nhẹ, ngành công nghiệp nặng (nhiệt điện, xi măng, luyện kim) tiếp tục phát triển mạnh, ngay cả trong giai đoạn suy thoái kinh tế thế giới. Đây là những loại hình sản xuất gây ÔNMT, tác động xấu nhiều mặt lên môi trường, phát thải hóa chất, các chất độc hại khó phân hủy ra môi trường với chi phí xử lý cao. Vấn đề này lại càng là thách thức lớn khi trên thế giới hiện đang có xu thế dịch chuyển các loại hình sản xuất gây ÔNMT từ các nước phát triển sang các nước đang phát triển. Có nhiều biểu hiện cho thấy việc các công nghệ cũ, lạc hậu được sử dụng trong dự án đầu tư trực tiếp nước ngoài hoặc theo các dòng thương mại quốc tế du nhập vào Việt Nam đang có nguy cơ thực tế biến nước ta trở thành bãi thải công nghệ sản xuất của thế giới.

Song song với đó, các cơ chế, chính sách khuyến khích xã hội hóa, huy động nguồn lực đầu tư từ xã hội cho công tác BVMT tuy đã được ban hành nhưng còn thiếu tính khả thi, chưa phát huy được hiệu quả. Hoạt động hợp tác quốc tế về BVMT còn chưa có sự chủ động, chưa tranh thủ được tối đa, nắm bắt kịp thời các cơ hội huy động hỗ trợ tài chính và chuyển giao công nghệ về BVMT; đôi lúc còn thiếu tính chủ động trong việc tìm nguồn tài trợ quốc tế.

BĐKH và các vấn đề môi trường xuyên biên giới ngày càng phức tạp

BĐKH diễn biến nhanh, phức tạp hơn so với dự báo, tác động nhiều mặt lên môi trường nước ta, đồng thời đe dọa nghiêm trọng đến an ninh lương thực và phát triển nông nghiệp, là nguy cơ hiện hữu cho các mục tiêu xóa đói giảm nghèo cũng như việc thực hiện các mục tiêu phát triển thiên niên kỷ và phát triển bền vững đất nước.

Các vấn đề môi trường theo LVS Mê Công,

sông Hồng, các sông xuyên biên giới ngày càng phức tạp; Việt Nam đang phải gánh chịu nhiều tác động xấu tới môi trường nước bởi chất thải của các quốc gia đầu nguồn đổ xuống lưu vực. Bên cạnh đó, việc gia tăng xây dựng các dự án thủy điện của một số quốc gia trên dòng chính sông Mê Công dự báo sẽ làm ảnh hưởng nghiêm trọng tới an ninh nguồn nước, nguồn lợi thủy sản và ĐDSH của nước ta.

Vấn đề ô nhiễm không khí xuyên biên giới mặc dù chưa có biểu hiện rõ ràng nhưng đã xuất hiện những dấu hiệu ảnh hưởng nhất định. Một số nghiên cứu từ các tổ chức quốc tế cho thấy, môi trường không khí nước ta đang chịu ảnh hưởng từ nguồn xuyên biên giới theo quy luật mức độ ô nhiễm tăng đáng kể vào mùa đông.

Bên cạnh những thách thức đặt ra đối với môi trường, trong giai đoạn mới, công tác BVMT cũng đứng trước những cơ hội mới. Trong những năm gần đây, đường lối, chủ trương, chính sách pháp luật về BVMT cơ bản được hoàn thiện. Có sự chuyển biến tích cực về nhận thức, ý thức chấp hành pháp luật về môi trường của cộng đồng và các doanh nghiệp. Người dân đã quan tâm nhiều hơn tới môi trường, đến những vấn đề ảnh hưởng tiêu cực đến sức khỏe, hoạt động sinh hoạt sản xuất và ngày càng có ý thức hơn đối với công tác BVMT. Đối với các doanh nghiệp, từ chỗ không quan tâm đến cải thiện môi trường, đầu tư xử lý ÔNMT chỉ mang tính chất đối phó, ý thức chấp hành các quy định pháp luật về BVMT của nhiều doanh nghiệp đã từng bước được cải thiện. Việc phát huy những chuyển biến tích cực, huy động sự tham gia của cộng đồng trong công tác BVMT là một cơ hội để công tác quản lý môi trường nước ta ngày càng hiệu quả hơn.

Cũng trong giai đoạn vừa qua, những điểm sáng trong khắc phục, cải thiện ô nhiễm môi trường từ các dự án, chương trình đã được triển khai cho thấy những hướng đi phù hợp, hiệu quả cần được phát huy, nhân rộng. Đồng thời, cũng cần tiếp tục nghiên cứu, khai thác tối đa các đặc điểm về tự nhiên, địa hình, vấn đề văn hóa, dân tộc... nhằm giải quyết các vấn đề mới trong ứng phó thành công với BĐKH như các văn bản của Đảng, Nhà nước đã đề ra.

Cùng với đó, trong xu thế hội nhập quốc tế, mặc dù việc chuyển dịch cơ cấu kinh tế theo hướng thân thiện với môi trường, chuyển đổi mô hình tăng trưởng hướng tới nền kinh tế xanh đã đặt ra những yêu cầu ngày càng cao đối với công tác BVMT nhưng cũng đồng thời là một cơ hội lớn. Việc học tập kinh nghiệm của các nước đi trước, tận dụng các nguồn hỗ trợ, cơ hội hợp tác với các quốc gia khác sẽ hỗ trợ hiệu quả hơn cho công tác quản lý môi trường Việt Nam trong giai đoạn mới.

Cũng trong xu thế toàn cầu hóa, việc cùng tham gia nghiên cứu, giải quyết các vấn đề môi trường liên vùng, liên quốc gia về môi trường sẽ là một cơ hội không nhỏ để Việt Nam huy động được nguồn lực cho công tác BVMT và phát triển bền vững.

2. Định hướng và một số nhiệm vụ, giải pháp BVMT trong 5 năm tới

Với những thách thức đặt ra trong giai đoạn 2011 - 2015 cũng như những cơ hội trước một giai đoạn mới, công tác BVMT của Việt Nam có những định hướng cần tập trung thực hiện: Quản lý và kiểm soát hiệu quả các nguồn thải trọng điểm; Giải quyết những vấn đề môi trường nổi cộm, từng bước giảm nhẹ và khắc phục tình trạng ÔNMT ở các khu vực trọng điểm; Giám sát các vấn đề về ÔNMT xuyên biên giới, ứng phó hiệu quả với diễn biến BĐKH; Kiện toàn hệ thống tổ chức quản lý nhà nước về BVMT; Công tác quản lý và BVMT quốc gia phải bám sát với xu hướng chung của thế giới, định hướng phát triển bền vững, chuyển đổi mô hình tăng trưởng hướng tới nền kinh tế xanh để đáp ứng yêu cầu hội nhập trong giai đoạn mới. Trên cơ sở đó, một số nhiệm vụ, giải pháp cấp bách đã được đặt ra:

Hoàn thiện chính sách, pháp luật về BVMT

Tiếp tục hoàn thiện hệ thống văn bản quy phạm pháp luật về BVMT, trước mắt tập trung sửa đổi các quy định về BVMT trong các luật về môi trường, tài nguyên, thuế, ngân sách, đầu tư, xây dựng, khoa học và công nghệ, năng lượng… bảo đảm thống nhất, đồng bộ, đáp ứng yêu cầu BVMT.

Rà soát, trình Chính phủ sửa đổi, bổ sung các nghị định quy định chi tiết thi hành Luật Bảo vệ môi trường, khắc phục những bất cập hiện nay, nhất là các quy định về các công cụ, biện pháp quản lý nhà nước, biện pháp kỹ thuật kiểm soát, giám sát hoạt động xả thải của doanh nghiệp. Rà soát, điều chỉnh các quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về môi trường phù hợp với điều kiện trong nước và yêu cầu hội nhập quốc tế, kết hợp thải lượng chất ô nhiễm và sức chịu tải của môi trường;

Xây dựng hệ thống tiêu chí về môi trường làm cơ sở lựa chọn, sàng lọc loại hình sản xuất và công nghệ sản xuất trong thu hút đầu tư, xem xét, phê duyệt các dự án đầu tư; Ban hành hoặc sửa đổi, bổ sung các quy định về BVMT theo hướng ngăn chặn các dự án đầu tư sử dụng công nghệ lạc hậu, có nguy cơ cao gây ÔNMT;

UBND các tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương khẩn trương ban hành các quy chuẩn kỹ thuật môi trường của địa phương, tập trung vào các lĩnh vực có nguy cơ gây ô nhiễm cao và các đô thị đông dân cư, khu vực có hệ sinh thái nhạy cảm cần được bảo vệ.

Tăng cường và chấn chỉnh công tác thanh tra, kiểm tra, xử lý vi phạm và phòng ngừa, kiểm soát ô nhiễm

Tập trung thanh tra, kiểm tra các đối tượng có lưu lượng nước thải từ 200 m^3/ngày đêm trở lên trên phạm vi cả nước; rà soát đánh giá tác động môi trường, công trình, biện pháp BVMT của các dự án lớn, nguy cơ cao gây ÔNMT; rà soát, chấn chỉnh công tác thẩm định, phê duyệt báo cáo đánh giá tác động môi trường; xây dựng kế hoạch thanh tra môi trường, bảo đảm không chồng chéo, không gây ảnh hưởng đến hoạt động của doanh nghiệp.

Chủ trì, phối hợp với các tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương thực hiện tổng điều tra, đánh giá, phân loại các nguồn thải trên phạm vi cả nước; xây dựng hệ thống cơ sở dữ liệu quốc gia về nguồn thải, hoàn thành trong năm 2018.

Tăng cường trách nhiệm, có cơ chế phù hợp nâng cao hiệu lực, hiệu quả hoạt động của các Ủy ban BVMT LVS. Xây dựng hệ thống quan trắc, cảnh báo về môi trường tại các vùng kinh tế trọng điểm, các khu vực tập trung nhiều nguồn thải, khu vực nhạy cảm về môi trường. Ban hành bộ chỉ số đánh giá, xếp hạng kết quả BVMT của các địa phương.

Rà soát, điều chỉnh, bổ sung các quy hoạch liên quan đến xây dựng do Thủ tướng Chính phủ phê duyệt, làm rõ những nội dung BVMT và từng công trình BVMT; rà soát, kiểm tra việc tuân thủ quy hoạch xây dựng chi tiết đối với các dự án đầu tư lớn, có tác động xấu đến môi trường; rà soát định mức, chi phí cho BVMT trong tổng mức đầu tư của dự án xây dựng.

UBND các tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương tập trung xử lý triệt để, di dời cơ sở gây ÔNMT nghiêm trọng ra khỏi khu dân cư, chuyển vào các KCN; yêu cầu tất cả các KCN, KCX, khu CNC, CCN xây dựng hệ thống xử lý nước thải tập trung; buộc đối tượng có quy mô xả lớn lắp đặt ngay các thiết bị kiểm soát, giám sát hoạt động xả thải theo quy định của pháp luật và truyền số liệu trực tiếp về Sở TN&MT địa phương; hoàn thành việc phê duyệt, rà soát phê duyệt lại theo thẩm quyền quy hoạch quản lý chất thải rắn; tổ chức thực hiện ngay quy hoạch đã được phê duyệt; điều tra, đánh giá, khoanh vùng và có kế hoạch xử lý các khu vực ô nhiễm tồn lưu trên địa bàn.

Nâng cao năng lực quản lý nhà nước và huy động nguồn lực cho BVMT

Rà soát, sắp xếp tổ chức bộ máy, tăng cường năng lực quản lý môi trường, ưu tiên cấp huyện, xã; sử dụng nguồn sự nghiệp môi trường để bố trí cán bộ hợp đồng phụ trách công tác BVMT cấp xã; tăng cường đầu tư hiện đại hóa trang thiết bị kỹ thuật phục vụ công tác quản lý nhà nước về BVMT.

Cân đối, bố trí vốn đầu tư cho các dự án xử lý nước thải, CTR, chất thải nguy hại theo quy hoạch đã được phê duyệt ngay trong kế hoạch đầu tư công trung hạn và dài hạn.

Trình Thủ tướng Chính phủ phương án bảo đảm kinh phí cho BVMT theo hướng: tăng đầu tư từ ngân sách nhà nước, cân đối kinh phí thường xuyên sự nghiệp môi trường hàng năm không dưới 1% tổng chi ngân sách Nhà nước và tăng dần tỷ lệ này theo tốc độ tăng trưởng của nền kinh tế; tính đúng, tính đủ giá dịch vụ môi trường; đề xuất phương án để dành 100% tiền xử phạt vi phạm hành chính về môi trường để đầu tư cho công tác BVMT.

Xây dựng trình Thủ tướng Chính phủ Đề án về cơ chế đột phá huy động nguồn lực, thu hút đầu tư, xã hội hóa BVMT, thực hiện đúng nguyên tắc: "người được hưởng lợi từ môi trường có nghĩa vụ đóng góp tài chính cho BVMT; người gây ô nhiễm, sự cố và suy thoái môi trường phải khắc phục, bồi thường thiệt hại".

Tăng cường tuyên truyền, vận động nhân dân tham gia BVMT, phân loại rác tại nguồn và thu gom rác thải; tạo điều kiện thuận lợi để Mặt trận Tổ quốc Việt Nam và các tổ chức thành viên phối hợp, phản biện, giám sát hoạt động BVMT; chủ động cung cấp thông tin, phát huy vai trò của báo chí trong công tác BVMT.

Đẩy mạnh hoạt động hợp tác quốc tế và ứng dụng khoa học công nghệ

Thay đổi tư duy về hợp tác quốc tế, chuyển từ quan niệm thụ động tiếp nhận sang chủ động hội nhập, sẵn sàng cùng tham gia, chia sẻ trách nhiệm và quyền lợi. Tăng cường đầu tư tài lực và nhân lực cho hợp tác quốc tế về môi trường, tham gia tích cực vào các tổ chức quốc tế về môi trường, bố trí kinh phí để thực hiện các sáng kiến, sự kiện do Việt Nam chủ trì. Xây dựng chiến lược hợp tác quốc tế của ngành, xác định các định hướng hợp tác chiến lược, tập trung vào những vấn đề vừa giải quyết nhu cầu trong nước, vừa đóng góp giải quyết các vấn đề môi trường toàn cầu và khu vực, chú trọng những vấn đề mới mà Việt Nam có lợi thế.

Tiếp tục duy trì mối quan hệ hợp tác bền vững với các đối tác truyền thống và mở rộng hợp tác với các nước, các tổ chức quốc tế khác nhằm huy động nguồn lực quốc tế cho hoạt động BVMT của Việt Nam. Chủ động hợp tác, hội nhập quốc tế, coi trọng việc tham gia và thực hiện các điều ước quốc tế, thúc đẩy hợp tác Á - Âu, châu Á - Thái Bình Dương, ASEAN, ASEAN+3, cơ chế hợp tác môi trường Đông Á, hợp tác về môi trường các nước Tiểu vùng sông Mê Công trong BVMT. Tăng cường xây dựng và thực hiện các chương trình, đề án, dự án về BVMT chung trong khuôn khổ các thỏa thuận song phương, đa phương về môi trường■

ĐÁNH GIÁ KHẢ NĂNG CHỐNG CHỊU BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU CỦA HỆ SINH THÁI - XÃ HỘI

GS.TSKH. Trương Quang Học
ThS. Hoàng Thị Ngọc Hà
ThS. Nguyễn Tiến Trường (1)

Hệ sinh thái - Xã hội (HST - XH) là một biến thể của HST nhân văn, nhấn mạnh yếu tố xã hội của hệ thống và được định nghĩa khái quát là một hệ gồm con người và tự nhiên kèm theo các yếu tố xã hội và thể chế. Trong ứng phó với biến đổi khí hậu (BĐKH), 4 thuộc tính của HST - XH được nhấn mạnh: sức khỏe, khả năng thích ứng, khả năng chống chịu và tính dễ bị tổn thương/rủi ro của HST. Trên cơ sở đánh giá khả năng chống chịu trong mối quan hệ với các thuộc tính khác theo cách tiếp cận dựa trên HST có thể đề xuất những giải pháp thích ứng với những tác động của thiên tai, khí hậu cho từng địa phương nghiên cứu.

1. Đặt vấn đề

Hiện nay, trên trái đất không có một hệ tự nhiên nào lại không có sự can thiệp của con người và ngược lại, không có một hệ xã hội nào lại thiếu các yếu tố tự nhiên. Kết quả là hình thành nên các HST - XH với các hợp phần có sự tương tác chặt chẽ với nhau để đồng - tiến hóa. Theo đó, tăng cường sức khỏe/khả năng chống chịu của các HST - XH theo cách tiếp cận dựa trên HST cho từng địa phương cụ thể được xem là một giải pháp chiến lược để phát triển bền vững (PTBV) xã hội trong bối cảnh BĐKH. Trong thời gian gần đây, cách tiếp cận dựa trên HST (EbA) và nâng cao tính chống chịu của HST - XH đang được áp dụng phổ biến ở nhiều nước trên thế giới.

Ở Việt Nam, nghiên cứu tính chống chịu và thích ứng với BĐKH theo cách tiếp cận EbA mới được bắt đầu trong thời gian gần đây và có xu hướng phát triển mạnh mẽ trong thời gian tới. Bài viết này nhằm phân tích các khái niệm và phương pháp đánh giá khả năng chống chịu với BĐKH của HST và các hệ thống có liên quan và cách tiếp cận thích ứng dựa trên HST.

2. Các khái niệm về HST - XH và các thuộc tính liên quan tới khả năng chống chịu

2.1. HST và các hệ có liên quan

HST (HST tự nhiên hay hệ trái đất) được hiểu là một tổ hợp động của quần xã thực vật, động vật, vi sinh vật và các điều kiện môi trường vô sinh xung quanh trong sự tương tác lẫn nhau như một đơn vị chức năng thông qua các dòng năng lượng và các chu trình vật chất. Như vậy, HST là đơn vị tổ chức cơ bản của sinh quyển, có quy mô thay đổi, từ nhỏ bé như một bể cá cảnh, đến rộng lớn như rừng mưa nhiệt đới. Giới hạn của HST thường được xác định theo mục đích của từng nghiên cứu cụ thể và đây là một hệ mở, luôn có sự liên hệ với các hệ khác xung quanh.

2.2. HST - XH

Hệ xã hội đề cập tới môi trường sống - xã hội do con người tạo ra trong quá trình phát triển, trong đó bao gồm các yếu tố chính là: Dân số, văn hóa, vật chất, tổ chức xã hội và thể chế xã hội… Tuy sống trong xã hội nhưng con người luôn giữ mối quan hệ chặt chẽ với thiên nhiên, tác động và khai thác tài nguyên để phục vụ cho nhu cầu cuộc sống. Từ đó, dần hình thành các HST nhân văn.

HST nhân văn là tổng hòa của hai hệ thống tự nhiên và xã hội trong sự tương tác lẫn nhau ở một khu vực nhất định. Theo đó, hình thành một khoa học liên ngành - sinh thái học nhân văn (human ecology) và các chuyên ngành (sinh thái học chính trị - Political ecology; Sinh thái học xã hội - Social ecology…).

HST - XH là một biến thể của hệ sinh thái nhân văn, nhấn mạnh yếu tố xã hội của loài người và được định nghĩa khái quát là một hệ gồm cả con người và tự nhiên, một đơn vị sinh - vật - địa và các yếu tố xã hội, thể chế kèm theo. Con người, theo quan niệm hiện đại, đã trở thành trung tâm của HST, với hai nghĩa: Con người là nhân tố tác động vào HST mạnh mẽ nhất và các hoạt động bảo vệ, cải thiện sức khỏe HST cuối cùng vẫn phải hướng tới và đem lại phúc lợi cho con người.

[1]*Đại học Quốc gia Hà Nội*

3. Khả năng chống chịu với BĐKH của HST

3.1. Sức khỏe, tính dễ bị tổn thương, tính thích ứng và chống chịu của HST

Dưới góc độ ứng dụng, HST nói chung có 4 thuộc tính quan trọng có liên quan với nhau khi bị tác động từ bên ngoài: sức khỏe, tính dễ bị tổn thương, tính thích ứng và khả năng chống chịu.

Sức khỏe của HST: Chỉ trạng thái bảo tồn các chức năng của HST mặc dù các chức năng này luôn bị thay đổi do các tác động của con người. Một HST khỏe mạnh là HST bền vững, theo nghĩa nó có khả năng duy trì cấu trúc và chức năng của mình theo thời gian khi bị tác động của các yếu tố bên ngoài.

Khả năng dễ bị tổn thương: Là xu hướng của một hệ (ví dụ, HST - XH) có thể bị tổn thương/thiệt hại do các tác động từ bên ngoài. Tính dễ bị tổn thương thường có nghĩa trái ngược với khả năng chống chịu. Khi khả năng chống chịu tăng thì tính dễ bị tổn thương giảm và ngược lại.

Khả năng thích ứng: Là thuộc tính của các HST có khả năng tự điều chỉnh để thích nghi với các thay đổi của môi trường sống. Tuy nhiên, sự tự điều chỉnh của các HST có giới hạn nhất định. Nếu sự thay đổi vượt qua giới hạn này, HST mất khả năng tự điều chỉnh và hậu quả là bị suy thoái, thậm chí hủy hoại.

Khả năng chống chịu: Theo nghĩa chung nhất có thể hiểu khả năng chống chịu là khả năng phục hồi/ trở về trạng thái/ hình dạng/ kích thước ban đầu của một vật, một hệ thống, một tình trạng sau khi bị tác động từ bên ngoài.

3.2. Khả năng chống chịu của hệ thống

Khả năng chống chịu sinh thái: Khái niệm khả năng chống chịu của HST do nhà sinh thái học Canada, Holling, lần đầu tiên đưa ra (1973) để mô tả tính ổn định của các HST tự nhiên dưới sự tác động từ bên ngoài của các yếu tố tự nhiên hoặc con người. Khả năng chống chịu được định nghĩa theo hai cách:

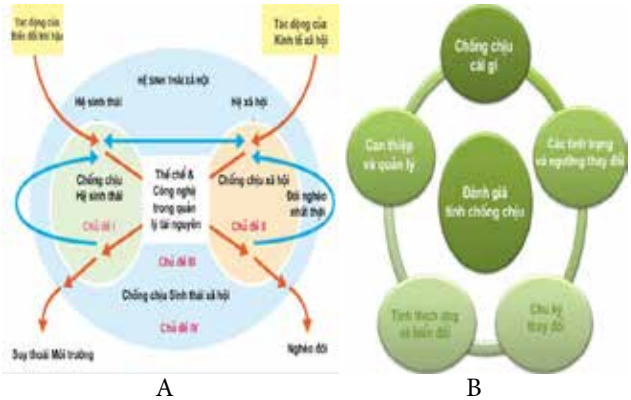
Khoảng thời gian cần thiết mà một HST có thể hồi phục trạng thái ban đầu/trạng thái ổn định sau khi bị môt tác động từ bên ngoài (còn được gọi là tính ổn định - hay khả năng thích ứng).

Khả năng của một hệ thống hóa giải được những tác động bên ngoài và tự tổ chức lại những thay đổi xảy ra sao cho vẫn bảo toàn được cấu trúc, chức năng, đặc tính và những phản hồi của hệ. Trong định nghĩa này, khả năng chống chịu được đo bằng lượng của yếu tố tác động, và còn được gọi là "*tính chống chịu sinh thái*", ám chỉ trạng thái/ chế độ ổn định đa chiều của HST.

Khả năng chống chịu - thích ứng: Giữa tính dễ bị tổn thương, tính chống chịu và tính thích ứng của HST có mối liên quan với nhau (trong nội bộ hệ thống) và liên quan với yếu tố tác động (tần xuất, cường độ, tính chất của các tác động từ bên ngoài). Trong thực tế, hai quá trình chống chịu và thích ứng xảy ra xen kẽ với nhau. Khi sự chống chịu xảy ra thì cũng là lúc bắt đầu có quá trình thích ứng và sự thích ứng sẽ làm tăng khả năng chống chịu. Vì vậy, có thể đề xuất một thuật ngữ mới tính/ khả năng chống chịu - thích ứng đặc trưng cho các HST.

Khả năng chống chịu xã hội: Khả năng chống chịu xã hội là khả năng của một hệ xã hội (các nhóm người hay cộng đồng) có thể hạn chế những tác động từ bên ngoài thông qua những thay đổi về môi trường, chính sách và xã hội. Khả năng chống chịu xã hội là tổ hợp của 4 hợp phần có liên quan với nhau: Các hợp phần tạo nên hệ thống (cá nhân, cộng đồng); Các mối quan hệ (sự tương tác giữa các hợp); Sự đổi mới (những giải pháp ứng phó như: Công nghệ, kiến thức, kỹ năng mới); Tính liên tục: các đặc trưng của hệ được duy trì theo thời gian (những giá trị và kiến thức truyền thống được chia sẻ).

Khả năng chống chịu sinh thái - xã hội: Khả năng chống chịu sinh thái - xã hội là kết quả của sự tương tác hữu cơ giữa khả năng chống chịu của HST và hệ xã hội (Hình 1 A, B). Các nhân tố ảnh hưởng đến khả năng chống chịu của hệ là rất phức tạp, gồm do cả tự nhiên và con người. Ngoài ra, các yếu tố về thể chế, khoa học-công nghệ cũng có tác động mạnh mẽ.



A B

▲*Hình 1. Sơ đồ tương tác giữa các hợp phần ảnh hưởng tới khả năng chống chịu của HST - XH (A); Sơ đồ các mối liên quan trong phân tích khả năng chống chịu trong HST - XH (B)*

Nguồn: (Research Institute for Humanity and Nature, 2008; Assessing Resilience in Social-ecological systems: A practitioner's workbook, 2009)

4. Đánh giá khả năng chống chịu của HST

4.1 Đánh giá khả năng chống chịu của HST - XH

Trên thế giới có nhiều cách tiếp cận khác nhau trong đánh giá khả năng chống chịu của hệ ST-XH, và tùy vào mỗi chương trình, người quản lý sẽ xây dựng cách thức đánh giá cụ thể nhằm đạt được các mục tiêu đề ra. Cách tính toán khả năng chống chịu của hệ thống và khả năng thích ứng hữu hiệu là phải xem xét mức độ và những thay đổi của một loạt các vốn/nguồn vốn: Vốn tự nhiên; Vốn tài chính; Vốn vật chất; Vốn con người và Vốn xã hội.

Đánh giá khả năng chống chịu của HST - XH bằng hệ thống chỉ số chống chịu thiên tai-khí hậu (CDRI):

CDRI là một phương pháp mới được áp dụng trong hơn một thập kỷ gần đây trong các nghiên cứu đánh giá năng lực chống chịu BĐKH của 1 khu vực, cộng đồng, vùng sinh thái cảnh quan. CDRI dựa vào phân tích 5 chỉ số chính của hệ thống là hạ tầng/cơ sở vật chất - Kinh tế - Xã hội - Môi trường/Tự nhiên và Thể chế để làm căn cứ đánh giá khả năng chống chịu. Phương pháp CDRI gồm các phân tích, tính toán định lượng, định tính, kết hợp với bản đồ hóa (dùng GIS), khung ma trận CDRI và chấm điểm theo 5 chỉ số. Cũng tùy theo mục đích, yêu cầu và theo điều kiện kinh phí, thời gian mà đánh giá cả định tính, định lượng hoặc chỉ một trong hai. CDRI cũng sử dụng các bảng hỏi phỏng vấn sâu, thảo luận nhóm và còn kết hợp với các phương pháp bổ trợ như đánh giá nhanh có sự tham gia (PRA) và tổng hợp, phân tích dữ liệu thứ cấp.

Các bước tiến hành đánh giá bằng CDRI bao gồm:

Bước 1: Xác định khu vực/phạm vi nghiên cứu.

Bước 2: Tiến hành phân vùng sinh thái cảnh quan; Xác định giới hạn các hợp phần của hệ ST-XH, vẽ bản đồ các vùng sinh thái cảnh quan.

Bước 3: Xâydựng khung phân tích và các tiêu chí đánh giá khả năng chống chịu phù hợp với điều kiện của từng vùng sinh thái cảnh quan theo phương pháp CDRI (sử dụng công cụ ma trận 5*5) (Bảng 1)

Bước 4: Tiến hành đánh giá các nội dung chi tiết trong khung 5*5 theo các tiếp cận kết hợp Trên xuống và Dưới lên theo thang điểm từ 1-5.

Dưới lên: sử dụng các phương pháp đánh giá có sự tham gia (ví dụ PRA)

Trên xuống: Nghiên cứu hệ thống thể chế chính sách các cấp (Trung ương, địa phương, tham vấn chính quyền và các tài liệu thứ cấp).

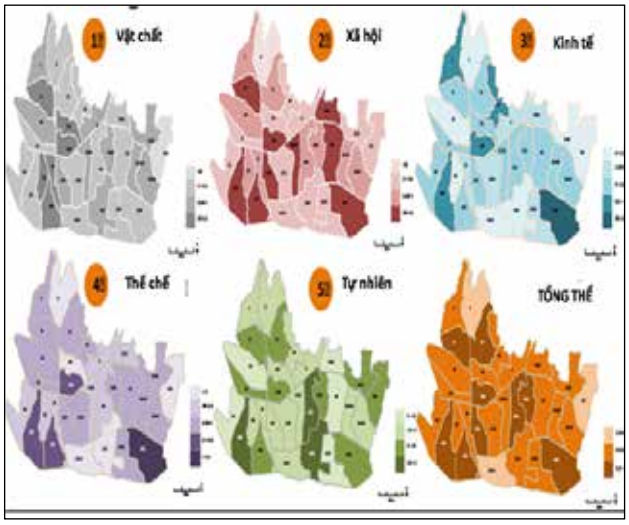
Bước 5: Đánh giá tổng thể khả năng chống chịu của một hệ ST-XH và thể hiện trên bản đồ (Hình 2) và trên sơ đồ mạng nhện với các giá trị cho từng tiểu vùng sinh thái-xã hội (Hình 3).

Bước 6: Xây dựng Kế hoạch hành động thích ứng với BĐKH và quản lý rủi ro thiên tai dựa trên các dữ liệu đánh giá khả năng chống chịu.

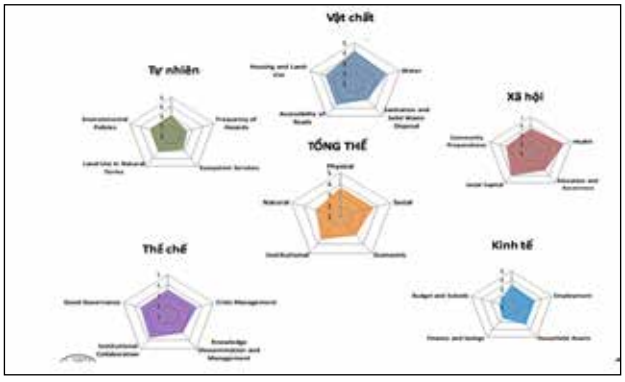
Bước 7: Lồng ghép Kế hoạch hành động vào các Kế hoạch phát triển KT-XH và phát triển ngành của địa phương.

Bảng 1. Ma trận 5*5 phân tích 5 yếu tố của hệ thống thể hiện tính dễ tổn thương và khả năng chống chịu với thiên tai - khí hậu *(Nguồn: Rajib Shaw, 2013)*

Hạ tầng/ CSVC	Xã hội	Kinh tế	Tự nhiên	Thể chế
Điện	Dân số	Thu nhập	Cường độ của hiểm hoại	Lồng ghép
Nước	Y tế	Việc làm	Tần suất của hiểm hoạ	Quản lý rủi ro
Chất thải và vệ sinh môi trường	Giáo dục	Nhà ở - tài sản	HST	Quản lý kiến thức
Cơ sở hạ tầng và giao thông	Vốn xã hội	Tài chính - Tích lũy	Sử dụng đất	Sự phối hợp giữa các cơ quan
Nhà ở và sử dụng đất	Sự sẵn sàng tham gia của cộng đồng	Ngân sách- trợ cấp	Chính sách môi trường	Quản trị



▲*Hình 2. Bản đồ trình bày khả năng chống chịu cho từng vùng ST - XH trong khu vực nghiên cứu (Nguồn: Rajib Shaw, 2013)*



▲*Hình 3. Sơ đồ mạng nhện đánh giá khả năng chống chịu của các lĩnh vực trong khung ma trận 5x5 cho từng hệ sinh thái-xã hội (Nguồn: Rajib Shaw, 2013)*

▲*Hình 4. Khung phân tích đánh giá khả năng chống chịu BĐKH cho HST - XH bằng phương pháp CDRI đã được thí điểm tại TP. Hải Phòng (Nguồn: ECODE, 2014)*

5. Kết luận

Nghiên cứu đánh giá khả năng chống chịu BĐKH của HST- XH trong bối cảnh BĐKH toàn cầu hiện nay là vô cùng cần thiết nhằm xây dựng được các kế hoạch hành động ứng phó hiệu quả cho từng khu vực, địa phương.

EbA - thích ứng dựa trên hệ sinh thái là cách tiếp cận tiên tiến đã được áp dụng thành công trong quản lý tài nguyên, phát triển bền vững và ứng phó với BĐKH ở nhiều quốc gia trên thế giới. Ở Việt Nam, ứng dụng cách tiếp cận EbA trong đánh giá khả năng chống chịu và thích ứng với BĐKH của HST- XH mới được bắt đầu gần đây và hiện nay đang được thử nghiệm, áp dụng trong nhiều chương trình, dự án ứng phó với BĐKH.

Nghiên cứu, triển khai cách tiếp cận chiến lược EbA kết hợp với các cách tiếp tiếp cận liên ngành và tổng hợp trên xuống - dưới lên là những việc làm cấp thiết cần được ưu tiên nghiên cứu và đầu tư nhằm tăng cường hiệu quả ứng phó với BĐKH, Tăng trưởng xanh và PTBV cho Việt Nam - một quốc gia có đa dạng sinh học cao, chịu tác động mạnh mẽ bởi BĐKH và đang nỗ lực cho các mục tiêu phát triển "thịnh vượng, sáng tạo…"■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. ISPONRE, 2013. Hướng dẫn kỹ thuật "Xây dựng và thực hiện các giải pháp thích ứng với BĐKH dựa vào hệ sinh thái tại Việt Nam". Bộ TN&MT, Ngân hàng thế giới. Hà Nội.

2. Hoang Thi Ngoc Ha and Truong Quang Hoc, 2015. ECODE and its activities in climate change adaptive livelihoods in Red river delta. Proceedings of the "Vietnam – Japan workshop on estuaries, coascts and rivers 2015, Hoi An, 7-8 September 2015.

3. Folke C.. J. and Berkes F., 2003. Synthesis: building resilience and adaptive capacity in social–ecological systems. Pages 352–387 in F. Berkes, J. Colding, and C. Folke, editors. Navigating social–ecological systems: building resilience for complexity and change. Cambridge University Press, Cambridge, UK, 2003

4. Gerald, G. M., 1988. Building Resilience to Climate Change: Productivity, Stability, Sustainability, Equitability and Autonomy as Properties for Agroecosystem Assessment. Agricultural Systems 26 (1988).

5. Care, 2013. Action Research on Climate-resilient Livelihoods for Land-poor and Land-less People.

VỀ ĐÁNH GIÁ ĐỘ NGUY HIỂM CỦA CÁC THIÊN TAI Ở VIỆT NAM

GS.TS. Nguyễn Trọng Yêm, TS. Nguyễn Quốc Thành[1]
TS. Trần Tuấn Anh, TS. Ngô Thị Phượng, ThS. Vy Thị Hồng Liên

Đánh giá độ nguy hiểm của các thiên tai là nhiệm vụ quan trọng nhất trong quá trình nghiên cứu, đánh giá thiên tai.

Độ nguy hiểm của một thiên tai, được hiểu ở đây, trước hết là những đại lượng đặc trưng cho độ lớn tác động (lực tác động, tính chất tác động) của thiên tai đó vào những đối tượng nhất định (con người, tài sản, công trình, môi trường…) trong một khoảng không gian và thời gian nhất định.

Độ nguy hiểm của thiên tai cần được đánh giá trên một thang giá trị chung trên cơ sở kết hợp đánh giá độ nguy hiểm theo các thông số vật lí và cả theo các thông số thiệt hại. Bằng cách ấy cho phép dễ dàng so sánh độ nguy hiểm của các thiên tai với nhau và đánh giá tổng hợp độ nguy hiểm của chúng.

Đánh giá độ nguy hiểm của thiên tai theo các thông số vật lý cũng cần kết hợp đánh giá dựa trên các tư liệu từ các thiên tai đã xảy ra và cả trên các yếu tố sinh thiên tai. Đánh giá độ nguy hiểm của mỗi thiên tai cần tính đến xác xuất xuất hiện của nó.

Ở nước ta, trong những năm sau này, nhiều thiên tai quan trọng đã được nghiên cứu, đánh giá. Với những mức độ khác nhau, độ nguy hiểm của các thiên tai đã được đánh giá theo những chuẩn mực chung. Các thông số vật lí được lựa chọn phản ánh khá tốt độ nguy hiểm của những thiên tai này. Tuy nhiên, đánh giá độ nguy hiểm tổng hợp của từng thiên tai trên cơ sở kết hợp hữu cơ các loại thông số cũng như tính đến xác suất xuất hiện của thiên tai còn chưa làm được nhiều.

Đánh giá độ nguy hiểm tổng hợp của nhiều thiên tai lần đầu tiên đã được thực hiện ở nước ta. Độ nguy hiểm và đánh giá độ nguy hiểm của các thiên tai là những vấn đề rất phức tạp, đòi hỏi cộng động các nhà khoa học nghiên cứu thiên tai trên thế giới cũng như ở Việt Nam nhiều nỗ lực hơn nữa.

Mở đầu

Đánh giá độ nguy hiểm của các thiên tai là nhiệm vụ quan trọng nhất trong quá trình nghiên cứu đánh giá thiên tai. Vì thiên tai là tác nhân gây ra thiệt hại.

Độ nguy hiểm của thiên tai được hiểu ở đây, trước hết là những đại lượng đặc trưng cho độ lớn tác động (lực tác động, tính chất tác động) của thiên tai đó vào những đối tượng nhất định (như con người, tài sản, công trình, môi trường…) trong một khoảng không gian và thời gian nhất định.

Độ nguy hiểm thường được biểu hiện qua các thông số, chỉ số hoặc tiêu chuẩn.

Độ nguy hiểm của thiên tai thường được đánh giá qua các thông số vật lí và các thông số thiệt hại do thiên tai gây ra.

1. Đánh giá độ nguy hiểm của thiên tai qua các thông số vật lí

Đánh giá độ nguy hiểm qua các thông số vật lí được tiến hành trên cơ sở tư liệu của các thiên tai đã xảy ra và trên cơ sở phân tích các yếu tố sinh thiên tai.

1.1. Xác định các thông số trên cơ sở các tư liệu của các thiên tai đã và đang xảy ra

Việc này được tiến hành theo các bước với những nội dung như sau:

1.1.1. Xác định và lựa chọn các thông số

Thông số đặc trưng của các thiên tai thường được

[1]*Viện Địa chất, Viện HLKHCN Việt Nam*

đánh giá theo những đại lượng khác nhau. Ví dụ ngập lụt theo độ sâu nước lụt. Bão theo tốc độ gió mạnh nhất trong bão. Động đất theo cường độ chấn động mặt đất…

Với những thiên tai địa chất ngoại sinh, các thông số thường được phân thành 3 nhóm: nhóm các thông số đặc trưng cho hình dạng xuất hiện của thiên tai. Đó là kích thước (đường, diện tích, thể tích) của các dạng xuất hiện; nhóm các thông số đặc trưng cho sự phân bố không gian của các thiên tai (cường độ xuất hiện); nhóm các thông số đặc trưng cho sự phát triển của thiên tai theo thời gian [6].

Các thông số đặc trưng cho độ nguy hiểm của mỗi thiên tai có thể có nhiều. Cần chọn một, hai, ba hoặc vài thông số đặc trưng nhất.

1.1.2. Phân cấp các thông số

Độ lớn tác động của nhiều thiên tai, đặc biệt là các thiên tai phát triển nhanh, biến đổi khá rõ qua một số ngưỡng, tạo nên một số cấp nhất định. thường không nhiều (2,3,4,5,6,7 cấp) và được diễn tả bằng những chuyên từ rất ấn tượng kèm theo những thông số với những đơn vị đo cụ thể. Nếu sử dụng các thang đo có sẵn mà việc phân cấp chưa phù hợp thì phải điều chỉnh lại. Ví dụ phân cấp bão: bão với cấp gió – VIII - IX, 62 – 74 Km/h ÷ 75 – 88 Km/h (Thang Beaufort); bão mạnh – X - XI, 89 – 102 Km/h ÷ 103 – 117 Km/h; bão rất mạnh – XII - XV, 118 – 133 Km/h ÷ 150 – 166 Km/h; siêu bão – XVI - XVII, 184 – 201 Km/h ÷ 202 – 220 Km/h [4].

1.1.3. Xây dựng các thông số tổng hợp

Nhu cầu so sánh độ nguy hiểm của các thiên tai với nhau, đánh giá tổng hợp độ nguy hiểm của các thiên tai càng đòi hỏi phải tìm ra một thông số đặc trưng tiêu biểu nhất hoặc xây dựng được một thông số tổng hợp (trên cơ sở tổng hợp các thông số thành phần đã được lựa chọn, xác định) đặc trưng cho mỗi thiên tai.

Việc xây dựng thông số tổng hợp này, hiện nay thường được thực hiện bằng cách xây dựng các ma trận. Trong trường hợp các "thông số thành phần" không phản ánh tương đồng "độ nguy hiểm thành phần", thì khi xây dựng ma trận người ta phải đưa vào các trọng số.

1.2. Xác định các thông số trên cơ sở các yếu tố sinh thiên tai

Mỗi yếu tố sinh thiên tai của một thiên tai nào đó đều ít nhiều góp phần tạo nên độ nguy hiểm của thiên tai đó. Xác định được các "độ nguy hiểm thành phần" (thông số thành phần), các độ nguy hiểm do từng yếu tố sinh thiên tai tạo nên, và sau đó, tổng hợp chúng, cho phép xác định được "độ nguy hiểm chung", "độ nguy hiểm tổng hợp" của thiên tai.

Những việc trên được tiến hành theo các bước với những nội dung tương tự như mục 1.1: xác định và lựa chọn các yếu tố; phân cấp các bộ phận của mỗi yếu tố theo mức độ ảnh hưởng của chúng đến độ nguy hiểm của thiên tai; tổng hợp các độ nguy hiểm của các yếu tố để tạo nên độ nguy hiểm chung của thiên tai.

2. Đánh giá độ nguy hiểm của các thiên tai theo những thiệt hại mà chúng có thể gây ra

Như đã nói khi đánh giá độ nguy hiểm của từng thiên tai theo các thông số vật lí, người ta đã có ý thức tạo ra các kết quả hướng tới, trong chừng mực nào đấy, có thể so sánh độ nguy hiểm của các thiên tai với nhau và đánh giá độ nguy hiểm tổng hợp của các thiên tai thông qua việc đánh giá phân chia các cấp độ nguy hiểm của từng thiên tai.

Tuy nhiên, việc làm này vẫn chưa thể đạt yêu cầu mong muốn. Ví dụ, "cấp độ nguy hiểm cao" đánh giá theo các thông số vật lí của thiên tai A vị tất đã có thể so sánh ngang bằng với cấp độ nguy hiểm cùng cấp của thiên tai B. Vì thế, người ta thấy cần thiết phải xây dựng một thang chung đánh giá độ nguy hiểm của các thiên tai. Và người ta đã tìm đến xem xét những thiệt hại do thiên tai gây ra với quan điểm xuất phát là: "Thiệt hại do thiên tai gây ra càng lớn thì độ nguy hiểm của thiên tai càng cao và mức độ thiệt hại do từng thiên tai gây ra ngang nhau thì mức độ nguy hiểm của chúng là ngang nhau".

Theo hướng này, các tổ chức hàng đầu nghiên cứu về thiên tai của nước Nga đã xây dựng nên sơ đồ chung đánh giá độ nguy hiểm cho hầu hết các thiên tai [5]. Theo sơ đồ này các thiệt hại do thiên tai được đưa vào đánh giá bao gồm 3 nội dung (đối tượng): độ lớn của khoảng không gian bị tác động và mức độ bị tác động; số người chết; và tài sản bị thiệt hại (tính theo USD). Mức độ thiệt hại được phân thành 7 cấp tương ứng với 7 cấp độ nguy hiểm (từ nguy hiểm rất không đáng kể đến cực kì nguy hiểm).

Tuy nhiên, cần nói rằng, những nội dung (đối tượng) cụ thể bị thiệt hại do thiên tai cần được đưa vào đánh giá và phân cấp mức độ thiệt hại do thiên tai gây ra còn có nhiều ý kiến khác nhau [5].

Việc xác định quan hệ tương ứng giữa phân cấp độ nguy hiểm theo các thông số vật lí và theo các thông số thiệt hại chưa phải đã được chấp nhận chung [1].

3. Xác suất (tần suất, tần số) xuất hiện với việc đánh giá độ nguy hiểm của thiên tai

Ngày nay, khi đánh giá độ nguy hiểm của mỗi thiên tai, cùng với việc xác định các thông số phản ánh cường độ (lực tác động) của thiên tai, người ta còn cố gắng xác định xác suất (tần xuất, tần số) xuất hiện của chúng.

[6] cho rằng: "Độ nguy hiểm của các quá trình địa chất ngoại sinh được hiểu là xác suất xuất hiện của chúng trên một khoảng không gian nhất định, trong một khoảng thời gian nhất định và với những đặc trưng năng lượng nhất định (tốc độ phát triển của quá trình; diện tích, ở đó nó xuất hiện; thể tích đá bị lôi cuốn trong quá trình; độ xê dịch của chúng)"

4. Về vấn đề đánh giá độ nguy hiểm của thiên tai ở Việt Nam

Ở nước ta, trong những năm sau này, việc đánh giá độ nguy hiểm của các thiên tai, ở mức độ khác nhau, đều đã cố gắng hướng theo những chuẩn mực chung, không những thế, còn có những sáng tạo nhất định.

Với thiên tai bão, đánh giá độ nguy hiểm không chỉ theo tốc độ gió bão mạnh nhất mà còn theo cả lượng mưa bão; với hạn không chỉ tính đến chỉ số khô hạn mà còn tần suất hạn…

Với trượt – lở đất, lũ quét – lũ bùn đá đã đánh giá đúng những yếu tố sinh thiên tai quan trọng nhất, nhấn mạnh vai trò của lớp phủ (vỏ phong hóa, lớp thổ nhưỡng…) rất đặc thù ở nước ta.

Với động đất, đã đánh giá độ nguy hiểm theo chấn động động đất và cả gia tốc dao động nền với xác suất vượt quá 10, 5, 1% trong 50 năm.

Đánh giá tổng hợp độ nguy hiểm của nhiều thiên tai, lần đầu tiên đã được thực hiện ở nước ta [2], [3] .

Tuy nhiên, đánh giá độ nguy hiểm tổng hợp của từng thiên tai trên cơ sở kết hợp hữu cơ nhiều loại thông số cũng như tính đến xác suất xuất hiện của thiên tai còn chưa làm được nhiều.

Kết luận

Độ nguy hiểm của thiên tai cần được đánh giá trên một thang giá trị chung trên cơ sở kết hợp đánh giá độ nguy hiểm theo các thông số vật lí và các thông số thiệt hại.

Bằng cách ấy cho phép dễ dàng so sánh độ nguy hiểm của các thiên tai với nhau và đánh giá tổng hợp độ nguy hiểm của chúng.

Đánh giá độ nguy hiểm của thiên tai theo các thông số vật lí cũng cần kết hợp đánh giá dựa trên những tư liệu từ các thiên tai đã xảy ra và dựa trên các yếu tố sinh thiên tai.

Đánh giá độ nguy hiểm của các thiên tai cần tính đến xác suất xuất hiện của chúng.

Ở nước ta, với những mức độ khác nhau, độ nguy hiểm của các thiên tai đã được đánh giá theo những chuẩn mực chung; đánh giá độ nguy hiểm tổng hợp của nhiều thiên tai lần đầu tiên đã được thực hiện.

Tuy nhiên, đánh giá độ nguy hiểm tổng hợp của từng thiên tai trên cơ sở kết hợp hữu cơ nhiều loại thông số cũng như tính đến xác suất xuất hiện còn chưa làm được nhiều.

Độ nguy hiểm, đánh giá độ nguy hiểm của thiên tai là những vấn đề rất phức tạp, đòi hỏi cộng đồng các nhà khoa học nghiên cứu thiên tai trên thế giới cũng như ở Việt Nam nhiều nỗ lực hơn nữa.

Bài báo này là một trong các 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 cấp Nhà nước KC.08.01, 2006. Nguyễn Trọng Yêm chủ nhiệm – Lưu trữ Viện Địa chất – Viện HLKHCN Việt Nam.*
2. *Nghiên cứu bổ sung, xây dựng và xuất bản bộ bản đồ các tai biến thiên nhiên phần đất liền Việt Nam trên cơ sở kết quả nghiên cứu từ năm 2000 đến nay. Đề tài cấp Nhà nước KC.08.28/11-15, 2015. Nguyễn Quốc Thành chủ nhiệm – Lưu trữ Viện Địa chất – Viện HLKHCN Việt Nam.*
3. *Thủ tướng chính phủ,2014, Quyết định chi tiết về cấp độ rủi ro thiên tai số 44/2014/QĐ-TTg*
4. *Chris Chiesa, 2005. The Asia Pacific National hazards and vulnerability Atlas – http\\atlas.pdc.org.*
5. *Владимиров В. А, Воробьев Ю. Л , Осипов В.И (Ред.), 2002.* Природные опасности и обшество. - КРУК, Москва.
6. *Осипов В.И, (Глав.ред.), Опасные зкзогенные процессы 1999. ГЕОС Москва*

BẢO TỒN NGUỒN GEN QUÝ HIẾM DỰA VÀO CỘNG ĐỒNG Ở XÃ THÀI PHÌN TỦNG, HUYỆN ĐỒNG VĂN, TỈNH HÀ GIANG

TS. Lê Trần Chấn, TS. Trần Ngọc Ninh, Trần Văn Kự (1)
PGS.TS. Nguyễn Xuân Quát[2]
TS. Đào Lan Nhi[3]
Trần Thị Thúy Vân[4]

Xã Thài Phìn Tủng nằm trên sườn và thung lũng cao nguyên đá vôi thuộc huyện biên giới Đồng Văn, tỉnh Hà Giang. Cư dân Thài Phìn Tủng tuyệt đại bộ phận là người Mông đã sinh sống ở đây từ lâu đời.

Thài Phìn Tủng tiếng Mông là "nhà trên hố nước". Nếu chưa một lần đến Thài Phìn Tủng có thể nghĩ rằng nơi đây quanh năm không bao giờ thiếu nước. Thực tế, hoàn toàn không phải như vậy.

Với lượng mưa vào mùa khô khoảng 150 - 200 mm (30 - 50 ngày mưa) và mùa mưa khoảng 1.000 - 1.300 mm (tối đa 100 ngày mưa), đây là vùng có lượng mưa tương đối thấp ở nước ta. Tuy nhiên, tình trạng thiếu nước ở Thái Phìn Tủng hoàn toàn không phải do lượng mưa thấp mà điều đáng quan tâm là nước mưa rơi xuống rồi biến đi đâu mất. Vào mùa mưa, khi liên tiếp có những cơn mưa, nước chảy tràn trên bề mặt, nhưng ngay sau đấy nhanh chóng bị thu vào các khe nứt rồi biến mất vào lòng đất. Đó chính là các hố karst. Do đó, cái tên Thài Phìn Tủng ra đời cũng chính từ hiện tượng này.

Cho đến nay, Thài Phìn Tủng là một trong số rất ít địa phương thuộc vùng núi phía Bắc không trồng được lúa kể cả lúa nương vì thiếu nước và thiếu đất. Ở đây cây lương thực chính là ngô, chủ yếu được trồng trên hốc đá. Có thể xếp Thài Phìn Tủng vào danh sách những địa phương điển hình về canh tác trên hốc đá.

Vào cuối những năm 90 của thế kỷ XX, Thài Phìn Tủng là một trong số 17 xã nghèo nhất của huyện Đồng Văn. Điều đáng ngạc nhiên là Thài Phìn Tủng hiện đang lưu giữ nhiều nguồn gen quý hiếm, trong đó vào năm 1999 có 4 loài hạt trần được ghi vào Sách đỏ Việt Nam (1996) lần đầu tiên ghi nhận có ở Hà Giang chính là được phát hiện ở Thài Phìn Tủng nhờ Chương trình hợp tác Việt Nam - Thụy Điển. Đó là các loại: Thông đỏ, hoàng đàn rủ, dẻ tùng sọc nâu và thông tre lá ngắn.

Nhờ những thông tin này, năm 2003, Trung tâm Đa dạng và An toàn sinh học đã được Quỹ môi trường toàn cầu, Chương trình tài trợ các dự án nhỏ (GEFSGP) cho thực hiện Dự án "Điều tra, khảo sát nhằm phát hiện nguồn gen quý hiếm trên hệ sinh thái núi đá vôi ở Thái Phìn Tủng". Dự án thực hiện từ năm 2003 - 2006. Kết quả đã phát hiện thêm được 9 loài quý hiếm đã được ghi vào Sách Đỏ Việt Nam (2007) gồm: Thông 5 lá Pà Cò, đỉnh tùng, du sam núi đá, thiết sam giả, thiết sam núi đá, mã hồ, bảy lá một hoa, bạch huệ núi và hà thủ ô đỏ.

Kết thúc giai đoạn I (năm 2003 - 2006), Dự án tiếp tục được tài trợ để thực hiện giai đoạn II (2007 - 2009) với mục tiêu chủ yếu dựa vào cộng đồng nhằm bảo tồn và phát triển nguồn gen quý hiếm thông qua các hoạt động sau đây:

Mở lớp tập huấn với thành phần gồm: Đại diện cộng đồng ở các thôn bản và trưởng bản, trưởng thôn, đại diện các ban ngành, đoàn thể trong bộ máy chính quyền xã để giới thiệu về những loài cây quý hiếm hiện có trong xã, giải thích lý do vì sao phải bảo tồn, lợi ích mà các loài quý hiếm mang lại…

Tiến hành đóng biển một số loài cây quý hiếm đã được phát hiện. Nội dung của biển gồm logo Quỹ Môi trường toàn cầu, Chương trình tài trợ các dự án nhỏ; tên khoa học, tên Việt Nam và tên tiếng Mông của loài.

Xây dựng vườn ươm cây giống bằng phương pháp giâm cành ngay tại địa phương;

[1]*Trung tâm Đa dạng và An toàn sinh học*
[2]*Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam*
[3]*Viện Chăn nuôi*
[4]*Viện Địa lý*

▲ *Hoàng đàn rủ ở Vườn sưu tập*

▲ *Thông đỏ lớn nhất miền Bắc*

Hướng dẫn cho 2 cán bộ địa phương từ việc nhận biết các loài cây quý hiếm ngoài thực địa, cách chọn cành giâm trên cây mẹ đến việc làm bầu, xử lý hom bằng thuốc kích thích ra rễ…

Kết quả đã tạo được 15.000 cây giống của 4 loài quý hiếm là: Thông đỏ, hoàng đàn rủ, dẻ tùng sọc nâu và thông tre lá ngắn. Sau 6 tháng, 80% số hom ra rễ đủ tiêu chuẩn đưa ra trồng ở 3 mô hình bảo tồn:

Mô hình bảo tồn theo hộ gia đình (một gia đình); Mô hình vườn sưu tập (nhóm hộ gia đình, gồm 7 hộ tập trung tại một địa điểm; Mô hình cộng đồng (gồm 22 hộ gia đình rải rác trong phạm vi toàn xã).

Nhằm động viên các gia đình tham gia dự án bảo tồn nguồn gen quý hiếm, quỹ Môi trường toàn cầu, Chương trình tài trợ các dự án nhỏ (GEFSGP) quyết định tài trợ dự án bảo tồn giống bò vùng cao thực hiện từ năm 2009 - 2012 để góp phần cải thiện mức sống cho các hộ tham gia bảo tồn cây quý hiếm, đồng thời nâng cao nhận thức về bảo tồn nguồn gen vật nuôi cho cộng đồng xã Thài Phìn Tủng. Có 26 hộ, mỗi hộ được vay 10 triệu đồng để mua 1 con bò đẻ với lãi suất ưu đãi (0,4%/năm) và 4 hộ mua bò đực giống được vay mỗi hộ 15 triệu đồng. Vừa qua, Quỹ Môi trường toàn cầu, Chương trình tài trợ các dự án nhỏ (GEF SGP) đã tiến hành khảo sát nhằm đánh giá tính bền vững của Dự án.

Kết quả khảo sát cho phép khẳng định, Dự án đã phát triển bền vững không chỉ về mặt bảo tồn mà cả về mặt nâng cao đời sống cho cộng đồng. Có thể nói, sức sống mãnh liệt, tốc độ sinh trưởng rất nhanh bất chấp điều kiện thiên nhiên khắc nghiệt của các loài thông tre lá ngắn, hoàng đàn rủ, thông đỏ thực sự là phần thưởng xứng đáng đền bù công sức của các hộ tham gia dự án cũng như kỳ vọng của nhóm chuyên gia thực hiện dự án. Cách đây 6 năm, những loài cây quý hiếm khi đưa ra trồng mới chỉ là những cành hom chiều cao không quá 10 - 15 cm, thế mà nay có cây đã cao tới 4m, đường kính thân đạt 12 - 15 cm, tán lá rậm rạp xanh thẫm (thông tre lá ngắn) hoặc xanh nhạt (hoàng đàn rủ, thông đỏ). Càng đáng trân trọng hơn khi tận mắt chứng kiến sự có mặt của thông tre lá ngắn, thông đỏ, hoàng đàn rủ trong một vùng chỉ có đá của hộ ông Vàng Pháy Ly. Mặc dù được trồng trong các hốc đá nhưng những "chủ nhân" đích thực của cao nguyên đá đã thể hiện sự thích nghi tuyệt vời.

Sẽ là thiếu công bằng nếu như không đề cập đến sự phát triển của đàn bò. Vào thời điểm khảo sát (tháng 7/2016), đàn bò đã tăng lên 72 con, trong đó điển hình như bò hộ ông Vàng Pháy Ly hiện có 5 con, thuộc 3 thế hệ: bò mẹ, bò con và bò cháu. Tính bình quân mỗi hộ nuôi bò đã thu được 50 triệu đồng tiền bán bê. Đáng chú ý là từ Dự án nuôi bò đã thúc đẩy phong trào chăn nuôi bò trong toàn xã. Đây là hướng phát triển kinh tế hiệu quả nhưng trước đây chưa được quan tâm.

Cùng với việc nuôi bò, đã xuất hiện phong trào trồng cỏ voi làm thức ăn cho bò. Đây cũng là vấn đề mới. Bởi vì, từ lâu ở Hà Giang có câu nói vui: nuôi bò trên lưng, nghĩa là thức ăn cho bò phải lên núi cắt, gùi trên lưng mang về. Hiện nay, cỏ voi được trồng khắp nơi trong xã từ các hốc đá trên núi đến ven đường của thôn, bản. Hình ảnh nuôi bò trên lưng đã là câu chuyện của quá khứ.

Sau khi kết thúc Dự án vào năm 2012, xã còn được thụ hưởng 149.700.000 đồng hiện do Hội Phụ nữ xã quản lý, cho các hộ có nhiều khó khăn vay làm vốn đầu tư phát triển sản xuất. Với vai trò "bà đỡ" Dự án GEFSGP đã hỗ trợ tích cực giúp người dân xã Thài Phìn Tùng từng bước thoát ngèo bền vững.

Đến với xã Thài Phìn Tủng hôm nay đã khác xa so với thời kỳ thập niên 90 của thế kỷ XX. Không chỉ đang dần thoát khỏi đói nghèo nhờ tham gia Dự án Bảo tồn các loài quý hiếm, góp phần bảo tồn đa dạng sinh học dựa vào cộng đồng, Thài Phìn Tủng còn trở thành một địa chỉ tham quan nguồn gen cây quý hiếm trong bản đồ tour du lịch của tỉnh Hà Giang■

TÁC ĐỘNG CỦA BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU ĐẾN HOẠT ĐỘNG SẢN XUẤT NÔNG NGHIỆP TẠI TỈNH BẾN TRE VÀ TRÀ VINH

ThS. Phạm Anh Hùng[1]
ThS. Lê Ngọc Lan[2]

Đánh giá điều kiện tự nhiên, các hoạt động sản xuất nông nghiệp thông qua hoạt động liệt kê cây trồng, xây dựng lịch thời vụ, thời tiết đã xác định được các tác động của biến đổi khí hậu (BĐKH) đối với sản xuất nông nghiệp của người dân là hạn hán, mưa thất thường, ngập lụt, nước biển dâng và xâm nhập mặn tại 2 tỉnh Trà Vinh và Bến Tre. Hậu quả nhẹ có thể làm giảm năng suất, tăng chi phí đầu tư và hậu quả nặng thậm chí làm mất trắng vụ lúa, tôm. Nhìn chung, nam giới tham gia nhiều hơn trong các hoạt động của lịch thời vụ, và có mối quan tâm nhiều hơn về BĐKH so với phụ nữ. Cùng với đánh giá các tổn thương, vai trò của nữ giới và nam giới trong hoạt động sản xuất nông nghiệp, nhận thức về BĐKH được xem xét là căn cứ đưa ra các giải pháp thích ứng và giảm nhẹ phù hợp với đối tượng khác nhau để đảm bảo hiệu quả lâu dài.

1. Đặt vấn đề

Vùng đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) được xác định là vùng dễ bị tác động do BĐKH vì hoạt động sản xuất nông nghiệp chủ yếu nhờ mưa và nguồn nước hệ thống sông Cửu Long. Đây là vùng tập trung đông dân cư với dân số khoảng 18 triệu người và 3,8 triệu ha đất nông nghiệp, được xác định là vùng kinh tế trọng điểm. Sự gia tăng biến đổi thời tiết đi kèm với các hiện tượng khắc nghiệt sẽ làm giảm sản lượng nông nghiệp, sự sẵn có của nước ngọt, và tiếp tục làm suy giảm đa dạng sinh học và các dịch vụ hệ sinh thái. Bên cạnh đó, tập quán canh tác truyền thống với chi phí đầu tư cao, lợi nhuận thấp và sử dụng quá mức phân bón, thuốc trừ sâu làm ô nhiễm môi trường đất, và làm gia tăng phát thải khí nhà kính.

Trong bối cảnh đó, Trung tâm Nông nghiệp Nhiệt đới Quốc tế (CIAT) đã thực hiện Dự án "Đánh giá giá trị kinh tế thực của các rủi ro và thực hành thích ứng với BĐKH ở quy mô châu lục", với mục đích đánh giá tổn thương cây trồng ở khía cạnh không gian và kinh tế; xác định các thực hành nông nghiệp thông minh (CSA) được ưu tiên thông qua phân tích chi phí lợi nhuận và đặc điểm hộ dân nhằm đánh giá cơ hội và thách thức trong việc áp dụng các thực hành CSA. Dự án này được đồng tài trợ bởi Quỹ quốc tế về Phát triển nông nghiệp (IFAD), chương trình nghiên cứu của Nhóm tư vấn nghiên cứu Nông nghiệp Quốc tế (CGIAR) về BĐKH, Nông nghiệp và An ninh lương thực (CCAFs), thực hiện tại ba nước: Việt Nam, Uganda và Nicaragua. Tại Việt Nam, văn phòng CIAT châu Á phối hợp với Viện Quy hoạch và Thiết kế Nông nghiệp (NIAPP) và Viện Môi trường Nông nghiệp (IAE) nghiên cứu về tác động của BĐKH tới sản xuất nông nghiệp tại 2 tỉnh Trà Vinh và Bến Tre.

2. Đối tượng và phương pháp nghiên cứu.

2.1. Đối tượng nghiên cứu:

Đối tượng nghiên cứu bao gồm điều kiện đất đai, khí hậu và hoạt động sản xuất nông nghiệp tại tỉnh Trà Vinh (3 xã Huyền Hội, Long Sơn và Ngũ Lạc) và Bến Tre (2 xã Long Thới và Thạnh Trị).

2.2. Phương pháp nghiên cứu:

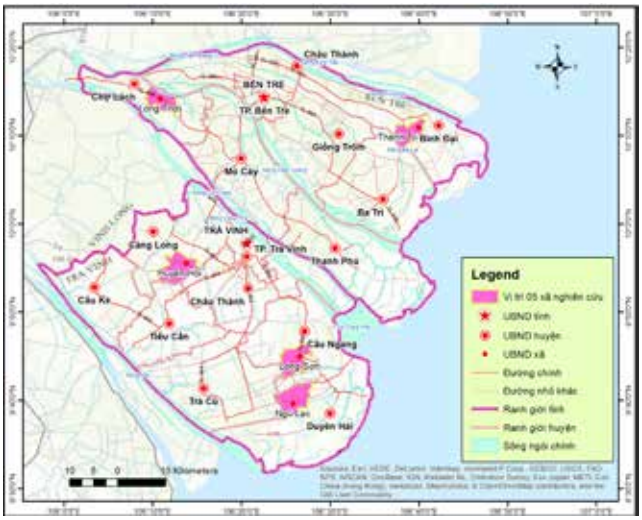
- *Phương pháp đi lát cắt (transect walk)*

Phương pháp đi lát cắt để nhận dạng các nội dung: Cây trồng và chăn nuôi; Loại hình trang trại; Các chỉ số kinh tế-xã hội: Quy mô trang trại, chợ, quản lý đất đai, điều kiện tự nhiên (sông, suối, rừng,...), cơ sở hạ tầng, các hoạt động kinh tế; Loại đất và địa hình; Chụp ảnh và định vị bằng GPS các địa điểm quan trọng (bệnh viện, trạm y tế, trường học, chợ).

