



ISSN: 1859 - 042X
Chuyên đề II
2016

TẠP CHÍ

Môi trường

CƠ QUAN CỦA TỔNG CỤC MÔI TRƯỜNG

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

❖ Kết quả Chương trình nghiên cứu khoa học cấp Nhà nước 33/11-15



❖ PHÁT TRIỂN SINH KẾ THÍCH ỨNG VỚI BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU
THEO CÁCH TIẾP CẬN DỰA TRÊN HỆ SINH THÁI

Website: www.tapchimoitruong.vn

HỘI ĐỒNG BIÊN TẬP/EDITORIAL COUNCIL

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

GS.TS/Prof. Dr. ĐẶNG KIM CHI

TS/Dr. MAI THANH DUNG

GS.TSKH/Prof.Dr.Sc. PHẠM NGỌC ĐĂNG

TS/Dr. NGUYỄN THẾ ĐỒNG

GS.TS/Prof.Dr. NGUYỄN VĂN PHƯỚC

TS/Dr. NGUYỄN NGỌC SINH

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

PGS.TS/Assoc. Prof. Dr. LÊ KẾ SƠN

PGS.TS/Assoc. Prof. Dr. LÊ VĂN THĂNG

GS.TS/Prof. Dr. TRẦN THỰC

TS/Dr. HOÀNG VĂN THỨC

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

GS. TS/Prof. Dr. LÊ VĂN TRÌNH

GS.TS/Prof. Dr. NGUYỄN ANH TUẤN

TS/Dr. HOÀNG DƯƠNG TÙNG

GS.TS/Prof. Dr. BÙI CÁCH TUYẾN

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

Nº 1347/GP-BTTTT - Date 23/8/2011

Thiết kế mỹ thuật/Design by: Nguyễn Mạnh Tuấn

Chế bản & in/Processed & printed by:

Công ty TNHH in ấn Đa Sắc

Giá/Price: 30.000đ

Chuyên đề số II, tháng 7/2016

Thematic Vol. No 2, July 2016



Bìa/Cover: Phòng Thí nghiệm dioxin
Trung tâm Quan trắc Môi trường - Tổng cục Môi trường
Ảnh/Photo by: Tạp chí Môi trường/VEM

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

- [2] PGS.TS. LÊ KẾ SƠN
Kết quả Chương trình nghiên cứu khoa học cấp nhà nước 33/11-15
Results of National Scientific Research Program 33/11-15
- [7] GS. TSKH. TRƯƠNG QUANG HỌC, ThS. HOÀNG THỊ NGỌC HÀ
Phát triển sinh kế thích ứng với biến đổi khí hậu theo cách tiếp cận dựa trên hệ sinh thái
Development of Climate Change Adaptive Livelihood Using Ecosystem based Approach
- [11] NGUYỄN THỊ HỒNG CHÂM, NGUYỄN ANH KHOA, TRẦN VĂN ĐĂNG
Kết quả thực hiện Chương trình hành động ứng phó với biến đổi khí hậu tỉnh Bến Tre giai đoạn 2010 - 2015
Results of a responding to climate change program in Ben Tre Province in the 2010-2015 period
- [14] NGUYỄN THỊ VIỆT TRÂM, TS. LÊ TRẦN CHẤN
Giải pháp phát triển bền vững khu sinh quyển Cù Lao Chàm - Hội An dựa vào cộng đồng
Community based sustainable development solutions of the World biosphere reserve Cu Lao Cham - Hoi An



KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU KHOA HỌC VÀ ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ

- [17] TRẦN ĐỨC HẠ
Kiểm soát các thông số ô nhiễm trong nước thải phi sinh hoạt đầu nối vào hệ thống thoát nước đô thị
Controlling pollution parameters in non-domestic wastewater discharged into urban sewerage systems
- [22] NGUYỄN TIẾN CƯỜNG
Đề xuất một số quy định về quản lý, sử dụng đất bảo tồn đa dạng sinh học và bước đầu thử nghiệm lồng ghép đa dạng sinh học vào quy hoạch sử dụng đất cấp tỉnh
Proposed regulations on management and use of biodiversity conservation land and pilot testing of integrating biodiversity into provincial land use planning
- [27] ĐÀM DUY AN, LÊ VĂN LINH, ĐÀM DUY HÙNG, MAI TRỌNG THÔNG
Đánh giá tổng cột tầng đối lưu NO_2 và O_3 từ mô hình CMAQ và vệ tinh AURA/OMI
Evaluation of a regional air quality forecast model (CMAQ) for tropospheric NO_2 and O_3 columns using the AURA/OMI satellite tropospheric NO_2 and O_3 product
- [33] HUỖNH THỊ LAN HƯƠNG, TRẦN THANH THỦY, VƯƠNG XUÂN HÒA
Cơ chế đối tác công tư: Lời giải cho bài toán NAMA ở Việt Nam
Public-private partnership: Solution to NAMAs in Vietnam
- [36] TRẦN VĂN THANH, LÊ THANH HẢI
Phát triển Phương pháp Đánh giá tiềm năng sản xuất sạch hơn do quản lý, kiểm soát quá trình sản xuất công nghiệp
Developing Methods for assessing cleaner production potentials through good housekeeping and better process control in industrial production
- [43] HUỖNH HUY VIỆT
Phương pháp xác định nhanh đặc tính nguy hiểm về cháy của khí Hydrocacbon
Method for rapid assessment of flammable properties of Hydrocarbon gases
- [47] TRẦN THỊ NGỌC HÀ, LÊ VĂN THẮNG
Thực trạng quản lý chất thải rắn tại một số cơ sở y tế ở thành phố Quảng Ngãi
The current situation of medical solid waste management at some health facilities in Quang Ngai City
- [52] CHU THỊ THANH HƯƠNG, HUỖNH THỊ LAN HƯƠNG, TRẦN THỰC
Đo đạc, báo cáo, thẩm định hoạt động thích ứng với biến đổi khí hậu
Measuring, reporting and verificating climate change adaptation activities
- [56] VI THÙY LINH, NGUYỄN NGỌC LUNG
Nghiên cứu tích lũy carbon của chè trong phương thức nông lâm kết hợp keo - chè tại vùng đệm Khu bảo tồn Thần Sa - Phường Hoàng
Study on carbon sequestration of tea in agroforestry of acacia - tea in buffer zones of Than Sa - Phuong Hoang protected area
- [61] TRẦN THỊ THU HƯỜNG, PHẠM NGỌC HỒ
Các đặc trưng số của khí CO theo số liệu quan trắc tự động
The mathematical characteristics of CO emission in automatic monitoring data
- [66] NGUYỄN THÚY LAN, ĐINH VĂN TÔN, THÂN VĂN LIÊN
Nghiên cứu chế độ hoạt hóa bentonit bằng nhiệt làm vật liệu hấp phụ chất phóng xạ
Study on the effects of thermal activation on bentonite for radioactive adsorption

KẾT QUẢ CHƯƠNG TRÌNH NGHIÊN CỨU KHOA HỌC CẤP NHÀ NƯỚC 33/11-15

PGS.TS. Lê Kế Sơn¹

Từ năm 1971 - 1972, Quân đội Mỹ đã sử dụng gần 80 triệu lít chất diệt cỏ, trong đó phần lớn là chất da cam có tạp chất dioxin (CDC) với mục đích phá hủy môi trường sinh thái, để lại những hậu quả nặng nề đối với môi trường và con người.

Vì bản chất phức tạp của dioxin, nên vẫn còn tồn tại một số vấn đề về tác hại của dioxin đối với con người, sự tồn lưu và phát tán của dioxin trong môi trường, sự khác nhau giữa dioxin có nguồn gốc từ CDC và dioxin có nguồn gốc khác, công nghệ xử lý dioxin và một số vấn đề về pháp lý, chính sách có liên quan, theo đề nghị của Bộ TN&MT và Bộ KH&CN, Thủ tướng Chính phủ đã cho phép thực hiện Chương trình Nghiên cứu khoa học cấp nhà nước về khắc phục hậu quả chất diệt cỏ do Mỹ sử dụng trong chiến tranh ở Việt Nam giai đoạn từ 2011 - 2015.

Mục tiêu của Chương trình là giải quyết những vấn đề còn tồn tại về tác hại của CDC đối với con người và môi trường ở Việt Nam, đề xuất giải pháp khắc phục. Nội dung nghiên cứu đa dạng, phức tạp cần huy động nhiều tổ chức tham gia. Một số kết quả cụ thể của Chương trình cần được áp dụng ngay trong quá trình nghiên cứu.

Điều trị giải độc

Kế thừa nguyên tắc cơ bản của phương pháp giải độc tố Hubbard, Bệnh viện 103 đã lựa chọn và điều trị cho 100 bệnh nhân có nồng độ dioxin cao trong máu bằng phương pháp Hubbard và phương pháp Đông y dựa trên những bài thuốc giải độc truyền thống đã được kiểm tra trên động, vật thực nghiệm. Các thăm khám lâm sàng và cận lâm sàng để đánh giá toàn diện thể trạng của bệnh nhân đã được tiến hành trước và sau điều trị. Các mẫu máu đã được gửi đến Trung tâm Phân tích dioxin Eurofine của Cộng hòa liên bang Đức để phân tích dioxin.

Thể trạng của bệnh nhân sau điều trị đã được cải thiện rõ thể hiện qua các dấu hiệu lâm sàng, xét nghiệm máu, chức năng gan, miễn dịch, hoạt độ enzyme hóa, đặc biệt là có những thay đổi về nồng độ dioxin trong máu.

Với 34 bệnh nhân được điều trị theo phương pháp Hubbard, nồng độ 2.3.7.8 TCDD trước điều trị là 50,16 +/- 130, 82 pg/g lipid, sau điều trị đã giảm xuống còn 38,37 +/- 7,02 pg/g lipid và sự khác biệt này có ý nghĩa thống kê với p bé hơn 0,01. Tương tự với sự giảm 2.3.7.8 TCDD, TEQ trước điều trị là 71,74 +/- 134,66 pg/g lipid và sau điều trị là 67,47 +/- 131,60 pg/g.

35 bệnh nhân được điều trị theo phương pháp Đông y, nồng độ 2.3.7.8. TCDD trước điều trị là 144,74 +/- 195,31 pg/g lipid, sau điều trị là 76,78 +/- 84,73 pg/g và khác biệt có ý nghĩa thống kê với p bé hơn 0,05. TEQ trước điều trị là 182,21 +/- 224,97 pg/g và sau điều trị là 97,82 +/- 93,46 pg/g.

Các tác giả đã xây dựng phác đồ điều trị giải độc không đặc hiệu cho nạn nhân CDC bằng phương pháp Hubbard và phương pháp Đông y.

Phòng chống dị tật bẩm sinh và tai biến sinh sản

Đại học Y Hà Nội đã điều tra tình hình dị tật bẩm sinh (DTBS) và tai biến sinh sản (TBSS) ở 3.051 người đang sinh sống tại 5 phường gần khu ô nhiễm dioxin ở Biên Hòa và 4 phường ở Đà Nẵng. Kết quả, có 500 phụ nữ đang tuổi sinh sản ở Đà Nẵng và 564 phụ nữ đang tuổi sinh sản ở Biên Hòa được sử dụng acid folic. Trong đó, đã thực hiện 500 double test, 288 triple test, 500 siêu âm thai được tiến hành tại Đà Nẵng và có 258 sản phụ có nguy cơ cao được chẩn đoán trước sinh. Tại Biên Hòa, có 564 double test, 277 triple test và 564 siêu âm thai được thực hiện và có 103 sản phụ có nguy cơ cao được chẩn đoán trước sinh.

¹Chủ nhiệm Chương trình



Tại Đà Nẵng, năm 2013, tỷ lệ bất thường thai sản (BTTS) là 5,32% số lần mang thai, tỷ lệ sảy thai là 3,79%, tỷ lệ thai chết lưu (TCL) 1,59%, tỷ lệ DTBS 2,40%. Năm 2015, sau khi đã có sự can thiệp của các hoạt động của đề tài nghiên cứu, tỷ lệ BTTS là 2,84% số lần mang thai, tỷ lệ sảy thai 1,16%, tỷ lệ TCL 1,08% và tỷ lệ DTBS 0,29%.

Tại Biên Hòa, năm 2013, tỷ lệ BTTS là 9,40% số lần mang thai, tỷ lệ sảy thai 5,40%, tỷ lệ TCL 2,05% và tỷ lệ DTBS 3,40%. Năm 2015, sau khi có can thiệp của các hoạt động thuộc đề tài nghiên cứu, tỷ lệ BTTS là 4,07%, tỷ lệ sảy thai 1,89%, tỷ lệ TCL 1,18% và tỷ lệ DTBS 0,34%.

Các tác giả đã đề xuất mô hình hạn chế BTTS và DTBS tại các vùng ô nhiễm nặng dioxin.

Biến đổi hormone

Trong các nghiên cứu về tác hại của dioxin đối với con người, nhiều tác giả trong và ngoài nước thường tập trung nghiên cứu về dịch tế học, các bệnh ung thư, tai biến sinh sản, dị tật bẩm sinh,... Về lĩnh vực nội tiết, các tác giả chỉ mới đề cập đến bệnh tiểu đường Typ2 liên quan đến phơi nhiễm dioxin.

Gần đây, một số nhà khoa học Đại học Y và Đại học Tổng hợp Kanazawa, Nhật Bản bắt đầu nghiên cứu về những biến đổi hormone ở những người sống tại các vùng bị ảnh hưởng bởi dioxin và có so sánh đối chứng với những người dân sống ở vùng không bị phun rải CDC/dioxin. Họ đã có những nhận xét đầu tiên về sự khác biệt về hormone giữa các nhóm nghiên cứu này.

Học viện Quân y đã lựa chọn từ 400 đối tượng và lấy 200 đối tượng nghiên cứu sống lân cận vùng ô nhiễm dioxin ở Đà Nẵng và Biên Hòa, độ tuổi từ 20 - 50 (lứa tuổi có khả năng bị ảnh hưởng cao của ô nhiễm dioxin tại các khu vực này), loại trừ những người mắc các bệnh nội tiết, không dùng các thuốc ảnh hưởng đến nội tiết, không mang thai và nuôi con nhỏ (có những thay đổi nội tiết). Dioxin trong máu của các đối tượng nghiên cứu được phân tích bằng phương pháp Dr.Calux và GC/MS. Có đến 22 loại hormone có nguồn gốc từ các tuyến giáp, tụy, thượng thận và sinh dục đã được phân tích, so sánh và tìm sự liên quan giữa dioxin và biến đổi nồng độ các hormone.

Ở những người với dioxin cao trong máu có sự biến đổi về nồng độ hormone tuyến giáp, tuyến tụy, tuyến thượng thận và tuyến sinh dục (ở các tỷ lệ khác nhau từ 25% đối với hormone tuyến giáp

đến 45, 8% của hormone tuyến tụy). Ngoài ra, các kết quả nghiên cứu cũng chỉ ra sự tương quan có ý nghĩa thống kê giữa nồng độ dioxin với mức độ thay đổi nồng độ của một số hormone.

Biến đổi gene

Có những nghiên cứu về sự liên quan giữa dioxin với những biến đổi nhiễm sắc thể, gen với dị tật bẩm sinh và ung thư. Tuy nhiên, việc loại trừ các co-factor rất khó nên chưa thể chẩn đoán tính nhân quả giữa dioxin và biến đổi gen. Để làm rõ điều này, Viện Nghiên cứu hệ gen thuộc Viện Hàn lâm khoa học và công nghệ Việt Nam đã thực hiện giải mã toàn bộ hệ gen ở một số người bị phơi nhiễm CDC.

Đối tượng nghiên cứu là 11 gia đình cựu chiến binh, bao gồm: vợ/chồng và con, trong đó cựu chiến binh đã sống tại các vùng bị phun rải CDC. Có 10/11 cựu chiến binh có nồng độ dioxin trong máu từ trung bình đến cao.

Các tác giả đã giải trình tự toàn bộ gen, từ chuẩn bị mẫu, tạo thư viện, đọc trình tự, lắp ráp, so sánh trình tự, xác định các đột biến dòng tế bào mầm, xác định các đột biến di truyền rất hiếm hoặc mới,...

Theo mô hình nghiên cứu trio (bố - con - mẹ), trên cơ sở giải trình tự toàn bộ hệ gen, các tác giả đã xác định được hơn 1100 biến đổi đa hình nucleotide mới (*de novo* SNV), 26 mất đoạn/chèn đoạn mới (*de novo* Indel), 4 biến đổi cấu trúc lớn (*de novo* SV) và 1 biến đổi số lượng bản sao (*de novo* CNV) trên 11 gia đình. Đồng thời, đã tìm thấy 12 *de novo* SNV hoàn toàn mới trên các gen có liên quan đến bệnh của con. Các đột biến này được dự đoán là có thể gây hỏng cấu trúc phân tử protein. Đã tìm thấy 2 đột biến di truyền mới dạng đồng hợp tử lặn trên gen ACTN2, NSD1 và đột biến di truyền mới dạng dị hợp allele lặn (compound heterozygous) trên gen CENPF có liên quan đến bệnh nhược cơ và chậm phát triển trí tuệ.

Tổn thương gan

Bệnh viện 103 tiến hành nghiên cứu "Siêu cấu trúc tế bào gan và mô liên kết của gan của người phơi nhiễm dioxin trên kính hiển vi điện tử SEM và TEM" với mục tiêu đánh giá thay đổi mô bệnh học gan và siêu cấu trúc gan ở những người có 2,3,7,8 TCDD trong máu. Kết quả nghiên cứu cho thấy, 96,97% có mỡ hóa, 67,74% có hoại tử mô gan, 41% có khoảng cửa giãn rộng, 70,98% có thâm nhập tế bào viêm vào nhu mô gan, 80,63% có tăng sinh xơ. Viêm gan mạn tính chiếm 64,52% (trong đó có 41,94% viêm gan mạn tiến triển). Không thấy bất thường về màng và

hình dạng nhân tế bào gan nhưng có thay đổi rõ mitochondria và lưới nội bào.

Đồng thời, các tác giả nghiên cứu về sự liên quan giữa biến đổi cấu trúc mô gan với sự biến đổi của một số gene Cyp2C9, Cyp2C19, Multidrug resistant -1 (MDR -1) và Cyp1A1 ở những bệnh nhân trên và đã tìm thấy một số thay đổi đáng chú ý.

Biến động dioxin và sự liên quan đến bệnh tật

Học viện Quân y đã áp dụng phương pháp Dr. Calux phân tích dioxin, sàng lọc từ 600 người sống gần sân bay Đà Nẵng và sân bay Biên Hòa để lựa chọn 58 người có nồng độ dioxin cao hơn 10 ppt và 102 người có nồng độ dioxin thấp hơn. Các thăm khám lâm sàng, xét nghiệm chức năng máu, gan, thận, miễn dịch, hormone đã được thực hiện liên tục trong 3 năm (từ 2012 đến 2015). Biến động nồng độ dioxin ở những người có nồng độ cao được phân tích bằng GC/MS tại Trung tâm Nhiệt đới Việt - Nga.

Kết quả nghiên cứu cho thấy, tỷ lệ các bệnh tim mạch, bệnh hô hấp và các bệnh liên quan đến dioxin ở nhóm có nồng độ dioxin cao tăng hơn so với nhóm có nồng độ dioxin thấp; bệnh đái đường Type 2 tăng rõ rệt và khác nhau có ý nghĩa thống kê. Tuy nhiên, các tác giả không tìm thấy sự biến động của nồng độ dioxin qua các thời gian nghiên cứu và sự liên quan của sự biến động nồng độ dioxin với tỷ lệ bệnh tật, biến đổi sinh hóa, miễn dịch, các chỉ tiêu ung thư.

Tổn thương tâm lý

Bằng các test trắc nghiệm tâm lý, thu thập và xử lý các thông tin liên quan đến sức khỏe tâm thần của nạn nhân CDC, Học viện Quân y kết luận: Hầu hết các nạn nhân đều có suy giảm về nhận thức, trong đó có 72% nạn nhân bị suy giảm nhận thức ở mức độ trung bình và nhẹ; trên 50% nạn nhân không đạt giới hạn bình thường ở tất cả các trắc nghiệm thần kinh, tâm lý; 90% nạn nhân có ít nhất một triệu chứng về hành vi, tâm thần theo trắc nghiệm đánh giá tâm thần kinh; 65,2% nạn nhân có hành động tái diễn; 46,6% có rối loạn cảm xúc; 15,6% có dấu hiệu hoang tưởng; 24,% có dấu hiệu trầm cảm; 9,00% có dấu hiệu kích động hoặc hung hãn và 26,8% có rối loạn hành vi ban đêm.

Các nghiên cứu về rối loạn tâm lý cũng được triển khai ở người nhà của nạn nhân. Có 24,4% người chăm sóc có gánh nặng tâm lý ở mức độ nặng theo thang điểm của Zarit (ZBI); 43,6% người chăm sóc ở mức độ gánh nặng trung bình và 32,0% có gánh nặng ở mức độ nhẹ.

Nhóm nghiên cứu cũng đã thực hiện một số biện pháp hỗ trợ tâm lý như các biện pháp thư giãn, tập dưỡng sinh, phục hồi chức năng tâm lý, vận động,... cho chính các đối tượng nghiên cứu. Kết quả của các biện pháp này giúp nhận thức chung của nạn nhân tăng lên 15,7%; mức độ trầm trọng của các triệu chứng rối loạn hành vi, tâm thần giảm 28,3%; mức độ ảnh hưởng của các triệu chứng rối loạn hành vi, tâm thần giảm 65,5%; chất lượng cuộc sống của nạn nhân tăng 16,4% theo đánh giá của chính nạn nhân và 19,4% theo đánh giá của người chăm sóc nạn nhân.

Tồn lưu dioxin tại một vùng ô nhiễm nặng, phân biệt dioxin có nguồn gốc từ CDC và dioxin có nguồn gốc khác

Sự tồn lưu và lan truyền dioxin tại sân bay Biên Hòa vẫn diễn biến phức tạp. Để đánh giá đúng thực trạng ô nhiễm, làm cơ sở xây dựng kế hoạch xử lý dioxin, Phòng phân tích dioxin thuộc Tổng cục Môi trường đã nghiên cứu, đánh giá sự tồn lưu và lan truyền của dioxin tại khu vực Pacer Ivy (nơi thu gom, xử lý các chất diệt cỏ còn lại năm 1972), khu đường băng và lân cận. Trên cơ sở đó, các tác giả ước lượng khối lượng đất, bùn cần xử lý. Đồng thời, các tác giả đã nghiên cứu tình hình phát thải dioxin từ các nguồn khác ở Biên Hòa và Đà Nẵng; tìm hiểu sự khác biệt của dioxin có nguồn gốc CDC và nguồn gốc khác.

Kết quả nghiên cứu áp dụng phương pháp so sánh đặc trưng đồng loại và các phương pháp toán học ứng dụng hiện đại cho thấy, có những yếu tố ảnh hưởng tới thành phần của dioxin trong các mẫu đất bên trong và xung quanh điểm nóng (cụ thể là các dioxin và furan có mức clo hóa cao như OCDD và OCDF). Tuy nhiên, nguồn ô nhiễm CDC vẫn có đóng góp gần như tuyệt đối trong tổng độ độc TEQ đối với các mẫu gần điểm nóng. Kết quả cho thấy, khả năng áp dụng các phương pháp toán học thống kê để đánh giá nguồn gốc ô nhiễm dioxin và phân nhóm các mẫu bị ảnh hưởng bởi những nguồn hoặc nhóm nguồn khác nhau.

Kết quả nghiên cứu về mức độ phát thải dioxin và đặc điểm phát thải dioxin từ một số ngành công nghiệp ở Biên Hòa và Đà Nẵng cho thấy, phát thải dioxin từ hoạt động xử lý đốt rác thải công nghiệp và rác thải nguy hại là những nguồn gây ô nhiễm tiềm tàng và cần có biện pháp giám sát chặt chẽ hơn. Nồng độ dioxin trong khí thải của nhà máy sản xuất thép và xi măng thấp hơn so với các lò đốt rác. Tuy

nhiên lưu lượng khí thải của các nhà máy thép và xi măng thì cao hơn, do đó cần có thêm nghiên cứu đánh giá cụ thể hơn về tổng lượng phát thải để có những quy định về quản lý phù hợp trong tương lai.

Dioxin có nguồn gốc từ CDC, từ các nguồn phát thải khác trong máu và trong một số thực phẩm ở Việt Nam

Văn phòng Ban Chỉ đạo 33 đã tổ chức nghiên cứu về sự tồn lưu của dioxin tại 11 xã, phường của khu vực không có nguy cơ phơi nhiễm dioxin tại một số vùng thuộc miền Bắc, Trung, Nam và Tây Nguyên (vùng không bị phun rải chất diệt cỏ trong chiến tranh và không có các cơ sở công nghiệp phát thải dioxin); 13 điểm nghiên cứu của 7 tỉnh phía Nam đã bị phun rải chất diệt cỏ trong chiến tranh; 9 điểm nghiên cứu tại các vùng có các cơ sở có khả năng phát thải dioxin ở miền Bắc và miền Trung.

Các mẫu máu đã được phân tích dioxin tại Phòng Phân tích dioxin - Tổng cục Môi trường, trong đó có 10% mẫu máu được phân tích tại Trung tâm phân tích Eurofins để kiểm tra chéo. Các mẫu thực phẩm đã được phân tích tại Trung tâm Nhiệt đới Việt - Nga.

Theo đó, các tác giả đã phân tích 21 mẫu gộp nam (từ 393 mẫu) và 21 mẫu gộp nữ (từ 447 mẫu). Kết quả cho thấy, hàm lượng TEQ trung bình trong máu của cả nam và nữ trên cả nước là 10,36 pg/g mỡ và không thấy sự khác biệt giữa nam và nữ. Có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa hàm lượng dioxin trong máu và liều nhiễm hàng ngày suốt đời của 3 khu vực nghiên cứu; khác biệt phơi nhiễm dioxin ở miền Bắc và miền Nam.

Hàm lượng dioxin trong các mẫu cá không lớn hơn giới hạn tối đa của Cộng đồng châu Âu. Có 9/33 mẫu thịt lợn (27,3%) có TEQ lớn hơn giới hạn tối đa của Cộng đồng châu Âu; 18/33 mẫu thịt gà (chiếm 54,5%) có TEQ cao hơn giới hạn tối đa của Cộng đồng châu Âu.

Kết quả nghiên cứu trên cảnh báo môi trường ở Việt Nam đang có tình trạng ô nhiễm dioxin “kép” từ nguồn CDC và các nguồn phát thải khác.

Nghiên cứu lượng giá thiệt hại môi trường do CDC

Nghiên cứu lượng giá thiệt hại môi trường do CDC là việc rất khó xét về khoa học và thực tiễn vì thành phần môi trường đa dạng, thời gian phun rải CDC diễn ra từ hơn 50 năm trước đây, trong khi có nhiều yếu tố tự nhiên và con người tác động làm biến đổi môi trường.



▲ Bộ đội Hóa học xử lý chất độc tồn lưu sau chiến tranh

Viện Khoa học Môi trường đã lựa chọn một số đối tượng môi trường và vùng nghiên cứu có tính điển hình, xây dựng phương pháp lượng giá và lượng giá thiệt hại của một số đối tượng môi trường. Từ những kết quả nghiên cứu này, có thể suy luận có lý quy mô và hậu quả của thiệt hại môi trường do CDC gây nên.

Phương pháp lượng giá thiệt hại môi trường là tổng hợp các phương pháp dựa vào thị trường thực (bao gồm các yếu tố giá thị trường, thay đổi năng suất, chi phí sức khỏe và chi phí khắc phục), phương pháp dựa vào thị trường thay thế (bao gồm chi phí du lịch và giá hưởng thụ) và phương pháp dựa vào thị trường giả định (bao gồm đánh giá ngẫu nhiên, mô hình lựa chọn và chuyển giao lợi ích).

Bằng phương pháp trên, các tác giả đã đánh giá và lượng giá thiệt hại đối với tài nguyên rừng cây gỗ của tất cả các trạng thái rừng trên toàn miền Nam, với diện tích bị rải CDC là 3.893.502 ha, trong đó diện tích bị rải ở mật độ cao là 1.475.304 ha, mật độ trung bình là 895.992 ha, mật độ thấp là 1.522.206 ha.

Diện tích rừng bị rải CDC trên 5 vùng sinh thái là 2.831.792 ha, diện tích bị rải ở mật độ cao là 1.096.921 ha, mật độ trung bình là 682.684 ha, mật độ thấp là 1.052.187 ha. Các vùng sinh thái có diện tích rừng lớn nhất cũng là nơi bị rải CDC nhiều nhất là Đông Nam bộ 896.292 ha, Nam Trung bộ 774.991 ha, Tây nguyên 663.958 ha.

Các trạng thái rừng bị rải CDC lớn nhất là rừng lá rộng thường xanh 2.432.163 ha, trong đó bị rải ở mật độ cao là 889.582 ha; rừng lá kim 9.753 ha; rừng ngập mặn 165.357 ha; rừng tràm 65.394 ha...

Tổng khối lượng gỗ bị thiệt hại là 128.000.000 m³, trong đó rừng gỗ lá rộng thường xanh và ½ rừng lá 114.382.000 m³; gỗ rừng ngập mặn 13.325.000 m³; gỗ rừng tràm 1.102.000 m³. Các vùng sinh thái có khối lượng gỗ bị thiệt hại lớn là Đông Nam bộ 56.987.000 m³; Nam Trung bộ 27.060.000 m³; Tây Nguyên 24.738.000 m³...

Thiệt hại về tài nguyên rừng tính trên toàn vùng miền Nam về tài nguyên rừng (gỗ) là 238.133.000 triệu đồng; chi phí phục hồi rừng: 7.247.000 triệu đồng. Tổng thiệt hại 245.165.000 triệu đồng; quy đổi thành 11,425 tỷ USD.

Thiệt hại về giá trị các bon rừng giai đoạn 1965 - 1990 toàn miền Nam 29.357,919 triệu VND, quy đổi thành 1,3 tỷ USD. Giá trị thiệt hại xói mòn gia tăng cho toàn vùng nghiên cứu khoảng 7.417.799 USD tương đương 807.798.285.000 VND.

Sai số đánh giá khoảng $\pm 10\%$.

Nghiên cứu công nghệ xử lý dioxin

Năm 2007, Bộ Quốc phòng đã tổ chức chôn lấp 94.000 m³ đất nhiễm dioxin tại sân bay Biên Hòa; năm 2012, với tài trợ của Quỹ Môi trường toàn cầu (GEF) thông qua Chương trình phát triển của Liên hợp quốc (UNDP), Văn phòng Ban Chỉ đạo 33 đã tổ chức chôn lấp 7.500 m³ đất nhiễm dioxin tại sân bay Phù Cát. Viện Công nghệ sinh học thuộc Trung tâm Khoa học và Công nghệ quốc gia đã nghiên cứu công nghệ sinh học để xử lý dioxin. Từ năm 2013, Cơ quan hỗ trợ phát triển quốc tế Mỹ đã phối hợp với Bộ Quốc phòng tiến hành dự án xử lý hơn 75.000 m³ đất bùn nhiễm dioxin bằng phương pháp hấp giải nhiệt tại sân bay Biên Hòa. Tuy nhiên, các phương pháp xử lý nêu trên đều có những hạn chế nhất định như không đảm bảo tính bền vững, phát thải dioxin nhiều trong nước thải và khí thải,...Theo Cục BVMT Mỹ, phương pháp chủ yếu ở Mỹ vẫn là chôn lấp.

Viện Hóa học quân sự đã nghiên cứu tích hợp các phương pháp cơ, hóa và lý để rửa đất nhiễm dioxin, giảm thiểu đến mức thấp nhất khối lượng đất nhiễm dioxin cần phải đốt, chôn lấp hay bằng công nghệ xử lý triệt để dioxin.

Tuy nhiên, để tài nghiên cứu vẫn còn một vài hạn chế chưa được làm rõ. Với khối lượng đất, bùn cần xử lý cao hơn nhiều tại hiện trường, những tác động đến môi trường sẽ có quy mô lớn hơn, kể cả khả năng phát thải dioxin; việc ước lượng chi phí cho việc xử lý dioxin cũng chưa được tính đến mọi khía cạnh có liên quan như việc đầu tư trang

thiết bị, khấu hao trang thiết bị,... vì vậy chưa thể so sánh giá trị kinh tế của công nghệ được nghiên cứu lựa chọn so với các công nghệ khác hiện có.

Chính sách đối với nạn nhân CDC

Để tiếp tục hoàn thiện chính sách đối với nạn nhân CDC, Hội Nạn nhân CDC/dioxin Việt Nam đã nghiên cứu đánh giá thực trạng các chế độ, chính sách đối với nạn nhân; xây dựng cơ sở lý luận và thực tiễn của chính sách đối với nạn nhân; xác định các đặc điểm có tính phổ biến của nạn nhân và đề nghị không nên quy định chặt chẽ tiêu chí nạn nhân về phương diện khoa học mà chỉ nên quy định các điều kiện để được công nhận là nạn nhân CDC; đề xuất hệ thống nội dung chính sách và các giải pháp cụ thể để chỉnh sửa, bổ sung và hoàn thiện chính sách đối với nạn nhân CDC trong bối cảnh hiện nay và trong tương lai.

Cơ sở pháp lý yêu cầu Chính phủ Mỹ và các công ty hóa chất Mỹ có trách nhiệm tham gia khắc phục hậu quả CDC

Trên cơ sở nghiên cứu luật pháp quốc tế và luật pháp Mỹ có liên quan đến sản xuất và sử dụng CDC ở Việt Nam; sau khi phân tích diễn biến và kết quả các vụ kiện của cựu chiến binh Mỹ và các vụ kiện khác, trong đó có vụ kiện các công ty hóa chất Mỹ đã sản xuất CDC, Viện Nhà nước và Pháp luật đã đề nghị 2 phương án: Tiếp tục khởi kiện các công ty hóa chất Mỹ đòi bồi thường thiệt hại cho các nạn nhân CDC Việt Nam; hoặc đấu tranh ngoài tố tụng, đẩy mạnh các biện pháp phi tư pháp nhằm đem lại hiệu quả thực tế cho việc giải quyết hậu quả chất da cam/dioxin đối với con người và môi trường ở Việt Nam. Trong bối cảnh hiện nay, nhóm nghiên cứu kiến nghị áp dụng phương án 2 và đã đề xuất các nhóm giải pháp cụ thể để thực hiện phương án này.

Kết quả đào tạo

Chương trình đã tổ chức 1 Hội thảo quốc tế về dioxin ở Việt Nam; 2 Hội thảo quốc gia về kết quả nghiên cứu về tác hại của dioxin; Hội thảo chuyên đề dioxin ở Việt Nam tại Hội nghị quốc tế về dioxin lần thứ 33 ở Tây Ban Nha và lần thứ 34 ở Brazil. Các cán bộ tham gia nghiên cứu đã viết 62 bài báo đăng trong các tạp chí khoa học chuyên ngành, đặc biệt có 5 bài báo đăng trên các tạp chí khoa học nước ngoài có uy tín. 12 nghiên cứu sinh bảo vệ luận văn tiến sỹ và đang hoàn thiện luận văn tiến sỹ; 19 học viên hoàn thành luận văn thạc sỹ từ các đề tài thuộc Chương trình■



PHÁT TRIỂN SINH KẾ THÍCH ỨNG VỚI BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU THEO CÁCH TIẾP CẬN DỰA TRÊN HỆ SINH THÁI

GS. TSKH. Trương Quang Học¹
ThS. Hoàng Thị Ngọc Hà²

Đa dạng sinh học (ĐDSH) và biến đổi khí hậu (BĐKH) có mối tương tác lẫn nhau và đều có ảnh hưởng tới phát triển của tự nhiên và kinh tế, xã hội. Đối với con người, ĐDSH trong đó trọng tâm là các dịch vụ HST mang lại những lợi ích to lớn, đặc biệt cho phát triển sinh kế nông nghiệp. Trong bối cảnh biến đổi toàn cầu hiện nay, BĐKH đang làm thay đổi toàn diện và sâu sắc quá trình phát triển và an ninh toàn cầu, tác động nghiêm trọng đến môi trường và các HST, đến đời sống và sản xuất của con người. Theo đó, cách tiếp cận dựa trên HST (EbA) ngày càng được áp dụng rộng rãi trong quản lý tổng hợp tài nguyên, phát triển bền vững và thích ứng với BĐKH. Hưởng ứng thông điệp của Ngày quốc tế ĐDSH năm 2016, bài báo phân tích vai trò của ĐDSH đối với phát triển sinh kế cộng đồng trong bối cảnh BĐKH.

1. Sự tương tác giữa ĐDSH, BĐKH và sinh kế

Thuật ngữ ĐDSH được hiểu là sự phong phú, đa dạng về loài, về HST và đa dạng di truyền (nguồn gen). Trong mỗi HST, các sinh vật sống, kể cả con người, tạo thành cộng đồng và tương tác với nhau, cùng với không khí, nước và đất xung quanh. Hiện nay, trong đa dạng các HST, con người được xem như yếu tố trọng tâm. Với tính đa dạng bao trùm gần như toàn bộ thế giới vật chất sống như vậy, ĐDSH có ý nghĩa cực kỳ quan trọng. Công ước về ĐDSH (CBD, 1992) ra đời với sự cam kết của các quốc gia về duy trì nền tảng sinh thái của trái đất, đồng thời hướng tới phát triển kinh tế gồm ba mục tiêu chính: Bảo tồn ĐDSH, sử dụng bền vững các thành phần của nó và chia sẻ công bằng lợi ích phát sinh từ việc khai thác các nguồn tài nguyên.

Đối với con người, ĐDSH trong đó trọng tâm là các dịch vụ HST mang lại những lợi ích to lớn với bốn nhóm dịch vụ chính là *cung cấp* (lương thực thực phẩm, giống cây trồng, vật nuôi, thuốc...), *điều tiết* (khí hậu, giảm nhẹ thiên tai), *hỗ trợ* (cải tạo đất, giữ và lọc nước, làm sạch không khí...) và *văn hóa* (thăm quan học tập, du lịch...). Đối với sinh kế của

cộng đồng, đặc biệt là người nghèo hoặc người dân các khu vực nông thôn, ĐDSH và các dịch vụ HST giúp đảm bảo thu nhập và ổn định cuộc sống. Tuy nhiên, cùng với sự phát triển kinh tế - xã hội của con người, ĐDSH hiện đang suy giảm mạnh và có xu hướng suy thoái nhanh hơn trong bối cảnh BĐKH toàn cầu.

Thế kỷ 21, thế giới đang đứng trước cuộc khủng hoảng lớn là BĐKH. BĐKH với các biểu hiện như nhiệt độ trung bình tăng, băng tan, nước biển dâng và gia tăng thiên tai cực đoan đang làm thay đổi toàn diện và sâu sắc quá trình phát triển và an ninh toàn cầu, tác động nghiêm trọng đến môi trường và các HST, đến đời sống và sản xuất của con người.

Ở Việt Nam, nhiệt độ trung bình năm trong khoảng 50 năm qua đã tăng khoảng 0,5°C, mực nước biển đã dâng khoảng 20 cm và hiện tượng El-Nino, La-Nina tác động mạnh mẽ, thiên tai cực đoan gia tăng. Đặc biệt, hiện tượng hạn hán xảy ra ngày càng khốc liệt hơn, điển hình là đợt hạn hán, thiếu nước nghiêm trọng ở các tỉnh Nam Trung bộ và hạn mặn lan rộng ở khu vực đồng bằng sông Cửu Long hồi tháng 3, 4 năm 2016. Các chuyên gia cho rằng,

¹ Hội Bảo vệ Thiên nhiên và Môi trường Việt Nam (VACNE)

² Trung tâm Phát triển Cộng đồng Sinh thái (VUSTA)

BĐKH với sự thay đổi thành phần hóa học của khí quyển đang và sẽ gây ra tình trạng mất ĐDSH.

Như vậy, một mặt, ĐDSH đang bị suy giảm bởi các tác động kép từ phía con người (phát triển kinh tế - xã hội) và tự nhiên (BĐKH); mặt khác, ĐDSH suy giảm sẽ làm cho sinh kế, đời sống của cộng đồng khó khăn hơn và làm giảm khả năng chống chịu của cộng đồng trước tác động của BĐKH. Ngược lại, ĐDSH tăng thì sinh kế cộng đồng bền vững hơn và tăng khả năng chống chịu của cộng đồng.

2. Cách tiếp cận dựa trên HST (EbA) trong ứng phó BĐKH và bảo tồn ĐDSH

Cách tiếp cận HST/dựa trên HST (ecosystem/ecosystem based approach - EbA) là chiến lược do Công ước ĐDSH đề xuất, đầu tiên là để quản lý tài nguyên đất, nước và sinh vật nhằm tăng cường bảo vệ và sử dụng bền vững các dạng tài nguyên này một cách công bằng. Cách tiếp cận này được xem là cách tiếp cận chủ đạo trong hoạch định các chính sách, thể chế quốc gia trong điều kiện của địa phương để quản lý tổng hợp tài nguyên nhằm thực hiện ba mục tiêu của CBD (Bảo tồn ĐDSH; Sử dụng bền vững các thành phần của ĐDSH; Chia sẻ công bằng lợi ích thu được từ việc sử dụng tài nguyên di truyền).

Trong phát triển bền vững (PTBV) sự phát triển đảm bảo hài hòa về môi trường - kinh tế - xã hội, cách tiếp cận dựa trên HST (EbA) được áp dụng rộng rãi trên phạm vi toàn cầu cho hầu hết các HST và các lĩnh vực tự nhiên, KT-XH, để quản lý tổng hợp môi trường, phục vụ PTBV. EbA nhấn mạnh vai trò của các HST tự nhiên - vốn tự nhiên, một trong năm nguồn lực cơ bản của HST- xã hội (Tự nhiên, vật chất, kinh tế, xã hội và chính sách), vì thế còn được gọi là cách tiếp cận “xanh” hay “giải pháp xanh”.

