



NĂM THỨ MUỖI BA

SỐ 6 NĂM 2018

TỔNG BIÊN TẬP

Editor in chief

GS.TS. NGUYỄN VĂN TUẤT

PHÓ TỔNG BIÊN TẬP

Deputy Editor

GS.TS. BÙI CHÍ BỬU

TS. TRẦN DANH SỬU

TS. NGUYỄN THẾ YÊN

THƯỜNG TRỰC

ThS. PHẠM THỊ XUÂN - THƯ KÝ

TÒA SOẠN - TRỊ SỰ

Ban Thông tin

Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam

Vĩnh Quỳnh, Thanh Trì, Hà Nội

Điện thoại: (024) 36490503;

(024) 36490504; 0949940399

Fax: (024) 38613937;

Website: <http://www.vaas.org.vn>

Email: tapchivaas@gmail.com;

trandanhssuu233@gmail.com;

xuankhvaas@gmail.com

ISSN: 1859 - 1558

Giấy phép xuất bản số:

1250/GP - BT TTT

Bộ Thông tin và Truyền thông

cấp ngày 08 tháng 8 năm 2011

MỤC LỤC

1. **Mai Văn Trịnh.** Viện Môi trường Nông nghiệp: 10 năm xây dựng và phát triển (2008 - 2018) 3
2. **Mai Văn Trịnh.** Nghiên cứu xây dựng các phương án giảm nhẹ biến đổi khí hậu cho ngành nông nghiệp Việt Nam 8
3. **Mai Văn Trịnh.** Nghiên cứu xây dựng hướng dẫn ưu tiên cho đầu tư phát triển xanh cho ngành nông nghiệp và phát triển nông thôn 14
4. **Đặng Anh Minh, Phạm Quang Hà.** Đánh giá ảnh hưởng của biến đổi khí hậu đến sản xuất lúa, ngô tỉnh Thái Bình 22
5. **Vũ Dương Quỳnh, Mai Văn Trịnh, Bùi Thị Phương Loan, Trần Tú Anh, Bùi Văn Minh, Nguyễn Hồng Sơn, Hà Mạnh Thắng, Nguyễn Huy Mạnh, Nguyễn Thị Thơm, Đặng Anh Minh, Phan Hữu Thành, Nguyễn Thị Oanh.** Đánh giá hiệu quả kinh tế, môi trường và khả năng chống chịu với điều kiện thời tiết bất thuận của hệ thống canh tác lúa cải tiến (SRI) so với canh tác lúa truyền thống tại Bình Định 27
6. **Bùi Thị Phương Loan, Cao Hương Giang, Nguyễn Văn Thiết, Lục Thị Thanh Thêm.** Đánh giá một số giải pháp kỹ thuật canh tác cho cây lạc trong điều kiện khô hạn ở tỉnh Bình Định 34
7. **Đào Văn Thông, Bùi Thị Lan Hương, Trần Thị Hương, Vũ Phạm Thái, Đỗ Thị Hải, Nguyễn Anh Thành, Phạm Thị Thanh Huyền, Lê Thị Thanh Thủy, Trương Thanh Ka.** Đánh giá hiện trạng sản xuất rau tại một số vùng trồng rau có nguy cơ ô nhiễm môi trường cao thuộc huyện Thanh Trì - Hà Nội 40
8. **Nguyễn Thị Hằng Nga, Vũ Văn Cẩn, Mai Văn Trịnh, Phạm Hồng Nhung, Phạm Thị Tâm, Đặng Thị Phương Lan, Cù Thị Thanh Phúc.** Sử dụng cây bản địa trong trồng rừng để giảm thiểu rủi ro và tăng khả năng thích ứng với biến đổi khí hậu 45
9. **Hà Mạnh Thắng, Nguyễn Thị Thắm, Lê Hồng Lịch, Võ Thị Kim Oanh, Hoàng Thị Ngân, Đỗ Thu Hà.** Khái quát kết quả quan trắc môi trường đất giai đoạn 2010 - 2017 và định hướng hoạt động trong thời gian tới 50
10. **Hà Mạnh Thắng, Nguyễn Thị Khánh, Nguyễn Thanh Hoà, Đỗ Thị Thủy, Nguyễn Thị Thơm.** Chất lượng đất phù sa thâm canh lúa ba vụ vùng Đồng bằng sông Cửu Long và nhận định một số nguyên nhân chính gây suy thoái 55



NĂM THỨ MƯỜI BA

SỐ 6 NĂM 2018

TỔNG BIÊN TẬP

Editor in chief

GS.TS. NGUYỄN VĂN TUẤT

PHÓ TỔNG BIÊN TẬP

Deputy Editor

GS.TS. BÙI CHÍ BỬU

TS. TRẦN DANH SỬU

TS. NGUYỄN THẾ YÊN

THƯỜNG TRỰC

ThS. PHẠM THỊ XUÂN - THƯ KÝ

TÒA SOẠN - TRỊ SỰ

Ban Thông tin

Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam

Vĩnh Quỳnh, Thanh Trì, Hà Nội

Điện thoại: (024) 36490503;

(024) 36490504; 0949940399

Fax: (024) 38613937;

Website: <http://www.vaas.org.vn>

Email: tapchivaas@gmail.com;

trandanhssuu233@gmail.com;

xuankhvaas@gmail.com

ISSN: 1859 - 1558

Giấy phép xuất bản số:

1250/GP - BT TTT

Bộ Thông tin và Truyền thông

cấp ngày 08 tháng 8 năm 2011

11. **Phạm Thị Thanh Nga, Phạm Quang Hà.** Nghiên cứu xây dựng chỉ số môi trường về chất lượng đất trong sản xuất Bio-ethanol từ sắn tại Việt Nam 60
12. **Ngô Thị Bảo Minh, Lê Hồng Lịch, Võ Thị Kim Oanh, Lê Thị Hoài Nam.** Diễn biến chất lượng môi trường đất ở một số vùng khô hạn tại Tây Nguyên và Nam Trung bộ 64
13. **Hoàng Thị Ngân, Hà Mạnh Thắng, Phạm Quang Hà, Nguyễn Quang Huy.** Nghiên cứu giải pháp kỹ thuật tổng hợp để hạn chế, phục hồi môi trường đất lúa bị suy thoái do mặn hóa vùng Đồng bằng sông Cửu Long 68
14. **Trương Minh Cường, Lê Hồng Lịch, Nguyễn Ngọc Cường.** Đất phèn vùng Đồng Tháp Mười và Tứ Giác Long Xuyên dưới áp lực của tình hình khô hạn “cực đoan” 73
15. **Nguyễn Thị Thắm, Hà Mạnh Thắng, Đỗ Thu Hà, Nguyễn Thanh Cảnh, Nguyễn Quý Dương.** Nguy cơ ô nhiễm kim loại nặng đối với đất sản xuất nông nghiệp tại làng nghề tái chế sắt Châu Khê, thị xã Từ Sơn, tỉnh Bắc Ninh 78
16. **Trần Văn Thế, Đỗ Thị Hồng Dung, Đặng Thị Thu Hiền.** Đánh giá thiệt hại kinh tế do ô nhiễm môi trường tại làng nghề và giải pháp giảm thiểu 84
17. **Trần Văn Thế.** Phát triển kinh tế từ phụ phẩm và chất thải nông nghiệp, nông thôn: tiềm năng và giải pháp 89
18. **Trần Văn Thế, Nguyễn Khắc Quỳnh, Lê Hoàng Anh, Phạm Thị Thanh Huyền và Hàn Anh Tuấn.** Hiệu quả kinh tế khi thực hiện đóng góp do quốc gia tự quyết định (NDCs) trong chăn nuôi 94
19. **Nguyễn Lê Trang, Bùi Thị Phương Loan, Mai Văn Trinh, Nguyễn Văn Bộ, Nguyễn Thu Thủy.** Nghiên cứu ảnh hưởng của các loại vật liệu hữu cơ và đạm chậm tan đến năng suất lúa và phát thải khí nhà kính trên đất phù sa nhiễm mặn tại huyện Nghĩa Hưng, tỉnh Nam Định 100
20. **Đinh Xuân Tùng, Đặng Thị Phương Lan, Cù Thị Thanh Phúc, Nguyễn Thị Thảo, Lại Thị Thu Hằng, Phạm Thị Tâm, Nguyễn Thị Hằng Nga, Lê Thanh Tùng.** Đánh giá hiện trạng sử dụng thuốc bảo vệ thực vật và công tác quản lý bao bì thuốc sau sử dụng tại một số xã thuộc huyện Cần Giuộc, tỉnh Long An 106
21. **Nguyễn Thị Thu Hà, Phạm Gia Thắng, Lê Thị Phương, Đinh Tiến Dũng, Đỗ Phương Chi.** Sử dụng chỉ số cấu trúc quần xã tảo nổi để đánh giá mức độ phú dưỡng các hồ thành phố Hà Nội 111
22. **Lương Hữu Thành, Vũ Thúy Nga, Đỗ Phương Chi, Trần Quốc Vương, Hứa Thị Sơn, Tống Hải Vân, Đàm Trọng Anh, Võ Tuấn Toàn.** Nghiên cứu ứng dụng giấm gỗ (Axit pyrolygneus) trong xử lý môi trường chăn nuôi 118

**VIỆN MÔI TRƯỜNG NÔNG NGHIỆP:
10 NĂM XÂY DỰNG VÀ PHÁT TRIỂN (2008 - 2018)**

PGS.TS. Mai Văn Trinh - Viện trưởng

Trong bối cảnh cả nước tích cực thực hiện Nghị quyết 18-NQ/TW của BCH Trung ương khóa XII về đổi mới, sắp xếp tổ chức bộ máy của hệ thống chính trị tinh gọn, hoạt động hiệu quả, hiệu lực và Nghị quyết 19-NQ-TW của BCH Trung ương khóa XII về đổi mới hệ thống tổ chức, quản lý, nâng cao chất lượng và hiệu quả hoạt động của các đơn vị sự nghiệp công lập, cũng là dịp kỉ niệm và nhìn lại hoạt động 10 năm thành lập Viện Môi trường Nông nghiệp (2008 - 2018). Năm 2008, Viện Môi trường Nông nghiệp được thành lập theo Quyết định 1084/QĐ-BNN-TCCB ngày 10/4/2008 của Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và PTNT với chức năng, nhiệm vụ nghiên cứu khoa học, chuyển giao công nghệ, đáp ứng dịch vụ, tư vấn chính sách và đào tạo nguồn nhân lực về môi trường nông nghiệp, nông thôn (Quyết định số 3175/2011/QĐ-BNN-TCCB ngày 26/12/2011).

Chặng đường 10 năm qua, được sự quan tâm chỉ đạo của Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam, Bộ Nông nghiệp và PTNT, các Bộ, Ngành, cơ quan Trung ương, các địa phương, các tổ chức trong nước và quốc tế, từ một đơn vị mới thành lập với chỉ 35 người, đến nay Viện đã xây dựng được đội ngũ nhân lực gồm 136 viên chức (gồm 2 PGS, 14 tiến sĩ, 68 thạc sĩ, 38 cử nhân và 10 kỹ thuật viên). Hoạt động nghiên cứu khoa học và chuyển giao công nghệ của Viện đã có nhiều bước tiến vượt bậc và đạt được nhiều thành tựu đáng được ghi nhận. Bài viết này xin được tổng hợp những thành tựu nổi bật về hoạt động khoa học công nghệ chặng đường xây dựng và phát triển không ngừng nghỉ trong suốt 10 năm qua (2008 - 2018).

1. Thành tựu nổi bật về nghiên cứu khoa học công nghệ 10 năm qua (2008 - 2018)

Trong 10 năm qua, Viện đã được Nhà nước giao thực hiện 212 nhiệm vụ khoa học công nghệ, trong đó có 24 đề tài cấp nhà nước, 96 đề tài cấp Bộ, 14 đề tài cấp cơ sở, 12 đề tài phối hợp, 50 dự án hợp tác quốc tế và 16 đề tài cấp địa phương. Tổng số kinh phí hoạt động của Viện 10 năm qua là 278,55 tỷ đồng, trong đó kinh phí cho nhiệm vụ thường xuyên là 42,97 tỷ đồng, kinh phí từ nhiệm vụ khoa học công nghệ cấp Nhà nước là 42,89 tỷ đồng, nhiệm vụ cấp Bộ là 48,19 tỷ đồng (trong đó có 23,61 tỷ đồng từ nhiệm vụ môi trường), nhiệm vụ hợp tác quốc tế là 22,74 tỷ đồng, kinh phí hợp tác với địa phương là 14,13 tỷ đồng, đề tài nhánh, phối hợp là 4,14 tỷ đồng, hợp đồng dịch vụ là 86,23 tỷ đồng. Viện cũng được Nhà nước đầu tư 48,37 tỷ đồng cho nâng cấp cơ sở hạ tầng, xây dựng cơ sở vật chất. Với nhiệm vụ và kinh phí được giao, kết quả nghiên cứu khoa học công nghệ nổi bật của Viện trong 10 năm qua được thể hiện ở những nội dung dung sau:

a) Quan trắc thường xuyên, đánh giá và phân tích chất lượng môi trường

Viện là cơ quan đầu mối tham gia mạng lưới quan trắc môi trường quốc gia về lĩnh vực môi trường đất với 145 điểm quan trắc trên toàn quốc, trong đó có 63 điểm quan trắc tại các tỉnh miền Bắc; 43 điểm quan trắc môi trường đất tại miền Nam và 39 điểm quan trắc tại Tây Nguyên và miền Trung. Tiến hành phân tích 38 chỉ tiêu, cung cấp dữ liệu thường xuyên về “Báo cáo hiện trạng môi trường quốc gia” và phục vụ công tác chỉ đạo kịp thời sản xuất ngành nông nghiệp.

b) Phát triển công nghệ ưu việt xử lý ô nhiễm môi trường nông nghiệp, nông thôn

- Phát triển và ứng dụng các chế phẩm sinh học để xử lý ô nhiễm môi trường và tái sử dụng phế phụ phẩm nông nghiệp sản xuất phân bón hữu cơ sinh học gồm đánh giá, tuyển chọn được 5 bộ chủng vi sinh vật, phát triển 1 chế phẩm vi sinh vật xử lý phế thải chăn nuôi; 3 chế phẩm xử lý vỏ cà phê, bã mía, rác thải hữu cơ, phế phụ phẩm nông nghiệp (rơm rạ, xác rau); 1 chủng nấm men vi sinh tổng hợp protein; 4 chủng VSV phân giải xenluloza và phot-phat khó tan và hợp chất chứa nitơ liên kết.

- Phát triển công nghệ sinh thái để xử lý ô nhiễm nguồn nước mặt. Lựa chọn 12 loài thực vật thủy sinh và xây dựng quy trình sử dụng 12 loài thực vật thủy sinh trong xử lý ô nhiễm nước mặt ở các vùng nông thôn, hồ sinh học và các hồ chứa nước thải.

- Lựa chọn và phát triển cây nhiên liệu sinh học và cây lấy gỗ nhằm đa dạng hóa nguồn nhiên liệu sạch và vật liệu xây dựng cho nông thôn: Đánh giá 78 giống cao lương ngọt (trong đó có 12 giống nhập nội); lựa chọn được giống 4a và 7a cho năng suất sinh khối và hàm lượng đường cao, phục vụ sản xuất ethanol, được Bộ Nông nghiệp và PTNT công nhận giống cây trồng mới. Xây dựng 1 quy trình sản xuất ethanol nguyên liệu từ cao lương ngọt; lựa chọn được 40 cây xoan ta trội có năng suất và chất lượng gỗ cao, nhân và chuyển giao cho nông dân hàng vạn cây xoan ta giống.