- *Phương pháp đánh giá nhanh (*CSA-RA)

Tổ chức hội thảo theo phương pháp đánh giá nhanh các thực hành nông nghiệp thông minh thích ứng với BĐKH (CSA-RA). Theo đó sẽ tổ chức hội thảo với sự tham gia 30-40 người dân, trong đó các vấn đề thảo luận được chia thành nhóm nam và nhóm nữ để đánh giá nhận thức về giới. Các vấn đề thảo luận tập trung vào cây trồng, lịch thời vụ, thời tiết, biệp pháp chăm sóc và các vấn đề liên quan đến sản xuất nông nghiệp như phân bón, thuốc bảo vệ thực vật, giống, khả năng tiếp cận thị trường và tín dụng.

[1]*Viện Quy hoạch và Thiết kế Nông nghiệp (NIAPP)*
[2]*Trung tâm Nông nghiệp Nhiệt đới Quốc tế (CIAT)*



▲*Phạm vi 5 xã vùng nghiên cứu*

3. Kết quả nghiên cứu

3.1. Điều kiện thổ nhưỡng và cây trồng

Điều kiện thổ nhưỡng tại 5 xã có đặc điểm tương tự nhau như địa hình từ trung bình đến cao, chịu ảnh hưởng quá trình bồi lấp phù sa của hệ thống sông Cửu Long và chịu ảnh hưởng mặn từ biển ở vùng có địa hình trung bình. Tuy nhiên, tùy vào tác động của điều kiện tự nhiên cũng như hoạt động canh tác của con người sẽ hình thành các loại đất gắn với cây trồng có những đặc trưng riêng.

Mặc dù người dân trồng nhiều loại cây ở vùng nghiên cứu, tuy nhiên lúa vẫn là cây trồng quan trọng và được trồng hầu hết tại các xã (trên 45%-100% số hộ được hỏi có trồng lúa), trừ Long Thới là vùng đã chuyển đổi toàn bộ đất trồng lúa sang cây ăn quả. Tại tỉnh Trà Vinh, rau và các cây trồng khác như dưa hấu, đậu phộng và đỗ tương được trồng chủ yếu ở Long Sơn và Ngũ Lạc (42,9-52,7%) trong khi đó ở Huyền Hội chỉ trồng lúa, dừa. Tại tỉnh Bến Tre, cây ăn quả được trồng gần như hoàn toàn tại xã Long Thới (96,9%) còn tại xã Thạnh Trị thì cây trồng đa dạng hơn với lúa, dừa, thủy sản và rau chiếm diện tích nhỏ.

Hầu hết trong các hoạt động canh tác cây trồng, đặc biệt là lúa và cây ăn quả, các câu trả lời cho thấy, nam giới tham gia nhiều hơn so với nữ giới. Nữ giới chiếm ưu thế trong một số cây trồng như đậu phộng, đậu xanh, cỏ còn dừa thì tương đối cân bằng. Kết quả thể hiện nữ giới tham gia trong sản xuất nông nghiệp vẫn còn hạn chế.

3.2. BĐKH và tổn thương đối với hoạt động sản xuất nông nghiệp

Các tổn thương do BĐKH được xác định dựa trên kiến thức thực tế của người dân địa phương, kết quả cho thấy, người dân đã xác định được các thay đổi về khí hậu, tác động trong các giai đoạn canh tác và đã bắt đầu có những thay đổi biện pháp canh tác, thời vụ, cây trồng để thích ứng với những thay đổi này.

Ở xã Long Sơn và Ngũ Lạc, lịch thời vụ khá tương đồng nhau, lúa được trồng 2 vụ trong năm, tránh thời kỳ hạn hán ở tháng Hai, Ba và Mười Hai, tuy nhiên, vụ lúa ở Ngũ Lạc bắt đầu 1 tháng trước đó. Trồng các cây trồng cạn như đậu phộng, đậu xanh (Ngũ Lạc), dưa hấu (Long Sơn) được luân canh với lúa và trồng trong mùa khô. Rau được trồng cả năm hoặc được trồng luân canh trong mùa hạn hán. Tại xã Huyền Hội, người dân có thể canh tác ba vụ lúa trong năm, ở những vùng thấp có thể trồng thêm vụ lúa Xuân. Tại xã Thạnh Trị, do điều kiện ngập mặn thường xuyên (trên 6 tháng trong năm) nên chỉ trồng vụ lúa dài ngày với giống chịu mặn địa phương, bắt đầu từ tháng 6 - 11. Tuy thời gian trồng dài nhưng giống lúa này yêu cầu chăm sóc cũng như phân bón ít hơn, chất lượng và giá bán cũng cao hơn, tỷ lệ sống cao hơn trong trường hợp độ mặn tăng. Vụ lúa này thường được trồng vào mùa mưa trong điều kiện nước lợ và nuôi tôm trong mùa khô. Dừa và cây ăn quả được trồng chủ yếu ở Long Thới, giai đoạn trồng hoặc trồng bổ sung, chăm sóc, thu hoạch quanh năm.

Việc phân công lao động trong từng giai đoạn khác nhau trong mùa vụ sẽ đưa ra bức tranh về nhận thức, vai trò của nữ giới và nam giới. Nhìn chung, sự tham gia của nam giới chiếm ưu thế trong vụ lúa trong khi

Hoạt động sản xuất nông nghiệp tại 5 xã

Tỉnh	Xã	Số hộ được hỏi	Lúa (%)	Cây ăn quả (%)	Rau màu (%)	Thủy sản (%)
Trà Vinh	Long Sơn	36	80.6	5.6	52.7	22.2
	Ngũ Lạc	35	71.4	0	42.9	34.3
	Huyền Hội	34	100	20.6	5.8	0
Bến Tre	Long Thới	32	0	96.9	3.1	0
	Thạnh Trị	33	45.5	57.6	3	39.4

Nguồn: Điều tra hộ dân, 2015

Tỷ lệ các hộ bị mất mùa do ảnh hưởng bởi các sự kiện thời tiết bất lợi

Tỉnh	Xã	Nguyên nhân mất mùa			
		Hạn hán (%)	Ngập lụt (%)	Mưa thất thường (%)	Nước biển dâng (%)
Trà Vinh	Long Sơn	75	2,9	32,3	6,1
	Ngũ Lạc	74	6,1	8,8	12,1
	Huyền Hội	23,5	0	23,3	0
Bến Tre	Long Thới	46,9	17,2	32,3	6,5
	Thạnh Trị	12	3	22,6	3

Nguồn: Điều tra hộ dân, 2015

sự hiện diện của phụ nữ chỉ ở giai đoạn chăm sóc. Phụ nữ tham gia nhiều hơn trong canh tác các cây trồng cạn như đậu phộng, đậu xanh, dưa hấu và rau. Đối với cây lâu năm như dừa và cây ăn quả, sự tham gia của nam giới và nữ giới tương đối cân bằng.

3.3. Các thách thức trong sản xuất nông nghiệp

Các thách thức đối với hoạt động sản xuất nông nghiệp gồm BĐKH, tiếp cận thị trường, tiếp cận tín dụng, vật tư nông nghiệp, tiếp cận đất đai, sâu bệnh được thảo luận theo nhóm nam và nhóm nữ trong hội thảo được tổ chức tại 5 xã. Nhìn chung, BĐKH ảnh hưởng đến sản xuất nông nghiệp của nông dân chủ yếu là hạn hán, mưa lớn bất thường, và nước biển dâng. Hạn hán và mưa lớn đã thường xuyên xảy ra ở tất cả các xã trong khi mực nước biển dâng ảnh hưởng nghiêm trọng ở xã Thạnh Trị. Hạn hán ảnh hưởng đáng kể việc sản xuất của tất cả các loại cây trồng. Ví dụ, tại xã Long Sơn, hạn hán dẫn đến giảm năng suất rau lên đến 50%, mất trắng vụ lúa Đông Xuân năm 2012. Ở các vùng không có hệ thống tưới ở xã Long Sơn, Ngũ Lạc, Thạnh Trị hạn hán làm tăng chi phí sản xuất cho bơm, điện và công lao động. Ở nhóm nam giới, bên cạnh mối quan tâm hạn hán, xâm nhập mặn được xác định là nguyên nhân ảnh hưởng đến trồng lúa (ở Long Sơn, Huyền Hội) và nuôi tôm (ở Ngũ Lạc, Thạnh Trị). Ngoài ra, lượng mưa lớn thất thường gây ngập làm thối rễ và rụng lá cây ăn quả ở Long Thới, giảm độ mặn trong ao nuôi tôm, dẫn đến chết tôm.

Số hộ gia đình bị mất mùa do các sự kiện thời tiết trong 5 xã đã được mô tả bằng giá trị phần trăm. Hầu hết người dân được hỏi ở cả 5 xã đã nói đến hạn hán, đặc biệt là xã Sơn Long (75%), Ngũ Lạc (74%) và Long Thới (46,9%). Mưa thất thường là nguyên nhân thứ hai dẫn đến thiệt hại cây trồng… Lũ lụt, mặc dù, được nhắc đến trong hội thảo nhưng ít khi được đề cập khi điều tra từng hộ tại tất cả các xã ngoại trừ Long Thới. Bên cạnh đó, nước biển dâng dường như không được coi là mối lo ngại đối với người dân.

4. Kết luận

Với đặc điểm điều kiện tự nhiên, chịu ảnh hưởng quá trình bồi lấp phù sa của hệ thống sông Cửu Long ở vùng địa hình từ trung bình đến cao và chịu ảnh hưởng mặn từ biển ở vùng có địa hình trung bình cũng như hoạt động cải tạo của con người đã hình thành nền nông nghiệp gắn với các hoạt động đặc trưng như trồng lúa nước (Huyền Hội, Long Sơn, Ngũ Lạc và Thạnh Trị); trồng rau, cây trồng cạn khác như ngô, đậu phộng, đỗ tương; trồng cây ăn quả (Long Thới) và nuôi trồng thủy sản. Phụ nữ tham gia trong các hoạt động sản xuất nông nghiệp còn hạn chế hơn nam giới.

Đặc biệt, các biến động thời tiết gây tổn thương đối với hoạt động sản xuất nông nghiệp của người dân ở 5 xã được xác định là hạn hán, mưa thất thường, ngập lụt, nước biển dâng và xâm nhập mặn. Hậu quả nhẹ có thể gây giảm năng suất, tăng chi phí đầu tư và thậm chí hậu quả nặng làm mất trắng thu hoạch đối với lúa, tôm.

Nhìn chung, nam giới tham gia nhiều hơn trong các hoạt động canh tác, và lo ngại về BĐKH nhiều hơn so với nữ giới. Trên cơ sở vai trò của nữ giới và nam giới trong hoạt động sản xuất nông nghiệp, nhận thức về BĐKH này có thể đưa ra các giải pháp thích ứng và phù hợp với đối tượng để đảm bảo hiệu quả lâu dài.

Bên cạnh đó, nông dân tiếp cận được với tín dụng và thị trường. Tuy nhiên, họ thiếu thông tin về giá cả, chất lượng của các sản phẩm và sâu bệnh làm giảm thu nhập từ nông nghiệp. Mặt khác, tín dụng có sẵn không đủ để đầu tư lớn vào các hoạt động nông nghiệp■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. *Tổng cục Thống kê (2015), Niên giám thống kê cả nước năm 2014, NXB Thống kê, Hà Nội.*
2. *Mwongera, C. J. Twyman, Shikuku K.M., Winowiecki L., Okolo W., Laderach P., Ampaire E., Asten P. Van và Twomlow S. (2014), Climate Smart Agriculture Rapid Appraisal (CSA-RA): A Prioritization Tool for Outscaling. Step-by-Step Guidelines.*

CHỈ SỐ CHẤT LƯỢNG MÔI TRƯỜNG NƯỚC BIỂN KHU VỰC VỊNH ĐÀ NẴNG

Nguyễn Thị Mai Lựu, Lê Xuân Sinh (1)
Lê Văn Nam, Nguyễn Văn Bách
Hoàng Thị Thu Hương [2]
Trần Văn Phương [3]

TÓM TẮT

Trong hai đợt khảo sát mùa khô và mùa mưa trong năm tại vịnh Đà Nẵng, có 30 thông số chất lượng nước được phân tích trực tiếp ở hiện trường và phòng thí nghiệm, thuộc ba nhóm: Thủy lý; thủy hóa; chất ô nhiễm. Chất lượng môi trường nước vịnh Đà Nẵng bị đe dọa bởi các chất: TSS; N.T; asen; đồng; DDE và DDD. Kết quả tính toán chỉ số SWQI cho thấy, chất lượng nước vịnh Đà Nẵng ở mức tốt, không bị ô nhiễm; mùa mưa SWQI = 57<100 (không bị ô nhiễm); mùa khô ở mức SWQI =44 <50 (chất lượng tốt).

Từ khóa: *Môi trường biển, chỉ số chất lượng nước, hiện trạng môi trường.*

1. Mở đầu

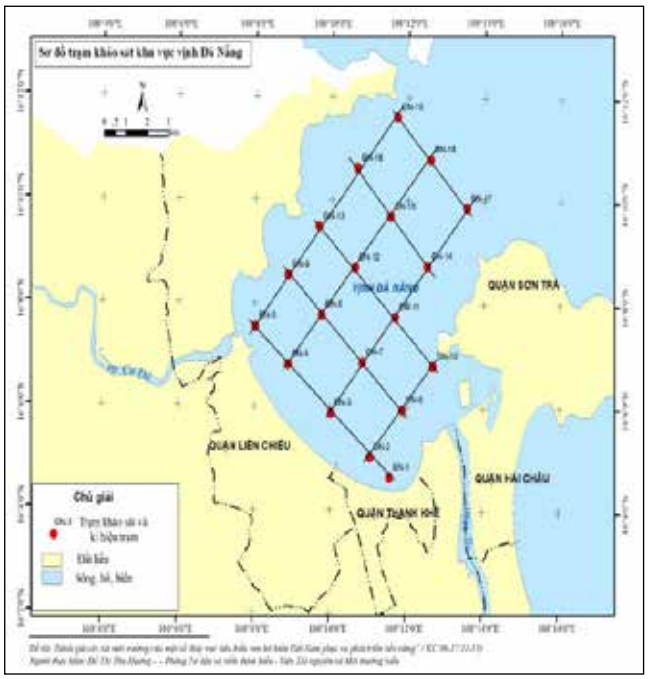
Vịnh Đà Nẵng thuộc TP. Đà Nẵng được bao bọc bởi hai dãy núi Hải Vân và Sơn Trà ở phía bắc và phía nam, phía tây giáp với phần đất liền của TP. Đà Nẵng, phía đông giáp Biển Đông. Tiếp giáp với vịnh Đà Nẵng là các quận Liên Chiểu, Sơn Trà, Thanh Khê, Hải Châu, Ngũ Hành Sơn của TP. Đà Nẵng. Tiêu biểu trong đó là huyện Hòa Vang, quận Cẩm Lệ, hoạt động sinh hoạt, sản xuất nơi đây cũng đã tác động gián tiếp đến chất lượng môi trường vịnh Đà Nẵng. Vịnh Đà Nẵng có độ muối cao và ổn định, dao động từ 16 - 32‰, nước có độ đục thấp, nồng độ chất rắn lơ lửng thấp, nồng độ ôxy hòa tan cao, nước không có biểu hiện ô nhiễm chất hữu cơ. So với các quy chuẩn QCVN 10:2015/BTNMT đối với nước biển ven bờ và các tiêu chuẩn ASEAN thì nước vịnh Đà Nẵng có nồng độ muối phốtphat cao hơn GHCP theo tiêu chuẩn ASEAN (15µg/L đối với nước ven bờ) nhưng thấp hơn GHCP đối với nước cửa sông (45µg/L). Môi trường nước có biểu hiện ô nhiễm As, Cu và 4,4' - DDD. Việc đánh giá chỉ số chất lượng môi trường nước vịnh Đà Nẵng có ý nghĩa quan trọng trong việc đưa ra các giải pháp quản lý môi trường.

2. Tài liệu và phương pháp nghiên cứu

2.1. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu: Các thông số môi trường nước được khảo sát bao gồm: Nhiệt độ, pH, DO, độ muối, độ đục, TSS, BOD_5, COD, NO_2^-, NO_3^-, NH_4^+, PO_4^{3-}, SiO_3^{2-}, Chlorophyll-a, N-T, P-T, kim loại nặng (Cu, Pb, Zn, Cd, Hg, As), dầu mỡ, hóa chất bảo vệ thực vật cơ clo, tổng coliform.

Phạm vi nghiên cứu là vùng biển ven bờ vịnh Đà Nẵng; vị trí các trạm thu mẫu được thể hiện trong hình 1.



▲*Hình 1. Vị trí các trạm quan trắc*

[1]*Viện Tài nguyên và Môi trường biển - Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam*
[2]*Viện Khoa học và Công nghệ Môi trường - trường ĐH Bách Khoa Hà Nội*
[3]*Văn phòng UBND TP. Hải Phòng*

2.2. Phương pháp nghiên cứu

a. Phương pháp điều tra khảo sát, lấy mẫu và bảo quản mẫu

- Mẫu nước được thu tại hai tầng: Mặt (cách mặt 0,5m) và đáy (cách đáy 0,5m), vào hai quý, đại diện cho hai mùa chính trong năm: Mùa mưa (tháng 10/2013) mùa khô (tháng 5/2014). Lấy mẫu nước biển và bảo quản mẫu theo quy định của TCVN 5998:1995 (lấy mẫu nước biển), TCVN 6663-23:2015 (hướng dẫn lấy mẫu thụ động nước mặt) và TCVN 6663-3:2008 (hướng dẫn bảo quản và xử lý mẫu).

- Các phương pháp điều tra khảo sát tuân theo Quy phạm điều tra khảo sát biển năm 1982 của Ủy ban Khoa học Kỹ thuật Nhà nước và Thông tư số 34/2010/TT-BTNMT ngày 14/12/2010 về Quy định kỹ thuật điều tra, khảo sát hải văn, hóa học và môi trường vùng ven bờ và hải đảo; Thông tư số 22/2010/TT-BTNMT ngày 26/10/2010 về Quy định khảo sát điều tra tổng hợp TN&MT biển bằng tàu biển.

b. Phương pháp đo đạc và phân tích trong phòng thí nghiệm

Các phương pháp đo đạc và phân tích các thông số chất lượng nước được tiến hành theo các tiêu chuẩn của Việt Nam và thế giới đã ban hành như bảng 1.

Bảng 1. Các thông số và phương pháp phân tích

TT	Tên thông số	Phương phân tích	Thiết bị sử dụng
I	**Thông số ngoài hiện trường**		
1	Nhiệt độ		Máy đo nhiệt độ
2	pH	TCVN 6492: 2011	Máy đo pH
3	Ôxi hòa tan (DO)	TCVN 7324: 2004	Máy đo DO
4	Độ đục	TCVN 6184: 2008	Máy đo độ đục
5	Độ muối (S ‰)		Máy khúc xạ kế cầm tay
II	**Thông số tại phòng thí nghiệm**		
6	Tổng chất rắn lơ lửng (TSS)	TCVN 6625: 2000 (Phương pháp lọc - sấy và cân)	Cân phân tích Máy sấy Bộ lọc
7	Nhu cầu ôxi sinh hóa (BOD_5)	TCVN 6001-2: 2008	Tủ ủ BOD Máy đo DO
8	Nhu cầu ôxi hóa học (COD)	TCVN 6186:1996	Buret
9	NH_4 - N	SMEWW 4500NH_3F: 2012	Máy đo quang phổ kế (DR/2000 HACH, USA).
10	NO_2 - N	SWEMM 4500NO_2 B: 2012	
11	NO_3 - N	TCVN 6180: 1996	
12	PO_4 - P	SMEWW 4500P-E: 2012	
13	Tổng N - N	SMEWW 4500N C:2012	
14	Tổng P - P	SMEWW4500P B:2012; SMEWW4500P E:2012	
15	Asen (As)	TCVN 6626: 2000	Máy quang phổ hấp thụ nguyên tử (AAS)
16	Cadimi (Cd)	TCVN 6197:2008	Máy quang phổ hấp thụ nguyên tử (AAS)
17	Đồng (Cu)	TCVN 6193:1996	Máy quang phổ hấp thụ nguyên tử (AAS)
18	Chì (Pb)	TCVN 6193:1996	Máy quang phổ hấp thụ nguyên tử (AAS)
19	Kẽm (Zn)	TCVN 6193:1996	Máy quang phổ hấp thụ nguyên tử (AAS)
20	Thủy ngân (Hg)	TCVN 7877:2008	Máy quang phổ hấp thụ nguyên tử (AAS)
21	Dầu mỡ	TCVN 7875:2008	Máy đo dầu mỡ

22	Tổng Coliform	TCVN 6187-2:1996	Tủ ấm
23	Hóa chất BVTV cơ clo (Lindan, Aldrin, Dieldrin, Endrin, DDD, DDE, DDT)	TCVN 9241:2012	Máy sắc ký khí với đầu đo cộng kết điện tử (ECD)
23	SiO_3 - Si	Standard Methods (4500C - Molybdosilicate Method)	Máy đo quang phổ kế DR/2000 HACH, USA
24	Chlorophyll a	Phương pháp so màu sau khi lọc, chiết bằng axeton.	Máy đo quang phổ kế DR/2000 HACH, USA

c. Phương pháp tính toán chỉ số chất lượng nước

+ Xác định chỉ số chất lượng môi trường nước biển ven bờ SWQI [2]; *SWQI được tính toán như sau:*

$SWQI(TSS) = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\frac{C_i(TSS)}{C_0(TSS)}.100$ $SWQI(COD) = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\frac{C_i(COD)}{C_0(COD)}.100$ $SWQI(Amoni) = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\frac{C_i(Amoni)}{C_0(Amoni)}.100$ $SWQI(Dau_mo) = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\frac{C_i(Dau_mo)}{C_0(Dau_mo)}.100$ $SWQI(Pb) = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\frac{C_i(Pb)}{C_0(Pb)}.100$ $SWQI(Coliform) = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\frac{C_i(Coliform)}{C_0(Coliform)}.100$	i = 1, 2, 3... n: Là chỉ số đánh số các điểm quan trắc đối với mỗi vùng nước biển ven bờ cụ thể. C_i: Nồng độ thực tế quan trắc được tại điểm i, thường là trị số trung bình năm. C_o: Nồng độ chất ô nhiễm tối đa cho phép được quy định theo QCVN 10:2008/BTNMT. n: Số lượng điểm quan trắc tại nguồn nước cụ thể. Trị số 100: Là chỉ số chất lượng nước biển ven bờ quy ước, tương ứng với điều kiện nồng độ quan trắc thực tế bằng nồng độ giá trị giới hạn cho phép được quy định theo QCVN.

Xác định chỉ số chất lượng môi trường nước biển ven bờ tổng hợp ($SWQI_0$) như sau:

$SWQI_0$ = [SWQI(TSS) + SWQI(BOD_5) + SWQI(Amoni) + SWQI(dầu mỡ) + SWQI(Pb) + SWQI(T.coli)] / 6

Môi trường nước biển ven bờ có chất lượng tốt: $SWQI_0 \leq 50$;

Môi trường nước biển ven bờ không bị ô nhiễm: $50 < SWQI_0 \leq 100$;

Môi trường nước biển ven bờ bị ô nhiễm: $100 < SWQI_0 \leq 200$;

Môi trường nước biển ven bờ bị ô nhiễm nặng: $200 < SWQI_0 \leq 300$;

Môi trường nước biển ven bờ bị ô nhiễm rất nặng: $SWQI_0 > 300$.

3. Kết quả và thảo luận

3.1. Hiện trạng chất lượng nước

a. Các yếu tố hóa lý cơ bản

Kết quả quan trắc các yếu tố thủy lý, thủy hóa trong nước vịnh Đà Nẵng được trình bày trong bảng 2.

+ Nhiệt độ nước

Nhiệt độ nước trong vịnh dao động trong khoảng 26,3 - 30,3^{0}C, trung bình 28,1^{0}C. Nhiệt độ nước tầng mặt cao hơn tầng đáy, QCVN10-MT:2015/BTNMT không quy định giới hạn cho phép của nhiệt độ; tuy nhiên khi so sánh với QCVN 10: 2008 thì nhiệt độ nước nằm trong giới hạn cho phép (<30^{0}C).

+ pH

pH của nước vịnh biến động theo mùa, theo tầng nước, nhưng không lớn, dao động từ 7 - 8 và luôn nằm trong giới hạn cho phép theo quy chuẩn chất nược nước biển ven bờ của Việt Nam.

+ Độ muối

Độ muối của nước biển trong vịnh biến đổi theo

Bảng 2. Giá trị trung bình các yếu tố thủy lý, thủy hóa trong nước biển vịnh Đà Nẵng

Thời gian		Nhiệt độ (^{0}C)	pH	Độ muối (%)	Độ đục (FTU)	TSS (mg/L)
Mùa mưa (tháng 10/2013)	Khoảng dao động (n=38)	27,5-28,9	7,5-8,1	16-30	4-68	13,1-45,8
	Trung bình	28,3±1,2	7,8±0,15	24,9±4,5	21±17	30,2±9,8
Mùa khô (tháng 5/2014)	Khoảng dao động (n=38)	26,3-30,3	7,8-8,3	25-32	3-61	17,5-54,4
	Trung bình	28,0±0,4	8,1±0,11	29,1±2,4	18±14	23,0±7,3
QCVN 10-MT:2015/BTNMT		-	6,5- 8,5	-	-	50

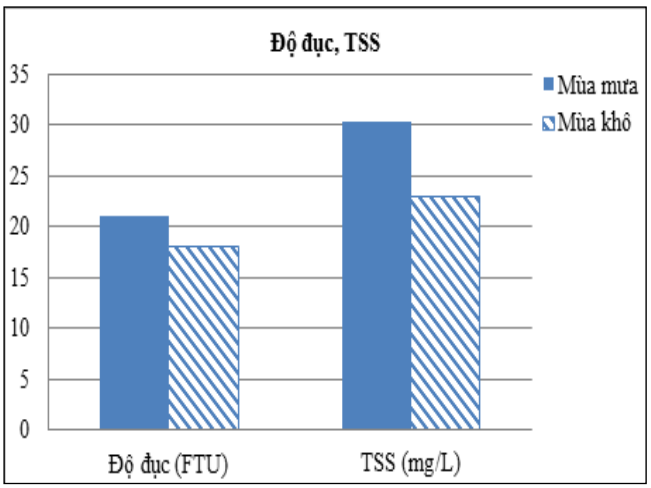
Ghi chú: "-": Không quy định trong quy chuẩn QCVN 10-MT:2015/BTNMT

hai mùa khô và mưa rõ nét và không thay đổi qua nhiều năm, dao động trong khoảng từ 16 - 32‰.

+ Độ đục và tổng chất rắn lơ lửng (TSS)

Độ đục trong nước vịnh dao động từ 3 - 68 FTU. Độ đục của nước ven bờ vịnh Đà Nẵng tăng cao ở phía Tây Bắc nơi có các công trình hoạt động liên quan đến bến cảng.

Nồng độ tổng chất rắn lơ lửng trong nước vịnh dao động trong khoảng từ 17,3 - 33,6 mg/L. Nhìn chung, nồng độ TSS trong nước vịnh nằm trong giới hạn cho phép của Quy chuẩn chất lượng nước biển Việt Nam (QCVN 10: 2015).



▲*Hình 2. Giá trị độ đục và TSS trong nước vịnh Đà Nẵng*

b. Chất hữu cơ và ôxi hòa tan

Kết quả quan trắc các thông số DO, BOD_5 và COD trong nước vịnh Đà Nẵng được trình bày trong bảng 3.

+ Ôxy hòa tan (DO)

Nồng độ ôxy hòa tan (DO) trong nước vịnh dao động từ 4,95 - 10,5 mg/L, trung bình 7,50 mg/L và đều nằm trong giới hạn cho phép của Việt Nam. Mùa khô, nồng độ ôxy hòa tan trong nước vịnh tăng cao, đạt giá trị trung bình 9,5 mg/L vào đợt quan trắc tháng 5/2014 (bảng 3).

Bảng 3. Nồng độ DO, BOD_5, COD (mg/L) trong nước vịnh Đà Nẵng

Thời gian		DO	BOD_5	COD
Mùa mưa	Khoảng dao động (n=38)	4,95-6,05	0,72-1,55	1,41-3,03
	Trung bình	5,5±0,25	1,21±0,22	2,4±0,42
Mùa khô	Khoảng dao động (n=38)	7,88-10,5	0,78-1,53	1,18-2,34
	Trung bình	9,5±0,85	1,2±0,21	1,9±0,31
QCVN 10-MT:2015/BTNMT	Vùng nuôi trồng thủy sản	≥ 5	-	-
	Bãi tắm, thể thao	≥ 4	-	-
	Nơi khác	-	-	-

Ghi chú: "-": Không quy định trong quy chuẩn QCVN 10-MT:2015/BTNMT

+ Nhu cầu ôxy sinh hóa (BOD_5)

BOD_5 trong nước biển trong nước vịnh dao động từ 0,72 - 1,55 mg/L, trung bình 1,2 mg/L. Nồng độ BOD_5 trong nước vịnh không chênh lệch nhau nhiều.

+ Nhu cầu ôxy hóa học (COD)

COD của nước trong vịnh dao động từ 1,18 - 3,03 mg/L, trung bình 2,12 mg/L. Biến động COD mùa mưa cao hơn mùa khô. QCVN 10-MT:2015/BTNMT không quy định giới hạn cho phép của COD; khi so sánh với QCVN 10: 2008 thì COD của nước trong vịnh nằm trong giới hạn cho phép.

c. Các chất dinh dưỡng

Kết quả quan trắc các muối dinh dưỡng trong nước vịnh Đà Nẵng được trình bày trong bảng 4.

Bảng 4. Nồng độ các muối dinh dưỡng trong nước vịnh Đà Nẵng

Thông số	Đơn vị	Mùa khô (n=38)	Mùa mưa (n=38)	Trung bình
NH_4^+-N	µg/L	40,6±8,6	56,6±11,9	48,60
NO_3^-- N	µg/L	110,0±23,5	164,1±34,4	137,05
NO_2^- - N	µg/L	7,1±2,6	10,2±3,7	8,64
PO_4^{3-}- P	µg/L	20,9±5,7	25,3±6,1	23,11
SiO_3^{2-}-Si	µg/L	944±200	1539±259	1241
Tổng N- N	mg/L	2,48±0,90	3,76±1,17	3,12
Tổng P- P	mg/L	0,21±0,13	0,29±0,16	0,25

+ Nitrit (NO_2^-)

Nồng độ nitrit trong nước vịnh dao động từ 4,7 - 13,5 µg/L, trung bình 8,64 µg/L, nằm dưới GHCP theo tiêu chuẩn ASEAN.

+ Nitrat (NO_3^-)

Nồng độ nitrat của nước vịnh dao động từ 94,6 - 187,3 µg/L, trung bình 137,1 µg/L vượt giới hạn cho phép theo tiêu chuẩn của ASEAN (60 µg/L)

+ Amoni (NH_4^+)

Nồng độ amoni của nước vịnh dao động từ 34,7 - 61,5 µg/L, trung bình 48,6 µg/L. Nồng độ amoni trong nước biển mùa mưa cao hơn mùa khô. So với tiêu chuẩn Việt Nam QCVN 10: 2015 (< 100 µg/L đối với vùng nuôi trồng thủy sản và bảo tồn thủy sinh) thì nồng độ amoni trong nước vịnh nằm trong giới hạn cho phép.

+ Phốtphat (PO_4^{3-})

Nồng độ phốtphat trong nước vịnh dao động từ 15,2 - 30,6 µg/L, trung bình 23,1 µg/L, mùa mưa cao hơn mùa khô. Nồng độ phốtphat nằm trong giới hạn cho phép.

+ Silicat (SiO_3^{2-})

Nồng độ silicat trong nước vịnh dao động từ 907 - 1452 µg/L, trung bình 1.241 µg/L, mùa mưa cao hơn mùa khô. Số liệu trên cho thấy, lượng nguyên tố dinh dưỡng Si là khá phong phú, nhất là về mùa mưa, đảm bảo việc cung cấp nguyên tố dinh dưỡng này cho sinh vật biển.

+ Nitơ tổng số (N-T) và phốtpho tổng số (P-T)

Khoảng dao động nồng độ nitơ tổng số trong nước vịnh khá rộng, từ 1,86 - 4,80 mg/L, trung bình là 3,12 mg/L. Nồng độ nitơ tổng vào mùa mưa cao hơn mùa khô, tầng đáy thấp hơn tầng mặt. So với tiêu chuẩn của ASEAN (<0,22mg/L đối với nước vịnh và <0,45mg/L đối với nước cửa sông) thì nồng độ nitơ tổng số đã vượt giới hạn này.

Nồng độ phốtpho tổng số trong nước vịnh mùa mưa cao hơn mùa khô, nằm trong khoảng từ 0,07 - 0,53 mg/L, trung bình toàn vùng là 0,25 mg/L.

+ Chlorophyll-a

Nồng độ chlorophyll-a trong nước vịnh Đà Nẵng trong khoảng từ 2,60 - 6,95 µg/L, trung bình 5,26 µg/L, mùa mưa cao hơn mùa khô. Nồng độ chlorophyll-a nằm dưới GHCP theo tiêu chuẩn chất lượng nước Hồng Kông (10 µg/L).

d. Các chất ô nhiễm

Kết quả quan trắc các chất ô nhiễm trong nước vịnh Đà Nẵng được trình bày trong bảng 5.

Bảng 5. Nồng độ trung bình các chất ô nhiễm trong nước vịnh Đà Nẵng

Thông số	Đơn vị	Mùa khô	Mùa mưa	Trung bình	QCVN 10:2015/ BTNMT
Dầu mỡ	mg/L	0,04±0,06	0,05±0,07	0,05	
Cu	µg/L	111,3±59,9	113,6±48,6	112,44	
Pb	µg/L	1,0±0,97	3,8±4,55	2,38	
Zn	µg/L	24,3±10,1	16,0±10,7	20,16	
Cd	µg/L	0,2±0,16	0,1±0,13	0,14	
As	µg/L	111,4±65,6	107,8±72,2	109,58	
Hg	µg/L	0,08±0,09	0,09±0,09	0,08	
Lindan	ng/L	4,11±1,69	0,22±0,76	2,17	
Aldrin	ng/L	ND	ND	ND	
Dieldrin		ND	ND	ND	
Endrin	ng/L	1,73±10,06	12,65±5,68	7,19	
4, 4' DDE	ng/L	4,87±2,15	4,37±2,34	4,62	
4, 4' DDD	ng/L	12,89±2,81	14,91±6,96	13,90	
4, 4' DDT	ng/L	ND	ND	ND	

Ghi chú: "ND": Not Determine - Không phát hiện

+ Dầu trong nước

Nồng độ dầu trong nước biển ven bờ vịnh thường phát hiện được ở mức thấp hơn 0,1 mg/L và trung bình là 0,05 mg/L. Nồng độ dầu trong nước vịnh xuất hiện nhiều trong mùa mưa, và cao hơn mùa khô; thấp hơn giới hạn cho phép theo QCVN.

+ Kim loại nặng

Asen (As): Nồng độ As trong nước vùng biển ven bờ vịnh dao động từ 23,7 - 288,2 µg/L, trung bình 109,6 µg/L. Nồng độ asen trung bình vượt giới hạn từ 1,2 - 14,4 lần (20µg/L). Do vậy, nước vùng biển ven bờ vịnh bị ô nhiễm bởi asen.

Cadimi (Cd): Nồng độ Cadimi trong nước biển ven bờ vịnh biến động dưới 0,6 µg/L, và trung bình vùng là 0,14 µg/L. Xu thế chung là mùa khô cao hơn mùa mưa. Nồng độ Cd trong nước vịnh thấp hơn GHCP

đối với nước nuôi trồng thủy sản (5µg/L). Nước vùng biển chưa bị ô nhiễm bởi Cd.

Đồng (Cu): Nồng độ đồng (Cu) trong nước biển ven bờ vịnh biến động từ 34 đến 284,4 µg/L, và trung bình là 112,4 µg/L, mùa khô thấp hơn mùa mưa. Nồng độ Cu trong nước vịnh cao hơn GHCP đối với nước nuôi trồng thủy sản (20µg/L) khoảng 5,6 lần. Nước vịnh bị ô nhiễm bởi Cu.

Chì (Pb): Nồng độ Chì (Pb) trong nước vịnh biến động dưới 17,20 µg/L và trung bình vùng là 2,38 µg/L, mùa khô thấp hơn mùa mưa. Nồng độ Pb trong nước vịnh thấp hơn GHCP đối với nước nuôi trồng thủy sản (50µg/L). Nước vịnh chưa bị ô nhiễm bởi Pb.

Kẽm (Zn): Nồng độ kẽm trong nước vịnh dao động từ 6,00 - 43,0 µg/L, trung bình 20,16 µg/L. Nồng độ Zn trong nước biển ven bờ vịnh Đà Nẵng thấp hơn quy chuẩn Việt Nam, nước vịnh chưa bị ô nhiễm Zn.

Thủy ngân (Hg): Nồng độ Hg trong nước vịnh dao động dưới 0,3µg/L, trung bình vùng là 0,08µg/L. Xu hướng biến động chung là mùa khô thấp hơn mùa mưa. Nồng độ Hg thấp hơn GHCP theo quy chuẩn QCVN - 10:2011/BTNMT (1µg/L). Nước vịnh chưa bị ô nhiễm thủy ngân.

+ Dư lượng hóa chất bảo vệ thực vật cơ clo

Lindan: Nồng độ Lindan trong nước vịnh dao động từ 1,72 - 3,41 ng/L, trung bình vùng là 2,17 ng/L, mùa khô cao hơn mùa mưa. QCVN10-MT:2015/BTNMT không quy định giới hạn cho phép của Lindan; tuy nhiên theo quy chuẩn QCVN - 10:2008/BTNMT (380 ng/L); nước vịnh chưa bị ô nhiễm Lindan.

Andrin: Không phát hiện trong nước vịnh Đà Nẵng.

Endrin: Nồng độ Endrin trong nước vịnh dao động từ 3,25 - 11,81 ng/L, trung bình vùng là 7,19 ng/L. Xu hướng biến động chung là mùa khô thấp hơn mùa mưa. QCVN 10-MT:2015/BTNMT không quy định giới hạn cho phép của Endrin. Tuy nhiên thấp hơn GHCP theo quy chuẩn QCVN10:2008/BTNMT (14 ng/L). Nước vịnh chưa bị ô nhiễm Endrin.

4,4' –DDE: Nồng độ 4,4-DDE trong nước vịnh dao động từ 1,72 - 6,73 ng/L, trung bình vùng là 4,62 ng/L. Xu hướng biến động chung là mùa khô cao hơn mùa mưa. QCVN 10-MT:2015/BTNMT không quy định giới hạn cho phép của 4,4' -DDE. Tuy nhiên nồng độ Endrin trung bình cao hơn GHCP theo quy chuẩn QCVN10: 2008/BTNMT (4 ng/L) 1,2 lần; nước vịnh bị ô nhiễm 4,4-DDE.

Dieldrin: Không phát hiện trong nước vịnh Đà Nẵng.

4,4'-DDD: Nồng độ 4,4-DDD trong nước vịnh dao động từ 8,33 - 21,89 ng/L, trung bình vùng là 13,9 ng/L. Xu hướng chung là mùa khô cao hơn mùa mưa. QCVN 10-MT:2015/BTNMT không quy định giới hạn cho phép của 4,4'-DDD. Tuy nhiên nồng độ 4,4-DDD trung bình cao hơn GHCP theo quy chuẩn QCVN10: 2008/BTNMT (4 ng/L) 3,5 lần. Nước vịnh bị ô nhiễm 4,4-DDD.

4,4' - DDT: Không phát hiện trong nước vịnh Đà Nẵng.

e. Coliform trong nước

Chỉ số coliform trong mùa mưa dao động từ 872 - 1154 MPN/100ml; mùa khô dao động từ 725 - 934 MPN/100ml; chỉ số coliform mùa mưa cao hơn mùa khô. Kết quả quan trắc 2 mùa đều có chỉ số coliform nằm trong giới hạn cho phép theo QCVN 10:2015/BTNMT (1000MPN/100ml).

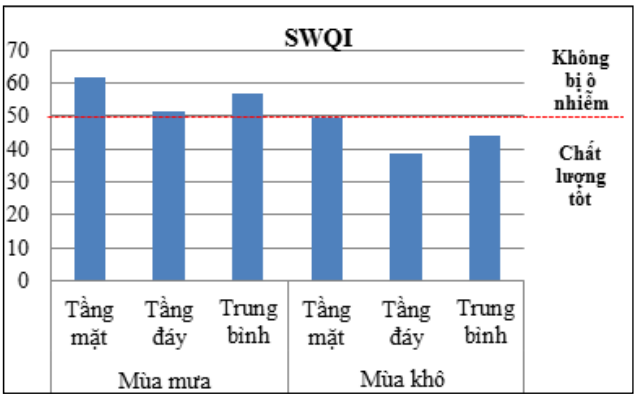
3.2. Chỉ số chất lượng nước

Đánh giá chất lượng môi trường nước theo chỉ số chất lượng nước nước biển: Kết quả tính SWQI cho từng thông số ô nhiễm ở vịnh Đà Nẵng được trình bày trong bảng 6 dưới đây.

Bảng 6. Kết quả đánh giá chất lượng nước biển ven bờ vịnh Đà Nẵng

Thông số	Nồng độ (mg/L)				QCVN 10: 2015/ BTNMT, mg/L	SWQI			
	Mùa mưa		Mùa khô			Mùa mưa		Mùa khô	
	Tầng mặt	Tầng đáy	Tầng mặt	Tầng đáy		Tầng mặt	Tầng đáy	Tầng mặt	Tầng đáy
TSS	29,1	31,3	20,4	25,6	50	58	63	41	51
COD	2,43	2,29	2,03	1,72	3	81	76	68	57
Amoni	0,061	0,052	0,044	0,037	0,1	61	52	44	37
Dầu mỡ	0,10	0,04	0,10	0,03	0,2	50	20	49	13
Pb	0,003	0,005	0,001	0,001	0,05	6	9	2	2
Coliform (MPN/100ml)	1154	872	934	725	1000	115	87	93	73
SWQI						***62***	***51***	***50***	***39***
						57		**44**	
Đánh giá						Không bị ô nhiễm		Chất lượng tốt	

Kết quả tính toán bảng 6 cho thấy, chất lượng nước biển ven bờ vịnh Đà Nẵng mùa mưa ở mức "50< SWQI = 57<100" → không bị ô nhiễm"; mùa khô ở mức "SWQI =44 <50" → Chất lượng tốt". Mùa khô có chất lượng nước tốt hơn mùa mưa.



▲*Hình 3. Chất lượng nước biển ven bờ vịnh Đà Nẵng*

4. Kết luận

Kết quả phân tích mẫu cho thấy, các thông số nhóm thủy lý đều nằm trong giới hạn cho phép (theo QCVN và Asean) là: Nhiệt độ, độ muối, pH, độ đục, ôxy hòa tan; nhưng hàm lượng tổng chất rắn lơ lửng (TSS) vượt giới hạn cho phép ở một số điểm khảo sát gần bờ. Các thông số nhóm thủy hóa cũng nằm trong giới hạn cho phép là: BOD_5, COD, nitrit, nitrat, amoni, P-T, Silic, chlophyll-a; nhưng N-T vượt GHCP ASEAN. Các chất ô nhiễm kim loại nặng nằm trong giới hạn cho phép là: Cd; Pb; Zn; Hg; nhưng dầu mỡ bắt đầu vượt GHCP, As vượt 2,3 - 20,8 lần GHCP và Cu vượt 5,6 lần. Các dư lượng thuốc trừ sâu cơ clo nằm trong giới hạn cho phép là: Lindan; Endrin; tuy nhiên hàm lượng DDE vượt 1,2 lần; DDD vượt 3,5 lần và không phát hiện được các chất Aldrin, Dieldrin và DDT. Kết quả tính toán chỉ số SWQI cho thấy, chất lượng nước vịnh Đà Nẵng ở mức tốt, không bị ô nhiễm■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. *Bộ TN&MT, (2008). Quy chuẩn chất lượng nước biển ven bờ (QCVN 10:2008/BTNMT).*
2. *Tổng cục Môi trường, Cục Kiểm soát ô nhiễm, (2010), Xây dựng bộ tiêu chí khoanh vùng kiểm soát ô nhiễm môi trường nước biển ven bờ, tr.21*
3. *Lưu Văn Diệu, Lê Xuân Sinh, Trần Đức Thạnh, Cao Thị Thu Trang, Vũ Thị Lựu, (2015). Báo cáo tổng kết đề tài: "Đánh giá sức tải môi trường của một số thủy vực tiêu biểu ven bờ biển Việt Nam phục vụ phát triển bền vững".*

ENVIRONMENTAL QUALITY INDEX OF SEA WATER IN ĐÀ NẴNG BAY

Nguyễn Thị Mai Lựu, Lê Xuân Sinh, Lê Văn Nam, Nguyễn Văn Bạch
Institute of Marine Environment and Resources – VAST
Hoàng Thị Thu Hương
Institute of Environmental Science and Technology - Hanoi University of Science and Technology
Trần Văn Phương
Office of the People's Committee of Hai Phong city

ABSTRACT

During two surveys carried out in rainy and dry seasons in Da Nang bay, 30 water quality parameters were analyzed directly in the field and in the laboratory, belonging to three groups of parameters: aquatic physics, aquatic chemistry and pollutants. Water environment quality of Da Nang bay is threatened by substances: TSS; T.N; As; Cu; DDE and DDD. The calculation of SWQI index showed that the water quality of Da Nang Bay is good and unpolluted; SWQI - rainy season = 57 <100 (not polluted); SWQI - dry season = 44 <50 (good quality).

Keywords: *Marine environment, water quality index, environmental status.*

TÍNH TOÁN CÂN BẰNG NƯỚC TỈNH NINH THUẬN ỨNG CÁC KỊCH BẢN BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU

Báo Văn Tuy (1)
Nguyễn Đinh Tuấn

TÓM TẮT

Ninh Thuận là tỉnh ven biển, có khí hậu khô hạn nhất cả nước. Trong những năm gần đây, do tác động của biến đổi khí hậu (BĐKH) dòng chảy mùa mưa tăng nhanh nhưng cạn kiệt vào mùa khô. Do đó, thường xuyên xảy ra tình trạng thiếu nước. Để có cơ sở đề xuất các giải pháp thích ứng, cần tính toán cân bằng nước để xem lượng nước thiếu ở các tiểu lưu vực như thế nào là rất cần thiết. Bài báo sử dụng mô hình NAM để tính toán lượng nước đến ứng với các kịch bản BĐKH và cân bằng với nhu cầu nước thực tế ở từng lưu vực. Kết quả cho thấy, hầu hết các tiểu lưu vực trung du và ven biển đều thiếu nước vào mùa khô, thậm chí các tiểu lưu vực ven biển thiếu cả vào mùa mưa.Vì vậy, việc phát triển công trình hồ chứa, đập dâng trữ nước cho mùa khô và chuyển đổi cơ cấu cây trồng, sử dụng tiết kiệm nước... là các giải pháp phi công trình cần thiết.

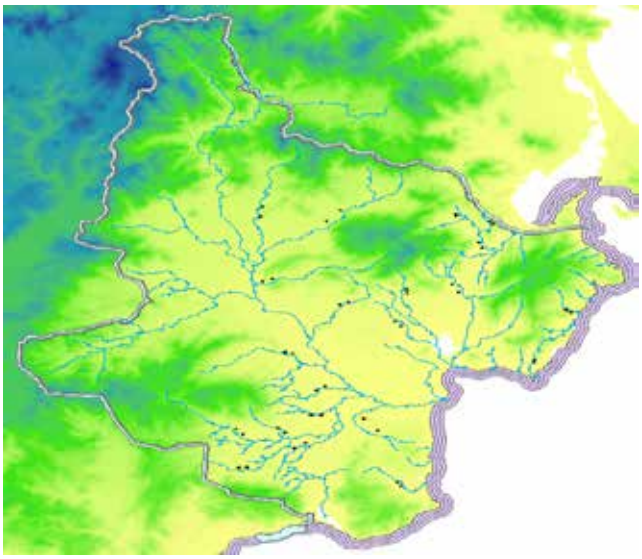
Từ khóa: *BĐKH, cân bằng nước, Ninh Thuận, Tài nguyên nước, Mô hình NAM.*

1. Mở đầu

Ninh Thuận là một tỉnh ven biển thuộc cực Nam Trung Bộ với khoảng 2/3 diện tích là vùng núi, với nhiều núi cao. Vùng đồng bằng là những khu đất nhỏ hẹp ven biển (lớn nhất là khu vực đồng bằng Phan Rang). Do đại bộ phận diện tích của Ninh Thuận có địa hình dốc nên khi có mưa lớn, nước tập trung nhanh, dễ sinh ra lũ ở vùng hạ du.

Ninh Thuận có hai mùa rõ rệt, mùa mưa từ tháng 8-11; mùa khô từ tháng 12 - 7 năm sau. Nhiệt độ trung bình năm là 27°C. Lượng bốc hơi trung bình 1.827 mm/năm. Lượng mưa trung bình 705 mm/năm ở Phan Rang và vùng ven biển; và tăng dần theo độ cao trên 1.100 mm ở vùng núi thậm chí còn cao hơn. (Bùi Đức Tuấn, 2005).

Do tác động của khí hậu cực đoan trong thời gian gần đây, tình trạng hạn hán thiếu nước thường xuyên xảy ra, làm ảnh hưởng nghiêm trọng đến các hoạt động sản xuất của địa phương. Mặc dù đã có nhiều biện pháp khắc phục như xây hồ, ngăn đập, trồng rừng... nhưng cũng không thể tránh khỏi khí hậu khắc nghiệt trong mùa khô với những đợt nắng nóng kéo dài làm suy giảm nhanh chóng dòng chảy trên các sông suối trong tỉnh, dẫn đến tình trạng hạn hán và thiếu nước kéo dài trong suốt mùa khô hàng năm. (Ban phòng chống lụt bão tỉnh, 2012).



▲*Hình 1: Mạng lưới thủy hệ tỉnh Ninh Thuận*

Để xác định cơ sở khoa học cho việc đề xuất phương thức khai thác sử dụng hợp lý tài nguyên nước, việc xây dựng bản đồ dự báo thiếu nước là rất quan trọng. Trong khuôn khổ bài báo này, chúng tôi trình bày mô hình tính toán cân bằng nước và kết hợp với GIS để xây dựng bản đồ dự báo thiếu nước ứng với các kịch bản BĐKH khác nhau.

[1] *Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường TP.HCM*

2. Phương pháp

a. Giới thiệu mô hình NAM

Mô hình NAM dùng mô phỏng quá trình mưa - dòng chảy mặt xảy ra trong phạm vi lưu vực sông, NAM là từ viết tắt của tiếng Đan Mạch "NedborAfstromnings-Model", có nghĩa là mô hình giáng thủy dòng chảy. NAM có thể áp dụng độc lập hoặc là một môđun lượng mưa - dòng chảy của bộ mô hình MIKE11.

Dữ liệu đầu vào của mô hình là mưa, bốc hơi tiềm năng, và nhiệt độ. Kết quả đầu ra của mô hình là dòng chảy trên lưu vực, mực nước ngầm và các thông tin khác trong chu trình thủy văn, như sự thay đổi tạm thời của độ ẩm đất và khả năng bổ sung nước ngầm. Dòng chảy lưu vực được phân một cách gần đúng thành dòng chảy mặt, dòng chảy sát mặt và dòng chảy ngầm.

b. Tính toán nhu cầu sử dụng nước

Nhu cầu nước được xác định dựa vào thống kê năm 2014, quy hoạch kinh tế - xã hội 2020 và tiêu chuẩn dùng nước cho các ngành:

+ Nhu cầu nước cho sinh hoạt, dịch vụ và du lịch, công nghiệp, chăn nuôi, thủy sản được tính toán dựa trên tiêu chuẩn cấp nước có trong báo cáo "Điều chỉnh bổ sung quy hoạch thủy lợi tỉnh Ninh Thuận đến năm 2010 và tầm nhìn năm 2020".

+ Nhu cầu nước cho các loại cây trồng thực chất là bài toán cân bằng nước tại mặt ruộng cho các khu tưới và tổng hợp cho toàn hệ thống với các kiểu bố trí cây trồng khác nhau. Nhu cầu nước cho các loại cây trồng được tính toán từ chương trình CROPWAT.

+ Nhu cầu cho dòng chảy môi trường được lấy với lưu lượng nhỏ nhất ứng với tần suất P=90% phía sau lấy sau đập Lâm cấm là 3 m^3/s .Lượng nước dự phòng được lấy bằng 5% tổng nhu cầu chưa tính dòng chảy môi trường (UBND, 2008).

+ Nhu cầu nước cho lâm nghiệp được lấy dựa trên báo cáo đề tài "Nghiên cứu tương quan cân bằng nước và đề xuất giải pháp cấp nước cho vùng đất cát ven biển tỉnh Ninh Thuận" (Sở KH&CN tỉnh Ninh Thuận, 2012) là 26 m^3/ngày/ha.

c. GIS:

GIS là hệ thống cho phép thu thập, lưu trữ, phân tích và hiển thị nhiều nguồn thông tin. Đặc biệt, GIS rất mạnh trong việc xử lý và phân tích dữ liệu không gian. Ngoài ra, GIS cho phép hiển thị trực quan bản đồ kết quả. Bản đồ thiếu nước sẽ được xây dựng sau khi tính toán cân bằng lượng nước đến được tính toán từ mô hình NAM và nhu cầu nước ở từng lưu vực. Bản đồ thiếu nước sẽ hiển thị phần trăm lượng nước thiếu so với nhu cầu.

d. Dữ liệu

+ Dữ liệu địa hình: Sử dụng bản đồ cao độ số DEM có độ phân giải 90 x 90 để phân chia lưu vực

+ Tài liệu khí tượng thủy văn: Sử dụng các trạm đo trên địa bàn và vùng lân cận, bao gồm tài liệu mưa, bốc hơi và tài liệu lưu lượng thực đo để hiệu chỉnh mô hình:

- Dữ liệu mưa:

+ Vùng phía Nam Ninh Thuận: Trạm Nhị Hà, Phan Rang, Ba Tháp, Cà Ná

+ Vùng phía Bắc Ninh Thuận: Trạm Tân Mỹ, Sông Pha

- Số liệu bốc hơi: Trạm Phan Rang và trạm tham khảo Phan Phiết;
- Số liệu thực đo lưu lượng: Trạm Tân Mỹ và trạm tham khảo sông Lũy.

e. Kịch bản tính toán

+ Kịch bản BĐKH: Kịch bản B2 của Bộ TN&MT (MONRE, 2012)

+ Quy hoạch thủy lợi 2020 (UBND Ninh Thuận, 2008)

+Quy hoạch KT-XH 2020 (UBND Ninh Thuận, 2011)

3. Kết quả và thảo luận

a. Phân chia các tiểu lưu vực

Dựa vào sự phân chia địa hình tạo nên các tiểu lưu vực có tính độc lập tương đối về tiềm năng nguồn nước, dựa theo các hệ thống công trình khai thác, sử dụng tài nguyên nước kết hợp với địa giới hành chính và đơn vị quản lý hệ thống công trình khai thác sử dụng nước và mô hình DEM, toàn bộ hệ thống sông suối chính được chia thành 10 tiểu lưu vực (hình 1).

1: Tiểu vùng lưu vực thượng nguồn sông Cái; 2: Tiểu vùng lưu vực sông Sắt - Trà Co; 3:Tiểu vùng lưu vực sông Than; 4: Tiểu vùng lưu vực Cho Mo – Suối Ngang; 5: Tiểu vùng sông Trâu; 6: Tiểu vùng lưu vực sông suối ven biển phía bắc sông Cái; 7: Tiểu vùng lưu vực sông Quao; 8: Tiểu vùng lưu vực sông Lu; 9: Tiểu vùng lưu vực sông suối ven biển nam sông Cái; 10: Tiểu lưu vực Tp.PR-TC

b. Tính toán nhu cầu nước

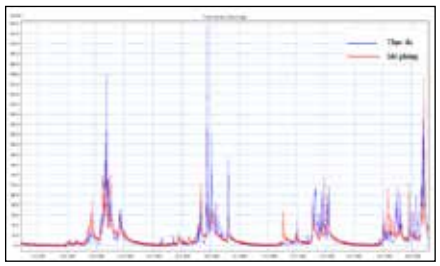
Trên cơ sở các báo cáo, số thống kê và tiêu chuẩn dùng nước các ngành, kết quả tính toán nhu cầu nước như sau (bảng 1):

▲*Hình 2: Phân chia các tiểu lưu vực*

Bảng 1. Tổng hợp nhu cầu dùng nước các ngành (ĐVT: 10^3m^3)

TT	Ngành dùng nước	2014	2020
1	Trồng trọt	536.475	691.987
2	Chăn nuôi	14.241	26.102
3	Trồng rừng	38.197	105.738
4	Công nghiệp	57.243	118.598
5	Thủy sản	48.910	
6	Dân sinh	15.431	32.584
7	Du lịch- Dịch vụ	13.173	26.339
8	Dòng chảy môi trường	94.608	94.608
9	Dự phòng	36.184	53.065
	Tổng cộng	856.462	1.210.968

▲*Hình 3a: Kết quả lưu lượng thực đo và mô phỏng trạm Tân Mỹ*



▲*Hình 3b: Kết quả lưu lượng thực đo và mô phỏng trạm Sông Lũy*

Bảng 2: Kết quả kiểm định mô hình

Tiêu chuẩn đánh giá	Tân Mỹ	Sông Lũy
Sai số tổng lượng -BIAS	3%	5%
Hệ số hiệu quả	0,85	0,87

c. Kiểm định mô hình

Hiện tại, trên địa bàn tỉnh chỉ có một trạm thủy văn Tân Mỹ quan trắc lưu lượng khu vực miền núi, nên sử dụng trạm này để chuẩn hóa bộ thông số mô hình cho các lưu vực miền núi. Riêng vùng ven biển, không có trạm quan trắc lưu lượng, nên lấy trạm thủy văn Sông Lũy để chuẩn hóa bộ thông số mô hình thuộc lưu vực ven biển Ninh Thuận.

Kết quả cho thấy, đường quá trình tính toán và thực đo khá phù hợp. Sai số tổng lượng giữa dòng chảy năm tính toán và thực đo không vượt quá 5% và hệ số tương quan giữa tính toán và thực đo mùa kiệt đạt từ 0,85 - 0,87. Từ đó cho thấy, các thông số đã hiệu chỉnh, kiểm định đáng tin cậy và có thể sử dụng bộ thông số trên tính toán cho lưu vực nghiên cứu.

d. Kết quả tính toán cân bằng

Kết quả tính toán lượng nước đến ứng với tần suất 85% (2014) là 1.338 triệu m^3. Trong đó, chỉ riêng 2 tiểu lưu vực thượng nguồn sông Cái và sông Sắt đã chiếm 79%. Như vậy, lượng nước đến từ các tiểu lưu vực còn lại rất ít, chỉ 21%. Đặc biệt 2 tiểu lưu vực ven biển (tiểu lưu vực ven biển phía Bắc và Nam sông Cái) có lượng nước đến chỉ chiếm 0,85% lượng nước đến của toàn tỉnh (bảng 3).

Bảng 3: Lượng nước đến ứng với tần suất 85% năm 2014 (ĐVT: 10^6 m^3)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	66,01	40,24	47,57	27,94	62,12	65,9	74,73	86,34	86,81	75,07	56,29	61,36
2	25,01	10,01	15,34	10,12	52,89	51,4	31,14	38,75	36,29	23,73	11,54	8,32
3	7,7	3,07	1,52	1,97	0,75	4,03	3,95	1,65	11,85	8,81	4,41	2,43
4	2,15	0,85	0,42	0,56	0,25	1,17	1,21	0,58	3,52	2,96	2,22	1,02
5	2,66	1,04	0,53	0,62	0,61	1,71	1,88	1,54	5,33	5,77	7,34	2,98
6	0,06	0,03	0	0	0,11	0,14	0,23	0,28	0,57	1,12	2,26	0,78
7	2,94	1,16	1,48	1,35	0,54	3,77	2,39	0,96	5,14	4,97	2,81	1,29
8	2	0,75	3,04	2,26	0,93	7,59	3,53	1,34	4,73	6,93	4,46	1,72
9	0,3	0,1	0,44	0,34	0,14	1,11	0,52	0,19	0,69	1,01	0,64	0,25
10	13,4	5,36	2,84	3,55	1,35	7,39	7,09	2,98	20,8	15,64	7,82	4,3

Đến năm 2020, theo quy hoạch thủy lợi, tỉnh sẽ xây dựng thêm 6 hồ chứa (bảng 4). Trong đó, hồ sông Cái có dung tích 219,28 triệu m^3, có ý nghĩa lớn trong việc điều tiết nguồn nước vào mùa khô. Lượng nước đến ứng với tần suất 85% vào năm 2020 (ứng với phương án quy hoạch hồ chứa) là 1.698 triệu m^3, tăng 360 triệu m^3 so với năm 2014 (bảng 5).

So với nhu cầu, lượng nước đến có thể đáp ứng. Tuy nhiên, do lượng mưa phân bố không đều theo vùng và theo mùa nên lượng nước thiếu hụt lớn. Hầu như tất cả các tháng mùa khô đều thiếu nước. Lượng nước thiếu vào năm 2014 là 490 triệu m^3. Kết quả tính cân bằng nước chi tiết từng tháng trình bày bảng 6.

Kết quả cho thấy, hầu hết các tiểu lưu vực trung du và ven biển đều thiếu nước ở tất cả các tháng mùa khô (ngoại trừ tiểu lưu vực thượng nguồn sông Cái và sông Sắt-Trà Co. Thậm chí, các tiểu lưu vực ven biển như tiểu lưu vực sông Trâu, các tiểu lưu vực phía Nam và Bắc sông Cái còn thiếu nước trong các tháng mùa mưa.

Bảng 4: Quy hoạch các hồ chứa trên địa bàn Ninh Thuận (ĐVT: $10^6 m^3$)

TT	Tên hồ	Dung tích
1	Hồ chứa nước Sông Cái	219,28
2	Hồ Sinh thái Đa Mây	7,16
3	Hồ chứa nước Sông Than	60,62
4	Hồ Ô Căm	9,57
5	Hồ chứa nước Kiền Kiền	0,213
6	Hồ chứa nước Lợi Hải	3,26

Nguồn: UBND Ninh Thuận, 2008

Mặc dù lượng nước đến có tăng nhưng do nhu cầu nước năm 2020 tăng thêm 354 triệu m^3 nên lượng nước thiếu vẫn còn rất lớn (549 triệu m^3). Các tiểu lưu vực thiếu nước gia tăng. Ngoài các tiểu lưu vực sông Trâu, phía Nam và Bắc sông Cái thiếu nước vào các tháng mùa mưa thì đến năm 2020 còn có thêm tiểu lưu vực sông Quao, sông Lu.

Bảng 5: Lượng nước đến ứng với tần suất 85% năm 2020 (ĐVT: 10^6 m^3)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	89,71	49,67	61,97	37,32	109,5	113,4	104,8	124,1	122	97,78	67,23	69,17
2	25,37	10,14	15,51	10,18	52,18	51,53	31,95	39,93	37,27	24,2	11,74	8,4
3	13,86	5,52	2,74	3,55	1,32	7,16	7,1	3,06	21,9	16,12	8	4,37
4	3,76	1,48	0,73	0,96	0,42	1,99	2,04	0,97	6,17	4,88	3,2	1,52
5	2,71	1,05	0,53	0,62	0,65	1,81	2,08	1,8	5,92	6,64	8,83	3,37
6	0,06	0,03	0	0	0,11	0,14	0,24	0,3	0,62	1,15	2,31	0,76
7	2,91	1,14	1,46	1,37	0,52	3,72	2,39	1,03	5,31	5,11	2,87	1,29
8	1,98	0,75	2,99	2,29	0,9	7,5	3,51	1,43	4,9	7,13	4,54	1,72
9	0,29	0,1	0,43	0,35	0,13	1,09	0,52	0,2	0,71	1,04	0,65	0,25
10	13,48	5,39	2,85	3,57	1,33	7,35	7,14	3,07	21,52	16,07	8	4,34

Bảng 6: Kết quả tính toán lượng nước thiếu ở các tiểu lưu vực năm 2014 (ĐVT: 10^6 m^3)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1												
2												
3	3,7	10,4	14,6	12,6	9,4	5,9	7,4	6,6				2,6
4	0,9	2,9	4,0	3,4	2,4	1,6	2,0	1,5				0,2
5	14,9	18,0	22,2	20,8	15,1	10,5	12,4	12,2	1,5	1,6		6,5
6	5,3	6,1	7,8	7,7	6,4	4,5	4,8	5,2	2,7	2,3		2,1
7	11,0	14,2	15,6	12,5	11,8	8,3	10,0	11,1		1,6	2,4	7,1
8	7,6	10,5	9,8	8,3	7,6	1,1	5,7	6,1				3,4
9	4,0	5,2	5,7	4,8	3,7	3,0	3,9	2,8	0,2	0,3	0,4	1,8
10			2,8	1,3	2,8			0,6				

Bảng Kết quả tính toán lượng nước thiếu ở các tiểu lưu vực năm 2020 (ĐVT: 10^6 m^3)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1												
2												
3	1,5	12,7	19,2	16,6	12,7	6,5	8,6	8,3				2,7
4	0,1	3,3	5,1	4,5	3,0	1,5	2,1	2,2				0,1
5	1,5	6,6	9,5	10,8	4,6	3,7	5,4	10,8	0,2	0,4		
6	4,4	5,5	7,3	7,7	6,1	4,3	4,6	6,1	3,8	3,5	0,4	2,2
7	10,1	12,9	13,9	14,4	9,6	5,9	9,0	18,3	4,0	5,7	6,5	8,6
8	14,5	17,1	17,3	16,2	14,0	5,4	10,5	12,4	3,6	1,7	2,5	8,8
9	7,1	8,1	9,2	8,7	6,8	4,4	5,6	6,2	3,9	3,4	2,7	4,5
10		0,8	4,0	2,6	4,1			1,8				

Dựa vào kết quả tính cân bằng nước ở các tiểu lưu vực, bản đồ các vùng thiếu nước được xây dựng trên cơ sở phần trăm nước thiếu so với nhu cầu giữa mùa mưa và mùa khô ở giai đoạn hiện tại và quy hoạch thủy lợi năm 2020.