Trong bối cảnh hiện nay, EbA là cách tiếp cận hiệu quả để ứng phó với BĐKH trong đó sử dụng tích hợp ĐDSH và các dịch vụ HST như một phần của chiến lược ứng phó tổng thể nhằm giúp con người vừa chống chịu, thích ứng với tác động của BĐKH (Ecosystem based Adaptation/EbA) vừa giảm nhẹ BĐKH (ecosystem based Mitigation/ EbM). Theo nghĩa này, EbA là cách tiếp cận, là giải pháp “win-win” - “cùng thắng”. Ngân hàng Thế giới đã xuất bản sách “Convinient Solutions to Inconvenient True: Ecosystem-Based Approach to Climate Change” “Những giải pháp tiện lợi giải quyết thực tế phiền phức: Cách tiếp cận dựa trên HST để giải quyết vấn đề BĐKH” và khuyến cáo, EbA phải được áp dụng

như cách tiếp cận chủ đạo nhằm thích ứng và giảm nhẹ BĐKH cũng như tăng cường khả năng chống chịu của cộng đồng và phải là một nội dung quan trọng trong các chiến lược ứng phó cấp quốc gia (WB, 2010).

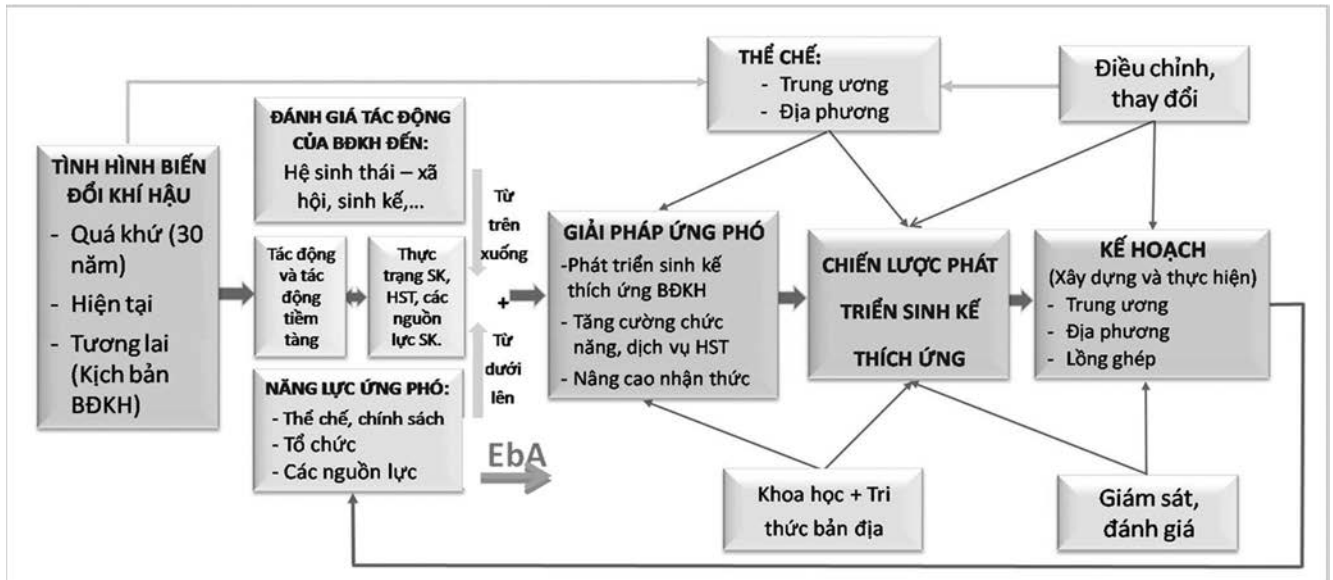
Tuy nhiên, mỗi địa phương, mỗi lĩnh vực có các đặc trưng, đặc thù về riêng về tự nhiên, xã hội hay các nguồn lực, mục tiêu ưu tiên... vì vậy cần cân nhắc áp dụng linh hoạt và kết hợp EbA với các cách tiếp cận khác nhằm đạt được các mục tiêu trong đó có mục tiêu về phát triển sinh kế thích ứng, bền vững cho cộng đồng địa phương.

Sinh kế, sinh kế thích ứng và bền vững với BĐKH - Cơ sở lý luận và thực tiễn

Những tác động của BĐKH đối với sinh kế nông nghiệp ở Việt Nam bao gồm: (i) Mất diện tích đất canh tác: Thu hẹp và mất diện tích đất canh tác ven biển do nước biển dâng, mất đất canh tác do quá trình xâm thực, xói lở bờ sông tăng và mất đất canh tác do xâm nhập mặn vào sâu trong đất liền, hạn hán gia tăng; (ii) Gia tăng suy thoái đất canh tác: Gia tăng diện tích đất bị nhiễm mặn do nước biển dâng cao và lượng bốc hơi nước mạnh hơn; Gia tăng quá trình thoái hóa đất do nhiệt độ và hạn hán tăng; Gia tăng quá trình xói mòn, rửa trôi đất theo nước do lượng mưa và cường độ mưa tăng; (iii) Gia tăng tổn thất mùa màng, giảm sản lượng cây trồng và vật nuôi do các tác động trực tiếp và gián tiếp của sự gia tăng nhiệt độ trung bình, độ bất thường của thời tiết, các hiện tượng thời tiết, khí hậu cực đoan (bão, lụt, hạn hán, rét đậm, rét hại...) (Bộ TN&MT, 2016). Theo dự báo trong kịch bản BĐKH, chỉ tính riêng nhiệt độ tăng, lượng mưa thay đổi thì sản lượng nông nghiệp của Việt Nam có thể giảm 50% vào năm 2100. Sản xuất nông nghiệp đóng vai trò quan trọng trong nền kinh tế Việt Nam, chiếm gần 20% tổng sản phẩm quốc nội (Bộ TN&MT, 2014) và là nguồn sống của gần 50% dân số. Do vậy, bất cứ thiệt hại nào do tác động của BĐKH đối với nông nghiệp sẽ làm gia tăng tổn thương cho nông dân nghèo và sinh kế của họ.

Xây dựng các mô hình sinh kế thích ứng và bền vững

Sinh kế có nghĩa là nghề nghiệp hoặc việc làm và cũng có nghĩa là con đường để kiếm sống. Sinh kế bao gồm các khả năng, các tài sản (bao gồm nguồn lực vật chất và xã hội) và các hoạt động cần thiết để kiếm sống. Sinh kế bền vững (SKBV) là sinh kế có khả năng ứng phó và phục hồi khi bị tác động, hay có thể thúc đẩy các khả năng và tài sản ở cả thời



▲ Hình 1. Khung lý thuyết xây dựng sinh kế bền vững thích ứng với BĐKH

điểm hiện tại và trong tương lai, trong khi không làm xói mòn nền tảng của các nguồn lực tự nhiên (DFID, 1999, 2007). Bốn phương diện chính để đánh giá tính bền vững của sinh kế: kinh tế, xã hội, môi trường và thể chế.

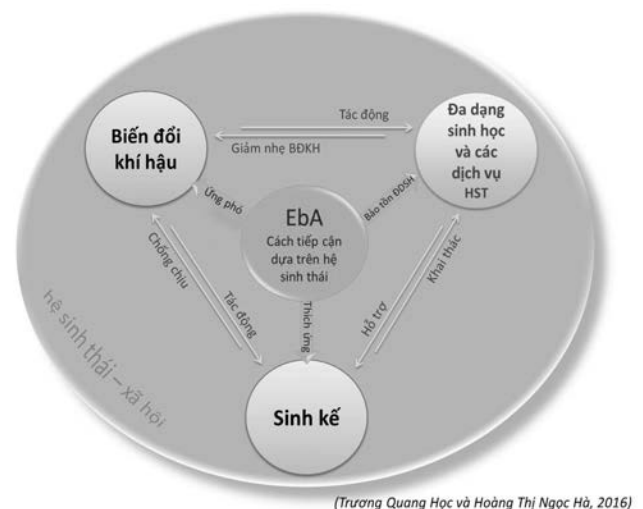
Trong bối cảnh BĐKH toàn cầu hiện nay xuất hiện một số thuật ngữ mới như “sinh kế thích ứng” (adaptive livelihood) hay “sinh kế chống chịu” (resilient livelihood). Về cơ bản, đó là sinh kế có khả năng chống chịu với các tác động từ thời tiết cực đoan, giảm thiểu thiệt hại do BĐKH gây ra và phát huy được các mặt có lợi do BĐKH mang lại cũng như giảm phát thải khí nhà kính. Ở Việt Nam, các tiêu chí để đánh giá một mô hình, giải pháp sinh kế thích ứng, bền vững hiện nay là: (i) Thích ứng với BĐKH; (ii) Có thể giảm phát thải khí nhà kính; (iii) Có hiệu quả và bền vững về môi trường, kinh tế và xã hội; (iv) Có khả năng nhân rộng (Bộ TN&MT và VNNGO, 2016).

Để phát triển sinh kế, cộng đồng, địa phương cần có các nguồn lực, nguồn vốn. Nguồn vốn sinh kế được chia thành 5 loại: nhân lực, tài chính, vật chất, xã hội và tự nhiên. Trong 5 nguồn vốn trên thì vốn tự nhiên (ĐDSH) là do tự nhiên “cho không” con người nhưng chúng ta đang sử dụng lãng phí nhất trong khi nguồn vốn này rất khó tái tạo, phục hồi hoặc tốn kém chi phí để phục hồi.

Khung lý thuyết để xây dựng sinh kế thích ứng được tóm tắt trong Hình 1.

Đã có hàng chục điển hình sinh kế thích ứng với BĐKH được xây dựng và triển khai hiệu quả ở nhiều địa phương khác nhau. Báo cáo “Điều tra cơ bản kinh tế - xã hội của cộng đồng ven biển trong Khu dự trữ sinh quyển Kiên Giang” do Tổ chức GIZ thực hiện năm 2009 cho thấy, sinh kế cộng đồng đóng góp một vai trò quan trọng trong việc bảo tồn các HST và ĐDSH ở Khu dự trữ sinh quyển. Do vậy, để các Khu DTSQ phát triển một cách bền vững thì cần phải đảm bảo sinh kế của cộng đồng.

Đánh giá chung là các mô hình này, về cơ bản đã được xây dựng theo khung sinh kế bền vững của DFID (2007) và chú ý tới khả năng thích ứng với BĐKH cũng như giảm tác động đến ĐDSH và môi



▲ Hình 2. Sơ đồ mô hình sinh kế thích ứng

trường. Các mô hình điển hình này, ở những mức độ khác nhau đã góp phần phát triển sản xuất và nâng cao đời sống của người dân địa phương.

Trong khi đó, hiện nhà nước ta đã có Chiến lược quốc gia và Kế hoạch hành động Tăng trưởng xanh quốc gia trong đó chú trọng các giải pháp phát triển sinh kế giảm phát thải khí nhà kính và tăng khả năng thích ứng, chống chịu với BĐKH. Bộ NN&PTNT đã xây dựng Kế hoạch hành động ứng phó với BĐKH trong đó ưu tiên các giải pháp, mô hình sinh kế bền vững cho các vùng nông thôn dễ bị tổn thương bởi BĐKH, đa dạng sinh kế cho nữ giới, trong phát triển kinh tế nông nghiệp phải “Nâng cao năng lực ứng phó với BĐKH (gồm cả thích ứng và giảm thiểu) nhằm phát triển nền nông nghiệp và nông thôn xanh, bền vững, nâng cao giá trị gia tăng, cải thiện sinh kế, bảo vệ dân cư trước những tác động tiêu cực của BĐKH trong giai đoạn 2016 - 2020, tầm nhìn 2050” (Kế hoạch hành động ứng phó với BĐKH của Bộ NN&PTNT, 2015).

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ TN&MT và Mạng lưới VNGOCC, 2016. Sinh kế thích ứng với BĐKH – Tiêu chí đánh giá và các điển hình (Trương Quang Học chủ biên, Hoàng Thị Ngọc Hà tham gia cùng nnk).
2. Trương Quang Học và Hoàng Thị Ngọc Hà, 2016. Đẩy mạnh đào tạo và Nghiên cứu - ứng dụng về HST phục vụ phát triển bền vững đất nước. Báo cáo khoa học về Nghiên cứu và giảng dạy sinh học ở Việt Nam. Bộ Giáo dục và Đào tạo, NXB Đại học Quốc gia, tr.1353-1364.
3. Trương Quang Học, 2013. Cơ sở sinh thái học cho phát triển bền vững và ứng phó với BĐKH. Kỷ yếu Hội thảo quốc gia “Nâng cao sức chống chịu trước BĐKH. Hạ Long: 3-24.
4. Trương Quang Học, Hoàng Thị Ngọc Hà và Nguyễn Tiến Trường, 2015. Đánh giá khả năng chống chịu BĐKH của HST - xã hội: Lý thuyết và Nghiên cứu điển tại Tp. Hải phòng. Kỷ yếu Hội thảo Khoa học-công nghệ trong lĩnh vực môi trường (Trong khuôn khổ Hội nghị Môi trường toàn quốc lần thứ IV), Hà Nội, 29/9/2015: 85-99.
5. Hoàng Thị Ngọc Hà, 2016. Mạng lưới VNGOCC và các hoạt động ứng phó với BĐKH (VNGOCC xuất bản).
6. CBD – Convention on Biological Diversity, 2009: Connecting Biodiversity and Climate Change Mitigation and Adaptation: Report of the Second Ad Hoc Technical

3. Kết luận

ĐDSH, BĐKH và sinh kế cộng đồng có mối liên hệ tương tác lẫn nhau và là các hợp phần quan trọng chủ chốt trong phát triển bền vững (Hình 2). Việt Nam là nước có ĐDSH cao trên thế giới nhưng cũng là quốc gia có dân số đông và được đánh giá là dễ bị tổn thương bởi BĐKH. Do vậy, để đạt được mục tiêu tăng trưởng xanh/phát triển bền vững, cần thiết phải tác động và thúc đẩy mối quan hệ tương tác giữa ứng phó với BĐKH, tăng cường ĐDSH - cải thiện sinh kế thích ứng, bền vững. Trong quá trình này, cần thiết áp dụng kết hợp các cách tiếp cận khác nhau như “trên xuống” (top-down), “dưới lên” (bottom-up/dựa vào cộng đồng), liên ngành (interdisciplinary) và tiếp cận “dựa vào HST” (Ecosystem based approach/ EbA) trong đó EbA cần được xem trọng và tăng cường nghiên cứu và triển khai (R&D)■

Expert Group on Biodiversity and Climate Change. Technical Series No. 41.

7. 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, coasts and rivers 2015, Hoi An, 7-8 September 2015.
8. IUCN (Edited by Ángela Andrade Pérez, Bernal Herrera Fernández and Roberto Cazzolla Gatti), 2010. Building Resilience to Climate Change: Ecosystem-based adaptation and lessons from the field. CEM
9. Lovejoy, T.E.; Hannan, L., 2005. Climate change and Biodiversity. Yale University Press, New Haven & London.
10. Shaun, M., 2015. Ecosystem-based Adaptation helping people adapt by using nature. Hanoi, GIZ workshop. Ppt. September 2015.
11. Truong Quang Hoc, 2008. Linkage between biodiversity and climate change in Vietnam. Proceedings, The 2nd Vietnam-Japan Symposium on Climate Change and the Sustainability, 11.2008. Vietnam. National University Press. Ha Noi.
12. World Bank, 2010. Convenient Solution to an Inconvenient Truth: Ecosystem-Based Approaches to Climate Change. The World Bank.



KẾT QUẢ THỰC HIỆN CHƯƠNG TRÌNH HÀNH ĐỘNG ỨNG PHÓ VỚI BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU TỈNH BẾN TRE GIAI ĐOẠN 2010 - 2015

Nguyễn Thị Hồng Châm⁽¹⁾
Nguyễn Anh Khoa
Trần Văn Đăng

Bến Tre có đường bờ biển dài 65 km, lãnh thổ được hợp thành bởi 3 cù lao (cù lao An Hóa, cù lao Bảo, cù lao Minh) và do phù sa của 4 nhánh sông Cù Long bồi tụ thành các sông (Mỹ Tho, Ba Lai, Hàm Luông, Cổ Chiên). Với đặc thù tự nhiên nên Bến Tre là tỉnh chịu ảnh hưởng nặng nề nhất do biến đổi khí hậu (BĐKH) và nước biển dâng tại Việt Nam.

Nhằm hạn chế các tác động của BĐKH lên đời sống của người dân địa phương, UBND tỉnh Bến Tre đã triển khai Chương trình Mục tiêu Quốc gia ứng phó với BĐKH trong giai đoạn 2010 - 2015 và bước đầu đạt được nhiều kết quả khả quan.

1. Tình hình thực hiện chương trình

Truyền thông tập huấn, nâng cao năng lực: Tỉnh đã tổ chức 24 lớp tập huấn, hội thảo với khoảng 2.000 học viên (cán bộ các cấp và người dân); phát sóng 25 bản tin trên Đài truyền hình Bến Tre, 62 bản tin trên báo Đồng Khởi; phát hành 7.300 sổ tay, 2.000 bản tin BĐKH; lắp đặt 12 pano trên các tuyến đường huyện và khu dân cư; cung cấp thiết bị và đào tạo cán bộ quan trắc môi trường.

Nghiên cứu, đánh giá tác động BĐKH: Chi tiết được kịch bản BĐKH tỉnh Bến Tre theo kịch bản Bộ TN&MT năm 2009; đánh giá tác động của BĐKH đối với đa dạng sinh học, khu vực dân cư ven biển và du lịch tỉnh Bến Tre; xây dựng Đề án phát triển cây xanh TP. Bến Tre thích ứng BĐKH; đánh giá kết quả thực hiện Chương trình giai đoạn 2010 - 2012; Cập nhật kế hoạch hành động ứng phó BĐKH theo kịch bản Bộ TN&MT năm 2012.

Các mô hình thí điểm ứng phó BĐKH: Cấp 2.383 ống hồ chứa nước cho các hộ dân vùng ven biển, nâng cấp 1 nhà máy nước, hoàn thành và đưa vào sử dụng 1 nhà máy nước; 1 mô đun xử lý nước nhiễm mặn; 3 nhà tránh trú bão; 1 đường di chuyển tránh bão; 7 công trình đê, đập cục bộ kết hợp với cống điều tiết nước nhằm ứng phó với xâm nhập mặn và nước dâng; trồng 240 ha rừng ven biển; nghiên cứu và thử nghiệm các mô hình canh tác thích hợp trên đất nhiễm mặn trong điều kiện BĐKH và chọn ra 4 mô hình hiệu quả nhân

rộng cho người dân; Xây dựng mốc cao độ địa hình ba huyện biển tỉnh Bến Tre; Xây dựng đê bao cống cục bộ từ Hòa Lợi đến Mỹ Hưng, huyện Thạnh Phú.

2. Kết quả đạt được

Công tác tổ chức: UBND tỉnh đã thành lập Ban Chỉ đạo và Văn phòng Chương trình đủ năng lực để tiếp nhận và triển khai chương trình.

Nâng cao ý thức của cán bộ và người dân trong công tác chủ động ứng phó với BĐKH và nước biển dâng (đến năm 2015, trên 80% cộng đồng dân cư và 100% cán bộ có hiểu biết cơ bản về BĐKH và các tác động).

Các dự án nghiên cứu là tiền đề để đề xuất/áp dụng các giải pháp, biện pháp nhằm giảm thiểu tác động của BĐKH và nước biển dâng cho phù hợp hơn; ngăn mặn mùa khô, trữ ngọt, chống ngập úng vào mùa mưa, cấp nước tưới cho sản xuất nông nghiệp trong điều kiện nước biển dâng và xâm nhập mặn ngày càng cao, chủ động sản xuất nông nghiệp, đa dạng hóa cây trồng, đảm bảo an toàn sức khỏe người dân...

Tăng cường năng lực cho các ngành, các địa phương, các cộng đồng dân cư, chủ động thích ứng với BĐKH và hạn chế thiệt hại kinh tế do BĐKH gây ra.

Đê bao ngăn mặn, chống lũ bảo vệ người dân cùng tài sản, cây trồng, vật nuôi an toàn hơn trong mùa mưa lũ; năng suất cây trồng tăng do được bảo vệ khỏi xâm nhập mặn. Tổng số hộ dân hưởng lợi trực tiếp

¹Công ty TNHH Công nghệ môi trường Trần Nguyễn



▲ Chương trình ứng phó BĐKH tỉnh Bến Tre giai đoạn 2010 - 2015

từ các dự án công trình là 12.300 hộ; diện tích đất sản xuất nông nghiệp được tiêu úng, ngọt hóa, phòng chống xâm nhập mặn là 3.740 ha.

Các dự án cung cấp nguồn nước sạch cho người dân (ống hồ chứa nước và nhà máy cấp nước tập trung): có 4.883 hộ dân hưởng lợi trực tiếp từ các dự án; giúp cải thiện điều kiện kinh tế của người dân địa phương thông qua việc tiết kiệm chi phí mua dụng cụ chứa nước, chi phí mua nước ngọt trong những tháng mùa khô, không phải trả các chi phí y tế do việc sử dụng nguồn nước không hợp vệ sinh gây nên...

Các dự án xây dựng cơ sở hạ tầng (đường tránh trú bão, nhà tránh bão) cũng đáp ứng nhu cầu về giao thông trong khu vực, giúp người dân thuận tiện di chuyển và tránh trú khi có bão lớn; ngoài ra, nhà tránh bão còn được sử dụng như một hội trường đa năng, tổ chức các hoạt động chung của cộng đồng như tuyên truyền nâng cao nhận thức về BĐKH, môi trường, sức khỏe... Dự án trồng rừng ngập mặn tại 3 huyện ven biển đã phát huy lợi ích trong việc phòng hộ, chống xói lở bờ, hạn chế xâm nhập mặn, cung cấp nơi cư trú và thức ăn cho các loài thủy hải sản...

Phương thức thay đổi nguồn nhiên liệu đốt, tiết

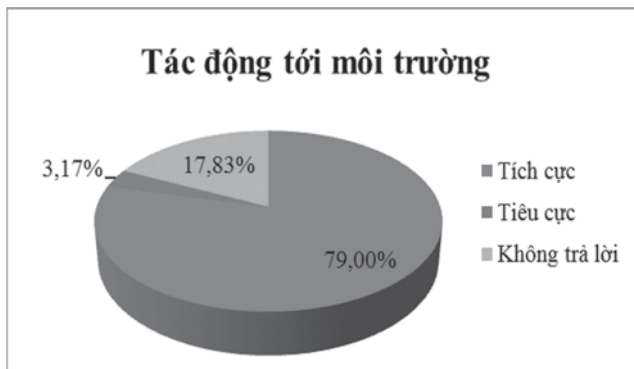
kiệm năng lượng, giảm thải phát sinh các khí nhà kính cũng là một trong những hiệu quả về môi trường mà các dự án nâng cao nhận thức mang lại. Bên cạnh đó, ý thức về BVMT, bảo vệ rừng tại địa phương của người dân cũng được tăng cao.

Đa dạng sinh học được nâng cao do việc xây dựng hoàn thiện các đê bao ngăn ngừa xâm nhập mặn khiến cây trồng không bị chết và đạt năng suất cao hơn. Việc sử dụng nguồn nước đảm bảo vệ sinh trong nông nghiệp giúp duy trì và phát triển đa dạng sinh học khu vực.

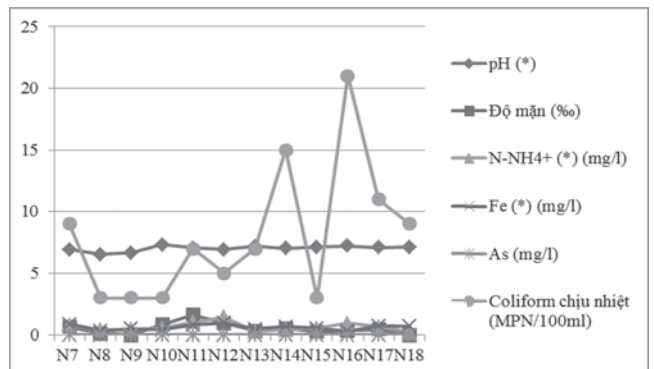
Chất lượng đất và nước tại các khu vực có dự án có dấu hiệu cải thiện rõ rệt so với trước khi có công trình.

Chương trình góp phần cùng cộng đồng quốc tế bảo vệ hệ thống khí hậu Trái đất, giảm nhẹ BĐKH, giảm nhẹ các tác hại do BĐKH gây ra.

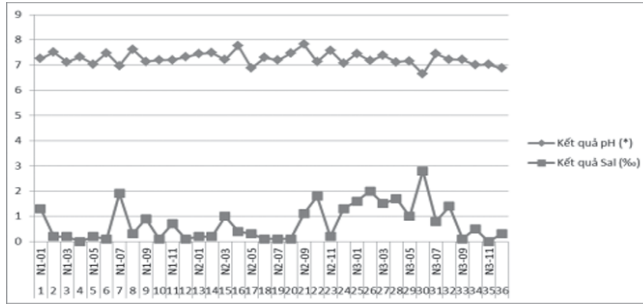
Bên cạnh những thành công đạt được, Chương trình BĐKH thực hiện tại tỉnh Bến Tre còn gặp một số khó khăn: Thiếu kinh phí đầu tư cho các công trình trọng điểm mang tính lâu dài; Kế hoạch lồng ghép BĐKH vào kế hoạch phát triển ngành, lĩnh vực chưa được thực hiện hoặc lồng ghép nhưng chưa rõ ràng.



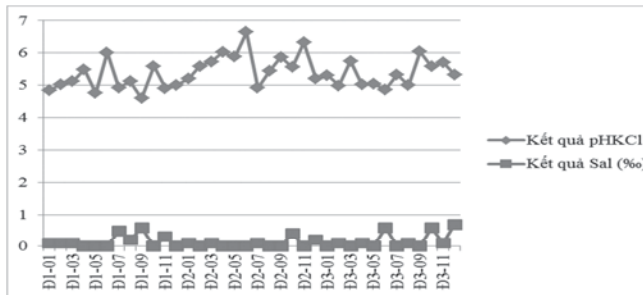
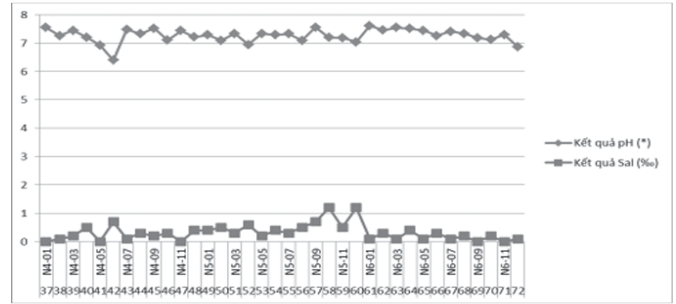
▲ Tổng hợp tham vấn của cộng đồng về tác động của các dự án tới môi trường



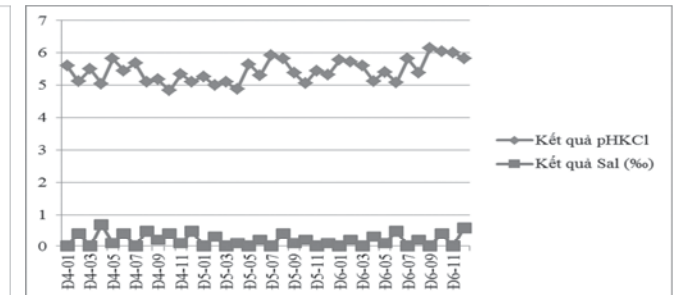
▲ Kết quả phân tích chất lượng nước cấp



▲ Kết quả phân tích chất lượng nước mặt



▲ Kết quả phân tích chất lượng đất



3. Các bài học kinh nghiệm

Xây dựng tiêu chí: Phải rõ ràng, cụ thể gắn với tác động BĐKH tại địa phương, tuân thủ theo hướng dẫn Trung ương và phù hợp với tiêu chí nhà tài trợ.

Tham gia của người dân: Giám sát chất lượng công trình khi thi công; giao quản lý, sử dụng công trình khi hoàn thành sẽ quyết định sự triển khai thành công và bền vững của dự án.

Có trách nhiệm sau khi dự án hoàn thành: Sau thời gian vận hành dự án, thuê tư vấn độc lập thực hiện đánh giá tác động, hiệu quả dự án mang lại; đúc rút kinh nghiệm cho việc triển khai thực hiện các dự án tiếp theo được tốt hơn.

Xây dựng công tác tổ chức, điều hành, triển khai: Có sự thống nhất cao giữa các ngành, các cấp dưới sự chỉ đạo của UBND tỉnh. Văn phòng Chương trình đảm bảo năng lực thực hiện tốt nhiệm vụ là cơ quan đầu mối, phân rõ nhiệm vụ, phối hợp chặt chẽ với các ngành và tham mưu kịp thời cho UBND tỉnh có ý kiến chỉ đạo.

Thực hiện quản lý, sử dụng nguồn vốn: Công khai, minh bạch nguồn vốn đúng theo quy định pháp luật Việt Nam và Hiệp ước với nhà tài trợ (nếu có).

Xây dựng danh mục các dự án ưu tiên: Ưu tiên cho các giải pháp phi công trình, các dự án/công trình có tính thích ứng cao... Lựa chọn dự án ưu tiên triển khai phải có sự tham gia đầy đủ các bên gồm cơ quan nhà nước, nhà khoa học và người dân.

4. Kết luận

Chương trình ứng phó với BĐKH tỉnh Bến Tre giai đoạn 2010 - 2015 đã đạt được một số kết quả, đặc biệt là

các công trình phục vụ cho công tác ngăn mặn đã mang lại hiệu quả tốt.

Đối với các hạng mục công trình cầu kênh, đê bao ngăn mặn đã xây dựng và cần gia cố, chống sạt lở thì sử dụng cỏ vetiver để trồng ở phần mái; phần chân sẽ gia cố bằng biện pháp đốn dừa, bơm đất đắp và trồng một số loại cây đặc dụng như bần, đưng...; để giảm thiểu kinh phí đầu tư và sử dụng công nghệ thân thiện hơn với môi trường nên thay việc bê tông hóa phần mái, chân và kè công trình thông qua việc sử dụng các loại thảm túi cát, thảm rỗng đá bằng túi lưới, túi địa kỹ thuật, cỏ nhân tạo, công nghệ NeowebTM... Đối với các công trình cấp nước tập trung hoặc riêng lẻ cần cải tiến công nghệ xử lý nước, nâng công suất cấp nước, đảm bảo chất lượng và thời hạn sử dụng của công trình để không ảnh hưởng tới chất lượng nước cấp cho người dân.

Từ điều kiện thực tế của từng vùng trên địa bàn tỉnh Bến Tre mà các nhà quản lý có các giải pháp phù hợp nhưng cần chú trọng tới xu hướng sử dụng các giải pháp mềm song song với những dự báo trong tương lai thay vì chỉ tập trung vào những điều kiện khí hậu trước mắt; cần thay đổi trong tư duy, cách nhìn nhận về việc từ bị động thành chủ động trong công tác ứng phó BĐKH. Các giải pháp kiến nghị cần thực hiện trong giai đoạn 2016 - 2020: Tăng cường trồng rừng phòng hộ ven biển, trồng rừng ngập mặn; Nâng cao nhận thức cộng đồng thông qua tuyên truyền, truyền thông; nghiên cứu sử dụng nguồn năng lượng tái tạo; Thay đổi cơ cấu sản xuất nông nghiệp■

GIẢI PHÁP PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG KHU SINH QUYỂN CÙ LAO CHÀM - HỘI AN DỰA VÀO CỘNG ĐỒNG

Nguyễn Thị Việt Trâm¹
TS. Lê Trần Chấn²

Khu dự trữ sinh quyển (KDTSQ) Cù Lao Chàm - Hội An được công nhận năm 2009, là một trong 10 KDTSQ được UNESCO công nhận tại Việt Nam. Khu DTSQ có những lợi thế lớn về các dịch vụ sinh thái - văn hóa, phát triển du lịch do sự kết hợp hài hòa giữa văn hóa và thiên nhiên thông qua sự kết nối giữa Di sản văn hóa phố cổ Hội An và Khu bảo tồn biển (KBTB) Cù Lao Chàm. Nơi đây được thừa hưởng sự đa dạng các hệ sinh thái (HST) từ trên cạn, dưới biển, bãi bồi ven sông, ven biển và bao bọc lấy khu di sản văn hóa phố cổ. Tuy nhiên sự phát triển mạnh của du lịch trong những năm gần đây đã đặt ra nhiều thách thức với môi trường tự nhiên và gây sức ép lên các nguồn tài nguyên thiên nhiên trên đảo Cù Lao Chàm. Vấn đề cấp thiết đặt ra là phải có những giải pháp về quản lý, kinh tế, kỹ thuật, khoa học công nghệ... đặc biệt là sự tham gia tích cực của cộng đồng địa phương - đối tượng trực tiếp hưởng lợi từ những giá trị của khu sinh quyển, nhằm đảm bảo sự phát triển bền vững của khu vùng lõi Cù Lao Chàm, kết hợp hài hòa yếu tố bảo tồn và phát triển như kỳ vọng và mục tiêu của KDTSQ.

1. Những giá trị tài nguyên thiên nhiên và tài nguyên nhân văn của Cù Lao Chàm

1.1. Các giá trị tài nguyên thiên nhiên

1.1.1. Đa dạng sinh học (ĐDSH)

Hệ thực vật trên cạn: Theo số liệu năm 2012, hệ thực vật Cù Lao Chàm có 499 loài thuộc 352 chi, 115 họ của 5 ngành thực vật bậc cao có mạch, trong đó, 288 loài có giá trị làm thuốc. Đáng chú ý, nhóm cây làm cảnh có ngò đồng (*Firmiana colorata*), lan huyết nhung tía (*Renanthera coccinea*) và tuế (*Cycas* ssp.) [4].

Hệ động vật trên cạn: có 12 loài thú, 13 loài chim, 13 loài bò sát và 5 loài ếch nhái. Có 1 loài thú là khỉ đuôi dài (*Macaca fascicularis*) được ghi trong Sách đỏ (2007) [3]. Đặc biệt, Cù Lao Chàm có loài chim yến, được khai thác từ thế kỷ XVII, hiện được xếp vào loại có chất lượng tốt nhất Việt Nam, là nguồn lợi lớn mang lại ngân sách đáng kể cho TP. Hội An.

Tài nguyên sinh vật biển: Số liệu điều tra từ năm

1994 - 2012 của KBTB đã tập hợp được danh mục bao gồm 947 loài sinh vật biển ở khu vực nước quanh đảo, trong đó: cá biển có 178 loài, 80 giống và 32 họ; Rong biển có 122 loài; Thực vật phù du 215 loài; Động vật phù du 87 loài; San hô 135 loài thuộc 35 giống; Thân mềm 144 loài; Giáp xác 25 loài; Da gai 21 loài; Giun biển 21 loài... [3], trong đó rất nhiều loài có giá trị kinh tế cao được dùng làm đồ thủ công mỹ nghệ, dược liệu, thực phẩm, làm cảnh...

1.1.2. Hệ sinh thái

Do những đặc trưng về vị trí địa lý và địa hình mà khu vực vùng lõi Cù Lao Chàm có sự đa dạng về HST bao gồm: HST rừng tự nhiên, trảng cây bụi, bãi biển, rạn san hô, nông nghiệp lúa 2 vụ, cây ngắn ngày rau màu thực phẩm, rừng trồng (bạch đàn, keo, phi lao...), khu dân cư, vách đá; ao, hồ, đầm...

1.2. Các giá trị tài nguyên nhân văn

1.2.1. Các công trình văn hóa di tích lịch sử

¹Viện Môi trường và Phát triển bền vững

²Trung tâm Đa dạng và An toàn sinh học



Cù Lao Chàm có bề dày lịch sử với các di chỉ khảo cổ học về cư dân đầu tiên đã xuất hiện ở Cù Lao Chàm cách đây khoảng 3.000 năm [2]. Đến năm 2014, Cù Lao Chàm đã có 25 công trình văn hóa và di tích lịch sử, trong đó có 7 di tích được công nhận là di tích cấp quốc gia gồm: Di tích bãi Ông, di chỉ bãi Làng, giếng xóm Cấm, chùa Hải Tạng, đình Tiên Hiên, làng Ông Ngư và miếu tổ nghề Yến [1]. Các di tích trên đảo Cù Lao Chàm có quy mô nhỏ nhưng mang dáng dấp điển hình của các công trình, miếu ở miền Trung với các chi tiết kiến trúc được chạm trổ khá công phu.

1.2.2. Các lễ hội, làng nghề truyền thống

Cùng với các di tích văn hóa, lịch sử, cư dân vùng biển đảo Cù Lao Chàm còn có những sinh hoạt văn hóa phi vật thể mang đậm bản sắc địa phương như lễ hội Cầu Ngư vào đầu năm tại làng Ông, lễ tế Thành Hoàng, lễ tế Tiên Hiên, giỗ tổ nghề Yến, nghề cá chuồn... Đặc biệt, nghề đan võng ngò đồng chỉ có duy nhất nơi đây, mỗi chiếc võng là một tác phẩm nghệ thuật công phu độc đáo thể hiện tính kiên trì của người dân trên đảo trước sự khắc nghiệt của thiên nhiên...

2. Những vấn đề liên quan đến bảo tồn tài nguyên của Cù Lao Chàm và sự tham gia của cộng đồng

2.1. Bảo tồn tài nguyên thiên nhiên và ĐDSH

2.1.1. Bảo tồn rừng tự nhiên trên đảo

Cù Lao Chàm là một trong số rất ít đảo trên cả nước có độ che phủ lớn. Kiểu thảm thực vật chiếm diện tích lớn nhất là rừng thường xanh cây lá rộng phân bố ở độ cao từ 50 - 500 m so với mực nước biển, hiện đang lưu giữ một số nguồn gen động, thực vật quý hiếm. Rừng trên đảo còn là nơi tạo nguồn sinh thủy và lưu trữ nguồn nước vào mùa khô, chống lũ vào mùa mưa. Bên cạnh đó, rừng nơi đây còn có nhiệm vụ đặc biệt quan trọng trong an ninh quốc phòng, là tấm lá chắn giữ an toàn, bí mật cho các công trình quốc phòng trên đảo. Do vậy, bảo tồn rừng tự nhiên trên đảo là nhiệm vụ luôn được chính quyền, cộng đồng cư dân trên đảo Cù Lao Chàm quan tâm hàng đầu.

2.1.2. Bảo tồn các rạn san hô

Rạn san hô (RSH) Cù Lao Chàm là môi trường sinh sống và phát triển của nhiều loài sinh vật biển khác nhau, có ý nghĩa rất lớn trong việc bảo tồn các giá trị ĐDSH. Những năm gần đây, du lịch và các

dịch vụ du lịch phát triển mạnh mẽ đã gây áp lực lớn lên các RSH. Các RSH bị phá hủy ngày càng nhiều và diện tích ngày càng thu hẹp, trong khi khả năng phục hồi rất chậm, ảnh hưởng nghiêm trọng đến việc bảo tồn sinh cảnh và ĐDSH. Ngoài ra, chất lượng nước, hàm lượng phù sa rác thải theo những cơn sóng từ đất liền cuốn ra biển đã gây ảnh hưởng không nhỏ đến RSH. Các hoạt động du lịch như lặn ngắm san hô không tuân thủ quy định, đánh bắt hải sản quá mức của người dân địa phương... đã tác động tiêu cực đến sự phục hồi và sự phát triển của các RSH nơi đây. Những nỗ lực ương trồng lại các RSH của khu BTB Cù Lao Chàm đạt được những thành công nhất định nhưng không thể bù đắp kịp cho diện tích lớn những RSH bị suy thoái theo thời gian.

2.1.3. Bảo tồn các loài sinh vật biển

Vùng biển Cù Lao Chàm là ngư trường quan trọng khai thác cá, mực Lá, tôm Hùm, ốc, ghẹ, bào ngư... Để đáp ứng nhu cầu ngày càng lớn của con người phục vụ cho phát triển du lịch và kinh tế đã dẫn đến hiện trạng khai thác quá mức nguồn thủy hải sản ở khu vực. Điều này làm cho một số loài thủy hải sản không chỉ giảm về số lượng cá thể mà còn giảm cả về kích thước như hải sâm, cua đá, ốc vú nàng, tôm hùm, trai tai tượng...

Đứng trước thực trạng hải sản khu vực ngày càng suy giảm, Ban Quản lý KBTB Cù Lao Chàm đã có nhiều biện pháp khắc phục như gắn nhãn sinh thái cho cua đá, khoanh vùng bảo vệ các RSH và các sinh vật biển sống trong RSH...

2.1.4. Bảo tồn cảnh quan

Cù Lao Chàm có nhiều cảnh quan hấp dẫn du khách như các bãi tắm sạch, đẹp, thoải, tương đối nông, nền cát trắng mịn... phù hợp với các hoạt động du lịch tắm biển. Các dạng địa hình phong hóa phá hủy từ đá granit dưới tác động của xâm thực mài mòn đã tạo ra các vách đá, hang đá tự nhiên không chỉ lạ mắt mà còn hùng vĩ và không kém phần nguy hiểm rất thích hợp với các đối tượng khách du lịch mạo hiểm, điển hình như hòn Chông ở bãi Chông, hang Tò Vò, hang Tai, hang Khô, hang Cả, hang Trăn... đây còn là những địa điểm lý tưởng cho chim yến làm tổ.

Tuy nhiên, những cảnh quan đẹp và môi trường nơi đây cũng đang dần trở nên quá tải khi phải chịu nhiều sức ép từ sự phát triển mạnh mẽ của các hoạt

động du lịch và sự gia tăng của lượng khách du lịch đến đảo những năm gần đây. Vấn đề về rác thải, nước thải,... đang đe dọa đến cảnh quan và đời sống người dân, sinh vật và các HST trên đảo.

2.2. Bảo tồn các giá trị tài nguyên nhân văn

Các giá trị tài nguyên nhân văn trên đảo đang được bảo tồn tương đối tốt. Những vấn đề còn tồn tại là việc tôn tạo di tích và duy trì, phát huy những lễ hội truyền thống để không bị mai một theo thời gian.