- Lựa chọn các loại vật liệu phù hợp để xử lý ô nhiễm kim loại nặng và ô nhiễm nguồn nước tại các vùng nông thôn: Đánh giá được mức độ ô nhiễm kim loại nặng (chì, asen, đồng) trong nước sinh hoạt nông thôn tại 22 điểm nghiên cứu vùng ĐBSH; lựa chọn được 3 loại vật liệu có từ nguồn khoáng tự nhiên và xây dựng các mô hình thí điểm về xử lý ô nhiễm asen trong nước sinh hoạt đảm bảo tiêu chuẩn cho phép.

- Lựa chọn các mô hình thu gom, xử lý bao bì thuốc BVTV và phát triển thuốc trừ sâu sinh học phục vụ sản xuất nông sản an toàn: Phát triển công nghệ tổng hợp để xử lý triệt để vùng đất ô nhiễm do tồn dư từ kho thuốc BVTV (giảm 98% dư lượng tồn dư) tại các tỉnh Nghệ An, Hà Nội, Hà Tĩnh và Thái Bình; phát triển hệ thống xử lý bao bì thuốc BVTV trên đồng ruộng áp dụng tại Hà Nội, Hải Dương, Vĩnh Phúc; mô hình sử dụng thuốc BVTV sinh học trong sản xuất rau an toàn cho Hà Nội với trên 20 ha, cung ứng cho thị trường trên 1000 tấn rau xanh an toàn.

- Nghiên cứu sản xuất dầu thực vật và phân bón sinh học đa chức năng từ hạt chè như xây dựng thành công quy trình ép dầu từ hạt chè, trấu để sản xuất tinh dầu và tái sử dụng bã hạt chè sau ép dầu để sản xuất phân bón đa chức năng; xử lý bệnh vùng rễ, góp phần giảm nhẹ ô nhiễm, giảm sử dụng thuốc trừ sâu và phân bón hóa học trong sản xuất chè an toàn.

- Lựa chọn công nghệ tái sử dụng chất thải nông nghiệp, nông thôn sản xuất than sinh học làm phân bón và giá thể sản xuất nông sản chất lượng cao: Phát triển công nghệ nhiệt hóa tái sử dụng chất thải nông nghiệp (rơm rạ, trấu, thân, lõi ngô, mắt luống, xơ dừa,...) để sản xuất than sinh học làm giá thể trồng cây và phân bón cải tạo đất và đã chuyển giao cho Hà Nội, Hưng Yên, Hải Dương, Thái Bình và Long An. Công nghệ khí hoá làm GAS từ phế phụ phẩm trồng trọt thu năng lượng cho đun nấu than sinh học bón cải tạo độ phì đất đã được CCAFs và FAO công nhận và chuyển giao cho Bến Tre, Hà Tĩnh và Yên Bái, đặc biệt được FAO sử dụng triển khai cho dự án MRV tại Thái Bình và được đánh giá cao.

- Phát triển công nghệ tổng hợp để xử lý hiện tượng tôm chết hàng loạt và vùng chuyên canh cá tra tại các vùng nuôi tôm: Xác định ngưỡng gây độc, phát triển quy trình xử lý nước tuần hoàn, chế phẩm xử lý ô nhiễm nguồn nước đối với các vùng nuôi tôm và nuôi cá tra tại Nam Định, Quảng Ninh, Sóc Trăng, Cần Thơ, Cà Mau, Bến Tre.

- Nghiên cứu giải pháp kiểm soát, diệt trừ sinh vật ngoại lai: Viện đã phát triển công nghệ diệt trừ triệt để cây bìm bìm trên bán đảo Sơn Trà, từ đó phát triển mô hình và chuyển giao công nghệ xử lý bìm bìm cho Đà Nẵng và một số tỉnh miền Trung. Đối với cây trinh nữ móc, Viện đã phát triển quy trình công nghệ và mô hình kiểm soát, diệt trừ tại Vườn quốc gia Cúc Phương và các vùng sinh thái khác.

c) Phát triển các mô hình sản xuất nông sản an toàn

Viện đã phát triển và chuyển giao 3 mô hình sản xuất sạch hơn rau ăn lá trên giá thể sạch, quy trình ứng dụng thuốc BVTV sinh học, 24 mô hình sản xuất rau an toàn theo VietGAP, 12 mô hình liên kết sản xuất rau an toàn cho các tỉnh Hải Dương, Hà Nội, Bắc Ninh, Lâm Đồng, HCM, Long An. Phát triển công nghệ sản xuất sạch hơn trong chế biến cà phê cho 4 doanh nghiệp chế biến cà phê tại Lâm Đồng.

d) Nghiên cứu mô hình hóa trong cảnh báo diễn biến chất lượng môi trường

Xây dựng được mô hình và cảnh báo được hướng di chuyển dioxin tồn dư từ chiến tranh tại Thừa Thiên Huế, Bình Phước, Đồng Nai, Lâm Đồng, Gia Lai; sử dụng mô hình mô phỏng và xác định tải lượng ô nhiễm môi trường sông Nhuệ, Đáy; phát triển cơ sở dữ liệu môi trường phục vụ chỉ đạo sản xuất nông nghiệp, nông thôn.

e) Nghiên cứu đánh giá tác động và đề xuất các giải pháp giảm nhẹ, thích ứng với biến đổi khí hậu

Viện đã tiến hành đánh giá tác động của biến đổi khí hậu đối với sản xuất nông nghiệp; đánh giá được tiềm năng giảm phát thải khí nhà kính (KNK) và hiệu quả chi phí của 17 giải pháp giảm phát thải trong nông nghiệp; khuyến cáo nhân rộng 17 giải pháp giảm phát thải KNK cho 18 tỉnh thuộc 7 vùng sinh thái nông nghiệp, từ đó xây dựng các giải pháp và kế hoạch giảm phát thải KNK cho Bộ Nông nghiệp và PTNT đến năm 2020 và khả năng đóng góp của Quốc gia đến 2030.

f) Nghiên cứu kinh tế và cơ chế chính sách môi trường nông nghiệp, nông thôn

Đánh giá thiệt hại kinh tế do ô nhiễm môi trường tại 12 làng nghề vùng Đồng bằng sông Hồng; đề xuất giải pháp tổng hợp giảm thiểu thiệt hại kinh tế ở làng nghề; hỗ trợ kỹ thuật xây dựng gồm Thông tư 76/2009/TT-BNNPTNT về quản lý nhiệm vụ môi trường ngành nông nghiệp, nông thôn; đề án tăng cường năng lực mạng lưới quan trắc môi trường ngành nông nghiệp và PTNT (Quyết định 3224/QĐ-BNN-KHCN ngày

16/12/2010); để án giảm phát thải KNK ngành nông nghiệp và PTNT đến 2020 (Quyết định 3119/QĐ-BNN-KHCN ngày 26/12/2011); kế hoạch hành động ứng phó với BĐKH giai đoạn 2016-2020, tầm nhìn đến 2050 (Quyết định 819/QĐ-BNN-KHCN ngày 14/3/2016); kế hoạch thực hiện NDCs ngành nông nghiệp (Văn bản 7208/BNN-KHCN ngày 24/8/2016).

2. Kết quả chuyển giao khoa học công nghệ

Trong 10 năm qua, Viện đã chủ động chuyển giao các công nghệ nhanh cho các địa phương để xử lý ô nhiễm môi trường phục vụ phát triển bền vững nông nghiệp, nông thôn. Đến nay, Viện đã chuyển giao 52 quy trình và sản phẩm khoa học công nghệ cho 59 tỉnh trên phạm vi cả nước về chế phẩm sinh học xử lý ô nhiễm, men vi sinh xử lý phế phụ phẩm trồng trọt và chất thải chăn nuôi; quy trình sản xuất chế phẩm VSV có chức năng phân hủy thuốc BVTV, phân giải xenluloza và phân giải lân trong đất; quy trình sản xuất và sử dụng phân bón hữu cơ sinh học; quy trình xử lý nước thải chế biến tinh bột sắn; quy trình tổng hợp ứng dụng các sản phẩm công nghệ sinh học BVTV trong sản xuất rau an toàn; quy trình sản xuất rau theo VietGAP; quy trình sản xuất sạch hơn rau ăn lá; quy trình thâm canh cây cao lương ngọt cho năng suất và chất lượng cao; quy trình công nghệ sản xuất ethanol nhiên liệu từ thân, hạt và bã ép cao lương ngọt; quy trình ép dầu thô từ hạt chè; quy trình sản xuất phân bón sinh học hữu cơ đa chức năng từ bã hạt chè; quy trình kỹ thuật trồng rừng cây xoan ta lấy gỗ; quy trình trồng và chăm sóc cây vải thiều theo hướng hữu cơ; quy trình kỹ thuật canh tác và bảo vệ đất đối với các cây trồng chủ lực; quy trình diệt trừ trinh nữ móc; quy trình diệt trừ bìm bìm leo; quy trình xử lý nước tuần hoàn trong nuôi tôm và cá tra; chế phẩm xử lý ô nhiễm nước nuôi tôm; quy trình sản xuất than sinh học từ phụ phẩm trồng trọt; quy trình sử dụng than sinh học cho lúa; quy trình cải thiện suy thoái đất sau trồng lúa,... Các quy trình khoa học công nghệ của Viện được các địa phương đánh giá cao và mang lại hiệu quả rõ rệt trong xử lý ô nhiễm môi trường nông nghiệp, nông thôn.

3. Đào tạo, xuất bản và công bố công trình khoa học công nghệ

Trong 10 năm qua, các nhà khoa học của Viện Môi trường Nông nghiệp đã công bố 279 công trình, gồm 13 đầu sách chuyên ngành, 7 sổ tay hướng dẫn, 42 bài báo quốc tế và 241 bài báo trên các tạp chí chuyên ngành trong nước, 1 kỷ yếu khoa học, 5 sổ tạp chí chuyên đề về môi trường nông nghiệp (4 số trên Tạp chí Khoa học Công nghệ Nông nghiệp Việt Nam của Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam, 1 số trên Tạp chí Nông nghiệp và PTNT của Bộ Nông nghiệp và PTNT). Viện tham gia đào tạo cho 22 lượt nghiên cứu sinh, hàng chục học viên cao học, đào tạo tập huấn cho hàng nghìn nông dân trong ứng dụng giải pháp công nghệ xử lý ô nhiễm môi trường nông nghiệp, nông thôn.

4. Kết quả hoạt động dịch vụ khoa học công nghệ

Phòng thí nghiệm của Viện cơ bản đáp ứng được nhu cầu phân tích chất lượng môi trường và chất lượng nông sản. Năm 2018, Viện công bố phạm vi cung ứng dịch vụ phân tích lên tới 281 thông số trên các nền mẫu: Thức ăn chăn nuôi, thủy sản, chất cải tạo môi trường, đất, nước, không khí, nông sản, thực phẩm, hóa chất diệt côn trùng,... đặc biệt Viện có đầu tư hệ thống sắc ký khí hiện đại chuyên dụng dùng cho mục đích đo kiểm phát thải khí nhà kính (CH_4 , N_2O và CO_2). Hệ thống phòng thí nghiệm đã được văn phòng công nhận chất lượng (BOA) - Bộ Khoa học và Công nghệ công nhận là phù hợp yêu cầu ISO/IEC 17025:2005, mã số: VILAS 621; được Bộ Tài nguyên và Môi trường đánh giá đủ điều kiện hoạt động trong lĩnh vực quan trắc và phân tích môi trường, mã số: VIMCERTS 082; được Cục Quản lý Môi trường y tế - Bộ Y tế đánh giá là đơn vị thử nghiệm thuốc diệt côn trùng. Hiện nay phòng thí nghiệm đang tiếp tục mở rộng phạm vi được chỉ định ở các lĩnh vực môi trường lao động, phân bón...

Bên cạnh hoạt động phân tích, hoạt động tư vấn và chuyển giao công nghệ môi trường cũng đã có những bước phát triển rõ nét. Viện đã hoàn thiện công nghệ xử lý thuốc BVTV tồn lưu trong chiến tranh góp phần hỗ trợ kỹ thuật cho các bộ, ban, ngành và UBND các tỉnh thực hiện tốt quyết định 1946/QĐ-TTg năm 2010 về việc phê duyệt kế hoạch xử lý, phòng ngừa ô nhiễm môi trường do hóa chất bảo vệ thực vật tồn lưu trên phạm vi cả nước do Thủ tướng Chính phủ ban hành. Đến nay, Viện đã trực tiếp xử lý 03 điểm ô nhiễm tồn lưu thuốc BVTV tại Hà Nội, Thanh Hóa và Nghệ An; kết quả xử lý được các đơn vị đánh giá cao về hiệu quả kinh tế và đảm bảo chất lượng môi trường. Các hoạt động tư vấn, lập báo cáo đánh giá tác động môi trường, đề án bảo vệ môi trường, xây dựng khung rủi ro, đánh giá rủi ro ô nhiễm tồn lưu... của Viện đã được các cơ quan, ban, ngành tin tưởng giao phó và thực hiện thông qua các chương trình, dự án của Ban Quản lý an toàn các chất

ô nhiễm hữu cơ khó phân hủy (POP) và hóa chất nguy hại tại Việt Nam. Kết quả hoạt động dịch vụ phân tích của Viện có mức tăng trưởng ổn định, với kinh phí 10 - 20 tỷ đồng/năm (chiếm trên 34% tổng kinh phí hoạt động khoa học công nghệ).

5. Yêu cầu bảo vệ môi trường nông nghiệp, nông thôn và định hướng hoạt động khoa học công nghệ trong 10 năm tới

Chính phủ đã xây dựng chiến lược bảo vệ môi trường quốc gia đến 2020 và tầm nhìn 2030 (Quyết định 1216/QĐ-TTg ngày 5/9/2012) và kế hoạch thực hiện chiến lược bảo vệ môi trường quốc gia (Quyết định 166/QĐ-TTg ngày 21/1/2014); mục tiêu và nội dung bảo vệ môi trường nói chung và môi trường nông nghiệp nói riêng ngày càng trở nên cấp bách trong bối cảnh kinh tế Việt Nam ngày càng hội nhập sâu rộng cả về quy mô và chất lượng với kinh tế toàn cầu; các giải pháp khoa học công nghệ xử lý ô nhiễm môi trường nông nghiệp, nông thôn cũng có nhiều thay đổi để đáp ứng yêu cầu mới:

- Cần có các giải pháp tổng thể, tổng hợp để phòng ngừa, ngăn chặn các nguồn gây ô nhiễm môi trường, các khu vực gây ô nhiễm môi trường từ hoạt động sản xuất nông nghiệp, nông thôn (từ thể chế, chính sách, các mô hình quản lý đến công nghệ);

- Kết hợp giải pháp quản lý, kiểm soát, xử lý và giảm thiểu các nguồn gây ô nhiễm trên cơ sở tái sử dụng, tái chế và khai thác chất thải phục vụ mục tiêu kinh tế, đòi hỏi các giải pháp công nghệ phải được tích hợp phù hợp với đặc thù phát sinh chất thải từ hoạt động sản xuất nông nghiệp, nông thôn;

- Các hướng công nghệ xử lý môi trường không chỉ chú trọng đến hiệu quả xử lý, giá thành thấp đối với chất thải mà còn phải theo hướng cải tạo, phục hồi các khu vực bị ô nhiễm như xử lý các điểm tồn dư hóa chất BVTV, phục hồi môi trường trên hệ thống ao, hồ, kênh mương phục vụ sản xuất nông sản an toàn và bền vững;

- Các nghiên cứu còn phải tập trung cung cấp cơ sở khoa học, thông tin khoa học phục vụ xây dựng chính sách, kinh tế, văn bản pháp luật, tiêu chuẩn, quy chuẩn về quản lý môi trường nông nghiệp, nông thôn để khai thác, sử dụng hiệu quả, bền vững tài nguyên, thân thiện với môi trường;

- Biến đổi khí hậu ngày càng diễn biến phức tạp yêu cầu đặt ra với nghiên cứu là phải lồng ghép các vấn đề về BĐKH trong kế hoạch, quy hoạch, chiến lược phát triển ngành; kết hợp đa mục tiêu thích ứng, giảm thiểu, nâng cao giá trị gia tăng; kết nối với thị trường carbon và sự hỗ trợ của các tổ chức Quốc tế để ứng phó với BĐKH và xóa đói giảm nghèo. Đặc biệt là các mô hình nông nghiệp thông minh ứng phó với BĐKH có thể đảm bảo được 3 trụ cột chính là an ninh lương thực, thích ứng và giảm nhẹ;

- Hội nhập quốc tế mở ra cơ hội về giao lưu khoa học, công nghệ đồng thời cũng làm tăng cạnh tranh về trình độ công nghệ, hướng tiếp cận nghiên cứu và phát triển công nghệ đòi hỏi các sản phẩm khoa học công nghệ phải có hàm lượng chất xám cao hơn, có hiệu quả vượt trội nhưng phải có giá thành phù hợp với đặc thù sản xuất ngành nông nghiệp, nông thôn.