Qua tính toán cân bằng cho thấy, lượng nước thiếu rất lớn, đặc biệt các tiểu lưu vực ven biển. Vì vậy, cần triển khai đồng bộ các giải pháp:

Giải pháp công trình:

Cần rà soát các quy hoạch thủy lợi, tiến hành xây dựng các hồ chứa đã được phê duyệt để bổ sung nguồn nước cho mùa khô.

Triển khai xây dựng các hồ ao nhỏ để trữ nước tại chỗ với quy mô phù hợp, với giải pháp che phủ hạn chế bốc hơi tạo nguồn nước mặt và tăng nước ngầm.

Kiên cố hóa kênh mương, giảm tổn thất nguồn nước trong quá trình dẫn nước.

Xây dựng quy trình vận hành liên hồ để có sự phối hợp tốt nhất các hồ chứa trong việc tích nước và cấp nước.

Ứng dụng những kỹ thuật tưới hiện đại, tiết tiêu kiệm nước như tưới phun, tưới nhỏ giọt cho những cây trồng có giá trị kinh tế cao như cây nho, táo, hành tỏi...

Giải pháp phi công trình:

Chuyển đổi và sắp xếp cơ cấu kinh tế, cơ cấu mùa vụ, cây trồng phù hợp: Sử dụng các loại giống cây trồng thích hợp, sử dụng ít nước với thời gian gieo trồng thích hợp để giảm diện tích lúa là loại cây cần nhiều nước, vẫn đảm bảo thu nhập cao cho nông dân.

▲*Bản đồ các vùng thiếu nước mùa khô 2014*

▲*Bản đồ các vùng thiếu nước mùa mưa 2014*

▲*Bản đồ các vùng thiếu nước mùa khô 2020*

▲*Bản đồ các vùng thiếu nước mùa mưa 2020*

Trồng rừng và bảo vệ rừng: Để bảo vệ rừng đầu nguồn, tăng lưu lượng nước của các hệ thống sông suối hiện tại và giảm nhẹ thiên tai lũ lụt.

Nâng cao nhận thức sử dụng tiết kiệm nước trong cộng đồng, chống ô nhiễm nguồn nước.

4. Kết luận

Ninh thuận là tỉnh khô hạn nhất trong cả nước. Trong những năm gần đây, do tác động của BĐKH, dòng chảy mùa mưa tăng nhanh nhưng cạn kiệt vào mùa khô. Do đó, thường xuyên xảy ra tình trạng thiếu nước. Kết quả tính toán lượng nước đến ứng với tần suất 85% (năm 2014) là 1.338 triệu m^3. Trong đó, chỉ riêng 2 tiểu lưu vực thượng nguồn sông Cái và sông Sắt đã chiếm 79%. Theo quy hoạch của tỉnh, đến năm 2020 sẽ có 6 hồ được xây dựng với dung tích 300 triệu m^3. Lượng nước đến ứng với tần suất 85% năm 2020 là 1.698 triệu m^3 (tăng 360 triệu m^3 so với năm 2014). Nhu cầu nước của tỉnh năm 2014 và năm 2020 tương ứng là 856 và 1.211 triệu m^3. Tính toán cân bằng cho thấy, năm 2014, tỉnh còn thiếu 490 triệu m^3. Đến năm 2020, mặc dù lượng nước đến có tăng nhưng do nhu cầu nước năm 2020 tăng cao (tăng thêm 354 triệu m^3 so với năm 2014) nên lượng nước thiếu là 549 triệu m^3. Lượng nước thiếu tập trung vào các tháng mùa khô ở hầu hết các tiểu lưu vực trung du và ven biển. Thậm chí, các tiểu lưu vực ven biển như tiểu lưu vực sông Trâu, các tiểu lưu vực phía nam và bắc sông Cái còn thiếu nước trong các tháng mùa mưa.

Để ứng phó với tình trạnh thiếu nước như hiện nay và trong tương lai, cần triển khai đồng bộ nhiều giải pháp khác nhau như xây dựng các hồ chứa, kiên cố hóa kênh mước để chống thất thoát, tưới tiêu tiết kiệm, chuyển đổi cơ cấu cây trồng, bảo vệ rừng , bảo vệ nguồn nước■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. *Bùi Đức Tuấn, 2005. Đặc điểm khí tượng –thủy văn tỉnh Ninh Thuận. Đề tài khoa học cấp tỉnh.*

2. *Ban phòng chống lụt bão tỉnh, 2012. Báo cáo chương trình phòng chống lụt bão tỉnh Ninh Thuận.Báo cáo.*

3. *UBND Ninh Thuận, 2008. Điều chỉnh, bổ sung quy hoạch thủy lợi tỉnh Ninh Thuận đến năm 2010 và định hướng đến năm 2020. Báo cáo.*

4. *Sở KHCN tỉnh Ninh Thuận, 2012.Nghiên cứu tương quan cân bằng nước và đề xuất giải pháp cấp nước cho vùng đất cát ven biển tỉnh Ninh Thuận. Đề tài khoa học cấp tỉnh.*

5. *MONRE, 2012. Kịch bản BĐKH và nước biển dâng cho Việt nam.NXB TN&MT và Bản đồ Việt Nam.*

6. *UBND Ninh Thuận (2011). Quy hoạch tổng thể phát triển kinh tế - xã hội tỉnh Ninh Thuận đến năm 2020. Báo cáo*

CALCULATION OF WATER BALANCE ACCORDING TO CLIMATE CHANGE SCENARIOS IN NINH THUẬN PROVINCE

Báo Văn Tuy

Nguyễn Đinh Tuấn

Ho Chi Minh City University of Natural Resources and Environment

ABSTRACT

Ninh Thuan is a coastal province, with the driest climate in the country. In recent years, due to the impacts of climate change, the flow in the rainy season increases rapidly but dries out in the dry season. Hence, water shortage frequently occurs. In order to propose adaptation measures, it is necessary to calculate water balance to identify the optimum water volume in sub-basins. The article uses NAM model to calculate the amount of water forming from rainfall according to climate change scenarios and according to the real demand of water in each sub-basin. The result shows that almost all midland and coastal sub-basins experience water shortage in the dry season; coastal sub-basins even suffer water shortage in the rainy season. Therefore, the development of reservoirs and dams to store water for dry season, conversion of plantations and water efficiency, etc.. are necessary non-structural measures.

Keyword: *Climate change, water balance, Ninh Thuan, water resource, NAM model.*

KẾT QUẢ THỬ NGHIỆM XỬ LÝ 2-ETHYLHEXANOL TRONG KHÍ THẢI PHÁT SINH TỪ QUÁ TRÌNH SẢN XUẤT CHẤT HÓA DẺO DIOTHYL PHTHALATET (DOP) BẰNG ÔZÔN

Nguyễn Văn Phước (1)
Nguyễn Thị Phương Duyên

TÓM TẮT

Diothyl phthalate là chất hóa dẻo phổ biến nhất được sử dụng trong sản xuất PVC và các sản phẩm nhựa. Tổng hợp DOP được thực hiện bởi quá trình este hóa anhydrit phthalic với 2-ethylhexanol (2-EH). Quy trình này tạo ra khí thải chứa 2-EH từ các công đoạn Diesters hóa, trích ly 2-EH dư và chưng cất thu hồi 2-EH với nồng độ đến vài trăm mg/m^3 và sau xử lý bằng phương pháp sinh học nồng độ trong khí thải vẫn còn ở mức vài chục mg/m^3, có mùi hôi gây ảnh hưởng đến môi trường và sức khỏe của công nhân. Báo cáo này trình bày kết quả thử nghiệm ôxy hóa 2-EH bằng ôzôn, ở nhiệt độ phòng, áp suất khí quyển, thời gian phản ứng 10 giây, cho hiệu quả đạt trên 99%.

Từ khoá: *Ôxy hóa, 2-EH, DOP, ôzôn.*

1. Đặt vấn đề

Ngành sản xuất chất hóa dẻo (DOP) là chất phụ gia phổ biến nhất là phthalate ứng dụng trong sản xuất PVC. Tổng hợp DOP được thực hiện bởi quá trình este hóa của anhydrit phthalic bởi 2-ethylhexanol (2-EH) trong sự hiện diện của chất xúc tác. Quy trình này tạo ra một lượng lớn khí 2-EH phát sinh từ quá trình Diesters hóa, trích lý 2-EH dư và chưng cất thu hồi 2-EH còn lẫn với hơi nước [1], nồng độ 2-EH trong dòng khí thải lên đến vài trăm mg/m^3, do đó tại nhà máy đã lắp đặt tháp hấp thụ nhằm chuyển 2-EH vào nước và đưa về trạm nước thải và xử lý bằng công nghệ sinh học lọc kỵ khí kết hợp hiếu khí bùn lơ lửng.

Tuy nhiên, nồng độ 2-ethylhexanol sau tháp hấp thụ vẫn còn ở mức 7 – 8mg/m^3 và khi phát tán vào môi trường xung quanh đã gây mùi hôi khó chịu cho công nhân và có nguy cơ ảnh hưởng đến sức khỏe như gây đau mắt, mờ mắt, ho, nhức đầu, mệt mỏi, chóng mặt…

Vấn đề xử lý VOCs và gây mùi hôi đã được nhiều nhà khoa học trong và ngoài nước quan tâm nghiên cứu xử lý bằng các phương pháp khác nhau: vật lý, hóa học, sinh học… như đã tổng kết ở mục [3].

Chih-Hao Perng và cộng sự (2011) nghiên cứu loại bỏ các hợp chất có mùi phát sinh từ ngành công nghiệp chế biến cao su. Khí có mùi sử dụng được tạo ra bằng cách hòa trộn không khí sạch với khí ô nhiễm rút ra từ lò phản ứng trong đó bột cao su được giữ ở nhiệt độ 160°C và 200°C. Hệ thống phản ứng gồm 2 cột liên kết, mỗi cột có 4 buồng phản ứng thể tích 1L. Tùy thuộc vào cột có bố trí rửa khí hay không mà phản ứng ôxy hóa dạng khô hoặc ướt. Kết quả nghiên cứu cho thấy, thiết bị ôxy hóa dạng ướt cho hiệu quả tốt hơn dạng khô. Hiệu quả xử lý VOCs tương ứng là 97% và 90% với nồng độ ôzôn ban đầu là 4 ppm, THC (total hydrocácbon) là 6,5 – 10,3 ppm, nhiệt độ 37,3^{o}C, thời gian lưu khí là 12s và tỷ lệ lỏng/khí là 0,01 m^3/m^3. Còn độ mùi giảm từ 1738-3090 xuống còn 31-98 với thời gian lưu khí 11,4-14,5s. Than hoạt tính thích hợp cho việc loại bỏ các chất ô nhiễm còn sót lại như VOCs, mùi và ôzôn.

Đất có chứa nhiều vi sinh vật có khả năng ôxy hóa các hợp chất VOCs và mùi khác. Đất, phân bón, than bùn, vỏ cây… được sử dụng kết hợp trong lớp lọc sinh học. Độ ẩm và sự phát triển của vi sinh vật là những yếu tố chính của lớp lọc sinh học. Tính đồng nhất, tính thấm của lớp lọc sẽ quyết định việc hiệu quả xử lý khí thải. Thời gian lưu khí trong lớp lọc phụ thuộc vào cơ chất đầu vào, khoảng 28s - 56s. Chiều cao của lớp lọc > 1m và tốc độ dòng khí là 130m^3/h.

Để xử lý VOCs trong khí thải sản xuất thuốc bảo vệ thực vật, nước Anh và Ireland dùng than bùn làm

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

lớp lọc sinh học trong khi Đức sử dụng rác thải đô thị. Sau thời gian thích nghi (3 tháng) hầu hết các VOCs giảm 99% với thời gian lưu qua lớp lọc của 51s. Kết quả nghiên cứu đã xác định acetone, 2-butanol, n-butanol, butyl acetate, butyl benzen, ethyl benzene, n-heptan, methyl ethylacetone, 2-propanol, styrene, TCE, toluene, xylene có thể giảm đến 99% trong khi n-octan và n-pentane chỉ giảm 70% và 20%.

Xử lý 2-ethylhexanol bằng phương pháp biotrickling quy mô pilot được thực hiện bở iLiang-Chi Chen. Kết quả cho thấy, trong giai đoạn thích nghi màng sinh học màu vàng-nâu trên bề mặt giá thể có thể được quan sát sau một tuần và phát triển tốt trong hai tuần. Kết quả thử nghiệm dài hạn cho thấy, với nồng độ 2-EH C0 = 250 mg/m^3, lưu lượng tưới U0 = 162 m^3 / m^2.h, thời gian lưu khí EBRT = 55s, hiệu suất xử lý K có mối tương quan với tải lượng 2EH(L)bằng phương trình K/L = 71,9/(72,4 + L) với hệ số tương quan (R) là 0,9988. Tỷ lệ loại bỏ 2-EH được kiểm soát bởi vận tốc chuyển khối khi L < 16 g/m^3.h và được kiểm soát bởi vận tốc phản ứng khi L > 16g/m^3.h. Kết quả cũng chỉ ra rằng bổ sung dinh dưỡng và tuần hoàn chất lỏng là quan trọng để duy trì hoạt động bình thường của BTF để xử lý 2-ethylhexanol [7]. Ở nước ta hiện nay, ô nhiễm VOCs gây mùi hôi đang là vấn đề cấp thiết cũng đã được quan tâm nghiên cứu.

Trung tâm Công nghệ và quản lý môi trường (Centema) thực hiện Đề tài "Giảm thiểu ô nhiễm môi trường và tái sử dụng các sản phẩm phân hủy sinh học từ bãi chôn lấp rác". Kết quả điều tra bước đầu của nhóm nghiên cứu cho thấy, mức độ cảm nhận mùi hôi tại bãi rác Đông Thạnh (Hóc Môn -TP. HCM) được đánh giá là nặng, kéo dài khoảng 12 giờ/ngày.

GS. TS. Nguyễn Văn Phước và các cộng sự đã thực hiện Công nghệ xử lý mùi hôi từ quá trình sấy bột cá. Quy trình công nghệ xử lý gồm các bước ngưng tụ hơi nước phát sinh do sấy ở nhiệt độ < 50 ^{0}C, ôxy hóa bằng ôzôn. Hiệu quả xử lý các thành phần ô nhiễm gây mùi chủ yếu như NH_3 và mercaptan của bước ngưng tụ đạt > 70 % và ôxy hóa bằng ôzôn đạt > 95 %. Thành phần khí thải sau hệ thống xử lý đạt QCVN 19:2009/BTNMT và QCVN 20:2009/BTNMT.

TSKH. Phạm Quốc Quân đã thực hiện Đề tài "Phương pháp mẫu xác định tương quan mờ giữa các mức ô nhiễm mùi ". Về học thuật, phương pháp mẫu xác định tương quan mờ giữa các mức ô nhiễm mùi cho phép tiếp cận và giải quyết các bài toán thanh tra, xây dựng quy trình xác định ô nhiễm mùi. Theo ông, vấn đề ô nhiễm mùi cần được đầu tư nghiên cứu, giải quyết tổng thể từ phương pháp luận, xây dựng công cụ, đưa ra tiêu chuẩn và quy trình xác định nhằm đáp ứng nhu cầu, thanh tra, kiểm soát và quản lý môi trường.

Trung tâm Công nghệ Môi trường (ENTEC) đã nghiên cứu về mùi như: Nghiên cứu xác định chỉ tiêu đánh giá ô nhiễm mùi phục vụ công tác thanh tra (Giai đoạn II); Nghiên cứu mô hình công nghệ thích hợp nhằm khống chế ô nhiễm do mùi hôi tại một số nhà máy chế biến mủ cao su và tinh bột khoai mì tỉnh Bình Phước; Nghiên cứu tìm giải pháp thích hợp để giảm thiểu ô nhiễm mùi tại một số cơ sở sản xuất gây ô nhiễm nghiêm trọng (Áp dụng thử nghiệm cho 1 Nhà máy chế biến mủ cao su, 1 nhà máy pha chế và 1 cửa hàng kinh doanh thuốc bảo vệ thực vật); Tại Nhà máy Liên doanh sản xuất thuốc trừ sâu (KOSVIDA) tại Bình Dương, khí thải có mùi hôi được đưa vào buồng đốt của lò hơi để phân hủy (co-incineration). Tại một số cơ sở chế biến hạt điều, khí thải từ chảo chao dầu cũng được đưa vào buồng đốt để phân huỷ nhằm giảm thiểu mùi hôi; Phối hợp với Công ty DX triển khai công nghệ xử lý mùi hôi bằng ôzôn cho một loạt các cơ sở sản xuất (thuốc trừ sâu, nấu xương và mỡ bò, pha chế dược liệu, thuốc lá).

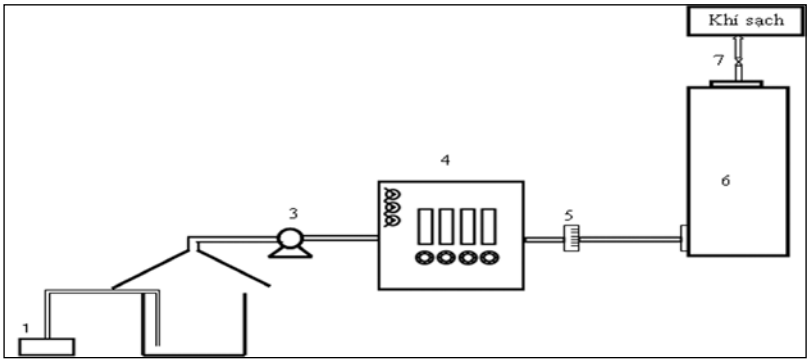
PGS. Phùng Chí Sỹ nghiên cứu ứng dụng thử nghiệm mô hình xử lý mùi hôi bằng công nghệ ôzôn tại 1 trại chăn nuôi heo quy mô lớn (trại chăn nuôi heo Bàu Bàng, Công ty TNHH Kim Long) và 1 trại nuôi heo quy mô gia đình (Trại chăn nuôi An Phước) trên địa bàn tỉnh Bình Dương. Kết quả nghiên cứu cho thấy hiệu quả xử lý NH_3, H_2S và CH_3SH của công nghệ lần lượt đạt 37,9-44,8%; 11,1-23,9% và 26-40%.

Nhà máy sản xuất DOP của tập đoàn LG Vina đã áp dụng phương pháp hấp thụ hơi 2EH bằng nước và đưa vào hệ thống xử lý bằng sinh học kỵ khí kết hợp hiếu khí. Tuy nhiên, nồng độ 2EH sau hấp phụ vẫn còn ở mức cao đến 8 mg/m^3. Do đó, Đề tài này sẽ nghiên cứu xử lý triệt để 2EH bằng ôzôn.

2. Mô hình và phương pháp nghiên cứu

Mô hình thí nghiệm

2-EH lỏng chứa trong bình cầu (1) trên bếp từ được sục khí nhẹ bằng máy sục khí ATOM (2) và thay đổi nhiệt độ để tăng độ bay hơi, dòng khí 2-EH và không khí được bơm (3) hút qua máy tạo ôzôn (4) rồi dẫn vàobình phản ứng (6) qua lưu lượng kế. Bình phản ứng có dạng hình trụ, đường kính D=10cm, cao H=18cm , thể tích V=1,5 lít. Trên nắp bình có lắp ống dẫn khí ra và van lấy mẫu (7). Ống dẫn khí thoát ra được nhúng vào dung dịch KI 2% để lấy mẫu đo lượng ôzôn thừa và qua van (7) lấy mẫu khí để đo hàm lượng 2-EH sau xử lý.



▲*Hình 1 Mô hình thực nghiệm*

1: Máy sục khí ATOM2;
2: Bình chứa 2-EH;
3: Bơm khí;
4: Máy ôzôn;
5: Đồng hồ đo lưu lượng khí;
6: Bình phản ứng;
7: Van lấy mẫu khí đầu ra.

▲*Hình 2. Ống than hoạt tính*

Tiến hành thí nghiệm

Bơm hút khí có lưu lượng cố định 90 l/phút và bình phản ứng có thể tích 1,5 lít do đó thời gian lưu khí là 10 giây. Trong thí nghiệm chỉ thay đổi nồng độ 2EH trong dòng khí ban đầu.

Phương pháp lấy mẫu và phân tích

Lấy mẫu 2EH bằng ống than hoạt tính

Cách sử dụng:

- Bẻ 2 đầu của ống than;

- Dùng bơm hút để lấy mẫu: Bơm có 2 ống nhựa, một ống cắm vào nguồn lấy mẫu, một ống còn lại cắm vào ống than hoạt tính. Khởi động bơm 5 phút trước khi tiến hành lấy mẫu.

- Thời gian bơm mẫu là 5 phút;

- Lưu lượng dòng khí qua ống than là 1,5 l/ph;

- Dùng phương pháp sắc ký để xác định lượng 2-EH trước và sau phản ứng.

Xác định nồng độ ôzôn

Sử dụng dung dịch Potasium indigo trisulfonate (hợp chất hữu cơ phức tạp chứ C, O, H và S, K). Đây là chất phản ứng phân hủy ôzôn. Khi phản ứng ôzôn làm mất màu của trisulfonate. Vậy độ màu của Potasium indigo trisulfonate khi tương tác với ôzôn sẽ tỷ lệ với nồng độ ôzôn. Quan sát sự thay đổi màu của chất thử bằng trắc quang.

$$C = \frac{100 \times (I - I1)}{f \times b \times V}$$

Trong đó:

C: nồng độ ôzôn; I, I1: tín hiệu ánh sáng khi đi qua dung dịch chứa và không chứa ôzôn; f: hằng số thực nghiệm; b: quãng đường tia sáng đi qua; V: thể tích dung dịch thử.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Hiệu quả xử lý

Hiệu quả xử lý 2-EH được tính theo công thức:

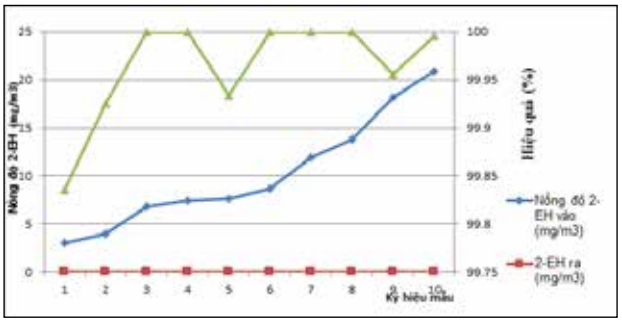
$$\%E = \frac{[2EH]_0 - [2EH]_{]1}}{[2EH]_0} \times 100$$

Trong đó: %E = hiệu suất loại bỏ chất ô nhiễm.

$[2EH]_0$= nồng độ 2EH ban đầu.

Bảng 1. Kết quả thực nghiệm

Lưu lượng ozôn vào (mg/h)	Nồng độ 2-EH đầu vào (mg/m³)	Tải lượng 2-EH đầu vào (mg/h)	Nồng độ 2-EH đầu ra (mg/m³)	Tải lượng 2-EH đầu ra (mg/h)	Lưu lượng ozôn ra (mg/h)	Hiệu quả (%)
6300	3.05	16.47	0.005	0.027	6251.347154	99.83
	4.018	21.6972	0.003	0.0162	6235.907809	99.92
	6.837	36.9198	KPH	0	6190.941591	100
	7.46	40.284	KPH	0	6181.003262	100
	7.6	41.04	0.005	0.027	6178.771154	99.93
	8.68	46.872	KPH	0	6161.545323	100
	11.901	64.2654	KPH	0	6110.167895	100
	13.82	74.628	KPH	0	6079.557369	100
	18.2	98.28	0.008	0.0432	6009.694	99.95
	20.91	112.914	0.001	0.0054	5966.466415	99.99



▲*Hình 3. Đồ thị thể hiện hiệu quả xử lý*

$[2EH]_1$= nồng độ 2EH sau xử lý.

Kết quả cho thấy, phương pháp ôxy hóa 2-EH bằng ozon đạt hiệu quả rất cao gần 100%.

Lượng ôzôn tiêu hao

Phương trình phản ứng ôxi hóa 2EH bởi ôzôn có dạng (1)

$8O_3 + C_8H_{17}OH = 8CO_2 + 9H_2O$ (1)

384 130

Từ đây tính được tỉ lệ tiêu hao ôzôn/2EH theo lý thuyết là 2,954 (khối lượng).

Bảng 2. Lượng ôzôn tiêu hao thực tế

Ký hiệu	Lượng ôzôn than phản ứng thực tế (mg/h)	Tải lượng 2-EH (mg/h)	Tỉ lệ ôzôn/2EH tiêu hao thực tế
1	48.65284615	16.47	2,954
2	64.09219077	21.6972	2,954
3	109.0584092	36.9198	2,954
4	118.9967385	40.284	2,954
5	121.2288462	41.04	2,956
6	138.4546769	46.872	2,954
7	189.8321046	64.2654	2,954
8	220.4426308	74.628	2,952
9	290.306	98.28	2,954
10	333.5335846	112.914	2,954

Lượng thực ôzôn tham gia phản ứng thực tế gần trùng với lượng ôzôn lý thuyết.

Động học quá trình phản ứng

Vận tốc phản ứng

Phương trình động học của phản ứng hóa học (1) gồm hai tác chất có dạng (2).[4]

$r=k.[O_3]^{\alpha}.[2EH]^{\beta}$ (2)

r: vận tốc phản ứng, kmol/h

k: hằng số tốc độ phản ứng.

$[O_3]$, [2EH]: nồng độ của chất phản ứng, kmol/l

α, β: bậc phản ứng theo tác chất, xác định từ dữ liệu thực nghiệm

Do lượng ôzôn ban đầu rất lớn so với 2EH nên trong quá trình phản ứng thay đổi không đáng kể vì vậy phương trình (2) được biến đổi thành (3)

$r=k'.[2EH]^{\beta}$ (3)

Với $k'= k.[O_3]^{\alpha}$ = const

Hay

$$\frac{\Delta EH}{\Delta t} = r = k'.[2EH]^{\beta} \quad (4)$$

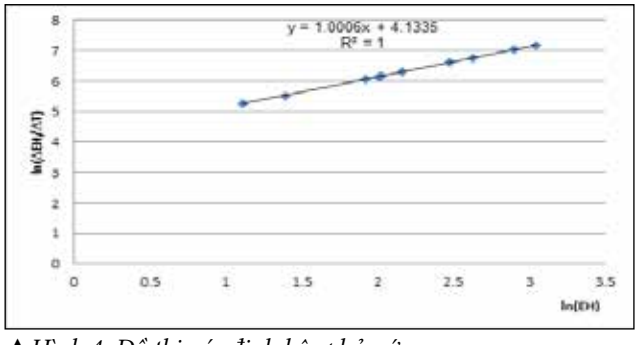
Và lấy logarit hai vế:

$$ln\frac{\Delta EH}{\Delta t} = lnr = lnk' + \beta.\ln(2EH) \quad (5)$$

Bậc phản ứng

Theo phương trình (5) và từ kết quả đo nồng độ 2EH sẽ xác định được bậc phản ứng, áp dụng phương pháp đồ thị (hình 4).

Thực nghiệm cho thấy, các điểm đều nằm trên đường thẳng y = 1,0006x + 4,1335 có hệ số góc bằng 1, như vậy phản ứng có bậc 1 theo 2EH.



▲*Hình 4. Đồ thị xác định bậc phản ứng*

Bảng 3. Xử lý số liệu thực nghiệm phục vụ xác định bậc phản ứng

Ký hiệu	2-EH vào (mg/m³)	2-EH vào (mg/m³)	2-EH ra (mg/m³)	ln(EH)	ln(ΔEH/ΔT)
1	3,05	3,05	0,005	1.115141591	5.248667458
2	4,018	4,018	0,003	1.390784266	5.525203904
3	6,837	6,837	0	1.922349039	6.057515596
4	7,46	7,46	0	2.009555414	6.144721971
5	7,6	7,6	0,005	2.028148247	6.162656693
6	8,68	8,68	0	2.161021529	6.296188085
7	11,901	11,901	0	2.47662243	6.611788987
8	13,82	13,82	0	2.626116818	6.761283375
9	18,2	18,2	0,008	2.901421594	7.036148494
10	20,901	20,901	0,001	3.040227513	7.175346245

Hằng số biểu kiến tốc độ phản ứng

Từ (5) ta có: lnk' = (6)

Thay các dữ liệu thực nghiệm vào (6) tính được k'=4,1357(m^3/giây)

4. Đề xuất quy trình công nghệ xử lý 2EH bằng ôzôn

Từ kết quả nêu trên có thể đề xuất quy trình công nghệ xử lý triệt để 2-EH như trên hình 5.

Thành phần cơ bản của hệ thống xử lý bao gồm: thiết bị phản ứng; thiết bị tạo ôzôn, quạt hút, than hoạt tính.

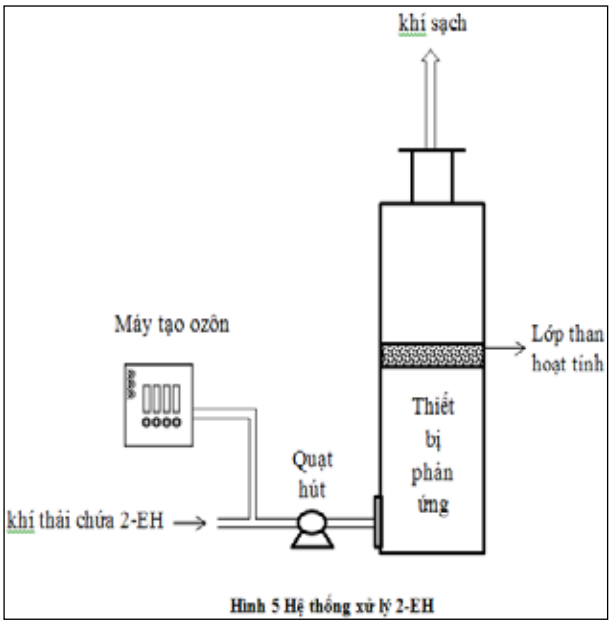
Thuyết minh quy trình xử lý

Khí thải chứa 2-EH từ hệ thống xử lý khí thải hiện hữu được trộn với dòng khí ôzôn và được quạt hút dẫn qua tháp phản ứng, có thể tích 2000 lít, trong tháp có bố trí lớp than hoạt tính dày 300 mm để hấp phụ phần 2EH dư khi quy trình sản xuất DOP có sự đột biến, sau đó ôzôn ở những giai đoạn thiếu tải sẽ phản ứng với 2EH lưu chứa trong than.

- Với nồng độ 2-EH từ hệ thống hấp thụ : 8 mg/m^3

- Lưu lượng khí thải trung bình: 600m^3/h

Tải lượng 2-EH từ hệ thống xử lý khí : 2,8 x 2 = 4,8g/h



▲*Hình 5. Hệ thống xử lý 2-EH*

Công suất máy ôzôn là : 14,4g/h

Chọn thiết bị tạo ôzôn có công suất 16g/h, điện áp : 220V/1Phase/50Hz, công suất điện tiêu thụ 220W.

Quạt hút cao áp: công suất 1,5kW/380V; lưu lượng 600m^3/h

Ước tính chi phí xử lý.

Lượng điện tiêu thụ của thiết bị ôzôn trong quá trình vận hành được tính theo công thức: A = Px t

Trong đó:

A: là lượng điện tiêu thụ trong thời gian t

P: là công suất của thiết bị (kW)

t: là thời gian hoạt động (h)

Lượng điện tiêu thụ của máy ôzôn trong 24h:

A_{O3} = 0,22 x 24 = 5,28 (kWh)

Lượng điện tiêu thụ của quạt hút

A_q = 1,5 x 24 = 36 (kW)

Tổng lượng điện tiêu thụ:

$A_t = A_{O3} + A_q$ = 5,28 +36 = 41,28 (kWh)

Do hệ thống xử lý 2-EH không sử dụng hóa chất nên chi phí vận hành được đánh giá dựa vào lượng điện tiêu thụ của máy ôzôn và quạt hút:

Chi phí vận hành = a x A_t

Trong đó:

a: giá điện (VND/kWh)

A_t: tổng lượng điện tiêu thụ của hệ thống (kWh)

Chi phí vận hành của hệ thống trong 24h = 1572 x 41,28 = 64892 (VND)/ngày.

5. KẾT LUẬN

Sản xuất DOP phát thải 2EH là chất độc hại đối với môi trường và con người, nồng độ sau hấp thụ còn đến 8 mg/m^3. Do đó, cần được tiếp tục xử lý.

Hiệu quả xử lý 2EH bằng ôzôn đạt>99%, ở điều kiện nhiệt độ phòng, áp suất khí quyển, thời gian lưu 10 giây.

Chi phí xử lý 2EH bằng ôzôn không cao chỉ khoảng 65.000 đ/ngày tương ứng 19,5 triệu/năm nhưng đem lại hiệu quả cao trong BVMT và sức khỏe công nhân■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. *Báo cáo giám sát môi trường 6 tháng cuối năm 2014 của Nhà máy sản xuất DOP Công ty TNHH hóa chất LG Vina*
2. *Lê Đức Trung, Nguyễn Văn Phước, Công nghệ xử lý mùi hôi từ quá trình sấy bột cá, Viện MT&TN, ĐHQG TP. HCM*
3. *Nguyễn Thị Thanh Phượng. Đề tài NCKH cấp ĐHQG TP. HCM "Xác định thành phần các hợp chất tạo mùi trên một số loại hình công nghiệp đặc trưng và định hướng công nghệ xử lý". (2016),*
4. *Nguyễn Đức Chung, Hóa học đại cương, NXB ĐHQG TP.HCM (2002)*
5. *Phùng Chí Sỹ, Nghiên cứu ứng dụng công nghệ ozôn xử lý mùi hôi phát sinh từ hoạt động chăn nuôi heo tại Bình Dương, Trung tâm Công nghệ môi trường (ENTECH)*
6. *Lynette Vera Bayless, Photocatalytic oxidation of volatile organic compound for indoor air application, B.S., Adamson University, Manila Philippines, 2000*
7. *Liang-Chi Chen, (2000) Treatment of 2-Ethyl Hexanol in an air stream by a pilot-scale Biotrickling Filters. 2.Treatment of gaseous VOC emissions from a resin manufacturing plant by a full-scale Biotrickling Filters, Zhongsan National University*
8. *Dr. Selma Guigard, Dr. Warren Kindzierski, Colleen Purtill, Jason Schulz, Dr. John Vidmar Assessment report on 2ethylhexanol for developing ambient air quality objectives, Alberta Environment (2004)*
9. *U.S. Environmental Protection Agency (EPA) (1977), Enviromental Protection Technology Series, Industrial process profiles for environmental use: Chapter 13: Practicizers Industry, Industrial Environment Research and Development U.S. Environment Protection Agency, Cincinnati, Ohio 452*
10 *.Zhuravlev E.N., Alyabev A.SThe recycled alcohols purification of dioctyl phthalate production of jsc "salavatnefteorgsintez"Ufa State Petroleum Technological University (2010)*

THE EXPERIMENTAL RESULTS OF USING OZONE IN TREATMENT OF 2 - ETHYL HEXANOL FROM DIETHYL PHTHALATE (DOP) PLASTICIZER MANUFACTURING PROCESS

Nguyễn Văn Phước, Nguyễn Thị Phương Duyên

Institute for Environment and Natural Resources, VNU-HCM

ABSTRACT

Diothyl phthalate is the most common – used – plasticizer in the production of PVC and other plastic products. DOP synthesis is made from the esterification of anhydride phthalic with 2-ethylhexanol (2-EH). This process creates emissions containing 2-EH from the de-esterification process, the 2-EH residue extraction and the distillation of 2-EH with the concentration of up to hundreds of mg/m3, and the exhaust air after treating by biological method still has concentration of tens of mg/m3, bad odour which affect the environment and workers' health. This paper presents the experimental oxidation results of 2 – ethyl hexanol using ozone, in laboratory conditions and atmospheric pressure, 10 seconds reaction and the result's efficiency has achieved over 99%.

Keywords: *oxidation, 2-EH, DOP, ozone.*

NHÂN TỐ ẢNH HƯỞNG ĐẾN PHÁT TRIỂN CÔNG NGHỆ KHÍ SINH HỌC XỬ LÝ CHẤT THẢI CHĂN NUÔI TẠI ĐỒNG BẰNG SÔNG HỒNG

Lê Thị Thoa[1]

TÓM TẮT

Nghiên cứu các nhân tố ảnh hưởng đến phát triển công trình khí sinh học (KSH) tại các hộ chăn nuôi lợn tại 4 tỉnh/TP của đồng bằng sông Hồng với tổng số phiếu điều tra là 300 mẫu. Tổng số có 19 biến độc lập được xem xét và đánh giá. Kết quả cho thấy các biến: Hiểu biết của hộ dân, dễ sử dụng và vận hành, yêu cầu về pháp luật, chính sách phát triển chăn nuôi và hỗ trợ kỹ thuật là có tác động mạnh nhất đến việc phát triển mô hình KSH.

Từ khóa: *Chất thải chăn nuôi, khí sinh học.*

1. Mở đầu

Ngành chăn nuôi Việt Nam nói chung và chăn nuôi lợn nói riêng có những bước phát triển rất mạnh mẽ cả về số lượng lẫn chất lượng. Sự phát triển đàn lợn và số lượng của các trang trại thuận lợi cho phát triển kinh tế nhưng đồng thời gây ô nhiễm môi trường đe dọa sự phát triển bền vững của chính những trang trại này. Một trong những giải pháp giúp ngành chăn nuôi xử lý chất thải chăn nuôi và làm giảm phát thải khí nhà kính là phát triển công nghệ khí sinh học (KSH). Tuy nhiên, theo báo cáo quy hoạch phát triển năng lượng tái tạo vùng đồng bằng và trung du Bắc bộ đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2030 của Bộ Công Thương [1], tiềm năng phát triển mô hình KSH dùng để xử lý chất thải chăn nuôi quy mô trang trại là rất lớn nhưng đến nay, do nhiều nguyên nhân khác nhau, chỉ có 0,3% số trang trại đã xây dựng mô hình KSH dùng để xử lý hiệu quả chất thải chăn nuôi. Vậy những nhân tố nào ảnh hưởng đến việc phát triển mô hình KSH quy mô trang trại này sẽ được trình bày ở nghiên cứu này.

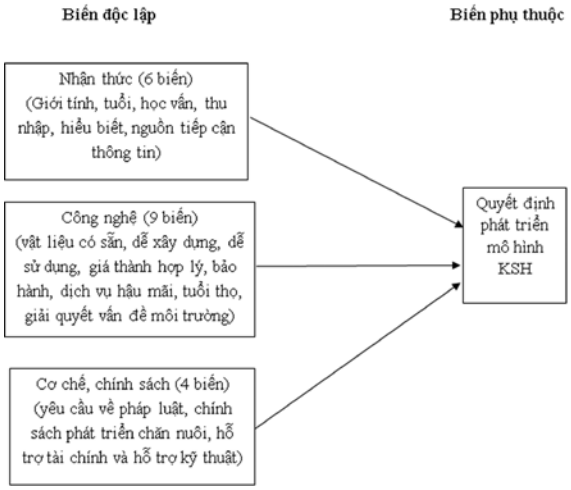
2. Phương pháp nghiên cứu

2.1 Đối tượng nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu là các hộ đã có mô hình KSH và chưa có mô hình KSH tại 4 tỉnh/TP là Hà Nội, Vĩnh Phúc, Hải Dương và Nam Định nhằm đánh giá các yếu tố ảnh hưởng (nhận thức, công nghệ, cơ chế chính sách) đến việc xây dựng công nghệ KSH.

2.2. Khung nghiên cứu

Khung nghiên cứu của nghiên cứu này như sau



2.3 Phương pháp nghiên cứu

2.3.1 Thu thập dữ liệu thứ cấp

Thông tin thứ cấp được thu thập thông qua phương pháp kế thừa, nghiên cứu tại bàn, bao gồm các tài liệu (i) Báo cáo thực trạng phát triển chăn nuôi của các tỉnh/thành thực hiện nghiên cứu, (ii) Các văn bản liên quan đến các chính sách của Nhà nước trong việc khuyến nông, hỗ trợ phát triển năng lượng tái tạo, đặc biệt là KSH.

[1] *NCS Khoa Môi trường và Đô thị, Trường ĐH Kinh tế Quốc dân*

2.3.2 Thu thập dữ liệu sơ cấp

Bảng hỏi điều tra được thực hiện qua 2 bước. Đầu tiên, dựa trên cơ sở lý thuyết và nhu cầu cần nghiên cứu, bảng hỏi sơ bộ được hình thành. Trong quá trình khảo sát sợ bộ, dựa trên góp ý của các bộ chăn nuôi tại tỉnh, tác giả đã điều chỉnh bảng hỏi và bảng hỏi chính thức được hình thành.

Thiết kế bảng hỏi và lấy mẫu chùm được thực hiện như sau:

Bước 1: Căn cứ vào tổng số trang trại của từng tỉnh/thành, tác giả phân nhóm tỉnh theo số lượng trạng trại chăn nuôi. Cụ thể:

Nhóm 1: Tỉnh có > 700 trạng trại: Hà Nội

Nhóm 2: Tỉnh có từ 500 – 700 trang trại: Vĩnh Phúc

Nhóm 3: Tỉnh có từ 300 – <500 trang trại: Hưng Yên, Hải Dương, Hải Phòng, Hà Nam, Hải Dương

Nhóm 4: < 300 trang trại: Thái Bình, Nam Định, Bắc Ninh, Quảng Ninh, Ninh Bình.

Bước 2: Lựa chọn tỉnh thực hiện khảo sát bằng bằng phương pháp lấy ngẫu nhiên tỉnh theo từng nhóm. Kết quả lựa chọn tỉnh sau khi lấy mẫu ngẫu nhiên như sau:

Nhóm 1: Hà Nội

Nhóm 2: Vĩnh Phúc

Nhóm 3: Hải Dương

Nhóm 4: Nam Định

Bước 3: Xác định huyện khảo sát.

Các huyện và hộ được lựa chọn dựa trên các tiêu chí sau:

- Huyện được chọn khảo sát là huyện chăn nuôi lợn đặc trưng của tỉnh/TP.

- Hộ khảo sát được chọn ngẫu nhiên dựa trên danh sách do cán bộ chăn nuôi và thú ý huyện cung cấp.

Kích thước mẫu phụ thuộc vào kỳ vọng về độ tin cậy, phương pháp phân tích dữ liệu, các tham số cần ước lượng và quy luật phân phối của các tập lựa chọn. Theo Tabachnick và Fidell, 1996 [2], đối với việc tính toán hồi quy cỡ mẫu tối thiểu được tính bằng công thức 50 + 8*m (m là số biến độc lập). Trong nghiên cứu này có 19 biến độc lập do vậy cỡ mẫu tối thiểu là 50 + 8*19 = 202 mẫu. Để đảm bảo tính chính xác của nghiên cứu, tác giả đã tiến hành lựa chọn 300 mẫu trong đó 240 mẫu đã có mô hình KSH và 60 mẫu chưa có mô hình KSH. Thông tin thu được từ cuộc điều tra được phân tích các nhân tố nào có tác động nhiều nhất đến việc phát triển mô hình KSH.

2.3.3 Xử lý và phân tích thông tin

Dữ liệu được tổng hợp và phân tích theo từng nội dung nghiên cứu và xử lý bằng phần mềm SPSS. Các phương pháp phân tích được sử dụng như là (i) phương pháp thống kê kinh tế để phân tích đánh giá và tổng hợp kết quả nghiên cứu nhằm tìm quy luật cũng như phân tích biến động và xu thế phát triển của đối tượng nghiên cứu; (ii) phương pháp so sánh để so sánh kết quả của việc phát triển mô hình giữa hộ có mô hình KSH và hộ chưa có mô hình KSH trong việc phát triển mô hình KSH.

Bảng 1. Các huyện lựa chọn tiến hành khảo sát

Tỉnh/Huyện	Có mô hình KSH			Chưa có mô hình KSH		
	Phiếu phát đi	Phiếu nhận về	%	Phiếu phát đi	Phiếu nhận về	%
Hà Nội	100	81	81,0	30	20	66.7
Phúc Thọ	35	29		10	6	
Chương Mỹ	35	28		10	8	
Ba Vì	30	24		10	6	
Nam Định	45	35	77,7	15	9	60,0
Nghĩa Hưng	10	9		0	0	
Vụ Bản	20	16		5	2	
Xuân Trường	15	10		10	7	
Hải Dương	85	73	85,8	25	17	68,0
Kinh Môn	45	42		15	10	
Kim Thành	40	31		10	7	
Vĩnh Phúc	70	51	72,8	20	14	70,0
Vĩnh Tường	35	26		15	9	
Lập Thạch	35	25		5	5	
Tổng cộng	**300**	**240**	**80,0**	**90**	**60**	**66,7**

3. Kết quả và thảo luận

3.1 Nhận thức của chủ trang trại

Các biến liên quan đến nhận thức của hộ chăn nuôi như giới tính, tuổi, trình độ học vấn, hiểu biết về vấn đề BVMT và cách thức tiếp nhận thông tin liên quan đến phương pháp xử lý chất thải chăn nuôi như nguồn thông tin.

Biến hiểu biết về các vấn đề BVMT được chia thành 2 yếu tố nhỏ, đó là "HIEUBIET1" dùng để đánh giá qua hiểu biết về mức độ ô nhiễm môi trường của hoạt động chăn nuôi và "HIEUBIET2" dùng để đánh giá mức độ hiểu biết về hiệu quả của việc áp dụng công trình KSH trong việc xử lý chất thải chăn nuôi.

Biến cách thức tiếp cận nguồn thông tin được chia thành: "NTT1" tiếp cận qua các thông tin đại chúng như báo, đài, mạng internet; "NTT2" từ dự án; "NTT3" từ bạn bè, hàng xóm; "NTT4" là do hộ chăn nuôi tự tìm hiểu, tự nghiên cứu và "NTT5" là từ cán bộ địa phương. Ở câu hỏi này, các hộ được phỏng vấn có quyền lựa chọn nhiều phương án khác nhau.

Kết quả chạy mô hình SPSS hồi quy nhị nhân cho thấy kết quả như sau:

Bảng 2: Nhận thức của trang trại ảnh hưởng đến việc phát triển mô hình KSH

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
GIOITINH	1.720	.760	5.113	1	.024	5.583
TUOI	-.783	.348	5.054	1	.025	.457
TRINHDO	1.371	.555	6.100	1	.014	3.940
THUNHAP	2.300	.786	8.555	1	.003	9.970
HIEUBIET1	-1.788	.492	13.201	1	.000	.167
HIEUBIET2	2.744	.592	21.510	1	.000	15.554
NTT1	1.511	.753	4.034	1	.045	4.533
NTT2	1.677	.719	5.443	1	.020	5.348
NTT3	1.926	.744	6.711	1	.010	6.863
NTT4	-1.674	.850	3.877	1	.049	.187
NTT5	1.710	.732	5.459	1	.019	5.529
Constant	-17.560	4.569	14.774	1	.000	.000

Ở bảng trên ta thấy các giá trị sig đều nhỏ hơn 0,05. Như vậy các biến đều có ý nghĩa thống kê với với biến phụ thuộc quyết định xây dựng công trình KSH. Mối quan hệ giữa việc quyết định phát triển công trình KSH và nhận thức của chủ hộ được thể hiện như sau:

KSH = F(GIOITINH, TUOI, TRINHDO, THUNHAP, HIEUBIET1, HIEUBIET2, NTT1, NTT2, NTT3, NTT4, NTT5)

Mô hình hồi quy có dạng $Y := e^X/(1+e^X)$

Trong đó

X:= -17,560 + 1,720*GIOITINH - 0,783*TUOI + 1,371*TRINHDO + 2,300*THUNHAP – 1,788*HIEUBIET1 + 2,744*HIEUBIET2 + 1,511*NTT1 + 1,677*NTT2 + 1,926*NTT3 - 1,674*NTT4 + 1,710*NTT5

Theo kết quả trên thì biến "HIEUBIET1" và "HIEUBIET2" có ảnh hưởng nhiều nhất đến việc quyết định phát triển mô hình (sig = 0.00), tiếp đến là NTT3 (sig = 0.01o), TRINHDO (sig = 0.014). Các biến liên quan đến NTT4 (sig = 0.045) và tự nghiên cứu (sig = 0.49) không có ảnh hưởng nhiều đến việc phát triển mô hình KSH.

Theo hàm trên thì khả năng dự đoán đúng của mô hình ở mức 93,3%.

Bảng 3: Kết quả dự báo nhận thức tác động đến việc phát triển mô hình KSH

Số mẫu		Dự đoán		
		Quyết định xây dựng mô hình KSH		Tỷ lệ dự đoán đúng
		chưa xây dựng mô hình KSH	đã xây dựng mô hình KSH	
Quyết định xây dựng mô hình KSH	Chưa có mô hình KSH	49	11	81.7
	Đã có mô hình KSH	9	231	96.3
Tỷ lệ tổng thể				93.3

3.2. Công nghệ

Các biến liên quan đến yếu tố công nghệ được xem xét trong nghiên cứu này là:

- CN1: Nguyên liệu sẵn có tại địa phương
- CN2: Dễ xây dựng
- CN3: Dễ sử dụng
- CN4: Dễ vận hành
- CN5: Chi phí đầu tư hợp lý
- CN6: Bảo hành
- CN7: Dịch vụ hậu mãi
- CN8: Tuổi thọ
- CN9: Giải quyết vấn đề môi trường

Theo kết quả thu thập được thì các yếu tố CN3 và CN4 (sig = 0.000) là yếu tố quan trọng nhất ảnh hưởng đến việc phát triển mô hình KSH, tiếp đến CN5 (sig = 0.005) và CN8 (sig = 0.07). Trong các biến trên thì yếu tố CN1 (sig = 0.041) không ảnh hưởng

nhiều đến việc phát triển mô hình vì theo các chủ trang trại khi phát triển mô hình này, họ đã ký với các đội thợ xây hoặc đại lý về việc xây dựng mô hình nên họ không quan tâm nhiều đến việc nguyên liệu để xây/lắp mô hình có sẵn hay không?

Bảng 4: Mức độ ảnh hưởng của các yếu tố công nghệ ảnh hưởng đến việc phát triển mô hình KSH

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
CN1	.325	.159	4.180	1	.041	1.384
CN2	.418	.186	5.062	1	.024	1.519
CN3	.979	.217	20.377	1	.000	2.661
CN4	1.080	.224	23.215	1	.000	2.943
CN5	.679	.214	10.082	1	.001	1.972
CN6	.469	.169	7.742	1	.005	1.598
CN7	.465	.177	6.909	1	.009	1.591
CN8	.580	.214	7.315	1	.007	1.786
CN9	.571	.243	5.546	1	.019	1.771
Constant	-20.065	2.818	50.714	1	.000	.000

Dựa vào kết quả trên, mô hình hồi quy nhị phân mô tả mối quan hệ giữa các yếu tố công nghệ đến việc phát triển mô hình được thể hiện như sau:

$Y := e_X/(1+ e^X)$

Trong đó

X:= -20,065 + 0,325*CN1 + + 0,418*CN2 + 0,979 *CN3 + 1,080*CN4 + 0,679* CN5 + 0,469*CN6 + 0,465*CN7 + 0,580*CN8 + 0,0571*CN9

Với kết quả trên, mức độ dự đoán đúng của mô hình là: 91,7%.

Bảng 5: Kết quả dự báo biến công nghệ tác động đến việc phát triển mô hình KSH

Số mẫu		Dự đoán		
		Quyết định xây dựng mô hình KSH		Tỷ lệ dự đoán đúng
		Chưa có mô hình KSH	Đã có mô hình KSH	
Quyết định xây dựng mô hình KSH	Chưa có mô hình KSH	42	18	70.0
	Đã có mô hình KSH	7	233	97.1
Tỷ lệ tổng thể				91.7

3.3. Cơ chế chính sách

Các yếu tố được xem xét trong biến cơ chế chính sách gồm:

CS1: Yêu cầu pháp luật về môi trường

CS2: Chính sách phát triển chăn nuôi gắn liền với bảo vệ môi trường

CS3: Chính sách hỗ trợ về tài chính

CS4: Chính sách hỗ trợ về kỹ thuật

Theo kết quả điều tra cho thấy mức độ đánh giá tầm quan trọng của các biến này đến việc phát triển mô hình KSH có sự chêch lệch đáng kể giữa các biến. Trong các biến của yếu tố cơ chế chính sách thì biến CS1, CS2 và CS4 có tầm ảnh hưởng lớn nhất (sig = 0), yếu tố CS3 cũng có ảnh hưởng (sig = 0.005) nhưng không quan trọng bằng các biến trên. Tuy nhiên, nếu so sánh 4 yếu tố thì việc hỗ trợ về mặt tài chính không ảnh hưởng nhiều đến việc phát triển mô hình KSH. Điều này hoàn toàn đúng với thực tế hiện nay khi hộ phát triển chăn nuôi lên quy mô trang trại chứng tỏ là họ đó có tiềm lực về tài chính.

Bảng 6: Yếu tố cơ chế chính sách tác động đến việc phát triển mô hình KSH

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
CS1	.775	.192	16.333	1	.000	2.171
CS2	-1.011	.273	13.745	1	.000	.364
CS3	-.540	.191	7.987	1	.005	.583
CS4	-1.460	.224	42.643	1	.000	.232
Constant	9.913	1.503	43.509	1	.000	20194.857

Với kết quả thu được như trên, mối quan hệ giữa các yếu tố trong biến chính sách liên quan đến việc phát triển mô hình KSH được thể hiện ở mô hình hồi quy nhị phân sau:

$Y := e^X/(1+ e^X)$

Trong đó

X:= 9,913 + 0,775*CS1 –1,011*CS2 – 0,540*CS3 – 1,460*CS4

Với mức độ dự đoán đúng của mô hình là: 91,3%.

Bảng 7: Kết quả dự báo biến chính sách tác động đến việc phát triển mô hình KSH

Số mẫu		Dự đoán		
		Quyết định xây dựng mô hình KSH		Tỷ lệ dự đoán đúng
		Chưa có mô hình KSH	Đã có mô hình KSH	
Quyết định xây dựng mô hình KSH	Chưa có mô hình KSH	42	18	70.0
	Đã có mô hình KSH	8	232	96.7
Tỷ lệ tổng thể				91.3

4. Kết luận

Từ kết quả nghiên cứu trên cho thấy các yếu tố nhận thức, công nghệ, cơ chế và chính sách đều ảnh hưởng đến việc phát triển mô hình KSH. Để đạt được mục tiêu trong Chiến lược phát triển năng lượng tái tạo (NLTT) của Việt Nam đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2050 [3] là nâng tỷ lệ xử lý chất thải chăn nuôi cho mục đích năng lượng (KSH) từ khoảng 5% năm 2015 lên khoảng 10% năm 2020 thì Chính phủ cần phải:

- Hoàn thiện và xây dựng cơ chế, chính sách hỗ trợ phát triển NLTT như ban hành Luật NLTT để tạo điều kiện thuận lợi về cơ sở pháp lý và chính sách cho phát triển NLTT, thành lập Quỹ phát triển NLTT, xây dựng cơ chế hỗ trợ giá điện KSH để khuyến khích các đơn vị đã ứng dụng mô hình KSH tiếp tục đầu tư vào hệ thống phát điện.

- Phát triển và hoàn thiện công nghệ KSH như khuyến khích nghiên cứu, chuyển giao, tiếp nhận và ứng dụng có hiệu quả các công nghệ KSH, phát triển thị trường công nghệ KSH nhằm tạo sự bình đẳng trên cơ sở cạnh tranh lành mạnh nhằm khuyến khích các doanh nghiệp tư nhân nghiên cứu, chuyển giao công nghệ KSH.

- Nâng cao nhận thức của cộng đồng về phát triển và sử dụng KSH như tuyên truyền và phổ biến kiến thức về công nghệ KSH và các lợi ích của nó đến người dân■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. *Bộ Công Thương, Báo cáo Quy hoạch phát triển năng lượng tái tạo vùng đồng bằng và trung du Bắc bộ đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2030.*
2. *Quyết định số 2068/QĐ-TTg của Thủ tướng Chính phủ ngày 25/11/2015 phê duyệt Chiến lược phát triển năng lượng tái tạo của Việt Nam đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2050.*
3. *Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (1996). Using multivariate statistics (3rd ed.), New York.*

FACTORS AFFECTING THE DEVELOPMENT OF BIOGAS TECHNOLOGY FOR TREATMENT OF HUSBANDRY WASTE IN THE RED RIVER DELTA

Lê Thị Thoa

PhD candidate, Faculty of Environment and Urban, National Economics University

ABSTRACT

The study of factors affecting the development of biogas in pig livestock farms in four provinces in the Red River Delta was carried out through 300 questionnaires. A total of 19 independent variables were reviewed and evaluated. The result showed that variables: knowledge of the households, easy usage and operation, legal requirements, livestock development policy and technical support are the most affecting variables to the development of biogas models.

Key word: *livestock waste, biogas.*

CÁC VẤN ĐỀ ẢNH HƯỞNG ĐẾN SỰ PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG LƯU VỰC SÔNG Ở VIỆT NAM

Lê Thị Mai Vân[1]
Trần Thanh Xuân[2]

TÓM TẮT

"Phát triển bền vững" là mục tiêu hàng đầu của các nhà nghiên cứu, hoạch định chính sách trong việc nghiên cứu, quy hoạch và phát triển lưu vực sông (LVS). Tính bền vững của LVS phản ánh tình trạng tài nguyên thiên nhiên, môi trường sinh thái, đời sống của con người cũng như các chính sách, luật pháp để quản LVS.

Vì vậy, mục tiêu của bài báo là đưa ra các vấn đề chính ảnh hưởng đến sự phát triển bền vững LVS, bao gồm các vấn đề về tài nguyên nước, môi trường, đời sống xã hội, thể chế chính sách và hoạt động của con người tác động đến LVS. Từ đó giúp cho các nhà khoa học, các nhà phân tích hoạch định chính sách biết thực trạng của LVS và xác định được phải đưa ra các giải pháp để duy trì hay phục hồi tính bền vững của LVS...

Từ khóa: *Phát triển bền vững, lưu vực sông.*

1. Khái niệm "bền vững" và "phát triển bền vững LVS"

"Phát triển bền vững" là khái niệm mới ở Việt Nam, tiến hành xây dựng và thao tác hóa khái niệm này phù hợp với thực tiễn đất nước và bối cảnh thế giới hiện nay sẽ có ý nghĩa quan trọng. Các nghiên cứu khoa học môi trường, khoa học xã hội, trong đó đặc biệt là kinh tế học, xã hội học, luật học, hy vọng sẽ có nhiều đóng góp cho việc hoàn thiện hệ thống quan điểm lý luận về phát triển bền vững ở nước ta trong những thập niên sắp tới.

"LVS" được định nghĩa trong Luật Tài nguyên nước sửa đổi năm 2012, là vùng đất mà trong phạm vi đó nước mặt, nước dưới đất chảy tự nhiên vào sông và thoát ra một cửa chung hoặc thoát ra biển. Trong đó, mọi sinh vật cùng nhau tồn tại và phát triển trên cơ sở các loại tài nguyên thiên nhiên (đất, nước, sinh thái, khoáng sản...) sẵn có trong môi trường LVS.

Từ hai khái niệm về "phát triển bền vững" và "LVS" nêu trên, các nhà khoa học đã đưa ra khái niệm về phát triển bền vững LVS và chỉ số bền vững LVS. Phát triển bền vững LVS là sự khai thác, sử dụng các nguồn tài nguyên thiên nhiên trong LVS một cách hợp lý, tổng hợp và bảo vệ, không làm suy thoái, cạn kiệt các loại tài nguyên thiên nhiên, đặc biệt là tài nguyên nước - nguồn tài nguyên thiên nhiên quan trọng nhất quyết định đến sự phát triển của con người cũng như các sinh vật khác.

Tính bền vững LVS phản ánh tình trạng LVS bao gồm tài nguyên thiên nhiên, môi trường sinh thái, đời sống của con người cũng như các chính sách, luật pháp để quản lý. Từ đó có thể nhận thấy, sự bền vững LVS tùy thuộc vào sự bền vững của các loại tài nguyên thiên nhiên, môi trường và hoạt động kinh tế - xã hội (KT-XH) của con người. Do đó, cần quản lý bền vững LVS, tức là quản lý bền vững về cả ba mặt kinh tế, môi trường và xã hội.

2. Các thành phần chính LVS

Theo nghiên cứuđã được UNESCO công nhận, các nhà khoa học Chavez và Alipaz (2006), lưu vực được phân thành 4 thành phần chính bao gồm :

Tài nguyên nước: Tính bền vững LVS phụ thuộc chủ yếu vào các đặc điểm của tài nguyên nước, bao gồm: Lượng nước sẵn có, như là nước mặt (trong sông suối, ao hồ, hồ chứa, đầm phá,...), nước dưới đất và nước mưa có thể khai thác sử dụng; chất lượng nước và tình trạng suy thoái, cạn kiệt, ô nhiễm nguồn nước; Phương thức khai thác, sử dụng tài nguyên nước, tình hình quản lý tài nguyên nước...

[1]*Trung tâm Quy hoạch và Điều tra tài nguyên nước quốc gia*
[2]*Chuyên gia tài nguyên nước*

- *Môi trường LVS:* Môi trường LVS được xét đến như là: Môi trường đất, rừng, hệ sinh thái… Đất là một dạng tài nguyên, vật liệu để con người khai thác, sử dụng. Thảm phủ thực vật, rừng, hệ sinh thái là những yếu tố thể hiện đươc sự thay đổi của môi trường LVS và chi phối tính bền vững LVS.

Đời sống, KT-XH: Chỉ số phát triển con người (HDI); Các số liệu về thu nhập bình quân đầu người, tỷ lệ hộ nghèo, số người đi học trong các độ tuổi, tỷ lệ người lớn biết chữ…trên lưu vực là một trong những chỉ số chính được xem xét để đánh giá mức độ bền vững về đời sống, KT-XH của LVS.

Thể chế chính sách: Được đánh giá qua sự biến đổi của chỉ số phát triển con người về giáo dục, năng lực quản lý của tổ chức, khả năngcung cấp nước sạch cho dân cưvà sự tham gia cũng như nhận thức của cộng đồng về bảo vệ, phát triển LVS.

Tất cả các vấn đề về tài nguyên nước, môi trường, đời sống, chính sách kể trên đều ảnh hưởng đến tính bền vững của các LVS trên thế giới nói chung và LVS ở Việt Nam nói riêng. Xuất phát từ việc nghiên cứu các yếu tố ảnh hưởng đến phát triển bền vững nói chung và phát triển bền vững LVS, trong nghiên cứu này, các tác giả đưa ra 5 thành phần chính, bao gồm: Tài nguyên nước, môi trường, đời sống, thể chế chính sách và hoạt động con người tác động đến LVS. Trong phần 2, đánh giá toàn diện các vấn đề ảnh hưởng đến sự phát triển bền vững LVS ở Việt Nam.

3. Các vấn đề ảnh hưởng đến sự phát triển bền vững LVS

3.1.Vấn đề tài nguyên nước

Tài nguyên nước là loại tài nguyên thiên nhiên quan trọng nhất đối với mọi con người và mọi sinh vất khác tồn tại và phát triển trong lưu vực sông, có liên quan mật thiết với các loại tài nguyên khác.

Tính bền vững LVS phụ thuộc chủ yếu vào các đặc điểm của tài nguyên nước, tất cả các thành phần liên quan đến nguồn nước: Nước mưa, nước mặt, nước ngầm, và hiện trạng khai thác sử dụng các nguồn tài nguyên này. Thành phần tài nguyên nước được đánh giá thông qua 2 chỉ thị phụ khác là lượng nước và chất lượng nước.

Thành phần lượng nước

Thành phần lượng nước được đánh giá thông qua trữ lượng tài nguyên nước mặt và ngầm của lưu vực, đặc trưng cho lượng nước sẵn có của lưu vực.

Lượng nước sẵn có cần được xét đến khả năng cung cấp, lượng nước khai thác và sử dụng các nguồn nước này cho các hoạt động dân sinh, kinh tế cho từng lưu vực sông. Khả năng nguồn nước sẵn có thể cung cấp cho các nhu cầu, đặc biệt là tình trạng khan hiếm nguồn nước; phương thức khai thác, sử dụng tài nguyên nước; hoạt động của các công trình thủy điện trên các LVS.

Thành phần chất lượng nước

Thành phần lượng nước được đánh giá thông qua các yếu, các thông số biểu thị chất lượng nước như: DO, COD, BOD_5, Coliform… theo TCVN về chất lượng nước.