3. Đề xuất một số giải pháp

Hiện nay, KDTSQ Cù Lao Chàm - Hội An đang đứng trước những thách thức như: Sự quá tải do lượng khách du lịch vượt quá khả năng đáp ứng các yêu cầu về cơ sở vật chất, các dịch vụ thiết yếu, các nhu cầu giao lưu, tham quan, các mặt hàng lưu niệm mang thương hiệu Cù Lao Chàm - Hội An, vấn đề vệ sinh môi trường, an toàn thực phẩm... Để đạt được mục tiêu mà Chương trình Con người và Sinh quyển (Man and Biosphere Program) do UNESCO đề xuất với ý tưởng chủ đạo là con người hài hòa với thiên nhiên, đây là cách tiếp cận mới trong bảo tồn thiên nhiên “phát triển để bảo tồn và bảo tồn để phát triển”, KDTSQ Cù Lao Chàm - Hội An cần thực hiện một số giải pháp sau đây:

Nâng cao nhận thức cho Ban Quản lý cũng như cộng đồng người dân thuộc KDTSQ. Cốt lõi của ý tưởng xây dựng KDTSQ là nhằm giải quyết một trong những vấn đề thực tiễn quan trọng nhất mà con người đang đối mặt hiện nay, đó là làm thế nào để có thể tạo nên sự cân bằng giữa bảo tồn ĐDSH các nguồn tài nguyên với sự thúc đẩy phát triển kinh tế- xã hội, duy trì các giá trị văn hóa truyền thống, đáp ứng nhu cầu ngày càng cao của con người.

Như vậy, KDTSQ sẽ là phòng thí nghiệm sống cho công tác bảo tồn, phát triển và hỗ trợ nghiên cứu, giáo dục, đào tạo, đồng thời giám sát các HST đem lại lợi ích cho cộng đồng địa phương, quốc gia và quốc tế. Điều này thể hiện phương pháp luận và

cách tiếp cận cơ bản là “Con người là một phần của thiên nhiên” là “Cộng dân sinh thái”.

Hiện thực hóa những điều đã nêu, biện pháp đầu tiên chính là gắn trực tiếp lợi ích của người dân vào hoạt động bảo tồn. Thành lập các Nhóm, Tổ sinh quyển, do người dân hưởng lợi trực tiếp từ các nguồn tài nguyên tham gia thực hiện, quản lý và giám sát. Ví dụ, người dân hưởng lợi từ khai thác thủy, hải sản thì vận động tham gia vào việc bảo vệ, bảo tồn nguồn lợi thủy, hải sản. Người dân khai thác và cung ứng rau rừng, rau xanh cho dịch vụ du lịch thì tham gia vào việc sản xuất rau an toàn, khai thác hợp lý kết hợp với trồng, chăm sóc rau rừng. Người dân tham gia vào việc cung cấp các dịch vụ du lịch, nhà hàng ăn uống, tham quan nghỉ dưỡng sẽ tham gia vào các hoạt động BVMT, dọn vệ sinh bãi biển, giám sát hoạt động xả rác thải ra môi trường; người dân cung ứng các dịch vụ lặn ngắm san hô, chèo thuyền ngắm san hô sẽ tham gia vào các hoạt động bảo tồn rạn san hô...

Thiết lập quỹ để duy trì hoạt động cho các tổ theo các lĩnh vực chuyên môn. Nguồn kinh phí này được trích từ doanh thu của các ngành như: du lịch, dịch vụ, khai thác tài nguyên rừng, biển, chim yến; từ các nguồn thu phí và xử phạt vi phạm...

Phát triển các loại hình kinh tế sinh thái và sinh kế đặc thù, thành lập các câu lạc bộ thủ công mỹ nghệ để sản xuất các mặt hàng đặc thù của Cù Lao Chàm như: vòng ngò đồng, đồ mỹ nghệ trang trí từ vỏ trai, vỏ ốc, quà vật đặc trưng của đảo (bánh ít lá gai), được liệu...; phát triển du lịch sinh thái, mô hình nhà vườn sinh thái,...

Chính sách hỗ trợ tín dụng cho người dân phát triển sinh kế có gắn với bảo tồn.

Phát triển mô hình đào tạo về môi trường, trại hè khoa học dành cho học sinh các cấp.

Tăng cường trao đổi kinh nghiệm quản lý và hợp tác với các KDTSQ trong và ngoài nước■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Ban Quản lý KBTB Cù Lao Chàm (2014), *Sổ tay du lịch Cù Lao Chàm*, BQL khu BTB Cù Lao Chàm.
2. Đặng Văn Bào và cs. (2008), *Phát triển mô hình kinh tế sinh thái đảo Cù Lao Chàm*, Đề tài khoa học trọng điểm cấp ĐHQG Hà Nội, Mã số QGTĐ.05.04, 119tr

3. Phạm Thị Kim Thoa (2015), *Đa dạng thực vật thân gỗ Cù Lao Chàm*, Tạp chí Khoa học Lâm nghiệp 2015, tr 3669 – 3676
4. Hoianheritage (2016), *Hệ sinh thái*, <http://hoianheritage.net/vi/khudutrusinhquyen/He-sinh-thai/He-sinh-thai-1.html>



KIỂM SOÁT CÁC THÔNG SỐ Ô NHIỄM TRONG NƯỚC THẢI PHI SINH HOẠT ĐẦU NỐI VÀO HỆ THỐNG THOÁT NƯỚC ĐÔ THỊ

Trần Đức Hạ¹

TÓM TẮT

Bài báo trình bày đặc điểm hệ thống thoát nước (HTTN) đô thị Việt Nam, các tác động của các loại nước thải sản xuất và dịch vụ đối với các công trình thoát nước và xử lý nước thải (XLNT) tập trung. Trên cơ sở này, bài báo đề xuất các thông số và nồng độ các chất ô nhiễm trong nước thải sản xuất và dịch vụ cần phải được kiểm soát trước khi đầu nối vào hệ thống thoát nước tập trung. Đây là một trong những điều kiện đảm bảo cho HTTN và nhà máy XLNT tập trung hoạt động bền vững.

Từ khóa: Kiểm soát, thông số ô nhiễm, nước thải phi sinh hoạt, hệ thống thoát nước đô thị, xử lý nước thải.

1. Giới thiệu chung

HTTN đô thị bao gồm: mạng lưới thu gom (cống, kênh mương) và công trình trên đó, trạm bơm thoát nước, nhà máy/trạm XLNT và cống xả nước thải, nhằm mục đích thu gom, vận chuyển, tiêu thoát và xử lý nước mưa, nước thải đảm bảo quy chuẩn để xả ra môi trường bên ngoài [5, 6].

Theo nguyên tắc để không gây ô nhiễm nguồn nước tiếp nhận (môi trường bên ngoài), các chất ô nhiễm trong nước thải đô thị được xử lý theo 3 bước:

Bước 1: Xử lý các chất độc hại đối với hệ vi sinh vật trong công trình XLNT sinh học (xử lý bước 2 ở hệ thống XLNT tập trung), loại bỏ các yếu tố cản trở các quá trình thu gom vận chuyển của mạng lưới đường cống thoát nước cũng như khử các loại vi khuẩn gây lan truyền bệnh dịch.

Bước 2: XLNT tập trung, bao gồm: xử lý bậc 1 để tách các vật thể lớn (rác), chất rắn vô cơ (cát) và chất rắn lơ lửng (SS); xử lý bậc 2 bằng biện pháp sinh học để oxy hóa chất hữu cơ để oxy hóa sinh hóa (BOD); xử lý bậc 3 để khử các chất dinh dưỡng (TN, TP) và khử trùng để diệt vi khuẩn gây bệnh (coliform) đảm bảo các quy định của quy chuẩn môi trường QCVN 40:2011/BTNMT – Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải công nghiệp.

Bước 3: Tự làm sạch nguồn nước. Một phần còn lại các chất ô nhiễm khi vào sông hồ nhờ các quá trình thủy động học và hệ thủy sinh (vi sinh vật, thực vật và động vật) tạo điều kiện chuyển hóa, đảm bảo cho nguồn nước phục hồi về trạng thái ban đầu.

Mặc dù khoảng 80-85% nước thải đô thị nước ta

hiện nay là nước thải sinh hoạt từ các khu dân cư hoặc nước thải các công trình dịch vụ công cộng có thành phần tính chất tương tự [2], vẫn còn các sở sản xuất dịch vụ như các lò giết mổ gia súc, kho và cửa hàng xăng dầu, xưởng may - dệt - nhuộm, xưởng giấy, cơ sở cơ khí, mạ điện, trạm cấp nước... xả các loại nước thải khác nhau với hàm lượng cao dầu mỡ, kim loại nặng, các hợp chất hữu cơ bền vững...vào HTTN tập trung. Các yếu tố này ảnh hưởng tiêu cực đến HTTN như: gây lắng cặn, cháy nổ, tạo khí độc hại...trên đường cống thoát nước, kim hàm quá trình xử lý sinh học trong các công trình XLNT. Mức độ ảnh hưởng của các chất ô nhiễm đặc thù lên HTTN phụ thuộc vào đặc điểm và cường độ tác động của chất ô nhiễm cũng như khả năng tiếp nhận (vận chuyển và xử lý) các chất ô nhiễm của mạng lưới đường cống thoát nước và công trình XLNT. Nghị định 80/2014/NĐ-CP về thoát nước và XLNT quy định: “Nước thải từ các hộ thoát nước, khu công nghiệp xả vào HTTN đô thị phải bảo đảm các quy chuẩn kỹ thuật về nước thải xả vào HTTN do cơ quan nhà nước có thẩm quyền quy định” [1]. Vì vậy, cần thiết phải tìm hiểu đặc điểm của HTTN và công nghệ XLNT đô thị hiện nay để đánh giá khả năng tiếp nhận các chất ô nhiễm đặc thù từ các loại nước thải phi sinh hoạt này, làm cơ sở xây dựng tiêu chuẩn đầu nối vào HTTN tập trung.

2. Đặc điểm HTTN và công nghệ xử lý của các nhà máy XLNT đô thị tập trung

Phần lớn các HTTN đô thị nước ta hiện nay là hệ thống chung, thực tế là mạng lưới đường cống và kênh mương để tiêu thoát nước mưa và có tiếp nhận nước

¹Viện Nghiên cứu Cấp thoát nước và Môi trường

thải. Do kích thước đường cống và kênh mương thoát nước lớn, về mùa khô với lưu lượng nước thải nhỏ hơn nhiều so với nước mưa, nước thải vận chuyển và lưu giữ trên mạng lưới thoát nước tương đối lâu, bùn cặn lắng đọng nhiều, phần lớn các chất hữu cơ dễ bị oxy hóa sinh hóa được phân hủy, nồng độ oxy hòa tan trong nước thải rất thấp, nitơ hữu cơ được amon hóa đến trên 70% [5].

Theo Bộ Xây dựng, 2015, hiện nay nước ta có 774 đô thị với 30,4 triệu người nhưng mới có 19 nhà máy XLNT đô thị đang hoạt động và khoảng 40 nhà máy XLNT đang trong giai đoạn thiết kế xây dựng. Công nghệ xử lý chủ yếu bằng phương pháp sinh học trong điều kiện nhân tạo hoặc trong điều kiện tự nhiên, chia thành 3 nhóm sau [2]:

Bùn hoạt tính: Bùn hoạt tính truyền thống (nhà máy XLNT Bình Hưng), bùn hoạt tính theo nguyên tắc AAO (nhà máy XLNT Kim Liên, Trúc Bạch,...), bùn hoạt tính theo nguyên tắc AO (nhà máy XLNT Bắc Thăng Long...), bể phản ứng kế tiếp theo mẻ - SBR (nhà máy XLNT Yên Sở, Bãi Cháy, Hà Khánh, Bắc Ninh...) và mương oxy hóa (nhà máy XLNT Nam Nha Trang, Bắc Giang, Cảnh Đồi - Phú Mỹ Hưng...);

Lọc sinh học: Nhà máy XLNT Đà Lạt, nhà máy XLNT Nhơn Bình...;

Hồ sinh học: Hệ thống hồ sinh học kỵ khí - tùy tiện - hiếu khí (nhà máy XLNT Buôn Ma Thuột), hồ kỵ khí (các nhà máy XLNT tại Đà Nẵng), hồ hiếu khí cường bức - hiếu khí tự nhiên (nhà máy XLNT Bình Hưng Hòa, nhà máy XLNT Đồng Hới).

Trước các công trình xử lý sinh học (XLSH), nước thải có thể được xử lý bậc 1 tại các bể lắng sơ cấp có kết hợp keo tụ (nhà máy XLNT Nhơn Bình) hoặc không keo tụ. Do đặc điểm nước thải đô thị tách từ hệ thống thoát nước chung, trong sơ đồ dây chuyền công nghệ của nhiều nhà máy XLNT không có các bể lắng sơ cấp.

Với công nghệ XLSH như trên, các chất ô nhiễm được xử lý chủ yếu là: các chất rắn lơ lửng, các chất hữu cơ (đặc trưng bằng BOD, COD), các chất dinh dưỡng (N và P) và các vi khuẩn gây bệnh (đặc trưng bằng thông số coliform).

Các công trình XLNT bằng phương pháp sinh học chủ yếu xử lý các chất hữu cơ dễ oxy hóa sinh hóa (đặc trưng bằng BOD), các chất dinh dưỡng (N, P) và diệt vi sinh vật gây bệnh dịch... là những tác nhân ô nhiễm chính trong nước thải sinh hoạt, bằng sự hoạt động của hệ vi sinh vật hiếu khí, tùy tiện hoặc kỵ khí. Vì vậy, điều kiện hoạt động của hệ vi sinh vật này rất khắt khe.

3. Đặc điểm nước thải các cơ sở sản xuất và dịch vụ trong đô thị

Nước thải các cơ sở sản xuất dịch vụ có thể chứa các tác nhân độc hại, kìm hãm quá trình hoạt động của vi sinh vật trong các công trình XLNT bằng phương pháp sinh học. Đặc điểm nước thải các cơ sở sản xuất và dịch vụ trong đô thị nêu trong Bảng 1.

Với đặc điểm HTTN nêu trên thì các chất ô nhiễm đặc thù trong nước thải dịch vụ và sản xuất sẽ ảnh hưởng và tác động trực tiếp đối với mạng lưới đường ống, cống thoát nước, các trạm bơm, các công trình XLNT và cửa xả. Các loại vi trùng gây bệnh và các chất ô nhiễm độc hại có thể ảnh hưởng xấu đối với sức khỏe và sự an toàn của cán bộ, kỹ sư công nhân vận hành HTTN, thu gom và XLNT. Các chất ô nhiễm không hòa tan sẽ lắng đọng thành bùn cặn, gây ăn mòn, tạo thành các váng nổi và làm tắc cống, ảnh hưởng tới hoạt động và quá trình vận hành bảo dưỡng công trình và thiết bị. Đối với quá trình xử lý thì các kim loại nặng, các chất hữu cơ bền vững có ảnh hưởng tới sự phát triển của vi khuẩn, gây ra tình trạng quá tải cho hệ thống xử lý hoặc làm cho các công trình vận hành không hiệu quả. Các thành phần có trong nước thải không được xử lý trong hệ thống XLNT có thể tạo

Bảng 1. Các thông số ô nhiễm chủ yếu trong nước thải các cơ sở sản xuất và dịch vụ ở các đô thị

TT	Cơ sở sản xuất, dịch vụ	Các chỉ tiêu ô nhiễm chủ yếu trong nước thải
1	Các cơ sở sản xuất	
	- Dệt nhuộm	Nhiệt độ, độ màu, COD, SS, dầu mỡ khoáng, crom, sắt, đồng, clo dư...
	- Giấy	pH, Độ màu, COD, SS, Halogen hữu cơ dễ bị hấp thụ (AOX), phenol
	- Chế biến thực phẩm	SS, BOD, COD, SS, dầu mỡ khoáng, TN, clo dư, coliform,..
	- Mạ điện	pH, dầu mỡ khoáng, Sắt, Crom (VI), Tổng crom, Niken
	- Trạm cấp nước	SS, Fe, Mn, màu sắc
2	Các cơ sở dịch vụ	
	- Kho xăng dầu	SS, COD, Tổng dầu mỡ khoáng
	- Cửa hàng xăng dầu	SS, COD, Tổng dầu mỡ khoáng, Tổng các chất hoạt động bề mặt
	- Rửa và sửa chữa xe máy, ô tô	SS, COD, Tổng dầu mỡ khoáng, Tổng các chất hoạt động bề mặt, tổng PCP
	- Nhà hàng	Dầu mỡ động thực vật, BOD, SS, TN, TP, Tổng các chất hoạt động bề mặt
	- Khách sạn	BOD, SS, TN, TP, Tổng các chất hoạt động bề mặt, Dầu mỡ động thực vật



thành những chất nguy hại tích tụ dần trong bùn thải, gây cháy nổ trên đường cống và công trình thoát nước.

Vì vậy, nếu trong nước thải có hàm lượng các chất độc hại vượt quá mức quy định, các doanh nghiệp, cơ sở sản xuất dịch vụ phải xử lý sơ bộ chúng đảm bảo không cản trở quá trình thoát nước cũng như xử lý bằng phương pháp sinh học ở nhà máy XLNT tập trung.

4. Các thông số và nồng độ giới hạn các chất ô nhiễm trong nước thải sản xuất và dịch vụ khi đầu nối vào HTTN tập trung

Liên quan đến thành phần và tính chất nước thải, các yếu tố sau có thể ảnh hưởng tiêu cực đến sự hoạt động bình thường của các công trình XLSH nước thải:

- Ảnh hưởng đến điều kiện hoạt động của vi sinh vật: pH, nhiệt độ, nồng độ muối (thường đặc trưng bằng TDS)...

- Tải lượng vượt ngưỡng: TSS, BOD₅ (COD), N-NH₄, TN, TP...

- Độc tố sinh thái: kim loại nặng (Pb, Cd, Hg, Ni, Cr...), độc tố hữu cơ (Phenol, PCB...), các chất hoạt động bề mặt (dầu khoáng, chất tẩy giặt...).

Vì vậy khi đưa nước thải về các công trình xử lý sinh học nước thải cần thiết phải kiểm soát các yếu tố nêu trên. Theo quy định của TCVN 7957:2008 - Thoát nước - Mạng lưới bên ngoài và công trình - Tiêu chuẩn thiết kế, hỗn hợp nước thải sinh hoạt và các loại nước thải khác khi đưa tới hệ thống XLSH luôn phải bảo đảm các yêu cầu sau:

- pH không nhỏ hơn 6,5 và không lớn hơn 8,5;

- Nhiệt độ không dưới 10°C và không trên 40°C;
- Tổng hàm lượng của các muối hòa tan (TDS) không quá 15g/l;

- BOD₅ khi đưa vào bể lọc sinh học hoặc aeroten đẩy không quá 500mg/l, vào aeroten kiểu phân phối nước phân tán không quá 1000mg/l;

- Nước thải không chứa mỡ không hòa tan, nhựa, dầu DO, FO,...không chứa các chất hoạt động bề mặt không thể oxy hóa được trong các công trình xử lý.

Do đặc thù của mạng lưới thoát nước và công nghệ XLNT đô thị nước ta cũng như đặc điểm các loại nước thải đô thị, các thông số chất lượng nước thải cần được kiểm soát khi xả vào HTTN đô thị có thể được phân thành 4 nhóm như sau:

Nhóm 1: Các thông số vật lý và hóa học về điều kiện hoạt động của các công trình thoát nước và XLNT.

Nhóm 2: Các thông số liên quan đến tải lượng hoạt động công trình.

Nhóm 3: Các thông số độc tố hữu cơ.

Nhóm 4: Các thông số kim loại nặng.

Dựa vào loại nước thải hình thành và đặc điểm hệ thống thu gom, vận chuyển, XLNT hiện nay cũng như kinh nghiệm quản lý thoát nước của các đô thị trên thế giới, đề xuất 22 thông số chất lượng nước thải các cơ sở sản xuất và dịch vụ cần kiểm soát trước khi đầu nối vào HTTN thành phố (Bảng 2).

Bảng 2. Đề xuất các thông số chất lượng nước thải cần kiểm soát khi xả vào HTTN đô thị [4]

TT	Thông số	Tác động đối với HTTN, môi trường và sức khỏe	Nồng độ
A. Nhóm các thông số điều kiện hoạt động các công trình thoát nước và XLNT			
1	Nhiệt độ, °C	Ảnh hưởng đến hoạt động của vi sinh vật hiếu khí và các sinh vật khác, làm giảm hàm lượng oxy hòa tan trong các công trình XLNT bằng phương pháp sinh học.	40
2	pH	Vi sinh vật hoạt động ổn định trong khoảng pH từ 6,5 – 8,5.	5,5-10
3	Tổng dầu mỡ khoáng, mg/L	Cản trở quá trình khuếch tán oxy vào thủy vực và công trình XLNT, ngăn cản vận chuyển oxy vào tế bào vi khuẩn, chậm phân hủy sinh học,...	20
4	Sunfua (S ²⁻), mg/L	S ²⁻ là sản phẩm quá trình khử sunfat, Hydro sunfua là một dạng khí độc, mùi hôi; dễ gây ăn mòn bê tông, kìm hãm hoạt động VSV hiếu khí phân hủy chất hữu cơ	1,0
5	Sunfat (SO ₄ ²⁻), mg/L	Gây ăn mòn bê tông khi hàm lượng sunfat lớn hơn 250mg/l.	600
B. Nhóm các thông số liên quan đến tải lượng hoạt động công trình			
6	TSS, mg/L	Lắng cặn trên đường cống thoát nước và trong các công trình XLNT, ảnh hưởng đến hoạt động công trình XLSH nước thải, tăng tải lượng công trình xử lý bùn.	500
7	Chất rắn lắng được, mL/L.h	Lắng được trong 30 phút, lắng cặn, cản trở dòng chảy trong đường cống thoát nước, đặc biệt đối với HTTN chung	15
8	BOD ₅ , mg/L	Tăng tải lượng hữu cơ, tăng nhu cầu oxy cấp cho bể xử lý hiếu khí, không đảm bảo tỷ lệ F/M theo yêu cầu của công trình...	600
9	Tỷ lệ COD/BOD	Các chất hữu cơ bền vững khó xử lý được bằng phương pháp sinh học.	≤1,5

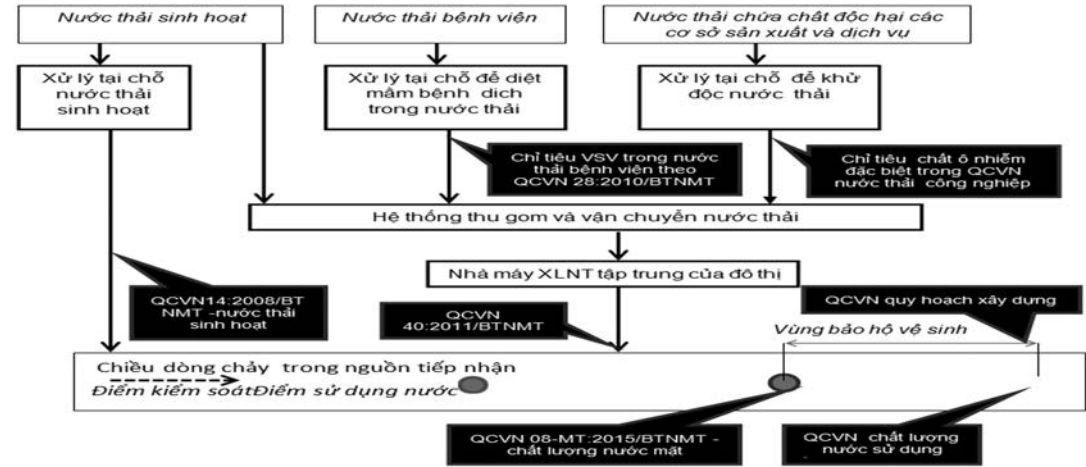
10	Tổng N, mg/L	Nếu NH ₄ (thành phần tổng N) quá cao thì có thể ức chế quá trình xử lý sinh học, không đủ lượng hữu cơ để thực hiện quá trình khử nitrat.	120
11	Tổng P, mg/L	Hàm lượng P cao sẽ gây nguy cơ phú dưỡng nguồn nước mặt tiếp nhận; khả năng xử lý P tại các công trình sinh học hạn chế, đòi hỏi có quá trình kị khí hoặc xử lý bằng keo tụ hóa chất.	16
C. Nhóm các thông số độc tố hữu cơ			
12	Phenol, mg/L	Chất cực độc đối với con người, chỉ có một số chủng vi khuẩn có khả năng phân hủy phenol trong các công trình XLSH.	5
D. Nhóm các thông số kim loại nặng và liên quan đến kim loại nặng			
13	Fe, mg/L	Khả năng tiếp nhận Fe trong các quá trình XLNT tương đối cao. Tuy nhiên khi hàm lượng sắt lớn, chúng tạo thành hydroxit dính bám và tích tụ trên đường ống và các công trình XLNT. Tuy nhiên phần lớn sắt tồn tại dưới dạng cặn lơ lửng.	10
14	Mn, mg/L	Khả năng tiếp nhận Mn trong các quá trình XLNT tương đối cao. Tuy nhiên khi hàm lượng sắt lớn, chúng tạo thành hydroxit dính bám và tích tụ trên đường ống và các công trình XLNT.	5
15	Kẽm (Zn), mg/L	Khả năng xử lý Zn của VSV trong công trình XLSH hạn chế.	5
16	Đồng (Cu), mg/L	Khả năng xử lý Cu của VSV trong công trình XLSH hạn chế.	3
17	Crom (VI), mg/L	Phơi nhiễm Cr ⁶⁺ lâu ngày sẽ ảnh hưởng đến mắt, kìm hãm hoạt động enzym vi khuẩn.	0,4
18	Chì (Pb), mg/L	Độc tố đối với con người, sinh vật và VSV, kìm hãm hoạt động enzym, tương tác với các mô mềm của động vật.	0,7
19	Cadmi (Cd), mg/L	Một trong 3 loại kim loại nặng độc nhất đối với con người, phong tỏa một số vi chất trong cơ thể, di chuyển trong chuỗi thức ăn. Công trình XLSH khó xử lý Cd.	0,4
20	Asen (As), mg/L	Công trình XLSH khó loại As ra khỏi nước thải.	0,3
21	Thủy ngân (Hg), mg/L	Các công trình sinh học khó xử lý được Hg.	0,03
22	Xyanua (CN ⁻), mg/L	Các công trình sinh học khó xử lý được Xyanua.	0,2

Đối với bệnh viện và các cơ sở y tế khác có khoa lấy nhiễm thì nước thải phải được khử trùng đảm bảo các loại vi khuẩn *Salmonella*, *Shigella* và *Vibrio cholerae* không xuất hiện trong đó.

Các thông số ô nhiễm trong nước thải khi xả vào HTTN tập trung và nguồn tiếp nhận được kiểm soát theo sơ đồ thể hiện trên Hình 1.

Khả năng tiếp nhận các chất ô nhiễm theo Bảng 2 phụ thuộc vào công suất của nhà máy XLNT cũng như lưu lượng nước thải cơ sở sản xuất và dịch vụ đầu nối vào HTTN. Biểu thức xác định nồng độ giới hạn cho phép chất ô nhiễm trong nước thải sản xuất dịch vụ khi xả vào HTTN tập trung như sau:

$$C_{max} = C \times K_q \times K_f$$



▲ Hình 1. Sơ đồ kiểm soát ô nhiễm nước thải khi xả vào HTTN và vào nguồn tiếp nhận



trong đó:

- C_{max} là giá trị tối đa cho phép của thông số ô nhiễm trong nước thải xả vào HTTN tập trung;
- C là giá trị của thông số ô nhiễm trong nước thải quy định tại *Bảng 2*;
- K_q là hệ số tiếp nhận nước thải ứng với công suất của nhà máy XLNT tập trung;
- K_f là hệ số lưu lượng nguồn xả nước thải vào HTTN tập trung.

Khả năng tiếp nhận các chất ô nhiễm theo *Bảng 2* phụ thuộc vào công suất của nhà máy XLNT cũng như lưu lượng nước thải cơ sở sản xuất và dịch vụ đầu nối vào HTTN. Biểu thức xác định nồng độ giới hạn cho phép chất ô nhiễm trong nước thải sản xuất dịch vụ khi xả vào HTTN tập trung như sau:

$$C_{max} = C \times K_q \times K_f$$

trong đó:

- C_{max} là giá trị tối đa cho phép của thông số ô nhiễm trong nước thải xả vào HTTN tập trung;
- C là giá trị của thông số ô nhiễm trong nước thải quy định tại *Bảng 2*;
- K_q là hệ số tiếp nhận nước thải ứng với công suất

của nhà máy XLNT tập trung;

- K_f là hệ số lưu lượng nguồn xả nước thải vào HTTN tập trung.

5. Kết luận

Do đặc điểm là hệ thống chung và XLNT bằng phương pháp sinh học nên HTTN tập trung của đô thị khó tiếp nhận một số chất ô nhiễm đặc thù trong nước thải các cơ sở sản xuất và dịch vụ. Trên cơ sở nghiên cứu đặc điểm HTTN và công nghệ các nhà máy XLNT tập trung của đô thị cũng như tìm hiểu các loại chất ô nhiễm đặc thù trong nước thải cơ sở sản xuất và dịch vụ trong các đô thị nước ta, nghiên cứu này đề xuất các thông số và nồng độ ô nhiễm cần phải được kiểm soát khi đầu nối nước thải vào HTTN đô thị. Để đảm bảo cho HTTN và các công trình xử lý hoạt động ổn định và bền vững, khi nồng độ chất ô nhiễm vượt giá trị nêu trong *Bảng 2* nước thải cơ sở sản xuất hoặc dịch vụ phải được xử lý sơ bộ đảm bảo yêu cầu ngay tại cơ sở trước khi xả ra cống thoát nước thành phố để dẫn về nhà máy XLNT tập trung. Quy trình kiểm soát các thông số ô nhiễm và độc hại trong các loại nước thải để xuất theo sơ đồ nêu trên *Hình 1*■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nghị định số 80/2014/NĐ-CP của Chính phủ về thoát nước và XLNT, ngày 6/8/2014.
2. Ngân hàng Thế giới. Đánh giá hoạt động quản lý nước thải đô thị ở Việt Nam, năm 2013.
3. Bộ TN&MT. Báo cáo Hiện trạng Môi trường Quốc gia, 2011.
4. Trần Đức Hạ. Xây dựng bộ thông số chất lượng nước thải sản xuất và dịch vụ đầu nối vào HTTN tập trung của đô thị. Tạp chí "Cấp thoát nước Việt Nam", Số 6(104), 2015.
5. Trần Đức Hạ. XLNT đô thị. NXB Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội, 2006.
6. TCVN 7957:2008 - Thoát nước - Mạng lưới bên ngoài và công trình - Tiêu chuẩn thiết kế.

COLLROLLING POLLUTION PARAMETERS IN NON-DOMESTIC WASTEWATER DISCHARGED INTO URBAN SEWERAGE SYSTEMS

Trần Đức Hạ

Research Institute for Water supply, Sewerage and Environment

ABSTRACT

This paper presents characteristics of urban drainage systems in Vietnam, impacts of non-domestic wastewater on sewer systems and wastewater treatment. On this basis, the paper proposed that wastewater quality parameters and concentrations of pollutants in wastewater must be controlled before the wastewater is discharged to centralized sewerage systems. This is one of the conditions to ensure sustainable operations of public sewerage systems and wastewater treatment plants.

Key words: Control, pollution parameters, non-domestic wastewater, sewerage systems, wastewater treatment.

ĐỀ XUẤT MỘT SỐ QUY ĐỊNH VỀ QUẢN LÝ, SỬ DỤNG ĐẤT BẢO TỒN ĐA DẠNG SINH HỌC VÀ BƯỚC ĐẦU THỬ NGHIỆM LỒNG GHÉP ĐA DẠNG SINH HỌC VÀO QUY HOẠCH SỬ DỤNG ĐẤT CẤP TỈNH

Nguyễn Tiến Cường¹

TÓM TẮT

Đa dạng sinh học (ĐDSH) có giá trị rất lớn đối với sự phát triển bền vững của nhân loại. Để quản lý chặt chẽ, sử dụng đúng mục đích và có hiệu quả quỹ đất dành cho bảo tồn ĐDSH, cần có những quy định đối với loại đất này trong pháp luật đất đai, nhất là trong công tác lập quy hoạch sử dụng đất. Trong bài viết này chúng tôi đề cập đến kết quả nghiên cứu, đề xuất các quy định đối với đất dành cho bảo tồn ĐDSH trong một số văn bản hướng dẫn thi hành Luật Đất đai 2013 và kết quả thử nghiệm lồng ghép bảo tồn ĐDSH vào quy hoạch sử dụng đất đến năm 2020 tỉnh Sơn La và Lạng Sơn, góp phần từng bước đáp ứng yêu cầu đồng bộ trong công tác quản lý, sử dụng đất đai và công tác bảo tồn ĐDSH theo quy định của Luật Đất đai năm 2013 và Luật ĐDSH năm 2008.

Từ khóa: *Chỉ tiêu sử dụng đất, quy hoạch sử dụng đất, bảo tồn đa dạng sinh học, Sơn La, Lạng Sơn.*

1. Mở đầu

Nhận thức được vai trò, giá trị của ĐDSH đối với sự phát triển bền vững của nhân loại nên các quốc gia trên thế giới đã tham gia ký kết Công ước ĐDSH (1992), trong đó có Việt Nam (ký kết ngày 16/11/1994). Việc ban hành Luật ĐDSH năm 2008 và các văn bản hướng dẫn thi hành đã tạo cơ sở pháp lý và khẳng định sự đặc biệt quan tâm của Việt Nam trong bảo tồn ĐDSH. Để quản lý chặt chẽ, sử dụng đúng mục đích và có hiệu quả quỹ đất dành cho bảo tồn ĐDSH, cần có những quy định cụ thể đối với loại đất này trong văn bản pháp luật về đất đai. Trong khuôn khổ Dự án “Xây dựng chiến lược và kế hoạch hành động quốc gia về ĐDSH của Việt Nam và lồng ghép bảo tồn ĐDSH vào quy hoạch sử dụng đất (SDĐ) tại địa phương”, từ năm 2013 - 2014, Viện Nghiên cứu quản lý đất đai đã tiến hành đánh giá tổng quan các quy định về SDĐ có liên quan đến bảo tồn ĐDSH và một số giải pháp; Nghiên cứu phương pháp luận và hướng dẫn lồng ghép bảo tồn ĐDSH vào quy hoạch SDĐ cấp tỉnh; Thử nghiệm việc lồng ghép bảo tồn ĐDSH vào quy hoạch SDĐ của Sơn La và Lạng Sơn.

Kết quả thực hiện Dự án đã cung cấp cơ sở khoa học để các cơ quan chức năng xem xét, đưa ra những quy định về đất dành cho bảo tồn ĐDSH trong các văn bản hướng dẫn

thi hành Luật Đất đai năm 2013 và tạo cơ sở để tỉnh Sơn La và tỉnh Lạng Sơn cân nhắc khi thực hiện điều chỉnh quy hoạch SDĐ của tỉnh đến năm 2020.

2. Phương pháp nghiên cứu

Trong quá trình thực hiện, sử dụng cách tiếp cận hệ thống, từ những quy định của pháp luật (Luật Đất đai, Luật Bảo vệ và Phát triển rừng, Luật BVMT năm 2014, Luật ĐDSH...) đến tổ chức thực hiện (quản lý, SDĐ; quản lý, bảo tồn ĐDSH; lập quy hoạch, SDĐ, quy hoạch bảo tồn ĐDSH...), từ tổng quan (quy hoạch bảo tồn ĐDSH, quy hoạch SDĐ chung toàn tỉnh) đến chi tiết (quy hoạch chi tiết phân khu chức năng khu bảo tồn (KBT), quy hoạch cụ thể đến từng loại đất theo mục đích sử dụng), từ lý luận (phương pháp luận và hướng dẫn lồng ghép bảo tồn ĐDSH vào quy hoạch SDĐ cấp tỉnh) đến thực tiễn (thử nghiệm lồng ghép để xác định tính hợp lý, những mâu thuẫn, chồng lấn), qua đó đề xuất các quy định về SDĐ liên quan đến bảo tồn ĐDSH cũng như các nội dung cần điều chỉnh, cân nhắc đến vấn đề bảo tồn ĐDSH trong quy hoạch SDĐ đến

¹Phó Viện trưởng Viện Nghiên cứu quản lý đất đai



năm 2020 của tỉnh Sơn La và tỉnh Lạng Sơn.

Ngoài ra, trong quá trình thực hiện, tiến hành các cuộc hội thảo, trao đổi lấy ý kiến đóng góp của các nhà khoa học, các nhà quản lý (*phương pháp chuyên gia*) để chỉnh sửa, hoàn thiện các nội dung đề xuất trong nghiên cứu.

3. Kết quả nghiên cứu

3.1. Kết quả đề xuất một số quy định đối với đất bảo tồn ĐDSH

Trên cơ sở kết quả nghiên cứu và thử nghiệm, một số đề xuất đã được các cơ quan soạn thảo văn bản hướng dẫn thi hành Luật Đất đai năm 2013 cân nhắc, xem xét và đưa vào trở thành các quy định để thi hành, cụ thể:

Nghị định số 43/2014/NĐ-CP ngày 15/5/2014 của Chính phủ về hướng dẫn thi hành một số điều của Luật Đất đai năm 2013 đã quy định chỉ tiêu “Đất KBT thiên nhiên và ĐDSH” trở thành một trong các chỉ tiêu SĐĐ theo khu chức năng trong hệ thống chỉ tiêu SĐĐ của quy hoạch SĐĐ cấp tỉnh (*Khoản b, Mục 2, Điều 7, Chương 3*).

Thông tư số 29/2014/TT-BTNMT ngày 2/6/2014 của Bộ TN&MT quy định chi tiết việc lập, điều chỉnh quy hoạch, kế hoạch SĐĐ đã quy định cụ thể việc xác định diện tích, cơ cấu sử dụng các loại đất trong hệ thống biểu quy hoạch (*biểu 3/CT, biểu 14/CT*), quy định mã ký hiệu và thể hiện ranh giới vị trí đất KBT thiên nhiên và ĐDSH trên bản đồ trong quy hoạch SĐĐ cấp tỉnh.

Thông tư số 28/2014/TT-BTNMT ngày 2/6/2014 của Bộ TN&MT quy định về thống kê, kiểm kê đất đai và lập bản đồ hiện trạng SĐĐ với chỉ tiêu “Đất KBT thiên nhiên” và chỉ tiêu “Đất cơ sở bảo tồn ĐDSH” trở thành các chỉ tiêu thống kê, kiểm kê đất đai theo khu vực tổng hợp (*Điều 11*) và được lập thành biểu riêng (*biểu 08/TKĐĐ*) trong hệ thống biểu kiểm kê đất đai.

3.2. Kết quả thử nghiệm trên địa bàn tỉnh Sơn La

3.2.1. Các nội dung điều chỉnh, cân nhắc vấn đề bảo

tồn ĐDSH khi phân tích, đánh giá các điều kiện để điều chỉnh quy hoạch SĐĐ

Trong quá trình phân tích, đánh giá các điều kiện để điều chỉnh quy hoạch SĐĐ đến năm 2020 của tỉnh Sơn La, cần cân nhắc, điều chỉnh bổ sung một số nội dung:

Đánh giá điều kiện, thực trạng của các KBT: Phân tích, đánh giá khái quát về điều kiện (vị trí, các hệ sinh thái, hệ thực vật, động vật) của các KBT Copia, Tà Xùa, Sốp Cộp và Xuân Nha; Phân tích, đánh giá hiện trạng dân số, các điểm dân cư nông thôn trong phân khu bảo vệ nghiêm ngặt của các KBT Copia (tồn tại 2 bản với 58 hộ, 372 nhân khẩu), Sốp Cộp (tồn tại 2 bản với 113 hộ, 673 nhân khẩu), Tà Xùa (tồn tại 4 bản với 195 hộ, 994 nhân khẩu), Xuân Nha (9 thôn với 795 hộ, 4.079 nhân khẩu).

Đánh giá hiện trạng SĐĐ KBT và tiềm năng đất đai: Chỉ tiêu đất KBT thiên nhiên và SĐĐ năm 2012 là 66.024,89 ha (trong đó: đất KBT thiên nhiên là 65.987,89 ha, đất cơ sở bảo tồn là 37,00 ha), được sử dụng theo các mục đích: Đất sản xuất nông nghiệp (4.057,47 ha); Đất nông nghiệp khác (37,00 ha); Đất rừng đặc dụng (49.671,87 ha); Đất phi nông nghiệp (166,27 ha); Đất chưa sử dụng (12.092,28 ha).

Tiềm năng đất đai đáp ứng cho các mục đích bảo tồn ĐDSH (*chỉ đánh giá trong trường hợp lập quy hoạch SĐĐ*): Tiềm năng đất đai hiện có gồm các KBT: Copia, Tà Xùa, Sốp Cộp, Xuân Nha và cơ sở bảo tồn Chiềng Sinh.

Tiềm năng đất đai để phát triển, hình thành mới, KBT Mường La (*thuộc khu vực rừng phòng hộ trên địa bàn 3 xã Hua Trai, Ngọc Chiến và Nậm Pấm của huyện Mường La*) với diện tích khoảng 20.000 ha (*trong đó phân khu bảo vệ nghiêm ngặt có diện tích khoảng 5.000 ha*); khu bảo vệ cảnh quan văn hóa - lịch sử - môi trường (*rừng Đại tướng Võ Nguyên Giáp*) với diện tích khoảng 247 ha thuộc xã Gia Phù, huyện Phù Yên.

Bảng 1. Hiện trạng SĐĐ KBT thiên nhiên và ĐDSH năm 2012 của tỉnh Sơn La

TT	Loại đất (theo Luật Đất đai)	KBT thiên nhiên (ha)				Cơ sở bảo tồn Chiềng Sinh (ha)	Tổng cộng (ha)
		Xuân Nha	Sốp Cộp	Copia	Tà Xùa		
1	Đất rừng đặc dụng	17.537,70	12.464,64	5.589,73	14.079,80		49.671,87
2	Đất sản xuất nông nghiệp	1.665,00	1.181,06	3,24	1.208,17		4057,47
3	Đất nông nghiệp khác					37,00	37,00
4	Đất phi nông nghiệp	92,10	36,50	10,73	26,94		166,27
5	Đất chưa sử dụng		3.723,56	5.775,33	2.593,39		12.092,28
	Tổng cộng	19.294,80	17.405,76	11.379,03	17.908,30	37,00	66.024,89

Ngoài ra, tiềm năng đất đai của các khu vực đang trồng cây lâu năm thuộc các huyện Mộc Châu, Sông Mã, Thuận Châu, Mai Sơn, Yên Châu, Mường La, Vân Hồ và TP. Sơn La có thể được sử dụng để bảo tồn các giống cây trồng, vật nuôi bản địa có giá trị khoa học, kinh tế với tổng diện tích khoảng 30.000 ha.