6. Định hướng phát triển khoa học công nghệ 10 năm tiếp theo (2018 - 2028)

Trước những yêu cầu của công tác bảo vệ môi trường nông nghiệp, nông thôn, định hướng 10 năm tới, Viện tập trung vào các hướng nghiên cứu ưu tiên sau:

a) Đối với nghiên cứu cơ bản

Đẩy mạnh các hoạt động nghiên cứu về cơ sở khoa học nền về sinh học, hóa học, vật lý và sinh thái để phát triển công nghệ xử lý ô nhiễm môi trường và tái sử dụng các phụ phẩm nông nghiệp; lựa chọn các loại vật liệu có khả năng xử lý ô nhiễm môi trường đất, nước, kim loại nặng, hữu cơ trong nông nghiệp, nông thôn và làng nghề; sử dụng thảo mộc làm thuốc trừ sâu sinh học giảm thiểu ô nhiễm môi trường; sử dụng thực vật chỉ thị để phát hiện và xử lý vùng bị ô nhiễm môi trường; sử dụng VSV trong xử lý và cải tạo môi trường, độc học môi trường, các nguyên lý, thông tin khoa học phục vụ xây dựng chính sách quản lý môi trường nông nghiệp, nông thôn.

b) Đối với nghiên cứu ứng dụng

Tiếp tục thực hiện quan trắc và cảnh báo diễn biến chất lượng môi trường nông nghiệp, nông thôn phục vụ công tác chỉ đạo kịp thời sản xuất nông nghiệp, nông thôn; ứng dụng công nghệ cao, công nghệ tổng hợp trong xử lý ô nhiễm môi trường nông nghiệp, nông thôn; phát triển các công nghệ và giải pháp khoa học phù hợp khai thác, sử dụng và quản lý bền vững tài nguyên thiên nhiên; công nghệ và giải pháp chống suy thoái và ô nhiễm môi trường, sa mạc hóa, mặn hóa, phèn hóa; công nghệ vi sinh trong xử lý môi trường; công nghệ xử

lý và tái chế chất thải. Tiếp tục đẩy mạnh ứng dụng và phát triển các mô hình sản xuất nông sản an toàn, công nghệ sản xuất sạch hơn trong sản xuất nông sản, thực phẩm; tăng cường các hoạt động nghiên cứu chuyên sâu về xây dựng các giải pháp thích ứng và giảm thiểu, phát triển phương pháp kiểm kê, giám sát và kiểm định phát thải KNK ngành nông nghiệp, nông thôn.

c) Nghiên cứu kinh tế môi trường và cơ chế chính sách

Đẩy mạnh các nghiên cứu về cơ sở khoa học, phương pháp đánh giá thiệt hại kinh tế do ô nhiễm môi trường, phân tích hiệu quả chi phí lợi ích, các mô hình kinh tế lượng phục vụ phát triển kinh tế môi trường từ chất thải, hình thành cơ sở khoa học để xuất các chính sách, văn bản pháp luật phục vụ quản lý môi trường nông nghiệp, nông thôn.

d) Đẩy mạnh dịch vụ phân tích, giám sát chất lượng và đánh giá tác động môi trường

Gồm phân tích, kiểm tra và đánh giá các chỉ tiêu chất lượng môi trường (đất, nước, không khí), nguyên liệu sản xuất (phân bón, thuốc BVTV), nông sản và thực phẩm phục vụ sản xuất, tiêu dùng trong nước và xuất khẩu, tư vấn khoa học, khảo nghiệm các loại vật tư nông nghiệp phục vụ sản xuất nông sản an toàn, sản phẩm xử lý ô nhiễm môi trường, cây trồng biến đổi gen và chuyển giao công nghệ; dịch vụ tư vấn đánh giá tác động môi trường (ĐTM), môi trường chiến lược (ĐMC) lĩnh vực nông nghiệp, nông thôn, đặc biệt là phải dẫn đầu trong công tác cảnh báo, dự báo sớm ô nhiễm môi trường và đưa ra các giải pháp ngăn chặn, khắc phục; cung cấp cơ sở dữ liệu và liên kết trong việc cấp chứng chỉ chất lượng môi trường nông nghiệp, nông thôn, chất lượng nông sản, thực phẩm; hợp tác nghiên cứu khoa học, chuyển giao công nghệ, đào tạo và phát triển nguồn nhân lực trong lĩnh vực môi trường nông nghiệp, nông thôn; hướng đến đẩy mạnh sản xuất, kinh doanh, xuất nhập khẩu các loại vật tư phục vụ xử lý môi trường nông nghiệp, nông thôn.

7. Thay cho lời kết

Chặng đường 10 năm xây dựng và phát triển chưa phải là dài đối với một cơ quan nghiên cứu về môi trường nông nghiệp - lĩnh vực vừa mang tính đa ngành, vừa bị tác động của các hoạt động kinh tế, vừa gây ô nhiễm môi trường, vừa chịu tác động của BĐKH đồng thời cũng gây phát thải KNK và cũng có nhiều giải pháp giảm phát thải KNK; nhưng suốt 10 năm qua, tập thể các nhà khoa học và viên chức của Viện đã phấn đấu không ngừng nghỉ để ghi dấu ấn của mình đối với sự nghiệp bảo vệ môi trường ngành. Ghi nhận những đóng góp đó, Viện Môi trường Nông nghiệp đã được Đảng, Nhà nước, Bộ Nông nghiệp và PTNT và Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam trao tặng nhiều phần thưởng cao quý như 10 năm liền là tập thể lao động xuất sắc, 2 lần được Bộ trưởng tặng Bằng khen, 2 lần được tặng Cờ thi đua của Bộ, 3 lần được Công đoàn ngành tặng Bằng khen và được Chủ tịch nước tặng Huân chương lao động hạng Ba.

Có được những thành tựu trên, Viện Môi trường Nông nghiệp xin gửi lời tri ân đến Lãnh đạo Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam, Lãnh đạo Bộ Nông nghiệp và PTNT, các Bộ/Ngành, cơ quan Trung ương và các đơn vị thuộc Bộ, các địa phương trong cả nước, các tổ chức trong nước và quốc tế đã quan tâm chỉ đạo, ủng hộ và đồng hành với Viện trong suốt 10 năm qua. Cùng với bài viết này, Viện Môi trường Nông nghiệp đã lựa chọn kết quả nổi bật được đăng tải trong cùng số của Tạp chí để giới thiệu đến các cơ quan, địa phương.

Chặng đường 10 năm tới, đứng trước nhiều thách thức nhưng cũng mở ra nhiều cơ hội, Viện Môi trường Nông nghiệp mong muốn tiếp tục nhận được sự hợp tác, hỗ trợ, sự quan tâm chỉ đạo, phối hợp từ Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam, các Bộ/Ngành, địa phương và các cơ quan, tổ chức trong nước và quốc tế để Viện tiếp tục nâng cao vị thế thực hiện sứ mệnh của mình đóng góp chung vào sự nghiệp bảo vệ môi trường nông nghiệp, nông thôn.

NGHIÊN CỨU XÂY DỰNG CÁC PHƯƠNG ÁN GIẢM NHẸ BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU CHO NGÀNH NÔNG NGHIỆP VIỆT NAM

Mai Văn Trịnh¹

TÓM TẮT

Phát thải khí nhà kính (KNK) được tính toán cho kịch bản thông thường và các kịch bản giảm nhẹ sử dụng phần mềm ALU, được hiệu chỉnh theo các quan trắc đồng ruộng và các kết quả nghiên cứu có sẵn. Đường cong chi phí giảm nhẹ cận biên (MACC) được tính toán từ các kết quả điều tra nông hộ và kết quả nghiên cứu khác nhau cho từng phương án giảm nhẹ. Kết quả tính toán cho thấy Quốc gia có thể tự thực hiện để giảm phát thải là 6,36 triệu tấn CO₂e, và nếu được quốc tế hỗ trợ thì chúng ta có thể giảm tiếp được 39,7 triệu tấn CO₂e vào năm 2030. Kết quả tính toán cũng chỉ ra rằng hai phương án giảm nhẹ là xây dựng hầm biogas và cải thiện khẩu phần thức ăn gia súc đều cho kết quả giá thành âm trong khi các phương án khác thì đều có giá thành cao. Các phương án giảm nhẹ liên quan đến tưới, sản xuất than sinh học thì có giá thành cao, đặc biệt là tái sử dụng phế phụ phẩm trồng trọt để làm phân ủ chi phí quá nhiều tiền vào thu gom phế phụ phẩm từ đồng ruộng, làm cho giá kỹ thuật cũng bị nâng lên.

Từ khóa: Khí nhà kính, giảm phát thải, công nghệ, INDC

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Theo kết quả kiểm kê KNK năm 2010 (DMHCC, 2014) thì ngành nông nghiệp phát thải 88,35 triệu tấn CO₂ tương đương (CO₂e), trong đó tiêu hoá thức ăn là 9,47; quản lý phân hữu cơ là 8,5; canh tác lúa nước là 44,61; đất nông nghiệp là 23,81, đốt cây bụi, nương, rẫy là 1,7 và đốt phế phụ phẩm nông nghiệp là 1,9 triệu tấn CO₂e. Phát thải KNK vẫn có xu hướng tăng dần theo sự gia tăng của các hoạt động sản xuất nông nghiệp.

Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn đã khởi động chương trình giảm phát thải KNK thông qua chương trình quy hoạch nông thôn mới, kế hoạch hành động giảm phát thải KNK đến 2020, tăng trưởng xanh... đóng góp tích cực vào việc cam kết giảm phát thải KNK của Quốc gia với Quốc tế.

Để thực hiện cam kết về giảm phát thải KNK với Quốc tế trong lộ trình giữ cho nhiệt độ toàn cầu không tăng quá 2°C thì ngành nông nghiệp phải tính toán để đưa ra những con số chính xác và lộ trình của các hoạt động giảm nhẹ có ý nghĩa. Vì vậy, mục đích của nghiên cứu là tính toán và đưa ra được các công nghệ với các tính chất về tiềm năng giảm nhẹ, giá thành và khả năng triển khai phục vụ cho việc triển khai các cam kết của ngành.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Nghiên cứu sử dụng các loại số liệu hoạt động của ngành nông nghiệp như diện tích, năng suất, sản lượng của các loại cây trồng, các hoạt động đầu tư phân bón và quản lý phế phụ phẩm; số lượng gia súc gia cầm và các hoạt động quản lý chất thải, các hoạt động đốt thảm bụi, nương rẫy và phế phụ phẩm nông nghiệp. Các loại phần mềm kiểm kê KNK,

phần mềm tính hiệu quả kinh tế, vẽ đường cong giá trị cận biên...

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Xây dựng kịch bản thông thường (Business As Usual - BAU)

Kịch bản thông thường (BAU) là phát thải từ nông nghiệp và các lĩnh vực được tính toán từ năm 2010 và định hướng đến những năm 2020 và 2030 với điều kiện không áp dụng một chính sách giảm nhẹ nào, chỉ thuần túy là sản xuất truyền thống trong năm 2010, mô phỏng theo kế hoạch của chính phủ đến năm 2020 và tầm nhìn đến năm 2030 được tính toán theo hướng dẫn của IPCC (1996) sửa đổi thông qua phần mềm Agriculture and Land Use National Greenhouse Gas Inventory Software (ALU) (Ogle, 2012), là phần mềm được xây dựng riêng cho kiểm kê KNK cho lĩnh vực nông nghiệp và Lâm nghiệp và thay đổi sử dụng đất với mục đích đầu tiên là phục vụ cho báo cáo phát thải KNK cho UNFCCC. Các tính toán của ALU là theo hướng dẫn của IPCC (1996) và hướng dẫn thực hành nông nghiệp tốt với các hệ số phát thải bậc 1, tuy nhiên có cho phép cập nhật các hệ số phát thải bậc 2 nếu người sử dụng có đủ số liệu.

2.2.2. Xây dựng kịch bản giảm nhẹ

Các phương án giảm phát thải KNK trong lĩnh vực nông nghiệp được xây dựng xuất phát kịch bản BAU, với giả thiết có thêm các chính sách mới để hỗ trợ các công nghệ giảm KNK. Các phương án giảm KNK được xem xét, đánh giá hiệu quả, chi phí gia tăng, tiềm năng và lợi ích giảm phát thải so với BAU.

Có nhiều phương án giảm KNK được đưa vào xem xét, đánh giá. Các số liệu về kinh tế, kỹ thuật ở mỗi phương án được tham khảo từ các nghiên cứu

¹ Viện Môi trường Nông nghiệp

trước đây, các thông tin được công bố và các dự án đã thực hiện. Các phương án này đều phải có đầy đủ các thông tin về tiềm năng giảm phát thải KNK và các thông tin khác như giá thành giảm nhẹ, tiềm năng ứng dụng... Một số phương án được đưa ra

nhưng không đầy đủ thông tin để xét, chỉ còn lại những phương án có đủ thông tin và đã được minh chứng bằng các nghiên cứu trước đây. Cuối cùng 15 phương án được lựa chọn vào danh mục các phương án phục vụ giảm nhẹ như trong bảng 1.