Ngoài ra, trong thành phần tài nguyên nước còn xét đến quản lý tài nguyên nước trên LVS, bao gồm: Quy hoạch, phát triển nguồn nước, các biện pháp bảo vệ nguồn nước; các văn bản pháp quy trong quản lý tài nguyên nước, đặc biệt là quy trình vận hành các hồ chứa và cơ cấu tổ chức quản lý LVS nói chung và tài nguyên nước nói riêng, đặc điểm, vai trò, hiệu quả của công tác quản lý tài nguyên nước trên các LVS.

3.2.Vấn đề môi trường LVS

Môi trường tự nhiên của tất cả các nhóm LVS đều bao gồm tất cả các vật thể sống, là không gian sống của con người và sinh vật. Môi trường là nơi cung cấp các nhu cầu sống thiết yếu và là nơi chứa đựng, đồng hóa các chất thải trong quá trình sử dụng các tài nguyên thải vào môi trường. Các chất thải này bị các quá trình vật lý, hóa học, sinh học phân hủy thành các chất vô cơ, vi sinh quay trở lại phục vụ con người. Tuy nhiên chức năng là "nơi chứa đựng chất thải" của môi trường là có giới hạn. Nếu vượt quá giới hạn này thì sẽ gây ra mất cân bằng sinh thái và gây ô nhiễm môi trường và mất bền vững LVS.

Môi trường tự nhiên được xét đến ở đây bao gồm môi trường đất, môi trường không khí, hệ sinh thái (rừng; các loài động thực vật đa dạng sinh học...). Do tính đặc biệt quan trọng của tài nguyên nước trong LVS, môi trường nước được tách riêng để có thể xem xét riêng rẽ thể hiện mức độ quan trọng của TNN trong LVS.

Môi trường đất

Môi trường đất là một dạng tài nguyên, vật liệu để con người khai thác, sử dụng đất trong lưu vực có thể bị như bị thoái hóa, sa mạc hóa do các yếu tố tự nhiên và đặc biệt do sử dụng không hợp lý của con người sẽ ảnh hưởng đến các loại tài nguyên khác như tài nguyên nước, tài nguyên rừng, tài nguyên sinh học và đặc biệt là sản xuất lương thực cho con người; độ phì nhiêu của đất bị suy thoái, mặn và phèn hóa...và do đó ảnh hưởng đến tính BVLVS.

Môi trường không khí

Ô nhiễm không khí không chỉ là vấn đề nóng tập trung ở các đô thị phát triển, các khu, cụm công nghiệp… mà đã trở thành mối quan tâm của toàn xã hội. Ô nhiễm không khí được xem là một trong những tác nhân hàng đầu có nguy cơ tác động nghiêm trọng đối với sức khỏe cộng đồng, vì vậy ảnh hưởng đến tính bền vững LVS. Quá trình đô thị hóa cùng với các hoạt động phát triển KT - XH chưa được quản lý và kiểm soát tốt gây ảnh hưởng tiêu cực đến chất lượng môi trường không khí, gây mất bền vững về mặt môi trường của LVS.

Môi trường rừng và hệ sinh thái

Rừng và hệ sinh thái là nơi duy trì là yếu tố quan trọng đảm bảo tính bền vững của lưu vực sông và cung cấp nguyên vật liệu cần thiết cho con người, các loài động thực vật để sinh tồn và phát triển KT-XH. Tính đa dạng cũng như sự suy thoái của của các hệ sinh thái ảnh hưởng đến cơ cấu, giống loài của các động vật, thực vật; suy giảm số loài, gen và ảnh hưởng đến tính bền vững của LVS.

3.3. Đời sống

LVS không chỉ là một đơn vị thủy văn thuần túy mà còn tồn tại các mặt đời sống, KT-XH. Các khía cạnh như là trình độ phát triển KT-XH, hạ tầng giao thông và môi trường sống là những nhân tố ảnh hưởng trực tiếp đến đời sống của người dân trong LVS, thể hiện qua các mặt sau:

-Thu nhập bình quân đầu người dân trong LVS. Yếu tố này phản ánh được mức sống của người dân trong khu vực đó.

- Tuổi thọ trung bình của người dân phản ánh được mức độ sức khỏe nói chung của người dân trong LVS. Đây là yếu tố quan trọng đặc biệt khi nhìn từ quan điểm phát triển con người, đó là khả năng, cơ hội có được cuộc sống dài lâu, khỏe mạnh của người dân trong LVS.

Chỉ thị phát triển con người (HDI) do Chương trình phát triển của Liên hợp quốc (UNDP) xây dựng, là một chỉ số tổng hợp phản ánh của mỗi lưu vực, mỗi quốc gia, với 3 chỉ thị thành phần: Thu nhập bình quân đầu người; tuổi thọ con người (y tế); học vấn của người dân trong lưu vực (giáo dục), tổng sản phẩm nội địa - GDP của từng địa phương trong lưu vực (kinh tế) như trên.

- Các hoạt động liên quan đến phát triển các ngành kinh tế gồm: nông nghiệp, công nghiệp, lâm nghiệp, giao thông, du lịch, sự phát triển của các làng nghề, y tế...

- Các yếu tố liên quan đến văn hóa, giáo dục: Các hoạt động có liên quan đến bản sắc văn hóa, lễ hội, giáo dục...

- Các yếu tố khác như tỷ lệ hộ nghèo, số dân được sử dụng lượng nước sạch...

3.4. Hoạt động của con người và chính sách

Những tác động tích cực

+ Xây dựng các trạm giám sát, quan trắc tự động cũng như định kỳ để giám sát chất lượng và hiện trạng môi trường.

+ Xây dựng những văn bản, quy định pháp luật để bảo vệ tài nguyên nước (Luật Tài nguyên nước 2012, văn bản quy định đánh giá hiện trạng môi trường, khai thác khoáng sản...).

+ Nâng cao công tác quản lý, quy hoạch về tài nguyên nước và các dạng tài nguyên khác trong LVS.

+ Các luật pháp, chính sách khai thác và bảo vệ tài nguyên thiên nhiên và môi trường LVS...

+ Khai thác, sử dụng tài nguyên thiên nhiên: khai thác tài nguyên nước; khai thác, sử dụng đất để canh tác nông nghiệp; xây dựng, khai thác, sử dụng các công trình thủy lợi, giao thông; khai thác khoáng sản, hầm lò...

Những hoạt động tiêu cực

+ Khai thác quá mức, không hợp lý tài nguyên nước mặt và nước ngầm đã và đang làm cạn kiệt nguồn nước;

+ Chất thải từ các khu công nghiệp và đô thị không qua xử lý mà thải trực tiếp ra môi trường gây ô nhiễm không khí và nước;

+ Đất rừng bị tàn phá để xây dựng các công trình thủy lợi thủy điện trên các dòng sông suối hoặc chuyển nước sang lưu vực lân cận cũng có thể gây nên cạn kiệt nguồn nước ở hạ lưu các công trình dẫn đến "dòng sông chết - khô cạn" , không có nước để duy trì môi trường sinh thái.

+ Hoạt động canh tác nông nghiệp trong lưu vực, đặc biệt trên các sườn dốc không hợp lý sẽ làm gia tăng xói mòn đất, suy giảm độ phì của đất, dẫn đến gia tăng cát bùn trong sông suối, bồi lấp hồ và hồ chứa, cửa sông; sử dụng phân bón hóa học và thuốc diệt trừ sâu bệnh, gây ô nhiễm nước mặt và nước ngầm...

+ Chặt phá và khai thác rừng, bắt giết động vật bừa bãi, không hợp lý không những làm cạn kiệt tài nguyên rừng mà còn tác động đến tài nguyên nước đất đai và tính đa dạng sinh thái trong LVS.

+ Hơn nữa, khai thác khoáng sản bừa bãi trên LVS gây ô nhiễm đất và nước. Đặc biệt, khai thác cát trong lòng sông, bờ sông quá mức sẽ gây nên xói lở bờ sông,

lòng sông diễn biến phức tạp, ảnh hưởng đến vận tải thủy trên sông, sự phân chia hướng chảy từ dòng chính vào các phụ lưu và dự báo phòng chống lũ lụt...

Do vậy, tính bền vững của LVS chịu ảnh hưởng lớn từ các hoạt động của con người.

Như vậy, để đánh giá một cách cụ thể và tổng quan nhất về bền vững LVS, tác giả đưa ra vấn đề ảnh hưởng đến tính bền vững LVS trên các phương diện môi trường; tài nguyên thiên nhiên và hoạt động của con người.

Về thể chế chính sách trên mỗi nhóm LVS khác nhau sẽ có các giải pháp, các thể chế và chính sách khác nhau để tăng cường phát triển lưu vực, kiểm soát các tác động tiêu cực trên LVS. Có một số các LVS đã có Ủy ban BVMT LVS, Ban quản lý LVS. Số khác lại chưa có và quản lý tài nguyên nước đang còn theo ranh giới tỉnh. Vì vậy, tham số về chính sách sẽ tập trung vào các giải pháp quản lý tổng hợp LVS, triển khai các hoạt động BVMT, tăng cường năng lực quản lý trên LVS.

Vì vậy, để LVS phát triển bền vững cần thiết phải có sự quản lý tổng hợp, phù hợp các loại tài nguyên thiên nhiên, môi trường và phát triển KT-XH trong lưu vực,bao gồm các quy hoạch, kế hoạch khai thác, sử dụng và bảo vệ tài nguyên nước và các loại tài nguyên thiên nhiên khác.

4. KẾT LUẬN

Tính bền vững LVS phụ thuộc vào tính bền vững của tài nguyên thiên nhiên và môi trường, KT-XH; đồng thời còn tùy thuộc vào sự quản lý LVS, bao gồm thể chế, tổ chức quản lý LVS, hoạt động của con người, đặc biệt là quản lý tổng hợp tài nguyên nước. Vì vậy, việc đánh giá tính bền vững của một LVS phải dựa trên đánh giá tính bền vững của các thành phần về tài nguyên nước, môi trường, đời sống, thể chế chính sách và hoạt động của con người.

Trong điều kiện tài nguyên nước đang trở nên khan hiếm thì mỗi công dân và toàn xã hội phải nâng cao trách nhiệm gìn giữ, bảo vệ, cũng như việc khai thác, sử dụng nguồn nước phải tiết kiệm, hài hòa các lợi ích, phát triển bền vững LVS■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. *Http://vi.wikipedia.org. Phát triển bền vững.*
2. *Trần Thanh Xuân, Lê Thị Mai Vân,Các nhân tố ảnh hưởng đến tính bền vững LVS"; Báo cáo tham luận hội thảo tháng 11 - 2015.*
3. *Lê Thị Mai Vân, 2014. Đề cương đề tài cấp Bộ "Nghiên cứu lựa chọn bộ chỉ số bền vững của LVS trong điều kiện của Việt Nam" (2013-2016), trang 2-26.*
4. *Henrique M.L. Chaves & Suzana Alipaz (2006), An Integrated Indicator for Basin Hydrology, Environment, Life, and Policy: The Watershed Sustainability Index Brazilian National Water Agency-ANA, p.35-42.*

ISSUES AFFECTING SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF RIVER BASIN IN VIỆT NAM

Lê Thị Mai Vân

National Center for Water Resources Planning and Investigation (NAWAPI)

Trần Thanh Xuân

Water resource expert

ABSTRACT

"Sustainable development" is the top goal of scientists and decision-makers in the studying, planning and development of the river basin. The basin sustainability reflects the state of natural resources, ecological environment, human life as well as policies and laws to manage river basins.

Therefore, the objective of this article is to identify key issues affecting the sustainable development of river basins, including issues of water resources, environment, social life, institutional and policy human activities affecting the river basin. As a result, scientists, policy makers and analysts can understand the state of river basins and identify measures to maintain or restore the sustainability of river basins.

Keywords: *sustainable development, river basin.*

ĐÁNH GIÁ LẮNG ĐỌNG KHÔ CHO KHU VỰC MIỀN BẮC VIỆT NAM

Đàm Duy Ân[1]
Lê Văn Linh (2)
Đàm Duy Hùng
Mai Trọng Thông[3]

TÓM TẮT:

Lắng đọng axit bao gồm lắng động khô và lắng đọng ướt được hình thành do quá trình phát thải các chất ô nhiễm. Tại Việt Nam có ít những nghiên cứu đánh giá lắng đọng khô cho khu vực miền Bắc. Trong nghiên cứu này, chúng tôi sử dụng phương pháp mô hình hóa để đánh giá lắng đọng khô trong lắng đọng axit cho khu vực miền Bắc. 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 mùa đông và mùa hè năm 2013 cho thấy, lượng lắng đọng vào mùa đông thường cao hơn vào mùa hè tại Hà Nội và Hòa Bình. Tuy nhiên, với lắng đọng HNO_3 thì ngược lại và mùa hè cao hơn vào mùa đông. Các kết quả nghiên cứu đánh giá lượng lắng động khô theo không gian và thời gian, đã chỉ ra những khu vực có lượng lắng đọng cao, thấp.

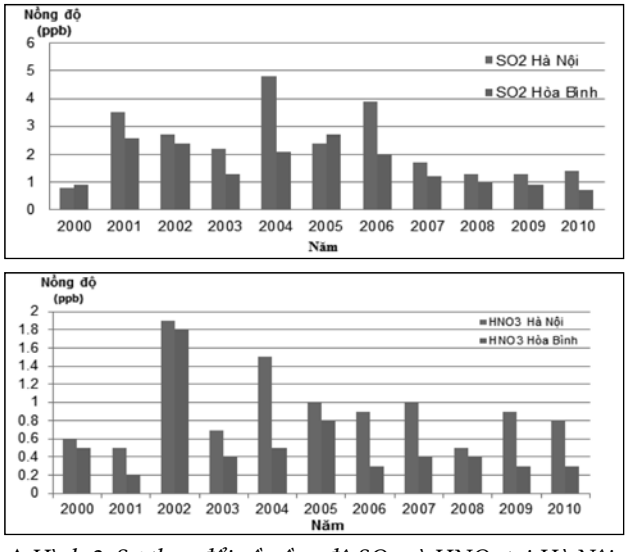
Từ khóa: *Lắng đọng axit, lắng đọng khô, CMAQ, miền Bắc, mô hình hóa.*

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 [1]. Hiện tượng này làm ảnh hưởng đến đất đai, thực vật, ngoài ra còn giảm tính bền vững của các công trình xây dựng và vật liệu.

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

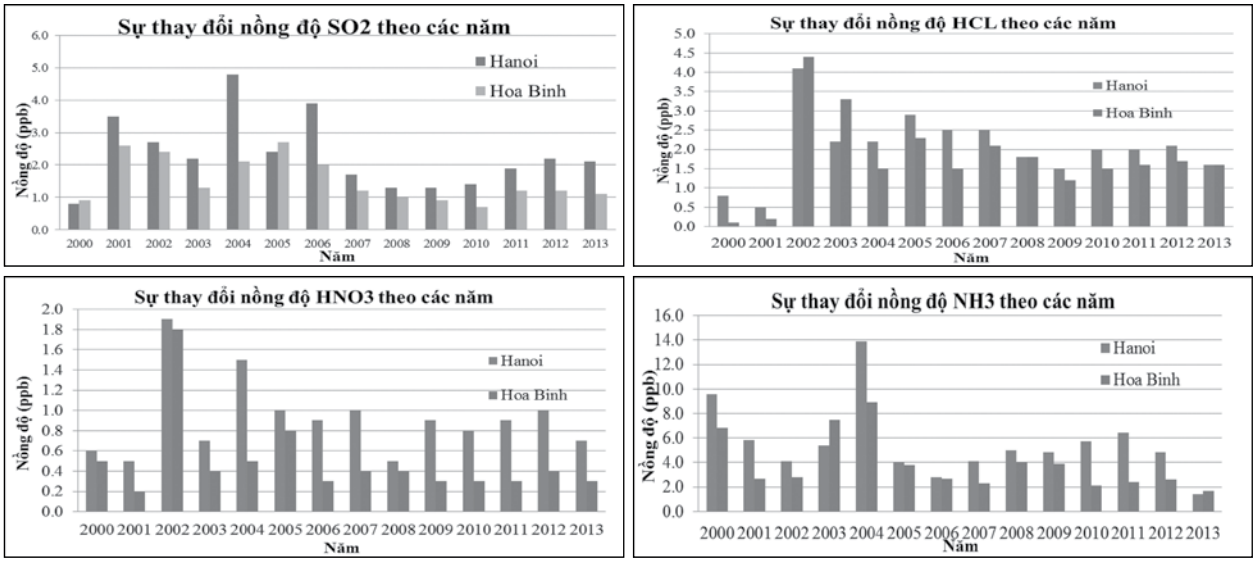
Lắng đọng khô xảy ra trong những ngày không mưa. Không khí có chứa các chất axit này di chuyển theo gió và rơi xuống cây cối, nhà cửa. Quá trình lắng đọng khô phụ thuộc vào kích thước hạt, điều kiện khí quyển và điều kiện mặt đệm. Lắng đọng khô thay đổi theo không gian và thời gian.



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

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

[1]*Trung tâm Đào tạo và Truyền thông Môi trường, Tổng cục Môi trường*
[2]*Trung tâm Nghiên cứu Môi trường, Viện Khoa học Khí tượng, Thủy văn và Biến đổi khí hậu*
[3]*Viện Địa Lý – Viện Hàn lâm Khoa học & Công nghệ Việt Nam*



▲*Hình 3: Sự thay đổi về nồng độ các chất tại Hà Nội và Hòa Bình (2000-2013) (Nguồn EANET)*

trạm Hòa Bình do môi trường không khí ở Hà Nội chịu tác động ô nhiễm nhiều hơn[1].

2. Hiện trạng lắng đọng khô ở một số khu vực

Đánh giá lắng đọng khô cho một số khu vực tại Việt Nam được dựa trên dữ liệu lắng đọng khô của EANET. Nồng độ các chất NH_3, SO_2, HNO_3 và HCl tại Hà Nội và Hòa Bình từ năm 2000 – 2013 được biểu diễn qua hình 3. Có thể nhận thấy đây là nồng độ chất ô nhiễm theo trung bình các năm, các số liệu đây chưa phải là sự lắng đọng của các chất trên bề mặt.

Hình 3 cho thấy khu vực Hà Nội có nồng độ các chất cao hơn khu vực Hòa Bình. Trong các nghiên cứu trước đây chưa chỉ ra được khu vực Hà Nội và Hòa Bình có mức độ lắng đọng cao hơn.

3. Phương pháp nghiên cứu

3.1 Mô hình CMAQ

Mô hình CMAQ (***Community Multi-scale Air Quality Model)*** là hệ thống mô hình chất lượng không khí đa chất, đa quy mô có khả năng mô phỏng quá trình vận chuyển, biến đổi hóa học của ôzôn, bụi, axit… CMAQ có khả năng mô phỏng các quá trình khí quyển phức tạp ảnh hưởng tới biến đổi, lan truyền, hóa học và lắng đọng.[2],[3]

Mô hình CMAQv4.7 được sử dụng trong nghiên cứu với lưới tính được thiết lập bao gồm khu vực Việt Nam, phía Nam Trung Quốc, Thái Lan, Lào, Campuchia và khu vực Biển Đông. 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.

Lắng đọng khô được tính toán trong CMAQ là các lắng đọng theo giờ, các lắng đọng được tính theo kg/ha[3].

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.

3.2. 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, vận tốc 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:

$$F_i = V_d^i \times C_i$$

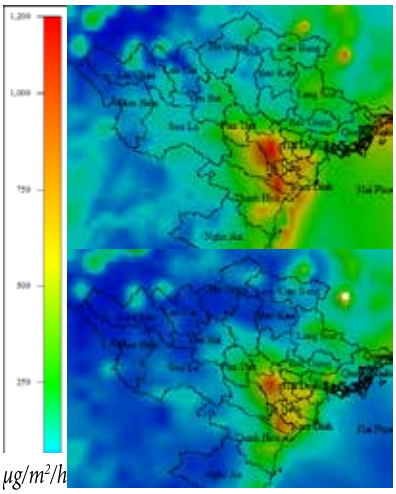
Theo Walcek (1987) ước lượng tốc độ lắng đọng cần xem xét các yếu tố khí tượng, sử dụng đất. Mô hình CMAQ đánh giá sự ổn định và bất ổn định bằng cách sử dụng phương pháp kháng khí động học:

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

Trong đó: $V_d V_d$ là tốc độ lắng đọng ; Ra là trở kháng khí động học (aerodynamic resistance), Rb là trở kháng đoạn tầng ; Rc là trở kháng bề mặt.

4. Kết quả và thảo luận

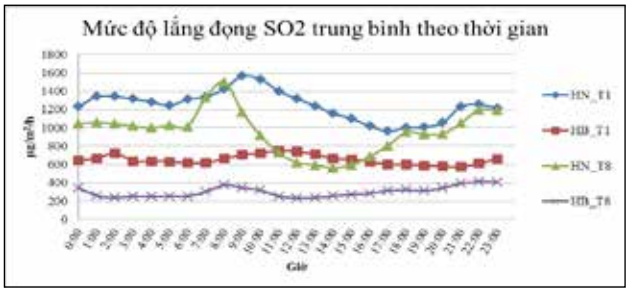
Các kết quả nghiên cứu lắng đọng khô được tính toán trong mùa đông và mùa hè năm 2013.



▲*Hình 4: Mức độ lắng đọng SO_2 trung bình trong 2 tuần mùa đông và mùa hè*

+ SO_2

Vào mùa hè, mức độ lắng đọng trung bình luôn thấp hơn mùa đông trên toàn bộ khu vực miền Bắc Việt Nam. Khu vực có mức độ lắng đọng lớn nhất là Hà Nội sau đó đến một số tỉnh như Hà Nam, Ninh Bình, Nam Định. Các tỉnh miền núi phía Bắc có lượng lắng đọng thấp hơn các tỉnh đồng bằng do có ít hoạt động công nghiệp tại khu vực này.

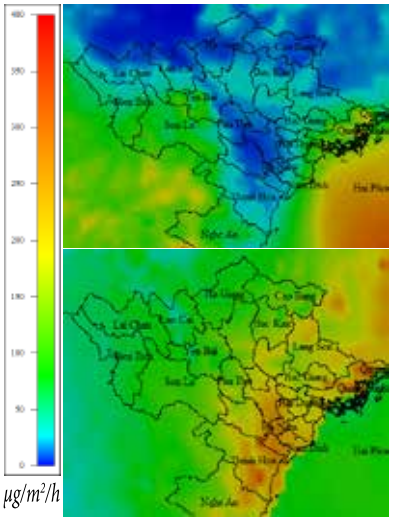


▲*Hình 5: Mức độ lắng đọng SO_2 trung bình theo các thời gian trong ngày mùa đông và mùa hè*

Trong năm 2013 mức độ lắng đọng trung bình tại khu vực Hà Nội vào mùa đông cao gấp 1,2 lần và khu vực Hòa Bình là 2,1 lần. Mức độ lắng đọng SO_2 tại Hà Nội và Hòa Bình trung bình vào mùa hè lần lượt là: 955,9 µg/m²/h và 300,8 µg/m²/h.

+ HNO_3

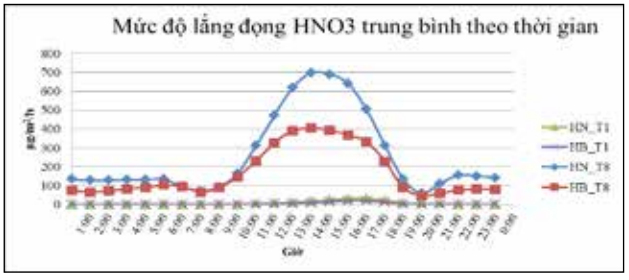
Mức độ lắng đọng HNO_3 trung bình vào mùa đông và mùa hè có sự khác nhau lớn, những khu vực có mức độ lắng đọng cao vào mùa đông thì sẽ lắng đọng thấp vào mùa hè và ngược lại. Như khu vực các tỉnh Hà Nội, Hòa Bình, Hà Nam vào mùa đông thì lắng đọng HNO_3 thấp so với các khu vực khác nhưng vào mùa hè lại có lượng lắng đọng cao hơn những



▲*Hình 6: Mức độ lắng đọng HNO_3 trung bình trong 2 tuần mùa đông và mùa hè*

khu vực khác. Xét về tổng thể vào mùa đông có lượng lắng đọng HNO_3 cao hơn vào mùa hè.

Vào mùa hè khu vực Hà Nội và Hòa Bình có lượng lắng đọng HNO_3 cao hơn vào mùa đông từ 26 – 28 lần.



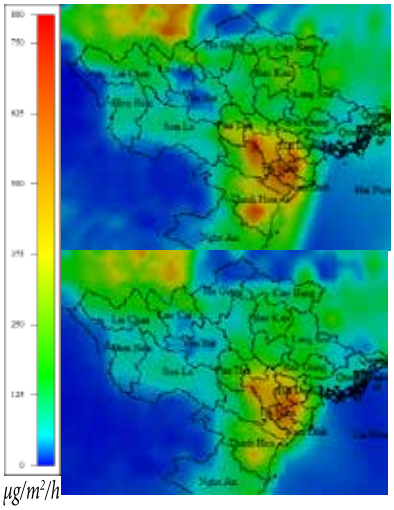
▲*Hình 7: Mức độ lắng đọng HNO_3 trung bình theo các thời gian trong ngày mùa đông và mùa hè*

Vào tháng 8 mức độ lắng đọng HNO_3 cao nhất tại Hà Nội và Hòa Bình lần lượt là : 1.380 µg/m²/h và 914 µg/m²/h. Thời gian từ 8h - 17h có mức độ lắng đọng HNO_3 lớn nhất.

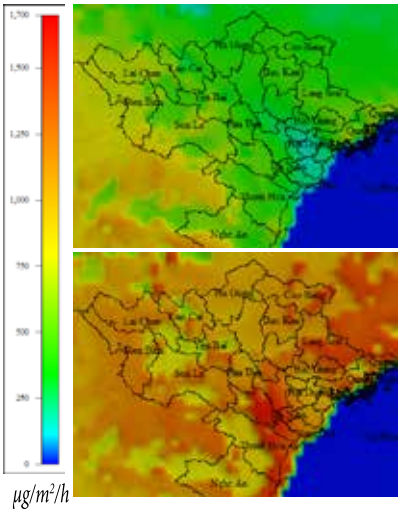
+ NH_3

Khu vực đồng bằng sông Hồng là khu vực có diện tích trồng lúa lớn là nơi có lượng phát thải NH_3 từ nông nghiệp cao. Những khu vực có diện tích trồng lúa thấp thì lắng đọng NH_3 thấp. Lắng đọng NH_3 tập trung chủ yếu ở các tỉnh Hà Nội, Hòa Bình, Hà Nam, Nam Định, Thái Bình… Lắng đọng NH_3 vào mùa đông luôn cao hơn vào mùa hè. Tại khu vực Hà Nội và Hòa Bình

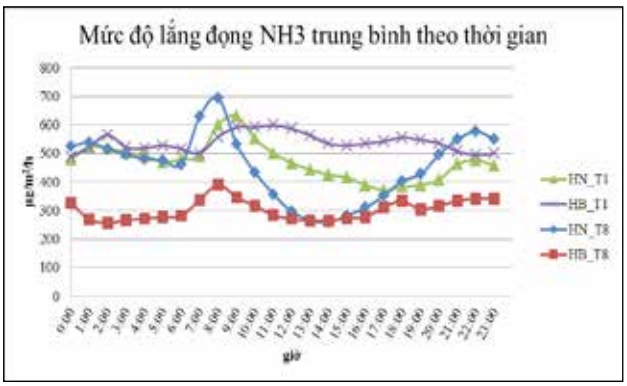
Khu vực Hà Nội có giá trị lắng đọng NH_3 lớn nhất vào mùa hè với khoảng 1.318 µg/m²/h. Trong mùa hè khu vực Hà Nội có lắng đọng NH_3 lớn hơn mùa



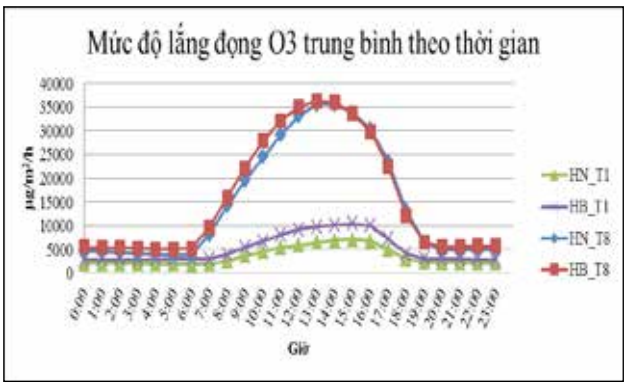
▲*Hình 8: Mức độ lắng đọng NH_3 trung bình trong 2 tuần mùa đông và mùa hè*



▲*Hình 10: Mức độ lắng đọng O_3 trung bình trong 2 tuần mùa đông và mùa hè*



▲*Hình 9: Mức độ lắng đọng NH_3 trung bình theo các thời gian trong ngày mùa đông và mùa hè*



▲*Hình 11: Mức độ lắng đọng O_3 trung bình theo các thời gian trong ngày mùa đông và mùa hè*

đông khoảng 1,04 lần ; khu vực Hòa Bình thì ngược lại với Hà Nội, lắng đọng NH_3 vào mùa đông cao hơn mùa hè khoảng 1,65 lần. Giá trị lắng đọng trung bình trong mùa hè tại Hà Nội và Hòa Bình lần lượt là : 466,9 µg/m²/h và 305,8 µg/m²/h.

+ O_3

Vào mùa đông lượng lắng đọng O_3 thấp hơn vào mùa hè. Vào mùa Đông khu vực các tỉnh Hải Dương, Hải Phòng có lắng đọng O_3 thấp nhất ; vào mùa hè khu vực Hòa Bình, Hà Nam, Ninh Bình là khu vực có lắng đọng O_3 cao nhất. Thời gian lắng đọng O_3 cao tập trung chủ yếu từ 6h – 19h hàng ngày. Lượng lắng đọng tại Hà Nội và Hòa Bình vào mùa đông, mùa hè được thể hiện trong hình 11.

Vào mùa hè lắng đọng O_3 tại Hà Nội và Hòa Bình cao hơn vào mùa đông lần lượt là : 3,9 và 2,9 lần. Giá trị lắng đọng O_3 lớn nhất tại Hà Nội là 4508 µg/m²/h, khu vực Hòa Bình là 4810 µg/m²/h.

5. Kết luận

Với việc ứng dụng mô hình CMAQ đánh giá lắng đọng khô với các chất O_3, NH_3, HNO_3 và SO_2 cho kết quả tính toán đánh giá lượng lắng đọng tại các khu vực theo mùa đông và mùa hè.

Với lắng đọng NH_3 và SO_2 vào mùa đông luôn có lắng đọng lớn hơn vào mùa hè tại miền Bắc; lắng đọng O_3 và HNO_3 vào mùa hè luôn cao hơn vào mùa đông.

Lắng đọng HNO_3 và O_3 thường lớn nhất từ 7h-18h trong ngày■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. *Bộ TN&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 O3and H2O2dry deposition over the northeast United States. Atmospheric Environment, 21, 2649-1659.*

APPLYING CMAQ MODEL FOR ASSESSMENT OF DRY DEPOSITION IN THE AIR IN NORTHERN VIỆT NAM

Đàm Duy Ân

Center for Environmental Training and Communication, Viet Nam Environment Administration

Lê Văn Linh, Đàm Duy Hưng

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

Mai Trọng Thông

Institute of Geography – Viet Nam Academy of Science and Technology

ABSTRACT

Acid deposition consists of dry and wet depositions which are caused by the emission of pollutants. In Viet Nam, few studies were carried out on assessment of dry deposition in the North of Viet Nam. In this study, we used modelling methodology to assess the impact of dry deposition in Northern Viet Nam. The Community Multi-scale Air Quality (CMAQ) model was used to calculate the dry deposition in different areas in Viet Nam. The result from the assessment of dry deposition in the winter and the summer in 2013 showed that the dry deposition was higher in the winter than in the summer in Hanoi and Hoa Binh area. HNO3 deposition, on the other hand, was higher in the summer than in the winter. The spatial and temporal assessment of dry deposition showed areas with high and low depositions.

Keywords: *Acid deposition, dry deposition, CMAQ, Northern region, modelling.*

HIỆU QUẢ SẢN XUẤT NÔNG LÂM KẾT HỢP KEO – CHÈ THƯƠNG MẠI CÁCBON TẠI VÙNG ĐỆM KHU BẢO TỒN THẦN SA – PHƯỢNG HOÀNG

Vi Thùy Linh[1]

TÓM TẮT

Trên cơ sở kết quả đã có về cácbon lưu trữ được và đường cácbon cơ sở của phương thức nông lâm kết hợp (NLKH) keo - chè tại vùng đệm khu bảo tồn thiên nhiên Thần Sa - Phượng Hoàng huyện Võ Nhai nghiên cứu này tính toán và so sánh hiệu quả kinh tế của hệ thống kinh doanh NLKH keo - chè hiện tại với hiệu quả kinh tế tiềm năng khi tham gia thị trường thương mại cácbon. Kết quả cho thấy, giá trị tăng thêm khi sản xuất NLKH keo - chè thương mại cácbon so với sản xuất NLKH keo - chè thông thường là 12.533.000 đồng/ha/năm. Như vậy, nếu được chấp nhận tham gia thương mại cácbon, phương thức NLKH keo - chè sẽ mang lại lợi ích rất lớn cho người dân nơi đây.

Từ khóa: *Thương mại cácbon, nông lâm kết hợp, keo - chè, Thần Sa - Phượng Hoàng.*

1. Đặt vấn đề

Hệ thống NLKH là loại hình sử dụng đất rất quan trọng đáp ứng các yêu cầu về bền vững môi trường trong đó có hấp thụ và lưu giữ CO_2 .

Tại vùng đệm Khu bảo tồn thiên nhiên Thần Sa - Phượng Hoàng huyện Võ Nhai, tỉnh Thái Nguyên, diện tích mô hình NLKH keo - chè khoảng 869,5 ha. Điều tra cho thấy mô hình sản xuất NLKH keo - chè đã mang lại hiệu quả về kinh tế, xã hội tốt cho các gia đình thực hiện tại khu vực nghiên cứu. Điều này đồng thời góp phần giảm sức ép tới tài nguyên thiên nhiên khu vực vùng lõi khu bảo tồn. Nhằm làm đầy đủ hơn giá trị của mô hình bên cạnh giá trị thuần túy là lượng gỗ, củi (cây lâm nghiệp) và sản phẩm chè nguyên liệu, nghiên cứu này tính toán và so sánh hiệu quả kinh tế của hệ thống kinh doanh NLKH keo - chè hiện tại với hiệu quả kinh tế tiềm năng khi tham gia thị trường thương mại cácbon trong mô hình NLKH keo - chè hiện đang có mặt tại khu vực.

2. Phương pháp nghiên cứu

Giá trị phương thức NLKH keo - chè là giá trị tổng hợp nhiều thành phần (gỗ, củi, chè nguyên liệu, giá trị thương mại cácbon), được gắn kết trong mối quan hệ biện chứng với các yếu tố khác như tài nguyên tự nhiên khu vực, đặc trưng văn hóa, phong tục tập quán, tính hình kinh tế - xã hội…

Để tính giá trị thương mại cácbon của mô hình NLKH keo - chè, trước hết lấy tổng lượng cácbon mà rừng cố định được trừ đi giá trị đường cácbon cơ sở, sau đó quy đổi tín chỉ CO_2 tương đương.

Phân tích kinh tế dựa trên chi phí, thu nhập của các đối tượng liên quan.

3. Kết quả nghiên cứu và thảo luận

3.1. Chi phí giao dịch cácbon cho 1 ha nông lâm kết hợp keo - chè

Để thương mại được giá trị hấp thụ cácbon do rừng mang lại, khác với các dự án trồng rừng thông thường thì các dự án trồng rừng thương mại cácbon phải thỏa mãn những điều kiên nhất định theo yêu cầu của tiêu chuẩn áp dụng (CDM, VCS…) và sẽ phải bỏ ra các chi phí liên quan đến chi phí giao dịch. Dự án trồng rừng thương mại cácbon sẽ gồm các khoản đầu tư sau:

- *Đầu tư cho trồng rừng và quản lý rừng:* Chi phí này bao gồm từ khâu thiết kế trồng rừng, mua cây giống, phân bón, nhân công trồng, chăm sóc, quản lý bảo vệ và khai thác rừng. Đây là chi phí cho hoạt động rừng thông thường.

- *Đầu tư cho thương mại tín chỉ cácbon:* chi phí này gọi là chi phí giao dịch. Bao gồm chi phí cho quá trình lập dự án, theo dõi và giám sát dự án. Đây là những chi phí chỉ phục vụ cho thương mại tín chỉ cácbon [Nguyễn Ngọc Lung và Nguyễn Tường Vân, 2004]; [Phạm Xuân Phương, 2007].

Hiện nay trên thế giới chưa có quy định chung

[1]*Trường Đại học Khoa học, Đại học Thái Nguyên*

nào cho chi phí giao dịch cácbon. Nghiên cứu của Vũ Tấn Phương áp dụng một ví dụ đã tính toán chi phí giao dịch thương mại cácbon do JICA xây dựng tại Việt Nam 2009 như sau:

Có thể thấy, chi phí thương mại cácbon phụ thuộc vào quy mô dự án, nghĩa là chi phí giao dịch sẽ cao nếu quy mô dự án nhỏ. Như vậy, với đối tượng NLKH keo – chè: luân kì khai thác keo ở đây thường 8 năm, chè khoảng 30 năm thì chi phí này ở mức trung bình. Diện tích đất trồng rừng sản xuất tại khu vực vùng đệm khu bảo tồn Thần Sa – Phượng Hoàng là 18.261,57 ha, tiềm năng cho sản xuất phương thức NLKH keo – chè là rất lớn. Áp dụng cách tính này đưa ra chi phí giao dịch cácbon cho phương thức NLKH keo – chè trên quy mô 1000 ha. Kết quả ước tính nêu tại Bảng 2 (áp dụng tỉ giá 1 USD = 22.000 đồng).

Bảng 1. Chi phí thương mại cácbon cho các dự án trồng rừng thương mại tại Việt Nam

Hạng mục	Đơn vị tính	Chi phí (USD)		
		TB	Thấp	Cao
1. Lập dự án		**124.250**	**55.500**	**193.000**
1.1. Đánh giá tính khả thi	Dự án	9.000	3.000	15.000
1.2. Xây dựng văn kiện dự án	Dự án	37.500	15.000	60.000
1.3. Phê duyệt của nước thực hiện	Dự án	2.250	1.500	3.000
1.4. Thẩm định ban đầu	Dự án	28.000	21.000	35.000
1.5. Chi phí thương thảo pháp lý	Dự án	27.500	5.000	50.000
1.6. Chi phí đăng kí	Dự án	20.000	10.000	30.000
2. Theo dõi và giám sát		**40.000**	**15.000**	**60.000**
2.1. Theo dõi	Dự án	10.000	5.000	15.000
2.2. Xác minh và chứng nhận	5 năm/lần	30.000	10.000	50.000
2.3. Cấp chứng nhận tín chỉ	USD/tấn CO_2	0,1 USD cho 15.000 tấn CO_2 0,2 USD cho trên 15.000 tấn CO_2		
Tổng cộng		**164.250**	**70.500**	**258.000**

Nguồn: [Vũ Tấn Phương, 2012]

Bảng 2. Chi phí giao dịch cácbon cho 1 ha nông lâm kết hợp keo – chè *(Đơn vị: đồng)*

Thời gian (năm)	Lập dự án	Thẩm định	Theo dõi, giám sát	Tổng
0-5	2.733.500		44.000	2.777.500
6-10		660.000	44.000	704.000
11-15		660.000	44.000	704.000
16-20		660.000	44.000	704.000
21-25		660.000	44.000	704.000
26-30		660.000	44.000	704.000
Tổng	**2.733.500**	**3.300.000**	**220.000**	**6.297.500**

Tính toán cho thấy, việc đầu tư cho chi phí dự án thương mại cácbon phương thức NLKH keo – chè là khá lớn, ước tính khoảng 6.297.500 Đồng mỗi ha trong cả luân kì. Trung bình mỗi năm chi phí này là 2.099.067 đồng (Gc – Chi phí giao dịch cácbon). Tuy nhiên, người dân vùng dự án không phải chi trả con số này ngay một lúc mà chia làm nhiều lần. Chi phí này có thể giảm nếu quy mô dự án lớn hơn.

3.2. So sánh doanh thu từ sản xuất nông lâm kết hợp keo – chè thương mại cácbon với sản xuất nông lâm kết hợp thông thường

3.2.1. Kết quả xác định doanh thu từ gỗ keo, chè thông thường

Tiến hành tính toán doanh thu từ gỗ keo, chè nguyên liệu và từ bán tín chỉ cácbon cho 1 ha sản xuất NLKH. Việc xác định doanh thu gỗ keo, chè thông thường là nhằm mục đích so sánh xác định giá trị tăng thêm nếu áp dụng thương mại cácbon. Kết quả xác định doanh thu từ lâm sản, chè được nêu tại Bảng 3 và 4.

Bảng 3. Chi phí và thu nhập trồng keo tai tượng luân kì 8 năm tại khu vực nghiên cứu

Tiền mua vật tư (1000đ/ha)			Nhân công (1000đ/ha)		Tổng chi (1000đ/ha)	Thu nhập (1000đ/ha)	Lãi TB/năm (1000đ/ha)
Cây giống	Phân bón	Tổng cộng	Công khai thác	Công hàng năm			
1.000	2.000	3.000	13.000	5.0000	**21.000**	**123.000**	**12.750**

Trong đó: Căn cứ theo giá thu mua lâm sản và thực tế chi phí cây giống, phân bón, nhân công tại các hộ trồng rừng tại khu vực:

Công vận chuyển + khai thác 1m khối gỗ xẻ = 250.000đ

Vận chuyển 1 tấn gỗ băm dăm tới khu vực tập kết = 100.000đ

Trung bình thu khoảng 90 tấn gỗ băm dăm, 30m^3 gỗ xẻ một luân kì 8 tuổi.

Giá bán 1000đ/kg băm dăm, 1.300.000/m^3 gỗ xẻ.

Bảng 4. Chi phí và thu nhập trong trồng chè/năm

Chi phí (1000đ/ha)			Tổng chi (1000đ/ha)	Thu nhập (1000đ/ha)	Lãi TB /năm (1000đ/ha)
Chi phí sử dụng phân bón	Chi phí sử dụng thuốc trừ sâu	Chi phí khác (giống, vận chuyển, lao động)			
13.608	3.544,8	14.000	31.152,8	56.000	24.848

Trong đó:

Áp dụng cho cách tính chuỗi giá trị cây chè tỉnh Thái Nguyên

-Chi phí sử dụng phân bón: 24,3%

-Chi phí sử dụng thuốc trừ sâu: 6,33%

-Chi phí khác (giống, vận chuyển, lao động): 25%

-Năng suất chè trung bình tại khu vực nghiên cứu: 8 tấn/ha/năm

-Giá trung bình tại khu vực: 7000/kg búp tươi [Nguyễn Hữu Thọ và Bùi Thị Minh Hà, 2010].

3.2.2. Ước tính doanh thu từ bán tín chỉ cácbon của phương thức NLKH keo – chè tại khu vực nghiên cứu

Đối với việc xác định doanh thu từ bán tín chỉ cácbon cho 1ha NLKH keo - chè, đề tài dựa trên:

- Lượng tín chỉ cácbon rừng tạo ra theo từng đối tượng trong phương thức NLKH keo – chè. (Căn cứ kết quả nghiên cứu đã có về tích lũy cácbon phương thức NLKH keo – chè tại khu vực nghiên cứu).

- Giá bán tín chỉ cácbon trên thị trường cácbon thế giới. Nghiên cứu của ngân hàng thế giới thấy giá tín chỉ cácbon trong thời gian qua là rất khác nhau, dao động từ 2USD - 10USD. Trong nghiên cứu này, tác giả dùng mức giá trung bình là 5USD/ tấn CO_2. Kết quả tính toán trình bày trong Bảng 5.

Bảng 5. Ước tính doanh thu từ bán tín chỉ cácbon

	Keo luân kì 8 năm	Doanh thu trung bình/ năm từ keo	Chè luân kì 30 năm	Doanh thu trung bình/ năm từ chè
Lượng tín chỉ	695,43		4583,28	
Thành tiền 1000đ/ ha	76.497,3	9.562	504.160,8	16.805

Phương thức NLKH keo – chè có kĩ thuật bố trí trên hiện trường tại khu vực nghiên cứu là 30% keo và 70% chè. Như vậy ta sẽ căn cứ vào tỷ lệ này để phân tích hiệu quả kinh tế với mỗi ha NLKH.

Trường hợp sản xuất NLKH keo – chè thông thường.

Lợi nhuận trung bình thu được trên mỗi ha hàng năm:

H1 = 12.750.000 x 30% + 24.848.000 x 70% = 21.218.000

Trường hợp sản xuất NLKH thương mại cácbon.

Lợi nhuận trung bình thu được trên mỗi ha hàng năm:

H2 = (12.750.000 + 9.562.000) x 30% + (24.848.000 + 16.805.000) x 70% = 35.850.000

Giá trị tăng thêm khi sản xuất NLKH keo – chè thương mại cácbon so với sản xuất NLKH keo – chè thông thường:

T= H2 – H1 – Gc

Trong đó:

T: Giá trị tăng thêm khi sản xuất NLKH thương mại cácbon so với sản xuất NLKH keo – chè thông thường.

H1: Lợi nhuận sản xuất đem lại do sản xuất NLKH keo chè thông thường.

H2: Lợi nhuận sản xuất đem lại do sản xuất NLKH keo chè thương mại cácbon

(Gc: Chi phí giao dịch cácbon)

Với những kết quả đã tính trên, ta có:

T = 35.850.000 - 21.218.000 - 2.099.067 = 12.533.000 đồng.

Như vậy, trong trường hợp được chấp nhận tín chỉ cácbon, thu nhập người dân sẽ được tăng thêm trung bình khoảng 12.533.000đ/ha/năm. Đây là con số rất đáng kể so với thu nhập trung bình của người dân nơi đây■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. *Nguyễn Ngọc Lung và Nguyễn Tường Vân (2004), Thử nghiệm tính toán giá trị bằng tiền của rừng trồng trong cơ chế phát triển sạch, Tạp chí NN&PTNT, (12), tr 78 – 83.*
2. *Vũ Tấn Phương (2007), Nghiên cứu lượng giá kinh tế môi trường và dịch vụ môi trường của một số loại rừng Việt Nam, Báo cáo tổng kết đề tài cấp bộ trọng điểm, Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam, Hà Nội.*
3. *Vũ Tấn Phương (2012), Xác định trữ lượng các bon và phân tích hiệu quả kinh tế trồng rừng Thông ba lá (Pinus kesiya Royle Ex Gordon) theo cơ chế phát triển sạch ở Việt Nam, Luận án tiến sĩ Nông nghiệp, Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam, Hà Nội.*
4. *Phạm Xuân Phương (2007), Phân tích khung pháp lý về quản lý và sử dụng rừng liên quan đến định giá rừng ở Việt Nam, Đề tài Định giá rừng ở Việt Nam, Trung tâm Nghiên cứu Sinh thái và Môi trường Rừng, Hà Nội.*
5. *Nguyễn Hữu Thọ và Bùi Thị Minh Hà (2010), Chuỗi giá trị ngành chè tỉnh Thái Nguyên: chi phí và lợi nhuận giữa các tác nhân, Tạp chí Khoa học và Công nghệ Đại học Thái Nguyên, 62 (13), tr. 139 – 144.*

THE EFFICIENCY OF CARBON TRADING ACACIA – TEA AGROFORESTRY IN THE BUFFER ZONE OF THẦN SA- PHƯỢNG HOÀNG CONSERVATION AREA

Vi Thùy Linh

College of Science - Thai Nguyen University

ABSTRACT

Based on previous results on stored carbon and carbon baseline of the acacia - tea agroforestry in the buffer zone of Than Sa - Phuong Hoang conservation area, this study calculated and compared the economic efficiency of the current acacia - tea agroforestry system with the potential economic efficiency when joining the carbon trading market. The result showed that the added value from the carbon trading acacia - tea agroforestry system compared to the regular acacia – tea agroforestry is 12,533,000VND/ha /year. Thus, if carbon trading participation is accepted, the acacia - tea agroforestry method will bring huge benefits for the people here.

Keywords: *Carbon trade, agroforestry, acacia - tea, Than Sa - Phuong Hoang.*

ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ VẬN HÀNH HỆ TÁCH NƯỚC SỰ CỐ TRONG NHÀ VỆ SINH BIO-TOILET

Trịnh Văn Tuyên (1)
Nguyễn Thu Hà

TÓM TẮT

Bio-toilet là nhà vệ sinh không dùng nước, chính vì vậy không xả nước thải ra môi trường như các nhà vệ sinh thông thường khác. Cơ chế phân hủy chất thải của con người (phân và nước tiểu) là do các vi sinh vật bám dính trên các giá thể sinh học [1]. Dưới những điều kiện thích hợp như độ ẩm, nhiệt độ, mật độ vi sinh... được tạo ra trong thùng phản ứng (Biotank), vi sinh vật sẽ phân hủy chất thải thành hơi nước, khí CO_2 và được thoát ra ngoài theo ống thông hơi.

Bài báo này trình bày kết quả vận hành thực nghiệm hệ tách nước sự cố trong thiết bị bio-toilet. Thời gian thực nghiệm 3 tháng (3 đợt), lượng nước bổ sung vào Bio-tank 15-30 l/h (giả định có sự cố do đổ vào Biotank thùng nước, hoặc có 60-80 người đi tiểu trong 1 giờ). Kết quả đo 1 lần/tuần. Nước thải sự cố thoát ra từ thùng chứa chất thải có các thông số sau: pH= 6,8-7,5; BOD_5 =162 - 170mg/l; TSS = 340 - 350mg/l; NH_4^+ từ 45 – 75 mg/l; Coliform: 360 – 460 MPN/100ml. Nước thải sự cố sau khi cho qua hệ hấp phụ nước sự cố để xử lý thì có các thông số sau: pH: 6,35 - 6,72; BOD_5: 47,4 - 48,8mg/l; TSS: 78,4 - 79,8mg/l; NH_4^+ từ 7,7 - 8,2mg/l; Coliform 348 - 356MPN/100ml. Nước thải sự cố sau xử lý đạt QCVN 14:2008/BTNMT, đủ tiêu chuẩn để thải ra môi trường.

Từ khóa: *Nhà vệ sinh bio-toilet, hệ xử lý nước thải sự cố.*

1. Mở đầu

Trên thế giới, toilet khô không chỉ được dùng phổ biến ở các nước đang phát triển thiếu nước sinh hoạt như Tajikistan, Pakistan, Ấn Độ, Bangladesh... mà cũng được dùng ở các nước phát triển tại những nơi xa nguồn nước như tại các trang trại, công viên quốc gia hay các khu du lịch rộng lớn như Phần Lan, Scotland, Nhật Bản[1].

Công nghệ Bio-toilet khô có nhiều ưu điểm như thân thiện với môi trường, kinh tế và hợp vệ sinh, tiết kiệm nguồn nước, chiếm ít khoảng không gian, xây dựng đơn giản, vận hành dễ dàng nên rất thích hợp với những vùng xa xôi, biệt lập và xa nguồn nước. Tuy nhiên, do thói quen sinh hoạt và một số tác động ngoại cảnh đã dẫn đến hiện tượng đọng nước trong thùng chứa chất thải. Nhà vệ sinh Bio-toilet sử dụng chế phẩm vi sinh Bio-Sagi của Viện Công nghệ Môi trường [2,3] để phân hủy chất thải, đồng thời được nghiên cứu, chế tạo phù hợp với thói quen sinh hoạt, cơ sở vật chất, hạ tầng kỹ thuật của Việt Nam, và hệ xử lý nước sự cố của nhà vệ sinh Bio-toilet là một trong những thiết bị đi kèm để khắc phục sự cố đọng nước, giúp thiết bị hoạt động tốt hơn trong điều kiện Việt Nam.

2. Đối tượng và phương pháp nghiên cứu

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu là nước thải từ thùng chứa chất thải có ô nhiễm chất hữu cơ và chất dinh dưỡng từ nước tiểu, phân con người. Nước thải thoát ra từ thùng chứa chất thải có thành phần: pH 6,8 – 7,5; BOD_5 162 – 170 mg/l; TSS 340 - 350 mg/l; NH_4^+ 45 – 75 mg/l; Coliform 360 - 460 MPN/100ml.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

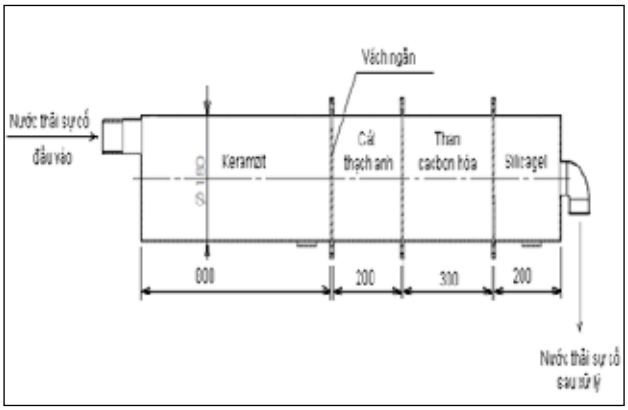
2.2.1. Mô hình thực nghiệm

Nước sự cố chảy ra từ Bio-toilet được cho chảy qua hệ xử lý nước thải sự cố (Hình 1). Qua lần lượt các lớp vật liệu lọc và vật liệu hấp phụ: Sỏi nhẹ keramzit, cát thạch anh, than cácbon hóa [2] và cuối cùng là silicagel.

Thực nghiệm được tiến hành trong 3 tháng (chia làm 3 đợt). Nước sự cố được tạo ra bằng cách cấp

[1] *Viện Công nghệ môi trường, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam*

nước vào Biotank với lưu lượng 15-30 l/h. Mỗi mẻ thí nghiệm cấp nước trong 4 giờ, mỗi giờ cấp 15l nước. Một tuần làm thí nghiệm một lần, lấy mẫu phân tích các chỉ tiêu nêu tại mục 2.1.



▲*Hình 1. Sơ đồ thực nghiệm hệ hấp phụ nước thải sự cố*

2.2.2. Nguyên vật liệu

Hệ xử lý nước thải sự cố dạng hình trụ tròn, có 4 ngăn chứa vật liệu lọc và vật liệu hấp phụ.

2.2.3. Phương pháp phân tích

- pH: Sử dụng máy đo pH cầm tay AD 110 để đo pH của nước thải.

- BOD_5: Xác định theo TCVN 6001-1:2008

- Tổng chất rắn lơ lửng: Xác định theo TCVN 6625:2000

- Amoni (tính theo N): Xác định theo TCVN 5988:1995

- Tổng Coliforms: Xác định theo TCVN 6187-1 : 1996.

3. Kết quả và thảo luận

3.1. Lượng nước thải thoát ra từ hệ xử lý nước thải sự cố

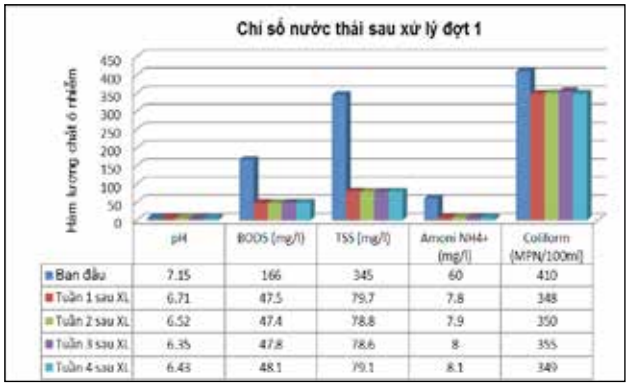
Nước thải sự cố được lấy và đo được như sau:

Bảng 2 cho thấy, quá trình hấp thụ và bốc hơi nước của Biotank có thể đạt được từ 10-16 l/h. Việc đảo trộn và hoạt động của vi sinh vật làm bốc hơi đáng kể lượng nước trong thùng phản ứng.

3.2. Kết quả phân tích nước thải sau xử lý của hệ xử lý nước thải sự cố

Sau 3 đợt tiến hành thí nghiệm, lấy mẫu và phân tích cho kết quả như sau:

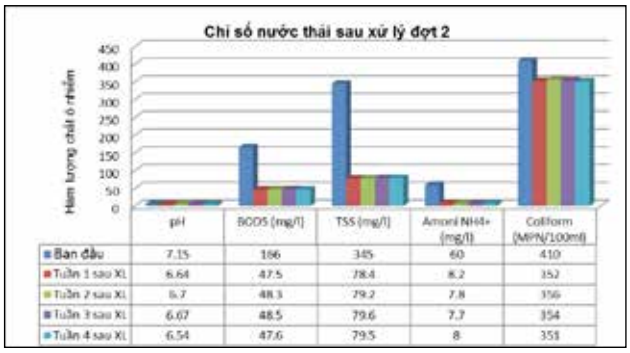
- Các vật liệu lọc và vật liệu hấp phụ làm thay đổi pH của nước thải sự cố không nhiều sau xử lý. Chính vì vậy, độ pH của nước thải sau xử lý trong 4 tuần dao động khoảng 6,35 - 6,72 nằm trong mức giới hạn cho phép của QCVN 14:2008/BTNMT (cột B) quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải sinh hoạt.



	pH	BOD5 (mg/l)	TSS (mg/l)	Amoni NH4+ (mg/l)	Coliform (MPN/100ml)
Ban đầu	7.15	166	345	60	410
Tuần 1 sau XL	6.71	47.5	79.7	7.8	348
Tuần 2 sau XL	6.52	47.4	78.8	7.9	350
Tuần 3 sau XL	6.35	47.8	78.6	8	355
Tuần 4 sau XL	6.43	48.1	79.1	8.1	349

▲*Hình 2. Chỉ số nước thải sau xử lý đợt 1*

- Chỉ số BOD_5 của nước thải sự cố sau xử lý giảm khoảng 3 lần, còn 47,4 - 48,8mg/l. Các vi sinh vật hiếu khí có trong hỗn hợp chất thải chảy vào hệ xử lý nước thải sự cố và bám dính trên các vật liệu lọc, qua quá trình lưu sẽ giúp phân hủy các chất hữu cơ trong nước thải, làm giảm chỉ số BOD_5.

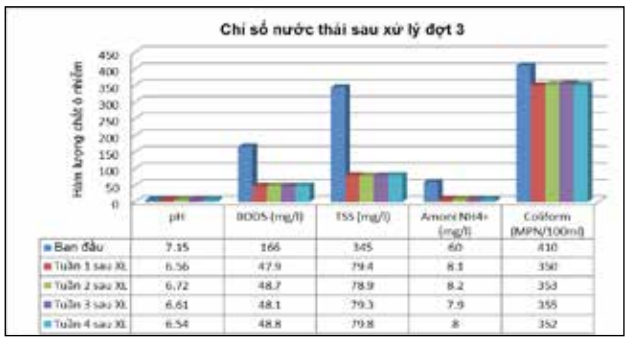


	pH	BOD5 (mg/l)	TSS (mg/l)	Amoni NH4+ (mg/l)	Coliform (MPN/100ml)
Ban đầu	7.15	166	345	60	410
Tuần 1 sau XL	6.64	47.5	78.4	8.2	352
Tuần 2 sau XL	6.7	48.3	79.2	7.8	356
Tuần 3 sau XL	6.67	48.5	79.6	7.7	354
Tuần 4 sau XL	6.54	47.6	79.5	8	351

▲*Hình 3. Chỉ số nước thải sau xử lý đợt 2*

- Khi nước thải sự cố chảy qua lần lượt các vật liệu lọc thì các chất cặn bã sẽ được vật liệu lọc giữ lại, làm chỉ số TSS của nước thải sự cố giảm khoảng 4,3 lần. Chỉ số này dao động từ 78,4 - 79,8mg/l; nằm dưới mức giới hạn cho phép của QCVN 14:2008/BTNMT (cột B) quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải sinh hoạt.

- Hàm lượng amoni NH_4^+ trong nước thải sự cố khoảng 37mg/l. Sau khi qua hệ hấp phụ nước thải dư thì amoni được than cacbon hóa hấp phụ khá nhiều cho nên chỉ số này giảm chỉ còn khoảng 7,7 - 8,2 mg/l, đạt QCVN 14:2008/BTNMT (cột B) quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải sinh hoạt.



	pH	BOD5 (mg/l)	TSS (mg/l)	Amoni NH4+ (mg/l)	Coliform (MPN/100ml)
Ban đầu	7.15	166	345	60	410
Tuần 1 sau XL	6.56	47.9	79.4	8.1	350
Tuần 2 sau XL	6.72	48.7	78.9	8.2	353
Tuần 3 sau XL	6.61	48.1	79.3	7.9	355
Tuần 4 sau XL	6.54	48.8	79.8	8	352

▲*Hình 4. Chỉ số nước thải sau xử lý đợt 3*

- Khi chất thải được xử lý trong bể phản ứng thì chỉ số Coliform đã giảm nhiều. Chính vì vậy mà chỉ tiêu coliform trong nước thải sự cố vào khoảng 410 MPN/100ml. Đi qua hệ hấp phụ nước thải sự cố thì chỉ số này giảm một chút, dao động trong khoảng 348 - 356 MPN/100ml. Tuy nhiên vẫn đạt QCVN 14:2008/BTNMT (cột B) quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải sinh hoạt.

Như vậy, qua một loạt các chỉ tiêu phân tích như trên, nhóm nghiên cứu thấy rằng các chỉ tiêu đều nằm dưới ngưỡng cho phép của QCVN 14:2008/BTNMT (cột B). Nước thải sự cố của hệ thiết bị Bio-toilet sau khi cho qua hệ hấp phụ nước thải sự cố thì đạt tiêu chuẩn và được phép thải ra môi trường.

4. Kết luận

Công nghệ bio – toilet không sử dụng nước mang lại những hiệu quả về môi trường và kinh tế. Tuy nhiên, trong quá trình sử dụng bio-toilet một trong những sự cố ảnh hưởng đến hiệu quả hoạt động của Bio-toilet là sự cố nhiều nước trong thùng chứa chất thải. Lượng nước sự cố không nhiều, khoảng 5-14 lít/h (giả định tình huống xấu nhất) nhưng nếu không giải quyết sẽ ảnh hưởng rất lớn đến môi trường xung quanh. Tuy nhiên lượng nước thải này đã được đưa qua hệ xử lý nước thải sự cố. Nước thải sau hệ xử lý nước thải sự cố có thành phần như sau:

- pH: 6,35 - 6,72
- BOD_5: 47,4 - 48,8
- TSS: 78,4 - 79,8
- Amoni NH_4^+: 7,7 - 8,2
- Coliform: 348 - 356

Nước thải sau khi qua hệ hấp phụ đã đạt QCVN 14:2008/BTNMT (cột B) quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải sinh hoạt, được phép xả thải ra môi trường■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. *Trịnh Văn Tuyên, Nguyễn Thu Hà, Hoàng Lương, Tăng Thị Chính - Nghiên cứu xây dựng mô hình Bio-Toilet sử dụng than cacbon hóa nhằm cải thiện môi trường nước ở Việt Nam, Tạp chí Khoa học và công nghệ, 50(2B), 2012, tr. 134-142.*
2. *Tăng Thị Chính, Đặng Đình Kim, Phan Thị Tuyết Minh, Lê Thanh Xuân - Nghiên cứu sản xuất và ứng dụng một số chế phẩm vi sinh vật để xử lý chất thải hữu cơ, TC Khoa học-ĐHQGHN, KHTN&CN, XXII, No3B PT (2006) 38-44.*
3. *Tăng Thị Chính, Hoàng Thị Dung, Đào Thị Minh Hạnh - Ứng dụng các chủng xạ khuẩn ưa nhiệt - chịu axit để xử lý bã thải dứa, Tạp chí Khoa học và Công nghệ, 46, 6A (2008) 258-263.*
4. *Trịnh Văn Tuyên, Tô Thị Hải Yến, Shuji Yosizawa - Nghiên cứu công nghệ cacbon hóa để xử lý chất thải đô thị ở Việt Nam, Hội nghị khoa học kỷ niệm 35 năm Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam, 2010, tr. 72-78.*

ASSESSMENT RESULTS OF THE INCIDENT SEWAGE TREATMENT SYSTEM IN BIO-TOILET

Trịnh Văn Tuyên, Nguyễn Thu Hà

Institute of Environmental Technology, Vietnam Academy of Science and Technology

ABSTRACT

Bio-toilet is a toilet which does not use water; therefore, it does not discharge wastewater into the environment as other common toilets. The decomposition of human waste (feces and urine) is carried out by miorganisms adhered into the biological reactor. In appropriate conditions such as moisture, temperature, microorganism concentration, etc.. created in the biotank, microorganism will decompose waste into water vapur, CO2 which emit through air chimneys.

This paper presents the results of experimental operation of incident sewage treatment system in bio-toilets. Experimental period was three month (three times); the amount of water added to the bio-tank was 15-30l /h (assuming there is a problem of water poured into the Biotank, or with 60-80 people urinating in one hour). The results were measured once a week. Incident wastewater discharged had following parameters: pH between 6.8 and 7.5; BOD5 from 162 to 170mg/l; TSS from 340 to 350mg/l; NH4+ from 45 to 75 mg/l; Coliform from 360 to 460 MPN/100ml. Incident wastewater which then flowed through incident adsorption system had following parameters: pH between 6.35 tand 6.72; BOD5 between 47.4 and 48.8mg/l; TSS from 78.4 to 79.8mg/l; NH4+ from 7.7 to 8.2mg/l; Coliform from 348 to 356MPN/100ml. Treated incident wastewater achieved the QCVN 14:2008/BTNMT, meeting the requirements for release to the environment.