3.2.2. Các nội dung điều chỉnh, cân nhắc vấn đề bảo tồn ĐDSH khi điều chỉnh phương án quy hoạch SĐĐ

Trong quá trình điều chỉnh phương án quy hoạch SĐĐ đến năm 2020 của tỉnh Sơn La, các nội dung liên quan đến bảo tồn ĐDSH cần được cân nhắc, điều chỉnh bổ sung bao gồm:

Định hướng và nhu cầu SĐĐ: Bổ sung quan điểm, mục tiêu bảo tồn ĐDSH; Bổ sung việc xác định định hướng (*tổng hợp và dự báo nhu cầu*) sử dụng đất dài hạn cho các mục đích bảo tồn ĐDSH, trong đó:

Nhu cầu SĐĐ KBT đến năm 2020 là 90.930,36 ha với định hướng phát triển các KBT Copia, Tà Xùa,

Sốp Cộp, Xuân Nha, Mường La thành các Khu dự trữ thiên nhiên; Khu “rừng Đại tướng Võ Nguyên Giáp” phát triển thành khu bảo vệ cảnh quan văn hóa - lịch sử - môi trường kết hợp với phát triển du lịch.

Nhu cầu SĐĐ cơ sở bảo tồn đến năm 2020 là 37 ha với định hướng phát triển cơ sở bảo tồn Chiềng Sinh thành vườn sưu tập, duy trì thực vật đang có nguy cơ bị đe dọa, cây thuốc, ngân hàng gen (*cho Sơn La và khu vực Tây Bắc*), trại cứu hộ, thuần dưỡng thú, nuôi dưỡng động vật hoang dã.

Như vậy, tổng nhu cầu SĐĐ KBT thiên nhiên và ĐDSH tỉnh Sơn La đến năm 2020 là: 90.967,36 ha.

Khoanh định 29.754 ha đất trồng cây lâu năm để phát triển, bảo tồn các giống cây trồng, vật nuôi bản địa có giá trị khoa học, kinh tế (*trong đó: Mộc Châu 4.704 ha, Vân Hồ 2.156 ha, Sông Mã 5.297 ha, Thuận Châu 3.713 ha, Mai Sơn 3.827 ha, Yên Châu 3.743 ha, Mường La 3.545 ha, TP. Sơn La 2.769 ha*).

Bảng 2. Quy hoạch SĐĐ KBT thiên nhiên và ĐDSH đến năm 2020 của tỉnh Sơn La

TT	Loại đất (theo Luật Đất đai)	KBT thiên nhiên (ha)						Cơ sở bảo tồn Chiềng Sinh (ha)	Tổng cộng (ha)
		Xuân Nha	Sốp Cộp	Copia	Tà Xùa	Mường La	“Rừng Đại tướng Võ Nguyên Giáp”		
1	Đất rừng đặc dụng	17.520,90	13.046,64	14.529,50	15.579,78				60.676,82
2	Rừng phòng hộ					20.000,00	247,00		20.247,00
3	Đất sản xuất nông nghiệp		1.176,06	263,02	1.208,17				2.647,25
4	Đất nông nghiệp khác							37,00	37,00
5	Đất phi nông nghiệp	134,07	41,50	40,27	64,94				280,78
6	Đất chưa sử dụng	1.130,23	3.141,56	1.713,34	1.093,38				7.078,51
	Tổng cộng	18.785,20	17.405,76	16.546,13	17.946,27	20.000,00	247,00	37,00	90.967,36

3.3. Kết quả thử nghiệm trên địa bàn tỉnh Lạng Sơn

3.3.1. Các nội dung điều chỉnh, cân nhắc vấn đề bảo tồn ĐDSH khi phân tích, đánh giá các điều kiện để điều chỉnh quy hoạch SĐĐ

Trong quá trình phân tích, đánh giá các điều kiện để điều chỉnh quy hoạch SĐĐ đến năm 2020 tỉnh Lạng Sơn, cần cân nhắc, điều chỉnh bổ sung một số nội dung liên quan đến bảo tồn ĐDSH, đó là:

Đánh giá điều kiện, thực trạng của các KBT: Phân tích, đánh giá khái quát điều kiện tự nhiên (vị trí, các hệ sinh thái, hệ thực vật, động vật...) của KBT Hữu Liên và các khu vực Mẫu Sơn, Lâm Ca - Đồng Thắng,

Bắc Sơn, Mỏ Rẹ. Phân tích, đánh giá hiện trạng dân số, các điểm dân cư nông thôn trong KBT Hữu Liên (hiện có 12 thôn bản với 726 hộ, 3.421 nhân khẩu thuộc xã Hữu Liên).

Đánh giá hiện trạng SĐĐ KBT và tiềm năng đất đai: Chỉ tiêu đất KBT thiên nhiên và ĐDSH năm 2012 là 8.293,40 ha (diện tích KBT Hữu Liên), được sử dụng theo các mục đích: Đất sản xuất nông nghiệp (178,30 ha); Đất rừng đặc dụng (7.428,00 ha); Đất phi nông nghiệp (25,50 ha); Đất chưa sử dụng (661,60 ha).

Tiềm năng đất đai đáp ứng cho các mục đích bảo



Bảng 3. Quy hoạch SDD KBT thiên nhiên và ĐDSH đến năm 2020 tỉnh Lạng Sơn

TT	Loại đất (theo Luật Đất đai)	Khu bảo KBT thiên nhiên (ha)					Tổng cộng (ha)
		Hữu Liên	Mẫu Sơn	Lâm Ca - Đồng Thắng	Bắc Sơn	Mỏ Rẹ	
1	Đất rừng đặc dụng	7.791,20					7.791,20
2	Đất rừng phòng hộ		10.835,93	5.495,27	24,61	1.035,39	17.391,20
3	Đất rừng sản xuất		68,47	713,00	291,80	313,40	1.386,67
4	Đất sản xuất nông nghiệp		73,12	4,72	58,77	385,75	522,36
5	Đất phi nông nghiệp	5,30	82,48	1,01	0,32	8,66	97,77
6	Đất chưa sử dụng	496,90			712,50	558,80	1.768,20
Tổng cộng		8.293,40	11.060,00	6.214,00	1.088,00	2.302,00	28.957,40

tồn ĐDSH (chỉ đánh giá trong trường hợp lập quy hoạch SDD) bao gồm: Đất đai hiện có của KBT thiên nhiên Hữu Liên; Tiềm năng đất đai để phát triển, hình thành mới các KBT gồm Mẫu Sơn (xã Mẫu Sơn, huyện Lộc Bình, xã Công Sơn, huyện Cao Lộc); Lâm Ca - Đồng Thắng (xã Lâm Ca, Đồng Thắng, huyện Đình Lập); Bắc Sơn (xã Bắc Sơn, huyện Bắc Sơn); Mỏ Rẹ (xã Nhất Hòa, Tân Hương, Vũ Lăng, huyện Bắc Sơn).

3.3.2. Các nội dung điều chỉnh, cân nhắc vấn đề bảo tồn ĐDSH khi điều chỉnh phương án quy hoạch SDD

Trong quá trình điều chỉnh phương án quy hoạch SDD đến năm 2020 tỉnh Lạng Sơn, các nội dung liên quan đến bảo tồn ĐDSH cần được cân nhắc, điều chỉnh bổ sung bao gồm:

Định hướng và nhu cầu SDD: Bổ sung quan điểm, mục tiêu bảo tồn ĐDSH; Việc xác định định hướng (tổng hợp và dự báo nhu cầu) SDD dài hạn cho các mục đích bảo tồn ĐDSH, trong đó KBT Hữu Liên phát triển thành Khu dự trữ thiên nhiên cấp quốc gia với nhu cầu diện tích là 8.293,40 ha; Thành lập mới 4 KBT: (Mẫu Sơn, Lâm Ca - Đồng Thắng, Bắc Sơn, Mỏ Rẹ), được phát triển thành các KBT loài sinh cảnh cấp tỉnh với tổng nhu cầu diện tích là 20.664,00 ha.

Như vậy, tổng nhu cầu SDD KBT thiên nhiên và ĐDSH của tỉnh Lạng Sơn đến năm 2020 là 28.957,40 ha.

Điều chỉnh quy hoạch SDD đến năm 2020: Trong phương án điều chỉnh quy hoạch SDD đến năm 2020, các nội dung bảo tồn ĐDSH cần được cân nhắc, điều chỉnh bổ sung, đó là:

Chỉ tiêu đất KBT thiên nhiên và ĐDSH đến năm 2020 là 28.957,40 ha (tăng 20.657,40 ha so với diện

tích được xác định trong quy hoạch SDD và tăng 20.664,00 ha so với hiện trạng hiện nay), được sử dụng vào các mục đích (Đất KBT: diện tích 28.857 ha; Đất cơ sở bảo tồn (quy hoạch vườn thực vật, vườn ương, khu giáo dục môi trường và nuôi nhốt, sơ cứu động vật hoang dã): diện tích 100,40 ha (thuộc KBT Hữu Liên).

Về bản đồ điều chỉnh quy hoạch SDD đến năm 2020: Xác định và thể hiện ranh giới chỉ tiêu đất KBT thiên nhiên và ĐDSH, với tổng diện tích 28.957,40 ha trên bản đồ điều chỉnh quy hoạch SDD đến năm 2020; mã ký hiệu và màu sắc thể hiện loại đất được thực hiện theo quy định của pháp luật đất đai.

4. Kết luận

Việc quy định cụ thể đối với loại đất dành cho bảo tồn ĐDSH trong các văn bản pháp luật đất đai về công tác thống kê, kiểm kê đất đai và lập quy hoạch SDD cấp tỉnh không chỉ góp phần quản lý chặt chẽ, sử dụng đúng mục đích và có hiệu quả loại đất này, đáp ứng yêu cầu bảo tồn ĐDSH để phát triển bền vững mà còn từng bước đáp ứng đồng bộ yêu cầu trong công tác quản lý, SDD và bảo tồn ĐDSH theo quy định của Luật Đất đai năm 2013 và Luật ĐDSH năm 2008.

Kết quả thử nghiệm tại 2 tỉnh Sơn La và Lạng Sơn với các đề xuất cụ thể về chỉ tiêu (hiện trạng, quy hoạch) SDD KBT thiên nhiên và ĐDSH (gồm đất KBT, đất cơ sở bảo tồn) cũng như xác định tính hợp lý, sự phù hợp và những mâu thuẫn, xung đột (về cơ cấu diện tích, bố trí không gian sử dụng các loại đất) giữa các vấn đề quy hoạch bảo tồn ĐDSH với các nội dung quy hoạch SDD sẽ là cơ sở để các địa phương cân nhắc, xem xét trong quá trình điều chỉnh quy hoạch SDD đến năm 2020 của tỉnh; đồng thời cho thấy tính khả thi của việc lồng ghép nội dung bảo tồn ĐDSH vào quy hoạch SDD cấp tỉnh■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Ban Quản lý dự án NBSAP, 2014. Tổng quan các quy định về quản lý, SDĐ liên quan đến bảo tồn ĐDSH- Một số giải pháp hoàn thiện và kết quả đạt được.
2. Ban Quản lý dự án NBSAP, 2015. Phương pháp luận và hướng dẫn lồng ghép bảo tồn ĐDSH vào quy hoạch SDĐ cấp tỉnh.
3. UBND tỉnh Lạng Sơn, 2013. Quy hoạch SDĐ đến năm 2020 và kế hoạch SDĐ 5 năm (2011 - 2015) tỉnh Lạng Sơn.
4. UBND tỉnh Lạng Sơn, 2014. Quy hoạch bảo tồn ĐDSH tỉnh Lạng Sơn đến năm 2020; Quy hoạch bảo tồn và phát triển bền vững Khu rừng đặc dụng Hữu Liên đến năm 2020.
5. UBND tỉnh Sơn La, 2013. Quy hoạch SDĐ đến năm 2020 và kế hoạch SDĐ 5 năm kỳ đầu (2011 - 2015) tỉnh Sơn La; Quy hoạch bảo tồn và phát triển bền vững Khu rừng đặc dụng Cópia, Tà Xùa, Sốp Cộp, Xuân Nha đến năm 2020.
6. UBND tỉnh Sơn La, 2014. Quy hoạch bảo tồn ĐDSH tỉnh Sơn La đến năm 2020 và tầm nhìn đến năm 2030.

PROPOSED REGULATIONS ON MANAGEMENT AND USE OF BIODIVERSITY CONSERVATION LAND AND PILOT TESTING OF INTEGRATING BIODIVERSITY INTO PROVINCIAL LAND USE PLANNING

Nguyễn Tiến Cường

Research Institute of Land Administration

ABSTRACT:

Biodiversity holds significant values for sustainable development of human beings. For an efficient and effective management of lands for biodiversity conservation, it is necessary to issue regulations on biodiversity conservation land in the land law systems, especially those related to land use planning. In this article, we report research findings and propose regulations for biodiversity conservation lands in some legal documents guiding the implementation of the Land Law 2013 and results of a pilot testing of integrating biodiversity conservation into land use planning by 2020 in Son La and Lang Son provinces. This helps contribute to meet the requirements of integrating biodiversity conservation into land use planning and management as regulated in Land Law 2013 and Biodiversity Law 2008.

Keywords: *Land use index, Land use planning, Biodiversity, Son La, Lang Son.*



ĐÁNH GIÁ TỔNG CỘT TẦNG ĐỔI LƯU NO_2 VÀ O_3 TỪ MÔ HÌNH CMAQ VÀ VỆ TINH AURA/OMI

Đàm Duy Ân^{1*}
Lê Văn Linh², Đàm Duy Hùng²
Mai Trọng Thông³

TÓM TẮT

Bài báo đánh giá tổng cột tầng đổi lưu NO_2 và O_3 từ mô hình CMAQ và vệ tinh AURA/OMI. Các kết quả tính toán với thời gian 15 ngày tháng 2 và 15 ngày tháng 8 năm 2013. Giá trị NO_2 từ mô hình CMAQ luôn gấp khoảng 2 lần so với giá trị từ ảnh OMI. Nghiên cứu cũng đã chỉ ra những khu vực phân bố tổng cột tầng đổi lưu NO_2 giữa CMAQ và OMI khá giống nhau. Kết quả từ mô hình CMAQ cho các khu vực, Hà Nội có giá trị tổng cột tầng đổi lưu NO_2 cao nhất sau đó đến TP. Hồ Chí Minh và Đà Nẵng. Các giá trị tổng cột tầng đổi lưu O_3 từ mô hình CMAQ có giá trị thấp hơn khoảng 10 lần so với tổng cột O_3 từ OMI.

Từ khóa: CMAQ, OMI, Tổng cột.

1. Mở đầu

Ozone đóng một vai trò quan trọng trong các quá trình khí quyển và có thể ảnh hưởng tốt hoặc xấu đến sức khỏe con người và môi trường phụ thuộc vào vị trí của nó trong khí quyển. Ozone trong tầng bình lưu lọc ra các bức xạ tia cực tím có hại từ mặt trời, có vai trò bảo vệ sự sống trên trái đất. Trong tầng đối lưu, ozone được xem như là chất gây ô nhiễm nguy hiểm cái mà có ảnh hưởng xấu đến sức khỏe con người và các hệ sinh thái [1]. Ozone trong tầng đối lưu được sinh ra từ các phản ứng giữa các oxit nitơ, cacbon monoxide và phản ứng VOC (hợp chất hữu cơ dễ bay hơi) trong khí quyển dưới sự ảnh hưởng của bức xạ mặt trời.

NO_x cũng góp phần vào sự hình thành ozone trong tầng đối lưu đặc biệt ở các khu vực đông dân cư ở những nước đang phát triển [2].

Nghiên cứu chất lượng không khí trên thế giới sử dụng ảnh vệ tinh và mô hình đang được các nhà khoa học quan tâm và khai thác. Có nhiều vệ tinh quan sát chất lượng môi trường không khí

như GMS, AURA, ENVISAT..., mỗi vệ tinh cung cấp cho chúng ta một số sản phẩm nhất định như O_3 , NO_2 , SO_2 , HCHO... Những mô hình về chất lượng không khí như CMAQ, WRF-Chem... cho kết quả chất lượng không khí theo không gian và thời gian. Việc kết hợp ảnh vệ tinh và mô hình cho chúng ta những cái nhìn chi tiết hơn về hiện trạng môi trường không khí, các quá trình lan truyền phân bố chất ô nhiễm, sự biến đổi về chất lượng không khí.

E L. Herron-Thorpe (2010) nghiên cứu đánh giá kết quả giữa 2 dữ liệu ảnh vệ tinh KMNI, AURA/OMI và so sánh với kết quả từ mô hình AIRPACT với chất khí so sánh là NO_2 , giá trị NO_2 từ AIRPACT tại khu vực Portland (Mỹ) thường nằm giữa khoảng giá trị của OMI và KNMI. Đôi khi, giá trị NO_2 từ AIRPACT vượt giá trị của OMI, giá trị NO_2 từ AIRPACT nhỏ hơn giá trị của KNMI và OMI tại khu vực Vancouver [3].

2. Phương pháp nghiên cứu

2.1. Mô hình WRF

Mô hình nghiên cứu và dự báo thời tiết WRF

¹Trung tâm Đào tạo và Truyền thông Môi trường, Tổng cục Môi trường

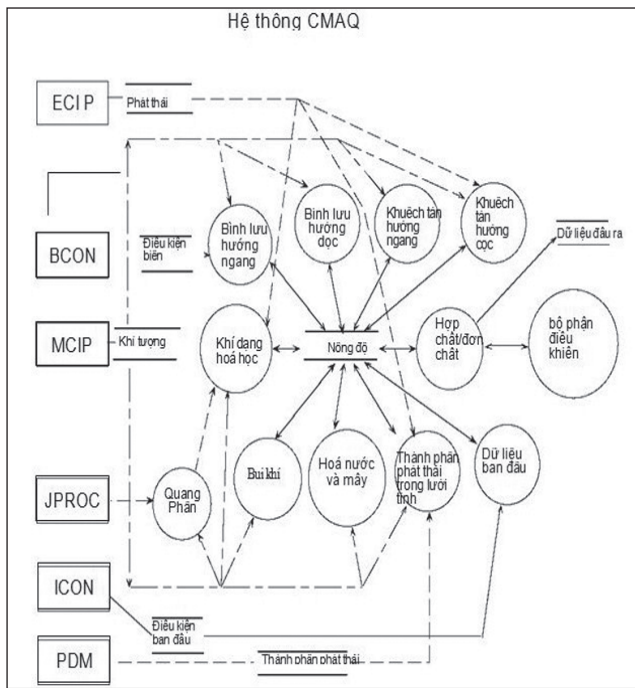
²Trung tâm Nghiên cứu Môi trường, Viện Khoa học Khí tượng, Thủy văn và Biến đổi khí hậu

³Viện Địa lý - Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam

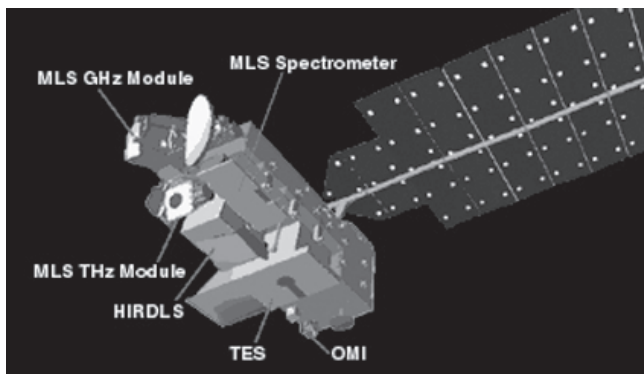
(Weather Research and Forecasting) là mô hình được dùng nhiều trong dự báo thời tiết ở các nước trên thế giới. WRF được kế thừa và phát triển từ mô hình MM5. WRF là một hệ thống gồm nhiều module khác nhau, sử dụng cho nhiều mục đích khác nhau như dự báo, nghiên cứu...[4],[5].

2.2. 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 ozone, bụi, axit... CMAQ có khả năng mô phỏng các quá trình khí quyển phức tạp ảnh hưởng tới biến đổi, lan truyền, hoá học và lắng đọng [6],[7].



▲ Hình 1. Hệ thống mô hình CMAQ



▲ Hình 2. Vệ tinh AURA và 4 bộ cảm biến

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

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

CMAQ sử dụng số liệu phát thải từ dữ liệu kiểm kê phát thải Châu Á (*Regional Emission inventory in Asia, REAS*).

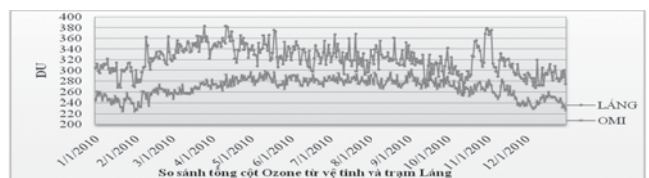
2.3. Vệ tinh AURA/OMI

Phương pháp phân tích và xử lý ảnh vệ tinh được sử dụng ở nhiều nước trên thế giới trong đó có Việt Nam. Đến thời điểm hiện nay Việt Nam đã có rất nhiều nghiên cứu sử dụng dữ liệu ảnh vệ tinh. Song, việc sử dụng ảnh vệ tinh để quan sát, đánh giá hiện trạng chất lượng không khí, sự di chuyển xuyên biên giới của chất ô nhiễm chưa được nghiên cứu nhiều. Trong khi đó việc này trên thế giới được nghiên cứu rất nhiều.

AURA có 4 bộ cảm biến: *HIRDLS* (High Resolution Dynamics Limb Sounder), *MLS* (Microwave Limb Sounder), *TES* (Tropospheric Emission Spectrometer) và *OMI* (Ozone Monitoring Instrument). OMI quan trắc tổng cột các chất O_3 , SO_2 , NO_2 và các son khí. Với độ phân giải ảnh 13×24 km.

Dữ liệu ảnh từ OMI với dữ liệu hàng ngày từ 1/10/2004 cho đến nay. Tuy nhiên dữ liệu ảnh chụp cho khu vực Việt Nam không phải lúc nào cũng có, trung bình khoảng 3 - 4 ngày lại có 1 bức ảnh chụp có dữ liệu toàn bộ Việt Nam.

Dương Hồng Sơn [6] đã nghiên cứu đánh giá sự biến đổi tổng cột O_3 và tổng cột NO_2 tăng đối lưu theo không gian và thời gian cho khu vực Việt Nam, tuy nhiên chưa có sự so sánh với mô hình toán. Nghiên cứu này đã đánh giá tương quan giữa giá trị thực đo tổng cột O_3 tại trạm Láng và dữ liệu



▲ Hình 3. Tổng cột Ozone từ trạm Láng và từ ảnh vệ tinh OMI



tổng cột O_3 từ ảnh vệ tinh, kết quả cho độ tương quan lên đến 53,9%.

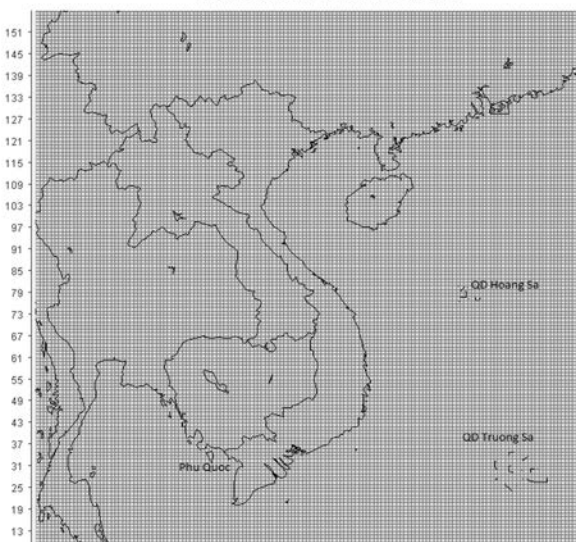
3. Kết quả và thảo luận

3.1. Thiết lập mô hình CMAQ

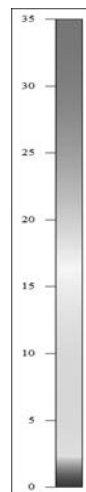
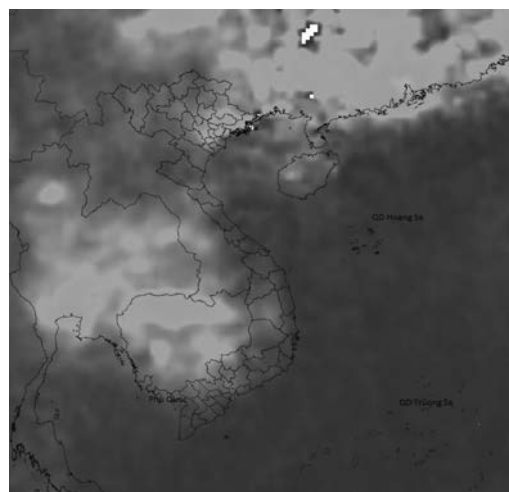
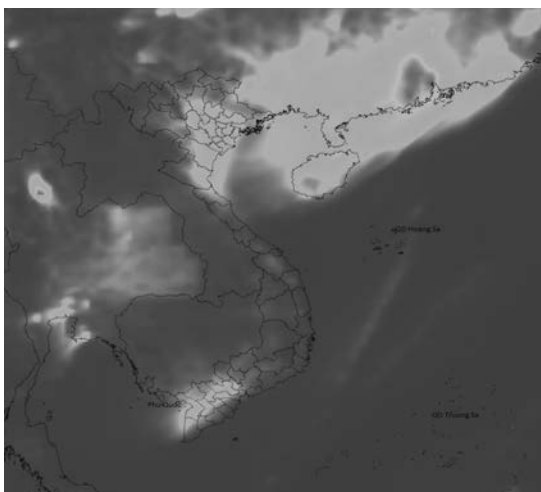
Mô hình CMAQ được thiết lập theo lưới ô vuông (156 x 156) miền tính được bao phủ cả Việt Nam, Lào, Campuchia, một phần Thái Lan và Trung Quốc (Hình 4).

Số liệu phát thải được sử dụng số liệu phát thải từ REAS, lưới phát thải được lấy trùng với lưới trong mô hình CMAQ. Số liệu phát thải cho khu vực nghiên cứu được trình bày trong Hình 4.

Kết quả mô hình CMAQ và so sánh với giá trị thực đo O_3 từ ngày 2 - 6/7/2013 cho mức độ tương quan giữa tính toán và thực đo đạt 53,81%.



▲ Hình 4. Lưới tính mô hình CMAQ



▲ Hình 5. Tổng cột NO_2 tầng đối lưu CMAQ (bên trái) và OMI (bên phải) từ 1/2 - 15/2/2013 (đơn vị 10^{15} mol/cm^2)

3.2. Kết quả

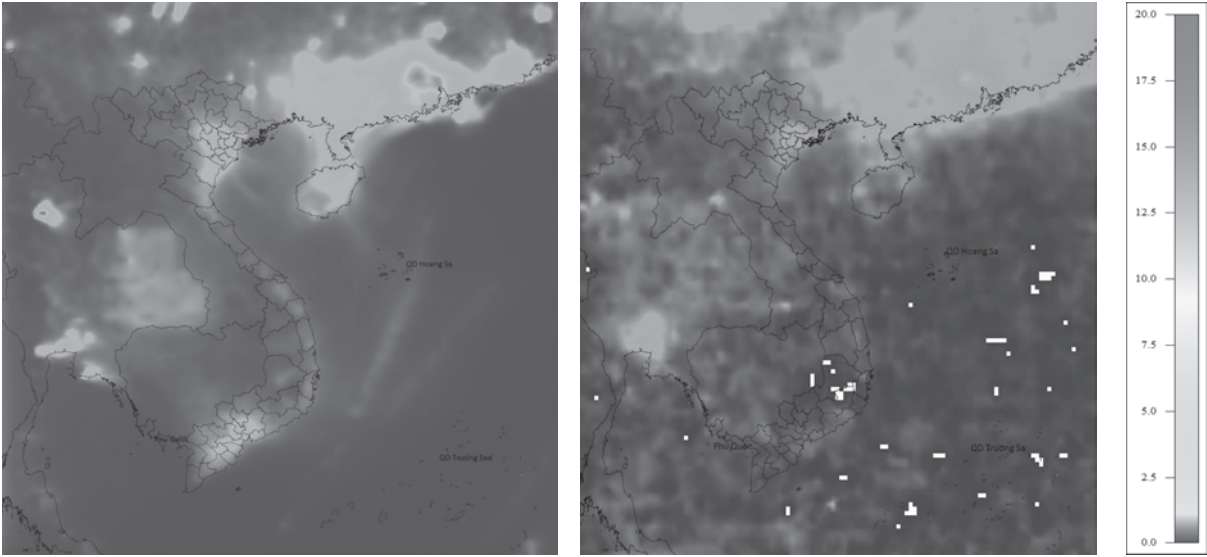
Đầu ra của mô hình CMAQ lấy theo 14 lớp khác nhau với khoảng cách từ mặt đất đến độ cao 6154m. Kết quả đánh giá tổng cột tầng đối lưu cho NO_2 và O_3 từ mô hình và so sánh với các OMI. Thời gian tính toán và so sánh từ 1 - 15 tháng 2 và tháng 8.

Tổng cột tầng đối lưu NO_2

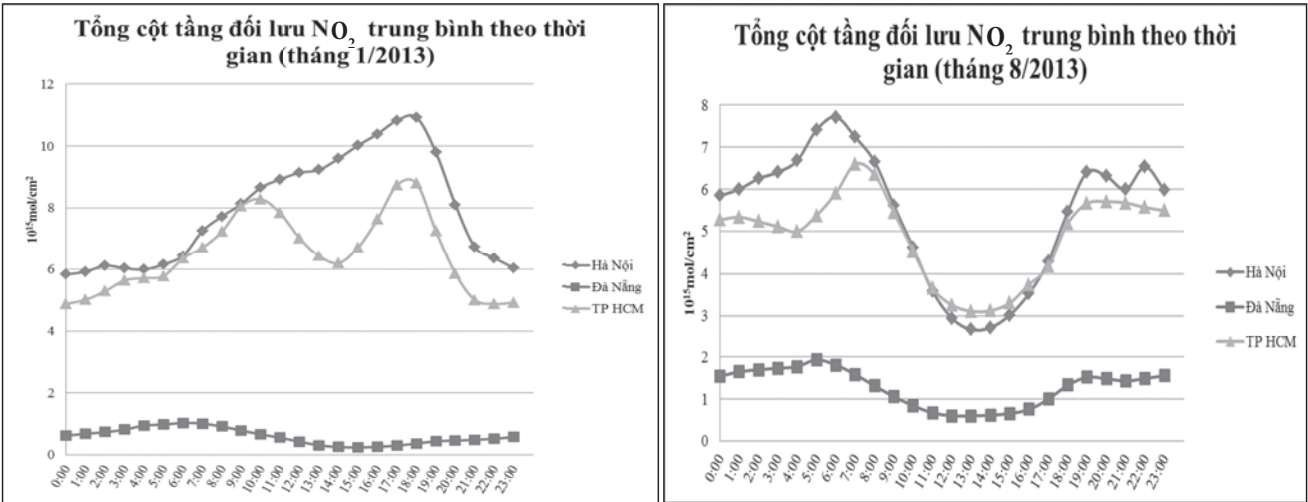
Nguồn gốc của ozone trong tầng đối lưu luôn có sự có mặt của các oxit nito (NO_x). NO_x phát thải chủ yếu từ các nguồn khí thải giao thông, hoạt động sinh hoạt đun nấu của con người, các nguồn từ các nhà máy, khu công nghiệp. NO_x đóng góp nhiều vào các vấn đề môi trường như mưa axit, sương mù, ảnh hưởng nhiều đến sức khỏe con người. NO_2 được đo dễ dàng trong tầng đối lưu, tầng bình lưu và các tầng cao hơn nữa, NO không đo được trong khu vực tầng đối lưu và bình lưu [7].

Do ảnh vệ tinh OMI mỗi ngày có 1 dữ liệu ảnh tại thời điểm 13h45P do đó các kết quả từ CMAQ được lấy giá trị tại thời điểm 14h. So sánh kết quả giữa mô hình CMAQ và vệ tinh OMI với thời gian 15 ngày trong tháng 2 và 8 năm 2013 cho thấy: Tổng cột NO_2 vào tháng 2 luôn cao hơn vào tháng 8, phù hợp với [6]; tổng cột tầng đối lưu NO_2 luôn cao hơn vào mùa đông và thấp hơn vào mùa hè tại khu vực Việt Nam. Tổng cột NO_2 vào tháng 2 lớn hơn gấp gần 2 lần vào tháng 8 điều này có thể giải thích do ảnh hưởng của gió mùa mùa hè làm giảm lượng NO_2 trong tổng cột tầng đối lưu.

Trong Hình 5, Hình 6: kết quả tổng cột NO_2 từ CMAQ lớn hơn khoảng 2-3 lần so với dữ liệu ảnh



▲ Hình 6. Tổng cột NO₂ tầng đối lưu CMAQ (bên trái) và OMI (bên phải) từ 1/08 -15/8/2013 (đơn vị 10¹⁵mol/cm²)



▲ Hình 7. Tổng cột NO₂ tầng đối lưu trung bình theo thời gian từ mô hình CMAQ

vệ tinh OMI. Có thể nhận thấy rõ nhất là khu vực Hồng Kông tổng cột NO₂ vào mùa đông và mùa hè luôn có kết quả từ CMAQ lớn gấp 2 lần so với OMI. Khu vực miền Bắc và một số khu vực khác cũng tương tự như vậy.

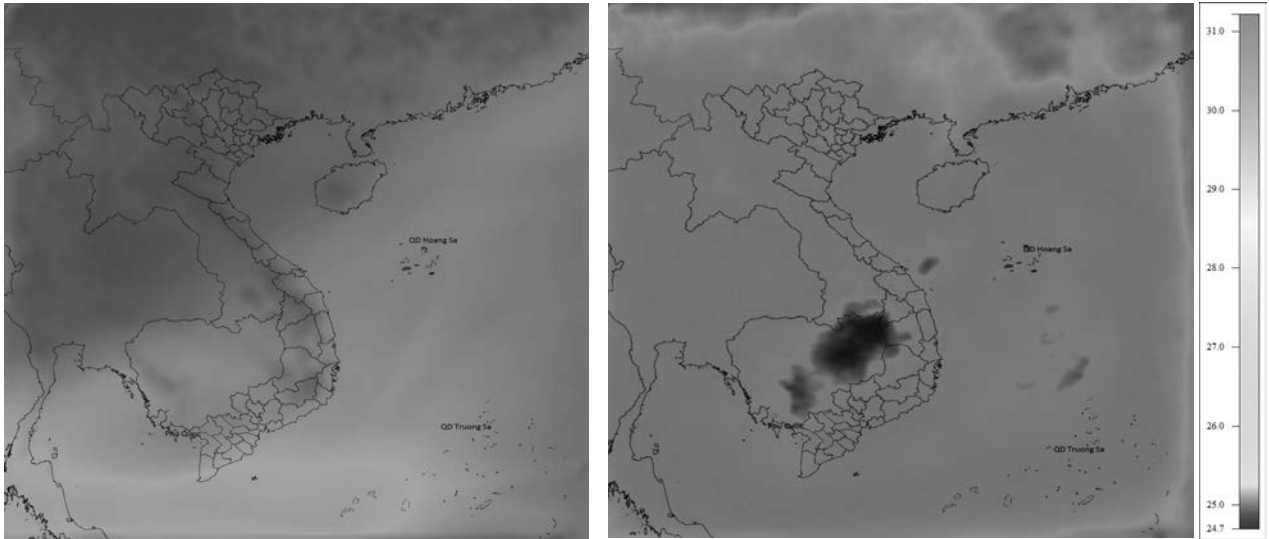
Tại khu vực Hà Nội vào tháng 2 và tháng 8 giá trị tổng cột NO₂ từ OMI trung bình lần lượt là khoảng 2,2 x 10¹⁵mol/cm², 1,3 x 10¹⁵mol/cm²; giá trị từ mô hình CMAQ lần lượt là: 7,6 x 10¹⁵mol/cm², 5,15x10¹⁵mol/cm². Kết quả từ CMAQ lớn gấp 2 lần so với OMI và mùa tháng 2 lớn gấp 2 - 3 lần tháng 8.

Kết quả so sánh giữa CMAQ và OMI cho thấy khu vực miền Bắc Việt Nam có lượng tổng cột NO₂

tầng đối lưu tập trung chủ yếu vào khu vực đồng bằng sông Hồng. Tuy nhiên có sự khác nhau giữa OMI và CMAQ, kết quả từ ảnh vệ tinh OMI cho thấy, khu vực Hà Nội, Bắc Ninh, Bắc Giang và Hải Dương có giá trị lớn; từ mô hình CMAQ thì

Bảng 1. Thống kê giá trị tổng cột NO₂ tầng đối lưu tại 3 khu vực (đơn vị 10¹⁵ mol)

Tháng		Hà Nội	Đà Nẵng	TP HCM
2	TB	7,6	0,56	6,34
	Max	19,65	2,99	17,32
	Min	0,98	0,13	1,65
8	TB	5,15	1,32	4,85
	Max	13,15	4,13	10,39
	Min	0,99	0,14	1,88



Hình 8. Tổng cột O_3 tăng đối lưu CMAQ tháng 2 (bên trái) và tháng 8 (bên phải) (đơn vị DU)

cho thấy, khu vực Hà Nội, Hưng Yên, Bắc Ninh, Hà Nam là có giá trị lớn. Có sự lệch về giá trị và khu vực giữa kết quả từ mô hình và ảnh vệ tinh OMI. Cũng có thể thấy rõ khu vực TP. Hồ Chí Minh: các giá trị từ OMI không cho thấy có khu vực có tổng cột NO_2 tăng đối lưu cao nhưng từ CMAQ cho thấy, khu vực TP. Hồ Chí Minh và các tỉnh lân cận có giá trị tổng cột NO_2 tăng đối lưu cao rõ rệt.

Hình 7 cho thấy, phân bố tổng cột tăng đối lưu NO_2 theo các giờ trong ngày trong thời gian 15 ngày tính toán. Tổng cột NO_2 tăng đối lưu vào tháng 2 cao vào ban ngày và thấp vào ban đêm ngược lại vào tháng 8 thấp vào ban ngày và cao vào ban đêm.

Các giá trị trung bình tổng cột NO_2 tăng đối lưu tại Hà Nội có giá trị cao nhất, khu vực TP. Hồ Chí Minh xếp thứ 2 và khu vực Đà Nẵng có giá trị thấp nhất theo cả tháng 2 và tháng 8. Kết quả nghiên cứu của Dương Hồng Sơn [6] từ ảnh OMI cho thấy tổng cột NO_2 tăng đối lưu cao nhất tại Hà Nội, tiếp theo là TP. Hồ Chí Minh và cuối cùng là Đà Nẵng. Có thể thấy so sánh giữa kết quả giữa CMAQ và OMI luôn có sự tương đồng.

Tổng cột tăng đối lưu O_3

Các kết quả cho thấy, có một sự nghịch lý giữa tháng 2 và tháng 8 năm 2013 về tổng cột tăng đối lưu O_3 . Với các điều kiện bình thường giá trị O_3 và mùa hè luôn lớn hơn vào mùa đông. Trong kết quả từ mô hình CMAQ thì trung bình 15 ngày

tháng 2 cao hơn trung bình 15 ngày vào tháng 8. Đây có thể là trường hợp bất thường so với thực tế.

Các giá trị của tổng cột tăng đối lưu O_3 tại khu vực Việt Nam từ khoảng 25 – 33 DU, so với các giá trị trung bình nhiều năm tại khu vực Việt Nam từ 250 – 270 DU với tổng cột O_3 . Tổng cột tăng đối lưu O_3 có giá trị thấp hơn khoảng 10 lần so với tổng cột O_3 .

4. Kết luận

Ứng dụng mô hình CMAQ cùng với dữ liệu ảnh vệ tinh AURA/OMI đã đánh giá tổng cột tăng đối lưu với NO_2 và O_3 trong 15 ngày tháng 2 và 15 ngày tháng 8 năm 2013.

Giá trị tổng cột tăng đối lưu NO_2 từ CMAQ cao hơn OMI khoảng 2 lần. Các giá trị vào mùa đông luôn cao hơn vào mùa hè khoảng 2 lần.

Tổng cột tăng đối lưu NO_2 tại khu vực Hà Nội có giá trị cao nhất sau đó đến khu vực TP. Hồ Chí Minh và cuối cùng là Đà Nẵng.

Các giá trị tổng cột tăng đối lưu O_3 từ mô hình CMAQ có giá trị thấp hơn khoảng 10 lần so với tổng cột O_3 từ OMI.