Bảng 1. Các phương án giảm nhẹ trong lĩnh vực nông nghiệp

Số TT	Phương án	Lý do chọn
1	A1. Phát triển sử dụng khí sinh học	Xây dựng 1 triệu hầm Biogas trên toàn Quốc, giải pháp này đã được đưa vào kế hoạch phát triển của ngành Nông nghiệp và PTNT.
2	A2. Tái sử dụng rơm rạ làm phân bón hữu cơ	Phế phụ phẩm nông nghiệp sẽ được thu gom và chế biến (làm phân ủ) phục vụ cho sản xuất nông nghiệp với 50% lượng phế phụ phẩm của cây lúa. Công nghệ này chỉ áp dụng cho phế phụ phẩm của mùa mưa và có thể giải quyết xử lý nhanh phế phụ phẩm trên đồng ruộng trong thời gian ngắn.
3	A3. Tưới khô ướn xen kẽ và hệ thống canh tác lúa cải tiến	Dựa vào tiến độ phát triển và mở rộng của công nghệ tưới khô ướn xen kẽ và hệ thống lúa cải tiến trong 10 năm qua. Chúng ta có thể triển khai ứng dụng công nghệ tưới khô ướn xen kẽ và hệ thống lúa cải tiến trên các vùng đất chủ động tưới tiêu.
4	A4. Bón than sinh học (Biochar)	Carbon hoá sinh khối cây trồng và bón vào đất để cải tạo độ phì nhiêu đất, tăng lưu giữ carbon trong đất là công nghệ mới nhưng có nhiều tiềm năng trong việc cải tạo độ phì nhiêu đất, tăng năng suất cây trồng, giảm phát thải KNK và tăng tích lũy carbon trong đất một cách bền vững, chủ yếu áp dụng cho phế phụ phẩm trong điều kiện mùa khô.
5	A5. Canh tác tổng hợp (ICM) cây lúa	Là tổng hợp của các biện pháp tiết kiệm nguồn đầu vào như 3 giảm 3 tăng, tiết kiệm và tối ưu hoá phân bón, giảm phát thải khí N ₂ O do bón phân thừa hoặc không hợp lý.
6	A6. Canh tác tổng hợp (ICM) cây trồng cạn	Là tổng hợp của các biện pháp tiết kiệm nguồn đầu vào như 3 giảm 3 tăng, tiết kiệm và tối ưu hoá phân bón, giảm phát thải khí N ₂ O do bón phân không hợp lý.
7	A7. Thay thế phân đạm Urea bằng phân đạm SA [Sunphat amon-(NH ₄) ₂ SO ₄]	Thay áp dụng bón phân đạm SA thay cho bón phân đạm Urea trên diện tích 2,0 triệu ha để giảm phát thải khí N ₂ O.
8	A8. Tái sử dụng phế phụ phẩm cây trồng cạn hàng năm	Phế phụ phẩm cây trồng cạn hàng năm sẽ được thu gom và chế biến (làm phân ủ) phục vụ cho sản xuất nông nghiệp với 25% lượng phế phụ phẩm của cây trồng cạn hàng năm.
9	A9. Tưới khô ướn xen kẽ và hệ thống canh tác lúa cải tiến	Triển khai ứng dụng công nghệ tưới khô ướn xen kẽ và hệ thống lúa cải tiến trên các vùng đất chủ động tưới tiêu.
10	A10. Bón than sinh học (Biochar)	Carbon hoá sinh khối cây trồng và bón vào đất để cải tạo độ phì nhiêu đất, tăng lưu giữ carbon trong đất, chủ yếu áp dụng cho phế phụ phẩm trong điều kiện mùa khô.
11	A11. Cải thiện khẩu phần thức ăn gia súc	Cải thiện khẩu phần thức ăn cho gia súc nhai lại để giảm phát thải khí mê tan do quá trình lên men dạ cỏ.
12	A12. Cải thiện chất lượng và dịch vụ giống, thức ăn và vật tư	Áp dụng trên vùng nuôi trồng thủy hải sản
13	A13. Cải tiến công nghệ trong nuôi trồng và xử lý chất thải nuôi trồng thủy sản	Áp dụng trên vùng nuôi trồng thủy hải sản.
14	A14. Cải thiện công nghệ chế biến và xử lý chất thải chế biến nông lâm thủy sản	Thay đổi lại công nghệ chế biến và xử lý chất thải chế biến Nông, Lâm, Thủy sản trên quy mô toàn quốc.
15	A15. Cải tiến công nghệ tưới cho sản xuất cà phê	Thay đổi lại công nghệ và quy trình tưới cho cà phê để tăng hiệu quả và giảm phát thải KNK.

2.2.3. **Tính toán phát thải KNK cho các kịch bản thông thường và giảm nhẹ**

Phát thải KNK được tính toán cho tất cả các kịch bản thông thường và giảm nhẹ bằng phần mềm ALU (Ogle, 2012). Kết quả của quá trình tính toán là phát thải KNK từ các quá trình phát thải trong nông nghiệp như: Tiêu hoá dạ cỏ (4A); quản lý chất hữu cơ (4B); canh tác lúa nước (4C); đất nông nghiệp (4D); đốt nương rẫy (4E); và đốt phế phụ phẩm nông nghiệp (4F).

Để đạt được số liệu kiểm kê khí nhà kính năm 2010 và dự báo phát thải của ngành Nông nghiệp cho những năm trong tương lai thì các phương pháp sau đây được sử dụng: Dự báo phát thải KNK cho tương lai được tính toán dựa trên cơ sở kịch bản phát triển kinh tế trung bình, nhu cầu năng lượng, tăng trưởng GDP theo ngành, cơ cấu GDP theo ngành, tăng trưởng dân số, diện tích rừng và đất rừng, số lượng gia súc và diện tích canh tác cho các năm 2020 - 2030. Hầu hết các hệ số phát thải được sử dụng từ chương trình kiểm kê KNK Quốc gia (IPCC, 1996 và GPG, 2000) và một số chỉ số được sử dụng trực tiếp từ nghiên cứu và đo đếm ngoài thực địa (VNBUR1, 2014).

2.2.4. **Tính toán giá thành giảm nhẹ**

Giá thành giảm nhẹ của mỗi phương án được tính toán bằng phương pháp tính lợi nhuận và chi

phí theo giai đoạn đầu tư, thể hiện bằng đường cong giá trị cận biên (MACC). Đường cong này được thể hiện bằng phần mềm MAC Builder Pro, cho ta thấy được tính ưu tiên của phương án dựa trên không những tiềm năng giảm nhẹ mà còn dựa vào giá thành của phương án.

2.2.5. **Tham vấn chuyên gia**

Các số liệu tính toán cho các kịch bản. Kế hoạch và quy mô triển khai các phương án để đạt được mục tiêu giảm nhẹ theo cam kết của chính phủ đã được tham vấn các chuyên gia từ các cục Trồng trọt, Tổng cục Thủy lợi, Cục Chăn nuôi và Tổng cục Thủy sản để điều chỉnh cho phù hợp và hợp lý theo tiềm năng giảm nhẹ, quy mô và lộ trình triển khai.

2.3. **Thời gian và địa điểm nghiên cứu**

Nghiên cứu được triển khai trên phạm vi toàn ngành Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn trong 2 năm 2014 - 2015.

III. **KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN**

3.1. **Số liệu hoạt động của kịch bản thông thường**

- Sản xuất trồng trọt thể hiện ở bảng 2
- Chăn nuôi

Với kế hoạch và tầm nhìn của ngành chăn nuôi, bò sữa và bò thịt tăng rất mạnh, gấp hơn 3 lần vào năm 2030 (Bảng 3).

Bảng 2. Diện tích và sản lượng các cây trồng chính các năm 2010, 2020 và 2030

STT	Cây trồng	Diện tích (triệu ha)			Sản lượng (triệu tấn)		
		2010	2020	2030	2010	2020	2030
1	Lúa	7,489*	7,012*	7,012*	40,0	42,0	44,0
2	Ngô	1,126	1,440	1,440	4,63	7,20	8,64
3	Khoai	0,151	0,175	0,175	1,318	1,75	1,75
4	Sắn	0,498	0,450	0,45	8,596	11,0	11,0
5	Lạc	0,231	0,300	0,350	0,487	0,800	0,930
6	Mía đường	0,269	0,300	0,350	16,162	24,000	28,000
7	Bông	0,009	0,040	0,040	0,013	0,050	0,050
8	Đậu tương	0,198	0,350	0,450	0,298	0,700	0,900
9	Thuốc lá	0,020	0,020	0,020	0,035	0,036	0,036
10	Đậu	-	0,210	0,250	-	0,195	0,232
11	Diện tích nông nghiệp	10,170	9,590	9,800	-	-	-

Bảng 2, 3, 5: Nguồn: Niên giám thống kê 2011, Niên giám thống kê 2012; Quyết định số 124/QĐ-TTg ngày 2 tháng giêng 2012 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt kế hoạch tổng thể phát triển sản xuất nông nghiệp đến 2020 và tầm nhìn đến 2030 (2012); * Tổng diện tích lúa của các vụ trong năm, nguồn: VNBUR1 (2014).

Thông báo Quốc gia lần thứ 2 cũng cho thấy sự tăng nhanh tốc độ tăng trưởng là gia cầm, lợn và dê/cừu. Các nhóm động vật khác như trâu, ngựa thì tăng ít hoặc không tăng (Bảng 3). Qua số liệu tổng

quát cho thấy các dấu hiệu phát triển lĩnh vực thủy sản cũng chỉ ra xu hướng tăng sản lượng một cách đáng kể về diện tích nuôi trồng thủy sản.

Bảng 3. Lượng gia súc gia cầm (nghìn con) vào năm 2010, 2020 và 2030

Vật nuôi	2010	2020	2030
Bò thịt	5.679,0	11.500,0	14.000,0
Bò sữa	128,4	500,0	800,0
Trâu	2877,0	3000,0	3000,0
Lợn	27.373,3	34.000,0	39.000,0
Dê/cừu	1.478,8	3.900,0	4.500,0
Gia cầm	300.500,0	380.000,0	440.000,0
Ngựa	93,1	No data	No data

- Thủy sản

Thủy sản cũng phát triển với xu thế thâm canh cao hơn, tăng cả về sản lượng cho dù diện tích không tăng (Bảng 4).

Bảng 4. Diện tích, sản lượng và thu nhập của thủy sản

Năm	Diện tích nước mặt cho NTTS (nghìn ha)	Sản lượng (nghìn tấn)	Tổng thu nhập thủy sản với giá hiện hành theo hoạt động (VND tỉ đồng)
2008	1052,6	4602,0	110510,4
2010	1052,6	5142,7	153169,9
2012	1038,9	5820,7	224263,9

Nguồn: GSO (2013).

Bảng 4 chỉ cho thấy mặc dù diện tích mặt nước nuôi trồng thủy sản không tăng nhưng tổng sản lượng tăng rất nhanh, chúng ta có thể thấy rằng nuôi trồng thủy sản phát triển rất mạnh và đóng góp vào tổng sản lượng một cách đáng kể. Sự tăng này là do có sự đầu tư tốt hơn vào việc cải thiện chất lượng giống và trình độ thâm canh cao hơn và các hoạt động xuất khẩu tốt hơn.

- Mục tiêu phát triển đến 2020 và 2030

Một số mục tiêu chính của ngành trồng trọt và chăn nuôi được lập cho năm 2020 và 2030 như trình bày trong Bảng 5.

Bảng 5. Mục tiêu sản xuất nông nghiệp đến năm 2010, 2020 và 2030

Chỉ tiêu sản xuất	2010	2020	2030
Diện tích đất nông nghiệp (triệu ha)	10,17	9,59	9,80
Diện tích đất lúa (triệu ha)	7,49	7,01	7,01
Diện tích ngô (triệu ha)	1,13	1,44	1,44
Bò sữa (nghìn con)	128,40	500,0	700,00
Bò thịt (nghìn con)	5.679,00	12.500,00	14.500,00
Trâu (nghìn con)	2.877,00	3.900,00	4.500,00

3.2. Kết quả kiểm kê KNK của kịch bản thông thường

Bảng 6 cho thấy kết quả phân tích về phát thải KNK của ngành Nông nghiệp vào năm 2030 tăng khoảng 24% so với đường cơ sở.

Bảng 6. GHG Kết quả kiểm kê KNK cho năm 2010 và dự báo phát thải KNK cho năm 2020 và tầm nhìn đến năm 2030 của ngành NN&PTNT

Nguồn phát thải KNK	2010* (triệu tấn CO ₂ e)	2020** (triệu tấn CO ₂ e)	2030** (triệu tấn CO ₂ e)
Total	88,3	100,8	109,3
4A Tiêu hóa thức ăn	18,0	24,9	29,3
4B Quản lý chất thải			
4C Canh tác lúa	44,6	39,3	39,9
4D Đất nông nghiệp	23,8	33,9	37,3
4E Đốt đồng cỏ (savana)	-	-	-
4F Đốt phụ phẩm nông nghiệp ngoài đồng	1,8	2,5	2,6

Nguồn: *Báo cáo kiểm kê KNK năm 2010, “dự án tăng cường năng lực cho kiểm kê KNK Quốc gia năm 2014; **Báo cáo cập nhật 2 năm 1 lần trình UNFCCC năm 2010 (VNBUR1, 2014).

3.3. Tiềm năng giảm phát thải KNK và giá thành của các kịch bản giảm nhẹ

Kết quả tính toán tiềm năng giảm phát thải KNK và giá thành của các phương án giảm nhẹ được trình bày trong bảng 7.

Qua bảng 7 ta thấy phương án tưới khô ướn xen kẽ và thực hành hệ thống canh tác lúa cải tiến có tiềm năng giảm phát thải KNK cao nhất. Tuy nhiên, xét về khía cạnh đầu tư thì mặt bằng hệ thống cơ sở hạ tầng đồng ruộng như kênh tưới, tiêu, hệ thống điều khiển tưới tiêu còn nghèo nàn, hệ số sử dụng nước thấp. Chỉ một diện tích nhỏ là đã có thể áp dụng ngay, còn lại đều phải đầu tư thêm. Do vậy giá thành của phương án này còn cao. Một trong những giải pháp vừa đáp ứng được tiềm năng giảm phát thải cao, vừa có giá thành thấp, đó là xây dựng hệ thống hầm sinh học, vừa đáp ứng giảm thiểu ô nhiễm môi trường, vừa giảm phát thải KNK và tái sử dụng chất thải là năng lượng tái tạo và phân bón lỏng cho cây trồng.

3.4. Đề xuất các phương án giảm nhẹ

Dựa trên tiềm năng giảm phát thải KNK, giá thành của các phương án giảm nhẹ và khả năng đầu tư của Quốc gia trong khuôn khổ cam kết mức độ cắt giảm phát thải đến 2030 và qua ý kiến tham vấn của các chuyên gia, nhóm tác giả đề xuất các phương án giảm nhẹ như sau:

- Các phương án do Quốc gia tự quyết định, không có hỗ trợ quốc tế:
Đến năm 2030, mức đóng góp dự kiến của Việt Nam liên quan đến lĩnh vực nông nghiệp là: giảm 6,36% lượng phát thải KNK từ lĩnh vực này so với kịch bản BAU. Để thực hiện mục tiêu này, một số phương án giảm nhẹ trong nông nghiệp được trình bày trong bảng 8.

Bảng 7. Chi phí và tiềm năng giảm phát thải KNK của các phương án giảm nhẹ

Số TT	Các phương án	Tiềm năng giảm phát thải KNK tại năm 2030 (Triệu tấn CO ₂ e)	Chi phí giảm phát thải* (\$/tấn CO ₂ e)
1	A1. Phát triển sử dụng khí sinh học	-3,17	43,0
2	A2. Tái sử dụng rơm rạ vụ xuân làm phân bón	-0,36	63,0
3	A3. Tưới khô ướn xen kẽ	-0,94	88,0
4	A4. Bón than sinh học	-1,07	75,0
5	A5. Canh tác tổng hợp lúa	-0,50	20,0
6	A6. Canh tác tổng hợp cây trồng cạn	-0,32	25,0
7	A7. Sử dụng phân SA	-3,2	30,0
8	A8. Tái sử dụng phế phụ phẩm cây trồng cạn	-0,29	73,02
9	A9. Tưới khô ướn xen kẽ và hệ thống canh tác lúa cải tiến	-7,02	94,90
10	A10. Bón than sinh học (Biochar)	-18,80	80,45
11	A11. Cải thiện khẩu phần thức ăn gia súc	-1,75	23,63
12	A12. Cải thiện chất lượng và dịch vụ giống, thức ăn và vật tư	-0,41*	90,0
13	A13. Cải tiến công nghệ trong nuôi trồng và xử lý chất thải nuôi trồng thủy sản	-1,21*	95,0
14	A14. Cải thiện công nghệ chế biến và xử lý chất thải chế biến nông lâm thủy sản	-3,36**	94
15	A15. Cải tiến công nghệ tưới cho sản xuất cà phê	-3,39	0,46

Ghi chú: * Theo QĐ3119/BNN-KHCN; ** Ước tính theo QĐ 3119/BNN-KHCN.