Keywords: *bio-toilet, incident sewage treatment system.*

XÂY DỰNG CÁC BẢN ĐỒ THIÊN TAI Ở VIỆT NAM

Nguyễn Trọng Yêm, Nguyễn Quốc Thành
Trần Tuấn Anh, Ngô Thị Phượng, Vy Thị Hồng Liên (1)

TÓM TẮT

Các bản đồ thiên tai, trước hết phải nhằm phục vụ 2 đối tượng: người dân và các nhà quản lý. Bản đồ thiên tai và bản đồ phân vùng thiên tai là 2 loại bản đồ phổ biến hiện nay.

Ở nước ta, vừa mới xuất bản một atlas thiên tai và một series 10 bản đồ thiên tai 1: 1 000 000 bao quát toàn lãnh thổ (phần đất liền) phản ánh những đặc trưng cơ bản của hầu hết những thiên tai nguy hiểm nhất, có ý nghĩa cả về mặt khoa học và thực tiễn. Đây là một thành tựu rất quan trọng, đánh dấu một bước tiến mới phát triển tương đối toàn diện, thống nhất trong nghiên cứu đánh giá thiên tai ở nước ta.

Các bản đồ và atlas, cả nội dung và hình thức đều hướng tới những chuẩn mực chung. Trong tương lai, cùng với sự tiến bộ trong nghiên cứu đánh giá thiên tai việc xây dựng và xuất bản các bản đồ thiên tai ở nước ta sẽ được hoàn thiện.

Từ khóa: *Thiên tai, các bản đồ thiên tai.*

1. Mở đầu

Trong nghiên cứu đánh giá thiên tai không thể không xây dựng các bản đồ thiên tai. Bởi vì các bản đồ thiên tai không chỉ phục vụ công tác nghiên cứu mà còn, trước hết, phục vụ người dân, phục vụ các nhà quản lý. Để phòng tránh, giảm nhẹ thiên tai, ai cũng cần có trong tay những bản đồ thiên tai.

2. Các loại bản đồ thiên tai

Hiện nay đang phổ biến 2 loại: bản đồ thiên tai (BĐTT) và bản đồ phân vùng thiên tai (BĐPVTT).

BĐTT chủ yếu phản ánh độ nguy hiểm của thiên tai trong không gian và thời gian [2], [3], [4], [6].

Các cấp độ nguy hiểm này được phản ánh trên những đơn vị diện tích nhỏ nhất của bản đồ (các unit) mà kỹ thuật bản đồ và tỷ lệ bản đồ cho phép. Trên bản đồ này các diện tích lớn nhỏ khác nhau với 5÷7 cấp độ nguy hiểm khác nhau, phân bố đan xen, nhiều khi rất phức tạp, phải những nhà chuyên môn giỏi, có kinh nghiệm mới phân tích nhận ra quy luật phân bố của chúng [3], [4].

BĐPVTT phản ánh quy luật phát sinh, phát triển và phân bố độ nguy hiểm của thiên tai trong không gian và thời gian [1], [3], [4], [7], [8].

Cũng như nhiều quá trình tự nhiên khác, các thiên tai thường phân bố một cách có quy luật thành nhiều tầng, nhiều cấp khác nhau từ thấp đến cao với những đơn vị khác nhau ở từng cấp [3], [4].

Khi cần biết cụ thể thiên tai có thể xảy ra ở đâu, khi nào có thể xảy ra và xảy ra mạnh (nguy hiểm) đến mức nào người ta thường tìm đến các BĐTT.

Các BĐPVTT lại rất cần thiết cho các nhà quản lý, các nhà quy hoạch…

2.1. Các bản đồ thiên tai (phản ánh độ nguy hiểm của thiên tai)

2.1.1. Các bản đồ phản ánh độ nguy hiểm của từng thiên tai

- Các bản đồ phản ánh độ nguy hiểm của thiên tai qua các thông số vật lý xác định từ các tư liệu của thiên tai đã xảy ra (có khi gọi là bản đồ "thống kê" "inventory") [6].

- Các bản đồ phản ánh độ nguy hiểm của thiên tai qua các thông số vật lý xác định từ các yếu tố sinh thiên tai (có khi gọi là bản đồ "nhạy cảm" – susceptibility, "tiềm năng" - potential) [6].

- Các bản đồ phản ánh độ nguy hiểm tổng hợp của thiên tai (thường được gọi là bản đồ "thiên tai" - hazard) [6] được thành lập trên cơ sở tổng hợp 2 loại bản đồ trên.

- Các bản đồ phản ánh độ nguy hiểm của thiên tai có tính đến xác suất xuất hiện trong một khoảng thời gian nào đó.

Theo nhu cầu thực tiễn có khi người ta xây dựng một series bản đồ loại này.

[1] *Viện Địa chất, Viện HLKHCN Việt Nam*

2.1.2. Các bản đồ phản ánh độ nguy hiểm tổng hợp của nhiều thiên tai

Bản đồ này được xây dựng trên cơ sở tổng hợp các bản đồ thiên tai khác nhau, thường thông qua việc xây dựng ma trận và nhờ công nghệ GIS.

Nếu các thiên tai có vai trò quan trọng khác nhau trong hình thành độ nguy hiểm tổng hợp thì cần đưa vào các trọng số.

2.2. Các bản đồ phân vùng thiên tai

Cũng như BĐTT có các bản đồ phân vùng cho từng thiên tai và có các bản đồ phân vùng tổng hợp nhiều thiên tai.

Xây dựng các BĐPVTT (bao gồm cả 2 loại trên) thường được tiến hành theo 2 bước:

Bước thứ nhất: Xây dựng bản đồ phân vùng môi trường sinh thiên tai (phân vùng tổng hợp các yếu tố quyết định sự phát sinh và phát triển thiên tai). Bản đồ này được xây dựng trên cơ sở kết hợp 2 loại bản đồ: phân vùng kiến tạo – địa mạo và phân vùng khí hậu. Trong một số trường hợp, trong điều kiện có thể, đặc biệt là khi xây dựng các bản đồ phân vùng cho nhiều loại thiên tai, người ta còn kết hợp cả bản đồ phân vùng kinh tế - kỹ thuật [1], [3], [4], [7].

Bước thứ hai: Xác định tính chất và độ nguy hiểm của thiên tai cho từng cấp, từng đơn vị phân vùng của bản đồ nói trên.

3. Một số kĩ thuật xây dựng các bản đồ thiên tai

3.1. Các BĐTT

Khác với nhiều loại bản đồ khác, khi xuất bản rộng rãi đều phải nhằm phục vụ 2 đối tượng: người dân và các nhà quản lý. Họ đều không phải là những nhà chuyên môn trong lĩnh vực thiên tai. Vì thế, bản đồ phải dễ đọc, dễ hiểu, hơn thế nữa phải hấp dẫn [3], [4].

3.2. Trên BĐTT

Phải làm nổi rõ các cấp độ nguy hiểm của thiên tai đã được phân chia (độ nguy hiểm chỉ nên phân chia từ 2 ÷7 cấp, tối ưu là 3 ÷ 5 cấp). Nói chung, độ nguy hiểm của thiên tai cần được phản ánh bằng nền màu với những màu khác nhau. Theo nguyên tắc chung là cấp độ nguy hiểm càng lớn thì màu phản ánh càng phải rực rỡ. Không nên chỉ sử dụng một nền màu với độ đậm nhạt khác nhau để phải ánh các cấp độ nguy hiểm của thiên tai.

Nếu là bản đồ đen trắng thì cũng phải theo nguyên tắc nói trên. Các đường kẻ kí hiệu càng mau, càng đậm khi phản ánh cấp độ nguy hiểm của thiên tai càng cao.

3.3. Khi muốn phản ánh chi tiết hơn

Mức độ nguy hiểm ở trong từng cấp độ nguy hiểm của thiên tai đã được phân cấp cũng phải tuân theo nguyên tắc nói ở mục 3.2.

Khi phân cấp độ nguy hiểm của thiên tai đã dựa vào thang nào thì khi làm chi tiết hơn mức độ nguy hiểm ở từng cấp độ nguy hiểm đã phân chia cũng cần theo nhất quán các đơn vị của thang đó. Ví dụ: đã xác định bão rất mạnh – khi gió từ cấp XII đến cấp XV, tương ứng với 118 – 133 km/h đến 150 – 166 km/h (thang Beaufort) thì phân chia chi tiết mức độ bão trong bão rất mạnh cũng nên theo các cấp gió với tốc độ gió tương ứng nói trên.

4. Về vấn đề xây dựng các bản đồ thiên tai ở Việt Nam

Kết quả thực hiện các đề tài cấp Nhà nước [3], [4] với việc xây dựng và xuất bản lần đầu tiên ở nước ta một series 10 bản đồ thiên tai trong tỷ lệ 1: 1 000 000 bao quát toàn bộ lãnh thổ Việt Nam (phần đất liền) phản ánh những đặc điểm cơ bản nhất của hầu hết những thiên tai nguy hiểm nhất; việc xây dựng và xuất bản lần đầu tiên một atlas thiên tai như một dạng từ điển bách khoa về thiên tai, dưới cả 3 dạng: atlas giấy; điện tử qua đĩa CD và qua internet là một thành tựu rất quan trọng trong nghiên cứu đánh giá thiên tai ở nước ta cả về mặt khoa học và thực tiễn.

Lần đầu tiên ở nước ta với các loại thiên tai nguy hiểm nhất (bão, hạn, lũ lụt, trượt – lở, lũ quét – lũ bùn đá, xói lở bờ biển…) được phản ánh dưới cả 2 dạng bản đồ: BĐTT và BĐPVTT. Như vậy, quan điểm về sự khác nhau và sự cần thiết của cả 2 loại bản đồ này cho từng loại thiên tai đã bước đầu được khẳng định.

Lần đầu tiên ở nước ta đã xây dựng và xuất bản 2 bản đồ tỷ lệ 1: 1 000 000 bao quát toàn lãnh thổ (phần đất liền): Bản đồ nguy cơ (độ nguy hiểm có thể đến) tổng hợp các thiên tai và Bản đồ phân vùng nguy cơ tổng hợp các thiên tai.

Các BĐTT đều phản ánh độ nguy hiểm qua các thông số vật lý được tính hoặc từ các tư liệu của các thiên tai đã xảy ra hoặc từ các yếu tố sinh thiên tai. Các bản đồ phản ánh độ nguy hiểm tổng hợp của thiên tai (dưới dạng "hữu cơ" hoặc "cơ học") đã được thành lập. Độ nguy hiểm trên tất cả các bản đồ thiên tai đều được phân chia thống nhất thành 5 cấp : rất thấp, thấp, trung bình, cao và rất cao.

Đã xây dựng một series các bản đồ động đất chung bao quát toàn lãnh thổ (phần đất liền) phản ánh cả 2 loại thông số (chấn động mặt đất và gia tốc dao động nền) với xác suất vượt quá 10, 5, 1% trong thời gian 50 năm.

Atlas thiên tai, phản ánh với mức độ khác nhau (tất nhiên, phụ thuộc vào mức độ nghiên cứu đến hiện nay), kết quả nghiên cứu đánh giá hầu hết các thiên tai phát triển trên đất nước ta.

Atlas ngoài chương đầu gồm các bản đồ phản ánh các yếu tố chủ yếu của môi trường sinh thiên tai và chương cuối phản ánh kết quả nghiên cứu đánh giá tổng hợp các thiên tai, còn lại 13 chương phản ánh chuyên đề về các loại thiên tai.

Atlas giấy với kích thước và độ dày vừa phải, cùng với atlas điện tử xuất bản dưới dạng đĩa CD và Internet rất tiện lợi, dễ mang theo, dễ sử dụng, tra cứu, cập nhật bổ sung các thông tin.

Tuy nhiên, cần nhấn mạnh, các bản đồ dù sao vẫn là công cụ thể hiện, truyền đạt các kết quả nghiên cứu. Các BĐTT phản ánh chủ yếu khá rõ mức độ và trình độ nghiên cứu trong các lĩnh vực khoa học và cả thực tiễn. Trong nghiên cứu, đánh giá thiên tai ở nước ta còn một loạt vấn đề cần phải nâng cao, làm sâu sắc hơn và thống nhất hơn, đặc biệt là vấn đề đánh giá độ nguy hiểm tổng hợp của từng thiên tai, của nhiều thiên tai và vấn đề phân vùng thiên tai [3], [4].

Kỹ thuật thể hiện các thông tin trên các bản đồ thiên tai ở nước ta đã có những tiến bộ rõ rệt. Tuy nhiên, còn phải cải tiến, "hiện đại hóa" hơn nhiều.

5. Kết luận

BĐTT và BĐPVTT là 2 loại bản đồ phổ biến nhất hiện nay. Các loại bản đồ này phản ánh khá tốt những đặc trưng cơ bản nhất của các thiên tai.

BĐTT chủ yếu phản ánh sự phân bố độ nguy hiểm của thiên tai trong không gian và thời gian trên từng đơn vị cơ sở bản đồ (unit). BĐPVTT phản ánh quy luật phát sinh, phát triển và độ nguy hiểm của thiên tai trong không gian và thời gian.

Với việc xây dựng và xuất bản lần đầu tiên một atlas (dưới dạng atlas giấy và điện tử), một series 10 bản đồ thiên tai 1: 1 000 000 bao quát toàn lãnh thổ (phần đất liền) phản ánh những đặc trưng cơ bản nhất của hầu hết các thiên tai nguy hiểm nhất ở nước ta là một thành tựu, một bước tiến mới trong nghiên cứu đánh giá thiên tai ở nước ta.

Các loại bản đồ xuất bản cả về nội dung và hình thức thể hiện đều hướng tới những chuẩn mực chung.

Các bản đồ sẽ càng hoàn thiện cũng với những tiến bộ trong nghiên cứu đánh giá thiên tai ở nước ta trong giai đoạn tiếp theo.

Bài báo này là một trong các 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 cấp Nhà nước KC.08.01, 2006. Nguyễn Trọng Yêm chủ nhiệm – Lưu trữ Viện Địa chất – Viện HLKHCN Việt Nam.*
2. *Nghiên cứu bổ sung, xây dựng và xuất bản bộ bản đồ các tai biến thiên nhiên phần đất liền Việt Nam trên cơ sở kết quả nghiên cứu từ năm 2000 đến nay. Đề tài cấp Nhà nước KC.08.28/11-15, 2015. Nguyễn Quốc Thành chủ nhiệm – Lưu trữ Viện Địa chất – Viện HLKHCN Việt Nam.*
3. *Kaganskiy V. L 2005 Basic practices and paradigms of zoning www.pdffactory.com.*
4. *Muller et al. 2006 – CEDIM Risk Explorer Nat.Hazards Earth Syst. Sei, 6, 711-720, 2006.*
5. *Toshiak Udono, Awadh Kishor Sah– Hazard Mapping and Vulnerability Assessment, Regional Workshop on Total Disaster Risk Management, Japan, 2002.*
6. *What is a landslide hazard maps? USGS, FAQS website.*
7. *Оценка и Управление природными рисками, 2003. Под. Ред. Рагозина А.Л. "КРУК", Москва*
8. *Спиридонов А.И., 1975 Геоморфологическое картографирование "Недра", Москва*

DEVELOPING DISASTER MAPS IN VIỆT NAM

Nguyễn Trọng Yêm, Nguyễn Quốc Thành
Trần Tuấn Anh, Ngô Thị Phượng, Vy Thị Hồng Liên
Geology Institute, Viet Nam Academy of Science and Technology

ABSTRACT

Disaster maps are to support pepople and managers. Disaster maps and disaster zoning maps are two current common maps.

In Viet Nam, an atlas on disasters and a series of ten disaster maps 1:1.000.000 covering the territory (inland) have been issued recently. They reflect typical features of the most dangerous disasters and hence have both scientific and pratical meanings. This is an important achievement, marking a milestone for a relatively comprehensive and united development in disaster assessment research in Viet Nam.

Atlas and maps have certain common content and format standards. In the future, along with advancement of disaster assessment, the development and publish of disaster maps in Viet Nam will be improved.

Key words: *disaster, disaster maps and atlas.*

ĐÁNH GIÁ HIỆN TRẠNG VAI TRÒ CỦA BÁO CHÍ TRONG VIỆC NÂNG CAO NHẬN THỨC VỀ BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU CHO NÔNG DÂN VEN BIỂN ĐỒNG BẰNG SÔNG HỒNG

Phạm Đình Tuyên[1]
Nhạc Phan Linh[2]
Huỳnh Thị Lan Hương[3]

TÓM TẮT

Là khu vực bị tác động mạnh mẽ của Biến đổi khí hậu (BĐKH), đồng bằng sông Hồng (ĐBSH) nói chung và vùng duyên hải Bắc bộ nói riêng bị ảnh hưởng nghiêm trọng. Trong bối cảnh đó, truyền thông nói chung và báo chí nói riêng có vai trò quan trọng trong việc thay đổi nhận thức và hành động của người dân, đặc biệt là người nông dân ở các tỉnh ven biển về BĐKH.

Trên cơ sở phân tích thực trạng thông tin về BĐKH từ báo chí, đề tài đã xem xét vai trò của báo chí trong việc cung cấp thông tin và nâng cao nhận thức cho người dân về BĐKH. Đồng thời, cũng đánh giá nhu cầu, nhận thức của nông dân ven biển BĐSH về BĐKH và đưa ra những kiến nghị, giải pháp nhằm góp phần nâng cao chất lượng định hướng thông tin báo chí về BĐKH đối với các nhóm đối tượng nông dân ven biển trong thời gian tới.

Từ khóa: *Biến đổi khí hậu, nông dân, truyền thông đại chúng, Đồng bằng sông Hồng.*

I. Mở đầu

Việt Nam là một trong ba quốc gia bị ảnh hưởng nặng nhất của BĐKH, trong đó có đồng bằng sông Hồng (ĐBSH). Đặc biệt, nông dân và những người có thu nhập thấp được xác định là các nhóm dễ bị tổn thương nhất nhưng họ lại ít được tiếp cận với những thông tin, kiến thức về BĐKH. Tuy nhiên, các phương tiện truyền thông đại chúng chủ yếu tập trung nhấn mạnh về những hệ lụy của BĐKH, biến nó thành mối đe dọa khiến người ta sợ hãi mà lại ít chú ý đến việc hướng dẫn người dân hiểu và biết cách ứng phó trong những tình huống cụ thể.

Từ những thực tế đang diễn ra, nghiên cứu "Đánh giá hiện trạng vai trò của báo chí trong việc nâng cao nhận thức về BĐKH cho nông dân ven biển đồng bằng sông Hồng" - Trường hợp nghiên cứu xã Nam Hưng (Tiền Hải, Thái Bình); xã Giao Xuân (Giao Thủy, Nam Định) và xã Vinh Quang (Tiên Lãng, Hải Phòng) nhằm có một cái nhìn tổng thể, khách quan về ảnh hưởng và tác động của truyền thông đại chúng đối với việc cung cấp thông tin và nâng cao nhận thức cho người dân về BĐKH, đặc biệt là nông dân ở một khu vực chịu ảnh hưởng nặng nề nhất của BĐKH.

1. Mục tiêu nghiên cứu

Trên cơ sở phân tích thực trạng thông tin về BĐKH từ báo chí, đề tài sẽ xem xét vai trò của báo chí trong việc cung cấp thông tin và nâng cao nhận thức cho người dân về BĐKH. Từ đó, đề tài cũng đánh giá nhu cầu, nhận thức và mong muốn của người dân về nội dung liên quan đến BĐKH được phản ánh qua báo chí, và đưa ra những kiến nghị, giải pháp nhằm góp phần nâng cao chất lượng định hướng thông tin báo chí về BĐKH đối với các nhóm đối tượng nông dân ven biển trong thời gian tới.

2. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu

2.1 Đối tượng nghiên cứu

- *Khách thể nghiên cứu chính*: nông dân và cán bộ xã, thôn ở khu vực ven biển BĐSH.

[1]*Khoa Sau Đại học, Đại học Quốc gia Hà Nội*
[2]*Học viện Báo chí Việt Nam*
[3]*Cục Khí tượng Thủy văn và BĐKH, Bộ TN&MT*

- *Khách thể nghiên cứu phụ*: Các nhà báo chuyên viết về chủ đề môi trường, BĐKH; Đại diện chuyên gia BĐKH; cán bộ chuyên môn tại các địa phương.

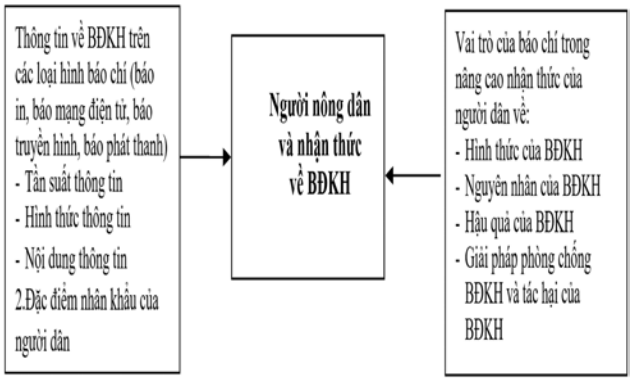
2.2. Phạm vi nghiên cứu

- *Phạm vi không gian*: Nghiên cứu được tiến hành khảo sát tại 3 xã khu vực nông thôn ven biển ĐBSH (Xã Nam Hưng, Tiền Hải, Thái Bình; xã Vinh Quang, huyện Tiên Lãng, Hải Phòng; xã Giao Xuân, huyện Giao Thủy, Nam Định).

- *Phạm vi thời gian*: Từ tháng 4/2015 đến tháng 12/2015.

II. Phương pháp luận và phương pháp nghiên cứu

2.1 Khung lý thuyết và phương pháp luận



▲*Hình 1. Khung lý thuyết cơ sở của Luận văn*

Do vấn đề nghiên cứu là mối quan hệ giữa báo chí và công chúng nên để định hướng tiếp cận lý thuyết cho luận văn, tác giả sử dụng lý thuyết xã hội học truyền thông đại chúng, bao gồm lý thuyết truyền thông tuyến tính của Harold Lasswell và Claude Shannon, lý thuyết truyền thông đa bậc của Lazarsfeld và lý thuyết truyền thông thay đổi hành vi (BCC).

2.2 Phương pháp nghiên cứu

2.2.1 Phân tích tài liệu

Đề tài này sử dụng 4 tài liệu chính (phân thành 2 nhóm) gồm có nhóm tài liệu mô tả thực trạng thông tin về BĐKH trên báo chí và nhóm tài liệu mô tả việc tiếp cận thông tin báo chí về BĐKH và nhận thức của nông dân về BĐKH.

2.2.2 Phỏng vấn sâu

Đề tài thực hiện phỏng vấn 1140 phiếu, gồm 65 phiếu là nông dân và 21 cán bộ thôn, xã; 6 phiếu phỏng vấn báo chí và đài truyền hình trung ương và 26 phiếu đối với báo chí các tỉnh Nam Định, Thái Bình, Hải Phòng; 4 chuyên gia về BĐKH và 18 cán bộ các dự án và tổ chức có hoạt động liên quan đến BĐKH tại các địa phương thuộc địa bàn nghiên cứu.

2.2.3.Phương pháp xử lý số liệu

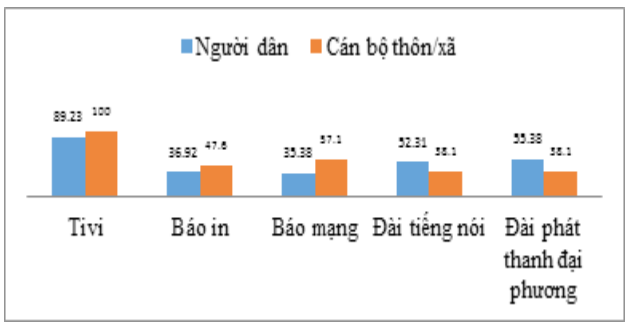
Để mã hóa và thực hiện các bước xử lý thông tin phục vụ cho việc viết báo cáo kết quả nghiên cứu, dữ liệu định lượng sẽ được xử lý bằng phần mềm excel; Các thông tin định tính và các cuộc phỏng vấn sâu sẽ được phân tích thủ công bằng phần mềm word trên sở sở xây dựng hệ thống thu thập thông tin độc lập của tác giả.

III. Kết quả nghiên cứu

3.1 Tiếp cận thông tin về BĐKH trên báo chí của người dân ven biển ĐBSH

3.1.1 Phương thức tiếp cận thông tin về BĐKH của người dân

69.2% số người dân nông thôn ven biển ĐBSH tham gia khảo sát cho biết họ đã từng được tập huấn, tuyên truyền về thiên tai, BĐKH. Trong đó, 50% người dân tại Nam Định tham gia khảo sát



▲*Hình 2. Biểu đồ người dân và cán bộ thôn/xã tiếp cận các phương tiện thông tin đại chúng*

từng tập huấn, tuyên truyền về BĐKH, 90.5% người dân Thái Bình và 70% người dân Hải Phòng tham gia khảo sát từng được tập huấn tuyên truyền.

* ***Các loại hình báo chí phổ biến***

Biểu đồ trên cho thấy, truyền hình là phương tiện truyền thông được người dân và cán bộ thôn/xã tiếp cận phổ biến nhất, chiếm tỉ lệ khoảng 89.23% và 100%. Đối với các loại hình báo chí khác, có sự khác nhau giữa tỷ lệ người dân và cán bộ trong việc tiếp cận các phương tiện truyền thông còn lại.

Nhìn chung, tivi, đài tiếng nói và đài phát thanh

Bảng. Kết quả khảo sát về việc tiếp cận các phương tiện thông tin đại chúng của người dân tại Thái Bình, Nam Định, Hải Phòng

	Nam Định (%)	Thái Bình (%)	Hải Phòng (%)
Tivi	95.8	100	70
Báo in	4.2	66.7	45
Báo mạng (Internet)	16.7	52.4	40
Đài tiếng nói	50	47.6	60
Đài phát thanh địa phương	50	57.1	60

địa phương vẫn là những phương tiện truyền thông được người dân tiếp cận phổ biến nhất. Đây cũng là những kênh mà báo chí nên tăng cường tập trung đưa những nội dung gắn với BĐKH một cách phù hợp với người dân để giúp họ nâng cao nhận thức về BĐKH.

**** Các chương trình phổ biến***

Thời sự và dự báo thời tiết là hai chương trình được người dân và cán bộ xã, thôn theo dõi thường xuyên nhất, chiếm khoảng 85% tổng số người tham gia phỏng vấn. Các chương trình phim, ca nhạc, trò chơi, giải trí hay quảng cáo, tin tức cũng được người dân theo dõi thường xuyên. Một số chương trình có nội dung gắn với kiến thức về nông nghiệp và BĐKH mặc dù không được theo dõi thường xuyên, nhưng cũng được một bộ phận nhỏ người dân tiếp cận. Như vậy, những chương trình như thời sự hay dự báo thời tiết nên được coi là những kênh thông tin chính mà báo chí nên tăng cường lồng ghép các thông tin về BĐKH nhằm đưa truyền thông về BĐKH đến người dân và lãnh đạo cấp cơ sở.

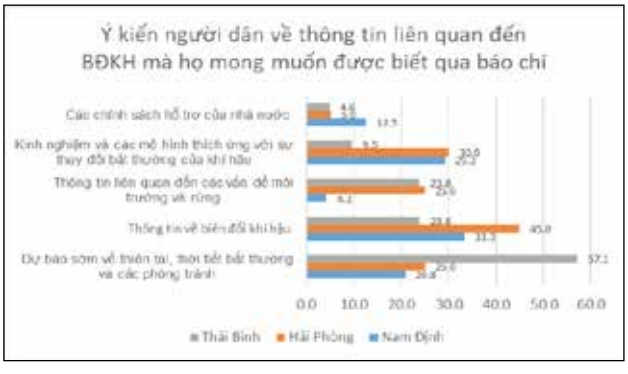
3.1.2 Nội dung tiếp cận thông tin về BĐKH của người dân

Kết quả khảo sát ý kiến của người dân và cán bộ xã/thôn cho thấy rằng, có 4 nhóm thông tin chính liên quan đến BĐKH thường được phản ánh trên các phương tiện thông tin đại chúng, gồm: (1) các thông tin dự báo, cảnh báo, thông báo về các thiên tai và thời tiết bất thường, như bão, lũ lụt, rét đậm rét hại, ngập mặn…; (2) nhóm thông tin về các phương pháp chuẩn bị đối phó với thiên tai, như kinh nghiệm phòng tránh bão lũ, cách chằng, chống và di dời vật nuôi, tài sản trước, trong và sau bão lũ…; (3) các thông tin về BĐKH như các bất thường của thời tiết, nguyên nhân và hậu quả của BĐKH với đời sống và sản xuất, các biện pháp hạn chế BĐKH, các kỹ thuật nuôi trồng một số loại chịu lạnh, chịu mặn…; (4) nhóm các thông tin về các vấn đề môi trường như các hiện tượng ô nhiễm môi trường, xả thải từ nhà máy ra sông, suối, chặt phá rừng, cháy rừng, các gương điển hình trong việc trồng rừng và bảo vệ rừng, các thông tin về xử lý vi phạm đối với hoạt động gây ô nhiễm môi trường và chặt phá rừng…

3.1.3 Đánh giá của người dân và nhu cầu của họ về thông tin BĐKH

a. Về nội dung thông tin

Trên cả 3 địa bàn nghiên cứu, khoảng 88% người dân và 100% cán bộ xã, thôn được phỏng vấn cho rằng, những thông tin mà báo chí cung cấp ở trên là giúp ích cho họ trong việc thực hiện các hoạt động nhằm thích ứng với BĐKH ở địa phương. Khi được hỏi về những thông tin mà người dân mong muốn được báo chí thường xuyên cung cấp, 3 nhóm thông tin được người dân quan tâm nhất: (1) dự báo sớm các thiên tai, thời tiết bất thường và cách phòng tránh; (2) các thông tin liên quan đến nguyên nhân, ảnh hưởng của BĐKH; (3) các kinh nghiệm, mô hình



▲*Hình 3. Biểu đồ nội dung thông tin người dân mong muốn được biết qua báo chí*

▲*Hình 4. Biểu đồ mong muốn của người dân về hình thức tiếp cận thông tin*

thành công trong thích ứng với BĐKH.

b. Về hình thức tiếp cận thông tin về BĐKH

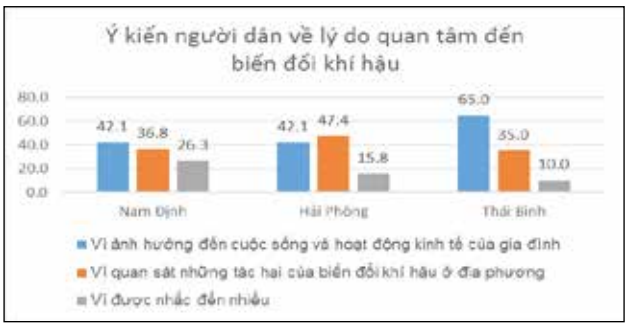
So sánh với các hình thức phổ biến thông tin khác như tập huấn, hội nghị, trao đổi, giao lưu, báo chí

vẫn là kênh phổ biến nhất được người dân lựa chọn để tiếp cận các thông tin về BĐKH. Đáng chú ý, phần lớn người dân được hỏi lựa chọn báo chí là phương tiện phổ biến thông tin hữu hiệu nhất đều đưa ra yêu cầu về chất lượng thông tin đưa ra trên báo chí. Họ cho rằng, thông tin trên báo chí phải kết hợp với các cơ quan chức năng để đưa thông tin chính xác, kịp thời, và đầy đủ hơn cho người dân. Họ cũng đề nghị thông tin cần cụ thể hơn, trực quan hơn, dễ hiểu và dễ áp dụng ở địa phương hơn nữa.

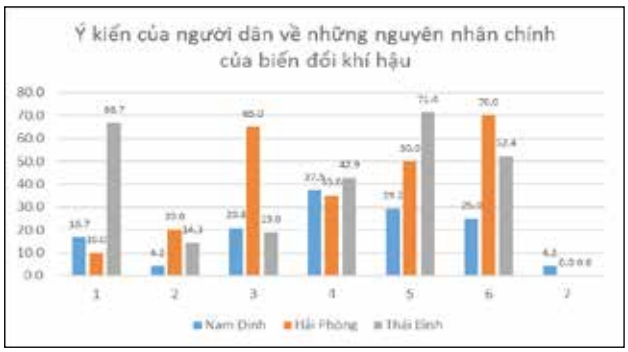
3.2 Nhận thức của nông dân về BĐKH

3.2.1. Sự quan tâm của người dân tới BĐKH

Kết quả phỏng vấn người dân tại 3 địa bàn nghiên cứu cho thấy, rằng, 100% người dân đã từng được nghe đến khái niệm BĐKH. Tuy nhiên, chỉ có 89.2% người dân thể hiện họ có quan tâm đến vấn đề BĐKH. Lý do chủ yếu khiến người dân quan tâm đến BĐKH là do cuộc sống và hoạt động kinh tế của chính họ cũng như của cộng đồng dân cư tại địa bàn họ sinh sống chịu ảnh hưởng trực tiếp từ những thay đổi của thời tiết.



▲*Hình 5. Biểu đồ ý kiến người dân về lý do quan tâm đến BĐKH*



▲*Hình 6. Biểu đồ ý kiến của người dân về những nguyên nhân của biến đổi khí hậu*

3.2.2. Nhận thức của người dân về nguyên nhân của BĐKH

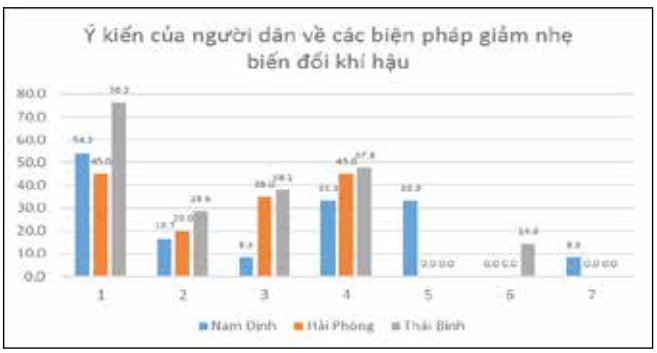
Kết quả khảo sát cho thấy, nhận thức của người dân về nguyên nhân của BĐKH còn khá hạn chế. Nhận thức về nguyên nhân gây ra BĐKH của cán bộ cấp xã, thôn về cơ bản đầy đủ và chính xác hơn so với người dân. Mặc dù không nhiều, vẫn có một bộ phận nhỏ cán bộ xã, thôn vẫn nhầm lẫn nguyên nhân với các tác động của BĐKH, như bang tan hay hiện tượng nóng lên của Trái đất.Theo Nguyễn Ngọc Diễm (Trung tâm Nghiên cứu môi trường, Viện Khoa học xã hội vùng Nam bộ), ở một số địa phương, các cấp ủy Đảng, chính quyền, ban, ngành, đoàn thể chưa nhận thức được đầy đủ vị trí, vai trò của công tác tuyên truyền trong lĩnh vực ứng phó với BĐKH và vẫn coi đó là công việc của các Bộ, ngành chức năng Trung ương, của các cơ quan truyền thông nên chưa có sự đầu tư thích đáng cho lĩnh vực này. Vì vậy, sự phối hợp trong tuyên truyền, vận động người dân ứng phó với BĐKH ở cấp cơ sở còn hạn chế.

3.2.3. Nhận thức của người dân về hậu quả của BĐKH

100% người dân tham gia khảo sát cho rằng, trong thời gian qua, tại địa bàn sinh sống của họ có xảy ra thiên tai hoặc sự thay đổi bất thường của thời tiết, như bão, lũ, rét đậm kéo dài, nắng nóng kéo dài. Đồng thời, 100% họ cũng bày tỏ rằng những hiện tượng đó có liên quan đến biến đổi khí hậu, và nó đã ảnh hưởng rất nhiều đến cuộc sống và hoạt động sản xuất của họ.

Ở cương vị quản lý chính quyền cấp cơ sở, cán bộ xã, thôn cũng có những chia sẻ về ảnh hưởng của BĐKH tại địa bàn sinh sống giống như người dân. Khoảng 55% cán bộ xã, thôn cho rằng, những hiện tượng thời tiết trong thời gian gần đây đang không tuân theo quy luật và ảnh hưởng nhiều nhất đến lợi ích kinh tế của vùng và trực tiếp đến đời sống của bà con nông thôn, làm giảm diện tích, sản lượng và năng suất cây trồng, vật nuôi.

So sánh với ý kiến của cán bộ chuyên môn đánh giá ảnh hưởng của BĐKH ở khu vực ĐBSH, họ cho rằng, nông nghiệp, thủy sản sẽ chịu tác động lớn nhất. Ngoài ra, dịch bệnh và suy giảm sức khỏe con người cũng là vấn đề cần chú ý khi đánh giá ảnh hưởng của BĐKH tại vùng này.



▲*Hình 7. Biểu đồ ý kiến người dân về biện pháp giảm thiểu biến đổi khí hậu*

3.2.4. Nhận thức của người dân về giải pháp thích ứng với BĐKH

Nhìn chung, người dân có tỷ lệ đồng tình cao với các nhóm giải pháp gần gũi và gắn với ảnh hưởng của BĐKH đến trực tiếp cuộc sống của họ, gồm nhóm giải pháp 1 về việc tăng cường BVMT, nhóm 4 về các kế hoạch ứng phó cụ thể và nhóm 3 về nâng cao ý thức của người dân. Nam Định là tỉnh có tỉ lệ ý kiến về giải pháp nâng cao ý thức của người dân thấp nhất so với 2 tỉnh còn lại (8.3% so với 35% và 38%), đồng thời cũng là tỉnh có 8.3% ý kiến trả lời không biết về giải pháp ứng phó nào. Thay đổi chiến lược phát triển kinh tế là nhóm giải pháp quan trọng trong việc đảm bảo tính chủ động trong ứng phó và giảm thiểu BĐKH, tuy nhiên, chỉ nhận được 33% ý kiến đề xuất của người dân tại Nam Định. Trong đó, chỉ có 14% người dân Thái Bình đề xuất đến các biện pháp giảm thiểu khí thải và tiết kiệm năng lượng trong quá trình phát triển.

Đối với cán bộ xã, thôn, 100% cán bộ đồng ý với ý kiến người dân cho rằng, giải pháp tăng cường các hành vi BVMT và trồng rừng, trồng cây là nhóm hành động quan trọng nhất để giảm thiểu BĐKH trong cộng đồng. Ngoài ra, họ cũng chỉ ra rằng, thay đổi cơ cấu kinh tế cũng là nhóm hành động cần chú ý trong việc giảm thiểu và nâng cao khả năng thích ứng với BĐKH.

Tóm lại, kết quả khảo sát tại 3 địa bàn nghiên cứu đưa đến một số kết luận về nhận thức của người dân và phương thức tuyên truyền thông tin về BĐKH đến người dân như sau:

- Nhận thức về BĐKH của người dân ven biển ĐBSH vẫn còn rất hạn chế. Một bộ phận không nhỏ người dân vẫn đưa ra những câu trả lời chung chung hoặc nhầm lẫn giữa các khía cạnh của BĐKH. Tuy nhiên, phần lớn người dân vẫn thể hiện rất quan tâm đến hiện tượng BĐKH. Nguyên nhân xuất phát từ những quan sát của họ về tác hại của sự thay đổi thời tiết ở địa phương cũng như những thiệt hại của nó đến chính cuộc sống và hoạt động kinh tế của họ.
- Báo chí, gồm truyền hình, truyền thanh, hệ thống truyền thanh xã, báo in, báo mạng hiện vẫn là kênh thông tin hữu hiệu nhất để người dân tiếp cận thông tin về BĐKH. Trong đó, truyền hình là kênh được cả người dân và cán bộ thôn, xã tiếp cận phổ biến nhất. Với các loại hình khác, do đặc thù công việc, truyền thanh và loa phát thanh địa phương được người dân lựa chọn thường xuyên hơn, trong khi báo in, báo mạng được cán bộ thôn, xã lựa chọn thường xuyên hơn để tiếp nhận thông tin.
- Các chương trình thời sự và dự báo thời tiết là 2 chương trình được cả người dân và cán bộ thôn, xã theo dõi thường xuyên để cập nhật thông tin về BĐKH. Ngoài ra, các kênh quảng cáo, giải trí cũng là những kênh được người dân ưa thích, trong khi một số kênh liên quan đến nông nghiệp, nông thôn được cán bộ thôn, xã theo dõi thường xuyên.
- Người dân mong muốn tiếp cận nhiều thông tin về BĐKH hơn nữa trên các phương tiện thông tin đại chúng. Những nội dung mà người dân muốn theo dõi thường xuyên hơn gồm có thông tin dự báo sớm về thiên tai, thời tiết bất thường và cách phòng tránh; các thông tin liên quan đến nguyên nhân và hậu quả của BĐKH; các thông tin liên quan đến vấn đề BVMT và trồng rừng; và các thông tin liên quan đến chính sách ưu đãi của nhà nước đối với các hoạt động ứng phó và giảm thiểu BĐKH ở địa phương.
- Về chất lượng thông tin mà báo chí cung cấp, người dân đề nghị báo chí cung cấp thông tin cần chính xác và kịp thời hơn nữa. Đồng thời, thông tin đó phải dễ hiểu, trực quan, gắn với tình hình địa phương và có tính ứng dụng cao hơn ở địa phương.

IV. Kết luận và khuyến nghị

1. Kết luận

- Hệ thống hóa các kết quả nghiên cứu về truyền thông của Việt Nam và trên thế giới, dưới nhiều góc độ, với nhiều quan điểm và phương pháp cũng như nhiều kết quả nghiên cứu khác nhau…
- Khát quát một số thông tin cơ bản về địa bàn nghiên cứu; Tần xuất xuất hiện chủ đề BĐKH trên các báo Thái Bình, Nam Định, Hải Phòng trong 3 tháng năm 2015; bối cảnh đưa tin và cách tiếp cận của công chúng.
- Làm rõ nhận thức của nông dân về BĐKH và ảnh hưởng của báo chí đối với họ. Đồng thời, tác giả đã làm rõ ảnh hưởng của báo chí đến nhận thức của người nông dân về BĐKH, từ đó đưa ra một số giải pháp và khuyến nghị nhằm nâng cao hiệu quả hoạt động của báo chí, đáp ứng nhu cầu ngày càng cao của công chúng nông thôn ven biển BĐSH.

2. Khuyến nghị

Trên cơ sở nghiên cứu về nhận thức BĐKH của người nông dân ven biển ĐBSH, đề xuất một số khuyến nghị đối với từng đối tượng riêng biệt, gồm có người dân các địa phương ven biển, các cơ quan quản lý và các cơ quan báo chí■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. *BBC Media action, Dự án Climate Asia, "Khảo sát về Khí hậu Châu Á".*
2. *Bộ TN&MT (2009), Chương trình Mục tiêu Quốc gia ứng phó với BĐKH tại ViệtNam.*
3. *Chương trình Mục tiêu quốc gia ứng phó với BĐKH (năm 2008)*
4. *Các kịch bản BĐKH và nước biển dâng của Việt Nam (2009)*
5. *Chiến lược quốc gia về BĐKH (năm 2011)*
6. *Chiến lược quốc gia về Tăng trưởng xanh (năm 2012)*
7. *Chỉ thị số 35 của Thủ tướng Chính phủ về việc tổ chức thực hiện Nghị định thư Kyoto thuộc Công ước khung của Liên hợp quốc về BĐKH (năm 2005)*
8. *Dự án "Rừng và đồng bằng Việt Nam" (2015), Báo cáo "Đánh giá rủi ro thiên tai dựa vào cộng đồng xã Giao Xuân, huyện Giao Thủy, tỉnh Nam Định".*
9. *Dương Thị Thu Hương (2013), "Nhận thức và tiếp cận thông tin về BĐKH "của người dân", Học viện Báo chí và Tuyên truyền,.*
10. *ECODE (2014), Báo cáo "Kết quả khảo sát, đánh giá HVCA-Dự án HRCD tại 03 xã: Tiên Hưng, Vinh Quang, Đông Hưng".*
11. *Học viện Báo chí và Tuyên truyền và Viện Friedrich Ebert (FES) CHLB Đức tại Việt Nam (2012), "Báo chí đưa tin về BĐKH", Hà Nội.*
12. *Học viện Báo chí và Tuyên truyền và Viện Friedrich Ebert (FES) CHLB Đức tại Việt Nam (2013), "Thực trạng đưa tin về BĐKH trên truyền hình", Hà Nội.*
13. *Hội Nhà báo Việt Nam và Viện KAS (Cộng hòa Liên bang Đức) tại Việt Nam (2013), Báo cáo kết quả Hội thảo "Vai trò của báo chí trong việc giảm thiểu tác động của BĐKH", Cần Thơ.*

ASSESSING ROLES OF MEDIA IN RAISING FARMERS' AWARENESS ON CLIMATE CHANGE IN RED RIVER DELTA'S COASTAL ZONE

Phạm Đình Tuyên

Post graduate Faculty, Ha Noi Viet Nam National University

Nhạc Phan Linh

Viet Nam Journalism Academy

Huỳnh Thị Lan Hương

Institute of Meteorology, Hydrology and Climate Change

ABSTRACT

Red River Delta in general and its northern coastal zone in particular are seriously affected by climate change. In this context, press and media play an important role in changing public awareness and actions on climate change, particularly for farmers in coastal zones.

Based on analyses of climate change newspapers' articles, the study team reviewed press roles in providing information on raising public awareness on climate change. In the meantime, it assessed needs and awareness of farmers in Red River Delta's coastal areas on climate change and proposed solutions to contribute to improve press quality on delivering information on climate change to farmers in coastal zones in the future.

Key words: *climate change, mass media, Red River Delta.*

TU CHỈNH VÀ ĐÁNH GIÁ BỔ SUNG CÁC LOÀI ĐỘNG VẬT, THỰC VẬT CÓ NGUY CƠ BỊ ĐE DỌA TUYỆT CHỦNG Ở VIỆT NAM

Lê Hùng Anh, Trần Thế Bách, Lê Xuân Cảnh (1)
Đặng Huy Phương, Tạ Huy Thịnh, Nguyễn Quảng Trường (2)

Sách Đỏ Việt Nam được xuất bản năm 2007 đã công bố 407 loài động vật và 488 loài thực vật có nguy cơ bị đe dọa tuyệt chủng ở Việt Nam. Tuy nhiên, sau 7 năm đã có nhiều thay đổi tiêu chí đánh giá cũng như hiện trạng của các loài. Bài báo cung cấp một số thông tin cơ bản về việc tu chỉnh và đánh giá phân hạng bổ sung các loài động thực vật có nguy cơ đe dọa tuyệt chủng ở Việt Nam đến thời điểm năm 2014. Chúng tôi áp dụng các bậc phân hạng và tiêu chí đánh giá của IUCN (Phiên bản 3.1 năm 2001) và các bản hướng dẫn sử dụng cập nhật đến năm 2011 để đánh giá các loài động, thực vật ở Việt Nam.

Về thực vật, đã xây dựng 1.217 hồ sơ đánh giá loài, trong đó, có 4 loài ở bậc EW (đã tuyệt chủng ngoài tự nhiên), 201 loài ở bậc CR (cực kỳ nguy cấp), 368 loài ở bậc EN (nguy cấp), 507 loài ở bậc VU (sẽ nguy cấp), 123 loài ở bậc NT (gần bị đe dọa), 8 loài ở bậc LC (ít quan ngại) và 6 loài ở bậc DD (thiếu dẫn liệu). Số lượng loài được phân hạng ở các cấp độ đe dọa (từ NT đến EW là 1.203 loài) tăng lên 759 loài so với Sách đỏ Việt Nam (2007).

Về động vật, đã xây dựng 899 hồ sơ đánh giá loài, trong đó, có 4 loài ở bậc EW (đã tuyệt chủng ngoài tự nhiên), 4 loài ở bậc EX (đã tuyệt chủng hoàn toàn), 71 loài ở bậc CR (cực kỳ nguy cấp), 188 loài ở bậc EN (nguy cấp), 348 loài ở bậc VU (sẽ nguy cấp), 182 loài ở bậc NT (gần bị đe dọa), và 93 loài ở bậc DD (thiếu dẫn liệu). Số lượng loài được đánh giá về bậc phân hạng là nhiều hơn (tăng lên) so với loài được phân hạng ở các cấp độ đe dọa (từ NT đến EX) tăng lên 435 loài so với Sách Đỏ Việt Nam (2007).

Từ khóa: *Loài bị đe dọa, Sách Đỏ, Việt Nam.*

1. Mở đầu

Trong quá trình phát triển kinh tế - xã hội, do những nguyên nhân khác nhau, nhiều loài động vật và thực vật đã bị tuyệt chủng hoặc đang đứng trước nguy cơ bị đe doạ tuyệt chủng. Nguồn tài nguyên sinh vật và đa dạng sinh học không ngừng bị suy giảm cả về tính đa dạng và mức độ phong phú. Để nâng cao nhận thức của cộng đồng về tính cấp thiết của việc bảo tồn đa dạng sinh học và xây dựng cơ sở dữ liệu khoa học phục vụ công tác bảo tồn và sử dụng bền vững, từ năm 1964, Hiệp hội Quốc tế về Bảo tồn thiên nhiên (IUCN) đã đánh giá và xuất bản các phiên bản Danh mục Đỏ nhằm cung cấp thông tin về tình trạng bảo tồn của các loài động vật và thực vật có nguy cơ tuyệt chủng trên toàn thế giới.

Sách đỏ Việt Nam lần đầu tiên được soản thảo và chính thức công bố trong thời gian từ năm 1992 - 2000 (Phần động vật có phiên bản năm 1992 và phiên bản năm 2000; Phần thực vật có phiên bản năm 1996) trên cơ sở sử dụng các tiêu chuẩn đánh giá của IUCN từ trước năm 1994 do đó không tránh khỏi những hạn chế về chất lượng thông tin cũng như tính cập nhật. Phiên bản Sách đỏ Việt Nam - Phần động vật (1992) công bố phân hạng 365 loài bị đe dọa và Phần thực vật (1996) phân hạng 356 loài.

Để cập nhật những yêu cầu trong quá trình đánh giá phân hạng (categories) và áp dụng các tiêu chí (criteria) của IUCN (1994) trong quá trình xếp hạng tình trạng bị đe doạ của các loài động vật, thực vật ở Việt Nam, Bộ KH&CN đã phối hợp với Viện KH&CN Việt Nam

[1] *Viện Sinh thái và Tài nguyên sinh vật*
[2] *Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam*

thực hiện Đề án tu chỉnh Sách đỏ Việt Nam trong thời gian từ năm 2000 - 2004. Đến năm 2007, Sách đỏ Việt Nam mới được công bố gồm Phần I - Động vật (xếp hạng 407 loài) và Phần II - Thực vật (xếp hạng 488 loài). Bên cạnh sự gia về số lượng loài bị đe dọa thì số lượng loài được nâng hạng cũng tăng lên đáng kể. Ví dụ đối với các loài động vật, nếu như mức độ bị đe dọa cao nhất trong phiên bản năm 1992 chỉ ở hạng Nguy cấp thì đến năm 2004 đã có 6 loài bị coi là tuyệt chủng trên lãnh thổ Việt Nam. Số loài ở mức Nguy cấp tăng từ 71 loài trong phiên bản năm 1992 lên đến 46 loài ở bậc Cực kỳ nguy cấp và 149 loài ở bậc Nguy cấp trong phiên bản năm 2007. Điểm đáng lưu ý là cơ sở dữ liệu để các chuyên gia đánh giá tình trạng các loài xếp hạng trong phiên bản Sách đỏ Việt Nam (2007) là các tư liệu tính đến thời điểm năm 2003. Trong khoảng thời gian hơn 10 năm qua đã có rất nhiều thay đổi về hiện trạng tài nguyên sinh vật. Trong quá trình phát triển kinh tế và gia tăng dân số đã gây áp lực rất lớn đến sinh cảnh sống và quần thể các loài động, thực vật. Ngoài ra, các yếu tố khách quan khác như thiên tai, biến đổi khí hậu, dịch bệnh cũng là góp phần làm tăng tốc độ và quy mô suy giảm đa dạng sinh học ở nước ta.

Trong quá trình soạn thảo Sách đỏ Việt Nam (2007), do lần đầu áp dụng các tiêu chí của IUCN (1994) ở Việt Nam nên các chuyên gia còn bỡ ngỡ khi áp dụng tiêu chí đánh giá toàn cầu để phân tích và đánh giá tình trạng các loài trong lãnh thổ quốc gia. Ngoài ra, do các dẫn liệu về phân loại, hiện trạng, phân bố, đặc điểm sinh học, sinh thái, đặc biệt về kích cỡ quần thể của nhiều loài động vật, thực vật còn rất hạn chế nên phần nào ảnh hưởng đến mức độ chính xác của kết quả phân hạng các loài trong Sách đỏ Việt Nam (2007).

Năm 2001, IUCN đưa ra bộ tiêu chuẩn phân hạng và tiêu chí đánh giá (Phiên bản 3.1) và hàng năm đều cập nhật bản hướng dẫn sử dụng (phiên bản 11 được cập nhật tháng 2/2014). Đây là bộ tiêu chuẩn phân hạng và tiêu chí đánh giá đang được IUCN áp dụng để đánh giá các loài trên toàn thế giới. Ở Việt Nam, có hàng loạt chuyến khảo sát về đa dạng sinh học được tiến hành trong suốt hai thập kỷ gần đây đã bổ sung nhiều dẫn liệu mới về hiện trạng của các loài. Bên cạnh đó, nhiều tài liệu công bố trong vòng 10 năm trở lại đây là nguồn tài liệu tham khảo hữu ích cho quá trình đánh giá và phân hạng các loài động thực vật ở Việt Nam. Xuất phát từ tình hình thực tiễn trên, Viện Sinh thái và Tài nguyên sinh vật đã thực hiện đề tài độc lập cấp Nhà nước: "Điều tra, đánh giá các loài động vật, thực vật có nguy cơ tuyệt chủng cần được ưu tiên bảo vệ nhằm tu chỉnh Sách đỏ Việt Nam" (Mã số ĐTĐL.2011-G23). Bài báo này giới thiệu một số kết quả nổi bật của đề tài trên.

2. Phương pháp

Phương pháp đánh giá các loài được thực hiện theo các nhóm chuyên môn khác nhau. Trước hết, các chuyên gia lập danh sách các loài có nguy cơ bị đe dọa dự kiến cần đánh giá bổ sung hoặc đánh giá lại. Bước tiếp theo là thu thập toàn bộ các tài liệu có liên quan về mặt phân loại, phân bố, hiện trạng loài, các nhân tố đe dọa và tình trạng bảo tồn của loài đã từng được đánh giá ở cấp độ quốc gia hoặc quốc tế. Căn cứ vào mức độ đầy đủ về thông tin thu thập được, các chuyên gia sẽ tiến hành đánh giá và phân hạng từng loài.

Phiếu đánh giá được soạn thảo chung cho các loài theo mẫu thông tin cần thu thập của IUCN. Chúng tôi sử dụng Bản hướng dẫn sử dụng các thứ hạng và tiêu chuẩn của IUCN năm 2010, sau đó được cập nhật vào năm 2011 (*Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria*). Căn cứ vào dữ liệu trong bản đánh giá, các chuyên tiến hành phân hạng sơ bộ theo tiêu chuẩn của IUCN nhưng áp dụng cho cấp quốc gia. Các chuyên gia sau đó tiến hành họp, sửa đổi và thống nhất bậc phân hạng để hoàn thiện hồ sơ phân hạng của từng loài.

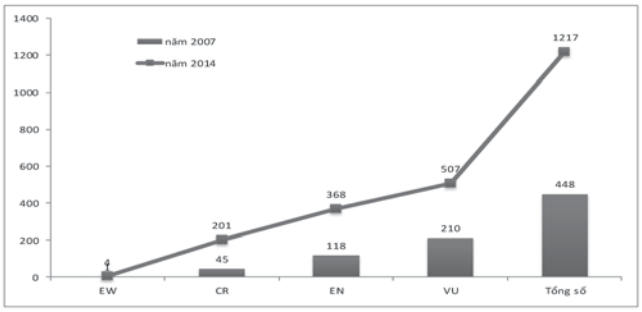
3. Kết quả và thảo luận

Trong khuôn khổ của đề tài "Điều tra, đánh giá các loài động vật, thực vật có nguy cơ tuyệt chủng cần được ưu tiên bảo vệ nhằm tu chỉnh Sách đỏ Việt Nam", các chuyên gia đã xây dựng hồ sơ đánh giá của 2.116 loài gồm 1.217 loài thực vật và 899 loài động vật.

3.1. Hồ sơ đánh giá các loài thực vật có nguy cơ bị đe dọa tuyệt chủng

Các chuyên gia đã xây dựng hồ sơ đánh giá của 1.217 loài thực vật ở Việt Nam trong đó đánh giá mới 769 loài và đánh giá lại 448 loài đã từng được đưa vào Sách đỏ Việt Nam (2007). Số lượng các loài được đánh giá phân chia theo ngành như sau: Mộc lan (1.114 loài), thông (45 loài), dương xỉ (17 loài), cỏ tháp bút (1 loài), thông đất (2 loài), rong đỏ (14 loài), rong nâu (6 loài), rong lục (3 loài), nấm (14 loài). Như vậy so Sách đỏ Việt Nam phiên bản năm 2007 số lượng loài được đánh giá lần nay tăng đáng kể, đặc biệt là ở ngành mộc Lan (từ 399 tăng lên 1.114 loài).

Về các bậc phân hạng, trong số 1.217 loài thực vật được đánh giá năm 2014 có 4 loài xếp ở bậc EW (đã tuyệt chủng ngoài tự nhiên), 201 loài ở bậc CR (cực kỳ nguy cấp), 368 loài ở bậc EN (nguy cấp), 507 loài ở bậc VU (sẽ nguy cấp), và 123 loài ở bậc NT (gần bị đe dọa). Ngoài ra, các loài được đánh giá nhưng không xếp hạng và nhóm các loài bị đe dọa gồm 8 loài ở bậc LC (ít quan ngại) và 6 loài ở bậc DD (thiếu dẫn liệu) (Hình 1).



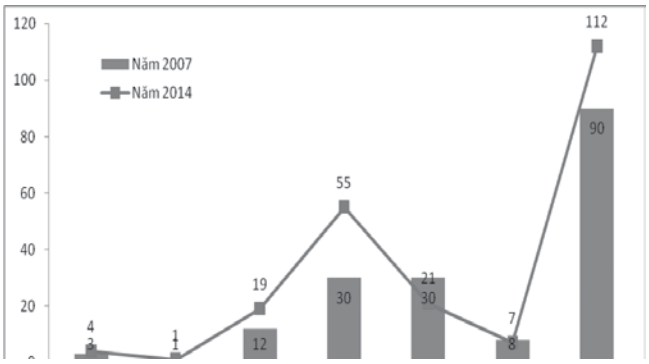
▲*Hình 1. So sánh các bậc phân hạng các loài thực vật trong Sách đỏ Việt Nam (2007) và đánh giá năm 2014*

3.2. Hồ sơ đánh giá các loài động vật có nguy cơ bị đe dọa tuyệt chủng

Các chuyên gia đã xây dựng hồ sơ đánh giá của 899 loài động vật ở Việt Nam, trong đó, đánh giá mới 492 loài và đánh giá lại 407 loài. Số lượng loài được đánh giá theo các nhóm như sau: 112 loài thú, 91 loài chim, 115 loài bò sát, 80 loài lưỡng cư, 117 loài cá (gồm cá nước ngọt và cá biển), 294 loài động vật không xương sống ở nước, và 90 loài côn trùng. Như vậy, so Sách đỏ Việt Nam phiên bản năm 2007, số lượng loài được đánh giá lần nay tăng đáng kể, đặc biệt là các nhóm bò sát (từ 40 tăng lên 115 loài), lưỡng cư (13 tăng lên 80 loài), động vật không xương ở nước (từ 79 tăng lên 294 loài) và côn trùng (từ 22 tăng lên 90 loài).

Về các bậc phân hạng, trong số 899 loài động vật được đánh giá năm 2014, có 4 loài ở bậc EW (đã tuyệt chủng ngoài tự nhiên), có 4 loài ở bậc EX (đã tuyệt chủng hoàn toàn), 71 loài ở bậc CR (cực kỳ nguy cấp), 188 loài ở bậc EN (nguy cấp), 348 loài ở bậc VU (sẽ nguy cấp), và 182 loài ở bậc NT (gần bị đe dọa). Ngoài ra, các loài được đánh giá nhưng không xếp hạng còn có 93 loài ở bậc DD. Phân hạng chi tiết theo các nhóm như sau:

Nhóm thú: Các chuyên gia đã xây dựng hồ sơ của 112 loài thú thuộc 12 bộ, 25 họ, chiếm 34,78% tổng số loài thú đã biết ở Việt Nam. So với năm 2007 đã đánh giá bổ sung 22 loài và số loài được nâng hạng tăng lên ở bậc CR và EN nhưng giảm đi ở bậc VU (Hình 2).

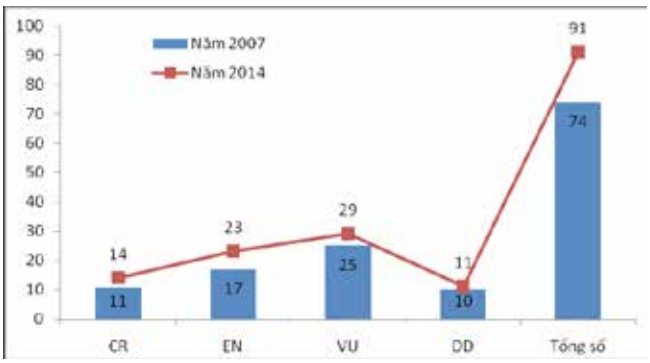


Hình 2. So sánh các bậc phân hạng các loài thú trong Sách Đỏ Việt Nam (2007) và đánh giá năm 2014

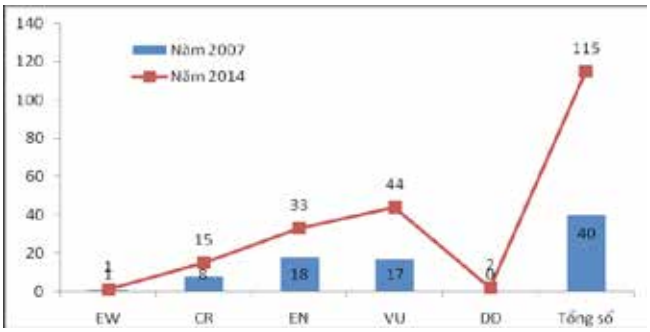
Nhóm chim: Nhóm chuyên gia đã xây dựng hồ sơ của 91 loài chim thuộc 13 bộ, 29 họ, chiếm 10,71% tổng số loài chim đã biết ở Việt Nam. So với năm 2007, đã bổ sung 17 loài và số loài tăng lên ở các bậc phân hạng CR và EN nhưng giảm ở bậc VU (Hình 3).

Nhóm bò sát: Nhóm chuyên gia đã xây dựng hồ sơ của 115 loài bò sát thuộc 3 bộ, 16 họ, chiếm 27,38% tổng số loài bò sát đã biết ở Việt Nam. So với năm 2007, đã bổ sung 77 loài và số lượng các loài tăng lên ở các bậc phân hạng CR, EN, và VU (Hình 4).

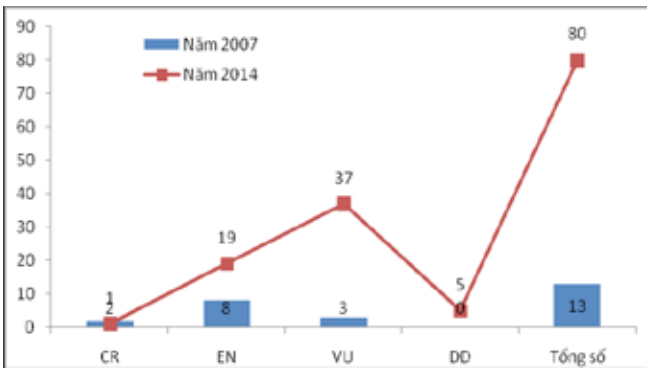
Nhóm lưỡng cư: Các chuyên gia đã xây dựng hồ sơ của 80 loài lưỡng cư thuộc 2 bộ, 7 họ, chiếm 38,09% tổng số loài Lưỡng cư đã biết ở Việt Nam. So với năm 2007, đã bổ sung 67 loài và số loài tăng lên ở các bậc phân hạng CR, EN, và VU (Hình 5).



▲*Hình 3. So sánh các bậc phân hạng các loài chim trong Sách đỏ Việt Nam (2007) và đánh giá năm 2014*



▲*Hình 4. So sánh bậc phân hạng các loài bò sát trong Sách đỏ Việt Nam năm 2007 và đánh giá năm 2014*



▲*Hình 5. So sánh bậc phân hạng các loài lưỡng cư trong Sách đỏ Việt Nam năm 2007 và đánh giá năm 2014*

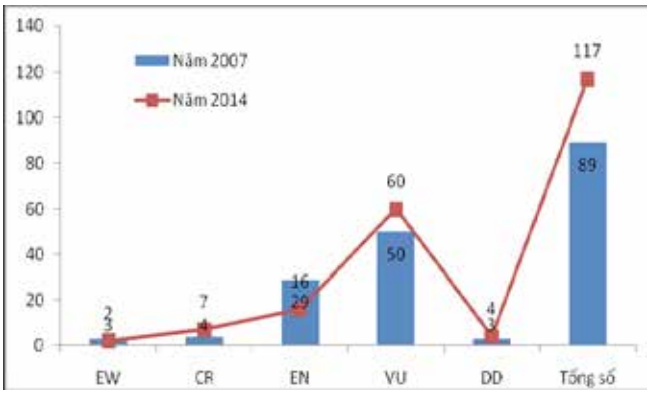
Nhóm cá: Các chuyên gia đã xây dựng hồ sơ của 117 loài cá trong đó cá biển có 53 loài, thuộc 20 bộ, 31 họ, cá nước ngọt có 64 loài cá nước ngọt thuộc 6 bộ, 13 họ. So với năm 2007 đã bổ sung 29 loài và số loài tăng lên ở bậc phân hạng CR và VU nhưng giảm đi ở bậc EW và EN (Hình 6).