Việc ứng dụng mô hình CMAQ và số liệu từ vệ tinh AURA/OMI hoàn toàn có thể đánh giá tổng cột tăng đối lưu NO_2 và O_3 tại khu vực Việt Nam và nhiều khu vực khác trên thế giới. Điều này mang lại ý nghĩa rất lớn phục vụ cho các nghiên cứu cũng như ứng dụng thực tế trong lĩnh vực môi trường tại Việt Nam■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Hoàng Đức Cường (2012) Nghiên cứu ứng dụng mô hình WRF phục vụ dự báo thời tiết và bão ở Việt Nam, Báo cáo tổng kết đề tài nghiên cứu khoa học cấp Bộ TN&MT.
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. Gurjar, B.R., Molina, L.T. and Ojha, C.S.P. (2010). *Air Pollution. Health and Environmental Impacts*, CRC Press, Boca Raton.
4. Chen, B., S. Imashev, L. Sverdlik, P. Solomon, J. Lantz, J. Schauer, M. Shafer, M. Artamonova, AND G. Carmichael. Ozone Variations over Central Tien-Shan in Central Asia and Implications for Regional Emissions Reduction Strategies. *AEROSOL AND AIR QUALITY RESEARCH*. Chinese Association for Aerosol Research in Taiwan, Taiwan, Province Of China, 13(2):555-562, (2013).
5. F L. Herron-Thorpe, B.K.Lamb, G.H.Mount, and J.K.Vaughan (2010) "Evaluation of a regional air quality forecast model for tropospheric NO₂ columns using the OMI/Aura satellite tropospheric NO₂ product", <http://www.atmos-chem-phys.net/10/8839/2010/acp-10-8839-2010.pdf>
6. www.wrf-model.org/index.php
7. <http://aura.gsfc.nasa.gov/scinst/omi.html>
8. www.cmascenter.org/cmaq/

EVALUATION OF A REGIONAL AIR QUALITY FORECAST MODEL (CMAQ) FOR TROPOSPHERIC NO₂ AND O₃ COLUMNS USING THE AURA/OMI SATELLITE TROPOSPHERIC NO₂ AND O₃ PRODUCT

Đàm Duy Ân

Central Center for Environmental Training and Communication, Vietnam Environment Administration

Lê Văn Linh, Đàm Duy Hưng

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

Mai Trọng Thông

Institute of Geography - Viet Nam Academy of Science and Technology

ABSTRACT

This article presents an evaluation of tropospheric NO₂ and O₃ integrated columns from CMAQ model and AURA/OMI satellite product. The calculation was performed for a period of 15 days in February and 15 days in August 2013. The CMAQ result of NO₂ was found to be constantly two times higher than the OMI NO₂ column. The study also showed that pattern distributions of tropospheric NO₂ columns between CMAQ and OMI were quite similar in the studied areas. The CMAQ predicted tropospheric NO₂ column highest in Hanoi area, then to Ho Chi Minh City and lowest in Da Nang area. The values of tropospheric O₃ integrated column from CMAQ model were about 10 times lower than the OMI tropospheric O₃ integrated column.

Keyword: CMAQ, OMI, cm².



CƠ CHẾ ĐỐI TÁC CÔNG TƯ: LỜI GIẢI CHO BÀI TOÁN NAMA Ở VIỆT NAM

Huỳnh Thị Lan Hương⁽¹⁾
Trần Thanh Thủy
Vương Xuân Hòa

TÓM TẮT

Trên thế giới, cơ chế đối tác công tư (PPP) đã được áp dụng thành công ở nhiều quốc gia, tuy nhiên còn hạn chế ở Việt Nam, đặc biệt trong các dự án giảm phát thải khí nhà kính. Việt Nam đã xây dựng một số đề xuất dự án “Hành động giảm nhẹ khí nhà kính phù hợp với điều kiện quốc gia” (NAMA), nhưng việc huy động nguồn vốn để thực hiện gặp rất nhiều khó khăn. Trên cơ sở phân tích các kinh nghiệm từ quốc tế và thực tế tại Việt Nam về cơ chế PPP, bài báo nhằm đưa ra một lời giải cho việc thực hiện các dự án NAMA. Hợp tác công tư trong giảm phát thải khí nhà kính là một hướng đi đúng trong ứng phó với biến đổi khí hậu (BĐKH) của Việt Nam trong giai đoạn này. Tuy nhiên, việc huy động nguồn vốn từ tư nhân còn gặp nhiều rào cản. Do vậy, để áp dụng thành công cơ chế PPP cho các dự án giảm phát thải khí nhà kính và thu hút nhiều hơn sự tham gia của khối tư nhân, cần thiết lập hành lang pháp lý chặt chẽ, phổ biến sâu rộng thông tin về các hoạt động giảm nhẹ khí nhà kính tới khu vực tư nhân và có cơ chế khuyến khích sự tham gia của các nhà đầu tư tư nhân.

Từ khóa: Cơ chế đối tác công tư, dự án NAMA.

Mở đầu

Khái niệm các hành động giảm nhẹ khí nhà kính phù hợp với điều kiện quốc gia (NAMA) được bắt nguồn từ Kế hoạch hành động Bali năm 2007 và được gọi là “Các hành động giảm nhẹ BĐKH phù hợp với điều kiện quốc gia”. Tại Việt Nam, Chính phủ đã có chủ trương khuyến khích các Bộ, ngành và các tỉnh, thành phố xây dựng và thực hiện NAMA. Tuy nhiên, các hoạt động có liên quan đến NAMA mới chỉ ở giai đoạn chuẩn bị, xây dựng đề xuất và kêu gọi tài trợ cho quá trình thực hiện thông qua hợp tác song phương, đa phương với các nước, các tổ chức quốc tế nhưng chưa hướng tới các nhà đầu tư tư nhân [2].

Mô hình đầu tư theo hình thức hợp tác công tư (PPP: Public - Private Partnerships) được đánh giá là một trong những cơ chế phù hợp và khả thi trong việc huy động nguồn lực tư nhân vào giảm nhẹ BĐKH. Ở Việt Nam, mô hình này đã được áp dụng để phát triển các lĩnh vực kinh tế - xã hội trọng điểm quốc gia như cơ sở hạ tầng giao thông, năng lượng... Mới đây, Chính phủ đã ban hành Nghị định số 15/2015/NĐ-CP quy định về đầu tư theo hình thức PPP. Trong đó, mô hình này sẽ được mở rộng ra với một số lĩnh vực về môi trường [1]. Đây có thể là cơ hội định hướng cho việc xây dựng, thực hiện các NAMA với sự tham gia chủ yếu của lĩnh vực tư nhân.

1. Thuận lợi và khó khăn về đầu tư tài chính thực hiện các đề xuất NAMA

Việt Nam đã xây dựng một số đề xuất NAMA như: Chuyển hóa rác thải thành tài nguyên ở các thành phố ở Việt Nam do Ủy ban Kinh tế Xã hội châu Á - Thái Bình Dương của Liên hợp quốc (UNESCAP) tài trợ; hỗ trợ phát triển điện gió ở Việt Nam do Chương trình môi trường, Liên hợp quốc của UNEP tài trợ; xây dựng quỹ hỗ trợ phát triển năng lượng tái tạo ở Việt Nam - GET-Fit do GIZ tài trợ; sử dụng hiệu quả năng lượng trong tòa nhà thương mại và hỗ trợ phát triển năng lượng sinh học ở Việt Nam do UNEP tài trợ... [7, 8]. Tuy nhiên, chưa có đề xuất nào được đưa vào triển khai. Nguyên nhân chính là chưa tiếp cận được các nguồn tài chính phù hợp trong và ngoài nước [3].

Ở Việt Nam, phần lớn nguồn tài chính trong BĐKH được sử dụng cho các hoạt động thích ứng với BĐKH, còn tài chính cho các hoạt động giảm nhẹ BĐKH thường là nguồn tài trợ từ nước ngoài. Hiện nay, Việt Nam chưa có quy chế và khung pháp lý để thực hiện NAMA, do đó, việc huy động tài chính từ nguồn vốn trong nước cho hoạt động này gặp nhiều rào cản [4, 6]. Ngoài ra, việc huy động nguồn vốn từ khu vực tư nhân cho hoạt động giảm nhẹ BĐKH vẫn còn hạn chế do chưa có cơ chế khuyến khích đầu tư,

¹Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Biến đổi khí hậu, Bộ TN&MT

chưa có chương trình phổ biến sâu rộng thông tin về hoạt động giảm nhẹ KNK tới khu vực tư nhân.

2. Hợp tác công tư: Kinh nghiệm quốc tế và thực tế tại Việt Nam

Mô hình PPP là việc Nhà nước và Nhà đầu tư cùng phối hợp thực hiện Dự án phát triển kết cấu hạ tầng, cung cấp dịch vụ công trên cơ sở Hợp đồng dự án. Có nhiều hình thức PPP, trong đó phổ biến có xây dựng - kinh doanh - chuyển giao (BOT) và xây dựng - sở hữu - kinh doanh (BOO) [2].

Vương quốc Anh là một trong những quốc gia đầu tiên xây dựng và triển khai thành công dự án PPP. Ngay từ những năm 60 của thế kỷ 20 Vương quốc Anh đã có những bước đi ban đầu cho việc hình thành cơ chế PPP cho các dự án cung cấp dịch vụ công và được áp dụng rộng rãi từ thập niên 80. PPP chiếm 11% trong tổng đầu tư công ở Anh; 2 lĩnh vực áp dụng PPP nhiều nhất là môi trường và giao thông vận tải. Các ngân hàng không ưu đãi cho các dự án có thời gian triển khai trên 5 năm, trong khi các dự án PPP có thời gian triển khai tối thiểu từ 15 - 20 năm. Do đó, Vương quốc Anh đã thiết lập liên minh các ngân hàng để thu hút nhiều ngân hàng tham gia các dự án dài hơi [2]. Đây chính là những kinh nghiệm mà Việt Nam cần tham khảo khi bắt đầu triển khai các dự án PPP.

Nhật Bản cũng là một trong những quốc gia phát triển mạnh mô hình PPP ở châu Á. Theo kinh nghiệm của Nhật Bản, mô hình PPP có thể phát huy hiệu quả đối với các dự án không thể hoặc khó áp dụng phương pháp cổ phần hóa hoặc Nhà nước không thể tham gia trực tiếp. Cụ thể là các dự án về sản xuất và phân phối điện, đường cao tốc, giao thông đô thị, dịch vụ cảng, cấp nước và các dịch vụ công cộng. Hiệu quả mà mô hình này đem lại là giảm chi phí, giảm rủi ro và tạo ra môi trường cạnh tranh cao [2].

Ở các nước đang phát triển, mô hình PPP bắt đầu phổ biến từ đầu thập niên 1990, nhất là ở khu vực Mỹ Latinh. Đối với khu vực Đông Á và Thái Bình Dương, mô hình này không phát triển. Xét về cơ cấu đầu tư theo lĩnh vực, năng lượng và viễn thông là hai ngành có tỷ trọng cao nhất. Tỷ phần của ngành giao thông vận tải có xu hướng tăng trong thời gian gần đây, nhưng vẫn thấp hơn nhiều so với hai ngành trên. Loại trừ phần tư nhân hóa, các dự án đầu tư theo phương thức BOO chiếm hơn một nửa, phần còn lại là các dự án BOT. Ở các nước đang phát triển, mô hình nhượng quyền hay thuê vận hành chưa phổ biến, chủ yếu do hạn chế của các cơ sở pháp lý và khả năng chế tài của các cơ quan nhà nước [2, 5].

Ở Việt Nam, mô hình BOT và BOO chiếm tỷ phần chủ yếu với hai lĩnh vực là giao thông và xây dựng. Dưới sự giám sát và hỗ trợ của Nhà nước, hình thức đầu tư theo mô hình PPP bắt đầu có sự tiến triển so với các hình thức đầu tư khác. Quyết định số 71/2010/QĐ-

TTg của Thủ tướng Chính phủ về việc ban hành Quy chế Thí điểm đầu tư theo hình thức PPP đã làm giới đầu tư trong và ngoài nước quan tâm hơn đến PPP. Tuy nhiên, số lượng công trình, dự án BOT, BOO còn khiêm tốn [3]. Cơ sở pháp lý của nước ta chưa thực sự hấp dẫn được các nhà đầu tư trong và ngoài nước. Vì thế, cần đưa ra biện pháp cải thiện để tận dụng tốt nguồn vốn từ các nhà đầu tư nước ngoài cũng như trong nước một cách hiệu quả và có lợi cho hai bên tham gia.

3. Hợp tác công tư trong giảm nhẹ BĐKH

Như vậy, mô hình PPP đã phần nào chứng tỏ được hiệu quả trong việc huy động nguồn lực tư nhân trong phát triển kinh tế - xã hội trên thế giới và ở Việt Nam. Đối với các hoạt động giảm nhẹ BĐKH, mô hình PPP cũng có thể được áp dụng dưới nhiều hình thức khác nhau. Ví dụ, mô hình BOT có thể áp dụng đối với các NAMA như xử lý chất thải, giao thông công cộng, chiếu sáng công cộng... Nhà nước có thể đưa ra các cơ chế, chính sách ưu đãi cho lĩnh vực tư nhân đầu tư vào các giải pháp xử lý chất thải thân thiện với môi trường và giảm phát thải khí nhà kính như sản xuất phân hữu cơ, tái chế chất thải rắn, xử lý nước thải có thu hồi mê-tan cho phát điện... Sau một thời gian vận hành, các công trình này có thể được chuyển giao lại cho Nhà nước quản lý. Tương tự như vậy, các NAMA trong giao thông công cộng (xe buýt tiết kiệm nhiên liệu, chuyển đổi phương tiện cá nhân sang giao thông công cộng...) và các NAMA trong chiếu sáng công cộng (đèn đường năng lượng mặt trời...) cũng sẽ tạo ra các cơ hội và hấp dẫn các nhà đầu tư tư nhân tham gia vào các lĩnh vực trước đây do Nhà nước đầu tư và thực hiện. Một hình thức PPP khác cũng có thể áp dụng trong các lĩnh vực như năng lượng tái tạo, tiết kiệm năng lượng... là mô hình BOO. Mô hình đã được áp dụng trong lĩnh vực thủy điện nhỏ (trước đây theo CDM) và năng lượng gió. Khi các điều kiện về cơ sở pháp lý và chính sách hỗ trợ đầy đủ thì đây sẽ là mô hình được lựa chọn bởi các nhà đầu tư có tiềm lực.

Việc áp dụng mô hình kinh doanh PPP trong giảm nhẹ BĐKH sẽ có một số đặc điểm sau đây:

Các thỏa thuận trong PPP: Nhà nước có thể sở hữu các công trình, dự án về giảm phát thải khí nhà kính nhưng sẽ tham gia vào một giai đoạn thỏa thuận PPP dài hạn (ít nhất là 15 năm để bảo đảm lâu dài sự ổn định về mặt tài chính) với một đối tác tư nhân và cấp hoặc nhượng cho đối tác tư quyền hoặc nghĩa vụ vận hành, bảo trì và quản lý tài sản của công trình, dự án. Các đối tác tư nhân sẽ có trách nhiệm giám sát, báo cáo và tuân thủ các quy định.

Biểu thuế PPP: Thuế quan cần phù hợp với tỷ lệ hoàn vốn nội tại cho các đối tác tư nhân và cao hơn cho các khoản đầu tư khác của đối tác tư nhân. Điều này sẽ làm tăng chi phí ròng của công trình, dự án và



có thể được hỗ trợ thông qua các Quỹ giảm nhẹ BĐKH và cơ chế thanh toán tiêu dùng.

Hiệu suất: Đưa ra hình phạt hợp lý đối với các đối tác tư nhân không đạt được hiệu quả hoặc mục tiêu đề ra và có những ưu đãi để khuyến khích những đối tác đạt hiệu quả tốt.

Doanh thu: Các Quỹ hỗ trợ giảm nhẹ BĐKH và cơ chế thanh toán tiêu dùng sẽ hỗ trợ trực tiếp đối tác tư nhân và các đối tác có thể giả định bất kỳ phát sinh nợ tại các điểm tham gia thực hiện PPP.

Các biện pháp giảm chi phí: Các đối tác tư nhân cũng được hưởng lợi từ các biện pháp giảm chi phí tài chính của Nhà nước và bất kỳ khoản trợ cấp cho ứng phó với BĐKH.

Quy trình tuyển chọn: Các đối tác tư nhân nên được lựa chọn thông qua một quá trình đấu thầu để đảm bảo chi phí cạnh tranh, năng lực kỹ thuật, cũng như tính minh bạch của các lựa chọn.

4. Kết luận

Mô hình hợp tác công tư (PPP) trong đầu tư cho các hoạt động giảm nhẹ phát thải khí nhà kính trong

các dịch vụ công có thể xem là một hướng đi đúng cho ứng phó với BĐKH của Việt Nam trong giai đoạn này. Để mô hình này đạt được những kết quả về giảm phát thải khí nhà kính tốt hơn và thu hút nhiều hơn sự tham gia của khối tư nhân, cần sớm nghiên cứu, xây dựng được hành lang pháp lý chặt chẽ, khuyến khích sự tham gia của các nhà đầu tư tư nhân, phổ biến sâu rộng các thông tin về các hoạt động giảm nhẹ KNK tới khu vực tư nhân.

Các nhà đầu tư nước ngoài với tiềm lực mạnh về nguồn vốn có thể làm một mình hay kết hợp hai, ba nhà đầu tư tư nhân tham gia PPP. Riêng đối với nhà đầu tư tư nhân trong nước, nên kết hợp nhiều công ty theo hình thức cổ phần nhằm khắc phục các hạn chế về quy mô, năng lực tài chính và giảm thiểu rủi ro đầu tư.

Các công trình, dự án giảm nhẹ BĐKH có thể chịu nhiều tác động của chính sách cũng như hoàn cảnh xã hội nên các điều khoản trong hợp đồng cần linh hoạt, có biên độ điều chỉnh để tránh thiệt hại cho nhà đầu tư cũng như chính quyền.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nghị định số 15/2015/NĐ-CP ngày 14/02/2015 của Chính phủ về đầu tư theo hình thức đối tác công tư.
2. Phương thức đối tác công - tư (PPP): Kinh nghiệm quốc tế và khuôn khổ thể chế tại Việt Nam; Nhà xuất bản Tri thức, 2014;
3. Bộ KH&ĐT, Tài liệu Tọa đàm kỹ thuật về PPP do Trung tâm Thông tin và Dự báo Kinh tế - Xã hội quốc gia tổ chức ngày 26/7/2013.
4. IISD, *Financing Nationally Appropriate Mitigation Actions (NAMAs): Leveraging Private Investment*, 2014.
5. GIZ, *The Role of the Private Sector to Scale Up Climate Finance in India*, 2015.
6. UNEP, *NAMA Finance Study Examples from the UNEP Bilateral Finance Institutions*, 2012.
7. <http://www.nama-database.org/index.php/Vietnam>
8. <https://congnghepxanh.wordpress.com/2015/06/24/su-phat-trien-nama-tren-the-gioi-va-su-chuan-bi-namas-tai-Viet-Nam/>

PUBLIC-PRIVATE PARTNERSHIP: SOLUTION TO NAMAS IN VIETNAM

Huỳnh Thị Lan Hương, Trần Thanh Thủy, Vương Xuân Hòa
Viet Nam Institute of Meteorology, Hydrology and Climate Change

ABSTRACT

Although public-private partnership (PPP) has been successfully implemented in many countries worldwide, its application is still limited in Vietnam, especially for greenhouse gas (GHG) emission reduction projects. Vietnam has developed a number of NAMA proposals; however, it is difficult to mobilize funds for their implementation. Based on international experience in PPP and the practical conditions in Vietnam, this paper proposes solutions to implementation of NAMA projects. Applications of PPP for GHG emission reduction projects could be considered as a right direction to respond to climate change in Vietnam during this period. However, the mobilization of private capital still faces many barriers. Therefore, in order to ensure the success of the implementation of this mechanism for GHG emission reduction projects and attract more participation of the private sector, strong legal framework and mechanisms to promote the participation of private investors should be established. Dissemination of information on the GHG emission mitigation to the private sector should be considered.

Key words: Public-private partnership, NAMA.

PHÁT TRIỂN PHƯƠNG PHÁP ĐÁNH GIÁ TIỀM NĂNG SẢN XUẤT SẠCH HƠN DO QUẢN LÝ, KIỂM SOÁT QUÁ TRÌNH SẢN XUẤT CÔNG NGHIỆP

Trần Văn Thanh⁽¹⁾
Lê Thanh Hải

TÓM TẮT

Để giảm thiểu phát thải và tiết kiệm nguyên vật liệu trong quá trình sản xuất thì quản lý nội vi (QLNV) và kiểm soát quá trình (KSQT) tốt là một trong các giải pháp hiệu quả, ít tốn chi phí đầu tư nhất. Tuy nhiên hiện nay chưa có phương pháp để xác định tiềm năng giảm thiểu từ các giải pháp này. Do vậy nghiên cứu này để xuất phương pháp đánh giá và tính toán tiềm năng sản xuất sạch hơn (SXSH) từ QLVN và KSQT bằng phương pháp biểu đồ kiểm soát. Phương pháp đã được áp dụng cho Nhà máy sản xuất tinh bột khoai mì tại Tây Ninh. Kết quả cho thấy, Nhà máy quản lý tiêu thụ điện và nước chưa ổn định, tính toán xác định tiềm năng tiết kiệm đối với nước và điện theo phương pháp này là 6,6% đối với nước và 3,8% đối với điện năng tương ứng có thể tiết kiệm 723 triệu đồng/năm. Kết quả áp dụng điển hình cho thấy, đây là một phương pháp hiệu quả để đánh giá tiềm năng SXSH từ QLVN và KSQT tốt hơn.

Từ khóa: Biểu đồ kiểm soát, kiểm soát quá trình, sản xuất sạch hơn, sản xuất tinh bột.

1. Đặt vấn đề

Trong đánh giá SXSH thì Bước 1 được gọi là bước khởi động với nhiệm vụ là thành lập đội SXSH, liệt kê công đoạn và quá trình sản xuất, xác định các công đoạn lãng phí và đánh giá trình độ QLVN của cơ sở [1]. Kết quả rà soát cho thấy, có nhiều kỹ thuật, phương pháp có thể được áp dụng trong bước 1 như Walk through, lập bảng check-list hoặc check sheet hoặc thu thập các dữ liệu cần thiết để phục vụ đánh giá [2], phương pháp P-Graph, phương pháp HDP, sơ đồ quy trình công nghệ, phương pháp DuPont, phương pháp chỉ số chất thải, phương pháp xác định chi phí của mỗi dòng thải, phương pháp Benchmarking [3]. Ngoài ra cũng trong bước đánh giá này Silva [2] đề xuất sử dụng công cụ kiểm soát chất lượng như biểu đồ đường thẳng - liner graph và ma trận GUT (Gravity, Urgency, Tendency). Biểu đồ liner graph được dùng để biểu diễn mức phát thải mong muốn so với hiện trạng phát thải của nhà máy để có cái nhìn tổng quát về mục tiêu giảm thiểu. Ma trận GUT được dùng để thiết lập thứ tự ưu tiên trong đánh giá giảm thiểu.

Nhìn chung, mục tiêu của bước 1 trong quy trình thực hiện SXSH là để xác định trọng tâm, thứ tự ưu tiên đánh giá cho bước tiếp theo. Có nhiều phương pháp như liệt kê ở trên có thể áp dụng cho đánh giá

sơ bộ, tuy nhiên xem xét nghiên cứu của Silva, Delai [2] và Vieira and Amaral [4] cho thấy, hiện nay có rất ít phương pháp được áp dụng. Các phương pháp mới được đề xuất áp dụng để đánh giá sơ bộ trong SXSH là liner graph, ma trận GUT, walk through [2] và phân tích chỉ số LCA [5]. Thanh và cộng sự [6] đề xuất sử dụng biểu đồ kiểm soát để đánh giá trình độ quản lý nội vi, kiểm soát quá trình của Nhà máy. Tuy nhiên, trong nghiên cứu chỉ đánh giá trình độ QLVN, chưa đánh giá định lượng được tiềm năng SXSH từ QLVN tốt hơn. Do vậy mục tiêu của nghiên cứu là phát triển phương pháp để vừa đánh giá trình độ QLVN, KSQT sản xuất vừa định lượng được tiềm năng giảm thiểu nhằm mục tiêu cung cấp cho người đánh giá hiện trạng QLVN, KSQT của Nhà máy một cách có hệ thống.

2. Phát triển phương pháp đánh giá tiềm năng SXSH từ QLVN và KSQT sản xuất

Biểu đồ kiểm soát thường được dùng để theo dõi chất lượng sản phẩm trong quá trình sản xuất [7]. Ngoài việc ứng dụng làm công cụ quản lý chất lượng biểu đồ kiểm soát còn được ứng dụng riêng lẻ hoặc kết hợp với các biểu đồ khác trong đánh giá hiệu quả môi trường [8], giám sát chất lượng nước ngầm [9], xây dựng kế hoạch bảo trì bảo dưỡng thiết bị [10]. Như đã nêu ở trên, Thanh và cộng sự [6] đề xuất sử dụng biểu

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

đồ kiểm soát để đánh giá trình độ QLNV, KSQT, tuy nhiên chưa đánh giá định lượng được tiềm năng SXSH từ QLNV tốt hơn. Nghiên cứu này phát triển phương pháp áp dụng biểu đồ kiểm soát trong đánh giá, tính toán xác định tiềm năng SXSH từ QLNV, KSQT tốt hơn như sau:

Bước 1: Xác định các thông số cần đánh giá trong SXSH (ví dụ như định mức sử dụng năng lượng, nước, chất thải,...);

Bước 2: Thu thập dữ liệu;

Bước 3: Xử lý dữ liệu;

Bước 4: Biểu diễn số liệu bằng biểu đồ kiểm soát;

Bước 5: Đánh giá dựa trên biểu đồ kiểm soát;

Bước 6: Đánh giá tiềm năng SXSH thông qua QLNV, KSQT tốt. Cách biểu diễn và đánh giá bằng biểu đồ kiểm soát ở bước 3, 4 và 5 như sau:

Xác định giá trị giới hạn trên UCL (upper control limit) và dưới LCL (lower control limit) của lượng nước tiêu thụ trên 1 đơn vị sản phẩm theo tiêu chuẩn 3 sigma sau:

- Giới hạn kiểm soát trên $UCL = \mu + 3.\sigma$
- Giới hạn kiểm soát dưới $LCL = \mu - 3.\sigma$

Trong đó:

Ký hiệu	Công thức xác định
μ : trung bình của X	$\mu = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$
σ : độ lệch chuẩn	$\sigma^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (X_i - \mu)^2$
A: Là khoảng giá trị giới hạn giữa mức 2 sigma và 3 sigma	$[\mu + 2.\sigma + 3.\sigma]$ và $[\mu - 3.\sigma, \mu - 2.\sigma]$
B: Là khoảng giá trị giới hạn giữa mức 1 sigma và 2 sigma	$[\mu + \sigma, \mu + 2.\sigma]$ và $[\mu - 2.\sigma, \mu - \sigma]$
C: Là khoảng giá trị giới hạn giữa mức trung bình và 1 sigma	$[\mu, \mu + \sigma]$ và $[\mu - \sigma, \mu]$

Sau đó xem xét các nguyên tắc nằm ngoài vùng kiểm soát như bảng 1. Nếu biểu đồ vi phạm nguyên tắc được xem là quá trình sản xuất không ổn định.

Minh họa các trường hợp ngoài vùng kiểm soát như Hình 1.

Ngoài ra trong một số trường hợp, quá trình được xem là không ổn định mặc dù biểu đồ không có điểm nào vượt khỏi giới hạn kiểm soát.

- Mẫu hình chu kỳ: Các điểm lặp lại theo một chu kỳ nhất định;
- Mẫu hình hỗn hợp: Các điểm nằm gần đường giới hạn trên UCL và dưới LCL, một số ít điểm nằm gần đường trung bình;
- Mẫu hình xu hướng: Các điểm chuyển dịch liên tục theo hướng

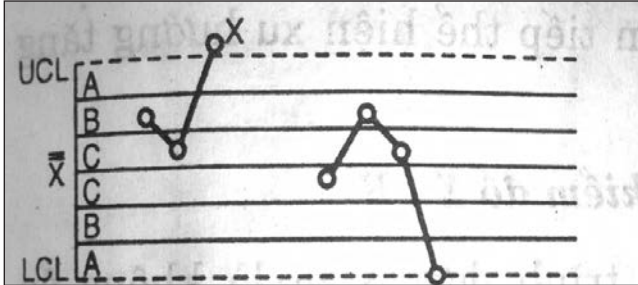
Bảng 1. Các trường hợp nằm ngoài vùng kiểm soát

STT	Nguyên tắc nằm ngoài vùng kiểm soát
1	Một điểm nằm ngoài vùng A
2	Chín điểm liên tiếp nằm ở vùng C vùng A
3	Sáu điểm tăng/giảm dần
4	Tám điểm liên tiếp thể hiện xu hướng tăng/giảm dần
5	2 trong 3 điểm liên tiếp nằm ở vùng A ở cùng 01 phía của đường trung tâm
6	Bất kỳ bốn trong năm điểm liên tiếp ở vùng B, cùng 01 phía của đường trung tâm
7	Nhiều hơn tám điểm liên tiếp nằm cùng 01 phía của đường trung tâm
8	Năm điểm liên tiếp nằm ở vùng C

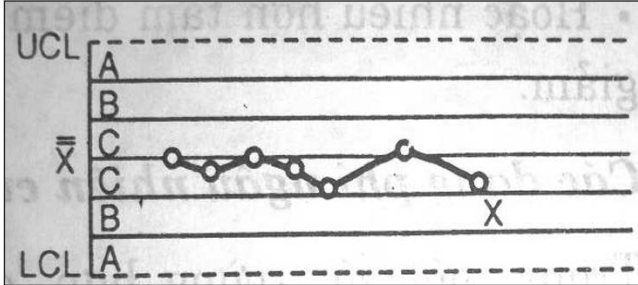
- Mẫu hình hội tụ: Các điểm tập trung quanh đường tâm, thiếu biến thiên tự nhiên;
- Mẫu hình biến thiên có hệ thống: Các điểm dao động xung quanh đường trung tâm, số điểm phía trên bằng số điểm phía dưới và được lặp đi lặp lại.

Quản lý chất lượng sản phẩm khác với quản lý các khía cạnh môi trường do phát thải chỉ có giới hạn trên mà không có giới hạn dưới [8]. Hiện nay, chưa có phương pháp tính toán lợi ích từ kiểm soát quá trình, quản lý sản xuất mà chỉ dựa vào thực tiễn áp dụng các biện pháp hoặc mô hình quản lý. Ví dụ nếu áp dụng xây dựng hệ thống quản lý năng lượng theo tiêu chuẩn thì tiềm năng tiết kiệm là 10 – 15%, đối với áp dụng hệ thống quản lý môi trường EMS

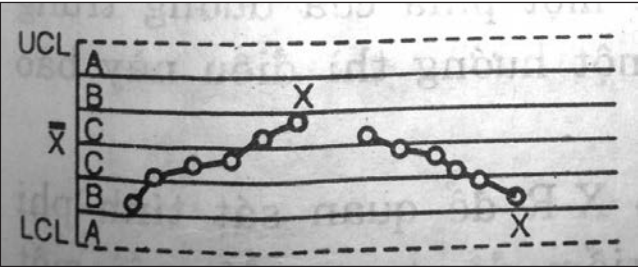
Nguyên tắc nằm ngoài vùng kiểm soát



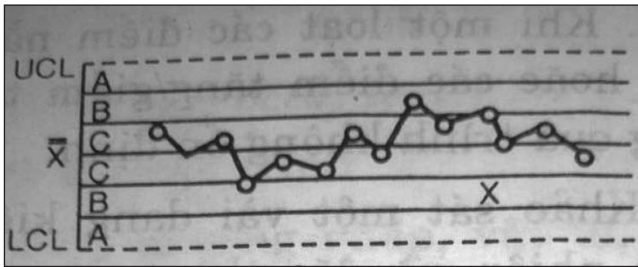
Trường hợp 1: Một điểm nằm ngoài vùng A



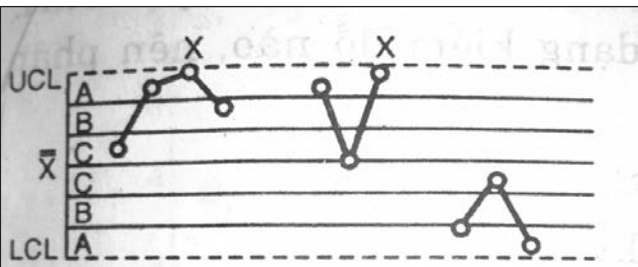
Trường hợp 2: Chín điểm liên tiếp nằm ở vùng C, vùng A



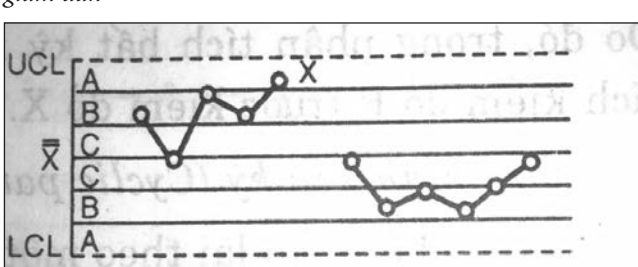
Trường hợp 3: Sáu điểm tăng/giảm dần



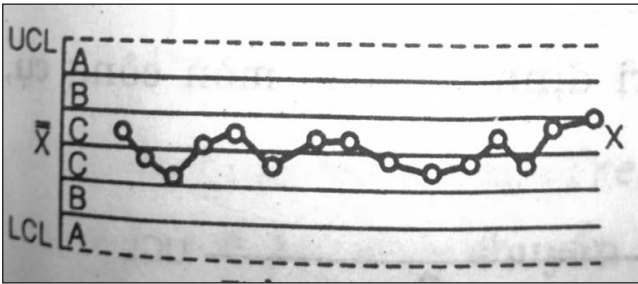
Trường hợp 4: Tám điểm liên tiếp thể hiện xu hướng tăng/giảm dần



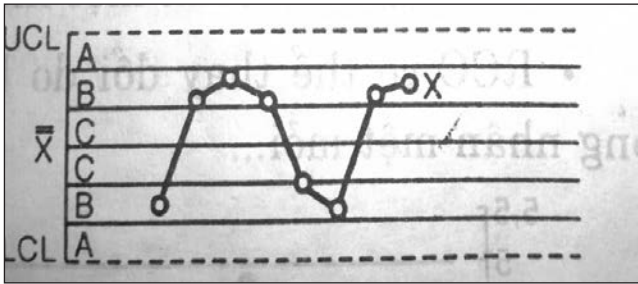
Trường hợp 5: 2 trong 3 điểm liên tiếp nằm ở vùng A ở cùng 01 phía của đường trung tâm



Trường hợp 6: Bất kỳ bốn trong năm điểm liên tiếp rơi vào vùng B ở cùng 01 phía của đường trung tâm



Trường hợp 7: Năm điểm liên tiếp nằm ở vùng C (trên dưới đường trung tâm)



Trường hợp 8: Tám điểm liên tiếp nằm ở hai phía của đường trung tâm

▲ Hình 1. Các trường hợp ngoài vùng kiểm soát

Bảng 2. Cách xác định tiềm năng SXSH từ QLVN tốt hơn

	Tập số liệu ban đầu	Tập số liệu của các điểm có giá trị nằm dưới đường trung bình	Tập số liệu của các điểm có giá trị trong vùng UCL, LCL của giới hạn kiểm soát mới μ_1, σ_1
Giá trị các điểm	$X_1, X_2 \dots X_n$	$X_1, X_2 \dots X_m$	$X_1, X_2 \dots X_p$
Trung bình	μ_0	μ_1	μ_2
Độ lệch chuẩn	σ_0	σ_1	
Tiềm năng giảm thiểu nhờ kiểm soát quá trình tốt hơn, %			$(\mu_0 - \mu_2) * 100\% / \mu_0$



Bảng 3. Hiện trạng tiêu thụ nguyên, nhiên liệu của Nhà máy

Ngày	Củ mì, kg	Nước, m ³	Điện, kwh	Định mức sử dụng nước, m ³ / tấn nguyên liệu	Định mức sử dụng điện, kwh/ tấn nguyên liệu
6/1/2016	301.120	1.800	19.276	5,98	64,02
7/1/2016	510.810	2.100	32.551	4,11	63,72
08/01/2016	502.490	2.100	32.380	4,18	64,44
09/01/2016	493.030	2.100	31.900	4,26	64,70
10/01/2016	468.810	2.100	31.501	4,48	67,19
11/01/2016	426.040	2.100	30.622	4,93	71,88
12/01/2016	479.730	2.100	31.690	4,38	66,06
13/01/2016	516.210	2.100	32.776	4,07	63,49
14/01/2016	469.054	2.100	31.678	4,48	67,54
15/01/2016	312.500	1.800	28.024	5,76	89,68
16/01/2016	412.990	2.100	28.944	5,08	70,08
17/01/2016	388.873	2.100	28.662	5,40	73,71
18/01/2016	361.170	2.100	28.623	5,81	79,25
19/01/2016	497.150	2.100	30.549	4,22	61,45
20/01/2016	480.410	2.100	30.198	4,37	62,86
21/01/2016	567.980	2.300	32.970	4,05	58,05
22/01/2016	523.130	2.100	31.740	4,01	60,67
23/01/2016	529.540	2.100	31.881	3,97	60,21
24/01/2016	534.170	2.100	32.049	3,93	60,00
25/01/2016	459.120	2.100	29.484	4,57	64,22
16/02/2016	455.240	2.100	29.900	4,61	65,68
17/02/2016	562.140	2.100	33.452	3,74	59,51
18/02/2016	460.730	2.100	30.518	4,56	66,24
19/02/2016	349.720	2.000	27.593	5,72	78,90
20/02/2016	458.090	2.100	30.257	4,58	66,05
21/02/2016	456.630	2.100	30.041	4,60	65,79
22/02/2016	538.380	2.100	32.939	3,90	61,18
23/02/2016	583.560	2.500	37.046	4,28	63,48
24/02/2016	557.520	2.200	33.089	3,95	59,35
25/02/2016	494.630	2.100	31.370	4,25	63,42
Trung bình	471.699	2100	30.790	4,5	66,1

thì chưa thấy số liệu cụ thể về tiềm năng giảm thiểu, do vậy, đối với bước 6, nghiên cứu này đề xuất cách xác định tiềm năng SXSH từ QLNV hay KSQT tốt hơn như sau (tạm gọi là phương pháp dịch chuyển giá trị trung bình):

- Tính toán đường trung bình và các mức kiểm soát mới cần cải tiến (mục tiêu): Bằng cách xác định tất cả các điểm nằm bên dưới đường trung bình sau đó tính toán các thông số m_1 , s_1 của tập hợp các điểm này.

- Sau đó biểu diễn tất cả các số liệu trên cùng biểu đồ, sau đó tính giá trị trung bình của tất cả các giá trị nằm trong vùng UCL, LCL của giới hạn kiểm soát mới (μ_1 , σ_1). So sánh giá trị này với giá trị trung bình ban đầu ta sẽ xác định được tiềm năng giảm thiểu.

- Quá trình cải tiến, kiểm soát cứ tiếp tục cho đến khi đạt giá trị tối ưu (lặp lại các bước 1, 2, 3, 4 và 5).

3. Áp dụng phương pháp đã đề xuất cho Nhà máy sản xuất tinh bột khoai mì

Nghiên cứu điển hình được áp dụng cho Nhà máy

sản xuất tinh bột khoai mì của Công ty TNHH Hồng Phát tại ấp Sa Nghe, xã An Cơ, huyện Châu Thành, tỉnh Tây Ninh. Sản phẩm của Nhà máy là tinh bột khoai mì, với công suất 150 tấn tinh bột khoai mì/ngày đêm. Đánh giá, xác định tiềm năng SXSH từ QLNV và KSQT tốt hơn cho Nhà máy theo 6 bước đã nêu như sau:

Bước 1: Xác định các thông số đánh giá

Đối với sản xuất tinh bột khoai mì thì sử dụng nước và năng lượng là 2 chỉ tiêu chủ yếu, do vậy nghiên cứu này sẽ đánh giá định mức sử dụng nước và điện của Nhà máy.

Bước 2: Thu thập dữ liệu

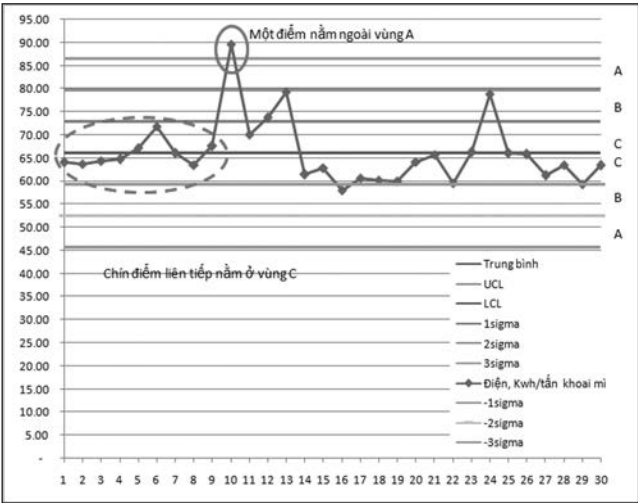
Để đánh giá quá trình sản xuất tại Nhà máy, nghiên cứu này thu thập số liệu của 30 ngày sản xuất. Diễn biến các thông số sản xuất như bảng 3.

Bước 3: Xử lý số liệu

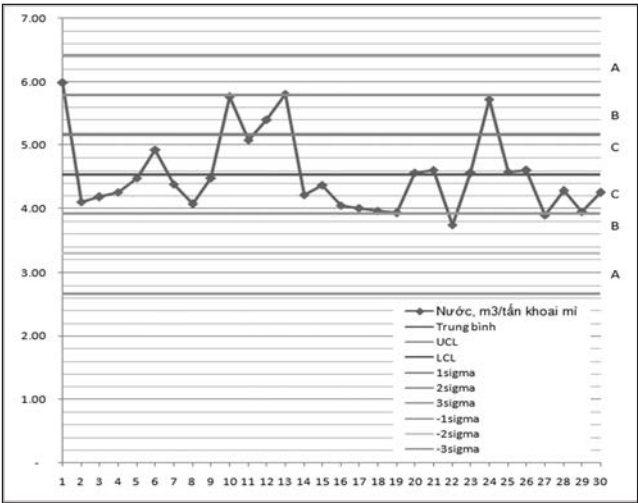
Dựa vào số liệu hiện trạng tiêu thụ điện và nước ta xác định được các thông số khác phục đánh giá trình độ QLNV, KSQT như bảng 4.