Bảng 8. Các phương án giảm nhẹ trong nông nghiệp khi không có hỗ trợ quốc tế

Số TT	Phương án giảm nhẹ	Quy mô	Tiềm năng giảm nhẹ (triệu tấn CO ₂ td)
1	A1. Phát triển sử dụng khí sinh học	500.000 hầm	-3,17
2	A2. Tái sử dụng rơm rạ làm phân bón hữu cơ	3.500.000 ha	-0,36
3	A3. Tưới khô ướn xen kẽ và hệ thống canh tác lúa cải tiến	200.000 ha	-0,94
4	A4. Bón than sinh học (Biochar)	200.000 ha	-1,07
5	A5. Canh tác tổng hợp (ICM) cây lúa	1.000.000 ha	-0,5
6	A6. Canh tác tổng hợp (ICM) cây trồng cạn hàng năm	1.000.000 ha	-0,32
	Giảm		-6,36

Như vậy, vào năm 2030 thì Việt Nam sẽ đóng góp mức giảm nhẹ là 5,8% lượng khí nhà kính trong ngành nông nghiệp so với đường cơ sở mà không cần hỗ trợ về tài chính. Phương án có thể giúp giảm phát thải nhiều nhất là phát triển 500.000 hầm biogas. Tiếp đến là sản xuất than sinh học từ phế phụ phẩm rơm rạ và bón vào đất là tăng tích lũy carbon trong đất. Phương án tưới khô ướn xen kẽ và canh tác lúa cải tiến cũng có tiềm năng cao nhưng chỉ triển khai trên quy mô nhỏ nên khả năng giảm nhẹ thấp hơn.

- Các phương án khi có hỗ trợ quốc tế:

Đến năm 2030, nếu được sự hỗ trợ của Quốc tế thì Việt Nam có thể giảm 36,06% lượng phát thải KNK từ lĩnh vực nông nghiệp so với kịch bản BAU. Dựa vào tiềm năng giảm phát thải và chi phí của các phương án, để có thể đạt mục đích giảm phát thải 36,06% từ lĩnh vực nông nghiệp vào năm 2030 thì có thể đưa ra một số phương án giảm nhẹ với quy mô diện tích như trong bảng 9.

Bảng 9. Các phương án giảm nhẹ trong nông nghiệp khi có hỗ trợ quốc tế

Số TT	Các phương án giảm nhẹ	Quy mô	Tiềm năng giảm nhẹ (triệu tấn CO ₂ tđ)
1	A7. Sử dụng phân SA	2.000.000 ha	-3,2
2	A8. Tái sử dụng phế phụ phẩm cây trồng cạn	2.800.000 ha	-0,29
3	A9. Tưới khô ướt xen kẽ và hệ thống canh tác lúa cải tiến	1.500.000 ha	-7,02
4	A10. Bón than sinh học (Biochar)	3.500.000 ha	-18,80
5	A11. Cải thiện khẩu phần thức ăn gia súc	22.000.000 ha	-1,75
6	A12. Cải thiện chất lượng và dịch vụ giống, thức ăn và vật tư	1.000.000 ha	-0,41
7	A13. Cải tiến công nghệ trong nuôi trồng và xử lý chất thải nuôi trồng thủy sản	1.000.000 ha	-1,21
8	A14. Cải thiện công nghệ chế biến và xử lý chất thải chế biến nông lâm thủy sản	21.000.000 tấn	-3,36
9	A15. Cải tiến công nghệ tưới cho sản xuất cà phê	640.000 ha	-3,39
	<i>Giảm</i>		-39,42
	<i>Tổng giảm</i>		-45,78

Tùy thuộc vào quy mô diện tích và giá thành của từng phương án mà có tính khả thi khác nhau. Tuy nhiên, các phương án chủ đạo vẫn là hầm biogas, tái sử dụng phế phụ phẩm trồng trọt, bón than sinh học hay tưới khô ướt xen kẽ. Phương án cải thiện chế độ ăn uống cho gia súc là phương án thực sự có ý nghĩa khi vừa tăng năng suất thịt và sữa, vừa giảm phát thải KNK. Tuy nhiên đối tượng ở đây là rất nhiều vật nuôi ở nhiều địa phương có điều kiện thời tiết, địa hình, kinh tế và mặt bằng hiểu biết của người dân khác nhau nên có thể có nhiều trở ngại trong việc triển khai. Phương án cải thiện chế độ tưới cho cà phê cũng có nhiều thách thức khi triển khai nâng cao nhận thức cho người nông dân áp dụng quy trình tưới tiết kiệm nước khi lượng nước tưới có vai trò quyết định đến mức độ ra hoa, đậu quả và năng suất cà phê.

IV. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

INDC Việt Nam đã được xây dựng với nhiều phương án giảm nhẹ khác nhau có thể phù hợp cho các địa phương và các thành phần tham gia khác nhau. Các giải pháp giảm nhẹ lớn như xây dựng hệ thống Biogas, tái sử dụng rơm rạ, tưới khô ướt xen kẽ, bón than sinh học, canh tác tổng hợp cho lúa và

cây trồng cạn hàng năm. Với việc triển khai những phương án này thì Việt Nam có thể cắt giảm được 6,36 triệu tấn CO₂e. Nếu có điều kiện được hỗ trợ của Quốc tế thì chúng ta có thể áp dụng nhiều giải pháp với quy mô lớn hơn và có thể cắt giảm được phát thải của 39,42 triệu tấn CO₂e nữa, góp phần vào tổng số là 47,58 triệu tấn vào năm 2030 cho cả 2 chương trình tự thực hiện và có hỗ trợ Quốc tế.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- DMHCC, 2014. Báo cáo kiểm kê khí nhà kính năm 2010.
- GSO, 2013. *Niên giám thống kê năm 2013*.
- GPG, 2003. Good Practice Guidance for Land Use, Land-Use Change and Forestry, IPCC National Greenhouse Gas Inventories Programme.
- IPCC, 1996. Climate change impact assessment.
- Ogle, S. M., 2012. Activity data workbook manual for the agriculture and land use (ALU) national GHG inventory software program. Natural Resource Ecology Laboratory Colorado State University Fort Collins, Colorado USA.
- VNBUR1, 2014. Vietnam Bianual Updated Report on GHG emission to UNFCCC.

Establishment of climate change mitigation options for Vietnam agriculture

Mai Van Trinh

Abstract

The research objectives aim to calculate baseline GHG emission for 2010 and mitigation scenarios in 2020 and 2030 using ALU software and to develop Intended National Determined Contribution (INDC). The results showed that the country can self manage with 6 mitigation options to reduce 6.36 million ton of CO₂e. It can further reduce 39.7 million ton of CO₂e with 9 other mitigation options when the country is supported by international agencies. The two cheapest options are to construct biogas digester and improve animal diets. All other are much higher cost, showing difficulty in implementing and upscaling the options.

Keywords: Green House Gas, Emission reduction, technology, INDC

Ngày nhận bài: 21/5/2018
Ngày phản biện: 28/5/2018

Người phản biện: TS. Trần Minh Tiến
Ngày duyệt đăng: 18/6/2018

**NGHIÊN CỨU XÂY DỰNG HƯỚNG DẪN ƯU TIÊN
ĐẦU TƯ PHÁT TRIỂN XANH CHO NGÀNH NÔNG NGHIỆP
VÀ PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN**

Mai Văn Trinh¹

TÓM TẮT

Để thuận tiện cho việc đầu tư hợp lý và hiệu quả, nghiên cứu được triển khai nhằm xây dựng một hướng dẫn cho việc lựa chọn các dự án đầu tư tăng trưởng xanh trong nông nghiệp. Nghiên cứu đưa ra được những bước để lựa chọn được dự án có tính cấp thiết cao, bao gồm đề xuất các mục tiêu phù hợp, xây dựng các chỉ số đo lường được tương ứng với mục tiêu tăng trưởng xanh, chấm điểm ưu tiên 4 cấp từ ưu tiên ít đến ưu tiên nhiều, đồng thời xem xét các lợi ích gián tiếp như lợi ích giảm nhẹ, hiệu quả và tính bền vững, lợi ích xã hội và môi trường. Tổng điểm cho các dự án được tổng hợp từ các tiêu chí nêu trên với trọng số khác nhau thể hiện mức đóng góp về giảm nhẹ trực tiếp 30%, giá trị cận biên 20%, hiệu quả tài chính và bền vững 15%, đồng bộ với các mục tiêu thích ứng 5%, đồng bộ với các mục tiêu xã hội 15% và đồng bộ với các mục tiêu môi trường 15%.

Từ khoá: Ưu tiên, tăng trưởng xanh, tiêu chí, dự án

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Để thúc đẩy việc thực hiện Chiến lược quốc gia về tăng trưởng xanh (VGGS) (theo Quyết định 1393/QĐ-TTg) và Kế hoạch hành động tăng trưởng xanh (VGGAP) (theo Quyết định 403/QĐ-TTg) thì Bộ Kế hoạch và Đầu tư đã xây dựng một “Hướng dẫn đầu tư theo hướng tăng trưởng xanh tại Việt Nam” (1485/QĐ-BKHĐT) với mục tiêu chung nhằm cung cấp các công cụ và hướng dẫn đầu tư để giúp các bộ, ngành và địa phương sàng lọc và lựa chọn ưu tiên các chương trình/dự án đầu tư theo hướng tăng trưởng xanh. Tuy nhiên, có rất nhiều ngành kinh tế quan trọng cần triển khai các dự án đầu tư thích ứng với biến đổi khí hậu (BĐKH), trong đó có ngành nông nghiệp và phát triển nông thôn (NN&PTNT). Vì thế, việc xây dựng một khung hướng dẫn lựa chọn ưu tiên đầu tư theo hướng tăng trưởng xanh các hoạt động, dự án đầu tư ngành Nông nghiệp và Phát triển nông thôn là hết sức cần thiết. Khung này đồng thời là một công cụ hỗ trợ quá trình ra quyết định, được thiết kế nhằm giúp lồng ghép các nguyên tắc và nội dung tăng trưởng xanh trong việc xây dựng, thẩm định và xác định trật tự ưu tiên các hoạt động/dự án đầu tư công ngành Nông nghiệp và Phát triển nông thôn.

II. VẬT LIỆU, ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu và đối tượng nghiên cứu

Nghiên cứu được triển khai cho cả ngành Nông nghiệp và PTNT trên phạm vi toàn quốc.

- Vật liệu đầu vào là Hướng dẫn đầu tư theo hướng tăng trưởng xanh tại Việt Nam, Quyết định

số 1485 của Bộ Kế hoạch và Đầu tư về hướng dẫn lựa chọn ưu tiên thích ứng với BĐKH trong lập kế hoạch phát triển kinh tế xã hội; kế hoạch hành động giảm phát thải khí nhà kính của ngành nông nghiệp đến năm 2020 (Quyết định số 3119/BNN-KHCN); Vietnam INDC (2015); (Quyết định số 3310/BNN-KH về Quy hoạch tổng thể phát triển ngành nông nghiệp cả nước đến năm 2020 và tầm nhìn đến 2030); Quyết định số 124/QĐ-TTg; và Quyết định số 899/QĐ-TTg về phê duyệt đề án tái cơ cấu ngành Nông nghiệp theo hướng nâng cao giá trị gia tăng và phát triển bền vững.

- Đối tượng nghiên cứu là các giải pháp canh tác cây trồng vật nuôi, chế biến, thủy hải sản thích ứng với biến đổi khí hậu nhằm ổn định tăng trưởng, phát triển bền vững và có tác dụng làm giảm phát thải khí nhà kính (tuy nhiên, trong khuôn khổ nghiên cứu này tập trung chủ yếu vào mục tiêu giảm nhẹ) và các văn bản, chính sách hỗ trợ cho xây dựng hướng dẫn tăng trưởng xanh trong nông nghiệp.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Khung hướng dẫn lựa chọn ưu tiên đầu tư theo hướng tăng trưởng xanh ngành Nông nghiệp được xây dựng dựa trên phương pháp tương tự như lựa chọn ưu tiên đầu tư thích ứng với BĐKH (Ban hành kèm theo Quyết định số 1485/QĐ-BKHĐT ngày 17 tháng 10 năm 2013), được phân ra các bước 2.2.1 và 2.2.2.

2.2.1. Sàng lọc các hoạt động/ dự án ngành Nông nghiệp được đề xuất dựa trên các mục tiêu ưu tiên theo hướng tăng trưởng xanh

Các hoạt động/ dự án ngành Nông nghiệp được đề xuất cần được phân loại theo các mục tiêu ưu tiên

¹ Viện Môi trường Nông nghiệp

theo hướng tăng trưởng xanh. Mỗi mục tiêu ưu tiên cần được đề xuất trên cơ sở rà soát Chiến lược phát triển nông nghiệp của Việt Nam giai đoạn 2011 - 2020, tầm nhìn đến năm 2050 (theo Quyết định số 3310/BNN-KH ngày 12/10/2009), Quy hoạch tổng thể phát triển ngành nông nghiệp cả nước đến năm 2020 và tầm nhìn đến 2030 kèm theo Quyết định số 124/QĐ-TTg ngày 2 tháng 2 năm 2012 của Thủ tướng chính phủ, Quyết định 3119/QĐ-BNN-KHCN ngày 16/12/2011 về việc Phê duyệt Đề án giảm phát thải khí nhà kính trong nông nghiệp, nông thôn đến năm 2020 và Quyết định số 899/QĐ-TTg ngày 10/6/2013 của Thủ tướng Chính phủ về phê duyệt Đề án tái cơ cấu ngành nông nghiệp theo hướng nâng cao giá trị gia tăng và phát triển bền vững. Mỗi mục tiêu ưu tiên được gắn liền với một hoặc nhiều chỉ số để xác định tầm nhìn dài hạn, trung hạn và hàng năm trong quy trình lập kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội.

2.2.2. Sàng lọc các hoạt động/ dự án ngành Nông nghiệp được đề xuất theo tiêu chí về tính cấp thiết

Trong quá trình sàng lọc, những hoạt động/ dự án có càng nhiều đóng góp cho mục tiêu tăng trưởng xanh thì tính ưu tiên càng cao, và ngược lại. Mỗi hoạt động/dự án cấp thiết theo hướng tăng trưởng xanh cần được chấm điểm theo 4 nhóm tiêu chí. Chi tiết về 4 nhóm tiêu chí này có thể tham khảo trong

Bộ Kế hoạch và Đầu tư (2013): (1) Lợi ích trực tiếp theo hướng tăng trưởng xanh; (2) Các lợi ích gián tiếp gồm 3 nhóm tiêu chí nhỏ: (2.1) Hiệu quả và tính bền vững về tài chính, (2.2) Các tiêu chí về xã hội, (2.3) Các tiêu chí về môi trường. Một số tiêu chí cũng bao gồm các tiêu chí phụ được chấm điểm và tính trung bình cộng. Thang đánh giá mức độ ưu tiên được lấy ý kiến của các chuyên gia của các Cục, Viện và lĩnh vực chuyên môn liên quan đến các hoạt động thiết kế theo các mức độ ưu tiên, từ 1 là ít ưu tiên đến 4 là ưu tiên cao.