Nhóm động vật không xương sống ở nước: Nhóm chuyên gia đã xây dựng hồ sơ của 34 loài động vật không xương sống nước ngọt thuộc 2 bộ, 3 họ. So với năm 2007, đã bổ sung 18 loài và số lượng loài tăng lên ở các bậc phân hạng CR và EN nhưng giảm ở bậc VU (Hình 7).

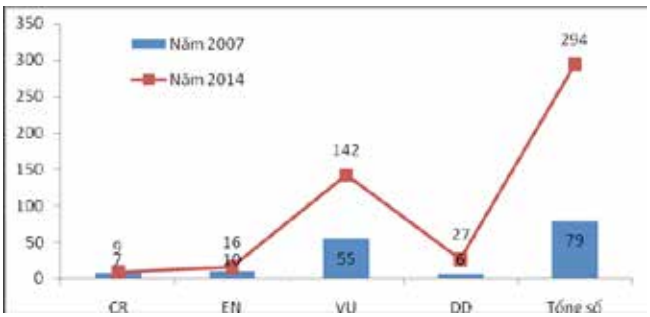
Đối với nhóm động vật không xương sống biển, các chuyên gia đã xây dựng hồ sơ của 54 loài Động vật không xương sống biển thuộc 13 bộ, 24 họ. So với năm 2007, đã bổ sung 6 loài và số loài giữ nguyên ở bậc CR, tăng lên ở bậc EN và VU (Hình 7).

Đối với nhóm san hô, nhóm chuyên gia đã xây dựng hồ sơ của 206 loài thuộc 4 bộ, 19 họ. So với năm 2007, đã bổ sung 99 loài và số loài không tăng ở bậc phân hạng EN nhưng tăng ở bậc VU (Hình 7).

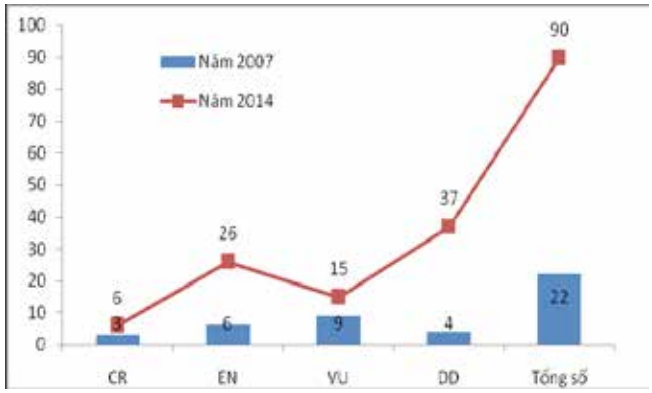
Nhóm côn trùng và nhện: Các chuyên gia đã xây dựng hồ sơ của 80 loài côn trùng và 10 loài thuộc lớp hình nhện 7 bộ, 19 họ. So với năm 2007, đã bổ sung 65 loài côn trùng và 10 loài nhện, số lượng các loài tăng lên ở cả ba bậc phân hạng CR, EN và VU (Hình 8).



▲*Hình 6. So sánh bậc phân hạng các loài cá trong Sách đỏ Việt Nam năm 2007 và đánh giá năm 2014*



▲*Hình 7. So sánh bậc phân hạng các loài động vật không xương sống ở nước trong Sách đỏ Việt Nam (2007) và đánh giá năm 2014*



▲*Hình 8. So sánh các bậc phân hạng các loài côn trùng và nhện trong Sách đỏ Việt Nam (2007) và đánh giá năm 2014*

3.3. Các nguy cơ đe dọa và giải pháp bảo tồn

Kết quả điều tra, đánh giá đề tài ĐTĐL.2011-G23 đã xác định 6 nguyên nhân ảnh hưởng đến sinh cảnh sống của các loài động, thực vật ở Việt Nam bao gồm: xâm lấn đất rừng, xây dựng cơ sở hạ tầng, khai thác gỗ và lâm sản, khai thác đá và khoáng sản, cháy rừng và ô nhiễm môi trường.

Các nguyên nhân ảnh hưởng đến quần thể của các loài gồm: khai thác quá mức và buôn bán trái phép các loài động, thực vật, các loài ngoại lai xâm hại và bệnh dịch.

Từ kết quả phân tích các hồ sơ đánh giá, các chuyên gia đã đề xuất 6 giải pháp bảo tồn gồm: điều chỉnh chính sách và tăng cường công tác quản lý, bảo vệ sinh cảnh sống tự nhiên của các loài, bảo vệ quần thể của các loài bị đe doạ tuyệt chủng, triển khai các chương trình nhân nuôi sinh sản, kiểm soát các loài ngoại lai và dịch bệnh và tuyên truyền nâng cao nhận thức cộng đồng về bảo tồn đa dạng sinh học.

4. Kết luận

Các chuyên gia đã xây dựng hồ sơ đánh giá của 2.116 loài gồm 1.217 loài thực vật và 899 loài động vật.

Các loài thực vật được phân hạng ở các mức độ đe dọa gồm có 4 loài xếp ở bậc EW, 201 loài ở bậc CR, 368 loài ở bậc EN, 507 loài ở bậc VU và 123 loài ở bậc NT. Trong số đó, đề xuất đưa vào Sách đỏ Việt Nam giai đoạn tới 636 loài.

Các loài động vật được phân hạng ở các mức độ đe dọa gồm có 4 loài ở bậc EX, 4 loài xếp ở bậc EW, 71 loài ở bậc CR, 188 loài ở bậc EN, 348 loài ở bậc VU và 182 loài ở bậc NT. Trong số đó đề xuất đưa vào Sách đỏ Việt Nam giai đoạn tới 611 loài■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. *Bộ KH, CN&MT, 1992. Sách đỏ Việt Nam. Phần động vật. NXB khoa học và kỹ thuật Hà Nội.*
2. *Bộ KH, CN&MT, 1996. Sách đỏ Việt Nam, phần thực vật. NXB Khoa học và kỹ thuật, Hà Nội, 484 tr.*
3. *Bộ KH, CN&MT, 2000. Sách đỏ Việt Nam. Phần động vật. NXB khoa học và kỹ thuật Hà Nội.*
4. *Bộ KH&CN, Viện KHCN Việt Nam, 2007. Sách đỏ Việt Nam (Phần I. Động vật). NXB Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội, 515tr.*
5. *Bộ KH&CN, Viện KHCN Việt Nam, 2007. Sách đỏ Việt Nam (Phần II. Thực vật). NXB Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội, 521tr.*
6. *Bộ KH&CN, Viện KHCN Việt Nam, 2007. Danh lục đỏ Việt Nam. NXB Khoa học tự nhiên và Công nghệ.*
7. *Viện Sinh thái và Tài nguyên sinh vật, 2014. Báo cáo tổng hợp kết quả thực hiện đề tài điều tra, đánh giá các loài động vật, thực vật có nguy cơ tuyệt chủng cần được ưu tiên bảo vệ nhằm tu chỉnh Sách Đỏ Việt Nam. Đề tài Độc lập cấp nhà nước ĐTĐL.2011-G/23. Tài liệu lưu trữ tại Viện Sinh thái và Tài nguyên sinh vật, 210tr.*
8. *IUCN (2014): The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.3. http://www.iucnredlist.org. Accessed on 20 July 2015.*

ADDITIONAL REVISION AND ASSESSMENT OF THREATENED FAUNA AND FLORA SPECIES IN VIỆT NAM

Lê Hùng Anh, Trần Thế Bách, Lê Xuân Cảnh

Institute of Ecology and Biological Resources

Đặng Huy Phương, Tạ Huy Thịnh, Nguyễn Quảng Trường

Vietnam Academy of Science and Technology

ABSTRACT

A total of 407 species of animals and 488 species of plants were listed in the Red Data Book of Viet Nam (2007). However, categories and criteria for species assessment and population status have changed during the last seven years. In this paper, we provide the data about the change and additional information on classification of threatened species in Viet Nam to 2014. We used the IUCN Red List Categories and Criteria (Version 3.1, 2001) and updated guidelines in 2011 for assessment of fauna and flora species in Viet Nam.

A total of 1217 species of plants have been assessed and they fell into following categories: Extinct in the Wild (four species), Critically Endangered (201 species), Endangered (368 species), Vulnerable (507 species), Near Threatened (123 species), Least Concern (8 species) and Data Deficient (six species). The number of threatened species (categories NT to EW) increased from 444 in the Red Data Book of Viet Nam (2007) to 1,203 in 2014.

A total of 899 fauna species have been assessed and they fell into following categories: Extinct (four species), Extinct in the Wild (four species), Critically Endangered (71 species), Endangered (188 species), Vulnerable (348 species), Near Threatened (182 species), and Data Deficient (93 species). The number of threatened species (categories NT to EX) increased from 362 in the Red Data Book of Viet Nam (2007) to 797 in 2014.

Keyword: *Threatened species; Red Data Book; Viet Nam.*

NGHIÊN CỨU, ĐỀ XUẤT BỘ CHỈ SỐ VỀ MỨC ĐỘ THÂN THIỆN MÔI TRƯỜNG CỦA CÁC NGÀNH KINH TẾ VIỆT NAM

Nguyễn Trung Thắng, Vũ Thị Thanh Nga
Dương Thị Phương Anh (1)

TÓM TẮT

Cùng với những thành tựu đạt được về phát triển kinh tế - xã hội (KT-XH), tài nguyên môi trường (TNMT) nước ta đang tiếp tục bị suy thoái, một phần là do mô hình tăng trưởng chưa bền vững. Một trong những giải pháp đã được đề ra là thúc đẩy phát triển các nhóm ngành thân thiện môi trường, hạn chế các ngành có nguy cơ cao gây suy thoái tài nguyên, ô nhiễm môi trường. Nghiên cứu này có mục đích đề xuất bộ chỉ số đánh giá mức độ thân thiện môi trường (TTMT) của các ngành kinh tế. Từ kinh nghiệm quốc tế và thực tiễn trong nước, nhóm nghiên cứu đã đề xuất nội hàm của ngành kinh tế TTMT với 4 tiêu chí chính: (i) Sử dụng tiết kiệm và hiệu quả tài nguyên; (ii) Giảm tác động đến môi trường; (iii) Ứng phó tốt với BĐKH; (iv) Ứng xử TTMT. Nghiên cứu đã đề xuất được bộ chỉ số gồm 24 chỉ thị, phân bổ theo 4 nhóm tiêu chí chính và 14 tiêu chí cụ thể với phương pháp tính chỉ số tổng hợp. Trong thời gian tới, bộ chỉ số cần được thử nghiệm đối với một số ngành/phân ngành để tiếp tục được hoàn thiện.

Từ khóa: *Bộ chỉ số, BĐKH, ngành kinh tế, tác động đến môi trường, thân thiện môi trường, sử dụng hiệu quả tài nguyên.*

1. Đặt vấn đề

Trong những năm qua, cùng với sự phát triển KT-XH, ô nhiễm, suy thoái môi trường và tài nguyên ở nước ta đang gia tăng nhanh. Một trong những nguyên nhân chính là do mô hình tăng trưởng kinh tế còn dựa trên khai thác tài nguyên; dựa trên các ngành với trình độ công nghệ thấp; gây lãng phí tài nguyên, phát sinh nhiều chất thải. Để hướng tới phát triển bền vững, một giải pháp quan trọng đã được đề ra trong các Chiến lược BVMT và tăng trưởng xanh (TTX) của quốc gia là hạn chế các ngành có nguy cơ cao gây ô nhiễm, suy thoái môi trường, đồng thời thúc đẩy phát triển các ngành TTMT[11, 12].

Nghiên cứu này có mục đích xây dựng bộ chỉ số về TTMT của các ngành/phân ngành làm cơ sở cho việc đánh giá và hoạch định chính sách phát triển hướng tới phát triển bền vững (PTBV) trong thời gian tới.

Khái niệm "TTMT", qua các tài liệu trên thế giới cũng như ở nước ta, thường được gắn liền với các sản phẩm, dịch vụ mà trong quá trình sản xuất, tiêu dùng và thải bỏ có tác dụng tốt cho môi trường, không gây tổn hại đến môi trường [9,19]. Nghị định số 80/2006/NĐ-CP ngày 9/8/2006 đã quy định chi tiết về cơ sở sản xuất, dịch vụ và sản phẩm TTMT[1]. Tuy nhiên, cho đến nay, khái niệm, nội hàm cụ thể về ngành kinh tế TTMT chưa rõ ràng.

Về bộ chỉ số đánh giá mức độ TTMT, các nghiên cứu trên thế giới phần lớn tập trung đánh giá hiệu quả sinh thái (eco-efficiency), hiệu quả tài nguyên (resource efficiency) [3, 5, 6], hoặc gần đây hơn là các chỉ số/chỉ thị đo lường TTX, nền kinh tế xanh. Các chỉ thị này thường đề cập đến khối lượng tài nguyên sử dụng, lượng chất thải tạo ra, hoặc lượng khí nhà kính phát sinh trên một đơn vị giá trị sản xuất (hoặc tính theo đầu người), cũng như các chính sách quản lý, đầu tư cho đổi mới, sáng tạo, R&D,... [3, 7, 10, 18].

Về mặt phương pháp luận, các nghiên cứu của Đại học Yale (Mỹ), Canada… về đánh giá hoạt động BVMT (EPI) của các quốc gia, địa phương[2, 4, 8]có thể được coi là những bài học để xây dựng các chỉ số TTMT.

Ở nước ta, từ năm 2009, nghiên cứu về các chỉ số để đánh giá hiệu quả sinh thái của một số ngành cũng đã được thực hiện [16] song nghiên cứu này là chưa

[1] *Viện Chiến lược, Chính sách Tài nguyên và Môi trường*

toàn diện về các khía cạnh sử dụng tài nguyên và ứng phó với BĐKH.

2. Đối tượng và phương pháp nghiên cứu

Đối tượng của nghiên cứu này là nội hàm, phương pháp luận để xây dựng bộ chỉ số về đánh giá mức độ TTMT của ngành kinh tế.

Về cách tiếp cận, nhóm nghiên cứu đã đi sâu, tìm hiểu về cơ sở lý luận của phạm trù "TTMT"; xem xét, phân tích kinh nghiệm quốc tế và thực tiễn Việt Nam; từ đó đề xuất bộ chỉ số đánh giá mức độ TTMT của các ngành kinh tế. Các phương pháp đã sử dụng là: (i) Rà soát, tổng quan tài liệu; (ii) Điều tra, khảo sát về thực trạng thực hiện các chỉ tiêu thống kê môi trường; (iii) Tổ chức hội thảo tham vấn; (iv) Lấy ý kiến các chuyên gia.

Về phương pháp xây dựng bộ chỉ số đánh giá mức độ TTMT của các ngành kinh tế, nghiên cứu đã áp dụng quy trình 4 bước được sử dụng trong các tài liệu quốc tế [2, 4, 8], gồm: (i) Xác định nội hàm và mục tiêu của bộ chỉ số TTMT; (ii) Xây dựng khung lý thuyết cho bộ chỉ số; (iii) Rà soát, lựa chọn các chỉ thị đánh giá mức độ TTMT; (iv) Xác định cách tính chỉ số tổng hợp.

3. Kết quả và bàn luận

a. Xác định nội hàm ngành kinh tế TTMT và mục tiêu của bộ chỉ số

Nhìn nhận lại quá trình phát triển trong thời gian qua, có thể nhận thấy tư duy của nhân loại đang có những thay đổi rõ rệt. Trước năm 1972, con người đẩy mạnh phát triển kinh tế bằng mọi giá nhằm đạt được sự phồn vinh về vật chất với phương châm "phát triển trước, BVMT sau". Từ sau năm 1972- 2012, khái niệm PTBV ra đời, nhân loại đã cố gắng để lồng ghép BVMT vào quá trình phát triển; các công cụ như sản xuất và tiêu dùng bền vững (SCP), sản xuất sạch hơn… được triển khai [15]. Tuy nhiên, trong bối cảnh suy thoái môi trường và đặc biệt là BĐKH đang diễn biến nhanh, từ năm 2012, Hội nghị thượng đỉnh về PTBV của Liên hợp quốc Rio+20 đã kêu gọi các nước đẩy mạnh đầu tư cho các hoạt động kinh tế xanh, phát triển hài hòa với tự nhiên, tuân theo quy luật tự nhiên [13]. Chương trình nghị sự 2030 với 17 mục tiêu phát triển bền vững [14] cũng như Thỏa thuận Pari về BĐKH[17] năm 2015 là những định hướng quan trọng, đã và đang làm thay đổi tư duy của nhân loại về phát triển trong thời gian tới.

Trong bối cảnh đó, nội hàm "TTMT" cũng cần phải thay đổi; theo đó TTMT cần được hiểu là "xanh" với hàm ý rộng hơn, không chỉ là "không gây hại đến môi trường" mà cần phải bao gồm cả "sử dụng hiệu quả tài nguyên" và "ứng phó tốt với BĐKH". Vì vậy, nhóm nghiên cứu cho rằng, "*ngành kinh tế TTMT là ngành kinh tế xanh, sử dụng hiệu quả tài nguyên, không gây các tác động xấu đến môi trường, phát thải cácbon thấp và thích ứng với BĐKH*".

Mục tiêu của bộ chỉ số đánh giá TTMT của các ngành kinh tế là: (i) Là công cụ để đánh giá, so sánh mức độ TTMT của các ngành/phân ngành kinh tế, từ đó giúp cho việc hoạch định chính sách hướng tới PTBV; (ii) Giúp cho việc nhận dạng, xác định mức độ tác động đến TNMT và BĐKH của các ngành/phân ngành kinh tế để từ đó có các giải pháp phù hợp để giảm nhẹ, loại bỏ các tác động xấu. Ngoài ra, bộ chỉ số này cũng sẽ làm phong phú thêm các nghiên cứu về xây dựng bộ chỉ số/chỉ thị đánh giá về môi trường, PTBV đã và đang thực hiện ở nước ta; góp phần nâng cao nhận thức, hiểu biết về PTBV trong bối cảnh mới.

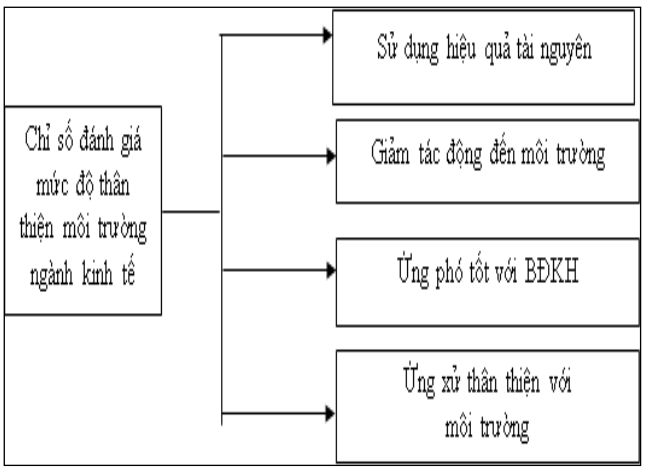
b. Xây dựng khung lý thuyết của bộ chỉ số TTMT

Bộ chỉ số được phát triển từ nội hàm ngành kinh tế TTMT, như đã phân tích ở trên, bao gồm 3 vấn đề cơ bản là: (i) Sử dụng hiệu quả tài nguyên; (ii) Giảm tác động đến môi trường tự nhiên; (iii) Ứng phó tốt với BĐKH. Bên cạnh đó, ngành kinh tế thường gắn với các hoạt động quản lý của các Bộ/cơ quan ngang Bộ, do đó cũng cần phải đánh giá, xem xét những nỗ lực trong công tác quản lý môi trường của ngành. Vì vậy, nhóm nghiên cứu đề xuất khung lý thuyết của bộ chỉ số TTMT dựa trên 4 nhóm tiêu chí chính như ở hình 1.

Trong từng nhóm tiêu chí chính, có các tiêu chí cụ thể được đo lường bởi các chỉ thị đánh giá. Có tổng số 20 tiêu chí cụ thể bao gồm:

- *Về sử dụng hiệu quả tài nguyên thiên nhiên,* gồm các tiêu chí cụ thể về: (i) sử dụng hiệu quả tài nguyên đất;(ii) nước;(iii) nguyên vật liệu và;(iv) năng lượng.

- *Về tác động đến môi trường tự nhiên,* các tiêu chí cụ thể gồm: (i) Tác động đến môi trường đất; (ii) Tác động đến môi trường nước; (iii) Tác động đến môi



▲*Hình 1. Khung lý thuyết về bộ chỉ số đánh giá TTMT*

trường không khí; (iv) Phát sinh chất thải rắn trong sản xuất và tiêu dùng; (v) Phát sinh chất thải nguy hại (CTNH) trong sản xuất và tiêu dùng; (vi) Tác động đến đa dạng sinh học; (vii) Nguy cơ gây các sự cố môi trường.

- *Về ứng phó với BĐKH*, có các tiêu chí cụ thể (i) Gây phát thải khí nhà kính và; (ii) Tác động đến năng lực thích ứng với BĐKH.

- *Về ứng xử thân thiện với môi trường,* có các tiêu chí: (i) Tuân thủ pháp luật về BVMT; (ii) Áp dụng các công cụ quản lý TTMT (ISO 14000, kiểm toán môi trường, sản xuất sạch hơn…); (iii) Thúc đẩy nghiên cứu, đổi mới, sáng tạo hướng tới TTMT; (iv) Thúc đẩy phát triển các sản phẩm TTMT; (v) Bảo đảm sức khỏe, an toàn môi trường; (vi) Quản lý rủi ro, phòng ngừa sự cố môi trường; (vii) Tham gia các hoạt động BVMT.

c. Đề xuất bộ chỉ thị đánh giá mức độ TTMT

- Rà soát, liệt kê tất cả các chỉ thị có liên quan

Từ các nhóm tiêu chí và tiêu chí cụ thể đã nêu ở trên, nhóm nghiên cứu đã xem xét, rà soát và đề xuất các chỉ thị có liên quan đến mức độ TTMT của ngành kinh tế. Việc đề xuất bộ chỉ thị này được dựa trên các kinh nghiệm quốc tế cũng như các chỉ thị đã có ở nước ta. Kết quả rà soát và xây dựng chỉ thị theo các nguyên tắc như đã nêu trên, đã liệt kê được 57 chỉ thịđược phân loại theo 4 nhóm tiêu chí chính và 20 tiêu chí cụ thể.

- Xây dựng các tiêu chí để lựa chọn chỉ thị phù hợp

Từ 57 chỉ thị có liên quan cần lựa chọn được bộ chỉ thị về TTMT. Việc lựa chọn các chỉ thị phù hợp được thực hiện qua 5 tiêu chí, gồm:*(i) Tính phù hợp*: Chỉ thị phải phù hợp với mục tiêu chung, các nhóm tiêu chí đánh giá cũng như tiêu chí cụ thể; *(ii) Tính đại diện*: Chỉ thị phải có tính khái quát cao, thể hiện được tiêu chí cụ thể; *(iii) Bảo đảm khả năng so sánh được giữa các ngành/phân ngành*: Chỉ thị phải đảm bảo tính thống nhất về cách tính, đơn vị đo, cách đo… để có thể so sánh được giữa các ngành/phân ngành; *(iv) Tính sẵn có của số liệu*: Số liệu để tính toán chỉ thị phải sẵn có để thu thập hoặc dễ dàng thu thập với mức chi phí thấp; *(v) Tính mạch lạc rõ ràng*: Chỉ thị cần phải dựa vào những dữ liệu được xác định rõ ràng, có thể kiểm chứng và được chấp nhận về mặt khoa học.

- Lựa chọn các chỉ thị đánh giá mực độ TTMT

Từ 57 chỉ thị đề xuất, nhóm nghiên cứu đã lựa chọn các chỉ thị đánh giá TTMT dựa trên 5 tiêu chí ở trên, cụ thể, mỗi chỉ thị đã được cho điểm theo từng tiêu chí với các mức: (i) 3 điểm – cao; (ii) 2 điểm – trung bình; (iii) 1 điểm – thấp; sau đó tính tổng điểm của chỉ thị từ cả 5 tiêu chí. Các chỉ thị được lựa chọn với tổng số điểm cao nhất từ trên xuống. Sau đó, các chỉ thị này cũng đã được tham vấn ý kiến các chuyên gia.

Kết quả, nhóm nghiên cứu đã lựa chọn được 24 chỉ thị đánh giá mức độ TTMT của các ngành kinh tế như ở bảng 1.

d. Đề xuất cách tính điểm chỉ số tổng hợp

Dựa trên khung chỉ số đã được xây dựng như trên, chỉ số tổng hợp về TTMT của các ngành kinh tế (Sector Environmentally Friendly Index - SEFI) sẽ được tính thông qua 4 chỉ số thành phần:

$$\mathbf{SEFI = a\ EFI_{re} + b\ EFI_{ei} + c\ EFI_{cc} + d\ EFI_{eb}}$$

Trong đó:- EFI_{re}:chỉ số thành phần về sử dụng hiệu quả tài nguyên; EFI_{ei}: chỉ số thành phần về tác động lên môi trường tự nhiên; EFI_{cc}: chỉ số thành phần về ứng phó với BĐKH và; EFI_{eb}: chỉ số thành phần về ứng xử thân thiện môi trường.

- a, b, c, d, e: là trọng số của các chỉ số thành phần và **(a + b + c+ d+ e) =1**

Ngoài ra, chỉ số tổng hợp SEFI cũng có thể được tính trực tiếp từ các chỉ thị theo công thức sau:

$$\mathbf{SEFI} = \sum_{i=1}^{24} wi.Ii$$

Trong đó: Ii là các chỉ thị, mỗi chỉ thị có điểm tối đa là 100 điểm; wi là các trọng số của từng chỉ thị. Chỉ số chung SEFI, các chỉ số thành phần và các chỉ thị đều được chuẩn hóa về thang điểm 0-100.

Nhìn chung, bộ chỉ số được xây dựng dựa trên nội hàm của ngành kinh tế TTMT theo hướng tiếp cận TTX trong bối cảnh hiện nay là phù hợp. Từ ban đầu, 4 tiêu chí để xác định ngành kinh tế TTMT/xanh đã được tiếp cận toàn diện và tổng thể với 20 tiêu chí cụ thể, được đo lường bởi 57 chỉ thị. Sau quá trình rà soát, nhiều chỉ thị đã không đáp ứng được 5 tiêu chí lựa chọn, chủ yếu là những hạn chế về sự sẵn có của số liệu và khả năng thu thập số liệu… Vì vậy, một số tiêu chí ban đầu như: Tác động lên môi trường đất; tác động đến đa dạng sinh học; bảo đảm sức khỏe, an toàn môi trường; quản lý rủi ro, phòng ngừa sự cố môi trường… đã bị loại bỏ và không được thể hiện trong chỉ số tổng hợp SEFI. Trong số 24 chỉ thị đề xuất, các chỉ thị về tác động lên môi trường vẫn chiếm số lượng lớn nhất, với 10 chỉ thị. Tuy nhiên, kết quả nghiên cứu cũng mới dừng lại ở góc độ lý thuyết và cần được thử nghiệm áp dụng tính toán với một số ngành/phân ngành (ví dụ như các ngành công nghiệp chế biến, chế tạo) để tiếp tục được hoàn thiện.

Bảng 1. Các chỉ thị đề xuất đánh giá mức độ TTMT của ngành kinh tế

Nhóm tiêu chí	Chỉ thị đề xuất
I. Sử dụng hiệu quả tài nguyên thiên nhiên	
Sử dụng hiệu quả tài nguyên đất	1. Giá trị tăng thêm (GTTT) của ngành trên một đơn vị diện tích đất sử dụng (triệu Đồng/ha)
Sử dụng hiệu quả tài nguyên nước	2. GTTT của ngành trên một đơn vị thể tích nước sử dụng (triệu Đồng/m^3)
Sử dụng hiệu quả và tiết kiệm năng lượng	3. GTTT của ngành trên một đơn vị năng lượng sử dụng (triệu Đồng/tấn TOE)
Sử dụng hiệu quả nguyên vật liệu	4. GTTT của ngành trên một đơn vị nguyên vật liệu sử dụng (Đồng/tấn nguyên vật liệu sử dụng)
II. Giảm tác động lên môi trường tự nhiên	
Tác động đến tài nguyên và môi trường nước	5. Lưu lượng nước thải thải ra từ các hoạt động sản xuất, kinh doanh trên một đơn vị GTTT (m^3/triệu Đồng)
	6. Tổng lượng thải các chất gây ô nhiễm BOD, COD, TSS, kim loại nặng thải ra từ các hoạt động sản xuất, kinh doanh trên một đơn vị GTTT (kg/triệu Đồng)
	7. Tỷ lệ nước thải của ngành được xử lý đạt yêu cầu về môi trường (%)
Tác động đến môi trường không khí	8. Lưu lượng khí thảithải ra từ các hoạt động sản xuất, kinh doanh trên một đơn vị GTTT (m^3/triệu Đồng)
	9. Tổng lượng thải các khí SO_2, NO_X, bụi (TSP, PM_{10})…,thải ra từ các hoạt động sản xuất, kinh doanh trên một đơn vị GTTT (kg/triệu Đồng)
Phát sinh chất thải rắn thông thường trong quá trình sản xuất, kinh doanh, dịch vụ và tiêu thụ sản phẩm	10. Tổng lượng chất thải rắn (CTR) thông thường phát sinh từ các hoạt động sản xuất, kinh doanh trên một đơn vị GTTT của ngành (tấn/triệu Đồng)
	11. Tỷ lệ CTR thông thường được thu gom, xử lý trong toàn ngành (%)
	12. Tỷ lệ chất thải rắn của ngành được tái chế/thu hồi năng lượng (%)
Phát sinh chất thải nguy hại (CTNH) trong hoạt động sản xuất	13. Tổng lượng chất thải nguy hại (CTNH) phát sinh trong quá trình sản xuất, kinh doanh trên một đơn vị GTTT của ngành (tấn/triệu Đồng)
Nguy cơ gây sự cố môi trường	14. Số vụ sự cố môi trường trên tổng số doanh nghiệp của ngành trung bình trong 5 năm (%).
III. Ứng phó với biến đổi khí hậu	
Phát thải/hấp thụ khí nhà kính (KNK)	15. Lượng CO_2 tương đươngphát sinh trong quá trình sản xuất kinh doanhtrên một đơn vị GTTT của ngành (tấn CO_2 tđ/triệu Đồng)
	16. Tỷ trọng năng lượng tái tạo trong tổng năng lượng sử dụng của ngành (%)
	17. Tỷ lệ năng lượng được tiết kiệm trong toàn ngành trong 5 năm gần nhất (%)
IV. Ứng xử thân thiện môi trường	
Tuân thủ pháp luật về BVMT	18. Tỷ lệ doanh nghiệp của ngành có đơn vị chuyên trách về BVMT (%)
	19. Tỷ lệ cơ sở sản xuất, kinh doanh của ngành vi phạm pháp luật về BVMT (%)
Áp dụng các công cụ quản lý TTMT	20. Tỷ lệ cơ sở sản xuất, kinh doanh của ngành áp dụng hệ thống quản lý chất lượng môi trường ISO 14001 (%)
	21. Tỷ lệ cơ sở sản xuất, kinh doanh của ngành áp dụng các biện pháp SXSH, kiểm toán môi trường (%)
	22. Tỷ lệ chi cho BVMT trên tổng doanh thu của ngành (%)
Thúc đẩy phát triển các sản phẩm TTMT	23. Tỷ lệ các sản phẩm, dịch vụ trong toàn ngành được chứng nhận xanh (được cấp nhãn xanh Việt Nam, được chứng nhận là công trình xanh…)
Sức khỏe, an toàn môi trường	24. Tỷ lệ trung bình về người lao động bị mắc các bệnh nghề nghiệp của ngành (%)

Về trọng số của các chỉ số thành phần nhóm nghiên cứu cho rằng để định hướng cho sự phát triển của một ngành/phân ngành thì quan trọng nhất vẫn là các tác động của những hoạt động kinh tế đó lên TNMT và BĐKH. Do đó, các trọng số a, b, ccần có giá trị cao hơn so với d (ví dụ a = 0,3; b = 0,3; c = 0,3 và d=0,1). Về mặt ý nghĩa, sẽ là chính xác hơn nếu sử dụng thuật ngữ "bộ chỉ số đánh giá mức độ TTMT của các hoạt động kinh tế", khi đó việc ứng xử với môi trường của Bộ/ngành sẽ không quá quan trọng.

4. Kết luận

Từ kinh nghiệm quốc tế và thực tiễn ở nước ta, nhóm nghiên cứu đã đề xuất: (i) nội hàm về "TTMT" trong bối cảnh phát triển mới: (ii) bộ chỉ số đánh giá mức độ TTMT của các ngành/phân ngành kinh tế gồm 24 chỉ thị được phân bố trong 5 nhóm tiêu chí chính và 14 tiêu chí cụ thể và; (iii) cách tính chỉ số tổng hợp SEFI về TTMT. Đây mới chỉ là những kết quả bước đầu và bộ chỉ số cần tiếp tục được nghiên cứu thử nghiệm và hoàn thiện■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. *V. T. Anh và cộng sự, 2015, Tiến tới nền kinh tế xanh tại Việt Nam- Xanh hóa sản xuất, trang 27. NXB Khoa học xã hội 2015.*
2. *European Environment Agency (EEA), 2012, Environmental indicator report 2012: Ecosystem resilience and resource efficiency in a green economy in Europe. Copenhagen, Denmark.*
3. *Environment Canada, 2003, Environmental Signals: Canada's National Environmental Indicator Series, 2003.*
4. *ESCAP, Eco-Efficiency Indicators: Measuring Resource-use Efficiency and the Impact of Economic Activities on the Environment, 2009.*
5. *European Comission, Assessment of resource efficiency indicators and targets, 2012.*
6. *Hsu, A. et al, Measuring Progress: A practical guide from the developers of the Environmental Performance Index (EPI), New Haven: Yale Center for Environmental Law &Policy, 2013.*
7. *OECD, 2011, Towards Green Growth: Monitoring Progress - OECD Indicators, http://www.oecd.org/greengrowth/48224574.pdf*
8. *UN, 2012, The Future We Want, có tại http://www.un.org/disabilities/documents/rio20_outcome_document_complete.pdf*
9. *United Nations (UN), 2015, Sustainable Development Goals-17 Goals to transform our World, http://www.un.org/sustainabledevelopment/development-agenda/*
10. *UNESCAP, CIEM, Eco-eficiency indicators of Viet Nam: An Analysis of Trends and Policy Implications, 2009.*

STUDYING AND PROPOSING A SET OF ENVIRONMENTALLY FRIENDLY INDICATORS FOR ECONOMIC SECTORS IN VIỆT NAM

Nguyễn Trung Thắng, Vũ Thị Thanh Nga
Dương Thị Phương Anh
Institute of Strategy and Policy on Natural Resources and Environment (ISPONRE)

ABSTRACT

Together with the socio-economic development achievements, Viet Nam's natural resources and environment continue to deteriorate, partly as a result of the unsustainable development model. One of the suggested solutions is to promote environmentally friendly economic sectors, and limit sectors with high risks of natural resource degradation and environmental pollution. This research attempts to propose a set of indicators to assess environmentally friendly levels of economic sectors. From international experience and Viet Nam's current conditions, the research group proposed environmentally friendly economic sectors based on four main criteria: (i) Resource efficiency and savings; (ii) Reduction in environmental impacts; (iii) Appropriate response to climate change; (iv) Environmentally friendly behaviors. The research has developed a set of indicators including 24 indicators, organized into four main criteria and 14 specific criteria using comprehensive index calculation method. In the near future, the set of indicators needs to be tested on various sectors/sub-sectors for improvement.

Key words: *Set of indicators, climate change, economic sector, environmental impacts, environmentally friendly, resource efficiency.*

NỘI, NGOẠI SUY SỐ LIỆU BỤI PM_{10} TỪ TRẠM QUAN TRẮC MÔI TRƯỜNG KHÔNG KHÍ TỰ ĐỘNG CỐ ĐỊNH

Trần Thị Thu Hường[1]
Phạm Ngọc Hồ[2]

TÓM TẮT

Bài báo trình bày phương pháp thiết lập mô hình nội, ngoại suy bổ khuyết số liệu thiếu hụt từ các trạm quan trắc tự động cố định hoặc di động dựa trên cơ sở lý thuyết hàm ngẫu nhiên sử dụng đại lượng nhiễu động dừng. Kết quả của phương pháp đã ứng dụng để nội, ngoại suy thông số bụi PM_{10} cho trạm quan trắc tự động cố định thành phố Đà Nẵng, Việt Nam. Kết quả thử nghiệm cho thấy độ chính xác của mô hình đạt 84 - 98% ứng với khoảng thời gian nội, ngoại suy tối ưu [redacted] giờ. Đây là cơ sở để triển khai phương pháp nội, ngoại suy bổ khuyết số liệu thiếu hụt cho các thông số môi trường không khí khác (SO_2, NO_2, TSP...)

Từ khóa: *Nội, ngoại suy bổ khuyết số liệu bụi PM_{10}.*

1. Đặt vấn đề

Theo định nghĩa về đại lượng ngẫu nhiên, thông số PM_{10} có thể xem như đại lượng ngẫu nhiên $X(\vec{r},t)$ - biến đổi theo không gian $\vec{r}$ và thời gian t. Khi xét tại 1 điểm không gian $\vec{r}$ cố định, thì X trở thành quá trình ngẫu nhiên, nghĩa là $X = X(t)$. Trong nghiên cứu Khí tượng - Thủy văn đã được ứng dụng cơ sở lý thuyết quá trình ngẫu nhiên để xây dựng các mô hình nội, ngoại suy của một số yếu tố nào đó theo thời gian [1,2,3] từ chuỗi số liệu quan trắc liên tục làm cơ sở cho việc xây dựng các mô hình dự báo thống kê. Trong các mô hình dự báo thống kê (bao gồm cả các mô hình nội, ngoại suy theo thời gian) được giả thiết X(t) là *quá trình dừng*. Tuy nhiên, khi ứng dụng vào nghiên cứu các quá trình của các thông số môi trường không khí, từ tính toán thực tế cho thấy X(t) *là quá trình không dừng* [4-11]. Vì vậy, trong công trình này, các tác giả sử dụng quá trình ngẫu nhiên của *nhiễu động dừng* $X'(t)$, khi đó lý thuyết quá trình ngẫu nhiên dừng được áp dụng.

2. Thiết lập mô hình nội, ngoại suy bổ khuyết số liệu cho thông số môi trường không khí sử dụng đại lượng ngẫu nhiên là nhiễu động dừng

2.1. Chứng minh đại lượng nhiễu động X'(t) là quá trình dừng

Theo lý thuyết hàm ngẫu nhiên, đại lượng ngẫu nhiên X(t) là quá trình dừng phải thỏa mãn các điều kiện:

$$\overline{X}(t) = \text{const}\ \forall t \quad (1)$$

Hàm tương quan thời gian $B_X(\tau)$ hoặc hàm cấu trúc thời gian $D_X(\tau)$ chỉ phụ thuộc khoảng thời gian lấy trung bình thống kê: $\Delta t = \tau$, nghĩa là hàm tương quan $B_X(\tau)$ giảm đơn điệu, còn hàm cấu trúc $D_X(\tau)$ tăng đơn điệu và đạt trạng thái bão hòa khi $\tau \to \infty$. Các hàm này xác định bởi các công thức sau:

$$B_x(\tau) = \overline{X(t).X(t+\tau)} \quad (2)$$

$$D_x(\tau) = \overline{[X(t+\tau) - x(t)]^2} \quad (3)$$

[1]*Tổng cục Môi trường*
[2]*Trung tâm Nghiên cứu Quan trắc và Mô hình hóa Môi trường*

Hàm tương quan $B_X(\tau$ chỉ biểu thị mối tương quan thống kê tốt hay xấu của đại lượng X(t), nhưng không biểu thị được độ biến thiên định lượng (tính khả biến) của X(t) từ X(t) đến $X(t+\tau)$. Vì vậy, người ta thường sử dụng hàm cấu trúc $D_X(\tau)$ để đánh giá khoảng dừng $\tau^* \in \tau$, khi $\tau \to \infty$. Đây là tính ưu việt của hàm cấu trúc $D_X(\tau$.

Để xem đại lượng nhiễu động (đại lượng quy tâm) $X'(t$ có thỏa mãn là đại lượng ngẫu nhiên dừng hay không?, ta cần chứng minh (1) thỏa mãn $\overline{X'(t} = \text{const}\ \forall t$. Thật vậy, theo định nghĩa về đại lượng nhiễu động $X'(t$:

$$X'(t = X\ t - \overline{X}\ t \quad (4)$$

Áp dụng phép lấy trung bình hóa thống kê [1], ta có:

$$\overline{X'(t)} = \overline{X(t) - \overline{X}(t)} = \overline{X}(t) - \overline{\overline{X}}(t) = \overline{X}(t) - \overline{X}(t) = 0 \quad \forall t \qquad (5)$$

Suy ra (1) thỏa mãn.

Các hàm tương quan và cấu trúc của nhiễu động $X'(t$ có dạng tương ứng sau:

$$B_{X'}(\tau = \overline{X'\ t\ .X'\ t+\tau} \qquad (6)$$

$$D_{X'}(\tau = \overline{[X'(t+\tau) - X'(t)]^2} \qquad (7)$$

Từ (6) và (7) suy ra các hàm này chỉ phụ thuộc τ, vì $\Delta t = (t+\tau\ - t = \tau$.

Như vậy, công thức (7) chỉ phụ thuộc τ, nên nó là cơ sở để đánh giá khoảng dừng của $X'(t)$ dựa vào đường cong hàm cấu trúc $D_{X'}(\tau$ được xây dựng từ chuỗi số liệu quan trắc thực tế.

2.2. Thiết lập mô hình nội, ngoại suy

Khi xét sự biến đổi của $X'(t)$ theo thời gian t tại một điểm $\vec{r}$ cố định nào đó (tại trạm quan trắc tự động cố định), thì (6) và (7) mô tả quy luật biến đổi của X' theo t.

Xét bài toán ngược lại - khi cho trước quy luật biến đổi của X' theo t, cần xác định giá trị $X'(t^*)$ ứng với một thời điểm t^*, t^* là thời điểm cần nội/ngoại suy.

Ký hiệu $X'(t)$ là giá trị tính được từ nồng độ quan trắc chất ô nhiễm tại thời điểm t với t biến đổi trong đoạn [a,b], cần tìm giá trị $X'(t^*)$ tại thời điểm t^*, khi đó ta có:

$t^* = b + t^*$, t^* là khoảng thời gian nội/ngoại suy ($\tau^* = t^* - b > 0$ - ngoại suy, $\tau^* < 0$ - nội suy). Rõ ràng trong khuôn khổ lý thuyết hàm ngẫu nhiên, việc giải bài toán trên dẫn đến tìm một toán tử nào đó để khi tác dụng toán tử này lên tập hợp các thể hiện $X'(t)$ sẽ thu được giá trị $\hat{X}'\ t^*$ của thể hiện $X'(t)$ với kết quả là tối ưu nhất.

Ký hiệu toán tử cần tìm là $\hat{L}$, ta có thể mô tả cách lập luận trên đây bởi một hệ thức toán học như sau:

$$\hat{X}'\ t^* = \hat{L}\ X'(t) \qquad (8)$$

Như vậy, việc đánh giá toán tử $\hat{L}$ chỉ có thể tiến hành theo nghĩa thống kê, tức là dưới dạng trung bình hóa một tập hợp các thể hiện có được của đại lượng $X'(t)$.

Nếu d là hiệu giữa giá trị thực $X'(t^*)$ và giá trị nhận được "nội/ngoại suy" theo công thức (8) thì chỉ tiêu đánh giá $\hat{L}$ chính là để cho trung bình của đại lượng d^2 đạt cực tiểu:

$$\overline{\delta^2} = \overline{\left[X'(t^* - \hat{X}'\ t^*\right]^2} = \left[X'(t^*) - \hat{L}\ X'(t)\ \right]^2 \to \min \quad (9)$$

Nói khác đi để cho sai số bình phương trung bình của phương pháp nội/ngoại suy là nhỏ nhất. Trong trường hợp tìm được toán tử L thỏa mãn hệ thức (9), thì nó được xem như toán tử tối ưu, và cách xác định $X'(t^*)$ tương ứng được coi là tối ưu.

Trong lý thuyết hàm ngẫu nhiên, người ta chọn toán tử tuyến tính cho thấy thỏa mãn điều kiện (9) [1]. Xét thể hiện $X'(t)$ cho trước trên một khoảng biến đổi hữu hạn của t, tức là cho trước một số hữu hạn những giá trị của thể hiện $X'(t)$ tại các thời điểm t_1, t_2, ..., t_n ($t_1<t_2<...<t_n$). Các giá trị $X'(t)$ này có thể xem như những giá trị đã biết ở thời điểm t_K:

Với danh nghĩa là một toán tử tuyến tính ta có thể chọn dưới dạng tổ hợp của các hệ số xác định α_K nào đó:

$$\hat{L} = \sum_{k=1}^{n} \alpha_K \qquad (10)$$

Khi đó các giá trị $X'(t^*)$ cần nội/ngoại suy sẽ là kết quả tác dụng của toán tử $\hat{L}$ lên tất cả các giá trị của thể hiện $X'(t_K$:

$$X'(t^*) = \sum_{k=1}^{n} \alpha_K X'(t_K) \qquad (11)$$

trong đó: α_K là hệ số phụ thuộc hiệu (t^*-t_K), t^* - thời điểm nội/ngoại suy số liệu thiếu hụt, t_K - thời điểm có số liệu quan trắc không thiếu hụt.

Như vậy, bài toán dẫn đến việc tìm các hệ số α_1, α_2, ..., α_n sao cho:

$$\overline{\delta^2} = \delta_n^2(\alpha_1,\alpha_2,...,\alpha_n) = \overline{[X'(t^*) - \sum_{k=1}^{n}\alpha_K X'(t_K)]^2} \to \min \quad (12)$$

Như đã biết điều kiện cần và đủ để hàm n biến cực tiểu là các đạo hàm riêng theo mỗi biến tương ứng phải bằng 0:

$$\frac{\partial\delta_n^2(\alpha_1,\alpha_2,...,\alpha_n)}{\partial\alpha_K} = 0, K = 1,2,...,n. \quad (13)$$

Khai triển vế phải của hệ thức (12) và sử dụng tính chất trung bình hóa, ta sẽ được:

$$\delta_n^2(\alpha_1,\alpha_2,...,\alpha_n) = \overline{[X'(t^*) - \sum_{k=1}^{n}\alpha_K X'(t_K)]^2}$$

$$= \overline{X'^2(t^*)} - 2\sum_{k=1}^{n}\alpha_K\overline{[X'(t^*)X'(t_K)} + \sum_{k=1}^{n}\sum_{j=1}^{n}\alpha_K\alpha_j\overline{[X'(t_K)X'(t_j)]}$$

$$= B_{X'}(0) - 2\sum_{k=1}^{n}\alpha_K[B_{X'}(t^* - t_K) + \sum_{k=1}^{n}\sum_{j=1}^{n}\alpha_K\alpha_j[B_{X'}(t_j - t_K)] \quad (14)$$

Lấy đạo hàm riêng vế phải của (14) theo α_K, rồi đặt các đạo hàm bằng 0, ta sẽ được phương trình đại số tuyến tính sau đối với α_K:

$$B_{X'}(t^* - t_K) - \sum_{j=1}^{n}\alpha_j[B_{X'}(t_j - t_K)] = 0 \quad (15)$$

k = 1,2,..., n.

Vì các hàm tương quan $B_{X'}$ là những hàm xác định dương, nên hệ (15) có một nghiệm khác 0 duy nhất, và dễ dàng thấy rằng ứng với nghiệm này thì δ_n^2 thực sự nhận giá trị nhỏ nhất.

Tính tương quan thống kê của đại lượng $X'(t)$ cũng chỉ thỏa mãn đến một khoảng giới hạn nào đó của $\tau = \Delta t$. Khi tăng khoảng thời gian τ, mối liên hệ thống kê của $X'(t)$ giảm đi, sai số của phương pháp nội/ngoại suy $X'(t^*)$ sẽ lớn. Bởi vậy một điều quan trọng nữa là cần phải đánh giá được khoảng dừng thực tế của $X'(t)$, khi đó sẽ giới hạn số phương trình cần thiết để xác định các hệ số nội/ngoại suy α_1, α_2, α_n.

Để đạt được mục đích đó, trước tiên ta biểu diễn các hàm tương quan qua các hàm cấu trúc của đại lượng $X'(t)$ dừng, kết quả ta được phương trình hàm cấu trúc sau:

$$D_{X'}(\infty) + D_X(t^* - t_K) - \sum_{j=1}^{n}\alpha_j[D_{X'}(\infty) - D_{X'}(t_j - t_K)] = 0 \quad (16)$$

k = 1,2,...n

Sai số tương đối của mô hình nội/ngoại suy:

$$\varepsilon_n = \left| 1 - \sum_{K=1}^{n}\alpha_K + \sum_{K=1}^{n}\alpha_K \frac{\text{üü}_{X'}{}^{*} - {}_{K}}{D_{X'}(\infty)} \right| \quad (17)$$

Hệ quả:

Trong trường hợp $1 - \sum_{K=1}^{n}\alpha_K = 0$ và

$$\frac{D_{X'}(t^* - t_K)}{D_{X'}(\infty)} = 0,$$

thì $\varepsilon_n = 0$, nghĩa là phương pháp nội, ngoại suy cho kết quả chính xác 100%. Đẳng thức thứ nhất thỏa mãn khi $\sum_{K=1}^{n}\alpha_K = 1$ còn đẳng thức thứ hai thỏa mãn khi $t^* = t_k$. Nhưng $\varepsilon_n = 0$ chỉ là điều kiện lý tưởng, trên thực tế phương pháp nội, ngoại suy đạt độ chính xác cao khi ε_n có giá trị tuyệt đối nhỏ. Bởi vậy suy ra hệ quả sau: mô hình nội, ngoại suy thiết lập được đạt hiệu suất cao nhất khi khoảng thời gian nội, ngoại suy $\tau^* = t^* - t_k$ phải nằm trong khoảng dừng mà hàm cấu trúc của X' (t) đạt trạng thái bão hòa.

3. Ứng dụng mô hình nội/ngoại suy bổ khuyết số liệu thiếu hụt cho thông số bụi PM_{10} tại trạm quan trắc cố định tự động liên tục TP. Đà Nẵng

3.1. Phương pháp tính các giá trị trung bình và hàm cấu trúc thời gian của nhiễu động bụi PM_{10}

Số liệu quan trắc đối với các thông số môi trường không khí được qui toán trung bình giờ theo QCVN 05/2013/BTNMT [12]. Vì vậy trong mỗi ngày có 24 giá trị bụi PM_{10}, khoảng thời gian quy toán số liệu cách nhau $\tau_0 = 1^h$. Trong mỗi năm nếu số liệu quan trắc đủ sẽ có: 365 ngày x 24 giá trị = 8760 giá trị bụi PM_{10}. Tuy nhiên, hiện trạng số liệu quan trắc các thông số không khí nói chung và bụi PM_{10} nói riêng thường thiếu hụt khoảng trên 25%. Vì vậy cần phải có phương pháp bổ khuyết các số liệu, thiếu hụt để có đủ dữ liệu cho việc đánh giá chất lượng môi trường không khí xung quanh. Để đảm bảo cho

việc xác định các thông số đầu vào cho mô hình nội/ngoại suy, cần lựa chọn chuỗi số liệu quan trắc đạt trên 75%. Do vậy, chúng tôi chọn số liệu mùa khô năm 2005 đủ điều kiện đáp ứng cho việc tính toán để thử nghiệm.

- Để tính các giá trị trung bình và hàm cấu trúc thời gian của nhiễu động X'(t)= PM_{10}(t), trước tiên cần phân chia số liệu của thể hiện quan trắc thực tế X(t) theo các thời điểm quan trắc: 1^h, 2^h,…, 24^h với bước thời gian cách nhau 1 khoảng $\tau_0 = 1^h$. Khi đó các đặc trưng thống kê cần tính toán theo các công thức sau:

- Tính giá trị trung bình của bụi PM_{10}:

$$\overline{X} = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N} x_i \qquad (18)$$

- Tính các giá trị hàm cấu trúc thời gian của nhiễu động bụi PM_{10}:

$$D_{X'}(K\tau_0) = \frac{1}{N-K}\sum_{i=1}^{N-K}\left(x'_{i+K} - x'_i\right)^2 \qquad (19)$$

Trong đó:

x'_i: là các giá trị nhiễu động của nồng độ bụi PM_{10} quan trắc được trong mỗi ngày.

N: là số lượng các giá trị x'_i.

$t = Kt_0$, K= 1, 2, …, N–1.

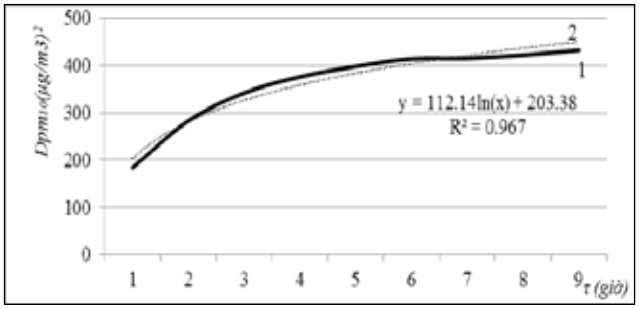
Việc tính toán $D_{X'}(\tau)$ được tiến hành theo từng thể hiện của mỗi ngày, sau đó kết quả được lấy trung bình từ tập hợp các thể hiện ngày. Kết quả tính toán nhận được bằng cách lập chương trình xử lý chuỗi số liệu trên máy vi tính, xấp xỉ hàm cấu trúc $y = D_{X'}(\tau)$ dưới dạng $\ln\tau$ (đường 1, hình 1).

Kết quả tính toán cụ thể cho mùa khô năm 2005 của thông số bụi PM_{10} tại trạm Đà Nẵng cho thấy đường cong hàm cấu trúc đạt trạng thái bão hòa từ $\tau \geq 6^h$ (hình 1).

3.2. Kết quả tính toán

Hàm cấu trúc thời gian của thông số bụi PM_{10}

Kết quả tính toán các giá trị hàm cấu trúc thời gian của bụi PM_{10} cho thấy các giá trị hàm cấu trúc tăng dần từ $\tau = 1$ đến $\tau = 6$, các giá trị tiếp theo tăng, giảm không đáng kể, xem như hàm cấu trúc đã đạt trạng thái bão hòa từ $\tau \geq 6$. Vì vậy đồ thị chỉ cần kéo dài đến $\tau = 9$ đủ mô tả bức tranh của hàm cấu trúc trong 24^h. Để thuận lợi cho việc tính toán trong việc giải hệ phương trình đại số (16), chúng tôi đã xấp xỉ hàm cấu trúc thực nghiệm đường 2, hình 1 dưới dạng hàm ln(τ) có hệ số tương quan tốt R^2=0,967 (đường 1, hình 1) được tính toán trong phần mềm hồi quy của Excel.



▲*Hình 1. Đồ thị hàm cấu trúc theo thời gian của nhiễu động bụi PM_{10} Đà Nẵng năm 2005 (đường 1) và đường hàm cấu trúc hồi quy theo dạng ln(τ) (đường 2)*

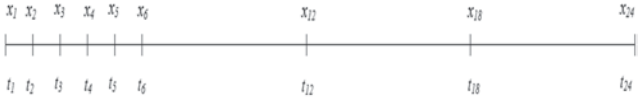
Quy trình tính toán nội/ngoại suy số liệu thiếu hụt

Từ đồ thị hình 1 cho thấy, hàm cấu trúc của nhiễu động bụi PM_{10} đạt trạng thái bão hòa tốt nhất khi $\tau \geq 6^h$ (đường 1 - hình 1). Vì vậy lựa chọn khoảng $1 \leq \tau \leq 6$ ứng với nhiễu động bụi PM_{10} *là quá trình nhiễu động dừng* để xác định các hệ số α_k. Giải hệ 06 phương trình với 06 ẩn số α_k (phương trình 16). Kết quả thu được α_k phụ thuộc hiệu (t^*-t_k), t^* - thời điểm nội/ngoại suy; t_k - thời điểm có số liệu quan trắc không thiếu hụt; k = 1,2,...,6 trình bày ở bảng 1.

Bảng 1. Các hệ số α_k

α_1	α_2	α_3	α_4	α_5	α_6
1.33	-0.43	0.55	0.56	0.55	0.57

Số liệu quan trắc tự động trong mỗi ngày có 24 giá trị trung bình giờ x_i được chia thành 4 khoảng, mỗi khoảng có 6 giá trị x_i (Hình 2)



▲*Hình 2. Sơ đồ phân chia các khoảng tính toán để nội/ngoại suy*

Xét các trường hợp sau:

a) Nếu chuỗi số liệu của ngày nào đó thiếu hụt 24 giá trị - không tiến hành nội, ngoại suy

b) Nếu số liệu trong mỗi khoảng thiếu hụt một vài giá trị $x(t_k)$ thì tiến hành nội, ngoại suy theo các bước sau đây:

- Tính giá trị trung bình của các thông số không thiếu hụt:

$$\overline{X} = \frac{1}{N}\sum_{1}^{N} x_i$$

, x_i - các giá trị quan trắc thực tế

Tính nhiễu động: $X'(t_k) = x(t_k) - \overline{X}$, trong đó $x(t_k)$ - các giá trị không thiếu hụt tại thời điểm t_k.

Nội/ngoại suy nhiễu động $\hat{X}'(t_k^*)$ theo công thức:

$$\hat{X}'(t_k^*) = \sum_k \alpha_k X'(t^* - t_k)$$

Nội/ngoại suy giá trị $\hat{X}(t_k^*)$ theo công thức:

$$\hat{X}(t_k^*) = \hat{X}'(t_k^*) + \overline{X}$$

c) Đánh giá sai số tương đối của mô hình ứng với từng khoảng nội/ngoại suy:

$$\varepsilon(t_k^*) = \frac{\left|\hat{X}(t_k^*) - X(t_k)\right|}{X(t_k)}$$

và đánh giá hiệu suất của mô hình đạt được:

$$\mu = \left(1 - \varepsilon(t_k^*)\right) \times 100$$

Trong công thức: $\varepsilon(t_k^*)$, $\hat{X}(t_k^*)$ và $X(t_k)$ là các giá trị nội/ngoại suy và giá trị thực tế tương ứng.

Kết quả thử nghiệm nội/ngoại suy cho thông số bụi PM_{10}

Để thử nghiệm, xét thông số quan trắc bụi PM_{10} vào ngày 12/4/2005 (mùa khô) làm ví dụ, các thông số đầu vào của mô hình trình bày ở bảng 2.

Bảng 2. Các thông số đầu vào

Giờ	1	2	3	4	5	6
$X_{PM10(thực tế)}$, µg/m³	56	52	56	53	56	62
α_k	1.33	-0.43	0.55	0.56	0.55	0.57

a. Giả sử chuỗi số liệu trong khoảng trên $[t_1\text{-}t_6]$ thiếu hụt lúc 1^h và 4^h cần phải nội/ngoại suy. Sử dụng phương pháp nêu tại mục 3.2.2 ta có kết quả: giá trị nội suy lúc 1h là 53,45 µg/m³, đạt hiệu suất mô hình là 95%; lúc 4h là 53,91 µg/m³, đạt hiệu suất mô hình là 98%.

b. Thiếu hụt 4 số liệu, chỉ có 2 giá trị quan trắc bất kỳ lúc 2h và 4h

Tương tự như trên ta được kết quả: giá trị nội suy lúc 1h là 52,11 µg/m³, đạt hiệu suất mô hình là 93%; lúc 3h là 52,83 µg/m³, đạt hiệu suất mô hình là 94%; lúc 5h là 52,55 µg/m³, đạt hiệu suất mô hình là 94%; ngoại suy lúc 6h là 52,04 µg/m³, đạt hiệu suất mô hình là 84%.

4. Kết luận:

Các tác giả đã xây dựng mô hình nội, ngoại suy bổ khuyết số liệu thiếu hụt dựa trên việc sử dụng đại lượng ngẫu nhiên có nhiễu động dừng. Kết quả ứng dụng mô hình đã thiết lập được cho việc thử nghiệm nội, ngoại suy đối với thông số bụi PM_{10} từ số liệu quan trắc tự động tại trạm Đà Nẵng, thành phố Đà Nẵng vào mùa khô năm 2005. Kết quả cho thấy, hiệu suất của mô hình đạt độ chính xác cao từ 84 - 98%. Đây là cơ sở để triển khai ứng dụng mô hình vào việc nội/ngoại suy bổ khuyết số liệu thiếu hụt cho các thông số khác tại các trạm quan trắc tự động cố định trên phạm vi cả nước■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. *Đ.I.Kazakevits (người dịch: Phan Văn Tân, Phạm Văn Huấn, Nguyễn Thanh Sơn), Cơ sở lý thuyết hàm ngẫu nhiên và ứng dụng trong Khí tượng Thủy văn, NXB Đại học Quốc gia Hà Nội, 2005.*
2. *Phạm Ngọc Hồ, Phương pháp lọc sai số các yếu tố khí tượng dựa trên đường cong hàm cấu trúc, Kỷ yếu Hội nghị khoa học Khí tượng Cao không toàn quốc lần thứ nhất, 1980.*
3. *Phạm Ngọc Hồ, Mô hình nội, ngoại suy tối ưu các yếu tố khí tượng, Kỷ yếu Hội nghị khoa học Khí tượng Cao không toàn quốc lần thứ nhất, 1980.*
4. *Dương Ngọc Bách, Ứng dụng lý thuyết rối thống kê để thiết lập mô hình nội, ngoại suy bổ khuyết chuỗi số liệu bụi PM_{10} tại các trạm quan trắc chất lượng không khí tự động trên địa bàn Hà Nội. Đề tài mã số TN-10-56, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQG Hà Nội, 2012.*
5. *Phạm Ngọc Hồ, Dương Ngọc Bách, Phạm Thị Việt Anh, Nguyễn Khắc Long, Phương pháp cải tiến mô hình hộp để đánh giá quá trình lan truyền chất ô nhiễm SO_2, NO_x theo thời gian trên địa bàn TP. Hà Nội, Tạp chí Khoa học ĐHQGHN, chuyên san Khoa học và Công nghệ tập 27 (2011) (5S), tr. 121-127.*
6. *Phạm Ngọc Hồ, Dương Ngọc Bách, Phạm Thị Việt Anh, Nguyễn Khắc Long, Ứng dụng mô hình hộp để đánh giá sự biến đổi nồng độ SO_2, NO_2, và bụi PM_{10} theo thời gian trên địa bàn quận Thanh Xuân - Hà Nội, Tạp chí Khoa học ĐHQGHN, chuyên san Khoa học và Công nghệ tập 24 (2008) (1S), tr. 87-95.*
7. *Phạm Ngọc Hồ, Dương Ngọc Bách, Tính toán các đặc trưng biến động theo thời gian của bụi PM_{10} thải ra từ*

nguồn giao thông và dân sinh ở nội thành Hà Nội, Tạp chí Khoa học ĐHQGHN, tập 12(2006), số 3BAP, tr. 15-22.

8. *Phạm Ngọc Hồ, Phạm Thị Việt Anh, Đồng Kim Loan, Dương Ngọc Bách (2005), Các đặc trưng thống kê theo thời gian của một số yếu tố môi trường không khí tại nội thành Hà Nội, Kỷ yếu Hội nghị Khoa học và Công nghệ Môi trường toàn quốc lần II, tr. 356-366*
9. *Phạm Ngọc Hồ và Vũ Văn Mạnh, Đánh giá tính biến động của O_3 mặt đất tại Hà Nội năm 2004, Kỷ yếu Hội nghị KH&CN, MT toàn quốc lần II, tr. 367-375, 2005.*
10. *Phạm Ngọc Hồ, Nghiên cứu hiệu chỉnh và tham số hóa mô hình dự báo sự lan truyền chất ô nhiễm trong môi trường không khí trên cơ sở số liệu của các trạm quan trắc và phân tích chất lượng không khí cố định, tự động tại Hà Nội, Báo cáo tổng kết đề tài KHCN, Đề tài Sở Khoa học và Công nghệ Hà Nội, 2003.*
11. *Phạm Ngọc Hồ, Đánh giá tính biến động của các thông số SO_2, NO_2, CO, O_3, TSP ở Hà Nội và một số thành phố lớn thuộc miền Bắc Việt Nam đến 2010, phục vụ chiến lược BVMT và Phát triển bền vững. Đề tài Nghiên cứu cấp nhà nước, mã số 7.8.10, 1996-1998.*
12. *QCVN 05:2013/BTNMT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng không khí xung quanh.*

INTERPOLATING AND EXTRAPOLATING DATA OF PM_{10} FROM AUTOMATIC FIXED AIR ENVIRONMENTAL MONITORING STATIONS

Trần Thị Thu Hường
Vietnam Environment Administration
Phạm Ngọc Hồ
Center for Environmental Monitoring and Modeling (CEMM), VNU University of Science, VN National University

ABSTRACT

In this paper, an integrated interpolation and extrapolation model based on the random function theory using laminar turbulent process is proposed to supplement the insufficient data at automatic analysis monitoring stations. This model was applied to interpolate and extrapolate data series of PM10 at automatic analysis monitoring stations in Da Nang, Viet Nam. The results showed that the accuracy of the model was 84 - 98% in optimal interpolating and extrapolating time interval hours. This is a basis for implementing the interpolation and extrapolation method to supplement the insufficient data of other parameters (SO2, NO2, TSP, v.v.).