Bảng 4. Định mức tiêu thụ điện và nước của nhà máy

	Định mức sử dụng nước, m ³ /tấn nguyên liệu	Định mức sử dụng điện, kwh/tấn nguyên liệu
Trung bình	4,541	66,094
Độ lệch chuẩn	0,6	6,8
1sigma	5,1	72,9
2sigma	5,7	79,7
3sigma (UCL)	6,3	86,5
-1sigma	3,9	59,3
-2sigma	3,3	52,5
-3sigma (LCL)	2,7	45,7



▲ Hình 2. Biểu đồ kiểm soát tiêu thụ điện năng



▲ Hình 3. Biểu đồ kiểm soát tiêu thụ nước

Bảng 5. Đánh giá quá trình sản xuất theo các nguyên tắc ngoài vùng kiểm soát

Nguyên tắc nằm ngoài vùng kiểm soát	Nước	Điện
Một điểm nằm ngoài vùng A		Điểm 10
Chín điểm liên tiếp nằm ở vùng C, vùng A	Điểm 1 đến điểm 10, điểm thứ 13 đến 21	Điểm 1 đến điểm 9
Sáu điểm tăng/giảm dần		Điểm 1 đến điểm 9
Tám điểm liên tiếp thể hiện xu hướng tăng/giảm dần		
2 trong 3 điểm liên tiếp nằm ở vùng A ở cùng 01 phía của đường trung tâm		
Bất kỳ bốn trong năm điểm liên tiếp rơi vào vùng B ở cùng 01 phía của đường trung tâm		
Năm điểm liên tiếp nằm ở vùng C	Điểm 2 đến điểm 9	
Nhiều hơn tám điểm liên tiếp nằm cùng 1 phía của đường trung tâm		Điểm 14 đến điểm 22

Bước 4: Biểu diễn số liệu trên biểu đồ kiểm soát

Biểu đồ kiểm soát của 2 thông số điện và nước bằng phần mềm Excel như hình 2 và hình 3.

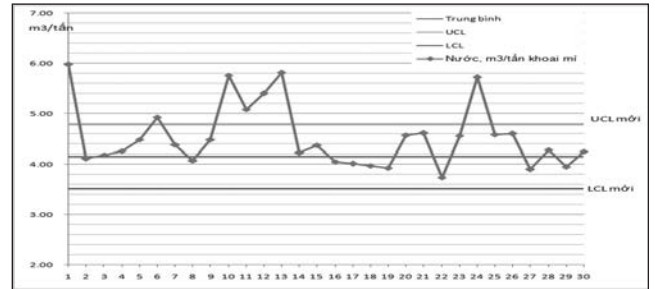
Bước 5: Đánh giá trình độ QLVN và KSQT dựa vào biểu đồ kiểm soát

Đánh giá hiện trạng quản lý và kiểm soát quá trình sản xuất của Nhà máy theo các nguyên tắc ngoài vùng kiểm soát như bảng 5.

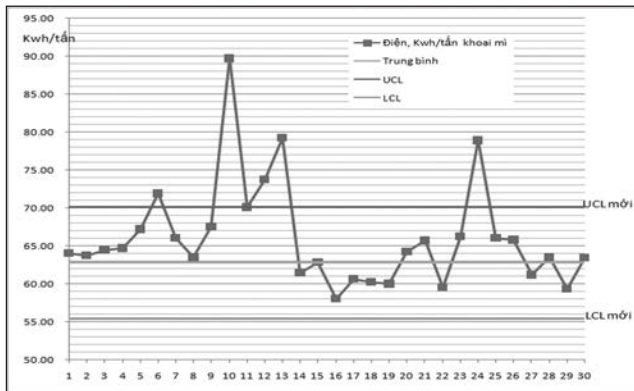
Bảng 5 cho thấy, QLVN, KSQT của Công ty chưa tốt dẫn đến định mức tiêu thụ nước và điện trên 1 đơn vị nguyên liệu không ổn định. Khảo sát cho thấy, hầu hết các van trên hệ thống đường ống cấp nước đều bị rò rỉ (minh họa như hình 4), máy móc thuộc các bộ phận khác vẫn vận hành khi khâu nạp nguyên liệu ngưng để bảo trì bảo dưỡng (thời gian bảo dưỡng khoảng 1 - 2h đầu ca 1). Trong đó, điện vi phạm nhiều nguyên tắc ngoài vùng kiểm soát hơn nước. Điều này cho thấy, quá trình vận hành máy móc thiết bị được



▲ Hình 4. Các vị trí rò rỉ nước tại các hệ thống li tâm tách bã và li tâm lọc



▲ Hình 5. Biểu đồ kiểm soát định mức tiêu thụ nước với giới hạn mới



▲ Hình 6. Biểu đồ kiểm soát định mức tiêu thụ điện với giới hạn mới

kiểm soát không hiệu quả, do vậy có nhiều tiềm năng cải tiến trong sử dụng năng lượng.

Bước 6: Đánh giá tiềm năng SXSH thông qua QLNV, KSQT tốt

Đối với tiêu thụ nước

Dựa vào biểu đồ hình 3, ta xác định được 18 điểm nằm dưới đường trung bình, từ đây tính được giới hạn kiểm soát mới là $\mu_1 = 4,146$, $UCL = 4,777$ và $LCL = 3,515$. Biểu diễn tất cả giá trị tiêu thụ nước của 30 ngày trên cùng 1 biểu đồ như hình 5 nhận thấy, có tổng cộng 23 điểm nằm trong vùng giới hạn kiểm soát mới (các điểm nằm giữa đường UCL và LCL), giá trị trung bình của các điểm này là $\mu_2 = 4,241$ m³/tấn khoai mì, với $\mu_0 = 4,541$ m³/tấn khoai mì, tiềm năng giảm thiểu do kiểm soát tốt hơn được tính theo phương pháp tại bảng 2 là 6,6%.

Đối với tiêu thụ điện

Dựa vào biểu đồ hình 2, ta xác định được 21 điểm nằm dưới đường trung bình từ đó tính được giới hạn kiểm soát mới là $\mu_1 = 62,778$, $UCL = 70,1$ và $LCL = 55,45$. Biểu diễn tất cả giá trị tiêu thụ nước của 30 ngày trên cùng 1 biểu đồ như hình 6, nhận thấy có tổng cộng 25 điểm nằm trong vùng giới hạn kiểm soát mới (các điểm nằm giữa đường UCL và LCL),

giá trị trung bình của các điểm này là $\mu_2 = 63,576$ Kwh/tấn khoai mì, với $\mu_0 = 66,094$ Kwh/tấn khoai mì tiềm năng giảm thiểu do kiểm soát tốt hơn được tính theo phương pháp tại bảng 2 là 3,8%.

Như vậy, nếu KSQT và QLNV tốt hơn thì tiềm năng giảm thiểu sử dụng nước và điện của Nhà máy giảm 6,6% nước và 3,8% điện năng bằng cách điều chỉnh giới hạn kiểm soát. Với quy mô công suất hiện có nếu áp dụng mức kiểm soát mới Nhà máy sẽ tiết kiệm chi phí sản xuất nước cấp và xử lý nước thải khoảng 693.000 đồng/ngày, điện năng khoảng 1.718.000 đồng/ngày, nếu Nhà máy làm việc 300 ngày/năm thì tiềm năng tiết kiệm từ kiểm soát tốt hơn quá trình sản xuất là 723.300 nghìn đồng/năm. Tương tự như vậy, định kỳ trong quá trình sản xuất, Nhà máy có thể điều chỉnh giới hạn kiểm soát để tiết kiệm hơn nữa.

4. Kết luận

Phương pháp ước tính tiềm năng SXSH hiện nay chủ yếu dựa vào so sánh định mức của Nhà máy, của đối tượng nghiên cứu với định mức ngành, tuy nhiên cách tính này bao gồm cả các giải pháp khác như cải tiến thiết bị và công nghệ... Trong khi đó, KSQT sản xuất tốt hơn cũng như QLNV tốt sẽ mang lại nhiều lợi ích thiết thực với chi phí không đáng kể, tuy nhiên, hiện nay chưa có phương pháp ước tính lợi ích từ các giải pháp này. Nghiên cứu này đã đề xuất phương pháp để tính toán lợi ích từ KSQT và QLNV tốt bằng biểu đồ kiểm soát. Kết quả áp dụng nghiên cứu điển hình cho thấy phương pháp đề xuất có thể được xem là công cụ hữu ích để tính toán định lượng tiềm năng SXSH từ KSQT cũng như QLNV tốt, góp phần nâng cao hiệu quả của chương trình SXSH trong công nghiệp.

Nghiên cứu được tài trợ bởi Đại học Quốc gia TP. Hồ Chí Minh trong khuôn khổ đề tài mã số C2016-24-02■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Thanh, T.V., et al., Nghiên cứu ứng dụng biểu đồ kiểm soát như công cụ đánh giá quản lý nội vi phục vụ đánh giá SXSH tại nhà máy chế biến thủy sản. *Tạp chí Khoa học và công nghệ*. 2B, 253-262(2014).
2. VNCPC, *Mini-guide to Cleaner Production*. 2000.
3. Silva, D.A.L., et al., Quality tools applied to Cleaner Production programs: a first approach toward a new methodology. *Journal of Cleaner Production*. 47, 174-187(2013).
4. Blomquist, P.A., A review of the pre-assessment and assessment techniques used in waste minimisation audits. *Water SA*. 30, 131-141(2004).
5. Vieira, L.C. and F.G. Amaral, Barriers and strategies applying Cleaner Production: a systematic review. *Journal of Cleaner Production*. In press(2015).
6. Hong, J. and X. Li, Speeding up cleaner production in China through the improvement of cleaner production audit. *Journal of Cleaner Production*. 40, 129-135(2013).
7. Champ, C.W. and W.H. Woodall, Exact Results for Shewhart Control Charts With Supplementary Runs Rules. *Technometrics*. 29(4), 393-399(1987).
8. Corbett, C.J. and J.-N. Pan, Evaluating environmental performance using statistical process control techniques. *European Journal of Operational Research*. 139, 68-83(2002).
9. Gibbons, R.D., Use of combined Shewhart - CUSUM charts for groundwater monitoring applications. *Ground Water*. 37(5), 682-691(1999); [b]Zhou, W., et al., Application of water quality control charts to spring monitoring in karst terranes. *Environ Geol*. 53, 1311-1321(2008).
10. Gupta, S., et al., A control chart guided maintenance policy selection. *International Journal of Mining, Reclamation and Environment*. 23(3), 216-226 (2009).

DEVELOPING METHODS FOR ASSESSING CLEANER PRODUCTION POTENTIALS THROUGH GOOD HOUSEKEEPING AND BETTER PROCESS CONTROL IN INDUSTRIAL PRODUCTION

Trần Văn Thanh, Lê Thanh Hải

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

ABSTRACT

For waste reduction and material savings in production, good housekeeping and better process control are the most effective and minimal cost solutions. However, there is no method for determining reduction potential of these solutions. Thus, this study aims to develop a method for assessment and calculation of cleaner production potential of good housekeeping and better process control by a control chart method. This method is applied to a cassava starch manufacturing plant in Tay Ninh Province. Results show that the plant is out of control of electricity and fresh water consumption. It is also estimated that the reduction potentials of electricity and fresh water are 3.8% and 6.6%, respectively, and total savings potential is 723 million VND per year. This is an effective method for assessing cleaner production potential for better management and process control of industrial production.

Keywords: Control chart, process control, cleaner production, cassava starch production.



PHƯƠNG PHÁP XÁC ĐỊNH NHANH ĐẶC TÍNH NGUY HIỂM VỀ CHÁY CỦA KHÍ HYDROCACBON

Huỳnh Huy Việt¹

TÓM TẮT

Trong quá trình sản xuất, bảo quản và sử dụng chất ở thể khí, đặc biệt là khí hydrocacbon, chúng có thể thoát ra ngoài hòa với không khí hình thành hỗn hợp cháy. Nghiên cứu này đã chỉ rõ những đặc tính nguy hiểm nhất về cháy của chất khí là giới hạn cháy và nhiệt độ tự bốc cháy, trong đó thông số quan trọng nhất là giới hạn cháy. Đồng thời, trong nội dung nghiên cứu cũng đã đưa ra phương pháp xác định nhanh tính chất nguy hiểm về cháy của khí hydrocacbon như khả năng cháy hay không cháy, giới hạn cháy ở điều kiện chuẩn (25°C và áp suất khí quyển), giới hạn cháy theo nhiệt độ và áp suất, giới hạn cháy của hỗn hợp khí cháy

Từ khóa: Khí cháy, giới hạn cháy, nhiệt độ tự bốc cháy, hỗn hợp cháy.

1. Đặt vấn đề

Thông thường các chất khí cháy muốn biết tính nguy hiểm về cháy như: Mức độ cháy (chất dễ cháy hay khó cháy), giới hạn cháy thì dựa vào tài liệu, số tra cứu. Các tài liệu khảo cứu này chỉ nói đến các đơn chất khí thông dụng ở điều kiện áp suất và nhiệt độ nhất định, thông thường ở nhiệt độ 25°C và áp suất khí quyển. Ngoài ra, trong thực tế các chất cháy thường tồn tại trong môi trường ở dạng hỗn hợp hoặc ở nhiệt độ, áp suất khác với bình thường. Do vậy, việc xác định sơ bộ tính nguy hiểm về cháy của chất khí là cơ sở quan trọng để đánh giá nhanh mức độ nguy hiểm của chúng cũng như phân loại môi trường nguy hiểm về cháy. Nghiên cứu này nhằm đưa ra phương pháp đánh giá nhanh các thông số về giới hạn cháy của chất khí hydrocacbon để từ đó có biện pháp phòng ngừa phù hợp nhằm ngăn ngừa tai nạn trong quá trình sản xuất, bảo quản và sử dụng chúng. Việc xác định tính nguy hiểm cháy của chất khí trong nghiên cứu này được xem xét trong điều kiện môi trường không khí, tức là khi xét đến vấn đề cháy chủ yếu là xét đến quá trình cháy giữa chất cháy và oxy trong không khí.

2. Nội dung

2.1. Tính nguy hiểm về cháy của chất khí

Các chất cháy tham gia trong phản ứng cháy phần lớn ở dạng thể hơi/khí để hòa trộn với không khí tạo thành hỗn hợp cháy; ngoại trừ đối với chất rắn nhóm

cacbua hydro (than cốc, muội than, than đá, than củi) không có giai đoạn phân hủy tạo thành các sản phẩm khí/hơi cháy [1], sự cháy xảy ra trên bề mặt tiếp xúc giữa không khí và vật rắn, hoặc đối với các hạt rắn dạng bụi bề mặt của chúng dễ bị oxy hóa và bắt cháy. Ngoài ra, hỗn hợp cháy này chỉ có thể cháy được trong một khoảng nồng độ nhất định, khoảng giới hạn này rộng hay hẹp tùy từng chất, ngoài giới hạn này thì không xảy ra hiện tượng cháy. Như vậy, hầu hết sự cháy muốn xảy ra phải xét đến hai yếu tố đó là chất cháy phải ở dạng hơi/khí và hỗn hợp cháy ở trong giới hạn cháy.

Chất cháy dạng rắn (trừ chất rắn nhóm cacbua hydro và bụi), lỏng muốn cháy được cần được nung nóng đến nhiệt độ bắt cháy hoặc bốc cháy để chuyển sang dạng hơi/khí; đối với chất cháy dạng lỏng nhiệt độ bốc cháy và bắt cháy chênh lệch không nhiều, nên khi đánh giá mức độ nguy hiểm người ta chú ý đến nhiệt độ bắt cháy. Các chất khí cháy nguy hiểm hơn chất cháy rắn và lỏng vì không có nhiệt độ bắt cháy và bốc cháy, nhiệt độ bắt cháy cũng chính là nhiệt độ tự bốc cháy [3]; ngoài ra, tất cả các ngọn lửa trần như lửa diêm, lửa dầu hỏa, thuốc lá đang cháy... đều có nhiệt độ vượt quá nhiệt độ tự bốc cháy của khí cháy nên trong mọi trường hợp ngọn lửa trần đều là những mối bắt lửa nguy hiểm.

Như vậy, đối với chất cháy dạng khí, khi đánh

¹Chi cục BVMT tỉnh Phú Yên

giá mức độ nguy hiểm về cháy cần xem xét đến yếu tố đầu tiên là giới hạn cháy và nhiệt độ tự bốc cháy. Đối với chất cháy dạng khí, thông số giới hạn cháy dưới có ý nghĩa quan trọng, vì theo TCVN 2622:1995 (Phòng cháy, chống cháy cho nhà và công trình - yêu cầu thiết kế) nó là một trong những cơ sở để phân hạng sản xuất của các công trình sản xuất công nghiệp theo mức độ nguy hiểm về cháy và nổ.

2.2 Phương pháp đánh giá nhanh tính nguy hiểm về cháy của chất khí

2.2.1. Xác định khả năng cháy:

Để xác định sơ bộ khả năng cháy của một chất lỏng và khí, người ta dùng phương pháp của Êle qua việc xác định chỉ số mức độ cháy K theo công thức sau [1]:

$$K = 4(n_C) + 1(n_H) + 4(n_S) - 1(n_N) - 2(n_O) - 2(n_{Cl}) - 3(n_F) - 5(n_{Br}) \quad (1)$$

Nếu $K \leq 0$ là chất không cháy; nếu K từ 0 - 2,1 là chất khó cháy; nếu $K \geq 2,1$ là chất cháy.

Đối với khí hydrocarbon, $K = 4(n_C) + 1(n_H)$, trong đó $n_C = 1 \div 4$, $n_H = 2 \div 10$, do vậy các khí hydrocarbon là những chất rất dễ cháy.

2.2.2. Xác định giới hạn cháy:

a. Giới hạn cháy ở trạng thái bình thường:

Giới hạn cháy (tính theo %) thường được xác định ở 25°C và áp suất khí quyển, phương pháp xác định nhanh giới hạn cháy có thể theo một số cách sau đây:

(1) Phương pháp theo nồng độ hóa học chất cháy trong phản ứng cháy hoàn toàn:

- Theo phương pháp của Jones: được thiết lập chủ yếu cho hợp chất $C_xH_yO_z$ [2,6,9]

Giới hạn cháy dưới: $LFL = 0,55 \times [c]$ (2)

Giới hạn cháy trên: $UFL = 3,5 \times [c]$ (3)

[c] là nồng độ hóa học chất cháy trong hỗn hợp chất cháy với không khí khi tham gia phản ứng cháy hoàn toàn (%), được tính như sau:

$$[c] = \frac{100}{1 + 4,773\beta}$$

với β là số nguyên tử oxy tham gia phản ứng cháy $\beta = x + y/4 - z/2$

- Theo phương pháp được cải tiến bởi Hilado and Li [9]:

$$LFL = a \times [c] \quad (4) \quad ; UFL = b \times [c] \quad (5)$$

Với a và b là hằng số được cho sẵn (bảng):

(2) Phương pháp theo nhiệt lượng cháy (ΔH_c) sinh ra: Công thức của Spakowski thường được sử dụng để xác định LFL [2,6]:

$$LFL = \frac{4,354.10^3}{\Delta H_c} \quad (6)$$

Với ΔH_c là nhiệt lượng cháy (kJ/mol)

b. Giới hạn cháy của hỗn hợp nhiều khí cháy:

Khi xác định giới hạn cháy (FL) của hỗn hợp nhiều khí cháy, người ta áp dụng nguyên tắc của Le Chatelier [9],[1]:

$$FL = \frac{100}{\sum_{i=1}^n \frac{C_i}{FL_i}} \% \quad (7)$$

Với C_i là tỷ lệ % của chất cháy i trong hỗn hợp khí cháy, FL_i là giới hạn cháy trên (hoặc dưới) của chất cháy i.

Bảng: Giá trị của hằng số a và b

TT	Chất cháy	a	b	TT	Chất cháy	a	b
1	Hydrocarbon no mạch thẳng	0,555	3,10	8	Este	0,552	2,88
2	Cycloalkane	0,567	3,34	9	Hợp chất C, H, O khác	0,537	3,09
3	Alkene	0,475	3,41	10	Hợp chất chứa đơn Cl	0,609	2,61
4	Hydrocarbon thơm	0,531	3,16	11	Hợp chất chứa 2 Cl	0,716	2,61
5	rượu glycol	0,476	3,12	12	Hợp chất chứa Br	1,147	1,50
6	Ete oxit	0,537	7,03	13	Amin	0,692	3,58
7	Epoxid	0,537	10,19	14	Hợp chất chứa S	0,577	3,95



c. Xác định giới hạn cháy theo nhiệt độ và áp suất:

Giới hạn cháy không phải là hằng số, nó biến đổi tùy thuộc vào nhiệt độ, áp suất, tạp chất, môi bắt cháy (nguồn nhiệt) và chủ yếu là nồng độ khí trơ trong hỗn hợp. Trong nghiên cứu này chỉ đề cập đến giới hạn cháy biến đổi theo nhiệt độ và áp suất.

(1) *Giới hạn cháy theo áp suất (khi nhiệt độ không thay đổi):* Sự thay đổi về áp suất tác động không đáng kể lên giới hạn cháy dưới, ngoại trừ tại áp suất <5kPa (nơi sự cháy khó xảy ra) [6]. Khi hạ áp suất xuống dưới áp suất khí quyển thì khoảng giới hạn cháy sẽ bị thu hẹp lại và hạ đến một giá trị áp suất nào đó giới hạn trên và dưới sẽ gặp nhau [1,9]. Khi áp suất tăng lên trên áp suất khí quyển thì giới hạn cháy sẽ rộng hơn, khi đó giới hạn dưới sẽ giảm không đáng kể nhưng giới hạn trên sẽ tăng mạnh [4,9]. Đối với các hydrocarbon, tác động của áp suất lên giới hạn cháy theo công thức sau [4]

$$LFL_p = LFL_{latm} - 0,31 \ln P \quad (8);$$

$$UFL_p = UFL_{latm} + 8,9 \ln P \quad (9)$$

(2) *Giới hạn cháy theo nhiệt độ tại áp suất khí quyển:* Các nghiên cứu của Zabetakis về hydrocarbon cho thấy, khi nhiệt độ tăng lên giới hạn cháy sẽ mở rộng, cứ tăng 100°C thì giới hạn cháy dưới sẽ giảm 8% [6]. Hiện nay, có 3 phương pháp khác nhau để xác định giới hạn cháy theo nhiệt độ đó là phương pháp của Zabetakis, Lambiris và Scott, phương pháp của Britton và Frurip, phương pháp của Catoire và Naudet [5,7,8]

- *Phương pháp của Zabetakis, Lambiris và Scott (hay còn gọi là quy tắc modified Burgess-Wheeler):* Phương pháp này được sử dụng phổ biến cho các hydrocarbon, biểu thức tính như sau:

$$LFL_T = LFL_{25} - \frac{0,75}{\Delta H_C} (T - 25) \quad (10);$$

$$UFL_T = UFL_{25} + \frac{0,75}{\Delta H_C} (T - 25) \quad (11)$$

Với Δ_{HC} là nhiệt cháy (kcal/mol), LFL_{25} , UFL_{25} là giới hạn cháy tại 25°C

- *Phương pháp của Britton và Frurip: Kết quả tương tự với quy tắc modified Burgess-Wheeler:*

$$LFL_T = LFL_{298} \frac{(T_d - T)}{(T_d - 298)} \quad (12)$$

Giá trị T_{ad} (K) là nhiệt độ cháy đoạn nhiệt (để bắt lửa và cháy diễn ra), đối với Hydrocarbon Britton đề xuất như sau:

$$T_{ad} = 2181 - 7,4613 \frac{-\Delta H_C}{\beta} \quad (12.1)$$

Với β là nguyên tử oxy tham gia phản ứng cháy $\beta = x + y/4$, ΔH_C (kcal/mol)

- *Phương pháp của Catoire và Naudet:* Phương pháp này chủ yếu dùng xác định giới hạn cháy dưới đối với $C_x H_y O_z$ khi giá trị nhiệt độ tăng lên tới 673K

$$LFL_T = 519,957 X^{0,70936} n_C^{-0,197} T^{-0,51536} \quad (13)$$

Giá trị của X được xác định như sau:

$$X = \frac{1}{1 + 5n_C + \frac{5}{4}n_H - \frac{5}{2}n_O} \quad (13.1)$$

Với n_C , n_H , n_O là số lượng nguyên tử cacbon, hydro, oxy có trong hợp chất, T tính theo giá trị °C

2.2.3. Nhiệt độ tự bốc cháy:

Việc xác định nhiệt độ tự bốc cháy có thể thông cấu trúc của hóa chất [9], tuy nhiên, đến nay chưa có phương pháp lý thuyết nào mang tính chính xác. Đối với các chất khí cháy, nhiệt độ ngọn lửa diêm, que đóm, mẫu thuốc lá cháy đều có nhiệt độ quá nhiệt độ tự bốc cháy của chúng (nhiệt độ tự bốc cháy của khí và hơi từ 120 – 700°C), vì vậy trong mọi trường hợp ngọn lửa trần đều là những mối bắt lửa nguy hiểm

2.2.4. Nhận xét:

- Các khí hydrocarbon đều là những chất cháy rất dễ cháy.

- Khi đánh giá mức độ nguy hiểm về cháy của khí hydrocarbon cần xem xét đến yếu tố đầu tiên là giới hạn cháy và nhiệt độ tự bốc cháy. Đối với thông số giới hạn cháy dưới có ý nghĩa quan trọng, là một trong những cơ sở để phân hạng sản xuất của các công trình sản xuất công nghiệp theo mức độ nguy hiểm về cháy

- Việc thay đổi về áp suất tác động không đáng kể lên giới hạn cháy dưới, ngoại trừ tại áp suất <5kPa (nơi sự cháy khó xảy ra), đối với giới hạn cháy trên bị thay đổi đáng kể.

- Khi xác định sơ bộ giới hạn cháy của hỗn hợp nhiều khí cháy, chúng ta sử dụng nguyên tắc của Le Chatelier

- Để xác định sơ bộ giới hạn cháy, sử dụng phương pháp nồng độ hóa học chất cháy trong phản ứng cháy hoàn toàn của Jones hoặc phương pháp nhiệt lượng cháy (ΔH_C) sinh ra của Spakowski là phù hợp nhất cho khí hydrocarbon

- Để xác định sơ bộ giới hạn cháy theo nhiệt độ, hiện nay có 3 phương pháp: Phương pháp của Zabetakis, Lambiris và Scott, phương pháp

của Britton và Frurip, phương pháp của Catoire và Naudet; trong đó phương pháp Zabetakis, Lambiris và Scott (hay còn gọi là quy tắc modified Burgess-Wheeler) là phù hợp nhất cho khí hydrocacbon

3. Ứng dụng đánh giá nhanh tính chất nguy hiểm về cháy nổ của cơ sở sản xuất axetylen

Hiện nay các cơ sở sản xuất axetylen từ đất đèn (CaC_2) rất phổ biến, kết quả đánh giá nhanh tính chất nguy hiểm về cháy nổ của cơ sở này như sau:

- Chất dễ cháy: $K_{\text{axetylen}} = 4 \times 2 + 1 \times 2 = 10$ nên axetylen là chất rất dễ cháy

- Giới hạn cháy dưới của axetylen tại nhiệt độ 25°C :

$$\text{LFL} = \frac{4,354 \cdot 10^3}{\Delta H_c} = 3,36, \text{ với } \Delta H_c = 49907 \text{ kJ/kg}$$

(1297,58 kJ/mol)

- Giới hạn cháy dưới của axetylen tại nhiệt độ 35°C

$$\text{LFL}_T = \text{LFL}_{25} - \frac{0,75}{\Delta H_c} (T - 25) = 3,35$$

4. Kết luận

Giới hạn cháy nổ hầu như giảm không đáng kể khi nhiệt độ tăng từ 25°C lên 35°C và theo TCVN 2622:1995, các cơ sở sản xuất axetylen này có hạng sản xuất loại A theo mức độ nguy hiểm về cháy và nổ do giới hạn cháy nổ của axetylen $< 10\%$ ■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Văn Tiến. Kỹ thuật phòng cháy và chữa cháy, Nhà xuất bản công nhân kỹ thuật
2. Hoa Hữu Thu, 2007. Nhiên liệu dầu khí, Nhà xuất bản Đại học Quốc gia Hà Nội.
3. M. Hristova, S. Tchaoushev, 2006. Calculation of flash point and flammability limits of substances and mixtures. *Journal of the University of Chemical Technology and Metallurgy*, 41, 3, 2006, trang số 291-296.
4. Fuman Zhao, 2011. Inert Gas Dilution Effect on Flammability Limits of Hydrocarbon Mixtures, luận án Tiến sĩ, trường đại học Texas A&M.
5. Tingguang Ma, 2015. Ignitability and Explosibility of Gases and Vapors
6. Santamaría Ramiro, J.M., Braña Aísa, P.A., 1998. Risk analysis and reduction in the chemical process industry.
7. J.R. Rowley, R.L. Rowley, W.V. Wilding, 2011. Estimation of the lower flammability limit of organic compounds as a function of temperature, *Journal of Hazardous Materials*, 186 (2011) 551-557.
8. Jef Rowley, 2010. Flammability Limits, Flash Points, and their Consanguinity: Critical Analysis, Experimental Exploration, and Prediction, Luận án Tiến sĩ, Trường đại học Brigham Young.
9. Joaquim Casal, 2008. Evaluation of the effects and consequences of major accidents in industrial plants.

METHOD FOR RAPID ASSESSMENT OF FLAMMABLE PROPERTIES OF HYDROCARBON GASES

MSc. Huỳnh Huy Việt

Phu Yen Environmental protection Agency

ABSTRACT

In processing, storing and using hydrocarbon, the gas can be released into atmosphere to form a flammable mixture. This study shows that among the most important flammable properties of a gas are flammable limit and auto-ignition temperature, of which flammable limit is foremost important. In addition, this study also presents a method for rapid assessment of flammable properties of hydrocarbon. The properties include non-flammable or flammable property, flammable limit in standard conditions (25°C and atmospheric pressure), flammable limit as a function of temperature and pressure, and flammability limit of flammable mixtures.

Keywords: Flammable gas, flammable limit, auto-ignition, flammable mixture.



THỰC TRẠNG QUẢN LÝ CHẤT THẢI RẮN TẠI MỘT SỐ CƠ SỞ Y TẾ Ở THÀNH PHỐ QUẢNG NGÃI

Trần Thị Ngọc Hà¹
Lê Văn Thăng²

TÓM TẮT

Kết quả nghiên cứu thực trạng quản lý chất thải rắn y tế (CTRYT) tại 4 cơ sở y tế (CSYT) ở TP. Quảng Ngãi gồm Bệnh viện đa khoa (BVĐK) tỉnh, BVĐK thành phố, Trung tâm y tế (TTYT) Dự phòng và Phòng khám đa khoa (PKĐK) Phúc Hưng cho thấy, dụng cụ thu gom, vận chuyển chưa đầy đủ và không đúng quy định. Chất thải được vận chuyển về khu lưu giữ chủ yếu bằng cách xách tay. Các CSYT chưa có đường vận chuyển riêng, chưa quy định thời gian vận chuyển. Nhà lưu giữ không đạt chuẩn, đôi khi lưu giữ quá thời gian quy định. Nhân viên y tế (NVYT) có kiến thức tốt về phân loại nhóm CTRYT và mã màu dụng cụ, đạt 73,9% và 83,7%. Tỷ lệ biết đúng giới hạn tối đa của túi đựng chất thải đạt 89%, quy định tần suất thu gom chất thải đạt 55,5%, thời gian lưu giữ chất thải nguy hại đạt 23,7%.

Từ khóa: Chất thải rắn y tế, nhận thức, thực trạng, Quảng Ngãi.

1. Đặt vấn đề

Cùng với sự gia tăng các dịch vụ y tế thì lượng CTRYT phát sinh từ hoạt động này cũng nhiều hơn. CTRYT chứa nhiều tác nhân gây bệnh tác động xấu đến sức khỏe cộng đồng và môi trường sống.

Theo Báo cáo Môi trường Quốc gia 2011, tổng lượng CTRYT toàn quốc khoảng 100 - 140 tấn/ngày, trong đó 16 - 30 tấn/ngày là CTRYT nguy hại [1].

Ở Quảng Ngãi, thống kê có gần 24 bệnh viện, 7 trung tâm y tế dự phòng và 183 trạm y tế xã/phường cùng nhiều phòng khám tư nhân[2]. Tổng số giường bệnh là 2.200 giường, trong đó tuyến tỉnh có 1.130 giường, tuyến huyện có 860 giường, phòng khám khu vực có 110 giường và các cơ sở ngoài công lập có 100 giường. Mỗi ngày các CSYT thải ra khoảng 950 - 1.000 kg CTRYT[3].

Nghiên cứu này nhằm đánh giá thực trạng quản lý chất thải rắn tại các CSYT ở TP. Quảng Ngãi.

2. Phương pháp nghiên cứu

2.1. Phương pháp quan sát thực địa kết hợp đánh giá theo bảng kiểm có sẵn

Quan sát hoạt động quản lý CTRYT.

Thiết kế bảng kiểm với các nội dung xây dựng từ các tài liệu [4], [5]. Cách cho điểm như sau:

Thang điểm tối đa cho công tác phân loại, thu gom, vận chuyển và lưu giữ CTRYT là 5.

Thang điểm tối đa cho công tác xử lý CTRYT là 3 (do các CSYT không trực tiếp xử lý chất thải).

Cho điểm từ 1 đến tối đa tùy mức độ đạt được, với nội dung không thực hiện cho điểm 0.

2.2. Phương pháp điều tra xã hội học

Cỡ mẫu: áp dụng công thức tính cỡ mẫu một tỷ lệ:

$$n = z^2 \times \frac{p \times q}{e^2}$$

trong đó: n: kích cỡ mẫu được tính

z: mức độ tin cậy (chọn mức độ tin cậy 95% với z = 1,96)

p: tỷ lệ cán bộ, nhân viên có kiến thức đúng về quản lý CTRYT (tham khảo nghiên cứu của Nguyễn Văn Chuyên (2011), chọn p = 0,7) [6]

q = 1 - p

e: sai số kì vọng (do giới hạn về thời gian và khả năng thực hiện, chấp nhận sai số ước lượng là $\pm 6\%$)

(Thay vào công thức, tính được cỡ mẫu là 223 mẫu, dự phòng cho tỷ lệ từ chối 10%, vậy cỡ mẫu nghiên cứu là 245 mẫu)

Chọn mẫu: Chọn ngẫu nhiên các đối tượng phỏng vấn tại mỗi CSYT.

Cách thức điều tra: Phát phiếu điều tra cho từng đối tượng phỏng vấn.

3. Kết quả và thảo luận

3.1. Thực trạng phân loại, thu gom CTRYT

¹Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế

²Viện Tài nguyên và Môi trường, Đại học Huế

Bảng 1. Thực trạng phân loại, thu gom CTRYT

Nội dung	Đánh giá ^(*)			
	BVĐK Quảng Ngãi	BVĐK thành phố	TTYT Dự phòng	PKĐK Phúc Hưng
Phân loại rác tại nơi phát sinh	5	4	4	4
Vật sắc nhọn đựng trong hộp quy chuẩn	4	4	3	3
Chất thải đựng trong túi đựng đúng mã màu	4	4	4	4
Thùng chứa phù hợp theo quy định được vệ sinh hàng ngày	4	3	3	2
Dán/treo quy định phân loại chất thải	3	0	0	0

(*) Đánh giá theo thang điểm 5

Bảng 1 trình bày kết quả đánh giá hoạt động phân loại, thu gom CTRYT.

CTRYT chủ yếu phân thành nhóm chất thải thông thường và chất thải nguy hại. Vật sắc nhọn đựng trong chai nhựa. Túi đựng có mã màu phù hợp nhưng thành mỏng, dễ rách và không có vạch giới hạn. Thùng chứa không in tên chất thải, không có vạch giới hạn, vệ sinh không cẩn thận, màu sắc không đồng bộ với túi đựng, thường chứa đầy rác. Các bảng quy định phân loại không nhiều, nếu có cũng không thu hút.

3.2. Thực trạng vận chuyển CTRYT

Bảng 2 trình bày kết quả đánh giá hoạt động vận chuyển CTRYT.

CTRYT được vận chuyển bằng xe đẩy hoặc bằng cách xách tay. Các CSYT chưa quy định thời gian vận chuyển, chỉ vận chuyển khi đầy thùng, vận chuyển đi qua khoa/phòng, nơi khám bệnh do chưa bố trí đường vận chuyển riêng. Rác thải thường chất đầy trên xe, dễ bị rơi vãi. Phương tiện bảo hộ chưa đầy đủ.

Bảng 2. Thực trạng vận chuyển CTRYT

Nội dung	Đánh giá ^(*)			
	BVĐK Quảng Ngãi	BVĐK thành phố	TTYT Dự phòng	PKĐK Phúc Hưng
Vận chuyển bằng xe đẩy chuyên dùng, theo giờ quy định, theo đường riêng	3	2	2	2
Không rơi vãi rác thải, nước thải khi vận chuyển	4	4	4	4
Vận chuyển ra ngoài bằng xe chuyên dụng	5	5	5	5
Có bảo hộ lao động	2	1	1	1

(*) Đánh giá theo thang điểm 5

3.3. Thực trạng lưu giữ CTRYT

Bảng 3 trình bày kết quả đánh giá hoạt động lưu giữ CTRYT.

Nhiều CSYT chưa có nhà lưu giữ, chỉ sử dụng mái che, góc phòng để lưu giữ tạm thời, nếu có cũng không đạt chuẩn như không có hàng rào bảo vệ, không có nhà lạnh. Chất thải nguy hại lưu giữ dưới 48 giờ, các CSYT có lượng rác thải nguy hại dưới 5 kg/ngày lưu giữ không quá 3 ngày. Vẫn còn tình trạng lưu giữ quá thời gian quy định. Chưa bố trí nhân viên trông coi khu lưu giữ, nếu có cũng không giám sát cẩn thận. Sổ theo dõi không ghi chép cụ thể.

3.4. Thực trạng xử lý CTRYT

Bảng 4 trình bày kết quả đánh giá công tác xử lý CTRYT.

Chất thải lây nhiễm được khử khuẩn bằng hóa chất trước khi về khu lưu giữ. Chất thải nguy hại được hợp đồng với đơn vị xử lý. Chất thải thông thường được xử lý bởi Công ty môi trường đô thị.

Bảng 3. Thực trạng lưu giữ CTRYT

Nội dung	Đánh giá ^(*)			
	BVĐK Quảng Ngãi	BVĐK thành phố	TTYT Dự phòng	PKĐK Phúc Hưng
Nhà lưu giữ đạt chuẩn như có mái che, hàng rào bảo vệ...	4	1	2	1
Nhà lạnh lưu giữ chất thải	0	0	0	0
Thời gian lưu giữ chất thải nguy hại < 48 giờ	5	4	3	3
Nhân viên trông coi nhà lưu giữ	3	0	0	0
Sổ theo dõi chất thải hàng ngày	3	2	1	1

(*) Đánh giá theo thang điểm 5



Bảng 4. Thực trạng xử lý CTRYT

Nội dung	Đánh giá ^(*)			
	BVĐK Quảng Ngãi	BVĐK thành phố	TTYT Dự phòng	PKĐK Phúc Hưng
CTR nguy hại được xử lý theo quy định	3	3	3	3
CTR thông thường được xử lý bởi đơn vị có tư cách pháp nhân	3	3	3	3
Chất thải lây nhiễm được xử lý sơ bộ tại nơi phát sinh	3	3	3	3
Chất thải có thể tái chế được thu gom, bán cho cơ sở tái chế	2	0	0	0

(*) Đánh giá theo thang điểm 3

Việc tách rác thải có thể tái chế ít được chú trọng.

3.5. Kiến thức của NVYT về quản lý CTRYT

3.5.1. Thông tin chung về đối tượng phỏng vấn

Số lượng NVYT tham gia nghiên cứu là 245 người, gồm 49 nam và 196 nữ, độ tuổi trung bình là $36,4 \pm 5,9$ tuổi, thâm niên công tác là $12,4 \pm 6,6$ năm. Trong đó: điều dưỡng chiếm 74,7%, bác sỹ chiếm 6,9%, hộ lý chiếm 15,9%, đối tượng khác chiếm 2,5%.

3.5.2. Công tác phổ biến kiến thức quản lý CTRYT

Bảng 5 trình bày tỷ lệ NVYT được phổ biến kiến thức quản lý CTRYT.

Tỷ lệ NVYT được phổ biến kiến thức quản lý CTRYT là trên 40,9%.

3.5.3. Kiến thức về phân loại, thu gom CTRYT

Bảng 6 trình bày kết quả đánh giá hiểu biết về hoạt động phân loại, thu gom CTRYT.

Tỷ lệ đối tượng biết đúng 5 nhóm chất thải là 73,9%, hiểu biết 4 mã màu túi đựng 83,7%, giới hạn tối đa của túi chất thải 89% và tần suất thu gom chất thải 55,5%.

3.5.4. Kiến thức về vận chuyển, lưu giữ chất thải

Bảng 7 trình bày kết quả đánh giá các hiểu biết về hoạt động vận chuyển, lưu giữ CTRYT.

Tỷ lệ đối tượng hiểu biết về quy định an toàn vận chuyển là 96,3%, thời gian lưu giữ chất thải nguy hại chỉ đạt 23,7%.

Bảng 5. Tỷ lệ nhân viên được phổ biến kiến thức quản lý CTRYT

Nội dung	BVĐK tỉnh		BVĐK thành phố		TTYT Dự phòng		PKĐK Phúc Hưng	
	Số lượng (n = 156)	Tỷ lệ (%)	Số lượng (n = 44)	Tỷ lệ (%)	Số lượng (n = 23)	Tỷ lệ (%)	Số lượng (n = 22)	Tỷ lệ (%)
Được tập huấn	127	81,4	33	75	10	43,5	9	40,9
Không được tập huấn	29	18,6	11	25	13	56,5	13	59,1

Bảng 6. Hiểu biết về phân loại, thu gom CTRYT

Nội dung	Kết quả	
	Tần số (n = 245)	Tỷ lệ (%)
Số lượng đúng các nhóm CTRYT	181	73,9
Biết đúng 4 mã màu túi đựng	205	83,7
Giới hạn tối đa của túi đựng CTRYT	218	89
Tần suất thu gom chất thải	136	55,5

Bảng 7. Hiểu biết về vận chuyển, lưu giữ CTRYT

Nội dung	Kết quả	
	Tần số (n = 245)	Tỷ lệ (%)
Quy định về an toàn vận chuyển CTRYT: Không để rơi vãi chất thải Có đường vận chuyển riêng Vận chuyển theo giờ quy định	236	96,3
Thời gian lưu giữ chất thải nguy hại	58	23,7

3.5.5. Các yếu tố khác liên quan đến quản lý CTRYT

Bảng 8 trình bày kết quả đánh giá mức độ quan tâm thực hiện quản lý CTRYT.