2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được triển khai năm 2016 tại Hà Nội, trong khuôn khổ của dự án hỗ trợ kỹ thuật cho tăng trưởng xanh do cơ UNDP và Bộ Kế hoạch và Đầu tư làm đầu mối và triển khai.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Các mục tiêu ưu tiên theo hướng tăng trưởng xanh ngành Nông nghiệp

Các mục tiêu ưu tiên theo hướng tăng trưởng xanh cho ngành Nông nghiệp được dựa trên các mục tiêu của Chiến lược và Kế hoạch hành động quốc gia về tăng trưởng xanh liên quan đến các hoạt động thuộc ngành nông nghiệp.

Bảng 1. Mục tiêu ưu tiên theo hướng tăng trưởng xanh cho ngành Nông nghiệp

Các mục tiêu, nhiệm vụ ưu tiên trong kế hoạch hành động tăng trưởng xanh (VGGAP - Quyết định số 403/QĐ-TTg ngày 20/3/2014)	Đề xuất các mục tiêu, nhiệm vụ ưu tiên phù hợp với Chiến lược phát triển Nông nghiệp và PTNT và Kế hoạch hành động ngành Nông nghiệp và PTNT
1. Áp dụng kỹ thuật canh tác nông nghiệp sinh thái, hữu cơ và nâng cao trình độ quản lý để giảm phát thải khí nhà kính/ Đối mới công nghệ/ 2013 -2020.	Phê duyệt Đề án giảm phát thải khí nhà kính trong nông nghiệp, nông thôn đến năm 2020 (3119/QĐ-BNN-KHCN) và Vietnam INDC
1.a. Ứng dụng các giống lúa ngắn ngày năng suất cao để giảm phát thải khí nhà kính	1. Giảm phát thải KNK trong trồng trọt 1.a. Tạo các giống ngắn ngày năng suất cao
1.b. Áp dụng quy trình tưới tiêu tiết kiệm nước trong sản xuất lúa và các cây trồng khác, sử dụng giống, phân hóa học, thuốc trừ sâu, thức ăn gia súc hợp lý nhằm nâng cao tính cạnh tranh của sản xuất nông nghiệp và giảm phát thải khí nhà kính	1.b. Thay thế phân đạm Urea bằng phân đạm SA (Sulfate amon-(NH ₄) ₂ SO ₄)
1.c. Ứng dụng phân ủ hữu cơ (compost) trong canh tác lúa và các loại cây trồng khác	1.c. Áp dụng công nghệ tưới khô ướt xen kẽ và SRI cho lúa 1.d. Áp dụng các quy trình canh tác tổng hợp : 3 giảm 3 tăng, 1 phải 5 giảm cho cây lúa 1.e. Canh tác tổng hợp (ICM) cho cây trồng cạn 1.f. Sử dụng phân ủ hữu cơ (compost) trong canh tác cây trồng

Bảng 1. Mục tiêu ưu tiên theo hướng tăng trưởng xanh cho ngành Nông nghiệp (Tiếp)

Các mục tiêu, nhiệm vụ ưu tiên trong kế hoạch hành động tăng trưởng xanh (VGGAP - Quyết định số 403/QĐ-TTg ngày 20/3/2014)	Đề xuất các mục tiêu, nhiệm vụ ưu tiên phù hợp với Chiến lược phát triển Nông nghiệp và PTNT và Kế hoạch hành động ngành Nông nghiệp và PTNT
2. Tái sử dụng, tái chế phụ phẩm, phế thải nông nghiệp/ Đổi mới công nghệ, hoàn thiện thể chế, thay đổi cơ cấu/ 2013 - 2020. 2.a. Hỗ trợ đầu tư cho các đề tài, dự án nghiên cứu, thí điểm và phổ biến công nghệ xử lý và tái sử dụng phụ phẩm, phế phẩm nông nghiệp tạo ra thức ăn chăn nuôi, trồng nấm, làm nguyên liệu công nghiệp, biogas, than sinh học (biochar), phân bón hữu cơ nhằm hình thành và phát triển ngành công nghiệp tái chế phụ phẩm nông nghiệp, nâng cao giá trị sản xuất và giảm phát thải ô nhiễm. 2.b. Xây dựng và ban hành các chính sách khuyến khích tái chế phụ phẩm, phế phẩm nông nghiệp.	2. Tái sử dụng phế phụ phẩm nông nghiệp 2.a. Tái sử dụng rơm rạ trồng nấm 2.b. Tái sử dụng rơm rạ làm phân ủ hữu cơ 2.c. Tái sử dụng rơm rạ làm than sinh học cải tạo đất, tăng NS cây trồng và giảm phát thải KNK 2.d. Tái sử dụng phế phụ phẩm cây trồng cạn hàng năm làm phân ủ hữu cơ 2.e. Xây dựng hầm biogas đạt tiêu chuẩn môi trường xử lý ô nhiễm chăn nuôi, sản xuất năng lượng thay thế
3. Nghiên cứu, ứng dụng phổ biến thức ăn giàu dinh dưỡng trong ngành chăn nuôi để tăng khả năng hấp thu, giảm phát thải khí nhà kính, tăng chất lượng sản phẩm chăn nuôi sạch và nâng cao hiệu quả kinh tế/ đổi mới công nghệ, hoàn thiện thể chế, thay đổi cơ cấu/ 2013 -2020. 3.a. Nghiên cứu phát triển các loại thức ăn giàu dinh dưỡng để tăng khả năng hấp thu, rút ngắn thời gian trong chăn nuôi gia súc, gia cầm. 3.b. Xây dựng các mô hình ứng dụng thức ăn giàu dinh dưỡng trong chăn nuôi gia súc, gia cầm. 3.c. Đào tạo, nâng cao nhận thức cho cộng đồng trong ứng dụng các loại thức ăn giàu dinh dưỡng. 3.d. Xây dựng và ban hành các chính sách khuyến khích đầu tư sản xuất và sử dụng các loại thức ăn giàu dinh dưỡng cho ngành chăn nuôi.	3. Giảm phát thải trong chăn nuôi 3.a. Cải thiện khẩu phần thức ăn gia súc giảm phát thải khí mê tan, tăng năng suất thịt, và sữa
4. Đổi mới công nghệ trong khai thác, nuôi trồng và chế biến thủy sản/đổi mới công nghệ, thay đổi cơ cấu/ 2014 - 2020. 4.a. Điều chỉnh cơ cấu tàu thuyền khai thác để tiết kiệm nhiên liệu. Cải tiến công nghệ đèn chiếu sáng trong đánh bắt để nâng cao sản lượng và tiết kiệm năng lượng. 4.b. Áp dụng các quy trình nuôi thủy sản tiên tiến để tiết kiệm thức ăn, năng lượng và giảm phát thải khí nhà kính. 4.c. Áp dụng các biện pháp công nghệ và tổ chức sản xuất để giảm ô nhiễm trong các doanh nghiệp chế biến thủy sản.	4. Đổi mới công nghệ trong khai thác, nuôi trồng và chế biến thủy sản 4.a. Cải thiện chất lượng và dịch vụ giống, thức ăn và vật tư 4.b. Cải tiến công nghệ trong nuôi trồng và xử lý chất thải nuôi trồng thủy sản 4.c. Cải thiện công nghệ chế biến và xử lý chất thải chế biến nông lâm thủy sản
5. Nâng cao hiệu suất sử dụng năng lượng và giảm ô nhiễm trong các làng nghề và hoạt động sản xuất phi nông nghiệp ở nông thôn/ đổi mới công nghệ, thay đổi cơ cấu/ 2014 - 2020. 5.a. Hỗ trợ các doanh nghiệp và hộ gia đình đổi mới công nghệ, trang thiết bị để nâng cao hiệu suất sử dụng năng lượng trong sản xuất ở các làng nghề và các cơ sở ngành nghề ở nông thôn. 5.b. Thực hiện việc phòng chống ô nhiễm môi trường, đảm bảo an toàn lao động ở các làng nghề và các cơ sở ngành nghề ở nông thôn. 5.c. Phát triển các ngành nghề và doanh nghiệp phi nông nghiệp ở nông thôn phải đi đôi với việc xây dựng các khu, cụm công nghiệp tập trung có đủ kết cấu hạ tầng bảo đảm hạn chế khả năng gây ô nhiễm.	5. (Chưa có hoạt động)

Bảng 1. Mục tiêu ưu tiên theo hướng tăng trưởng xanh cho ngành Nông nghiệp (Tiếp)

Các mục tiêu, nhiệm vụ ưu tiên trong kế hoạch hành động tăng trưởng xanh (VGGAP - Quyết định số 403/QĐ-TTg ngày 20/3/2014)	Đề xuất các mục tiêu, nhiệm vụ ưu tiên phù hợp với Chiến lược phát triển Nông nghiệp và PTNT và Kế hoạch hành động ngành Nông nghiệp và PTNT
6. Rà soát, kiến nghị điều chỉnh các quy hoạch phát triển ngành nông lâm nghiệp, thủy sản từ quan điểm phát triển bền vững và xây dựng khung chính sách và kế hoạch hành động tăng trưởng xanh của ngành nông nghiệp, lâm nghiệp, thủy sản và phát triển nông thôn giai đoạn 2014 - 2020/thay đổi cơ cấu/ 2013 - 2014/ cao. 6.a. Đánh giá tình hình phát triển nông nghiệp và nông thôn trong thời gian từ 2000 - 2013 từ quan điểm phát triển bền vững. 6.b. Rà soát, kiến nghị điều chỉnh quy hoạch tổng thể phát triển ngành, các phân ngành nhằm bảo đảm phát triển ngành bền vững, bảo đảm sử dụng tiết kiệm tài nguyên thiên nhiên, kiểm soát ô nhiễm và quản lý chất thải một cách có hiệu quả. 6.c. Xây dựng Khung chính sách nông nghiệp và phát triển nông thôn xanh và Kế hoạch hành động tăng trưởng xanh của ngành nông nghiệp, lâm nghiệp, thủy sản và phát triển nông thôn giai đoạn 2014-2020 trong đó có 2 chỉ tiêu cơ bản về: Giảm tiêu hao năng lượng tính trên GDP và giảm cường độ phát thải khí nhà kính trong những ngành sản xuất chính so với mức 2010 (Theo thông báo Quốc gia cập nhật), với 2 kịch bản có/không có hỗ trợ quốc tế. 6.d. Lồng ghép các hành động tăng trưởng xanh vào quy hoạch phát triển các lĩnh vực ngành nông nghiệp giai đoạn 2014 - 2020.	6. (Chưa có hoạt động)
7. Sử dụng tài nguyên nước hiệu quả và bền vững. Hoàn thiện thể chế/ 2013 - 2014/ cao. 7.a. Kiểm kê, đánh giá tình hình sử dụng tài nguyên nước trong giai đoạn 2000 - 2013. 7.b. Rà soát và đánh giá tính phù hợp của hệ thống thể chế (pháp lý và tổ chức) hiện hành với yêu cầu của mô hình tăng trưởng xanh. 7.c. Xây dựng thể chế quản lý tổng hợp các lưu vực sông, các vùng đầu nguồn, nước ngầm để bảo vệ đất và nước phát triển thủy lợi, giữ cân bằng sinh thái và điều hòa các tác động lẫn nhau giữa đồng bằng và miền núi. 7.d. Xây dựng khung chính sách và kế hoạch hành động về sử dụng và phát triển tài nguyên nước theo hướng tăng trưởng xanh đến 2020 và tầm nhìn đến 2050. 7.e. Nâng cao năng lực cho các cơ quan chính quyền các cấp ở địa phương và cho cộng đồng dân cư trong việc quản lý và giám sát sử dụng nguồn nước. Huy động sự tham gia rộng rãi của người thụ hưởng nước vào quá trình lập kế hoạch vận hành và tài trợ cho các cơ sở hạ tầng về nước. 7.f. Tăng cường hợp tác quốc tế trong việc sử dụng, quản lý và bảo vệ các nguồn nước dùng chung giữa Việt Nam và các nước láng giềng.	7. Giảm phát thải trong sản xuất cà phê 7.a. Cải tiến công nghệ tưới tiết kiệm nước cho sản xuất cà phê
8. Cải thiện và phát triển hạ tầng thủy lợi theo hướng bền vững/ đổi mới công nghệ, hoàn thiện thể chế/ 2013 - 2020. 8.a. Nâng cấp hệ thống đê điều để đảm bảo an toàn hoạt động kinh tế - xã hội, dân sinh, giao thông, ứng phó biến đổi khí hậu, thiên tai, nước biển dâng. 8.b. Tăng cường đầu tư hệ thống thủy lợi với thiết bị vận hành hiện đại đảm bảo điều tiết, cung cấp và bảo vệ tốt nguồn nước. 8.c. Nâng cao hiệu suất các trạm bơm; triệt để tận dụng khả năng sử dụng các hệ thống thủy lợi tự chảy để tiết kiệm năng lượng bơm nước. 8.d. Nâng cao năng lực và đổi mới thể chế để quản lý tài nguyên nước bền vững.	8. (Chưa có hoạt động)

3.2. Các chỉ số tương ứng với từng mục tiêu ưu tiên

Các mục tiêu ưu tiên được đề xuất trong Bảng 1 theo thứ tự tương ứng với từng nhóm hoạt động, dự án ngành Nông nghiệp và PTNT. Ứng với từng mục tiêu ưu tiên được đề xuất trong bảng 1, cần xác định ít nhất một chỉ số để giúp đo lường các lợi ích tăng trưởng xanh của hoạt động/ dự án. Mỗi mục tiêu ưu tiên khác nhau sẽ có các chỉ số khác nhau.

Mục đích chính của các chỉ số lợi ích trực tiếp cho tăng trưởng xanh trực tiếp là để phân biệt và xếp hạng các hoạt động/dự án ngành nông nghiệp

có cùng một mục tiêu ưu tiên bằng cách sử dụng một thước đo chung. Chúng không nhằm đánh giá cụ thể kết quả thực hiện hoạt động/dự án. Các chỉ số được dựa trên các kết quả mong đợi hoặc mục tiêu hướng tới. Do các hoạt động/ dự án ngành nông nghiệp và PTNT nhằm vào một mục tiêu cụ thể có thể rất khác nhau, các chỉ số được đề xuất cần phải tương đối đơn giản. Bảng 2 dưới đây đề xuất các chỉ số về lợi ích tăng trưởng xanh tương ứng với từng mục tiêu ưu tiên.