Keywords: *Interpolation, extrapolation to supplement the insufficient data of PM10.*

PHÂN VÙNG TIẾP NHẬN NƯỚC THẢI TRÊN ĐỊA BÀN TỈNH LONG AN

Ngô Thụy Phương Hiếu (1)
Nguyễn Văn Phước
Nguyễn Thị Hồng My
Lê Thị Hiền

TÓM TẮT

Theo quy hoạch phát triển kinh tế - xã hội (KT-XH) của tỉnh Long An, dự báo đến năm 2020, mức ô nhiễm sẽ gia tăng, đặc biệt là nguồn thải công nghiệp, kế đến là nguồn thải nuôi trồng thủy sản và sinh hoạt. Thông qua kết quả khảo sát và 5 kịch bản mô phỏng chất lượng nước bằng mô hình Mike11, đề xuất phân vùng tiếp nhận nước thải cho các sông, kênh, rạch trên địa bàn tỉnh Long An đã được thực hiện trên cơ sở khoa học và phù hợp với nhu cầu thực tiễn, với 29/32 sông, kênh, rạch tiếp nhận nước thải loại A và 3/32 sông, kênh, rạch tiếp nhận nước thải loại B.

Đồng thời, các giải pháp bảo vệ nguồn nước mặt cho các khu vực khai thác nguồn nước cấp cho sinh hoạt và phục vụ nuôi trồng thủy sản, cũng như các giải pháp cần thực hiện bảo vệ cho các sông/kênh/rạch cũng được đề xuất. Điều này sẽ hỗ trợ đắc lực cho các nhà quản lý tài nguyên nước trong việc kiểm tra và cấp phép xả thải, vừa đáp ứng nhu cầu phát triển KT-XH theo hướng bền vững.

Từ khóa: *Phân vùng tiếp nhận nước thải, Mike 1, Long An.*

1. Giới thiệu

Theo các quy hoạch phát triển đến năm 2020 của tỉnh Long An, cơ cấu kinh tế của tỉnh có xu hướng tăng về tỷ trọng công nghiệp và dịch vụ, giảm tỷ trọng nông nghiệp; điều này gây áp lực đối với môi trường sinh thái khi lượng nước thải từ các ngành và lĩnh vực gia tăng; tất yếu sẽ dẫn đến khó khăn và mâu thuẫn trong việc phân vùng quản lý chất lượng nước và xả thải. Bên cạnh đó, khi lượng thải từ các đô thị, từ các cơ sở sản xuất và từ các hộ nuôi trồng thủy sản… đổ trực tiếp xuống sông, kênh, rạch càng nhiều, sẽ gây ô nhiễm, bồi lấp và ảnh hưởng đến dòng chảy, cùng chất lượng nguồn nước. Do vậy, việc đánh giá hiện trạng và dự báo chất lượng nước mặt trong tương lai, xác định các đối tượng có khả năng gây ô nhiễm và phân vùng tiếp nhận chất thải trên địa bàn tỉnh là vấn đề cần thiết, từ đó đề xuất giải pháp bảo vệ phù hợp cho các sông/kênh/rạch, nhằm hỗ trợ đắc lực cho các nhà quản lý trong việc cải thiện và bảo vệ tài nguyên nước mặt tỉnh Long An .

2. Dữ liệu và phương pháp nghiên cứu

2.1. Cơ sở dữ liệu:

Đợt khảo sát điều tra năm 2015, kết quả phân tích 15 mẫu nước mặt, 24 mẫu nước kênh rạch nội đồng, 69 mẫu nước thải (từ nguồn thải sinh hoạt, công nghiệp, nuôi trồng thủy sản, bãi rác, chăn nuôi) và các số liệu quan trắc từ năm 2013 - 2015 [1,2].

Quy hoạch tổng thể phát triển KT - XH tỉnh Long Anvà của 13 huyện, thị xã Kiến Tường, TP.Tân An đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2030; quy hoạch phát triển ngành nông nghiệp, công nghiệp, thủy sản…[3]

Kế thừa sơ đồ tính toán thủy lực của vùng ĐBSCL do Viện Khoa học Thủy lợi Miền Nam (KHTLMN) xây dựng từ năm 2002 đến nay. Kết quả mô phỏng thủy lực theo bộ thông số đã được hiệu chỉnh và kiểm định bằng số liệu năm 2008 từ Viện KHTLMN và kết quả đo đạc thủy văn tháng 4/2015.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Thu thập thông tin: từ các Sở, ban, ngành, các phòng TN&MT.

Thu mẫu nước mặt trên các sông, kênh, rạch, các nguồn thải gây tác động đến chất lượng nước mặt.

Kiểm định và hiệu chỉnh mô hình thủy lực: Với mạng lưới tính toán thủy lực bao gồm 11.005 điểm nút và

[1]*Viện Môi trường và Tài nguyên - Đại học Quốc gia TP. HCM*

1.332 nhánh sông (Hình 1). Kết quả cho thấy, diễn biến mực nước và lưu lượng tại các vị trí đo khá hợp lý, bộ tham số thủy lực tìm được là phù hợp với vùng nghiên cứu, có thể sử dụng để mô phỏng chất lượng nước. (Hình 2, Hình 3).

Dự báo diễn biến chất lượng nước từ các kênh rạch chính bằng mô hình Mike 11: với 5 KB.

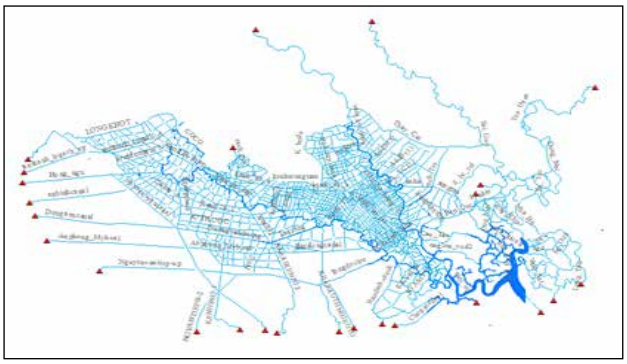
- *Kịch bản 1 (KB1):* Kịch bản hiện trạng số liệu nguồn thải ở hiện tại.

- *Kịch bản 2 (KB2):* Số liệu nguồn thải và lưu lượng thải theo quy hoạch đến năm 2020, nồng độ các chất ô nhiễm bằng hiện tại.

- *Kịch bản 3 (KB3):* Số liệu nguồn thải và lưu lượng thải năm 2020, nồng độ nước thải sinh hoạt (NTSH) và chợ (NT chợ) đạt QCVN14 cột A; nước thải công nghiệp (NTCN) và chăn nuôi (NTCN) đạt QCVN 40 cột A; nước thải NTTS (NT NTTS) và nông nghiệp (NTNN) không xử lý.

- *Kịch bản 4 (KB4):* Số liệu nguồn thải và lưu lượng thải năm 2020. Nồng độ NTSH, NT chợ đạt QCVN14 cột A, NTCN, NTC Nu đạt QCVN 40 cột A, NT NN không qua xử lý, NT NTTS đạt A ở khu vực 2 Nhà máy cấp nước mặt (NMN Tân Tạo và NMN Nhị Thành).

- *Kịch bản 5 (KB5):* Số liệu nguồn thải và lưu lượng thải năm 2020. Nồng độ NT chợ, NTSH đạt QCVN14 cột A và tái sử dụng 50%; NT công nghiệp đạt QCVN 40, cột A và tái sử dụng 50%, NT chăn nuôi đạt QCVN 40 cột A, NT nông nghiệp và NTTS không qua xử lý.



▲*Hình 1.Vị trí các biên lưu lượng và mực nước trong sơ đồ mạng lưới tính toán cho tỉnh Long An*

▲*Hình 2. Vị trí so sánh kết quả mô phỏng và kết quả quan trắc*

Đề xuất phân vùng xả thải:trên cơ sở các kết quả tính toán và mô phỏng theo Mike11, bảo vệ nguồn cấp nước mặt, đáp ứng nhu cầu sử dụng nước của địa phương.

3. Kết quả và thảo luận

3.1. Hiện trạng chất lượng nguồn nước mặt

Năm 2015, chất lượng nước trên các sông chính: kênh Bảo Định,sông Vàm Cỏ Đông, thượng nguồn sông Cần Giuộc và sông Vàm Cỏ Tây (đoạn từ sông Long Khốt đến rạch Chanh) tuy có cải thiện hơn so với năm 2014 (amôni giảm 1,5 – 8,2 lần) nhưng vẫn đang bị ô nhiễm hữu cơ (tăng 1,1 – 3,9 lần), do chịu tác động từ nước thải sinh hoạt của dân cư trong vùng, nên chỉ đáp ứng nhu cầu tưới tiêu và thủy lợi theo QCVN 08-MT:2015/BTNMT cột B1.

Càng về phía hạ nguồn, chất lượng nước sông Vàm Cỏ Tây và sông Vàm Cỏ Đông suy giảm dần; đặc biệt là sông Cần Giuộc ô nhiễm amoni tăng từ 1,5 - 9,3 lần ở hạ nguồn và các điểm giáp ranh Long An- TP. HCM nên chỉ đáp ứng cho mục đích giao thông thủy

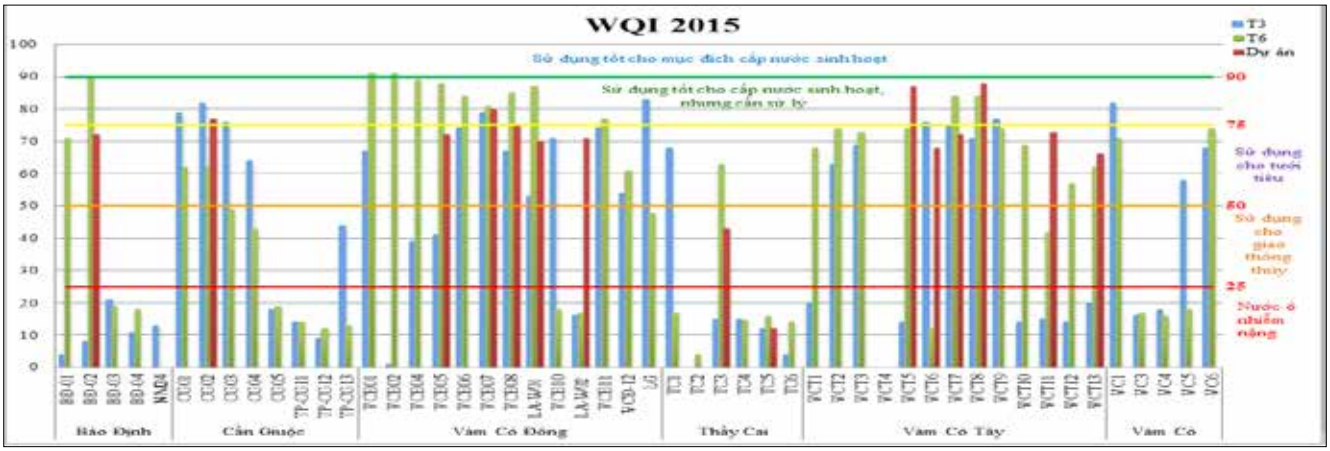
Ngoài ra, chất lượng nước K.Xáng - Thầy Cai sẽ ảnh hưởng đến chất lượng nước sông Vàm Cỏ Đông thông qua kênh An Hạ; chất lượng nước chỉ đáp ứng cho mục đích giao thông thủy*(BOD vượt 1,13 lần; COD vượt 1,3 lần; NH_4 vượt 3,8-11,8 lần so với QCVN08-MT:2015/BTNMT, cột B1).*

Đối với các nguồn gây tác động đến chất lượng nước mặt như:

+ NTSH từ các khu dân cư, chợ chủ yếu ô nhiễm hữu cơ (vượt 1,4÷24,5 lần) và amoni (vượt 8,7- 155,4 lần) so với QCVN 14:2008/BTNMT do không qua xử lý trước khi thải ra môi trường.

+ Nước thải từ19 KCN đã đi vào hoạt độngđa số đạt QCVN 40:2011/BTNMT, cột A. Trong khi đó, nước thải từ các cơ sở sản xuất nhỏ lẻ bên ngoài KCN/CCN chưa đáp ứng quy chuẩn, ô nhiễm hữu cơ vượt 1,9-7,2 lần và amoni vượt 3,3 – 18,9 lần. Đồng thời, nước thải

▲*Hình 3. So sánh kết quả mô phỏng và quan trắc BOD vào mùa khô*



▲*Hình 4. Diễn biến WQI trong nước mặt trên các sông chính năm 2015*

từ các ao chứa sau bể biogascủa các hộ chăn nuôi vẫn chưa đáp ứng QCVN 40:2011/BTNMT, cột A, ô nhiễm hữu cơ vượt 3,9÷88,6 lần và amôni vượt 5,4 lần.

+ Nước thải từ các ao NTTS hầu hết đang bị ô nhiễm nhẹ về hữu cơ (vượt 1,3 - 4,2 lần) và amoni (vượt 1,02 - 2,1 lần) so với QCVN08-MT:2015/BTNMT, cột A2.

3.2. Dự báo lưu lượng tải lượng phát sinh từ các nguồn thải lên các sông/ rạch chính

Hiện tại, lưu lượng nước thải từ hoạt động trồng trọt chiếm tỷ lệ cao nhất (52,7%), kế đến NTTS (43,7%), sinh hoạt (2,5%), công nghiệp và chăn nuôi (1,1%); Dự báo đến năm 2020, tổng lượng nước thải phát sinh tăng 1,25 lần; trong đó, lượng nước thải từ hoạt động NTTS chiếm tỷ lệ cao (49,7%), kế đến là trồng trọt (40,6%), công nghiệp (6,4%), sinh hoạt và chăn nuôi (3,3%).

Về tải lượng ô nhiễm, hoạt động NTTS với tải lượng ô nhiễm hữu cơ chiếm tỷ lệ cao (60% ÷63% về BOD, COD),TSS (31%) và amoni (20%) trong tổng tải lượng thải. Đến năm 2020, tải lượng ô nhiễm có giảm nhẹ nhưng vẫn cao về BOD và COD (từ 56% - 60%), TSS (55,2%) và amôni (18,3%).

Qua Bảng 1, ô nhiễm từ nguồn thải công nghiệp tăng cao nhất (8 - 14 lần) do có nhiều K/CCN được quy hoạch tập trung ở lưu vực kênh An Hạ, Kênh Xáng - Thầy Cai, Rạch Chanh – Trị Yên, kênh chính Sông Tra - Láng Ven, sông Cần Giuộc, Soài Rạp, Vàm Cỏ Đông và Vàm Cỏ Tây; riêng kênh 28, Trung Ương, kênh 79, Dương Văn Dương, kênh 12, kênh 5000 - Bắc Đông với ô nhiễm gia tăng là do phát triển mạnh về NTTS; các kênh còn lại ô nhiễm tăng chủ yếu do nguồn thải sinh hoạt.

3.3. Kết quả mô phỏng chất lượng nước bằng mô hình Mike 11

+ *Kịch bản 1:* Kết quả mô phỏng chất lượng nước theo kịch bản hiện trạng khá tương đồng với kết quả lấy mẫu phân tích BOD, COD, NH_4^+, cụ thể: nồng độ ô nhiễm BOD từ 5-26 mg/l; COD từ 10-30 mg/l có dấu hiệu tăng ở vùng thượng lưu sông Vàm Cỏ Tây,ô nhiễm amoni xảy ra ở hầu hết các khu vực. Chất lượng nước trên các sông, kênh, rạch chỉ đáp ứng nhu cầu

Bảng 1. Lưu lượng, tải lượng các chất ô nhiễm vào các sông, kênh, rạch theo từng nguồn thải

STT	Sông	Lưu lượng NT 2015 (m^3/ngày)	Tải lượng ô nhiễm - 2015 (kg/ngày)				Lưu lượng NT 2020 (m^3/ngày)	Tải lượng ô nhiễm - 2020 (kg/ngày)			
			BOD	COD	TSS	NH_4^+		BOD	COD	TSS	NH_4^+
1	Sinh hoạt	135.706	1.382	3.940	3.973	489	209.989	2.092	5.992	6.098	640
2	Chợ	1.127	36	76	71	12	1.922	59	126,92	119	20
3	Công nghiệp	54.185	993	2725	248	1.368	439.092	11805	30634	1979	19071
4	Trồng trọt	2.868.827	17.213	54.508	68.852	5.537	2.763.242	16.580	52.502	66.318	5.333
5	Chăn nuôi	7.056	2.870	5.564	171	1.030	7.696	3.127	6.106	178	1.159
6	NTTS	2.377.717	34.069	114.064	33.065	2.141	3.384.400	43.546	144.242	45.370	2.914
	TỔNG	**5.444.617**	**56.573**	**180.924**	**106.380**	**10.577**	**6.813.332**	**77.271**	**239.760**	**120.181**	**29.145**

Bảng 2. Tải lượng ô nhiễm của từng lĩnh vực lên các sông, kênh, rạch

STT	Sông	Tải lượng ô nhiễm - 2015 (kg/ngày)					Tải lượng ô nhiễm - 2020 (kg/ngày)					Mức gia tăng tải lượng ô nhiễm (lần)				
		Sinh hoạt + chợ	Công nghiệp	Trồng trọt	Chăn nuôi	NTTS	Sinh hoạt + chợ	Công nghiệp	Trồng trọt	Chăn nuôi	NTTS	Sinh hoạt + chợ	Công nghiệp	Trồng trọt	Chăn nuôi	NTTS
1	Kênh Bảo Định	262	98	640	122	650	338	98	615	145	650	1,29	1,00	0,96	1,19	1,00
2	S.Vàm Cỏ Tây	2.615	1.280	43.689	3.089	44.140	3.403	9.940	56.390	2.954	74.798	1,30	7,77	1,29	0,96	1,69
3	S.Vàm Cỏ Đông	981	1.470	17.451	2.210	5.682	1.746	12.346	16.809	2.534	6.566	1,78	8,40	0,96	1,15	1,16
4	S. Cần Giuộc	1.025	417	2.318	204	35.242	1.556	2.957	2.232	244	34.592	1,52	7,10	0,96	1,20	0,98
5	S. Long Khốt	20		3.286	31		29		3.165	42		1,45		0,96	1,36	
6	Kênh 28	198		1.145	31	923	243		1.103	42	3.963	1,23		0,96	1,36	4,29
7	K.Tân Thành – Lò Gạch (K.T6)	28		4.778	81		37		4.603	117		1,33		0,96	1,45	
8	K.Tân Thành – Lò Gạch (K.T7)	106		6.387	25	260	139		6.152	38	260	1,31		0,96	1,51	1,00
9	K. Sông Trăng	19		2.528	25	975	39		2.435	38	1.105	2,01		0,96	1,51	1,13
10	K.Trung Ương	90		2.475	25	4.357	113		2.383	38	14.580	1,26		0,96	1,51	3,35
11	Kênh 79	91		11.041	80	780	129		10.634	112	1.872	1,41		0,96	1,40	2,40
12	K. Phước Xuyên	76		5.292	75	130	99		5.098	113	130	1,31		0,96	1,51	1,00
13	K. D.Văn Dương	316		10.203	175	241	390		9.828	197	1.067	1,24		0,96	1,13	4,43
14	K. 5000 – Bắc Đông	175		4.018	115	623	210		3.870	128	1.124	1,20		0,96	1,12	1,80
15	Kênh.12	97		3.931	77	5.265	122	42	3.786	87	9.491	1,25		0,96	1,13	1,80
16	Kênh 61	52		5.971	30	520	88		5.750	34	559	1,70		0,96	1,15	1,08
17	Kênh Ma Ren	22		3.489	70	2.145	39		3.361	105	2.470	1,79		0,96	1,50	1,15
18	Kênh Trà Cú	17		1.308	70	1.170	28		1.260	104	1.365	1,66		0,96	1,49	1,17
19	Kênh chính Sông Tra- Láng Ven	131	25	900	398	886	211	672	867	439	1.210	1,61	27,31	0,96	1,10	1,36
20	K.Rạch Trăm – Mỹ Bình	36		4.807	72	2.990	69		4.630	108	2.925	1,91		0,96	1,50	0,98
21	K. An Hạ	39	783	204		115	63	6.989	195		115	1,62	8,92	0,96		1,00
22	S.Bến Lức	196	34	980	97	390	367	34	945	99	390	1,87	1,00	0,96	1,02	1,00
23	K.Rạch Chanh – Trị Yên (BL,CĐ)	180	171	1.031	159		336	1.873	994	182		1,87	10,96	0,96	1,15	
24	K.Rạch Chanh – Trị Yên (CĐ,CG)	499	7	895	109		828	1.626	863	129		1,66	225,78	0,96	1,18	
25	Kênh Sáng	107		470	34		178		452	39		1,66		0,96	1,15	
26	S.Soài Rạp	49	106	39		23.367	79	9.259	37		23.237	1,63	87,35	0,96		0,99
27	Rạch Đôi Ma	120		760	159		200		732	192		1,66		0,96	1,21	
28	S. Cần Đước	172		943		2.577	300		908		3.227	1,75		0,96		1,25
29	S.Vàm Cỏ	144		870	204	48.003	243	3.406	838	238	48.003	1,68	3.406	0,96	1,17	1,00
30	K.Tầm Vu – HT. Rạch Bà Lý	546		382	380		631		368	397		1,16		0,96	1,04	
31	Rạch Cai Tài	84		1.359	407	429	140		1.308	466	351	1,68		0,96	1,15	0,82
32	K.Xáng - Thầy Cai	1.632	1.084	2.867	1.193	1.585	2.931	15.775	2.760	1.316	2.157	1,80	14,55	0,96	1,10	1,36

tưới tiêu, thủy lợi; riêng ở khu vực kênh Xáng - Thầy Cai, kênh Rạch Chanh - Trị Yên, kênh Trà Cú với kênh 61 - kênh Ma Ren chỉ đáp ứng cho giao thông thủy.

+ *Kịch bản 2 - kịch bản 2020:* Mức ô nhiễm ở KB2 so với KB1 có tăng trên diện rộng, nồng độ ô nhiễm BOD từ 5–28 mg/l; amoni từ 1,5÷4 mg/l; chủ yếu mở rộng về phía hạ nguồn và phía trái sông Vàm Cỏ Tây (đoạn từ kênh 28 đến kênh Tầm Vu - Hệ thống rạch Bà Lý), lưu vực kênh Dương Văn Dương, kênh 12, Bảo Định, rạch Chanh (TP. Tân An) chỉ đáp ứng nhu cầu giao thông thủy.

+ *Kịch bản 3- KB3:* Chất lượng nước cải thiện rõ so với KB 2, đạt yêu cầu tưới tiêu thủy lợi; ngoại trừ một vài đoạn thuộc kênh Xáng - Thầy Cai, Rạch Chanh – Trị Yên (CĐ,CG), sông Vàm Cỏ Tây (đoạn ngang qua xã Tuyên Bình – (Vĩnh Hưng), xã Bình Tân, phường 2 - Thị xã Kiến Tường bị ô nhiễm cục bộ, chỉ đáp ứng nhu cầu giao thông thủy.

+ *Kịch bản 4:* Chất lượng nước trên các sông, kênh, rạch cải thiện hơn so với kịch bản 3, nhưng chỉ đạt yêu cầu cho tưới tiêu, thủy lợi.

+ *Kịch bản 5:* Chất lượng nước trên các sông rạch có nhiều chuyển biến và cải thiện rõ rệt, với mức ô nhiễm hữu cơ và amoni giảm trên 50%, đáp ứng nhu cầu cấp nước sinh hoạt sau xử lý cho nhiều lưu vực; cáclưu vực dọc sông Vàm Cỏ Tây (đoạn từ kênh Trung Ương đến kênh 28; từ rạch Cầu Bà Chốn đến sông Vàm Cỏ), hạ lưu sông Vàm Cỏ Đông (đoạn từ kênh Trà Cú đến sông Vàm Cỏ), sông Vàm Cỏ, sông Soài Rạp, và hạ lưu sông Cần Giuộc chỉ đáp ứng nhu cầu tưới tiêu thủy lợi.

4. Giải pháp bảo vệ nguồn nước

Theo kết quả Dự báo từ phần 1 và 2, các giải pháp bảo vệ nguồn nước cho các khu vực trọng điểm như sau:

+ Đối với nguồn cấp nước cho Nhà máy nước Nhị Thành (xã Lợi Bình Nhơn, TP. Tân An)

Chất lượng nước rạch Chanh (TP. Tân An) hiện không đạt yêu cầu về cấp nước sinh hoạt; do vậy, các nguồn thải trong lưu vực và các tiểu lưu vực kề cận rạch Chanh cần:

- Thực hiện thu gom và xử lý đạt QCVN14, cột A cho toàn bộ NTSH/ chợ ở khu vực TP. Tân An (gồm phường 4, phường 6, xã Lợi Bình Nhơn, xã Hướng Thọ Phú, xã Khánh Hậu); huyện Thủ Thừa (gồm xã Bình Thạnh, Mỹ Phú, Mỹ An) và huyện Tân Phước - Tiền Giang (xã Tân Hòa Thành, Phú Mỹ, Hưng Thạnh).
- NTCN từ xã Hướng Thọ Phú, xã Mỹ Phú, Bình Thạnh, NT công nghiệp từ CCN Lợi Bình Nhơn phải qua xử lý đạt QCVN40- cột A.

+ Đối với nguồn cấp nước cho Nhà máy nước Tân Tạo (xã Hoà Khánh Tây, huyện Đức Hòa)

Để đảm bảo chất lượng nguồn nước cấp cho Nhà máy nước Tân Tạo, các nguồn thải trong lưu vực và các tiểu lưu vực kề cận xã Hoà Khánh Tây cần:

- Thu gom và xử lý toàn bộ NTSH, của các địa phương dọc sông Vàm Cỏ Đông đoạn từ thị trấn Hiệp Hòa đến khu vực rạch Cần Xé đạt QCVN 14, cột A như: Thị trấn Hiệp Hòa, xã Hiệp Hòa, xã Tân Phú, xã Hòa Khánh Tây, Hòa Khánh Nam (H.Đức Hòa); Thị trấn Đông Thành và các xã Mỹ Thạnh Đông, Bình Hòa Bắc, Bình Hòa Nam (H. Đức Huệ)
- Quản lý nước thải từ các hộ chăn nuôi thuộc xã Tân Phú (H.Đức Hòa), xã Mỹ Thạnh Đông, xã

Bảng 3. Phân vùng các nguồn tiếp nhận nước thải trên địa bàn tỉnh Long An

Sông/kênh/ rạch	Đoạn	Chiều dài (km)	Phân loại nguồn tiếp nhận nước thải		Q_{tb} (m^3/s)	Kq	Ghi chú
			Năm 2017-2020	Sau năm 2020			Nguyên nhân
Kênh Bảo Định	Toàn tuyến sông	8,15	A	A	26,8	0,9	Nguồn nước dự phòng
Kênh Tháp Mười-Nguyễn Văn Tiếp –Rạch Chanh	Rạch Chanh (thuộc TP Tân An, tỉnh Long An)	2,8	A	A	37,2	0,9	Nguồn cấp nước cho NMN Nhị Thành
Sông Vàm Cỏ Tây	Từ thượng nguồn đến K. 28	35,98	A	A	257,1	1,1	Đáp ứng nhu cầu sử dụng nước của Tx Kiến Tường, H. Vĩnh Hưng, H. Tân Thạnh, …
	Từ kênh 28 đến K.Thủ Thừa	98,0	A	A	510,8	1,2	
	Từ Kênh Thủ Thừa đến rạch Cầu Bà Chốn (điểm giao Tân An-Tân Trụ-Châu Thành)	16,79	A	A	846,5	1,2	Ảnh hưởng chất lượng nước kênh Bảo Định
	Từ rạch Cầu Bà Chốn đến S. Vàm Cỏ	29,41	A	A	1096	1,2	Không phục vụ nhu cầu cấp nước sinh hoạt, bị nhiễm mặn
Sông Vàm Cỏ Đông	Từ thượng nguồn cho đến rạch Cần Xé (điểm giao Đức Huệ - Bến Lức)	37,58	A	A	477,6	1,1	Bảo vệ nguồn cấp nước cho NMN Tân Tạo
	Từ rạch Cần Xé đến sông Bến Lức	32,36	A	A	771,6	1,2	Đáp ứng nhu cầu NTTS phía hạ nguồn
	Từ sông Bến Lức đến sông Vàm Cỏ	21,95	A	A	1484	1,2	
Sông Cần Giuộc	Toàn tuyến sông	26,31	A	A	199,5	1,0	Đáp ứng nhu cầu NTTS
S. Long Khốt	Toàn tuyến sông	61,95	A	A	<50	0,9	Đáp ứng nhu cầu sử dụng nước mặt của người dân huyện Vĩnh Hưng
Kênh 28	Toàn tuyến kênh	24,8	A	A	<50	0,9	
K.Tân Thành – Lò Gạch (K.T6)	Toàn tuyến kênh	8,43	A	A	22,5	0,9	
K. Tân Thành – Lò Gạch (K.T7)	Toàn tuyến kênh	21,0	A	A	22,5	0,9	Đáp ứng nhu cầu sử dụng nước mặt huyện Tân Hưng
Kênh Sông Trăng	Toàn tuyến kênh	19,06	A	A	17,7	0,9	
Kênh Trung Ương	Toàn tuyến kênh	15,94	A	A	34,4	0,9	Bảo vệ nguồn nước, phục vụ người dân huyện Tân Hưng
Kênh 79	Toàn tuyến kênh	72	A	A	20,1	0,9	Đáp ứng nhu cầu sử dụng nước vùng Đồng Tháp Mười
Kênh Phước Xuyên	Toàn tuyến kênh	28	A	A	15,2	0,9	Đáp ứng nhu cầu sử dụng nước vùng giáp ranh L.An – ĐTháp

Sông/kênh/ rạch	Đoạn	Chiều dài (km)	Phân loại nguồn tiếp nhận nước thải		Q_{tb} (m^3/s)	Kq	Ghi chú
			Năm 2017-2020	Sau năm 2020			Nguyên nhân
K.5000-Bắc Đông	Toàn tuyến kênh	59	A	A	14,9	0,9	Đáp ứng nhu cầu sử dụng nước huyện Tân Thạnh
Kênh 12	Toàn tuyến kênh	23,25	A	A	10,4	0,9	
Kênh 61	Toàn tuyến kênh	45,15	A	A	< 50	0,9	Đáp ứng nhu cầu khan hiếm nước ở H.Mộc Hóa, H. Thạnh Hóa, Tx Kiến Tường
Kênh Ma Ren	Toàn tuyến kênh	31,45	A	A	< 50	0,9	Đáp ứng nhu cầu sử dụng nước mặt huyện Thạnh Hóa, đoạn nối sông VCĐ-VCT
Kênh Trà Cú	Toàn tuyến kênh	23,38	A	A	< 50	0,9	
Kênh chính S.Tra – Láng Ven	Toàn tuyến sông	12,37	A	A	31	0,9	Không sử dụng cho mục đích cấp nước sinh hoạt
K. Rạch Tràm - Mỹ Bình	Toàn tuyến kênh	18,5	A	A	< 50	0,9	Không sử dụng cho mục đích cấp nước sinh hoạt,
Kênh An Hạ	Toàn tuyến kênh	9,1	A	A	38,2	0,9	Chịu tác động xả thải từ các K/CCN
S. Bến Lức	Toàn tuyến sông	20	A	A	117,6	1,0	
Kênh Rạch Chanh –Trị Yên (BL,CĐ)	Toàn tuyến sông, thuộc huyện Bến Lức	10,19	A	A	44,5	0,9	Chịu tác động xả thải từ các K/CCN ở H.Cần Giuộc
Kênh Rạch Chanh – Trị Yên (CG,CĐ)	Toàn tuyến sông	47,6	A	A	44,5	0,9	
Kênh Sáng	Toàn tuyến kênh	11,24	A	A	< 50	0,9	Không sử dụng cho mục đích cấp nước sinh hoạt, đáp ứng nhu cầu NTTS phía hạ nguồn chịu tác động xâm nhập mặn
S. Soài Rạp	Đoạn giáp với Long An	10,53	B	A	4.995	1,2	
Rạch Đôi Ma	Toàn tuyến sông	10,38	A	A	< 50	0,9	
S.Cần Đước	Toàn tuyến sông	13,04	B	A	544,1	1,2	
Sông Vàm Cỏ	Toàn tuyến sông	35,5	B	A	3160	1,2	
K.Tầm Vu – HT rạch Bà Lý	Toàn tuyến kênh	18,72	A	A	< 50	0,9	Đáp ứng nhu cầu NTTS phía hạ nguồn
Rạch Cai Tài	Toàn tuyến sông	11,68	A	A	< 50	0,9	
K. Xáng -Thầy Cai	Đoạn từ xã Tân Mỹ đến Mỹ Hạnh Bắc	23,81	A	A	14,4	0,9	Chịu tác động xả thải từ các k/ccn trên địa bàn tỉnh Long An và TPHCM
	Đoạn từ xã Mỹ Hạnh Bắc đến kênh An Hạ	12,77	A	A	14,4	0,9	
Kênh Ranh	Toàn tuyến sông	12,70	A	A	< 50	0,9	

Đông Thành (H.Đức Huệ); nước thải công nghiệp từ CCN Tân Phú, các cơ sở sản xuất xã Hòa Khánh Nam (H.Đức Hòa), các KCN/CCN thải ra kênh Xáng-Thầy Cai phải qua xử lý đạt QCVN40 - cột A.

+ Đối với nguồn cấp nước phục vụ nuôi trồng thủy sản:

- Theo kết quả điều tra, khảo sát,trên nhánh sông Vàm Cỏ Đông, các xã phía Bắc như xã An Ninh Tây, Hiệp Hòa, TT Hiệp Hòa (huyện Đức Hòa) và các xã Tân Phước Tây, An Nhựt Tân, Bình Trinh Đông (huyện Tân Trụ) sẽ quy hoạch nuôi cá ven sông,
- Trên nhánh sông Vàm Cỏ Tây, việc nuôi cá ven sông sẽ quy hoạch ở xã Nhơn Hòa, Tân Bình (huyện Tân Thạnh); xã Mỹ Lạc (huyện Thủ Thừa); xã Bình Quới và Phú Ngãi Trị (Huyện Châu Thành), xã Đức Tân và Nhựt Ninh (huyện Tân Trụ), Phước Vĩnh Đông, Tân Tập, Long Phụng, Long Hựu Đông (Cần Giuộc)
- Để bảo vệ nguồn nước phục vụ NTTS: nước thải từ các KCN/CCN trong hiện tại và theo quy hoạch đến 2020 ở xã Hòa Khánh Nam (H.Đức Hòa), Tân Đông (H.Thạnh Hóa), Mỹ Phú (H.Thủ Thừa); phường 2,6 (TP.Tân An); CCN xã Phước Tân Hưng (H.Châu Thành) và xã Tân Kim (H.Cần Giuộc) cần được xử lý đạt QCVN40- cột A. Đồng thời, thu gom và xử lý nước thải sinh hoạt ở các khu dân cư tập trung đạt QCVN14:2008/BTNMT – cột A.

+ Đối với các sông, kênh, rạch: trên cơ sở các số liệu thống kê ở Bảng 2, nhằm cải thiện và khắc phục ô nhiễm đối với các sông, kênh, rạch, các giải pháp cần thực hiện cho các lưu vực như sau:

✓ Đối với lưu vực sông Vàm Cỏ Tây, sông Cần Giuộc, kênh Rạch Chanh – Trị Yên (CG, CĐ); sông Bến Lức, kênh An Hạ, kênh Xáng - Thầy Cai: chú trọng thực hiệnthu gom và xử lý nguồn thải công nghiệp, sinh hoạt và tái sử dụng nước thải sau xử lý.

- ✓ Đối với lưu vực kênh Bảo Định, sông Long Khốt,kênh12, kênh 28, Trung Ương, Tân Thành - Lò Gạch (K.T7), kênh Sông Trăng, kênh 79, kênh 5000 - Bắc Đông; kênh 61, kênh Ma Ren, Rạch Tràm - Mỹ Bình; kênh Dương Văn Dương, Phước Xuyên, Tầm Vu - HT rạch Bà Lý: cần quan tâm thực hiện các biện pháp thu gom và xử lý đối với nguồn thải sinh hoạt, chăn nuôi (nếu có); đồng thời cũng cần kết hợp thực hiện cải tạo các ao/vuông NTTS và sử dụng chế phẩm thân thiện với môi trường; trong đó, cần quan tâm xử lý ô nhiễm amoni trong nguồn thải.
- ✓ Đối với lưu vực kênh Tân Thành - Lò Gạch (k.T6), kênhTrà Cú, thượng nguồn sông Vàm Cỏ Đông, kênh Sáng, sông Soài Rạp, rạch Đôi Ma, sông Cần Đước, rạch Cai Tài: Nguồn thải sinh hoạt sẽ gây tác động chủ yếu đến chất lượng nước mặt ở lưu vực nên cần chú trọng thực hiện các biện pháp thu gom và xử lý NTSH và tái sử dụng sau xử lý nhằm đáp ứng nhu cấp nước sinh hoạt.
- ✓ Bên cạnh đó, cần kết hợp thực hiện tuyên truyền, giáo dục và nâng cao nhận thức BVMT của cộng đồng về tiết kiệm trong sử dụng và bảo vệ nguồn nước.

5. Kết luận

Qua kết quả điều tra, khảo sát và mô phỏng chất lượng nước bằng mô hình Mike 11 cho thấy, các sông, kênh, rạch trên địa bàn tỉnh Long An không đạt yêu cầu về cấp nước sinh hoạt, chỉ đáp ứng nhu cầu tưới tiêu thủy lợi. Thông qua 5 kịch bản đánh giá chất lượng nước bằng Mô hình Mike 11, kịch bản 5 mang lại hiệu quả cao về khía cạnh môi trường và kinh tế, vừa giảm thiểu lượng nước thải xuống các sông rạch, giúp cải thiện chất lượng nguồn nước trong khu vực, vừa tiết kiệm lượng nước sử dụng, giúp giảm nhẹ phần nào sức ép trong khai thác và sử dụng tài nguyên nước, nhất là ở các khu vực khan hiếm nước. Qua đó, đề xuất phân vùng tiếp nhận nước thải cho 32 sông, kênh, rạch; cùng các phương án BVMThiệu quả cho các lưu vực cấp nước sinh hoạt, nuôi trồng thủy sản trên địa bàn tỉnh■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. *Cục thống kê tỉnh Long An. Niên giám thống kê tỉnh Long An năm 2015 (2016).*
2. *Trung tâm Quan trắc và Dịch vụ kỹ thuật môi trường. Báo cáo hiện trạng môi trường tỉnh Long An giai đoạn 2011-2015. Sở TN&MT Long An (2015)*
3. *Viện Môi trường và Tài nguyên. Điều tra, đánh giá hiện trạng các nguồn thải và phân vùng xả nước thải vào các sông chính trên địa bàn tỉnh Long An. UBND tỉnh Long An, (2016)*

ZONING FOR RECEPTION OF WASTEWATER IN LONG AN PROVINCE

Ngô Thụy Phương Hiếu
Nguyễn Văn Phước
Nguyễn Thị Hồng My
Lê Thị Hiền
Institute for Environment and Resources, VNU. HCM

ABSTRACT

According to the social-economic development planning of Long An Province, forecast to 2020, pollution levels will increase, especially industrial discharges, followed by aquaculture waste sources and activities. Through survey results and five water quality simulation scenarios using Mike 11 model, the zoning of areas for wastewater reception of rivers/canals has been made based on scientific basis and in accordance with practical needs, with 29/32 rivers/canals receiving wastewater Type A and 3/32 rivers/canals receving wastewater Type B.

At the same time, measures to protect surface water for domestic supply and aquaculture, as well as measures to protect rivers/canals have also been proposed. This will significantly support water resource managers in wastewater inspection and licensing, which can meet the needs of socio-economic development of Long An province towards sustainability.

Keywords: *zoning for reception of wastewater, MIKE11, Long An.*

PHA CHẾ DUNG DỊCH CHUẨN PHCEM PHỤC VỤ CÔNG TÁC QUAN TRẮC MÔI TRƯỜNG NƯỚC TẠI HIỆN TRƯỜNG Ở VIỆT NAM

Dương Thành Nam (1)
Mai Đức Bình
Tạ Thị Thảo (2)
Dương Đức Anh

TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện bằng cách pha chế dung dịch pHcem theo thang axít, trung tính và bazơ từ các hóa chất có độ tinh khiết cao là Kali Phatalat, Kali Dihydro Phốt-phát và Dinatri Hydro phốt-phát, Natri Các-bo-nát khan và Natri bi-các-bo-nát. Kiểm tra giá trị pHcem bằng thiết bị đo pH có độ chính xác cao bằng điện cực thủy tinh, điện cực này được hiệu chuẩn trước mỗi lần đo. Giá trị danh định của dung dịch chuẩn pHcem là pH4, pH7 và pH10 với độ không đảm bảo đo ± 0,02 pH tại 25 ^{0}C.

Từ khóa: *pH, dung dịch chuẩn, kiểm định, hiệu chuẩn, quan trắc hiện trường.*

1. Đặt vấn đề

Hiện nay có rất nhiều đơn vị, tổ chức tham gia thực hiện quan trắc môi trường với mục đích theo dõi có hệ thống các thành phần môi trường và các tác động xấu đối với môi trường. Tuy nhiên, công tác kiểm soát độ chính xác của kết quả quan trắc chưa phản ánh sát thực tế hiện trạng môi trường hay nói cách khác là thiếu chặt chẽ và thiếu cả chuẩn công tác. Để đảm bảo chất lượng và kiểm soát chất lượng trong hoạt động quan trắc môi trường thì việc kiểm soát thiết bị hay phương tiện đo là một yếu tố quan trọng hàng đầu. Theo Luật Đo lường, phương tiện đo (PTĐ) trong quan trắc môi trường là các PTĐ nhóm 2 và thực hiện các biện pháp quản lý nhà nước về đo lường (Khoản 2, Điều 16, Luật Đo lường).

pH là thông số đo cơ bản và phổ biến trong môi trường nước và PTĐ pH đã được liệt kê trong danh mục PTĐ nhóm 2 bắt buộc phải kiểm soát bằng kỹ thuật đo lường. Theo Cơ quan Đo lường Hợp pháp Quốc tế (OIML) thì PTĐ pH phải kiểm soát bằng mẫu chuẩn (dung dịch chuẩn) [5]. Hiện nay, các biện pháp kiểm soát đo lường đối với PTĐ pH được thực hiện bao gồm kiểm định, hiệu chuẩn định kỳ và chuẩn công tác tại hiện trường với dung dịch chuẩn pH.

Trong nhiều năm qua, các đơn vị thực hiện quan trắc thường sử dụng dung dịch chuẩn của các hãng sản xuất thiết bị trên thế giới với độ chính xác và mức giá khác nhau. Tuy nhiên, việc sử dụng dung dịch chuẩn này đã gặp một số hạn chế như: hạn sử dụng ngắn, phải nhập khẩu nên ngoài chi phí hóa chất, giá thành sản phẩm còn phải chịu thêm chi phí nhập khẩu (bao gồm thuế nhập khẩu và chi phí vận chuyển). Chính vì vậy, việc chủ động sản xuất dung dịch chuẩn trong nước là quan trọng và cấp thiết.

Trên thế giới, Viện Tiêu chuẩn và Kỹ thuật Quốc qia Hoa Kỳ (NIST) đã tiến hành nghiên cứu và đưa ra quy trình pha chế dung dịch chuẩn pH.Tuy nhiên, yêu cầu sử dụng hóa chất có độ tinh khiết cao và quy trình ước lượng độ không đảm bảo chưa được công bố. Đã có rất nhiều tổ chức, cá nhân xây dựng và thương mại hóa trên thị trường các loại dung dịch chuẩn pH với quy trình pha chế, độ không đảm bảo đo và giá thành khác nhau.

Ở Việt Nam cũng đã có một vài đơn vị pha chế dung dịch chuẩn nhưng quy trình pha chế thì không được công bố thành các quy chuẩn và cung cấp dung dịch chuẩn ra thị trường.Trong bài báo này đề cập tới việc pha chế dung dịch pH (4, 7, 10) và đánh giá ước

[1]*Trung tâm Quan trắc môi trường, Tổng cục Môi trường*
[2]*Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc Gia Hà Nội*

lượng độ không đảm bảo cho dung dịch pHnhằm mục đích tự chủ trong việc pha chế dung dịch chuẩn pH thứ cấp phục vụ công tác kiểm định, hiệu chuẩn hoặc kiểm soát chất lượng (sử dụng làm chuẩn công tác) cho các đơn vị thực hiện quan trắc môi trường và là cơ sở khoa học cho nghiên cứu pha chế dung dịch chuẩn có độ không đảm bảo ± 0,01 pH.

Trên cơ sở nhu cầu và điều kiện thực tiễn, Trung tâm Quan trắc môi trường đã pha chế thành công dung dịch chuẩn pH 4, pH 7, pH10 (viết tắt là pHcem) để phục vụ cho công tác kiểm định, hiệu chuẩn định kỳ và chuẩn công tác tại hiện trường.

2. Đối tượng và phương pháp nghiên cứu

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Dung dịch pH 4, pH 7 và pH 10 phục vụ công tác kiểm định, hiệu chuẩn và kiểm soát chất lượng hoạt động quan trắc môi trường nước tại hiện trường.

2.2. Hóa chất

Các loại hóa chất được sử dụng trong quá trình nghiên cứu: $KHC_8H_4O_4$ độ tinh khiết ≥ 99,5% (Sigma, Japan), KH_2PO_4 độ tinh khiết ≥ 99,0% (Scharlau, Spain), $Na_2HPO_4.2H_2O$ ≥ 99,5% (Samchun, Korea), $NaHCO_3$≥ 99,0% (Samchun, Korea), Na_2CO_3≥ 99,5% (Samchun, Korea), Ethanol độ tinh khiết 99,9% (Scharlau, Spain).

Sử dụng các loại dung dịch chuẩn của hãng Mettler Toledo (U± 0,02 pH) và hãng ERA (U± 0,01 pH tại 25°C) để đánh giá đối chứng và hiệu chuẩn hệ thống chuẩn đo pH. Ngoài ra, nước cất deion được sử dụng trong toàn bộ quá trình pha chế dung dịch chuẩn. Dung dịch chuẩn được lưu trữ trong lọ HDPE (High Density Polyethylene), nắp đậy kín và bảo quản trong điều kiện nhiệt độ phòng thí nghiệm.

2.3. Phương tiện đo

Sử dụng 02 PTĐ pH của hãng Mettler và WTWcó độ phân giải 0,001 pH và 0,1 mV. PTĐ pH được tiến hành đánh giá đo lường trước khi tiến hành đo kiểm bằng dung dịch chuẩn pH - CRM (liên kết chuẩn trực tiếp tới NIST) với giá trị pH lần lượt là $pH(S_1)$ và $pH(S_2)$. Giá trị pH của dung dịch pha chếđược tính theo phương trình:

$$pH(X) = pH(S_1) - \frac{(E_V(X) - E_V(S_1))}{k'}$$

Trong đó: k' được gọi là hệ số độ dốc, $k' = \frac{E_V(S_2) - E_V(S_1)}{pH(S_1) - pH(S_2)}$

$pH(S_1)$ và $pH(S_2)$ tương đương với pH của dung dịch chuẩn (4 - 7) hoặc (7 - 10)

$E_V(S_1)$ là điện thế đo được của dung dịch $pH(S_1)$

$E_V(S_2)$ là điện thế đo được của dung dịch $pH(S_2)$

Tất cả các PTĐ và thiết bị phụ (bể điều nhiệt, cân phân tích và các dụng cụ thí nghiệm khác) có ảnh hưởng đến kết quả đo đều đã được hiệu chuẩn trước khi thực nghiệm để đánh giá độ không đảm bảo đo của thiết bị.

2.4. Phương pháp pha chếdung dịch pH

Quy trình pha chế dung dịch pH 4: sấy khô liên tục muối $KHC_8H_4O_4$trong 2 giờ ở 110°C và lưu giữ trong bình hút ẩm $Mg(ClO_4)_2$ trước khi sử dụng.

Nước sử dụng trong quy trình chuẩn bị dung dịch pH 4 có độ dẫn điện không lớn hơn 2 µS/cm hoặc được lấy trực tiếp từ hệ thống deion, độ dẫn điện nhỏ hơn 1 µS/cm.

Cân 10,21 gam $KHC_8H_4O_4$(kí hiệu là $m_{W)}$ với độ chính xác 1mg vào một chai khô, sạch HDPE dung tích 1000 mL. Thêm lượng nước tương đương với 97,887 x m_W với độ chính xác 0,1 g. Lắc đều cho đến khi các chất rắn hòa tan hoàn toàn.

Phương pháp chuẩn bị theo thể tích cũng được ứng dụng. Cân 10,21 gam $KHC_8H_4O_4$ với độ chính xác 1mg, chuyển toàn bộ muối sang bình định mức dung tích 1000 mL. Thêm nước deion và định mức tại 25°C, lắc cho đến khi muối tan hoàn toàn.

Quy trình pha chế dung dịch pH 7:sấy khô liên tục 02 muối (KH_2PO_4 và $Na_2HPO_4.2H_2O$) trong 2 giờ ở 110 °C và lưu giữ trong bình hút ẩm $Mg(ClO_4)_2$ trước khi sử dụng.

Nước cất đã loại bỏ khí CO_2 được sử dụng làm dung môi hòa tan. Nước này được chuẩn bị bằng cách đun sôi nước cất với độ dẫn điện không lớn hơn 2 µS/cm trong 10 phút và bảo vệ bởi một ống soda trong quá trình hạ về nhiệt độ phòng thí nghiệm hoặc được lấy trực tiếp từ hệ thống deion có điện trở suất > 17MΩ.cm.

Cân lần lượt 3,0278gam KH_2PO_4 và 5,0041 gam $Na_2HPO_4.2H_2O$ với độ chính xác 1mg, chuyển toàn bộ muối sang bình định mức dung tích 1000 mL. Thêm nước cất và định mức tại 25°C, lắc cho đến khi muối tan hoàn toàn.

Quy trình pha chế dung dịch pH 10: sấy khô liên tục muối $NaHCO_3$ trong 24 giờ ở nhiệt độ (20 - 25) °Cvà lưu giữ trong bình hút ẩm $Mg(ClO_4)_2$ trước khi sử dụng. Na_2CO_3 sấy khô trong 2 giờ ở 275°C trong cối Pt hoặc silica sau đó làm mát vật liệu khô tới nhiệt độ phòng trong bình hút ẩm trong $Mg(ClO_4)_2$. Lưu giữ cả hai muối trong bình hút ẩm.

Nước cất đã được loại bỏ khí CO_2 được sử dụng làm dung môi hòa tan. Nước này được chuẩn bị bằng cách đun sôi nước cất với độ dẫn điện không lớn hơn 2 µS/cm trong 10 phút và bảo vệ bởi một ống soda trong quá trình hạ về nhiệt độ phòng thí nghiệm hoặc được lấy trực tiếp từ hệ thống deion có điện trở suất > 17MΩ.cm.

Cân lần lượt 2,2446 gam $NaHCO_3$và 2,5085 gam Na_2CO_3với độ chính xác 1mg, chuyển toàn bộ muối sang bình định mức dung tích 1000 mL. Thêm dung môi (nước cất + 0,2% ethanol) và định mức tại 25°C, lắc cho đến khi muối tan hoàn toàn.

2.5. Ước lượng độ không đảm bảo

Phương pháp xác định và diễn đạt ước lượngđộ không đảm bảo được thực hiện theo quy trình công bố[2, 4]. Độ không đảm bảo của giá trị pH được xác định như sau:

$$u_c^2(y) = \sum_{i=1}^{N}\left[\frac{\partial f}{\partial x_i}\right]^2 .u^2(x_i);$$

$\frac{\partial f}{\partial x_i}$ được gọi là hệ số nhậy

$$pH(X) = pH(S_1) - \frac{(E_V(X) - E_V(S_1))}{k'}$$

$$pH(X) = pH(S_1) + (pH(S_2) - pH(S_1)).\frac{(E_V(X) - E_V(S_1))}{E_V(S_2) - E_V(S_1)}$$

Trong đó: $pH(S_1)$ và $pH(S_2)$ tương đương pH của dung dịch chuẩn (4-7) hoặc (7-10)

$u(pH(S))$: Độ không đảm bảo đo giá trị (pH) của dung dịch chuẩn $pH(S_1)$ và $pH(S_2)$

$$u(pH(S_1)) = \frac{U(pH(S_1))}{2}; u(pH(S_2)) = \frac{U(pH(S_2))}{2}$$

u (Ev(S)): Độ không đảm bảo đo điện thế (E_V) của dung dịch chuẩn $E_V(S_1)$ và $E_V(S_2)$

$$u(E_V(S)) = \sqrt[2]{u(E_{res})^2 + u(E_{rep})^2}$$

$$u(rep) = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{N}(E_v(S_1)_i - \bar{E}(S_1))^2 + \sum_{i=1}^{N}(E_v(S_2)_i - \bar{E}(S_2))^2}{2(N-1)}}$$

với i = 1,…,N

u(res) = $\frac{a}{\sqrt{3}}$: độ phân giải của PTĐ đo pH

(theo hàm phân bố hình chữ nhật)

$u(E_V(X))$: Độ không đảm bảo đo E_V phép đo dung dịch pha chế

$$u(E_V(S)) = \sqrt[2]{u(E_{res})^2 + u(E_{rep})^2}$$

$$u(rep) = \sqrt{\frac{\sum_{k=1}^{K}(E_v(X)_k - \bar{E}(X))^2}{(K-1)}}$$

với k = 1,…, K

u(res) = $\frac{a}{\sqrt{3}}$: độ phân giải của PTĐ, theo hàm phân bố hình chữ nhật

$$u_c^2(pH(X)) = [(\frac{\partial pH(X)}{\partial pH(S_1)})^2 . (u(pH(S_1)))^2] + [(\frac{\partial pH(X)}{\partial pH(S_2)})^2 . (u(pH(S_2)))^2] + [(\frac{\partial pH(X)}{\partial Ev(S_1)})^2 . (u(Ev(S_1)))^2] + [(\frac{\partial pH(X)}{\partial Ev(S_2)})^2 . (u(Ev(S_2)))^2] + [(\frac{\partial pH(X)}{\partial Ev(X)})^2 . (u(Ev(X)))^2]$$

3. Kết quả nghiên cứu

3.1. Đánh giá kết quả pha chế dung dịch pHcem

3.1.1. Ảnh hưởng của yếu tố nhiệt độ

Sự thay đổi nhiệt độ bất kỳcủa dung dịch sẽ làm thay đổi độ nhớt, tính linh động và nồng độ của các ion trong dung dịch do sự phân ly của các chất. pH là thước đo nồng độ ion hiđro và việc thay đổi nhiệt độ của dung dịch sẽ được phản ánh bởi sự thay đổi của pH. Theo John J. Barron Colin Ashton và Leo Geary, nhiệt độ cũng tác động lên điện cực pH (hệ số dốc, thiệu chỉnh điểm đẳng nhiệt, cân bằng nhiệt, cân bằng hóa học và trở kháng của màng) [3].

Mỗi một tổ chức, doanh nghiệp có quy trình pha chế dung dịch chuẩn và công bố bảng giá trị pH - t° riêng. Với quy trình pha chế dung dịch chuẩn nêu trên, tiến hành khảo sát ảnh hưởng của nhiệt độ tới giá trị pHcem trong khoảng (5 - 50) °C với giá trị trung bình của 5 mẫu (n = 5) và trình bày trong Bảng 1.

Qua Bảng 1 cho thấy, giá trị pH 4 thay đổi nhỏ nhất,

Bảng 1. Ảnh hưởng của nhiệt độ đến giá trị pHcem

Nhiệt độ (°C)	pH 4 (n = 5)	pH 7 (n = 5)	pH 10 (n = 5)
5	4,01	7,09	-
10	4,00	7,06	10,15
15	4,00	7,04	10,13
20	4,00	7,02	10,07
25	4,00	7,00	10,00
30	4,01	6,99	9,95
35	4,02	6,98	9,91
40	4,03	6,97	-
45	4,04	6,97	-
50	4,06	6,97	-

đáng kể đối với dung dịch pH 7 và thay đổi nhiều nhất đối với dung dịch pH 10. Kết quả trên là phù hợp với các công bố trong các công trình nghiên cứu pha chế dung dịch chuẩn pH [5], [6]. Do vậy, pHcem ổn định và chính xác trong điều kiện kiểm soát nhiệt độ tại 25 °C.

3.1.2. Độ ổn định của dung dịch pHcem

Sử dụng chai nhựa HDPE với các đặc tính như độ chống thấm khí, khả năng bền (mềm dẻo, độ bền nhiệt, va đập, chống rạn nứt) để lưu giữ và bảo quản dung dịch pHcem.

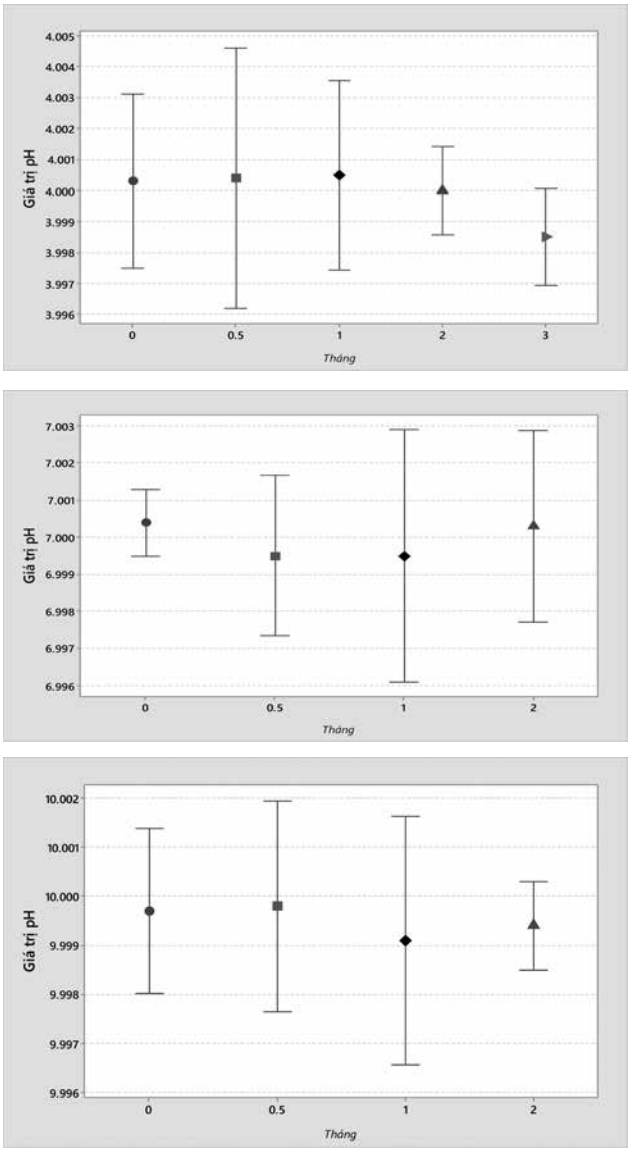
Để đánh giá độ ổn định ngắn hạn của dung dịch pHcem, giả lập về điều kiện vận chuyển mẫu thực tế (vận chuyển mẫu pHcem bằng xe trong vòng 01 tháng và không kiểm soátđiều kiện môi trường) đã được tiến hành thử nghiệm. Các kết quả trung bình thể hiện tính chất pH của dung dịch pHcem sau quá trình vận chuyển được so sánh với giá trị pH của dung dịch pHcem trước khi thử nghiệm vận chuyển và được trình bày trong Bảng 2.

Bảng 2: Độ ổn định ngắn hạn của dung dịch pHcem

pH 4 (n = 5)		pH 7 (n = 5)		pH 10 (n = 5)	
Trước khi vận chuyển	Sau khi vận chuyển	Trước khi vận chuyển	Sau khi vận chuyển	Trước khi vận chuyển	Sau khi vận chuyển
4,002	4,001	6,995	6,996	9,995	9,994
4,002	4,001	6,999	6,997	9,997	9,995
3,999	4,000	7,000	6,998	9,997	9,997
3,999	4,002	6,998	6,999	9,998	10,000
3,994	4,002	6,997	6,995	10,000	9,999
t_t = 1,325 < t_b = 2,306		t_t = 0,718 < t_b = 2,306		t_t = 0,286 < t_b = 2,306	

Qua Bảng 2 cho thấy, sự khác nhau về tính chất pH của dung dịch pHcem trước và sau vận chuyển là không có ý nghĩathống kê với t_t (t-tính) lần lượt tương ứng với pH (4;7;10) là (1,325; 0,718; 0,286) thấp hơn so với tb (t-tra bảng phân phối chuẩn Student) ứng với độ tin cậy 95% và 8 bậc tự do. Điều này chứng tỏ dung dịch pHcem không bị ảnh hưởng bởi quá trình vận chuyển.

Trong thời gian lưu giữ, sự bay hơi, ngưng tụ, ảnh hưởng của tạp chất trong bình chứa (nếu có), CO_2 hoặc nấm mốc và kết tinhcó thể dẫn đến thay đổi nồng độ, khiến cho tính chất của dung dịch pH không đảm bảo. Nghiên cứu về độ ổn định theo thời gian (thời gian lưu giữ, sử dụng) được thực hiện trong khoảng thời gian 2-3 tháng. Dung dịch pHcem được pha chế theo quy trình và bảo quản trong bình HDPE, duy trì điều kiện nhiệt độ (25 ± 5)°C, độ ẩm không khí ≤ 80%RH. Tại mỗi thời điểm, dung dịch pHcemđược kiểm tra bằng mắt để xác định sự đảm bảo độ trong suốt, không vẩn đục và lắng cặn trước khi đo.



▲*Hình 3 Đánh giá sự ổn định của dung dịch pHcem theo thời gian*

Qua Hình 3 cho thấy, độ lệch chuẩn cho pHcem tại (4; 7; 10) lần lượt tương ứng (0,004; 0,003; 0,003). Điều này chứng tỏ dung dịch pHcem ổn định suốt trong thời gian nghiên cứu. Quá trình vận chuyển, quá trình bay hơi do ảnh hưởng nhiệt độ môi trường, ảnh hưởng của CO_2…loại chai nhựa HDPE được lựa chọn sử dụng là không ảnh hưởng tới giá trị pH của dung dịch chuẩn hoặc ảnh hưởng không đáng kể.

3.1.3. Độ đồng đều của dung dịch pHcem

Lấy 20 mẫu từ 50 lọ pHcem (chai HDPE 500 mL) được chuẩn bị theo quy trình. Giá trị pHcem được đo bằng 2 PTĐ pH (Mettler Toledo và WTW) có độ phân dải 0,001 pH và số liệu thực nghiệm của pH 4 được tổng hợp trong Bảng 3.

Với ngưỡng độ lệch chuẩn thực nghiệm của phép đo đánh giá độ đồng đều là σ = 1,1 thì độ lệch chuẩn mẫu đo (Ss)của giá trị pH 4 phải đáp ứng < 0,3* σ = 0,33 mà Ss = 0,006 nên hoàn toàn đáp ứng về độ đồng nhất theo ngưỡng số học được tính toán.

Tương tự với pH 7 và pH 10 khi tiến hành đánh giá độ đồng nhất đều có giá trị độ lệch chuẩn mẫu đo (Ss) lần lượt (0,0018 và 0,0016)< 0,3*σ. Cho nên, mẫu pH7 và pH10 được chuẩn bị theo quy trình hoàn toàn đáp ứng về độ đồng nhất.

Như vậy, đối với dung dịch được chuẩn bị theo quy trình đã được tối ưu hóa lại theo kết quả thực nghiệm cho thấy hoàn toàn đáp ứng về độ đồng nhất.

Bảng 3: Kết quả đánh giá độ đồng đều của dung dịch pHcem tại pH 4

Mẫu	Giá trị đo pH của PTĐ1	Giá trị đo pH của PTĐ2	Giá trị trung bình	Sai số giá trị đo pH
1	4,010	4,009	4,0095	0,001
2	4,009	4,008	4,0085	0,001
3	4,009	4,009	4,0090	0,000
4	4,008	4,009	4,0085	0,001
5	4,009	4,010	4,0095	0,001
6	4,002	4,000	4,0010	0,002
7	3,999	3,998	3,9985	0,001
8	3,999	3,997	3,9980	0,002
9	3,994	3,999	3,9965	0,005
10	3,993	3,999	3,9960	0,006
11	4,009	4,009	4,0090	0,000
12	4,009	4,010	4,0095	0,001
13	4,009	4,010	4,0095	0,001
14	4,009	4,008	4,0085	0,001
15	4,009	4,009	4,0090	0,000
16	4,000	3,999	3,9995	0,001
17	3,998	3,997	3,9975	0,001
18	3,998	3,993	3,9955	0,005
19	3,997	3,994	3,9955	0,003
20	3,993	3,992	3,9925	0,001
	Số mẫu quan sát (n)		20	
	Giá trị trung bình		4,003	
	Độ lệch chuẩn (STDEV)		0,006	
	Độ lệch chuẩn sai số (Sw)		0,002	
	Độ lệch chuẩn mẫu đo (Ss)		0,006	

Bảng 4: Giá trị pH của dung dịch pHcem được chuẩn bị theo quy trình

Thông số	Số lặp lại (n)	Giá trị nhỏ nhất	Giá trị lớn nhất	Giá trị trung bình	**Độ lệch chuẩn**
pH 4	5	4,002	4,005	4,003	0,0008
pH 7	5	6,997	7,000	6,999	0,0013
pH 10	5	9,998	10,000	9,999	0,0006

3.3. Độ không đảm bảo đo của dung dịch pHcem

Mỗi dung dịch pHcem được lấy ra 5 lọ bất kì, mỗi mẫu đem đo lặp lại 5 lần với hai máy đo pH độ phân giải cao, kết quả được so sánh trực tiếp với dung dịch chuẩn CRM pH (4,00; 7,00; 10,00). Giá trị trung bình được coi là giá trị kì vọng của dung dịch pHcem. Kết quả được trình bày trong Bảng 4.