Mức độ quan tâm đến công tác quản lý CTRYT: rất quan tâm 70,2%, bình thường 27,3% và không quan tâm 2,5%.

Bảng 9 trình bày kết quả đánh giá thái độ khi tham gia các lớp tập huấn về quản lý CTRYT.

Thái độ khi tham gia lớp tập huấn quản lý CTRYT: rất tích cực 86,1%, bình thường 12,2% và không tham gia 1,7%.

Bảng 10 trình bày mức độ yên tâm đối với việc

Bảng 8. Mức độ quan tâm đối với hoạt động quản lý CTRYT

Mức độ	Kết quả	
	Tần số(n = 245)	Tỷ lệ(%)
Rất quan tâm	172	70,2
Bình thường	67	27,3
Không quan tâm	6	2,5

Bảng 10. Mức độ yên tâm về việc trang bị thiết bị bảo hộ cá nhân

Mức độ	Kết quả	
	Số lượng (n = 245)	Tỷ lệ(%)
Rất yên tâm	49	20
Bình thường	111	45,3
Không yên tâm	85	34,7

trang bị các bảo hộ cá nhân tại các CSYT.

Tỷ lệ mức độ yên tâm về phương tiện bảo hộ: rất yên tâm 20%, bình thường 45,3% và không yên tâm 34,7%.

4. Kết luận

4.1. Thực trạng quản lý CTR tại các CSYT

Nhìn chung, hoạt động quản lý chất thải rắn tại các CSYT còn nhiều điểm bất cập, cụ thể:

CTRYT chủ yếu phân thành nhóm rác thải nguy hại và rác thải thông thường. Việc tách rác thải có thể tái chế ít được chú trọng. Sử dụng chai nhựa đựng vật sắc nhọn. Túi đựng và thùng chứa không đồng bộ màu sắc, không đảm bảo theo quy định.

Chưa quy định thời gian vận chuyển và đường vận chuyển riêng. Bảo hộ lao động không đầy đủ.

Khu lưu giữ chưa đạt chuẩn, tận dụng nhà kho hoặc mái che để lưu giữ tạm thời, lưu giữ rác quá thời gian quy định vẫn diễn ra.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ TN&MT (2011), Báo cáo Môi trường Quốc gia 2011 – Chất thải rắn, Hà Nội.
2. Thanh Phương (2015), Cần xử lý rác thải y tế đúng cách để BVMT, [http://baoquangngai.vn/channel/2024/201506/can-xu-ly-rac-thai-y-te-dung-](http://baoquangngai.vn/channel/2024/201506/can-xu-ly-rac-thai-y-te-dung-cach-de-BVMT)

Bảng 9. Thái độ tham gia các lớp tập huấn quản lý CTRYT

Thái độ	Kết quả	
	Tần số(n = 245)	Tỷ lệ(%)
Tích cực	211	86,1
Thỉnh thoảng	30	12,2
Không tham gia	4	1,7

4.2. Nhận thức của NVYT về quản lý CTR tại các CSYT

Đánh giá nhận thức của NVYT về hoạt động quản lý CTRYT, cụ thể:

Hiểu biết về 5 nhóm chất thải 73,9%, 4 mã màu túi đựng 83,7% và giới hạn tối đa của túi đựng 89%, tần suất thu gom chất thải 55,5%.

Hiểu biết về quy định an toàn vận chuyển chất thải 96,3%, thời gian lưu giữ chất thải nguy hại 23,7%.

Mức độ quan tâm đến công tác quản lý CTRYT: rất quan tâm 70,2%, bình thường 27,3% và không quan tâm 2,5%.

Thái độ tham gia các lớp tập huấn quản lý CTRYT: tích cực 86,1%, thỉnh thoảng 12,2% và không tham gia 1,7%.

Mức độ yên tâm về phương tiện bảo hộ tại các CSYT: rất yên tâm 20%, bình thường 45,3% và không yên tâm 34,7%.

5. Kiến nghị

Tăng cường tập huấn, phổ biến kiến thức quản lý CTRYT.

Giám sát quá trình phân loại, thu gom, vận chuyển chất thải của NVYT.

Bổ sung các cơ sở vật chất nhằm phục vụ công tác quản lý CTRYT được hiệu quả.

Thiết lập đội ngũ cán bộ chuyên trách quản lý môi trường tại CSYT.

Nâng cao vai trò của lãnh đạo CSYT đối với vấn đề an toàn môi trường■

cach-de-bao-ve-moi-truong-2390449/

3. UBND Quảng Ngãi (2012), Quyết định phê duyệt quy hoạch phát triển hệ thống y tế và mạng lưới khám, chữa bệnh tỉnh Quảng Ngãi đến năm 2020.
4. Bộ Y tế (2007), Quy chế quản lý chất thải y tế (Ban hành kèm theo Quyết định số 43/2007/QĐ-BYT



- ngày 30/11/2007 của Bộ trưởng Bộ Y tế).
5. Hoàng Thị Liên (2009), *Nghiên cứu thực trạng và một số yếu tố liên quan đến quản lý chất thải y tế tại bệnh viện đa khoa Trung ương Thái Nguyên*, Luận văn Thạc sỹ Y học, Đại học Y dược, Đại học Thái Nguyên.
 6. Nguyễn Văn Chuyên, Đồng Khắc Hưng, Chu Đức Thành (2011), “*Thực trạng kiến thức, thái độ, thực hành của nhân viên y tế trong quản lý và xử lý chất thải y tế tại 10 bệnh viện khu vực phía Bắc*”, *Tạp chí Y dược học Quân sự*, Số 1 tháng 1/2012, tr. 57 – 63.

THE CURRENT SITUATION OF MEDICAL SOLID WASTE MANAGEMENT AT HEALTH FACILITIES IN QUANG NGAI CITY

Trần Thị Ngọc Hà
Hue Unniversity of Sciences

Lê Văn Thăng
Institute of Resource and Environment, Hue University

ABSTRACT:

The study result about the current situation of medical solid waste management in four health facilities in Quang Ngai city, include: Provincial general hospital, City general hospital, Preventive medical center and Phuc Hung polyclinics, shows that: Tools of collection and transportation aren't sufficient and suitable. Waste is picked by hand to storage area. The health facilities hasn't private transport road and don't set waste transport time. Storage areas are substandard, sometime stored hazardous waste more than set time. Health employees has good knowledge about classification of the waste's groups and color-codes of the medical solid waste instruments, in turn 73,9% and 83,7%. The proportion of employees correctly knew the maximum limit of the waste bag reaches 89%, the understanding about regulations of waste collection limit reaches 55,5% and the hazardous waste stored period only reaches 23,7%.

Keywords: Awareness, medical solid waste, Quang Ngai, reality.

ĐO ĐẠC, BÁO CÁO, THẨM ĐỊNH HOẠT ĐỘNG THÍCH ỨNG VỚI BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU

Chu Thị Thanh Hương¹
Huỳnh Thị Lan Hương², Trần Thực²

TÓM TẮT

Thỏa thuận Pari về biến đổi khí hậu (BĐKH) đã mở ra cơ hội giải quyết vấn đề BĐKH toàn cầu, tuy nhiên cũng tạo ra một số thách thức cho các Bên tham gia Công ước khung của Liên hợp quốc về BĐKH (UNFCCC). Hệ thống đo đạc, báo cáo và thẩm định (MRV) cho các hoạt động ứng phó với BĐKH được xác định là một trong 5 trụ cột chính trong triển khai thực hiện Thỏa thuận Pari. MRV cho các hoạt động giảm nhẹ phát thải khí nhà kính đã được nhiều tác giả đề cập đến, tuy nhiên MRV cho các hoạt động thích ứng là vấn đề mới. Bài báo này trình bày đề xuất của tác giả về một hệ thống MRV nhằm tăng sự minh bạch, kiểm tra tiến bộ và hiệu quả của các hành động quốc gia trong thích ứng với BĐKH.

Từ khóa: MRV, thích ứng với biến đổi khí hậu.

1. Mở đầu

Các quốc gia đã và đang có những nỗ lực lớn trong thích ứng với BĐKH, đối với các nước đang phát triển thích ứng với BĐKH được xem là ưu tiên. Để lập kế hoạch, thực hiện và theo dõi các hoạt động này, các quốc gia cần đánh giá được lợi ích kỳ vọng và thực tế; cần đảm bảo là các hoạt động thích ứng sẽ duy trì được mục tiêu phát triển và cân đối được chi phí - lợi ích của các hoạt động thích ứng.

Chính phủ các nước đang phát triển (Bộ, ngành và các cơ quan), các tổ chức quốc tế, các nhà tài trợ và các ngân hàng phát triển đa phương cần một khuôn khổ MRV để đánh giá hiệu quả của các hoạt động thích ứng. Các nhà hoạch định chính sách cũng cần khuôn khổ MRV để so sánh hiệu quả của các hành động thích ứng từ các nguồn tài trợ khác nhau. Các đối tượng hưởng lợi từ các hoạt động thích ứng cần khuôn khổ MRV để báo cáo việc sử dụng hỗ trợ một cách hiệu quả.

Trong những năm gần đây, Việt Nam đã không ngừng nỗ lực để xây dựng và thực hiện các chiến lược và chính sách quốc gia về ứng phó với BĐKH như “Chiến lược quốc gia về BĐKH”; “Chiến lược Tăng

trường xanh”; “Chương trình Mục tiêu quốc gia ứng phó với BĐKH”... Đối với Việt Nam, thích ứng với BĐKH được xem là ưu tiên. Việt Nam đã dành nhiều nguồn lực cho các hoạt động thích ứng với BĐKH. Tuy nhiên, để chuyển đổi các nỗ lực cho thích ứng với BĐKH thành đóng góp của Việt Nam trong khuôn khổ đóng góp dự kiến do quốc gia tự quyết định (INDC) là một vấn đề mới. Hiện nay, chưa có một hệ thống MRV phù hợp để đánh giá hiệu quả và minh bạch các hành động thích ứng với BĐKH trong thực hiện INDC.

2. Đo đạc, báo cáo và thẩm định cho thích ứng với BĐKH

Kế hoạch hành động Bali năm 2007 kêu gọi các hành động giảm nhẹ khí nhà kính cấp quốc gia và quốc tế cần được thực hiện theo phương thức có thể “Đo đạc được”, “Báo cáo được” và “Thẩm định được” (MRV). Hai nhóm hoạt động cần MRV: (i) tất cả các hành động giảm nhẹ phát thải khí nhà kính và (ii) hỗ trợ của các nước phát triển cho các nước đang phát triển (công nghệ, tài chính và tăng cường năng lực) [3].

Năm 2010, Thỏa thuận Cancun mở rộng khái

¹Cục Khí tượng Thủy văn và Biến đổi khí hậu, Bộ TN&MT

²Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Biến đổi khí hậu, Bộ TN&MT



niệm MRV cho các hỗ trợ về tăng cường năng lực, tài chính và công nghệ cung cấp cho các nước đang phát triển để đáp ứng được yêu cầu về báo cáo thực hiện các hành động giảm nhẹ và thích ứng với BĐKH. MRV trong đàm phán BĐKH có thể bao gồm [1, 7]: (i) MRV hỗ trợ (MRV các hỗ trợ từ các nước thuộc Phụ lục I đối với các nước không thuộc Phụ lục I). Việc này cũng có khó khăn vì thiếu định nghĩa về thế nào là đóng góp tài chính khí hậu “mới” và “thêm” so với các hỗ trợ phát triển chính thức hiện có. MRV hỗ trợ là rất quan trọng đối với các nước kém phát triển để giúp họ thực hiện Chương trình hành động thích ứng quốc gia, Kế hoạch thích ứng quốc gia nhằm đạt được lộ trình phát triển các-bon thấp; (ii) MRV hỗ trợ công nghệ (MRV các hỗ trợ công nghệ liên quan đến thích ứng và năng lượng các-bon thấp); (iii) MRV trong khuôn khổ Thỏa thuận Pari năm 2015 (các quốc gia sẽ gửi Thông báo quốc gia về thích ứng, trong đó trình bày chi tiết các ưu tiên cho thích ứng, hỗ trợ cần thiết và kế hoạch thực hiện).

Hiện tại, chưa có hướng dẫn chính thức về MRV đối với các hoạt động thích ứng với BĐKH mà chủ yếu là khái niệm về Giám sát và đánh giá (M&E) cho thích ứng với BĐKH. Có thể hiểu MRV cho thích ứng với BĐKH là một khái niệm gồm 3 quá trình độc lập, bao gồm: Đo đạc hoặc giám sát (M), Báo cáo (R) và Thẩm định hay xác nhận (V).

3. Thách thức trong xây dựng khung MRV cho thích ứng với BĐKH

Hai khái niệm về hệ thống đo đạc, báo cáo và thẩm định (MRV) và Giám sát, đánh giá (M&E) rất dễ bị nhầm lẫn, nhất là khi MRV được áp dụng cho thích ứng với BĐKH. Việc thẩm tra cần phải được thực hiện một cách độc lập và có thể liên kết với việc đánh giá [6].

Hệ thống M&E và MRV liên quan với nhau, cả hai hệ thống đều có vai trò theo dõi tài chính khí hậu, mặc dù sử dụng cho các mục đích khác nhau. Thuật ngữ MRV vào thời điểm năm 2007 có thể nói là khá mới mẻ trong khuôn khổ của Công ước UNFCCC. Trong khi đó, thuật ngữ M&E đã được sử dụng từ lâu, không có ý nghĩa pháp lý đối với Công ước. Hệ thống M&E có thể được các chính phủ, cộng đồng, chuyên gia xây dựng và sử dụng cho nhiều mục đích khác nhau ở cấp quốc gia hay là cấp địa phương trong quá trình lập kế hoạch và tăng cường thực hiện. M&E hướng tới mục tiêu đánh giá hiệu quả các hoạt động và kiểm tra việc thực hiện nguồn vốn. Trong nhiều trường hợp, M&E có cùng chức năng như MRV trong khuôn khổ của Công ước UNFCCC. Hệ thống M&E

cho thích ứng và hệ thống MRV cho tài chính có thể bổ sung cho nhau và thúc đẩy tính hiệu quả [3].

Kế hoạch thực hiện Thỏa thuận Pari về BĐKH có thể được dựa trên 5 trụ cột chính, đó là: (i) giảm nhẹ phát thải khí nhà kính; (ii) thích ứng với BĐKH; (iii) tài chính khí hậu; (iv) minh bạch (hệ thống MRV); (v) quản lý nhà nước [8]. Trong đó, hệ thống MRV được xem là trọng tâm. MRV đối với các hoạt động giảm nhẹ phát thải khí nhà kính đã được đề cập nhiều và đang được xây dựng ở một số nước đang phát triển. Việt Nam cũng đã có các hoạt động nhằm xây dựng khung thể chế cho một hệ thống MRV đối với giảm nhẹ phát thải khí nhà kính cấp quốc gia và cấp ngành. Hiện tại chưa có hướng dẫn chính thức trong khuôn khổ của Công ước UNFCCC, việc triển khai khung minh bạch sẽ được thảo luận trong các phiên họp của Nhóm Công tác đặc biệt về Thỏa thuận Pari (APA).

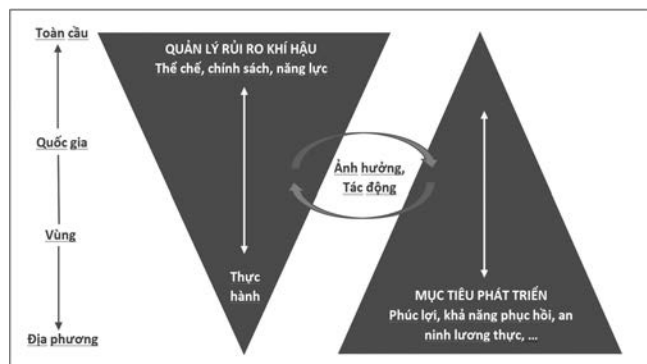
Nghiên cứu về khung MRV cho các hoạt động thích ứng với BĐKH là cần thiết nhằm chuẩn bị cho kế hoạch thực hiện Thỏa thuận Pari ở Việt Nam. Tuy nhiên, MRV cho các hoạt động thích ứng là vấn đề mới, khá phức tạp và cần có nhiều loại số liệu khác nhau vì mỗi giải pháp thích ứng có những đặc điểm riêng. Ngoài bộ chỉ số đánh giá chung cho các hoạt động thích ứng còn đòi hỏi bộ chỉ số giám sát, đánh giá riêng cho từng lĩnh vực cụ thể. Để MRV các hoạt động thích ứng với BĐKH không chỉ đơn thuần là sử dụng các công cụ đánh giá chung, hoặc chỉ đánh giá hiệu quả của chính sách và sắp xếp thứ tự ưu tiên cho các hoạt động thích ứng.

Ở Việt Nam đã có các nghiên cứu về tác động của BĐKH và các giải pháp thích ứng với BĐKH. Tuy nhiên, nghiên cứu về hiệu quả của các giải pháp thích ứng vẫn còn hạn chế, chỉ mới có một số nghiên cứu đề xuất bộ chỉ số đánh giá hiệu quả của các hoạt động thích ứng nhằm phục vụ quản lý nhà nước về BĐKH [4]. Nghiên cứu ban đầu về đánh giá tính hiệu quả các hoạt động thích ứng với BĐKH đã được tổng hợp, phân tích ưu nhược điểm của từng phương pháp để xác định các nhóm phương pháp phù hợp [2].

4. Kiến nghị khung MRV cho thích ứng với BĐKH

MRV cho thích ứng với BĐKH có thể được chia làm 2 loại là MRV cho mục tiêu thích ứng nói chung (Kế hoạch ứng phó với BĐKH của quốc gia, địa phương hoặc ngành) và MRV cho các hoạt động thích ứng cụ thể (hoạt động hoặc dự án riêng lẻ).

MRV các hoạt động thích ứng đòi hỏi phải có



▲ Cách tiếp cận đối với MRV cho hoạt động thích ứng với BĐKH [5]

tầm nhìn xa, cách tiếp cận tùy thuộc vào hoàn cảnh cụ thể để đánh giá được tác động của BĐKH và hiệu quả của các giải pháp thích ứng. Do đó, khung MRV cho thích ứng cần linh hoạt, có thể được sử dụng để đánh giá hiệu quả của các hoạt động đối với phát triển kinh tế - xã hội và hiệu quả đối với tăng cường khả năng của cộng đồng thích ứng với BĐKH; cần có sự kết hợp hài hòa hai cách tiếp cận theo hướng từ trên xuống và từ dưới lên. Việc quản lý hiệu quả các rủi ro khí hậu (từ chính sách toàn cầu, quốc gia đến các chính sách địa phương) sẽ giúp đạt được mục tiêu phát triển (cải thiện phúc lợi, tăng khả năng phục hồi, đảm bảo an ninh lương thực, an ninh nước và năng lượng...) trong bối cảnh gia tăng rủi ro khí hậu.

Hệ thống MRV linh hoạt là hệ thống có thể đánh giá được quá trình thích ứng ở nhiều quy mô, từ các chính sách cấp quốc gia đến các dự án địa phương, đánh giá được kết quả trước mắt cũng như hiệu quả lâu dài của các hành động thích ứng. Để xây dựng chi tiết các bước MRV cho thích ứng với BĐKH cần làm rõ MRV các hoạt động thích ứng với BĐKH, cụ thể là:

M (Đo đạc - Measuring): Cần xác định các yếu tố cần được đo đạc trong quá trình xây dựng MRV cho thích ứng với BĐKH. Bước này có thể được thực hiện với sự hỗ trợ của việc giám sát (Monitoring) các hoạt động thích ứng. Việc đo đạc được dựa trên mục tiêu thích ứng, hay nói cách khác, là giám sát kết quả đầu ra của hoạt động thích ứng nói chung hay hoạt động thích ứng cụ thể.

R (Báo cáo - Reporting): Hiện nay vẫn còn trong quá trình đàm phán về khung báo cáo cho đánh giá nỗ lực toàn cầu (*global stock taking*). Tuy nhiên, có thể hiểu là báo cáo tiến trình thực hiện các hành động, mức độ đạt được các mục tiêu hoặc nghĩa vụ

đã được xác định, cũng như các bằng chứng có liên quan đến việc thực hiện hành động thích ứng.

V (Thẩm định - Verification): Theo quy trình MRV các hoạt động giảm nhẹ phát thải khí nhà kính, thẩm định liên quan tới quá trình kiểm tra độc lập về sự chính xác và mức độ tin cậy của các thông tin được báo cáo theo các phương pháp luận đã được thống nhất. Quá trình này nhằm tăng cường tính minh bạch của các hành động giảm nhẹ, tác động của nó và các hỗ trợ cần thiết và hỗ trợ nhận được. Đối với MRV cho thích ứng với BĐKH, nên có một quy trình để một bên độc lập thực hiện việc kiểm tra sự chính xác của kết quả đo đạc, báo cáo.

Một trong những số liệu đầu vào cần thiết cho việc xây dựng hệ thống MRV cho thích ứng là các chỉ số đánh giá và đường cơ sở. Các chỉ số đánh giá có thể bao gồm:

- Chỉ số đánh giá hoạt động quản lý rủi ro khí hậu;
- Chỉ số về mức độ đảm bảo mục tiêu phát triển;
- Chỉ số về đánh giá hiệu quả đối với việc giảm tính dễ bị tổn thương do BĐKH, tăng cường khả năng phục hồi và thích ứng của con người và các hệ thống phụ thuộc...

Đường cơ sở là thực trạng về mức độ dễ bị tổn thương và năng lực thích ứng để dựa vào đó có thể đánh giá được sự thay đổi khi đã thực hiện các hành động thích ứng. Tuy nhiên, xây dựng đường cơ sở là một việc khó. Để xây dựng được một đường cơ sở chuẩn cần thiết phải có đầy đủ các thông tin và dữ liệu liên quan.

5. Kết luận

Thỏa thuận Pari khuyến khích các quốc gia xây dựng Thông báo quốc gia về thích ứng, trong đó có khung minh bạch đối với các hành động được thực hiện và các hỗ trợ nhận được cho các hành động này. Để triển khai thực hiện Thỏa thuận Pari, cần xây dựng một hệ thống MRV linh hoạt có thể đánh giá được các hoạt động thích ứng ở cấp quốc gia và cấp địa phương. Hệ thống MRV phải đánh giá được những kết quả trước mắt cũng như tác động lâu dài của các hành động thích ứng. Hệ thống MRV cho thích ứng với BĐKH cần có các nội dung như: (i) các quá trình độc lập gồm: Đo đạc hoặc giám sát (M), báo cáo (R), thẩm định hay xác nhận (V); (ii) đường cơ sở và bộ chỉ số đánh giá tác động của các giải pháp thích ứng; (iii) các phương pháp phù hợp và các bước chi tiết để MRV, hoạt động thích ứng với BĐKH■



TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Chu Thị Thanh Hương, Huỳnh Thị Lan Hương, Trần Thục, *Phương pháp đánh giá tính hiệu quả các hoạt động thích ứng với BĐKH*, 2015, *Tạp chí TN&MT*;
2. Huỳnh Thị Lan Hương và nnk, *Nghiên cứu phát triển bộ chỉ số thích ứng với BĐKH phục vụ công tác quản lý nhà nước về BĐKH*, 2015, BĐKH-16. Báo cáo tổng kết đề tài nghiên cứu KHCN cấp Nhà nước; Achala Abeysinghe and Saleemul Huq, *Paris Outcome on Climate Change: An Overview*, 2016;
3. Phạm Văn Tấn và Trần Thục, *Thỏa thuận Pa-ri và những việc cần thực hiện tại Việt Nam*, 2016.
4. GIZ, *Making Adaptation Count*, 2011, Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH;
5. Simon Anderson, *TAMD: A framework for assessing climate adaptation and development effects*, 2012;
6. Simon Anderson, *Global Climate Change Alliance: Informing the International Climate Debate*, 2014;
7. Sina Wartmann, Chris Dodwell and Seyni Nafu, *LDC concerns related to MRV in the climate regime*, 2014;

MEASURING, REPORTING AND VERIFICATING CLIMATE CHANGE ADAPTATION ACTIVITIES

Chu Thị Thanh Hương

*Department of Meteorology, Hydrology and Climate Change
Ministry of Natural Resources and Environment*

Huỳnh Thị Lan Hương, Trần Thục

*Vietnam Institute of Meteorology, Hydrology and Climate Change, Ministry of Natural Resources and
Environment*

ABSTRACT

The Paris Agreement has created opportunities to address global climate change issues. However, it has also posed challenges for the Parties of the Climate Convention. The Measurement, Reporting and Verification system (MRV) is identified as one of the five main pillars of the implementation of the Paris Agreement. MRV for mitigation activities has been discussed by many authors, but MRV for adaptation activities is quite a new concept. This paper presents the authors' point of view on a MRV system aiming at enhancing the transparency, monitoring the progress and effectiveness of national activities of climate change adaptation.

Key word: MRV, climate change adaptation.

NGHIÊN CỨU TÍCH LŨY CARBON CỦA CHÈ TRONG PHƯƠNG THỨC NÔNG LÂM KẾT HỢP KEO - CHÈ TẠI VÙNG ĐỆM KHU BẢO TỒN THẦN SA - PHƯỢNG HOÀNG

Vi Thùy Linh¹
Nguyễn Ngọc Lung²

TÓM TẮT

Hệ thống nông lâm kết hợp (NLKH) là loại hình sử dụng đất quan trọng đáp ứng các yêu cầu về bền vững môi trường trong đó có hấp thụ và lưu giữ CO₂ [5]. Nghiên cứu này đánh giá khả năng tích lũy carbon của chè trong phương thức NLKH keo - chè tại vùng đệm khu bảo tồn thiên nhiên (KBTTN) Thần Sa - Phượng Hoàng huyện Võ Nhai, tỉnh Thái Nguyên. Kết quả nghiên cứu cho thấy, khối lượng carbon tích lũy trong chè dao động từ 4,17 tấn/ha ở cấp tuổi 1 đến 31,36 tấn/ha ở cấp tuổi 12. Khối lượng carbon tích lũy trong đất trồng chè trung bình là 43,16 tấn/ha. Khối lượng carbon tích lũy trên mỗi ha chè trung bình của 12 cấp tuổi là 61,17 tấn/ha.

Từ khóa: *Biến đổi khí hậu, nông lâm kết hợp, chè, Thần Sa - Phượng Hoàng, tích lũy carbon.*

1. Đặt vấn đề

Trong bối cảnh biến đổi khí hậu (BĐKH) toàn cầu, những nghiên cứu về khả năng tích lũy carbon trên các loại hình sử dụng đất đang được quan tâm. NLKH là phương thức canh tác hợp lý được áp dụng từ lâu trên thế giới. Mô hình NLKH không chỉ mang lại hiệu quả kinh tế trong sử dụng đất mà còn đáp ứng các yêu cầu về bền vững môi trường như bảo vệ, cải thiện đất, giữ nước, hấp thụ và lưu giữ CO₂ trong hệ thống [4].

Tại vùng đệm KBTTN 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 KBTTN. Nghiên cứu này thực hiện nhằm xác định khả năng tích lũy carbon của chè trong mô hình NLKH keo - chè hiện đang có mặt tại khu vực để 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.

2. Vật liệu và phương pháp nghiên cứu

Nghiên cứu được tiến hành trên đối tượng chè (*Camellia sinensis*[L] o.Kuntzes). Trong mô hình NLKH keo - chè tại vùng đệm KBTTN Thần Sa - Phượng Hoàng ở các cấp tuổi từ 1-12. Nghiên cứu tập trung xác định: Sinh khối và trữ lượng các bon của chè bao gồm sinh khối theo các bộ phận: Thân, cành, lá, rễ và thảm mục; Trữ lượng carbon trong đất ở độ sâu từ 0 - 30 cm. Các phương pháp nghiên cứu sử dụng:

2.1. Bố trí thí nghiệm và lấy mẫu

- Thu thập số liệu tại hiện trường: Lập các ô tiêu chuẩn (ÔTC) đại diện cho các cấp tuổi chè, diện tích ÔTC là 400 m² (20m x 20m), tổng số ÔTC là 36.

- Trong mỗi ÔTC lập 5 ô thứ cấp có diện tích 5 m² tại 4 góc và chính giữa của mỗi ÔTC. Tại mỗi ÔTC, tiến hành lấy mẫu đất ngẫu nhiên theo 3 độ sâu khác nhau là 0 - 10 cm; 10 - 20 cm; và 20 - 30 cm.

2.2. Đo đếm sinh khối tươi

Thu mẫu chè: Trong mỗi ô thứ cấp lấy mẫu toàn bộ các cây chè. Trộn chung tất cả các mẫu thu được từ 5 ô thứ cấp trong từng ÔTC. Tách riêng các bộ phận: Cành chè, rễ chè, lá chè, thân chè, cân sinh khối tươi tại hiện trường, ghi chép số liệu.

Thu mẫu thảm mục: Thu mẫu trong tất cả các ô thứ

¹ Khoa Khoa học Môi trường & Trái đất, trường ĐH Khoa học, ĐH Thái Nguyên

² Viện Quản lý rừng bền vững và cấp chứng chỉ rừng



cấp của từng ÔTC, xác định khối lượng. Lấy mẫu mỗi thành phần 0,5 kg.

2.3. Xác định sinh khối khô và hàm lượng carbon của chè

Lấy mẫu 20g mỗi bộ phận để sấy mẫu ở nhiệt độ 105°C, kiểm tra sự thay đổi khối lượng mẫu sấy, nếu sau 3 lần kiểm tra khối lượng mẫu sấy không đổi thì đó là khối lượng khô kiệt của mẫu.

Xác định lượng carbon tích lũy của chè bằng bằng thiết bị CNS. Máy CNS hoạt động theo nguyên lý đốt Dumas thay thế phương pháp Keldahl truyền thống.

2.4. Tính toán xử lý số liệu:

- Sinh khối khô từng bộ phận:

$$DWi = FWi \frac{Wdi}{Wfi}$$

Trong đó:

Dwi là sinh khối khô bộ phận i cây cá thể;

Fwi là sinh khối tươi của bộ phận i cây cá thể;

Wdi là khối lượng mẫu khô của bộ phận i sau khi sấy ở 105°C.

Wfi là khối lượng mẫu tươi bộ phận i của cây cá thể trước khi sấy.

- Sinh khối các bộ phận cây bụi thảm tươi (thân cành, lá, rễ) trong 1 ha được tính theo công thức:

$$CBi = \frac{m_i \times 10000}{5} \quad (\text{kg/ha})$$

Trong đó: CBi là sinh khối bộ phận i (thân và

cành, lá, rễ) của cây bụi thảm tươi trong 1 ha; m_i là tổng khối lượng bộ phận tương ứng của cây bụi thảm tươi trong 5 ô thử cấp.

- Sinh khối của thảm mục trên 1 ha được tính theo công thức:

$$TMi = \frac{m_i \times 10000}{5} \quad (\text{kg/ha})$$

3. Kết quả nghiên cứu và thảo luận

3.1. Kết quả đo, đếm cây chè trong mô hình NLKH theo ÔTC

Nghiên cứu tại các địa điểm khảo sát cho thấy, chè được trồng với khoảng cách như sau:

Hàng cách hàng từ 1,2 - 1,3 m; cây cách cây từ 0,3 - 0,4 m.

Trong mỗi ô thử cấp 5m² thực tế thấy có 10 - 14 cây chè.

Mật độ chè: 19.230 - 27.770 cây/ha.

Nghiên cứu chè trong các thời vụ: Lúc chè bị đốn (khoảng tháng 10-12 âm lịch), hầu như phần sinh khối lá của các cây chè là không có. Phần lá và một phần cành nhỏ của chè bị đốn trở thành thảm mục, được người dân vùi bón tại các gốc chè. Các thời gian còn lại trong năm chè sinh trưởng phát triển bình thường, được thu hoạch hàng tháng. Phần sinh khối lá nhìn chung chiếm tỷ trọng nhỏ hơn so với các bộ phận khác của cây.

3.2. Cấu trúc sinh khối tươi các bộ phận chè theo cấp tuổi

- Sinh khối tươi tập trung cao nhất ở rễ chè, chiếm

Bảng 1. Cấu trúc sinh khối tươi các bộ phận chè theo cấp tuổi

CT chè	Trên mặt đất (TMD)			Dưới mặt đất (DMĐ)	Cành trong thảm mục, VRR (%)	Lá trong thảm mục, VRR (%)	Tỷ lệ SK DMĐ/TMD (%)
	Lá (%)	Thân (%)	Cành (%)	Rễ (%)			
1	9,71	37,89	10,37	42,01	42,27	57,73	72,44
2	8,37	36,12	9,25	46,25	64,17	35,83	86,06
3	6,63	35,41	9,65	48,29	71,12	28,88	93,39
4	5,39	35,47	8,99	50,12	66,35	33,65	100,51
5	5,97	33,40	9,95	50,66	66,82	33,18	102,69
6	5,26	29,13	10,81	54,78	59,76	40,24	121,14
7	4,40	26,72	12,25	56,61	64,95	35,05	130,47
8	4,08	25,78	13,88	56,24	65,08	34,92	128,53
9	4,36	25,77	14,27	55,59	69,48	30,52	125,17
10	4,40	27,17	14,90	53,51	69,11	30,89	115,12
11	3,92	26,79	13,73	55,54	69,05	30,95	124,95
12	4,01	26,28	13,26	56,42	60,16	39,84	129,51
TB	5,54	30,49	11,78	52,17	768,32	431,68	110,83

trung bình là 52,17%. Nhìn chung, tỷ lệ sinh khối rễ gia tăng theo sự tăng của cấp tuổi.

- Tỷ lệ sinh khối trên mặt đất và dưới mặt đất là 72,44 trong chè cấp tuổi 1, trong chè cấp tuổi 12 là 129,51. Trung bình trong các cấp tuổi là 110,83%. So sánh tỷ lệ này với các đối tượng cây trồng khác tại Việt Nam như: Thông mã vĩ dao động trong khoảng 6,8 – 21,1%; Thông nhựa 9,1-19,6%; Keo lai 11,56 – 45,4%; Mỡ 21 – 57%; Keo lá tràm 17,29 – 76,43% [2], cho thấy: Sinh khối phần dưới mặt đất của chè là cao nhất. Điều này có thể giải thích: chè là đối tượng nửa thân bụi và thân gỗ, mang hệ rễ cọc chắc, khỏe phù hợp với điều kiện lập địa đất dốc tại khu vực nghiên cứu.

Sinh khối tươi thảm mục có khối lượng đáng kể, khối lượng lá trong thảm mục chiếm tỷ lệ nhỏ trong các cấp tuổi cao. Điều này phản ánh đúng thực tế

trong kỹ thuật canh tác chè thông thường tức là lá chè được cắt tưa định kì hàng năm; thảm mục của chè là do phần lá chè và cành chè vùi ở gốc chè. (Bảng 1)

3.3. Kết quả carbon tích lũy trong cây chè theo các cấp tuổi

- Tổng khối lượng carbon tích lũy trong chè là khá lớn, cấp tuổi 12 so với cấp tuổi 1 gấp 7,64 lần. Lượng carbon tích lũy trong các cấp tuổi có xu hướng gia tăng theo cấp tuổi.

- Lượng carbon tích lũy trong rễ chè có khối lượng cao nhất so với các thành phần còn lại của chè, dao động từ 36,83% trong cấp tuổi 1 tới 50,08% trong chè cấp tuổi 12.

- Lượng carbon tích lũy trong lá chè là thấp nhất so với các thành phần còn lại của chè, cụ thể chiếm tỷ lệ 7,1% trong cấp tuổi 1 và 3,67% trong chè cấp tuổi 12.

Bảng 2. Kết quả lượng carbon tích lũy các bộ phận của chè theo các cấp tuổi

Mẫu Cấp tuổi	Lá chè (kg/ha)	Thân chè (kg/ha)	Cành chè (kg/ha)	Rễ chè (kg/ha)	TM chè (kg/ha)	KL C chè (kg/ha)	KL C chè (tấn/ha)
1	213,82	1.080,08	282,74	1.219,41	1.370,06	4.166,11	4,17
2	368,79	1.790,06	470,40	2.732,10	1.575,21	6.936,56	6,94
3	393,87	2.690,60	702,60	3.793,50	1.681,75	9.262,32	9,26
4	427,35	3.262,32	841,40	5.136,30	1.617,71	11.285,08	11,29
5	562,95	3.845,97	1.077,30	5.912,78	1.446,97	12.845,97	12,85
6	635,71	4.138,26	1.425,38	8.198,54	1.662,15	16.060,04	16,06
7	631,36	4.677,34	2.128,88	9.974,97	1.909,13	19.321,68	19,32
8	748,30	5.785,78	2.857,19	12.175,30	1.900,08	23.466,65	23,47
9	817,13	5.786,22	3.197,24	11.630,20	2.084,49	23.515,28	23,51
10	979,48	6.725,10	3.596,58	14.343,50	1.496,26	27.140,92	27,14
11	967,84	7.758,94	3.416,42	16.880,40	1.852,44	30.876,04	30,88
12	997,64	7.643,01	3.677,40	17.231,90	1.811,76	31.361,71	31,36

3.4. Carbon tích lũy trong đất trồng chè

Hàm lượng carbon tích lũy trong đất chè phụ thuộc vào tỷ lệ phần trăm carbon tích lũy trong đất và dung trọng đất. Tổng hợp kết quả tính lượng carbon tích lũy trong đất theo cấp tuổi chè được trình bày ở bảng 2.

Dung trọng đất trong đất chè nhìn chung có xu hướng cao hơn trong đất trồng keo, giá trị trung bình dung trọng trong đất keo là 1,25 trong khi ở đất chè là 1,18. Tại tất cả các tầng đất chè không có giá

trị dung trọng nhỏ hơn 1. Điều này phù hợp thực tế chè trồng ở phía dưới chất đồi, kết cấu đất chặt hơn so với đất trồng keo ở phía trên.

- Carbon tích lũy trong đất chè nhìn chung khá cao, trung bình là 43,16 tấn/ha, đạt 48,67 tấn/ha ở cấp tuổi 4, thấp nhất là 39,69 tấn/ha ở cấp tuổi 2 (Bảng 3).

3.4.1. Tổng hợp lượng carbon tích lũy trên mỗi ha chè (Bảng 4)

- Đất chè tích lũy carbon rất tốt, trong mỗi ha đất trồng chè trung bình có khoảng 43,16 tấn C.



Bảng 3. Cấu trúc carbon trong đất trồng chè theo cấp tuổi và độ sâu tầng đất

Chỉ tiêu Cấp tuổi	Độ sâu (cm)	D _{đất} (g/cm ³)	C (%)	C tích lũy (tấn/ha)	Tổng C đất (tấn/ha)
1	0 - 10	1,34	1,38	18,49	46,12
	11 - 20	1,18	1,27	14,99	
	21 - 30	1,36	0,93	12,65	
2	0 - 10	1,28	1,15	14,72	39,69
	11 - 20	1,21	0,95	11,49	
	21 - 30	1,39	0,97	13,48	
3	0 - 10	1,27	1,24	15,75	43,89
	11 - 20	1,37	1,12	15,34	
	21 - 30	1,32	0,97	12,80	
4	0 - 10	1,17	1,48	17,31	48,67
	11 - 20	1,22	1,26	15,37	
	21 - 30	1,39	1,15	15,98	
5	0 - 10	1,32	1,35	17,82	44,91
	11 - 20	1,12	1,29	14,45	
	21 - 30	1,09	1,16	12,64	
6	0 - 10	1,23	1,26	15,49	38,82
	11 - 20	1,09	1,11	12,10	
	21 - 30	1,04	1,08	11,23	
7	0 - 10	1,33	1,25	16,63	41,51
	11 - 20	1,21	1,12	13,55	
	21 - 30	1,07	1,06	11,34	
8	0 - 10	1,41	1,36	19,17	44,80
	11 - 20	1,12	1,23	13,78	
	21 - 30	1,04	1,14	11,86	
9	0 - 10	1,27	1,34	17,02	44,75
	11 - 20	1,23	1,28	15,74	
	21 - 30	1,08	1,11	11,99	
10	0 - 10	1,24	1,36	16,86	40,93
	11 - 20	1,22	1,07	13,05	
	21 - 30	1,08	1,02	11,02	
11	0 - 10	1,18	1,29	15,22	39,78
	11 - 20	1,17	1,21	14,16	
	21 - 30	1,03	1,01	10,40	
12	0 - 10	1,35	1,33	17,95	43,94
	11 - 20	1,29	1,16	14,96	
	21 - 30	1,07	1,03	11,02	
TB					43,16

- Khối lượng carbon tích lũy trên 1 ha chè theo các cấp tuổi dao động từ 4,17 tấn/ha ở CT1 đến 31,36 tấn/ha ở CT12.
 - Lượng CO₂ hấp thụ trên mỗi ha chè là khá lớn, ở chè tuổi 184,4 tấn/ha, và đạt tới 276,1 tấn/ha ở chè cấp tuổi 12. Kết quả này tương đối cao so với nhiều loại thực vật khác.
- So sánh khả năng tích lũy carbon của chè với một

số kết quả nghiên cứu tích lũy carbon thấy rằng:
Trần Bình Đà - Lê Quốc Doanh chỉ tập trung nghiên cứu tích lũy carbon của cây gỗ trong hệ NLKH (các đối tượng cây thảo, bụi trong hệ,... không được xem có vai trò cao trong tích lũy carbon của hệ NLKH), hàm lượng carbon tích lũy trong vải + bạch đàn là 16.069,6 kg/ha, trong vải + keo là 21.842,3 kg/ha và trong vải + thông là 20.805,2 kg/ha

Bảng 4. Khối lượng carbon tích lũy, khối lượng CO₂ được hấp thụ trên mỗi ha chè theo cấp tuổi

Chi tiêu CT chè	KL C chè (tấn/ha)	KL C đất (tấn/ha)	Tổng KLC (tấn/ha)	Tổng KL CO ₂ (tấn/ha)
1	4,17	46,12	50,29	184,40
2	6,94	39,69	46,63	170,90
3	9,26	43,89	53,15	194,80
4	11,29	48,67	59,96	219,80
5	12,85	44,91	57,76	211,78
6	16,06	38,83	54,89	201,26
7	19,32	41,51	60,83	223,04
8	23,47	44,81	68,28	250,36
9	23,51	44,75	68,26	250,28
10	27,14	40,93	68,07	249,59
11	30,88	39,78	70,66	259,08
12	31,36	43,94	75,30	276,10

[1]. Nghiên cứu của Bảo Huy trong “Ước lượng năng lực hấp thụ CO₂ của bời lồi đỏ trong mô hình bời lồi đỏ - sắn” cũng chỉ nghiên cứu và cho thấy, vai trò tích lũy carbon trong cây bời lồi (cây gỗ) [3]. Trong nghiên cứu này, ở phương thức keo – chè, như tính toán trên

cho thấy, chè có khả năng tích lũy một lượng carbon rất đáng kể. Như vậy, cùng với các kết quả nghiên cứu đã có về khả năng tích lũy carbon trong keo và có thể dự đoán phương thức NLKH keo – chè có tiềm năng lớn trong việc hấp thụ CO₂■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Trần Bình Đà, Lê Quốc Doanh (2009), “Đánh giá nhanh khả năng tích lũy carbon của một số phương thức nông lâm kết hợp tại vùng đệm Vườn Quốc gia Tam Đảo, tỉnh Vĩnh Phúc”, *Tạp chí NN&PTNT*, (7), tr. 93–98.
2. Võ Đại Hải và các cộng sự (2009), *Năng suất sinh khối và khả năng hấp thụ carbon của một số dạng rừng trồng chủ yếu ở Việt Nam*, NXB Nông nghiệp.
3. Bảo Huy và các cộng sự, (2009), *Ước lượng năng lực hấp thu CO₂ của bời lồi đỏ (Litsea glutinosa) trong mô hình Nông lâm kết hợp Bời lồi đỏ - Sắn ở huyện Mang Yang, tỉnh Gia Lai, Việt Nam*. VNAFE.
4. Point Carbon’s report on the carbon market, 2012.
5. Nair PKR, Kumar BM, Nair VD (2009), *Agroforestry as a strategy for carbon sequestration*, *J Plant Nutr Soil Sci* 172:10–23.