Bảng 2. Chỉ số đo lường mục tiêu ưu tiên theo hướng tăng trưởng xanh cho ngành nông nghiệp

TT	Các mục tiêu ưu tiên theo hướng tăng trưởng xanh	Các chỉ số lợi ích trực tiếp cho tăng trưởng xanh
1	Giảm phát thải KNK trong trồng trọt	
1a	Tạo các giống ngắn ngày năng suất cao	Giảm phát thải KNK và rủi ro ngoài đồng
1b	Thay thế phân đạm Urea bằng phân đạm SA (Sulfate amon-(NH4)2SO4)	Giảm phát thải khí mê tan
1c	Áp dụng công nghệ tưới khô ứot xen kẽ và SRI cho lúa	Giảm phát khí mê tan
1d	Canh tác tổng hợp (ICM), 3 giảm 3 tăng, 1 phải 5 giảm cho cây lúa	Giảm mất đạm và phát thải khí ô xít nitơ
1e	Canh tác tổng hợp (ICM) cho cây trồng cạn	Giảm phát thải khí ô xít nitơ
1f	Sử dụng phân ủ hữu cơ (compost) trong canh tác cây trồng	Giảm phát thải khí mê tan
2	Sử dụng phế phụ phẩm nông nghiệp	
2a	Sử dụng rơm rạ trồng nấm	Giảm phát thải khí mê tan và tăng hiệu quả kinh tế
2b	Sử dụng rơm rạ làm phân ủ hữu cơ	Giảm phát thải khí mê tan
2c	Sử dụng rơm rạ làm than sinh học cải tạo đất, tăng NS cây trồng và giảm phát thải KNK	Cải tạo đất, tăng năng suất cây trồng, giảm phát thải KNK
2d	Sử dụng phế phụ phẩm cây trồng cạn hàng năm làm phân ủ hữu cơ	Cải tạo đất, tăng năng suất cây trồng, giảm phát thải KNK
2e	Xây dựng hầm biogas đạt tiêu chuẩn môi trường xử lý ô nhiễm chăn nuôi, sản xuất năng lượng thay thế	Xử lý ô nhiễm môi trường, giảm phát thải KNK, tăng năng lượng thay thế
3	Cải thiện khẩu phần thức ăn gia súc giảm phát thải khí mê tan, tăng năng suất thịt, và sữa	Giảm phát thải khí mê tan, tăng năng suất thịt và sữa
4	Đổi mới công nghệ trong khai thác, nuôi trồng và chế biến thủy sản	
4a	Cải thiện chất lượng và dịch vụ giống, thức ăn và vật tư	Tăng hiệu quả kinh tế, giảm phát thải KNK
4b	Cải tiến công nghệ trong nuôi trồng và xử lý chất thải nuôi trồng thủy sản	Giảm ô nhiễm môi trường và giảm phát thải KNK
4c	Cải thiện công nghệ chế biến và xử lý chất thải chế biến nông lâm thủy sản	Giảm ô nhiễm môi trường và giảm phát thải KNK
5	Cải tiến công nghệ tưới cho sản xuất cà phê	Tăng hiệu quả kinh tế, giảm phát thải KNK

3.3. Chấm điểm các hoạt động/ dự án ưu tiên theo hướng tăng trưởng xanh ngành nông nghiệp

Các tiêu chí sử dụng các thông tin có sẵn được đề xuất để đánh giá (a) các lợi ích tăng trưởng xanh trực tiếp của hoạt động/ dự án, sử dụng các biện pháp so sánh tương đối đơn giản; và (b) gắn kết với lợi ích

kép về phát triển.

Các hoạt động/ dự án được xếp theo thang điểm từ 1 đến 4 cho mỗi tiêu chí chính và tiêu chí phụ, với điểm 4 cho hoạt động/ dự án đóng góp nhiều nhất cho lợi ích tăng trưởng xanh và điểm 1 cho hoạt động/ dự án đóng góp ít nhất (Bảng 3).

Bảng 3. Định lượng các chỉ tiêu theo mức độ ưu tiên (1 ưu tiên , 4 ưu tiên cao)

Các chỉ tiêu ưu tiên	Mức độ ưu tiên			
Thang điểm	1	2	3	4
Tạo các giống ngắn ngày, năng suất cao, có TGST ngắn hơn sơ với giống cũ (%) (1a)	TGST > 95% 1a1	TGST = 90-95% 1a1	TGST = 85-90% 1a1	TGST < 85% 1a1
	DT < 25% 1a2	DT = 25-50% 1a2	DT = 50-75% 1a2	DT > 75% 1a2
Điểm chung cho 1a	Ma trận 1	Ma trận 1	Ma trận 1	Ma trận 1
Thay thế UREA= (NH ₄) ₂ SO ₄ (1b)	DT < 5% 1b	DT = 5 - 15% 1b	DT = 15 -25% 1b	DT > 25% 1b
Diện tích của tỉnh/dự án áp dụng tưới khô ướt xen kẽ & SRI (1c)	DT < 5% 1c	DT = 5 - 10% 1c	DT = 10 -20% 1c	DT > 20% 1c
Canh tác tổng hợp (ICM), 3 giảm 3 tăng, 1 phải 5 giảm cho cây lúa (1d)	DT < 5% 1d	DT = 5 - 10% 1d	DT = 10 -15% 1d	DT > 15% 1d
Canh tác tổng hợp (ICM) cho cây trồng cận (1e)	DT < 10% 1e	DT = 10-20% 1e	DT = 20 - 30% 1e	DT > 30% 1e
Sử dụng phân ủ hữu cơ (compost) trong canh tác cây trồng (1f)	DT < 15% 1f	DT = 15-30% 1f	DT = 30 - 45% 1f	DT > 45% 1f
Sử dụng rơm rạ trồng nấm (2a)	RRSD < 30% 2a	RRSD = 30-40% 2a	RRSD = 40-50% 2a	RRSD > 50% 2a
Sử dụng rơm rạ làm phân ủ hữu cơ (2b)	RRSD < 10% 2b	RRSD = 10-15% 2b	RRSD = 15-25% 2b	RRSD > 25% 2
Sử dụng rơm rạ là than sinh học bón cho đất (2c)	RRSD < 10% 2c	RRSD = 10-15% 2c	RRSD = 15-25% 2c	RRSD > 25% 2c
Sử dụng phế phụ phẩm cây trồng cận hàng năm làm phân ủ hữu cơ (2d)	LPPP < 30% 2d	LPPP = 30 -40% 2d	LPPP = 40 -50% 2d	LPPP > 50% 2d
Xây dựng hầm biogas (2e)	TTNL < 20% 2e	TTNL = 20-40% 2e	TTNL = 40-60% 2e	TTNL > 60% 2e
Cải thiện khẩu phần thức ăn (3a)	SĐGS < 25% 3a	SĐGS = 25-50% 3a	SĐGS = 50-75% 3a	SĐGS > 75% 3a
Cải thiện chất lượng và dịch vụ giống, thức ăn và vật tư trong NTTS (4a)	DTNT < 25% 4a	DTNT = 25-50% 4a	DTNT = 50-75% 4a	DTNT > 75% 4a
Cải tiến công nghệ trong nuôi trồng và xử lý chất thải nuôi trồng thủy sản (4b)	DTNT < 25% 4a	DTNT = 25-50% 4a	DTNT = 50-75% 4a	DTNT > 75% 4a
Cải thiện công nghệ chế biến và xử lý chất thải chế biến nông lâm thủy sản (4c)	HQXL < 5% 4c	HQXL = 5 -10% 4c	HQXL = 10-15% 4c	HQXL > 15% 4c
Cải tiến công nghệ tưới cho sản xuất cà phê (5a)	DTCP < 25% 5a	DTCP = 25-50% 5a	DTCP = 50 -75% 5a	DTCP > 75% 5a

Ghi chú Bảng 3:

1a = Thời gian sinh trưởng của giống cũ

1b = diện tích lúa của tỉnh/vùng bón phân a môn sul phát

1c = Diện tích áp dụng công nghệ khô ướt xen kẽ và SRI

1d = Diện tích lúa của tỉnh/vùng dự án

1e = Diện tích cây trồng cạn của tỉnh/vùng dự án

1f = Diện tích lúa của tỉnh/vùng dự án

2a = Sản lượng rơm rạ trong tỉnh/vùng dự án

2b = Sản lượng rơm rạ của tỉnh/vùng dự án

2c = Sản lượng rơm rạ của tỉnh/vùng dự án

2d = Lượng phế phụ phẩm cây trồng cạn hàng năm

2e = Mức tiêu thụ năng lượng cũ của hộ gia đình

3a = Số đầu gia súc của tỉnh/vùng dự án

4a = Diện tích NTTS của tỉnh/vùng dự án

4c = Hiệu quả xử lý của hệ thống cũ

5a = Diện tích cà phê của tỉnh/vùng dự án

DT = Diện tích của tỉnh hoặc vùng dự án

RRSD = Lượng rơm rạ sử dụng

LPPP = Lượng phế phụ phẩm cây trồng cạn sử dụng

TTNL = Mức năng lượng có thể thay thế

SĐGS = Số đầu gia súc áp dụng 3a

DTNT = Diện tích nuôi trồng áp dụng 4a

DTCT = Diện tích nuôi trồng được cải tiến

HQXL = Hiệu quả xử lý

DTCP = Diện tích cà phê áp dụng công nghệ 5a

Với mục tiêu ưu tiên 1a phải tính tổng của 2 yếu tố ưu tiên thì điểm cuối cùng cho các mục đích ưu tiên 1a sẽ được xây dựng dựa trên sự kết hợp sau:

	Quy mô dự án			
Rút ngắn thời gian sinh trưởng	1	2	3	4
1	1	2	3	4
2	2	3	4	
3	3	4		
4	4			

Hình 1. Ma trận kết hợp 2 chỉ tiêu ưu tiên trực tiếp giảm phát thải vừa về quy mô thực hiện dự án

3.4. Các lợi ích gián tiếp

3.4.1. Giá thành giảm nhẹ

Giá thành giảm nhẹ được tính theo giá trị cận biên của các phương án giảm nhẹ, thường được tính

bằng USD/ tấn CO₂e giảm nhẹ được và được thể hiện như ở bảng 4.

Bảng 4. Thang điểm của giá thành giảm nhẹ (giá trị cận biên)

Thang điểm	Khoảng dao động của giá thành giảm nhẹ
4	> 0,75* (Cmax – Cmin)/Cmin
3	0,5 < (Cmax – Cmin)/Cmin = < 0,75
2	0,25 < (Cmax – Cmin)/Cmin = < 0,5
1	(Cmax – Cmin)/Cmin = < 0,25

Ghi chú: * Cmax = giá trị cận biên lớn nhất; Cmin = giá trị cận biên nhỏ nhất

3.4.2. Hiệu quả và tính bền vững tài chính

Các thang điểm đánh giá hiệu quả và tính bền vững phụ thuộc vào tỷ lệ phần trăm của phần vốn bên ngoài nhà nước chiếm trong tổng ngân sách đầu tư của hoạt động/dự án, có nguồn lực sẵn sàng đáp ứng các nhu cầu về hoạt động và bảo dưỡng lâu dài. Như vậy thang điểm 1, 2, 3, 4 sẽ tương ứng với tỷ lệ phần vốn bên ngoài nhà nước là 1 - 5, 5 - 10, 10 - 20, và trên 20% tổng ngân sách đầu tư của hoạt động.

3.4.3. Các tiêu chí đánh giá về xã hội

Các tiêu chí về xã hội bao gồm: Nâng cao thu nhập, đảm bảo an ninh lương thực; cải thiện cơ sở hạ tầng và mở rộng thị trường; và tỷ lệ nông dân được đào tạo.

3.4.4. Các tiêu chí về môi trường

Các thang điểm đánh giá sẽ là 1 nếu Sản xuất không hoặc kém bền vững, không bảo vệ môi trường và không góp phần bảo tồn nguồn tài nguyên thiên nhiên, 2 nếu dự án góp phần sản xuất bền vững, bảo vệ môi trường và bảo tồn nguồn tài nguyên thiên nhiên, 3 nếu sản xuất bền vững, bảo vệ môi trường và góp phần bảo tồn nguồn tài nguyên thiên nhiên, và 4 nếu sản xuất nông nghiệp bền vững, bảo vệ môi trường và bảo tồn nguồn tài nguyên thiên nhiên, đất, nước, không khí và đa dạng sinh học.

3.5. Phần tổng hợp điểm số và lựa chọn

Trên cơ sở tham khảo các nghiên cứu Quốc tế và xin ý kiến các chuyên gia, nhóm tác giả đưa ra thang điểm tỷ trọng như ở bảng 4. Thang điểm này được lựa chọn để cân bằng giữa việc xem xét các lợi ích giảm nhẹ trực tiếp về biến đổi khí hậu và các lợi ích gián tiếp khác phù hợp với thực tế Việt Nam.

Điểm cuối cùng để xếp hạng ưu tiên là tổng điểm tỷ trọng theo từng tiêu chí (Bảng 5).

Bảng 5. Tỷ trọng của các tiêu chí cho xếp hạng ưu tiên

TT	Tiêu chí	Tỷ trọng
1	Lợi ích giảm nhẹ trực tiếp	30%
2	Giá trị cận biên	20%
3	Hiệu quả tài chính và tính bền vững của dự án	15%
4	Lợi ích gián tiếp: Đồng bộ với các mục tiêu thích ứng	5%
5	Lợi ích gián tiếp: Đồng bộ với các mục tiêu xã hội	15%
6	Lợi ích gián tiếp: Đồng bộ với các mục tiêu môi trường	15%

IV. KẾT LUẬN

Để lựa chọn được dự án có tính cấp thiết cao, thì cần phải triển khai các bước sau: Đề xuất các mục tiêu phù hợp, xây dựng các chỉ số tương ứng với mục tiêu tăng trưởng xanh với các chỉ số đo lường của từng mục tiêu, chấm điểm ưu tiên cho 16 hoạt động dự án ưu tiên theo hướng tăng trưởng xanh theo 4 cấp từ ít ưu tiên đến ưu tiên cao, đồng thời xem xét các lợi ích gián tiếp như lợi ích giảm nhẹ, hiệu quả và tính bền vững, lợi ích xã hội và môi trường. Tổng số điểm cho các dự án được tổng hợp từ các tiêu chí nêu trên với trọng số khác nhau thể hiện mức đóng góp về giảm nhẹ trực tiếp 30%, giá trị cận biên 20%, hiệu quả tài chính và bền vững 15%, đồng bộ với các mục tiêu thích ứng 5%, đồng bộ với các mục tiêu xã hội 15%, và đồng bộ với các mục tiêu môi trường 15%.

Developing guidelines for prioritization of investment and development of green growth in agricultural and rural development sector

Mai Van Trinh

Abstract

The study was carried out to develop guidelines for project selection of green growth in agriculture development. To select the high efficient project, the following steps need to be prioritized: proposing suitable targets, developing measuring index for each target, giving priority points for 16 green growth activities in 4 levels from the least to the most priority. At the same time, the indirect benefits such as mitigation, efficient and sustainable, social and environmental benefits were taken into account. The total points were counted from the sum of weighted average of green growth targets with direct mitigation $\times 30\%$, marginal abatement cost $\times 20\%$, efficient and sustainable $\times 15\%$, synchronizing with adaptation targets $\times 5\%$, synchronizing with social and environmental benefits $\times 15\%$.