Độ không đảm bảo đo của dung dịchpHcempha chế theo quy trình được thể hiện ở các bảng dưới đây.

Bảng 5a: Dung dịch pha chế pH(X), pH 4; Dung dịch chuẩn pH(S) pH = 4,00, u(pH) = 0,005; pH = 7,00, u(pH) = 0,005

		Hệ số nhạy $\lvert C_i \rvert$	Độ không đảm bảo chuẩn $u(x)_i$	Độ không đảm bảo đóng góp $u_i(pH)$
$\frac{\partial pH(X)}{\partial pH(S)}$	$\frac{\partial pH(X)}{\partial pH(S_1)}$	1,0003	0,005	$5{,}0015.10^{-3}$
	$\frac{\partial pH(X)}{\partial pH(S_2)}$ +	$-3{,}0656.10^{-4}$	0,005	$1{,}5328.10^{-6}$
$\frac{\partial pH(X)}{\partial E_V}$	$\frac{\partial pH(X)}{\partial E_V(S_1)}$	0,0172	0,1605	$2{,}795.10^{-3}$
	$\frac{\partial pH(X)}{\partial E_V(S_2)}$	$-5{,}2800.10^{-6}$	0,1605	$8{,}4744.10^{-7}$
	$\frac{\partial pH(X)}{\partial E_V(S_X)}$	-0,0172	0,2416	$4{,}1555.10^{-3}$
$u_c[pH(X)]$	$7{,}0778.10^{-3}$			

Bảng 5b: Dung dịch pha chế pH(X), pH 7; Dung dịch chuẩn pH(S) pH = 4,00, u(pH) = 0,005; pH = 7,00, u(pH) = 0,005

		Hệ số nhạy $\lvert c_i \rvert$	Độ không đảm bảo chuẩn $u(x)_i$	Độ không đảm bảo đóng góp $u_i(pH)$
$\frac{\partial pH(X)}{\partial pH(S)}$	$\frac{\partial pH(X)}{\partial pH(S_1)}$	0,9991	0,005	$4{,}9955.10^{-3}$
	$\frac{\partial pH(X)}{\partial pH(S_2)}$	$9{,}5645.10^{-4}$	0,005	$4{,}7823.10^{-6}$
$\frac{\partial pH(X)}{\partial E_V}$	$\frac{\partial pH(X)}{\partial E_V(S_1)}$	0,0172	0,1605	$2{,}795.10^{-3}$
	$\frac{\partial pH(X)}{\partial E_V(S_2)}$	$1{,}6473.10^{-5}$	0,1605	$2{,}6439.10^{-6}$
	$\frac{\partial pH(X)}{\partial E_V(S_X)}$	-0,0172	0,1870	$3{,}2201.10^{-3}$
$u_c[pH(X)]$	$6{,}5678.10^{-3}$			

Bảng 5c: Dung dịch pha chế pH(X), pH 10; Dung dịch chuẩn pH(S) pH = 7,00, u(pH) = 0,005; pH = 10,00, u(pH) = 0,005

		Hệ số nhạy $\lvert c_i \rvert$	Độ không đảm bảo chuẩn $u(x)_i$	Độ không đảm bảo đóng góp $u_i(pH)$
$\frac{\partial pH(X)}{\partial pH(S)}$	$\frac{\partial pH(X)}{\partial pH(S_1)}$	0,9993	0,005	$4{,}9965.10^{-3}$
	$\frac{\partial pH(X)}{\partial pH(S_2)}$	$6{,}5612.10^{-4}$	0,005	$3{,}2806.10^{-6}$
$\frac{\partial pH(X)}{\partial E_V}$	$\frac{\partial pH(X)}{\partial E_V(S_1)}$	0,0173	0,2537	$4{,}3890.10^{-3}$
	$\frac{\partial pH(X)}{\partial E_V(S_2)}$	$1{,}1389.10^{-5}$	0,2537	$2{,}8894.10^{-6}$
	$\frac{\partial pH(X)}{\partial E_V(S_X)}$	-0,0174	0,1642	$2{,}8571.10^{-3}$
$u_c[pH(X)]$	$7{,}2382.10^{-3}$			

$$U(pH(X)) = k.u_c(pH(X)) = 2.k.u_c(pH(X))$$

Như vậy, độ không đảm bảo đo mở rộng của dung dịch pHcem tại các điểm (4 ± 0,014) pH; (7 ± 0,013) pH và (10 ± 0,014) pH với độ tin cậy 95%.

4. Kết luận

Từ kết quả thực nghiệm, có thể khẳng định với quy trình và phương pháp được lựa chọn đã pha chế thành công dung dịch pHcem (4, 7, 10). Áp dụng quy trình vào thực tiễn pha chế dung dịch chuẩn pH cho kết quả đáng tin cậy. Dung dịch pHcem (4, 7, 10) được kiểm soát tốt nhất tại nhiệt độ 25°C, không bị ảnh hưởng bởi quá trình vận chuyển, ổn định theo thời gian, có độ đồng nhất cao, độ không đảm bảo đo với độ tin cậy 95%. Trong thời gian tới, dựa trên cơ sở nghiên cứu đã đạt được, nâng cao độ tinh khiết của hóa chất được sử dụng, kết hợp với hệ thống chuẩn đo pH có độ không đảm bảo đo < 0,01 pH, nhóm thực hiện sẽ nghiên cứu pha chế dung dịch chuẩn pH với độ không đảm bảo ± 0,01 pH, nhuộm màu dung dịch và sử dụng chất bảo quản nâng cao thời gian sử dụng■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. *Gerry O'Flaherty, Marie Allen (2001). Parameters of Water Quality - Interpretation and Standards. Ireland: Environmental Protection Agency.*
2. *International Organization for Standardization (1993). Guide to the expression of uncertainty in measurement. BIPM IEC IFCC ISO IUPAC IUPAP OIML, ISO, Geneva, Switzerland.*
3. *John J. Barron Colin Ashton and Leo Geary (2006). The Effects of Temperature on pH Measurement. Technical Services Department, Reagecon Diagnostics Ltd, Shannon Free Zone, County Clare, Ireland.*
4. *Joint Committee for Guides in Metrology (2008). Evaluation of Measurement Data Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM 1995 with Minor Corrections). JCGM 100:2008, available at http://www.bipm.org/utils/common (accessed Mar 2013).*
5. *OIML R54 International Recommendation (1981). pH Scale for Aqueous Solutions.*
6. *R.P. Buck, S. Rondinini, F.G.K. Baucke, C.M.A. Brett, M.F. Camoes (2002). The Measurement of pH. Definition. Standards and Procedures. Pure Appl. Chem., 74.*

PHCEM STANDARD SOLUTION PREPARING FOR WATER MONITORING IN THE FIELD IN VIỆT NAM

Dương Thành Nam, Mai Đức Bình
Tạ Thị Thảo, Dương Đức Anh
Centre for Environmental Monitoring, Viet Nam Environment Administration
University of Natural Science, Hanoi National University

ABSTRACTS

The study was done by mixing liquid chemicals pHcem in the ranges of acid, neutral, base with high purity Potassium Phthalate, Potassium dihydrogen phosphate & Disodium hydrogen phosphate, Sodium Carbonate anhydrous & Sodium bicarbonate. pHcem was determined by measuring device with high accuracy, electrodes were calibrated before each measurement. pHcem nominal value is pH_4, pH_{10} and pH_7 with measurement uncertainty ± 0.02 pH at 25 °C.

Keywords: *pH, standard solution, verification, calibration, field monitoring.*

ĐÁNH GIÁ TÍNH RỦI RO CỦA SẢN XUẤT NÔNG NGHIỆP CÁC TỈNH VEN BIỂN ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG DO BIẾN ĐỘNG CHẾ ĐỘ MẶN

Phạm Thanh Vũ (1)
Võ Quang Minh
Phan Chí Nguyện[2]
Lê Quang Trí[3]

TÓM TẮT

Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) hiện đang chịu ảnh hưởng nặng nề do điều kiện khô hạn và xâm nhập mặn cùng với hiện tượng El Nino tạo nên thời tiết cực đoan tác động mạnh đến quá trình sản xuất nông nghiệp tại các tỉnh ven biển ĐBSCL. Nghiên cứu nhằm xác định những vùng bị tác hại do xâm nhập mặn trong điều kiện hiện tại và tương lai. Từ đó, đề xuất những giải pháp nhằm thích ứng và ứng phó với điều kiện xâm nhập mặn trong tương lai, đồng thời nâng cao hiệu quả sử dụng đất cũng như đời sống của người dân. Nghiên cứu đã thu thập các số liệu về hiện trạng sử dụng đất nông nghiệp, điều kiện đất, nước và kịch bản xâm nhập mặn đến năm 2050 và các tài liệu liên quan, chồng lấp các kịch bản xâm nhập mặn bằng công cụ GIS (Mapinfo) nhằm xác định những vùng ảnh hưởng do xâm nhập mặn tác động đến sản xuất nông nghiệp. Kết quả đã đánh giá được 08 vùng bị ảnh hưởng do điều kiện xâm nhập mặn đến năm 2030 và 07 vùng đến năm 2050 so với điều kiện mặn hiện tại, kết quả cũng đã đề xuất được một số giải pháp có hệ thống công trình và phi công trình nhằm thích ứng và ứng phó điều kiện xâm nhập mặn. Nghiên cứu giúp các nhà quy hoạch và hoạch định chiến lược phát triển sản xuất nông nghiệp cho những vùng bị ảnh hưởng (tổn thương) do xâm nhập mặn.

Từ khóa: *Xâm nhập mặn, đánh giá tổn thương, biến đổi khí hậu, đồng bằng sông Cửu Long.*

1. Mở đầu

ĐBSCL là khu vực có thế mạnh về nông nghiệp, là vựa lúa của cả nước, đồng thời là vựa trái cây, là nơi nuôi trồng và xuất khẩu thủy sản chủ lực[1]. Là vùng nông nghiệp quan trọng, góp phần đáng kể đến an ninh lương thực và xuất khẩu của quốc gia[2]. Hàng năm, vùng này đóng góp khoảng 53% tổng sản lượng lúa, 59% sản lượng thủy sản và 36% diện tích cây ăn trái của cả nước[3]. Tuy nhiên ĐBSCL được cho rằng sẽ chịu tác động nhiều về nước biển dâng và chu trình thủy văn thay đổi[4]. Đồng thời cũng là vùng bị tác động nặng nề do biến đổi khí hậu (BĐKH) với điều kiện xâm nhập mặn[5]. Mực nước biển dâng sẽ làm ảnh hưởng trầm trọng đến việc nuôi trồng thủy sản (ngọt) của các vùng ven biển, làm cho tình trạng xâm nhập mặn ở các vùng ven biển ngày càng trở nên nghiêm trọng và ngày càng lấn sâu trong đồng ruộng nông nghiệp, ảnh hưởng đến diện tích và năng suất cây trồng. Trái lại, sự xâm nhập mặn như thế sẽ thuận lợi cho việc nuôi trồng thủy sản (nước lợ, mặn) đó là sự mâu thuẫn trong quá trình sản xuất của người dân hiện nay[6]. Do ảnh hưởng của xâm nhập mặn, từ cuối năm 2015 đến nay, nhiều diện tích cây trồng đã bị ảnh hưởng và thiệt hại nặng về năng suất cây trồng (chiếm khoảng 11%) tại các tỉnh như Kiên Giang, Sóc Trăng, Bạc Liêu, Cà Mau,....Trong thời gian tới, diện tích bị ảnh hưởng sẽ tăng lên khoảng 35,5% diện tích 8 tỉnh ven biển. Vì vậy, để tránh thiệt hại về năng suất cây trồng, vật nuôi nghiên cứu được thực hiện nhằm xác định được các vùng bị rủi ro nhằm giúp các nhà quy hoạch định hướng những giải pháp, loại hình sản xuất nông nghiệp (SXNN) cho phù hợp với diễn biến do biến động của xâm nhập mặn.

2. Phương pháp nghiên cứu

2.1 Phương pháp xác định vùng nghiên cứu

Vùng nghiên cứu được xác định dựa trên ranh giới hành chính cấp tỉnh (phần đất liền) và các tỉnh

[1]*Bộ môn Tài nguyên Đất đai, Khoa Môi trường và Tài nguyên Thiên nhiên, Đại học Cần Thơ*
[2]*Nghiên cứu sinh ngành Quản lý Đất đai, Khoa Môi Trường & TNTN, Đại học Cần Thơ*
[3]*Viện nghiên cứu BĐKH, Trường Đại học Cần Thơ*

có phần diện tích tự nhiên giáp với biển Đông và biển Tây của vùng ĐBSCL được thu thập tại Sở nội vụ các tỉnh thuộc vùng nghiên cứu.

2.2. Phương pháp thu thập, tổng hợp số liệu

Các số liệu được nghiên cứu thu thập bao gồm các bản đồ (hiện trạng sử dụng đất nông nghiệp, xâm nhập mặn) tại các Sở TN&MT, Sở NN&PTNT và kết hợp phỏng vấn nông hộ, PRA và tham vấn các chuyên gia tại vùng nghiên cứu. Các số liệu, tài liệu liên quan đến tình hình SXNN, lịch thời vụ của các mô hình sản xuất chính, yêu cầu sử dụng đất, thuận lợi và khó khăn. Thu thập kịch bản xâm nhập mặn: nghiên cứu kế thừa kết quả mô phỏng xâm nhập mặn của Dự án Clues[10]. Kết quả mô phỏng xâm nhập mặn được xây dựng theo giả thuyết nước biển dâng 17cm qua kịch bản điều kiện nước bình thường: sử dụng dữ liệu thủy văn nền của năm 2004.

2.3. Phương pháp phân tích và xử lý số liệu

Các số liệu thu thập, phỏng vấn nông hộ được tổng hợp, xử lý, so sánh bằng phần mềm Microsoft Excel và phân tích về tự nhiên, kinh tế-xã hội và môi trường theo phương pháp thống kê phi tham số. Các bản đồ thu thập tại Sở TN&MT, Sở NN&PTNT được chuẩn hóa, chồng xếp, xử lý và biên tập bằng phần mềm Mapinfo, phân tích dữ liệu hình học và phi hình học nhằm xác định những vùng rủi ro do chế độ mặn tác động.

2.4. Phương pháp xác định vùng sản xuất nông nghiệp bị tổn thương

Nghiên cứu thực hiện xác định vùng rủi ro cho SXNN, được giới hạn bởi yếu tố xâm nhập mặn tác động ảnh hưởng tiêu cực đến nông nghiệp. Nghĩa là với điều kiện thay đổi chế độ mặn trong điều kiện biến đổi khí hậu làm ảnh hưởng đến năng xuất cây trồng hoặc với điều kiện thay đổi đó làm cho các loại cây trồng, vật nuôi trong điều kiện hiện tại không còn phù hợp cho tương lai, không mang lại hiệu quả sử dụng đất và không đáp ứng được yêu cầu sử dụng đất. Dựa trên phương pháp đánh giá đất đai (FAO, 1976) và 10 mô hình canh tác chính.

Dựa vào mức độ thích nghi sẽ phân chia cụ thể ra những vùng rủi ro cao (không thích nghi) và những vùng rủi ro thấp (thích nghi kém) (Bảng 1). Những khu vực thích nghi tốt với nguồn nước trong tương lai được xem là vùng ổn định, không bị rủi ro bởi xâm nhập mặn và nước biển dâng. Sử dụng phần mềm MapInfo trong việc xử lý bản đồ, chống xếp đối tượng và phân tích dữ liệu không gian nhằm xác định vùng canh tác dễ bị rủi ro [7].

Bảng 1. Phân cấp yếu tố các mô hình canh tác chính tại 8 tỉnh ven biển ĐBSCL

Kiểu sử dụng đất	Yêu cầu SDD	Yếu tố chuẩn đoán	Mức độ thích nghi			
			S1	S2	S3	N
Lúa 3 vụ	Khả năng mặn	Độ mặn ($^0/_{00}$)	Không mặn, <4	-	-	≥ 4
		Thời gian mặn (tháng)	Không mặn, < 6	-	-	≥ 6
Lúa 2 vụ		Độ mặn ($^0/_{00}$)	Không mặn, < 4	-	-	≥ 4
		Thời gian mặn (tháng)	Không mặn, <6	-	-	≥ 6
Lúa 1 vụ		Độ mặn ($^0/_{00}$)	Không mặn, <4	4-< 8	8-< 12	≥ 12
		Thời gian mặn (tháng)	Không mặn, < 6	-	-	≥ 6
1 vụ lúa - 2 vụ màu		Độ mặn ($^0/_{00}$)	Không mặn, < 4	-	-	≥ 4
		Thời gian mặn (tháng)	Không mặn, <6	-	-	≥ 6
Lúa - Tôm		Độ mặn ($^0/_{00}$)	8-< 20	4-< 8	≥ 20	< 4
		Thời gian mặn (tháng)	≥ 6	-	-	< 6
Chuyên Tôm		Độ mặn ($^0/_{00}$)	12-< 20	≥ 20, 8- <12	4-< 8	< 4
		Thời gian mặn (tháng)	≥ 6	-	-	< 6
Tôm - Rừng		Độ mặn ($^0/_{00}$)	≥ 20	12-< 20	4-< 12	< 4
		Thời gian mặn (tháng)	≥ 6	-	-	< 6
Chuyên mía		Độ mặn ($^0/_{00}$)	< 4	-	-	≥ 4
Chuyên màu		Độ mặn ($^0/_{00}$)	Không mặn, < 4	-	-	≥ 4
Chuyên CAQ		Độ mặn ($^0/_{00}$)	Không mặn, < 4	-	-	≥ 4

(Nguồn: FAO, 1976; Lê Quang Trí, 2010; Kết hợp điều tra, 2014)

3. Kết quả thảo luận

3.1 Hiện trạng sử dụng đất nông nghiệp tại 8 tỉnh ven biển ĐBSCL

Kết quả đánh giá thực trạng sản xuất nông nghiệp tại 8 tỉnh ven biển ĐBSCL cho thấy, đất sản xuất nông nghiệp chiếm diện tích cao nhất trong đó diện tích đất trồng cây hàng năm chiếm ưu thế và diện tích đất trồng lúa là chủ yếu. Đồng thời qua đó cũng cho thấy, sự phát triển về loại đất cây ăn trái và nuôi trồng thủy sản là những vùng sản xuất tập trung, và được phân bố phù hợp với điều kiện đất, nước. Diện tích tại các tỉnh theo từng loại đất chi tiết tại Bảng 2 và Hình 1.

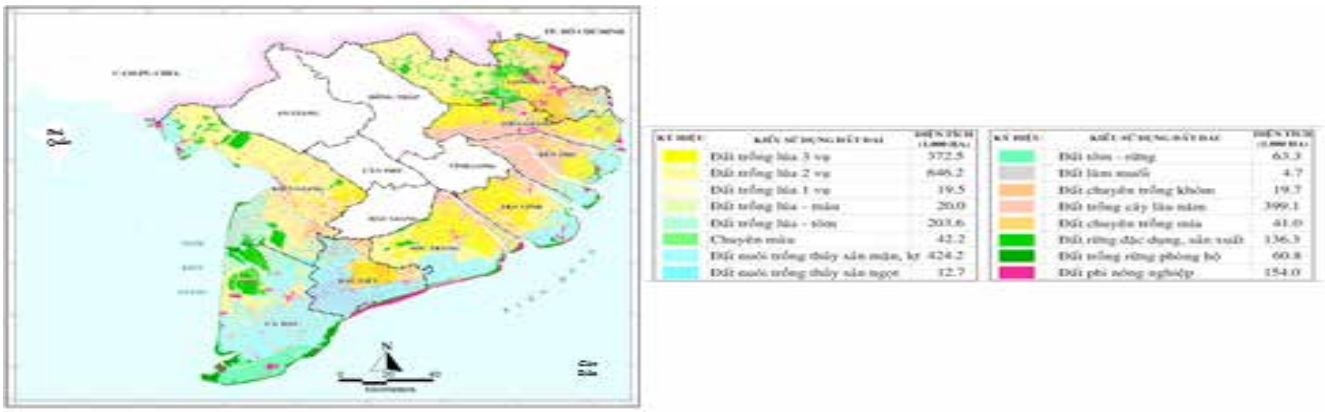
3.2. Diễn biến xâm nhập mặn trong điều kiện hiện tại và dưới tác động BĐKH tại 8 tỉnh ven biển ĐBSCL

a. Diễn biến độ mặn theo kịch bản: Kịch bản xâm nhập mặn đến năm 2050 cho thấy, diện tích vùng có độ mặn < $4^0/_{00}$ sẽ giảm từ 1.890,36 nghìn ha năm 2014, đến năm 2050 là 1.842,70 nghìn ha; vùng có độ mặn từ 4-$8^0/_{00}$ thay đổi diện tích theo chiều hướng tăng lên, năm 2014 (218,21 nghìn ha), và đến năm 2050 diện tích vùng tăng lên 253,26 nghìn ha; vùng có độ mặn từ 8-$12^0/_{00}$ thì diện tích giảm dần, năm 2014 (167,38 nghìn ha), và đến năm 2050 diện tích đất của vùng giảm xuống 158,43 nghìn ha; đặc biệt vùng lớn hơn $20^0/_{00}$ diện tích thay đổi từ 278,58 nghìn ha lên 292,81 nghìn ha đến năm 2050.

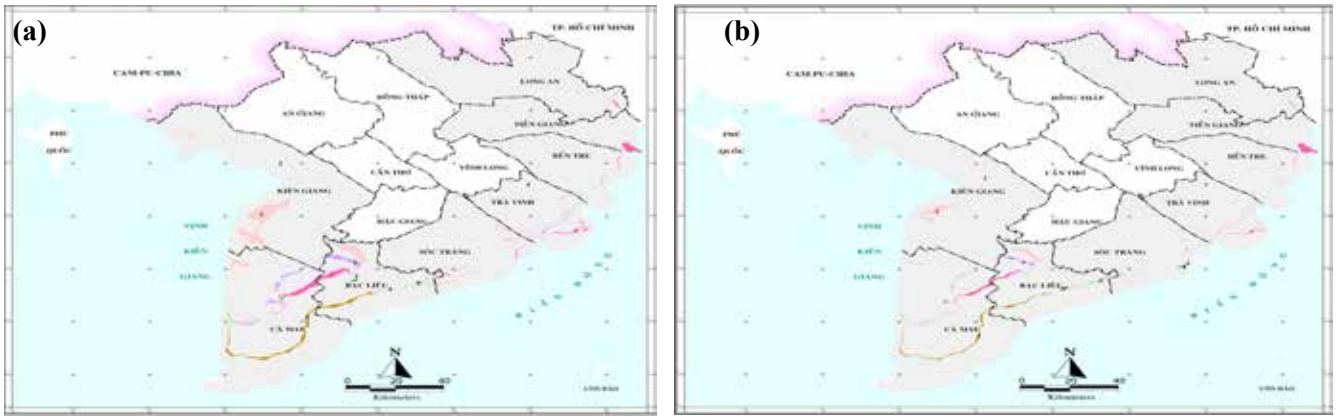
b. Diễn biến thời gian mặn theo kịch bản BĐKH: Với kịch bản BĐKH tại tám tỉnh ven biển ĐBSCL cho thấy thời gian mặn thay đổi cùng với độ mặn, diện

Bảng 2: Tổng diện tích đất tự nhiên và đất nông nghiệp 8 tỉnh ven biển ĐBSCL năm 2014

TT	Mục đích sử dụng đất	Diện tích đất nông nghiệp theo tỉnh năm 2014									
		Tổng (ha)	Cơ cấu (%)	Kiên Giang	Cà Mau	Bạc Liêu	Sóc Trăng	Trà Vinh	Tiền Giang	Bến Tre	Long An
	Tổng diện tích tự nhiên	2.949,6	100	649,0	529,5	257,1	331,2	242,0	250,9	236,0	450,0
1	Đất nông nghiệp	2.453,5	83,2	574,4	462,7	224,5	276,4	184,8	191,1	180,7	359,8
1.1	Đất sản xuất nông nghiệp	1.704,3	69,5	460,3	147,9	102,8	208,8	148,0	179,2	144,0	313,3
1.1.1	Đất trồng cây hàng năm	1.276,7	74,9	390,9	97,0	79,2	165,8	107,6	91,1	47,8	297,3
1.1.1.1	Đất trồng lúa	1.184,3	92,7	381,5	95,4	77,6	147,7	97,3	83,1	38,3	263,5
1.1.1.2	Đất cỏ dùng vào chăn nuôi	0,9	0,1	0,3	-	2,7	-	0,1	-	0,2	0,3
1.1.1.3	Đất trồng cây hàng năm khác	91,5	7,2	9,2	1,5	1,5	18,1	10,2	8,0	9,3	33,5
1.1.2	Đất trồng cây lâu năm	427,6	25,1	69,4	50,9	23,6	43,0	40,4	88,1	96,2	15,9
1.2	Đất lâm nghiệp	271,4	11,1	85,6	114,2	4,7	10,2	6,7	4,1	7,1	38,8
1.2.1	Đất rừng sản xuất	129,7	47,8	21,0	62,2	-	4,5	4,4	2,3	-	35,2
1.2.2	Đất rừng phòng hộ	72,6	26,7	25,3	27,2	4,7	5,4	2,3	1,7	4,4	1,6
1.2.3	Đất rừng đặc dụng	69,8	25,5	39,3	24,8	-	0,3	-	0,1	2,7	2,0
1.3	Đất nuôi trồng thuỷ sản	468,8	19,1	28,4	200,6	114,2	54,1	29,7	7,8	26,6	7,5
1.4	Đất làm muối	5,5	0,2	-	0,9	2,9	0,6	0,2	-	1,8	-
1.5	Đất nông nghiệp khác	3,5	0,1	0,1	0,1	0,20	2,7	0,2	0,5	0,3	0,1



▲*Hình 1. Bản đồ hiện trạng sử dụng đất năm 2014 tại tám tỉnh ven biển ĐBSCL*



Ký Hiệu	Năm 2004 (‰)	Năm 2030 (‰)	Diện tích (1.000 ha)
2	Không mặn (<4)	4 - <8	18,11
3	Không mặn (<4)	8 - <12	0,66
4	Không mặn (<4)	12 - <20	0,21
5	4 - <8	8 - <12	6,79
6	8 - <12	4 - <8	1,82

Ký Hiệu	Năm 2004 (‰)	Năm 2030 (‰)	Diện Tích (1.000 ha)
7	8 - <12	12 - <20	13,04
8	12 - <20	4 - <8	0,27
9	12 - <20	=> 20	7,87
1	Vùng không biến động		2.725,44

▲*Hình 2. Bản đồ vùng biến động rủi ro trong SXNN năm 2030 (a), 2050 (b) tám tỉnh ven biển ĐBSCL*

tích vùng không mặn giảm từ 1.218,40 nghìn ha năm 2014 và đến năm 2050 diện tích vùng này giảm xuống chỉ còn 1.098,73 nghìn ha. Vùng không bị nhiễm mặn sẽ chuyển sang vùng nhiễm mặn nên diện tích thời gian mặn tăng lên, vùng có thời gian mặn nhỏ hơn 3 tháng tăng thêm 10,30 nghìn ha đến năm 2050, vùng có thời gian mặn 6 tháng thay đổi nhiều hơn diện tích tăng từ 1.285,13 nghìn ha lên 1.394,50 nghìn ha (năm 2050).

3.3. Xác định khu vực canh tác nông nghiệp bị rủi ro do xâm nhập mặn:

Kết quả đánh giá mức độ rủi ro đến sản xuất nông nghiệp cho thấy, đến năm 2030 với điều kiện thay đổi các vùng xâm nhập mặn có 08 vùng sản xuất nông nghiệp bị rủi ro với tổng diện tích là 48.762,76 ha chiếm 1,69% diện tích của vùng nghiên cứu.

Đến năm 2050, có 07 vùng được xác định bị rủi ro đến sản xuất nông nghiệp do tác động của yếu tố xâm nhập mặn thay đổi so với điều kiện hiện tại. Với kết quả đánh giá mức độ rủi ro đến sản xuất nông nghiệp do xâm nhập mặn cho thấy diện tích và mức độ tổn thương tăng lên nhiều so với năm 2030, đến năm 2050 với 07 vùng rủi ro có tổng diện tích là 102.393,21ha, chiếm 3,58% diện tích tự nhiên của vùng (Hình 2). Xét về mức độ rủi ro cho thấy, đối với các kiểu sử dụng lúa 3 vụ, 2 vụ, 1 vụ, lúa màu, cây ăn trái, chuyên màu và chuyên mía có mức độ rủi ro cao, với diện tích rủi ro là 18.982,68ha và đến năm 2050 diện tích thay đổi lên 50.959,97ha; Mô hình lúa tôm được đánh giá là mô hình có mức độ rủi ro cao nhất vì mô hình cần sự ổn định về thời gian mặn và độ mặn[9] và diện tích rủi ro đến năm 2030 (6.788,24ha), đến năm 2050 (14.086,67ha); đối với các kiểu sử dụng chuyên tôm và tôm rừng ít bị rủi ro do tác động của điều kiện xâm nhập mặn. Kết quả đánh giá mức độ rủi ro do xâm nhập mặn, với điều kiện biến đổi khí hậu như vậy thì cần có những giải pháp về công trình (đê bao, cống, đập ngăn mặn,…) và những giải pháp phi công trình (thay đổi cơ cấu cây trồng, lịch thời vụ,….) nhằm thích ứng với biến đổi khí hậu trong ngắn hạn và dài hạn nhằm đáp ứng được nhu cầu phát triển của vùng.

4. Kết luận

Nghiên cứu đã đánh giá được mức độ rủi ro đối với các mô hình canh tác nông nghiệp chính (mô hình lúa – tôm là mô hình có mức độ rủi ro cao nhất) tại 8 tỉnh ven biển ĐBSCL do tác động của điều kiện xâm nhập mặn. Từ kết quả này, để thích ứng với điều kiện xâm nhập mặn như hiện nay và sự thay đổi về thời gian mặn và độ mặn trong tương lai. Chính quyền địa phương, các nhà nghiên cứu,…cần xác định rõ mục tiêu phát triển của vùng và từ đó đề xuất các giải pháp phù hợp với điều kiện thực tế tại các tỉnh ven biển ĐBSCL■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. *Nguyễn Quốc Nghi & Lê Thị Diệu Hiền, (2014). Rủi ro thị trường trong sản xuất nông nghiệp của nông hộ ở ĐBSCL. Tạp chí khoa học Trường Đại học Cần Thơ, tr38-44.*
2. *Phạm Thanh Vũ, Võ Quang Minh, Phan Chí Nguyện, (2015). Phân vùng thích nghi đất đai cho sản xuất nông nghiệp tám tỉnh ven biển ĐBSCL dưới chế độ mặn ngập. Hội nghị khoa học và công nghệ lần thứ 14. NXB Đại học TP. HCM. Pp179-186.*
3. *Tổng cục Thống kê, (2011). Niên giám thống kê năm 2010. Hà Nội: NXB Thống kê.*
4. *Bộ TN&MT, (2011). Chương trình mục tiêu quốc gia ứng phó với BĐKH, Trang. 71. Hà Nội: Bộ TN&MT.*
5. *Cao Lệ Quyên, (2011). "Tác động của BĐKH tới nghề cá quy mô nhỏ ven bờ và giải pháp thích ứng", Hội thảo BĐKH: Tác động, thích ứng và chính sách trong nông nghiệp, Trung tâm phát triển Nông Thôn miền Trung (CRD), Trang 30 – 43.*
6. *Phan Hoàng Vũ, Phạm Thanh Vũ, Văn Phạm Đăng Trí, (2016). Phân vùng rủi ro cho sản xuất nông nghiệp dưới tác động của xâm nhập mặn tỉnh Bạc Liêu. Tạp chí Đại học Cần Thơ. Tr 70-80.*
7. *Lê Quang Trí, 2010. Giáo trình Đánh giá đất đai. NXB Đại học Cần Thơ. Cần Thơ, Việt Nam, 163 trang.*
8. *Lê Quang Trí và Phạm Thanh Vũ, 2010. Xác định một số tiêu chí cho đánh giá đất đai bán-định lượng trên 02 vùng sinh thái khác nhau. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ. 15b:114-124.*
9. *Tri, V.P.D., Popescu, I., van Griensven, A., Solomatine, D.P., Trung, N.H., Green., A., 2012. A study of the climate change impacts on fluvial flood propagation in the Vietnamese Mekong Delta. Hydrology and Earth System Sciences. 16:4637-4649.*
10. *Dự án Clues (Climate Change Affecting Land Use in The Mekong Delta: Adaptation of Rice – Based Cropping Systems), 2013.*

VULNERABILITY ASSESSMENET OF AGRICULTURAL PRODUCTION IN THE MEKONG DELTA UNDER SALINITY CHANGE

Phạm Thanh Vũ, Võ Quang Minh

Deparment of Land Resourse, College of Enviroment and Nature Resouces, CTU

Phan Chí Nguyện

PhD student of Land Management, College of Environment and Natural Resource, CTU

Lê Quang Trí

Dragon Institute - Mekong, Can Tho University

ABSTRACT

The Mekong Delta is being severely affected by droughts and saline intrusions along with El Nino weather extremes which have made strong impacts on the agricultural production in coastal provinces of the Mekong Delta. The study aimed to identify vulnerable areas caused by saline intrusion in current and future conditions. Consequently, measures are proposed to adapt to and cope with the conditions of saline intrusion in the future, while improving the efficiency of land use as well as livelihoods. The study collected data on the current status of agricultural land use, soil conditions, water and saline intrusion scenarios to 2050 and related documents, scripts, overlapping salinization by GIS tools (MapInfo) in order to identify areas affected by salinization that affects agricultural production. The results were assessed for eight areas affected by saline intrusion and seven zones in 2050 compared to the current salinity conditions, the results also suggested some structural and non-structural solutions in order to adapt and respond to saline intrusion. The research helps planners and strategic planners to develop strategies for agricultural production in (vulnerable) areas caused by saline intrusion.

Keyword: *Saline intrusion, vulnerable evaluation, climate change, Mekong Delta.*

ĐÁNH GIÁ HIỆN TRẠNG CHẤT LƯỢNG MÔI TRƯỜNG ĐẤT MẶN TRỒNG LÚA VÙNG ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG

Nguyễn Quang Huy [1]
Hà Mạnh Thắng
Nguyễn Thanh Hòa
Hoàng Thị Ngân (2)

TÓM TẮT

Vấn đề xâm nhập mặn của vùng đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) đang diễn ra trên phạm vi rất rộng và có xu hướng tăng dần theo trong những năm gần đây, tập trung chủ yếu ở các tỉnh ven biển. Vụ đông xuân năm 2015-2016 nước mặn đã xâm nhập vào sâu đất liền đến 70 km gây ảnh hưởng 104.000 ha lúa chiếm 6,7% diện tích toàn vùng ĐBSCL, thiệt hại đến sản xuất lúa ở ĐBSCL đã lên đến hàng ngàn tỷ đồng. Bên cạnh vấn đề nhiễm mặn do tác động của môi trường tự nhiên, hoạt động nuôi trồng thuỷ sản cũng đã góp phần làm gia tăng thêm hiện tượng xâm nhập mặn đất lúa của ĐBSCL. Bài viết là một phần kết quả nghiên cứu về suy thoái đất lúa vùng ĐBSCL được thực hiện năm 2015-2016, kết quả nghiên cứu cho thấy, áp lực phân bón liên tục tăng trên đất lúa vùng ĐBSCL từ năm 1991 - 2015, lượng phân khoáng sử dụng tăng từ 280 kg NPK lên 1.132kg NPK/ha (tăng 404% so với 1991). Kết quả nghiên cứu cũng cho thấy, hoạt động nuôi trồng thủy sản đã làm tăng độ mặn đất, tăng hàm lượng (Na^+, K^+, Mg^{2+}, Ca^{2+}, Cl^-, SO_4^{2-}) trong đất mặn so với các khu vực chịu tác động của thủy triều và khô hạn.

Từ khóa: *Đất mặn, mặn hoá, ảnh hưởng, hàm lượng.*

1. Đặt vấn đề

Việt Nam có khoảng một triệu ha đất mặn chiếm khoảng 9,9% diện tích đất sản xuất nông nghiệp, trong đó vùng ĐBSCL có diện tích đất mặn khoảng 0,8 triệu ha, chiếm 80% diện tích đất mặn cả nước[4]. ĐBSCL đóng vai trò quan trọng trong sản xuất lương thực, chiếm 50% tổng sản lượng lúa cả nước; đây cũng là vùng nuôi trồng thủy sản và cây ăn trái nhiệt đới trọng điểm của quốc gia nằm ở hạ lưu của lưu vực sông Mê Công [6].

Vấn đề xâm nhập mặn của vùng ĐBSCL đang diễn ra trên phạm vi rất rộng và có xu hướng tăng dần theo trong những năm gần đây, tập trung ở chủ yếu các tỉnh ven biển. Vào mùa khô, thời tiết nắng nóng kéo dài kết hợp với thủy triều dâng đã làm cho nước mặn xâm nhập sâu vào nội đồng dọc theo các triền sông (sông Tiền, sông Hậu, sông Vàm Cỏ) [3]. Theo báo cáo của Bộ NN & PTNT, vụ Đông xuân năm 2016 nước mặn đã vào sâu đất liền trên 70 km, gây ảnh hưởng đến 104.000 ha lúa chiếm 6,7% diện tích toàn vùng vàthiệt hại đến sản xuất lúa ở ĐBSCL ước tính hàng ngàn tỷ đồng [1].

Bên cạnh vấn đề nhiễm mặn đất trồng lúa do tác động của tự nhiên, dưới áp lực của phát triển nuôi trồng thủy hải sản, nhiều diện tích lúa trong những năm gần đây được chuyển sang nuôi trồng thuỷ sản đã làm gia tăng thêm hiện tượng xâm nhập mặn đất lúa của ĐBSCL [5]. Bài viết "Đánh giá hiện trạng chất lượng môi trường đất mặn trồng lúa vùng ĐBSCL" nhằm xác định hiện trang môi trường đất mặn cũng như phân tích, đánh giá những ảnhhưởng của mặn hóa đất sản xuất lúa do tác động của thủy triều, khô

[1] *Tổng Cục Môi trường, Bộ TN&MT*
[2] *Viện Môi trường Nông nghiệp, Bộ NN & PTNT*

hạn và **tác động của** hoạt động nuôi trồng thủy sản (NTTS) làm cơ sở khoa học cho **đề xuất** những giải pháp nhằm hạn chế ảnh hưởng của mặn hóa đất lúa vùng ĐBSCL trong thời gian tới.

2. Đối tượng và phương pháp

2.1. Đối tượng

- Tình hình sử dụng và áp lực phân bón trên đất mặn trồng lúa vùng ĐBSCL.

- Chất lượng môi trường đất mặn trồng lúa theo đối tượng tác động: (1) Dưới ảnh hưởng của thuỷ triều, khô hạn; (2) Do tác động của khu vực nuôi trồng thuỷ sản.

- Chỉ tiêu phân tích đánh giá đất: pH, OC, N, P_2O_5, K_2O, EC, TSMT, Cl^-, SO_4^{2-}, CEC, Na^+, Ca^{2+}, Mg^{2+}.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

- *Phương pháp điều tra thực địa:* Điều tra phỏng vấn thu thập thông tin từ người dân và lãnh đạo địa phương về tình hình sản xuất lúa, sử dụng phân bón...

- *Phương pháp thu thập tài liệu:* Thu thập các số liệu về hiện trạng sử dụng đất, cơ cấu, năng suất, phân bón của cây lúa thời kỳ 1991, 2011 và 2015.

- *Phương pháp lấy mẫu:* Được lấy theo TCVN 5297-1995, chất lượng đất, lấy mẫu, yêu cầu chung. Mẫu đất lấy theo tầng 0-30cm và lấy sau khi thu hoạch lúa.

- *Phương pháp phân tích đất:* Mẫu đất được phân tích trong phòng thí nghiệm bằng các phương pháp tiên tiến theo tiêu chuẩn hiện hành.

- *Phương pháp tính toán và xử lý số liệu:*

+ Giá trị nhỏ nhất (Min): giá trị nhỏ nhất trong dãy số của của các chỉ tiêu.

+ Giá trị lớn nhất (Max): giá trị lớn nhất trong dãy số của của các chỉ tiêu.

+ Số trung vị (Median): giá trị mà xác suất của các đại lượng bé hơn hoặc bằng xác suất các đại lượng lớn hơn nó.

+ Giá trị trung bình ($\overline{m}$): Tất cả các giá trị trung bình của các chỉ tiêu trình bày trong các bảng là trung bình từ n giá trị của chính chỉ tiêu đó.

+ Độ lệch chuẩn (Std): Là căn bậc 2 phương sai của mẫu, tính theo công thức:

$$s = \sqrt{S^2} = \sqrt{\frac{\sum x_i^2 - n(x_b)^2}{n-1}}$$

+ Khoảng tin cậy (Confidence Interval, CI) của giá trị trung bình (m): Tính theo luật phân phối Student với α = 0,05 (mức ý nghĩa P = 0,95) bằng công thức:

$$\overline{m} - t\alpha, n\text{-}1 \times S/\sqrt{n} < m < \overline{m} + t\alpha, n\text{-}1 \times S/\sqrt{n}$$

Được ký hiệu là: $<\overline{m}$,95%<

3. Kết quả thực hiện

3.1. Tình hình sử dụng và áp lực phân bón trên đất mặn trồng lúa ĐBSCL

Phân bón có vai trò rất quan trọng trong việc tăng năng suất cây trồng đảm bảo thành công cho một vụ lúa, theo nhiều nghiên cứu cho thấy phân bón đóng góp khoảng 41% năm suất cây trồng. Kết quả điều tra các hộ nông dân sử dụng phân bón cho lúa trên đất mặn ĐBSCL với lượng bón rất cao, tổng lượng phân bón NPK trung bình vụ đông xuân là 434 kg/ha, vụ Đông xuân sử dụng phân bón cao hơn so với vụ Hè thu và vụ Thu đông với tổng lượng phân bón tương ứng là 348 kg/ha và 347 kg/ha.

Thống kê lượng phân bón sử dụng trên một đơn vị diện tích đất mặn trồng lúa vùng ĐBSCL cho thấy, lượng phân bón liên tục tăng từ 1991 đến 2015. Áp lực sử dụng phân khoáng đa lượng (NPK),tổng NPK trung bình trên đất mặn năm 1991 chỉ đạt 280 kg/ha, đến năm 2011 đã là 795 kg/ha, tăng 289% so với năm 1991; áp lực sử dụng phân bón NPK năm 2015 đạt 1.132 kg/ha, tăng 404% so với năm 1991 và tăng 142% so với năm 2011. Dưới áp lực sử dụng phân bón cho thấy, năng suất lúa của các vụ cũng có sự khác nhau, vụ đông xuân năng suất đạt 6,7 tấn/ha, vụ hè thu và vụ thu đông có xu hướng năng suất thấp hơn (HT: 5,8 tấn/ha, TĐ: 5,5 tấn/ha).

Bảng 1. Lượng phân bón sử dụng trong canh tác lúa và áp lực sử dụng phân bón trên đất mặn ĐBSCL 1991-2015

Thời vụ	N (kg/ha)	P_2O_5 (kg/ha)	K_2O (kg/ha)	Tổng NPK (kg/ha)	Năng suất (tấn/ha)
Vụ Đông Xuân 2015	204	125	105	434	6,7
Vụ Hè Thu 2015	165	112	71	348	5,8
Vụ Thu Đông 2015	171	90	89	350	5,5
Trung bình 2015	540	327	265	1.132	
Trung bình 2011	395	200	200	795	
Trung bình 1991	200	75	5	280	

Nguồn: Kết quả điều tra năm 2015

3.2. Hiện trạng môi trường đất mặn trồng lúa vùng ĐBSCL

Tại vùng đồng ĐBSCL đất bị nhiễm mặn được xếp vào một trong những trở ngại chính cho sản xuất nông

nghiệp, đặc biệt những năm gần đây, dưới tác động phức tạp của biến đổi khí hậu, thuỷ văn, khô hạn… Bên cạnh đó việc chuyển đổi cơ cấu sản xuất ở các tỉnh ven biển từ trồng lúa sang nuôi tôm một cách tự phát trên diện rộng đã làm cho tình hình xâm nhập mặn trở nên phức tạp, nhiều nơi nằm ngoài sự kiểm soát và tiềm ẩn các hậu quả xấu về môi trường. Trong khuôn khổ bài viết chủ yếu phân tích nhóm đất mặn trồng lúa chịu tác động của thủy triều, khô hạn vànhóm đất lúa chịu tác động của NTTS vùng ĐBSCL.

a. Độ chua đất mặn (pH_{H2O}):

pH là đại lượng biểu thị hoạt độ của H^+ trong môi trường đất, đó là một chỉ tiêu đơn giản đầu tiên về độ chua thường được xác nhận nhất, có ý nghĩa rất lớn trong việc đánh giá tính chất đất. Kết quả phân tích các mẫu đất mặn vùng ĐBSCL năm 2016 cho thấy, trung bình giá trị pH_{H2O} ở các vùng lúa chịu ảnh hưởng của hoạt động NTTS có xu hướng cao hơn ở nhóm đất mặn không chịu tác động của hoạt động NTTS.

Bảng 1. Giá trị pH_{H2O} của đất mặn trồng lúa vùng ĐBSCL năm 2016

Nhóm đất	Thông số	pH_{H2O}
Đất mặn trồng lúa ảnh hưởng thủy triều - khô hạn	Nhỏ nhất	3,70
	Lớn nhất	6,60
	Trung bình	**4,57**
	Độ lệch chuẩn	0,76
	< $\overline{m}$, 95% <	4,26 - 4,88
Đất mặn trồng lúa ảnh hưởng NTTS	Nhỏ nhất	4,22
	Lớn nhất	7,25
	Trung bình	**5,66**
	Độ lệch chuẩn	0,84
	< $\overline{m}$, 95% <,	5,13 - 6,19

b. Nhóm chỉ tiêu dinh dưỡng:

+ Hàm lượng N trong đất lúa: Theo thang đánh giá về chất lượng đất FAO [3], đất mặn trồng lúa vùng ĐBSCL có hàm lượng N từ trung bình đến khá cao; ở nhóm đất mặn trồng lúa chịu ảnh hưởng của thủy triều và khô hạn hàm lượng N trong đất đạt từ 0,07-0,53%; ở nhóm đất mặn trồng lúa chịu ảnh hưởng NTTS hàm lượng N trong đất đạt từ 0,07-0,20%. So sánh về giá trị trung bình hàm lượng N trong đất cũng cho thấy, ở nhóm đất mặn trồng lúa chịu tác động của NTTS (0,14%) có su hướng thấp hơn nhóm đất lúa còn lại (0,24%).

+ Hàm lượng lân tổng số (P_2O_5) trung bình là 0,08% đối với đất mặn trồng lúa ĐBSCL chịu ảnh hưởng của thủy triều và khô hạn, với đất mặn trồng lúa chịu ảnh hưởng của NTTS có giá trị trung bình đạt 0,12%; kết quả nghiên cứu hàm lượng lân trong đất mặn trồng lúa ĐBSCL phản ánh là loại đất trung bình đến giàu lân theo thang đánh giá của FAO.

+ Hàm lượng kali tổng số (K_2O) trong đất mặn trồng lúa dao động từ 0,43 – 2,49%, phản ánh đất từ nghèo đến mức trung bình về kali theo FAO. Ở nhóm đất mặn trồng lúa chịu ảnh hưởng của thủy triều - khô hạn,trung bình K_2O là 1,31% cao hơn về giá trị trung bình trong nhóm đất mặn trồng lúa chịu ảnh hưởng của NTTS (trung bình đạt 0,98%).

+ Hàm lượng mùn trong đất (OM): Kết quả phân tích trên đất mặn trồng lúa vùng ĐBSCL (bảng 3, đồ thị 2) cho thấy, đất có hàm lượng mùn dao động rất lớn, hàm lượng OM trong đất từ 0,93-19,15%; phản ánh đất từ nghèo đến giàu mùn theo đánh giá của FAO. Kết quả nghiên cứu cũng cho thấy, hàm lượng OM trong đất ở nhóm đất mặn trồng lúa chịu ảnh hưởng của thủy triều - khô hạn có xu hướng cao hơn nhóm đất mặn trồng lúa chịu ảnh hưởng từ NTTS.

Bảng 3. Hàm lượng các chất dinh dưỡng trong đất mặn trồng lúa vùng ĐBSCL

Nhóm đất	Thông số	N	P_2O_5	K_2O	OM
		(%)			
Đất mặn trồng lúa ảnh hưởng nước biển	Nhỏ nhất	0,07	0,05	0,43	0,93
	Lớn nhất	0,53	0,12	2,49	19,15
	Trung bình	0,24	0,08	1,31	6,07
	Độ lệch chuẩn	0,12	0,02	0,61	4,07
	< $\overline{m}$, 95% <	0,19 – 0,29	0,08- 0,09	1,06 – 1,56	4,39 – 7,75
Đất mặn trồng lúa ảnh hưởng NTTS	Nhỏ nhất	0,07	0,08	0,58	2,84
	Lớn nhất	0,20	0,18	1,93	8,75
	Trung bình	0,14	0,12	0,98	4,77
	Độ lệch chuẩn	0,04	0,03	0,50	1,91
	< $\overline{m}$, 95%<	0,11 – 0,16	0,09 – 0,14	0,64 – 1,32	3,56 – 5,98

c. Nhóm chỉ tiêu trao đổi (CEC, Ca^{2+}, Mg^{2+}, K^{+}, Na^{+})

+ Dung tích hấp thu (CEC): CEC là khả năng hấp thụ cation của đất được coi là một trong những yếu tố độ phì quan trọng của đất. CEC của đất mặn trồng lúa vùng ĐBSCL năm 2015 dao động từ 11,9 – 23,1 cmol/kg, phần lớn ở mức trên trung bình cho đến cao (theo FAO). CEC_{TB} đất lúa chịu ảnh hưởng của thủy triều và khô hạn là 17,6 ± 2,6cmol/kg có xu hướng cao hơn so với CEC_{TB} đất lúa chịu ảnh hưởng của NTTS là 15,6 ± 2,3 cmol/kg.

+ Canxi, Magie trao đổi (Ca^{2+},Mg^{2+}): Hàm lượng Ca^{2+} đất mặn năm 2015 dao động 1,14 – 9,56 cmol/kg; đất mặn ảnh hưởng của thủy triều và khô hạn có hàm lượng Ca^{2+}_{TB} là 4,11 ± 1,15 cmol/kg, đất mặn ảnh hưởng của NTTS Ca^{2+}_{TB} là 4,85 ± 1,70 cmol/kg. Hàm lượng Mg^{2+}dao động từ 2,44 – 15,39 cmol/kg, kết quả nghiên cứu cũng cho thấy, hàm lượng Mg^{2+}trong đất mặn trồng lúa không có sự sai khác lớn về giá trị trung bình ở hai nhóm đất nghiên cứu.

+ Natri trao đổi (Na^{+}): Hàm lượng Na^{+} trao đổi trong đất mặn trồng lúa vùng ĐBSCL dao động trong khoảng 1,71 – 17,80 cmol/kg, giá trị trung bình Na^{+} ở các vùng đất mặn trồng lúa chịu ảnh hưởng của thuỷ triều và khô hạn là 5,32cmol/kg thấp hơn giá trị trung bình Na^{+} tại các khu vực chịu tác động của hoạt động NTTS (Na^{+} trung bình là 6,04cmol/kg). Như vậy hoạt động NTTS nhiều khả năng đã có những tác động đáng kể làm gia tăng hàm lượng Na^{+} trong đất lúa hay nói cách khác là đã làm mặn hóa thêm đất sản xuất lúa của vùng ĐBSCL.

+ Kali trao đổi (K^{+}): Hàm lượng K^{+}dao động từ 0,22 -2,13 cmol/kg, trung bình nhóm đất mặn trồng lúa chịu ảnh hưởng của thủy triều và khô hạn là 0,78 ± 0,29 cmol/kg, đất mặn ảnh hưởng của NTTS là 1,14 ± 0,32 cmol/kg. Kết quả so sánh cũng cho thấy, hàm lượng K^{+} ở các khu vực chịu ảnh hưởng NTTS có xu hướng cao hơn so với đất mặn trồng lúa của ĐBSCSL.

Trên đất mặn trồng lúa vùng ĐBSCL hàm lượng (Ca^{2+}, Mg^{2+}, Na^{+}, K^{+}) ở nhóm đất chịu ảnh hưởng của NTTS đều có xu hướng cao hơn so với những vùng không bị ảnh hưởng của hoạt động này. Nguyên nhân của hiện tượng này có thể do trong quá trình dẫn nước mặn phục vụ NTTS, nguồn nước mặn đã có những tác động làm nước mặn xâm nhập vào các vùng đất lúa phụ cận, trong thành phần nước biển chứa nhiều các muối (Na^{+}, K^{+}, Mg^{2+}và Ca^{2+}) đã có những tác động gây gia tăng các cation rao đổi nói trên cho đất lúa.Trong quá trình chỉ đạo sản xuất cần chú ý hàm lượng Na^{+} tăng cao, hiện tượng Natri hóa tầng canh tác sẽ gây nhiều bất lợi cho quá trình sinh trưởng và phát triển của cây lúa nói riêng cũng như các cây trồng khác trong vùng.

d. Nhóm chỉ tiêu đặc thù đất mặn

Bảng 4. Dung tích hấp thu và hàm lượng các cation trao đổi trong đất mặn trồng lúa ĐBSCL

Nhóm đất	Thông số	Ca^{2+}	Mg^{2+}	K^{+}	Na^{+}	CEC
		cmol/kg				
Đất mặn trồng lúa ảnh hưởng thủy triều - khô hạn	Nhỏ nhất	1,14	2,44	0,22	1,71	12,4
	Lớn nhất	5,76	15,39	1,54	13,27	23,1
	Trung bình	**4,11**	**9,18**	**0,78**	**5,32**	**17,6**
	Độ lệch chuẩn	1,15	2,54	0,29	3,06	2,6
	< $\overline{m}$, 95% <	3,65 - 4,58	8,16 - 10,21	0,66 - 0,91	4,06 - 6,59	16,6 - 18,7
Đất mặn trồng lúa ảnh hưởng NTTS	Nhỏ nhất	2,81	7,38	0,70	2,58	11,9
	Lớn nhất	9,56	13,34	1,86	17,80	21,1
	Trung bình	**4,85**	**9,57**	**1,14**	**6,04**	**15,6**
	Độ lệch chuẩn	1,70	1,89	0,32	4,18	2,3
	< $\overline{m}$, 95% <	3,82 - 5,88	8,43 - 10,71	0,94 - 1,34	3,38 - 8,69	14,2 - 17,0

Bảng 5. Giá trị các chỉ tiêu về độ mặn của nhóm đất mặn trồng lúa vùng ĐBSCL

Nhóm đất	Thông số	TSMT	Cl^-	$SO4^{2-}$
		(%)		
Đất mặn trồng lúa ảnh hưởng thủy triều - khô hạn	Nhỏ nhất	0,23	0,02	0,01
	Lớn nhất	2,17	0,52	0,17
	Trung bình	**0,68**	**0,18**	**0,07**
	Độ lệch chuẩn	0,41	0,16	0,05
	$< \overline{m}$, 95% <	0,51 - 0,84	0,08 - 0,28	0,04 - 0,10
Đất mặn trồng lúa ảnh hưởng NTTS	Nhỏ nhất	0,22	0,04	0,04
	Lớn nhất	1,78	1,17	0,27
	Trung bình	**0,78**	**0,26**	**0,11**
	Độ lệch chuẩn	0,49	0,32	0,05
	$< \overline{m}$, 95% <	0,48 - 1,07	0,13 - 0,39	0,09 - 0,13

Theo phân loại của FAOcác chỉ tiêu Cl^- và tổng số muối tan (TSMT), SO_4^{2-} là yếu tố hạn chế chính trong nông nghiệp nói chung và sản xuất lúa nói riêng đối với đất mặn. Kết quả nghiên cứu giữa 2 nhóm đất mặn cho thấy, ở nhóm mặn ảnh hưởng hưởng do NTTS các chỉ tiêu đặc thù đất mặn (Cl^-, TSMT, SO_4^{2-}) đều có xu hướng cao hơn so với nhóm đất mặn trồng lúa không bị tác động. Đánh giá chỉ tiêu Cl^-/SO_4^{2-}cho thấy, đất mặn trồng lúa vùng ĐBSCL đều có nồng độ SO_4^{2-} nhỏ hơn nồng độ Cl^-, chỉ số $Cl^-/SO_4^{2-}>4$ theo phân loại đất mặn của FAO, thì đất mặn vùng ĐBSCL đặc trưng là mặn biển với tính lưu động của Na^+ và Cl^-.

4. Kết luận và kiến nghị

4.1. Kết luận

- Áp lực sử dụng phân bón sử dụng trên một đơn vị diện tích đất mặn trồng lúa vùng ĐBSCL liên tục tăng trong giai đoạn từ từ 1991 đến 2015, tổng lượng NPK sử dụng năm 2015 đã lên đến 1.132kg/ha/năm, tăng gấp 404% so với năm 1991 (280kg/ha/năm) và tăng 142% so với năm 2011 (795kg/ha/năm).

- Theo nhóm tác động của mặn hóa, hàm lượng chất dinh dưỡng như (N, OM, P_2O_5) dao động từ mức trung bình đến giàu, trong đó ở đất mặn trồng lúa chịu ảnh hưởng của thủy triều, khô hạn có xu hướng cao hơn so với đất đất mặn trồng lúa ảnh hưởng của NTTS.

- Đất mặn trồng lúa vùng ĐBSCL hàm lượng (Ca^{2+}, Mg^{2+}, Na^+) trao đổi đều cao hơn nhiều so với hàm lượng K^+ trên cả 2 nhóm đất mặn. Kết quả nghiên cứu cũng cho thấy, việc NTTS đã có những tác động đáng kể và là nguyên nhân chính làm hàm lượng cation (Ca^{2+}, Mg^{2+}, Na^+, K^+) và nhóm chỉ tiêu đặc thù mặn (Cl^-, TSMT, SO_4^{2-}) ở nhóm đất chịu ảnh hưởng của NTTS đều có xu hướng cao hơn so với những vùng không bị ảnh hưởng của hoạt động này.

4.2. Kiến nghị

- Áp lực sử dụng phân bón cho đất mặn trồng lúa ĐBSCL liên tục gia tăng trong giai đoạn từ 1991 đến 2015, cần có những nghiên cứu, đánh giá tác động của phân bón đến môi trường, đánh giá hiệu quả sử dụng phân bón từ đó đề xuất giải pháp sử dụng phân bón bền vững cho ĐBSCL nhằm mục tiêu tiết kiệm chi phí sản xuất và giảm thiểu tác động xấu đến môi trường.

- Hoạt động nuôi trồng thủy sản bên cạnh mặt tích cực việc phát triển thiếu bền vững hoạt động này đã có những tác động xấu đến chất lượng đất đất mặn trồng lúa của ĐBSCL, hàm lượng các chỉ tiêu về độ mặn đất có dấu hiệu biến đổi theo hướng bất lợi cho sản xuất lúa nói trung và sản xuất nông nghiệp nói riêng, cần phải có những giải pháp đánh giá tác động, quy hoạch phát triển hệ thống NTTS vùng ĐBSCL một cánh khoa học và bền vững■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. *Bộ NN&PTNT, 2016. Báo cáo điễn biến hạn mặn ĐBSCL.*
2. *FAO, 1985. Đánh giá chất lượng đất, nước tưới nông nghiệp.*
3. *Đỗ Thu Hà, 2015. Báo cáo kết quả quan trắc và phân tích môi trường đất miền Nam. Viện Môi trường Nông nghiệp.*
4. *Hồ Quang Đức, 2010. Đất mặn và đất phèn Việt Nam. NXB Nông nghiệp.*
5. *Nguyễn Văn Lân, 2011.Đánh giá suy thoái môi trường trong quá trình chuyển đổi đất nông - lâm sang nuôi trồng thủy sản ở các huyện ven biển ĐBSCL và đề xuất các giải pháp sử dụng bền vững tài nguyên đất. Viện Khoa học Thủy lợi Miền Nam.*
6. *Phạm Quang Khánh, 2010. Đặc điểm và thực trạng sử dụng đất trồng lúa vùng ĐBSCL. Viện Quy hoạch và Thiết kế nông nghiệp.*

EVALUATION OF THE ENVIRONMENTAL QUALITY OF SALINE SOILS FOR RICE PRODUCTION IN THE MEKONG DELTA OF VIỆT NAM

Nguyễn Quang Huy

Viet Nam Environment Administration, MONRE

Hà Mạnh Thắng, Nguyễn Thanh Hòa, Hoàng Thị Ngân

Institute of Agricultural Environment, MARD

ABSTRACT

The saline intrusion in the Mekong Delta is hapening at large scale and tending to increase in recent years, concentrating on coastal provinces bordered with the East Sea and the Gulf of Thailand. In the winter- spring season 2015-2016, the salt water has penetraded into the inland up to 70km affecting 104,000 hectares accounting for 6.7% areas of the whole Mekong Delta where the rice damage was estimated thousands of billion dong, 9/13 of provinces declared the emergency disaster. Besides the salinity caused by natural environment impacts, the aquaculture development also enhances the salinity in rice soils. This paper is a part of a research on rice land degradation in the Mekong Delta in 2015-2016; the research result shows that fertilizer pressure continuously increased in rice land in the Mekong Delta from 1991 to 2015, the volume of used fertilizer increased from 280kg (NPK total) to 1,132 kg (NPK total) per hectares (404% increase compared to that in 1991). The result also reveals that aquaculture activities have lead to the increase of soil salinity and Na+ concentration in saline soils compared to areas affected by tides and droughts.

Key word: *Saline soils, Environment, Salinization, Effect, Concentration.*

TẠP CHÍ
Môi trường

THỂ LỆ VIẾT VÀ GỬI BÀI

Tạp chí Môi trường đăng tải các bài tổng quan, công trình nghiên cứu khoa học và ứng dụng công nghệ nhằm trao đổi, phổ biến kiến thức trong lĩnh vực môi trường.

I. Yêu cầu chung

- Tạp chí chỉ nhận những bài viết chưa công bố trên các tạp chí khoa học, sách, báo trong nước và quốc tế.
- Bài viết gửi về Tòa soạn dưới dạng file mềm và bản in, có thể gửi trực tiếp tại Tòa soạn hoặc gửi qua hộp thư điện tử. Cuối bài viết ghi rõ thông tin về tác giả gồm: Họ tên, chức danh khoa học, chức vụ, địa chỉ cơ quan làm việc, địa chỉ liên lạc của tác giả (điện thoại, Email) để Tạp chí tiện liên hệ.
- Tòa soạn không nhận đăng các bài viết không đúng quy định và không gửi lại bài nếu không được đăng.

II. Yêu cầu về trình bày

1. Hình thức

Bài viết bằng tiếng Việt được trình bày theo quy định công trình nghiên cứu khoa học (font chữ Times News Roman; cỡ chữ 13; giãn dòng 1,5; lề trên 2,5 cm; lề dưới 2,5 cm; lề trái 3 cm; lề phải 2 cm; có độ dài khoảng 3.000 - 3.500 từ, bao gồm cả tài liệu tham khảo).

2. Trình tự nội dung

- Tên bài (bằng tiếng Việt và tiếng Anh, không quá 20 từ).
- Tên tác giả (ghi rõ học hàm, học vị, chức danh, đơn vị công tác).
- Tóm tắt và từ khóa (bằng tiếng Việt và tiếng Anh, tóm tắt 100 từ, từ khóa 3- 5 từ).
- Đặt vấn đề/mở đầu
- Đối tượng và phương pháp
- Kết quả và thảo luận
- Kết luận
- Tài liệu tham khảo để ở cuối trang, được trình bày theo thứ tự alphabet và đánh số trong ngoặc vuông theo thứ tự xuất hiện trong bài viết và trong danh mục tài liệu tham khảo.

+ Đối với các tài liệu là bài báo trong Tạp chí ghi đầy đủ theo thứ tự: Tên tác giả, năm xuất bản, tên bài báo, tên tạp chí, số, trang.

+ Đối với các tài liệu là sách ghi đầy đủ theo thứ tự: Tên tác giả, năm xuất bản, tên sách, nhà xuất bản, nơi xuất bản.

- *Lưu ý*: Đối với hình và bảng: Hình (bao gồm hình vẽ, ảnh, đồ thị, sơ đồ, biểu đồ…) phải có tính khoa học, bảo đảm chất lượng và thẩm mỹ, đặt đúng vị trí trong bài, có chú thích các ký hiệu; tên hình và bảng phải ngắn gọn, đủ thông tin; tên hình và số thứ tự ghi ở dưới; đối với bảng, tên và số thứ tự ghi ở trên bảng.

Nội dung thông tin chi tiết, xin liên hệ

- ***Phòng Biên tập Tạp chí Môi trường***
- ***Địa chỉ***: Tầng 7, Lô E2, Phố Dương Đình Nghệ, phường Yên Hòa, Cầu Giấy, Hà Nội
- ***Điện thoại***: 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*

BỘ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG

QUỸ BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG VIỆT NAM

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: Thế 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.