STUDY ON CARBON SEQUESTRATION OF TEA IN AGROFORESTRY OF ACACIA - TEA IN BUFFER ZONES OF THAN SA- PHUONG HOANG PROTECTED AREA

Vi Thùy Linh
Faculty of Environment and Earth Science – Thai Nguyen University of sciences
Nguyễn Ngọc Lung
Research Institute for Sustainable Forest Management and Forest Certification

ABSTRACT

An agroforestry system (AF) is a very important type of land use to meet the requirements of environmental sustainability through absorbing and storing CO₂. This study evaluated an ability of tea to sequesterate carbon in agroforestry methods of *acacia - tea* in the buffer zone of Than Sa - Phuong Hoang natural protected areas, Than Sa - Phuong Hoang Vo Nhai District, Thai Nguyen Province. Study results showed that the volume of carbon accumulation in tea ranged from 4.17 tones/ha at the age of one to 31.36 tones/ha at the age of 12. The average volume of carbon accumulation in a tea farm is 43,16 tones/ha. The volume of carbon accumulated per hectare in 12 year old tea is 61,17 tons/ha.

Keywords: *Climate change, agroforestry, tea, Than Sa - Phuong Hoang, carbon sequestration.*



CÁC ĐẶC TRƯNG SỐ CỦA KHÍ CO THEO SỐ LIỆU QUAN TRẮC TỰ ĐỘNG

Trần Thị Thu Hương^{1*}
Phạm Ngọc Hồ²

TÓM TẮT

Bài báo trình bày phương pháp tính các đặc trưng số dựa trên cơ sở lý thuyết của quá trình ngẫu nhiên từ chuỗi số liệu quan trắc của các trạm quan trắc môi trường không khí tự động cố định hoặc di động và áp dụng tính toán các đặc trưng số của khí CO cho 3 trạm quan trắc môi trường không khí tự động cố định: Láng - TP. Hà Nội, Đà Nẵng - TP. Đà Nẵng, Nhà Bè - TP. Hồ Chí Minh. Kết quả tính toán: Các đường biến trình ngày đêm và hệ số biến động đều có cực trị (cực tiểu và cực đại) trong ngày, do chúng bị ảnh hưởng của biến trình ngày đêm của các yếu tố khí tượng dẫn đến CO không phải là quá trình ngẫu nhiên dừng. Vì vậy khi thiết lập các bài toán nội/ngoại suy hoặc dự báo CO nói riêng và các thông số khác (SO₂, NO₂, TSP, PM10,...) nói chung cần phải xem xét đến những nguyên nhân này.

Từ khóa: Các đặc trưng số của khí CO, dữ liệu quan trắc tự động liên tục.

1. Mở đầu

Theo định nghĩa về đại lượng ngẫu nhiên, các yếu tố khí tượng và các thông số môi trường không khí (SO₂, NO_x, CO, O₃, TSP...) có thể xem như đại lượng ngẫu nhiên $X(\mathbf{r}, t)$ - biến đổi theo không gian $\mathbf{r}$ và thời gian t . Khi xét tại 1 điểm không gian $\mathbf{r}$ cố định, thì X trở thành quá trình ngẫu nhiên, nghĩa là $X = X(t)$. Ứng dụng lý thuyết của hàm ngẫu nhiên để tính toán các đặc trưng số cho yếu tố CO tại 3 trạm quan trắc môi trường không khí tự động cố định nằm trên 3 khu vực phía Bắc, miền Trung và phía Nam. Tìm ra quy luật biến đổi của biến trình ngày đêm, nhiễu động, phương sai, độ lệch chuẩn và hệ số biến động của CO theo 24 giờ ứng với từng mùa theo đặc trưng khí tượng thủy văn của từng vùng.

2. Phương pháp tính các đặc trưng số của quá trình ngẫu nhiên

Vì số liệu quan trắc và qui toán đối với các thông số môi trường không khí là rời rạc, không liên tục nên ta không thể sử dụng tính Egodic [2] để tính các đặc trưng số dựa trên phép lấy trung bình thống kê theo tập hợp các thể hiện của quá trình ngẫu nhiên $X(t)$, xác định bằng công thức sau:

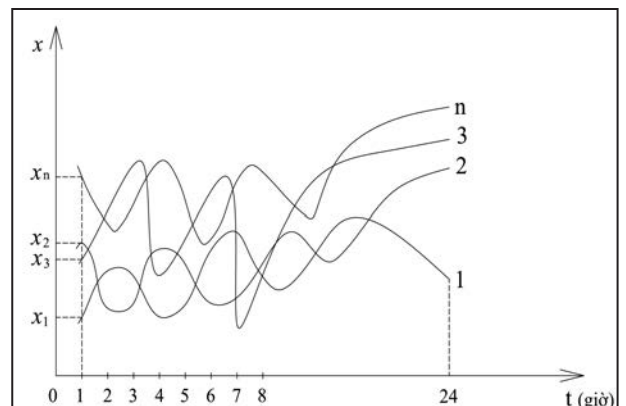
$$\bar{X} = \frac{1}{T} \int_0^T x_{(t)} dt \quad (1)$$

Trong đó T là độ dài thời gian lấy trung bình ngày (chu kỳ ngày $T=24^h$, chu kỳ tháng $T=28-31$ ngày...)

Trên thực tế ta không có dạng giải tích của $x(t)$ nên người ta thay việc lấy trung bình $X(t)$ bằng phương pháp lấy trung bình số học, xác định bởi công thức sau:

$$\bar{X}(t) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i(t) \quad (2)$$

Sơ đồ minh họa phép lấy trung bình của quá trình $X(t)$ không thỏa mãn tính Egodic được trình bày ở hình 1.



▲ Hình 1. Sơ đồ minh họa phép lấy trung bình hóa thống kê theo tập hợp thể hiện

¹Tổng cục Môi trường

²Trung tâm Nghiên cứu Quan trắc và Mô hình hóa Môi trường
Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội

Ký hiệu $X(t)$ là một thể hiện của quá trình ngẫu nhiên, còn các giá trị của $X(t)$ bằng $x(t)$, khi đó các đường thẳng vuông góc với trục hoành t sẽ cắt các thể hiện của $X(t)$ tại những điểm có tung độ bằng $x_1(t)$, $x_2(t)$, $x_3(t)$,... Mỗi lát cắt được gọi là một thiết diện của quá trình $X(t)$. Như vậy, việc lấy trung bình của $X(t)$ tại thời điểm $t=1, 2, \dots, 24$ được gọi là phép lấy trung bình theo tập hợp các thể hiện không thỏa mãn tính Egodic. Tính Egodic chỉ áp dụng được trong trường hợp $X(t)$ là quá trình dừng, nghĩa là thay thế cho phép trung bình theo tập hợp bằng phương pháp trung bình theo 1 thể hiện khi $X(t) \rightarrow \infty$. Tuy nhiên nhiều công trình nghiên cứu ứng dụng lý thuyết hàm ngẫu nhiên cho thấy đối với môi trường không khí thì tính Egodic không thỏa mãn [1;3-11]. Vì vậy, trong công trình này, các tác giả sử dụng phương pháp trung bình theo tập hợp các thể hiện để tính các đặc trưng số.

Hai đặc trưng số cơ bản của $X(t)$ là giá trị trung bình $\bar{X}(t)$ và hệ số biến động $I_X(t)$ được các tác giả tính toán:

- Giá trị trung bình $\bar{X}(t)$ theo công thức (2)
- Để tính hệ số biến động cần tính phương sai và độ lệch chuẩn theo các công thức sau:
- Phương sai có lọc sai số ngẫu nhiên:

$$\sigma_{co}^2(t)=\frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^n[(x_i'(t))]^2 \quad (3)$$

- Ở đây nhiều động $x_i'(t)=x_i(t)-\bar{X}(t)$ (4)

- Độ lệch chuẩn: $\sigma_{co}(t)=\sqrt{\frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^n[(x_i'(t))]^2}$ (5)

- Hệ số biến động $I_{co}(t)=\frac{\sigma_{co}(t)}{\bar{X}_{co}(t)}*100$ (6)

3. Tính toán các đặc trưng số cho khí CO tại 3 trạm quan trắc tự động Láng - TP. Hà Nội, Đà Nẵng - TP. Đà Nẵng, Nhà Bè - TP. Hồ Chí Minh

Áp dụng các công thức tính giá trị trung bình và hệ số biến động cho khí CO.

Các đặc trưng số của khí CO có đơn vị tương ứng: $\bar{X}(t)=ppm$, $\sigma_{co}^2(t)=(ppm)^2$, $\sigma_{co}(t)=ppm$, hệ số biến động $I_{co}(t)$ tính theo %.

3.1. Tính toán:

3.1.1. Tính giá trị trung bình $\bar{X}_{co}(t)$ theo công thức (2)

3.1.2. Tính phương sai $\sigma_{co}^2(t)$ theo công thức (3)

3.1.3. Tính độ lệch chuẩn $\sigma_{co}(t)$ theo công thức (5)

3.1.4. Tính hệ số biến động $I_{co}(t)$ theo công thức (6)

3.2. Kết quả:

Kết quả tính toán giá trị trung bình $\bar{X}_{co}(t)$ và hệ số biến động $I_{co}(t)$ cho 3 trạm khảo sát được trình bày ở các bảng từ 1 - 12, còn các đường biến trình ngày đêm của giá trị trung bình và hệ số biến động trình bày ở các Hình 2 và 3:

3.2.1. Tại trạm Láng:

Bảng 1. Giá trị trung bình của khí CO (ppm)

Giờ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$\bar{X}$	0.79	0.73	0.68	0.64	0.63	0.68	0.81	1.10	1.03	0.82	0.71	0.67
Giờ	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
$\bar{X}$	0.60	0.58	0.61	0.68	0.88	1.34	1.61	1.49	1.55	1.39	1.17	0.90

Bảng 2. Giá trị phương sai của khí CO (ppm)²

Giờ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
δ^2_{co}	0.31	0.25	0.17	0.10	0.08	0.07	0.08	0.16	0.21	0.14	0.09	0.06
Giờ	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
δ^2_{co}	0.06	0.05	0.06	0.06	0.08	0.30	1.02	1.59	1.96	1.26	0.70	0.36

Bảng 3. Giá trị độ lệch chuẩn của khí CO (ppm)

Giờ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
δ_{co}	0.56	0.50	0.41	0.32	0.28	0.27	0.27	0.40	0.46	0.38	0.29	0.25
Giờ	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
δ_{co}	0.24	0.23	0.24	0.24	0.29	0.55	1.01	1.26	1.40	1.12	0.83	0.60



Bảng 4. Hệ số biến động của khí CO (%)

Giờ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
I_{CO}	70.26	69.03	60.33	49.30	45.24	39.60	33.78	36.93	44.80	45.53	41.25	38.06
Giờ	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
I_{CO}	39.94	39.52	39.12	35.54	33.06	40.82	62.76	84.56	90.28	81.01	71.39	66.94

3.2.2. Tại trạm Đà Nẵng - TP. Đà Nẵng

Bảng 5. Giá trị trung bình của khí CO (ppm)

Giờ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$\bar{X}$	0.49	0.49	0.49	0.50	0.52	0.62	0.82	0.83	0.68	0.59	0.54	0.52
Giờ	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
$\bar{X}$	0.45	0.45	0.44	0.47	0.53	0.63	0.66	0.70	0.70	0.67	0.59	0.52

Bảng 6. Giá trị phương sai của khí CO (ppm)²

Giờ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
δ^2_{CO}	0.24	0.23	0.23	0.21	0.21	0.21	0.37	0.41	0.29	0.24	0.23	0.23
Giờ	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
δ^2_{CO}	0.25	0.24	0.25	0.24	0.22	0.24	0.25	0.29	0.30	0.28	0.25	0.24

Bảng 7. Giá trị độ lệch chuẩn của khí CO (ppm)

Giờ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
δ_{CO}	0.50	0.48	0.48	0.42	0.40	0.34	0.46	0.49	0.43	0.41	0.42	0.44
Giờ	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
δ_{CO}	0.55	0.54	0.56	0.51	0.41	0.38	0.38	0.41	0.43	0.43	0.42	0.46

Bảng 8. Hệ số biến động của khí CO (%)

Giờ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
I_{CO}	49.70	47.59	47.94	41.70	40.00	33.59	45.68	49.02	42.69	40.91	42.25	44.12
Giờ	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
I_{CO}	54.99	54.30	56.01	50.70	40.67	37.59	38.48	41.03	43.42	42.56	42.05	45.77

3.2.3. Tại trạm Nhà Bè - TP. Hồ Chí Minh

Bảng 9. Giá trị trung bình của khí CO (ppm)

Giờ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$\bar{X}$	0.40	0.39	0.41	0.43	0.47	0.55	0.65	0.60	0.55	0.50	0.47	0.47
Giờ	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
$\bar{X}$	0.45	0.43	0.41	0.41	0.43	0.45	0.46	0.45	0.43	0.42	0.43	0.41

Bảng 10. Giá trị phương sai của khí CO (ppm)²

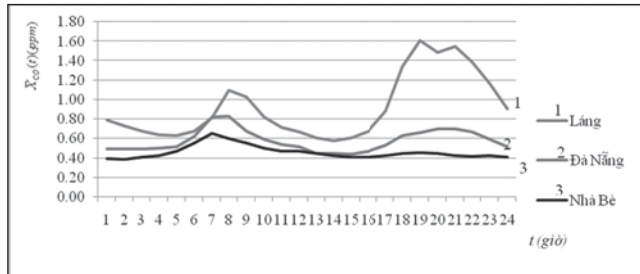
Giờ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
δ^2_{CO}	0.05	0.05	0.07	0.08	0.09	0.11	0.16	0.12	0.11	0.10	0.08	0.08
Giờ	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
δ^2_{CO}	0.07	0.06	0.04	0.04	0.04	0.08	0.09	0.08	0.06	0.06	0.07	0.06

Bảng 11. Giá trị độ lệch chuẩn của khí CO (ppm)

Giờ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
δ_{CO}	0.22	0.22	0.26	0.28	0.30	0.34	0.40	0.34	0.32	0.32	0.29	0.29
Giờ	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
δ_{CO}	0.27	0.24	0.20	0.20	0.21	0.28	0.31	0.28	0.25	0.24	0.26	0.25

Bảng 12. Hệ số biến động của khí CO (%)

Giờ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
I_{CO}	54.05	55.97	63.44	65.95	64.65	61.66	61.48	57.53	59.41	63.66	61.63	60.99
Giờ	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
I_{CO}	59.74	55.23	49.26	48.18	48.20	61.48	66.88	63.29	57.25	57.07	61.54	60.47



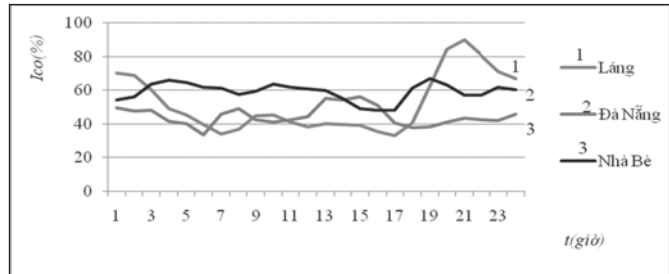
▲ Hình 2. Đồ thị biểu diễn biến trình ngày đêm của giá trị trung bình $\bar{X}_{CO}(t)$ tại 3 trạm nghiên cứu

Để đảm bảo độ chính xác tính các đặc trưng số, cần phải lựa chọn chuỗi số liệu liên tục đạt từ 75% trở lên trong mỗi tháng của mỗi mùa khảo sát, do đó, các tác giả lựa chọn số liệu của mùa khô năm 2005 đáp ứng tiêu chí trên cho việc tính toán các đặc trưng số của khí CO theo 24 h tại các trạm khảo sát.

Nhận xét:

Đối với đường biến trình ngày đêm $\bar{X}_{CO}(t)$ tại 3 trạm có hình dáng khá giống nhau. Đồ thị có hai cực đại và hai cực tiểu rõ nét trong ngày. Trạm Láng - TP.Hà Nội có giá trị nồng độ khí CO lúc 1h là 0,79 ppm, cực đại thứ nhất trong ngày rơi vào lúc 8h có giá trị 1,10 ppm, cực đại thứ hai rơi vào lúc 19h có giá trị là 1,61 ppm, cực tiểu thứ nhất rơi vào lúc 5h có giá trị là 0,63 ppm, cực tiểu thứ hai trong ngày rơi vào lúc 14h có giá trị là 0,58ppm. Tại trạm Đà Nẵng - TP. Đà Nẵng có cực đại thứ nhất trong ngày rơi vào lúc 8h có giá trị 0,83 ppm, cực đại thứ hai rơi vào lúc 20h là 0,70 ppm, cực tiểu thứ nhất rơi vào lúc 3h có giá trị là 0,49 ppm, cực tiểu thứ hai trong ngày rơi vào lúc 15h có giá trị là 0,44 ppm. Tại trạm Nhà Bè - TP. Hồ Chí Minh cho thấy cực đại thứ nhất trong ngày rơi vào lúc 7h có giá trị 0,66 ppm, cực đại thứ hai rơi vào lúc 19h là 0,46 ppm, cực tiểu thứ nhất rơi vào lúc 2h có giá trị là 0,39 ppm, cực tiểu thứ hai trong ngày rơi vào lúc 14h có giá trị là 0,43 ppm.

Đối với hệ số biến động I_{CO} cho thấy, hình dáng đồ thị có sự khác biệt giữa các trạm nghiên cứu. Giá



▲ Hình 3. Đồ thị biểu diễn biến trình ngày đêm của hệ số biến động I_{CO} tại 3 trạm nghiên cứu

trị lớn nhất tại trạm Nhà Bè và nhỏ nhất tại trạm Đà Nẵng. Tại trạm Láng có giá trị lớn nhất trong ngày vào lúc 21h là 90,28% và thấp nhất lúc 17h là 33,06%. Tại trạm Đà Nẵng giá trị lớn nhất trong ngày vào lúc 15h là 56,01% và thấp nhất vào lúc 6h là 33,59%. Tại trạm Nhà Bè giá trị lớn nhất trong ngày vào lúc 19h là 66,88% và thấp nhất lúc 16h là 48,18%. Giá trị biến động nồng độ của khí CO tại trạm Nhà Bè có mức độ biến động mạnh và giá trị cao vượt trội, trạm Đà Nẵng và trạm Láng có giá trị khá gần nhau.

4. Kết luận

Kết quả tính toán các đặc trưng số cho 3 trạm Láng, Đà Nẵng, Nhà Bè cho thấy: Các đường biến trình ngày đêm $\bar{X}_{CO}(t)$ của CO có 2 cực tiểu rơi vào lúc 5/14h, 3/15h, 2/14h còn cực đại rơi vào các thời điểm 8/21h, 8/20h, 7/19h ứng với 3 trạm khảo sát. Các đường biến trình của hệ số biến động có các cực đại và cực tiểu không trùng với các thời điểm cực đại và cực tiểu của đường biến trình $\bar{X}_{CO}(t)$. Lý giải cho điều này là do ảnh hưởng của biến trình ngày đêm của các yếu tố khí tượng (tốc độ và hướng gió, nhiệt độ, độ ẩm, áp suất) nên đã phá vỡ đặc trưng cấu trúc của quá trình CO. Do vậy, *CO là quá trình không dừng*. Những nguyên nhân này cần được xem xét khi thiết lập các bài toán nội/ngoại suy bổ khuyết số liệu thiếu hụt nói chung hoặc các mô hình dự báo CO nói riêng và các thông số khác nói chung (TSP, SO₂, NO₂, ...)■



TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Dương Ngọc Bách (2012), Ứng dụng lý thuyết rối thống kê để thiết lập mô hình nội, ngoại suy bỏ 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.
2. Đ.I.Kazakevits (người dịch: Phan Văn Tân, Phạm Văn Huấn, Nguyễn Thanh Sơn) (2005), Cơ sở lý thuyết hàm ngẫu nhiên và ứng dụng trong Khí tượng Thủy văn, NXB Đại học Quốc gia Hà Nội.
3. Phạm Ngọc Hồ, Dương Ngọc Bách, Phạm Thị Việt Anh, Nguyễn Khắc Long (2011), 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 thành phố Hà Nội, Tạp chí Khoa học ĐHQGHN, chuyên san Khoa học và Công nghệ tập 27(5S), tr. 121-127.
4. Phạm Ngọc Hồ, Dương Ngọc Bách, Phạm Thị Việt Anh, Nguyễn Khắc Long (2008), 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(1S), tr. 87-95.
5. Phạm Ngọc Hồ, Dương Ngọc Bách (2006), 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, số 3BAP, tr. 15-22.
6. Phạm Ngọc Hồ và nnk (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
7. Phạm Ngọc Hồ và nnk (2005), Đánh giá tính biến động của O_3 mặt đất tại thành phố Hà Nội năm 2004, Kỷ yếu Hội nghị Khoa học và Công nghệ Môi trường toàn quốc lần II, tr. 367-375.
8. Phạm Ngọc Hồ và nnk (2003), 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.
9. Phạm Ngọc Hồ (1999), 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.
10. Phạm Ngọc Hồ (1980), 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.
11. Phạm Ngọc Hồ (1980), Mô hình nội, ngoại sy tối ưu các yếu tố khí tượng, Kỷ yếu Hội nghị khoa học Khí tượng Cao không toàn quốc lần thứ nhất.
12. QCVN 05:2013/BTNMT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng không khí xung quanh.

THE MATHEMATICAL CHARACTERISTICS OF CO EMISSION IN AUTOMATIC MONITORING DATA

Trần Thị Thu Hương

Vietnam Environment Administration

Phạm Ngọc Hồ

Research Center for Environmental Monitoring and Modeling (CEMM), VNU University of Science

ABSTRACT

The article presents a method to calculate mathematical characteristics of CO emission based on random process theory from data series observed in automatic fixed or mobile monitoring stations, and apply the method to calculate the mathematical characteristics of CO emission for 03 automatic fixed monitoring stations: Lang - Hanoi, Da Nang - Da Nang and Nha Be - Ho Chi Minh City. The results show that extreme (minimum and maximum) values of diurnal variations and coefficients are observed in one day. This is because they are affected by diurnal variation of meteorological factors. As a result, CO is not a random lanima process. Therefore, when using interpolation and extrapolation to forecast CO in particular and other parameters (such as SO_2 , NO_2 , TSP and PM_{10}) in general, it is necessary to consider these factors.

Key words: The mathematical characteristics of carbon monoxide emission, continuous automatic monitoring data.

NGHIÊN CỨU CHẾ ĐỘ HOẠT HÓA BENTONIT BẰNG NHIỆT LÀM VẬT LIỆU HẤP PHỤ CHẤT PHÓNG XẠ

Nguyễn Thúy Lan⁽¹⁾
Đinh Văn Tôn
Thân Văn Liên²

TÓM TẮT

Bài báo trình bày kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của nhiệt độ hoạt hóa vật liệu khoáng sét bentonit tới đặc trưng của vật liệu và khả năng hấp phụ chất phóng xạ U, Th và kim loại nặng Fe, Mn lên vật liệu. Kết quả cho thấy, ở chế độ hoạt hóa nhiệt dao động trong khoảng 500°C trong thời gian 2 giờ thì vật liệu vừa hấp phụ có hiệu quả các nguyên tố phóng xạ và kim loại nặng, vừa đảm bảo tính kinh tế khi vật liệu được đưa vào sản xuất ở quy mô công nghiệp.

Từ khóa: Hoạt hóa nhiệt, Phóng xạ, Vật liệu hấp phụ, Bentonit.

1. Mở đầu

Vật liệu hấp phụ dùng để xử lý nước thải công nghiệp nói chung và nước thải chứa phóng xạ nói riêng đòi hỏi cần phải có dung lượng trao đổi ion lớn và có độ bền trong môi trường nước. Đối với vật liệu hấp phụ được chế tạo trên nền khoáng sét bentonit có tính chất trương nở mạnh và khả năng tạo ra huyền phù bền và dễ tan trong nước nên cần phải nghiên cứu chế độ hoạt hóa bentonit bằng phương pháp nhiệt để thu nhận được vật liệu vừa có khả năng hấp phụ các nguyên tố phóng xạ và kim loại nặng có hiệu quả vừa có độ bền cao trong môi trường nước.

Quá trình hoạt hóa bằng tác nhân nhiệt đối với khoáng sét bentonit là quá trình xử lý vật lý trong đó vật liệu được nung ở nhiệt độ cao. Đối với từng loại vật liệu khoáng sét, sự biến đổi trong cấu trúc và thành phần của chúng khi hoạt hóa bằng các nhiệt độ khác nhau. Hơn nữa quá trình hoạt hóa nhiệt cũng giúp loại bỏ tạp chất và nước đi kèm theo khoáng sét. Trong giai đoạn làm mất nước, những chất hấp phụ và nước cùng với các tạp chất được loại bỏ khỏi khoáng sét. Kết quả làm giảm trọng lượng và tăng diện tích bề mặt của khoáng sét, cung cấp nhiều vị trí cho hấp phụ và từ đó làm tăng khả năng hấp phụ của khoáng sét. Tiếp tục tăng nhiệt độ hoạt hóa sẽ dẫn đến việc tách các nhóm hydroxit (OH). Tuy nhiên nếu tiếp tục tăng nhiệt độ nung sẽ phá cấu trúc của vật liệu khoáng sét và làm giảm diện tích bề mặt của vật liệu.

Bài báo trình bày kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của nhiệt độ hoạt hóa vật liệu khoáng sét bentonit tới đặc trưng của vật liệu và khả năng hấp phụ chất phóng

xạ U, Th và kim loại nặng Fe, Mn lên vật liệu, từ đó lựa chọn được chế độ nhiệt tối ưu để chế tạo vật liệu hấp phụ có tính cạnh tranh trên thị trường về mặt kinh tế và hiệu quả xử lý môi trường.

2. Phương pháp nghiên cứu

2.1. Phương pháp nghiên cứu ảnh hưởng của chế độ hoạt hóa bằng nhiệt tới đặc trưng của vật liệu hấp phụ

Sử dụng vật liệu khoáng sét bentonit vùng Bình Thuận đã được làm giàu tới hàm lượng montmorillonit trên 70% để nghiên cứu chế tạo vật liệu hấp phụ chất phóng xạ và kim loại nặng. Vật liệu khoáng sét bentonit được sử dụng trong nghiên cứu này có kích thước 1-2 mm. Kết quả phân tích thành phần hóa học của vật liệu được trình bày trong Bảng 1.

Bảng 1. Thành phần hóa học (%) của khoáng sét bentonit

SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	Na ₂ O	K ₂ O	MKN
57,08	13,67	3,15	2,18	2,09	2,34	1,04	17,18

Tiến hành thí nghiệm

Cho 20g vật liệu khoáng sét bentonit vào chén nung bằng gốm, cho chén nung cùng vật liệu vào lò nung. Tiến hành nung vật liệu ở các giá trị nhiệt độ 100, 200, 300, 400, 500 và 600°C trong khoảng thời gian 2 giờ. Khi đạt được thời gian nung, lấy vật liệu ra khỏi lò nung và làm nguội trong khoảng 2-3 giờ và cất trong bình kín để phục vụ các nghiên cứu tiếp theo.

2.2. Phương pháp nghiên cứu ảnh hưởng của nhiệt độ hoạt hóa tới khả năng hấp phụ của vật liệu

Để nghiên cứu ảnh hưởng của nhiệt độ hoạt hóa

¹Viện Khoa học và Công nghệ Mô - Luyện kim, Bộ Công Thương

²Viện Công nghệ Xạ hiếm, Bộ Khoa học và Công nghệ



(nung) tới khả năng hấp phụ kim loại của vật liệu, đã tiến hành làm thí nghiệm về khả năng hấp phụ của nguyên tố phóng xạ U, Th và kim loại nặng Fe, Mn lên vật liệu được nung ở các nhiệt độ 100, 200, 300, 400, 500 và 600°C.

Tiến hành thí nghiệm

Pha dung dịch U, Th, Fe và Mn ở nồng độ 4,0 g/L. Lấy 100 mL các dung dịch mẫu cho vào các bình hình nón 250 mL. Cho vào mỗi bình 2 g vật liệu bentonit đã được nung ở các chế độ nhiệt khác nhau và lắc bằng máy lắc với tốc độ 140 vòng/phút tới khi đạt bão hòa (sau khoảng 3,5 giờ). Sau đó lọc dung dịch bằng giấy lọc trên phễu thủy tinh. Phần dung dịch sau khi lọc trong được đưa đi phân tích hàm lượng U, Th, Fe, Mn bằng phương pháp ICP-MS và phương pháp đo quang.

Phương pháp tính dung lượng hấp phụ:

Lượng ion kim loại được hấp phụ bởi vật liệu được xác định từ sự chênh lệch nồng độ ion kim loại trước và sau khi hấp phụ. Dung lượng hấp phụ được tính theo công thức:

$$A = [(C_0 - C) \cdot V] / m$$

Trong đó:

A: dung lượng hấp phụ của vật liệu;

C_0 : nồng độ ion kim loại trong dung dịch ban đầu;

C: nồng độ ion kim loại khi cân bằng được thiết lập;

V: thể tích dung dịch kim loại;

m: khối lượng vật liệu dùng để hấp phụ.

3. Kết quả và thảo luận

3.1. Ảnh hưởng của chế độ hoạt hóa nhiệt tới đặc điểm của vật liệu hấp phụ

Kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của chế độ nhiệt độ hoạt hóa tới đặc điểm của vật liệu khoáng sét bentonit về diện tích bề mặt và kích thước lỗ xốp của vật liệu được trình bày trong Bảng 2.

Bảng 2. Ảnh hưởng của nhiệt độ nung tới diện tích bề mặt và kích thước lỗ xốp của vật liệu hấp phụ

Nhiệt độ nung, °C	Diện tích bề mặt theo phương pháp BET, m ² /g	Kích thước lỗ xốp, Å ⁰
0	57,8	42,2
100	60,6	47,4
200	61,8	46,0
300	63,5	45,8
400	73,4	45,4
500	89,2	51,8
600	80,3	51,3

Kết quả về diện tích bề mặt và kích thước lỗ xốp của các vật liệu có nhiệt độ nung khác nhau có thể giải thích như sau: Tại thời điểm đầu nhiệt độ khi nung lên đến 400°C, kích thước lỗ xốp của vật liệu giảm do loại bỏ được nước hấp phụ và hình thành lỗ xốp có kích

thước trung (kích thước cỡ phân tử, bán kính hiệu dụng ở giữa khoảng 2 nm và 50 nm) và nhỏ (bán kính hiệu dụng <2 nm). Khi tiếp nâng nhiệt độ hơn 400°C sẽ làm tăng kích thước lỗ xốp do phân tử nước ở giữa các lớp cấu trúc của vật liệu khoáng sét bentonit được loại bỏ và khoảng trống giữa các lớp bị sập, các hạt tiến lại gần nhau hơn và bắt đầu hình thành sự tích tụ. Đây là kết quả của việc chuyển đổi lỗ xốp có kích thước nhỏ và trung để tạo thành lỗ xốp có kích thước lớn (bán kính hiệu dụng >50 nm) và làm tăng kích thước trung bình của lỗ xốp.

Ngoài ra, khi nhiệt độ nung vật liệu thay đổi, đặc tính cơ lý của vật liệu cũng thay đổi. Vật liệu hấp phụ được nung ở nhiệt độ 400°C có khối lượng thể tích là 452 kg/m³, cường độ kháng nén là 35,3 kg/cm², tăng 1,8 lần so với điều kiện tự nhiên (ở nhiệt độ 0°C) (Bảng 3). Khi nung đến nhiệt độ 600°C, khối lượng thể tích vẫn không thay đổi nhiều (đạt 537 kg/m³) nhưng cường độ kháng nén tăng đáng kể (đạt 98,5 kg/cm²). Vì vậy ở vùng nhiệt độ nung 400-600°C là vùng nhiệt độ thích hợp để gia công chế tạo vật liệu hấp phụ trên nền vật liệu khoáng sét bentonit.

Bảng 3. Ảnh hưởng của nhiệt độ nung tới đặc điểm cơ lý của vật liệu hấp phụ

Nhiệt độ nung, °C	Khối lượng thể tích, kg/m ³	Cường độ kháng nén, kg/cm ²
0	243	18,5
400	452	35,3
600	537	98,5

Bảng 4. Đặc tính cơ lý của vật liệu hấp phụ sau khi nung ở nhiệt độ 500-600°C

Nhiệt độ nung, °C	Khối lượng thể tích đồng, kg/m ³	Độ bền nén, Mpa	Độ hút nước, %
500-600	300 - 400	1,8-2,3	22

Như vậy, có thể chia quá trình nung vật liệu thành ba giai đoạn như sau:

+ Giai đoạn 1: t = 35 phút, nâng nhiệt đến 400°C. Đây là quá trình mất nước vật lý và hoá học.

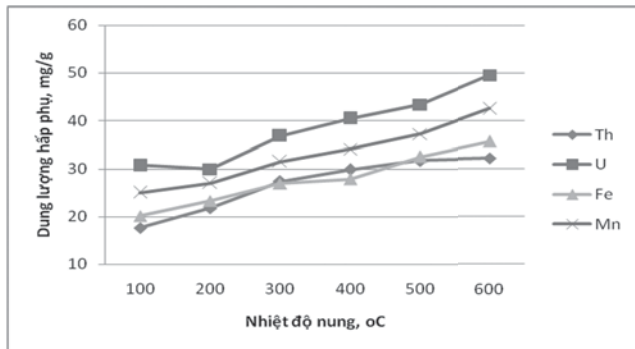
+ Giai đoạn 2: t = 15 phút, nâng nhanh nhiệt độ từ 400°C đến 600°C. Quá trình hoá lý diễn ra mạnh.

+ Giai đoạn 3: t = 70 phút, giai đoạn giữ vật liệu nung ở nhiệt độ 550°C đến 600°C.

Bảng 4 trình bày đặc điểm của vật liệu hấp phụ khi nung ở khoảng nhiệt độ (500-600°C) trong thời gian 120 phút. Kết quả cho thấy, ở dải nhiệt độ nung này đảm bảo cho vật liệu bền trong môi trường nước.

3.2. Ảnh hưởng của nhiệt độ hoạt hóa tới khả năng hấp phụ nguyên tố phóng xạ và kim loại nặng

Kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của nhiệt độ nung trong các khoảng nhiệt: 100, 200, 300, 400, 500 và 600°C tới khả năng hấp phụ nguyên tố phóng xạ U, Th và Fe, Mn lên vật liệu được trình bày ở Hình 1.



▲ Hình 1. Ảnh hưởng của nhiệt độ nung tới dung lượng hấp phụ của vật liệu

Kết quả cho thấy:

- Dung lượng hấp phụ các nguyên tố phóng xạ (U, Th) và kim loại nặng (Fe, Mn) đều tăng lên khi nhiệt độ hoạt hóa tăng lên từ 100°C đến 600°C.
- Khi tăng nhiệt độ hoạt hóa từ 100°C lên 600°C sẽ làm cho diện tích bề mặt vật liệu hấp phụ tăng lên đáng kể và kích thước lỗ xốp cũng tăng lên và do đó tăng khả năng hấp phụ ion nguyên tố phóng xạ và kim loại nặng lên bề mặt vật liệu.
- Khi loại bỏ một lượng nước lớn giữa không gian các lớp của vật liệu cũng như nước nằm ở bề mặt có thể mở ra các lỗ xốp và những “lỗ hổng” này cung cấp thêm các vị trí cho ion nguyên tố phóng xạ và kim loại nặng.
- Dung lượng hấp phụ của vật liệu bentonit khi nâng từ 100 đến 600°C tăng dần lên là do diện tích bề mặt tăng khi nhiệt độ tăng. Tuy nhiên khi tăng quá nhiệt có thể sẽ dẫn tới hiện tượng sập khung cấu trúc và làm cho dung lượng hấp phụ của vật liệu sẽ giảm. Ngoài ra

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Vũ Minh Đức, 1999. Công nghệ gốm xây dựng. NXB Đại học Xây dựng Hà Nội.
2. Bojemueller, E & Nennemann, A., 2001. Enhanced pesticide adsorption by thermally modified

when increasing the heating temperature will make the production cost of the adsorbent material increase, therefore it is necessary to choose a suitable temperature from both the economic point of view and the adsorption capacity of the material.

- The amount of metal adsorbed at the surface area is also large because of the large pore volume. When the surface area of the bentonite starts to decrease after 100°C, the amount of metal adsorbed on a unit surface area also starts to increase (Table 5).

Bảng 5. Khối lượng chất hấp phụ nguyên tố phóng xạ U trên đơn vị diện tích

Nhiệt độ nung, °C	100	200	300	400	500	600
Khối lượng U, ads/m ²	0,22	0,20	0,21	0,23	0,43	0,46

4. Kết luận

The research results show that the adsorption capacity of the radioactive element and heavy metal adsorbent depends on the activation temperature of the adsorbent material. When the activation temperature of the adsorbent material increases from 100°C to 600°C, the surface area of the adsorbent material increases significantly and the pore size also increases and therefore increases the adsorption capacity of the radioactive element (U and Th) and heavy metal (Fe and Mn) on the surface of the adsorbent material. It is recommended to activate the bentonite adsorbent material at approximately 500°C for 2 hours, in order to ensure that the adsorbent material still has the adsorption capacity and efficiency of the radioactive element and heavy metal, while ensuring the economic point of view when putting the material into production at industrial scales.

bentonite. *Applied Clay Science*: 18.

3. International Atomic Energy Agency, 1984. Treatment of Low and Intermediate Level Liquid Radioactive Wastes. Technical Reports Series No. 236, IAEA, Vienna.

STUDY ON THE EFFECTS OF THERMAL ACTIVATION ON BENTONITE FOR RADIOACTIVE ADSORPTION

Nguyễn Thúy Lan*

Đinh Văn Tôn

National Institute of Mining-Metallurgy Science & Technology, Ministry of Industry and Trade

Thân Văn Liên

Institute for Technology of Radioactive and Rare Elements, Ministry of Science & Technology

ABSTRACT

This paper presents the studies on effects of thermal activation of bentonite as absorbent for U, Th, Fe and Mn. The study results showed that at selected thermal activation mode of around 500°C for 2 hours, bentonite materials have an efficient adsorption capacity of radioactive elements and heavy metals and cost-saving as taking into production at industrial scales.

Key word: Thermal activation, Radioactivity, Adsorbent, Bentonite.

TẠP CHÍ

Môi trường

THẺ LỆ VIẾT VÀ GỬI BÀI

Tạp chí Môi trường đăng tải các bài tổng quan, công trình nghiên cứu khoa học và ứng dụng công nghệ nhằm trao đổi, phổ biến kiến thức trong lĩnh vực môi trường.

I. Yêu cầu chung

- Tạp chí chỉ nhận những bài viết chưa công bố trên các tạp chí khoa học, sách, báo trong nước và quốc tế.
- Bài viết gửi về Tòa soạn dưới dạng file mềm và bản in, có thể gửi trực tiếp tại Tòa soạn hoặc gửi qua hộp thư điện tử. Cuối bài viết ghi rõ thông tin về tác giả gồm: Họ tên, chức danh khoa học, chức vụ, địa chỉ cơ quan làm việc, địa chỉ liên lạc của tác giả (điện thoại, Email) để Tạp chí tiện liên hệ.
- Tòa soạn không nhận đăng các bài viết không đúng quy định và không gửi lại bài nếu không được đăng.

II. Yêu cầu về trình bày

1. 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

MỘT SỐ HÌNH ẢNH VỀ HOẠT ĐỘNG VÀ KẾT QUẢ CỦA “Chương trình Nghiên cứu khắc phục hậu quả lâu dài chất da cam/dioxin do Mỹ sử dụng trong chiến tranh đối với môi trường và sức khỏe con người Việt Nam” (KHCN-33/11-15)



▲ Hội nghị tổng kết Chương trình



▲ Hội nghị Khoa học



▲ Hội thảo chuyên đề



▲ Phòng Thí nghiệm dioxin



▲ Hệ thống thiết bị thử nghiệm xử lý dioxin