Keywords: Prioritization, green growth, criteria, project

Ngày nhận bài: 21/5/2018
Ngày phản biện: 26/5/2018

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Bộ Kế hoạch và Đầu tư**, 2013. Quyết định 1485/QĐ-BKHĐT, ngày 17 tháng 10 năm 2013, của Bộ Kế hoạch và Đầu tư về việc ban hành khung hướng dẫn lựa chọn ưu tiên thích ứng với biến đổi khí hậu trong lập kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội.
- Bộ Nông nghiệp và PTNT**, 2009. Quyết định số 3310/BNN-KH, ngày 12/10/2009) về việc “Quy hoạch tổng thể phát triển ngành nông nghiệp cả nước đến năm 2020 và tầm nhìn đến 2030”.
- Bộ Nông nghiệp và PTNT**, 2011. Quyết định 3119/QĐ-BNN-KHCN ngày 16/12/2011 về việc Phê duyệt Đề án giảm phát thải khí nhà kính trong nông nghiệp, nông thôn đến năm 2020.
- Thủ tướng Chính phủ**, 2012a. Quyết định 1393/QĐ-TTg, ngày 29/9/2012, của Thủ tướng Chính phủ về phê duyệt chiến lược quốc gia về tăng trưởng xanh.
- Thủ tướng Chính phủ**, 2012b. Quyết định số 124/QĐ-TTg ngày 2 tháng 2 năm 2012 của Thủ tướng chính phủ về phê duyệt Quy hoạch tổng thể phát triển sản xuất ngành nông nghiệp đến năm 2020 và tầm nhìn đến 2030.
- Thủ tướng Chính phủ**, 2013a. Quyết định 899/QĐ-TTg ngày 10/6/2013 của Thủ tướng Chính phủ về phê duyệt Đề án tái cơ cấu ngành nông nghiệp theo hướng nâng cao giá trị gia tăng và phát triển bền vững.
- Thủ tướng Chính phủ**, 2013b. Quyết định 403/QĐ-TTg ngày 20/3/2014 Ngày ban hành Phê duyệt Kế hoạch hành động quốc gia về tăng trưởng xanh giai đoạn 2014 - 2020.
- Vietnam INDC**, 2015. Vietnam INDC to UNFCCC.

Người phản biện: TS. Đào Thế Anh
Ngày duyệt đăng: 18/6/2018

ĐÁNH GIÁ ẢNH HƯỞNG CỦA BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU ĐẾN SẢN XUẤT LÚA, NGÔ TỈNH THÁI BÌNH

Đặng Anh Minh¹, Phạm Quang Hà¹

TÓM TẮT

Nghiên cứu này được thực hiện tại tỉnh Thái Bình về đánh giá ảnh hưởng của thời tiết, khí hậu đến sản xuất cây lúa, ngô và dự báo tiềm năng năng suất của hai cây trồng này theo kịch bản biến đổi khí hậu B2 (kịch bản trung bình). Diễn biến dự báo tác động của biến đổi khí hậu đến năng suất lúa tiềm năng và thông thường theo tính toán của mô hình DSSAT đều giảm theo các năm 2020, 2030, 2040 và 2050; tiềm năng năng suất lúa Xuân có nguy cơ giảm 0,21 tấn/ha (3,5%) - 0,33 tấn/ha (5,6%); tiềm năng năng suất lúa mùa có nguy cơ giảm 0,18 tấn/ha (3,06%) - 0,56 tấn/ha (9,54%). Diễn biến dự báo tác động của biến đổi khí hậu đến năng suất ngô tiềm năng tăng ở tất cả giai đoạn, tăng cao nhất vào năm 2030 ở kịch bản B2 là 1,31 tấn/ha tương đương 27,09%. Trong khi đó, năng suất ngô ở biện pháp canh tác thông thường suy giảm hầu hết các giai đoạn, giai đoạn 2040 suy giảm nhiều nhất 1,49 tấn/ha tương đương 30,8% và suy giảm ít nhất là năm 2020 với 1,25 tấn/ha tương đương 25,8%.

Từ khóa: Biến đổi khí hậu, tiềm năng năng suất, kịch bản biến đổi khí hậu B2

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Sản xuất nông nghiệp ở nước ta nói chung và sản xuất nông nghiệp tại tỉnh Thái Bình nói riêng đang đứng trước nhiều thách thức do tác động của biến đổi khí hậu (BĐKH). Những thay đổi bất thường về thời tiết và các hiện tượng thời tiết cực đoan đang tác động mạnh mẽ đến các hoạt động sản xuất nông nghiệp trong khi khả năng ứng phó của cộng đồng và người dân còn nhiều hạn chế.

Bài viết này trình bày kết quả nghiên cứu về ảnh hưởng của thời tiết, khí hậu đến sản xuất cây lúa, ngô và dự báo tiềm năng năng suất của hai cây trồng này theo kịch bản biến đổi khí hậu B2 (kịch bản trung bình, MONRE 2012).

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Nghiên cứu này tập trung vào hai cây trồng lúa và ngô, đây là hai cây trồng chủ lực tại tỉnh Thái Bình có diện tích trồng lớn nhất và một số cơ cấu cây trồng tiến bộ có thể ứng phó với các tác động của biến đổi khí hậu. Nghiên cứu chi tiết được thực hiện tại huyện Tiền Hải.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp chọn mẫu điều tra

Liên hệ với cán bộ quản lý nông nghiệp của tỉnh Thái Bình và huyện Tiền Hải về các lựa chọn cho việc trả lời về hiểu biết, nhận biết về BĐKH và hiểu biết về hiện trạng các biện pháp thích ứng, giảm thiểu đang và sẽ được áp dụng.

Tại huyện Tiền Hải, tỉnh Thái Bình lấy danh sách và đánh số thứ tự cho 90 hộ dân sản xuất nông

nghiệp, từ danh sách đó chọn ngẫu nhiên 30 hộ dân để tiến hành điều tra phỏng vấn hiểu biết và nhận biết về BĐKH, các câu hỏi về hiện trạng sản xuất nông nghiệp, thực trạng biến đổi khí hậu đang diễn ra tại địa phương, các tác động của BĐKH đến sản xuất nông nghiệp, khả năng thích ứng và giảm thiểu BĐKH của người dân.

Nông dân tham gia phỏng vấn được chọn ngẫu nhiên theo danh sách gồm cả hộ giàu, nghèo, giới tính nam, nữ ở các độ tuổi khác nhau. Các cán bộ địa phương được lựa chọn theo đại diện các đơn vị chuyên môn của các cơ quan quản lý có liên quan.

2.2.2. Phương pháp thu thập số liệu

- Đối với tài liệu sơ cấp: Các số liệu sơ cấp được thu thập thông qua việc phỏng vấn trực tiếp dựa trên bảng câu hỏi về các thông tin về hiểu biết về biến đổi khí hậu, hiện trạng sản xuất nông nghiệp tại địa phương, tình hình thời tiết khí hậu như nhiệt độ, hạn hán, ngập lụt, bão, sâu bệnh, nhiễm mặn..., khả năng thích ứng và giảm thiểu BĐKH của cán bộ quản lý và người dân.

- Đối với các tài liệu thứ cấp: Thu thập số liệu từ các nguồn đảm bảo độ tin cậy như các báo cáo sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, Phòng Nông nghiệp và có trích dẫn nguồn đầy đủ bao gồm: Phân loại các số liệu cần thu thập, xác định nguồn thu số liệu.

Các số liệu sau khi thu thập, được mã hóa và xây dựng thành cơ sở dữ liệu trên Excel.

2.2.3. Phương pháp dự báo

Sử dụng phần mềm DSSAT - Decision Support System for AgroTechnology Transfer (Jones *et al.*,

¹ Viện Môi trường Nông nghiệp

2003) để tính toán dự báo năng suất lúa, ngô theo kịch bản BĐKH của Việt Nam (MONRE, 2012) bao gồm các yếu tố khí hậu như lượng mưa, nhiệt độ, bão, rét, nắng nóng, hạn hán và nước biển dâng.

Kịch bản tăng nhiệt độ và nước biển dâng cho Việt Nam trong thế kỷ 21 đã được xây dựng và công bố vào tháng 6 năm 2009 (MONRE, 2009 & 2012) trên cơ sở kịch bản phát thải cao (A_2), trung bình (B_2) và thấp (B_1) (Bảng 1 và 2). Theo đó về nhiệt độ vào năm 2100, nhiệt độ trung bình năm ở các vùng khí hậu của Việt Nam có thể tăng trung bình từ 1,1 đến 1,9 °C đối với kịch bản B_1 ; từ 1,6 đến 2,8 đối với kịch bản B_2 và từ 2,1 đến 3,6 đối với kịch bản A_2 .

Bảng 1. Mức tăng nhiệt độ (°C) so với thời kỳ 1980-1999

Kịch bản	Mức tăng nhiệt độ	2020	2050	2100
B1	Tăng cao °C	0,5	1,4	1,9
B1	Tăng thấp °C	0,3	0,8	1,1
B2	Tăng cao °C	0,5	1,5	2,8
B2	Tăng thấp °C	0,3	0,8	1,6
A2	Tăng cao °C	0,5	1,5	3,6
A2	Tăng thấp °C	0,3	0,8	2,1

Với kịch bản biến đổi khí hậu và nước biển dâng như Bộ Tài nguyên và Môi trường công bố năm 2012, hoạt động sản xuất cây trồng tại tỉnh Thái Bình sẽ gặp nhiều thách thức trong việc duy trì năng suất, sản lượng và các nỗ lực ứng phó với biến đổi khí hậu.

Bảng 2. Mức nước biển dâng (cm) so với thời kỳ 1980-1999

Kịch bản phát thải	Mức phát thải	2020	2050	2100
B1	Thấp	11	28	65
B2	Trung bình	12	30	75
A2	Cao	12	33	100

Phần mềm DSSAT dùng để mô phỏng 3 trường hợp sau:

- Phân tích thực nghiệm (Interactive hay Experiment): Mô phỏng năng suất trong từng mùa vụ và so sánh với năng suất thực tế.

- Phân tích theo mùa (Seasonal Analysis): Khác với phân tích thực nghiệm, ở phân tích theo mùa, người sử dụng có thể mô phỏng năng suất qua nhiều mùa vụ (với nhiều nghiệm thức, nhiều lần lặp lại, trong nhiều năm) dựa vào số liệu thời tiết dự báo hay lịch sử. Cách mô phỏng này còn cho phép đánh giá được hiệu quả của kinh tế của mỗi mùa vụ.

- Phân tích liên tục (Sequence Analysis): Mô phỏng theo sự luân canh và liên tục của mùa vụ có xem xét đến hiệu quả các quá trình vận chuyển của nước, chất dinh dưỡng... trong đất từ vụ này sang vụ khác bao gồm cả thời gian đất bỏ trống không canh tác.

Trong nội dung của nghiên cứu này, mô hình DSSAT được ứng dụng phân tích thực nghiệm (Interactive hay Experiment) cho cây trồng lúa và ngô tại tỉnh Thái Bình trong từng mùa vụ nhằm dự báo năng suất, sản lượng, hiệu quả kinh tế của cây trồng trong tương lai.

Canh tác thông thường là phương án trồng trọt được xây dựng gắn với kỹ thuật canh tác phổ thông hiện nay (có bón phân, có tính đến mưa, có tưới tiêu. Tuy nhiên, việc tưới tiêu chủ động hoàn toàn, hạn chế hay khó khăn phụ thuộc vào vùng miền). Kịch bản này nhằm xác định ảnh hưởng của biến đổi khí hậu đến năng suất cây trồng trong điều kiện canh tác hiện tại và yếu tố nào của thời tiết có ảnh hưởng lớn hơn.

Canh tác tiềm năng năng suất là điều kiện tối thích của mô hình cho sự sinh trưởng và phát triển của cây trồng. Ở điều kiện này, cây trồng cho năng suất cao nhất có thể. Đây là ngưỡng năng suất tối đa theo lý thuyết mà trong điều kiện canh tác thực tế, cây trồng không bao giờ đạt được.

2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện trong vụ Xuân và vụ Mùa năm 2013 tại xã Đông Cơ, huyện Tiền Hải, tỉnh Thái Bình.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Diễn biến năng suất lúa, ngô tỉnh Thái Bình

3.1.1. Diễn biến năng suất lúa tại tỉnh Thái Bình

Kết quả tổng quan cho thấy năng suất lúa tại tỉnh Thái Bình bình quân trong giai đoạn 2009 - 2013 giảm nhẹ (-1,06 tạ/ha). Cụ thể, năng suất lúa bình quân tỉnh Thái Bình năm 2009 là 66,15 tạ/ha, giảm xuống còn trên 65,09 tạ/ha năm 2013 (Bảng 3).

3.1.2. Diễn biến năng suất ngô tại tỉnh Thái Bình

Năng suất ngô trong những năm qua tại Thái Bình tăng đáng kể từ 52,9 tạ/ha năm 2009 lên 54,12 tạ/ha năm 2012, riêng năm 2013 năng suất ngô giảm mạnh xuống còn 48,34 tạ/ha (Bảng 4).

Bảng 3. Năng suất trồng lúa tỉnh Thái Bình (tạ/ha)

Huyện	2009	2010	2011	2012	2013
Thành phố TB	61,65	62,87	63,84	63,51	62,11
Quỳnh Phụ	68,51	67,98	67,73	67,65	66,22
Hưng Hà	69,20	68,73	68,01	67,72	66,23
Đông Hưng	68,51	68,38	67,89	67,88	66,72
Thái Thụy	64,19	63,91	65,01	65,32	64,84
Tiền Hải	59,40	63,48	63,04	56,28	63,20
Kiến Xương	67,14	66,34	63,65	64,60	63,87
Vũ Thư	67,14	66,77	66,02	65,60	64,92
Trung bình cả tỉnh	66,15	66,37	65,86	65,07	65,09

3.2. Đánh giá kết quả điều tra và nhận biết của cán bộ và người dân về tác động của BĐKH đến nông nghiệp

Tổng hợp phiếu điều tra về nhận thức, đánh giá

Bảng 4. Năng suất trồng ngô tỉnh Thái Bình (tạ/ha)

Huyện	2009	2010	2011	2012	2013
Thành phố TB	46,57	46,51	47,55	47,00	53,43
Quỳnh Phụ	54,14	54,80	54,60	54,23	46,36
Hưng Hà	53,72	54,49	54,81	54,87	49,81
Đông Hưng	51,21	52,04	53,72	53,68	47,52
Thái Thụy	48,67	49,36	49,00	49,91	44,70
Tiền Hải	49,24	49,45	49,55	51,11	50,26
Kiến Xương	47,97	48,98	48,66	51,82	47,53
Vũ Thư	54,22	54,96	54,98	55,54	49,19
Trung bình cả tỉnh	52,90	53,65	53,79	54,12	48,34

của người dân về các yếu tố thời tiết khí hậu tác động tới sản xuất nông nghiệp cho thấy hầu như cả nông dân đều thấy BĐKH có những tác động rõ ràng lên sản xuất nông nghiệp.

Bảng 5. Ảnh hưởng của BĐKH đến sản xuất trồng trọt và các biện pháp ứng phó tại Thái Bình qua kết quả điều tra cán bộ quản lý

Biểu hiện cực đoan về khí hậu	Ảnh hưởng đến sản xuất trồng trọt	Các biện pháp ứng phó
Năm 2008 có rét đậm rét hại. Tháng 2/2009 nắng ấm khác thường nhiều năm. Tháng 1, 2, 3/2010 nắng nóng và ẩm hơn 0,5 đến 1°C so với các vùng. Mức nước thấp hơn trung bình nhiều năm. Tháng 6/2010 nắng nóng rất gay gắt. Nguồn nước sông thiếu => ảnh hưởng đến tưới nước cho sản xuất trồng trọt. Xâm nhập mặn xảy ra vào vụ Xuân, có nơi xâm nhập mặn xa nhất 26 km (Trà Lý). Bão đi theo quy luật bất thường, nhanh quá không kịp gọi tàu thuyền về bờ. Cường độ bão ngày càng to lên (2005 vỡ đê, 2009, 2012 bão lớn) gây thiệt hại lớn đến sản xuất nông nghiệp. - Đợt mưa tháng 10, 11 năm 2008 gây ngập úng trên diện rộng.	Rét hại năm 2008 làm chết mạ Xuân. Mưa lớn phân bố không đều => chết lúa cục bộ. Rét hại năm 2008 làm chết cây vụ Đông. Diện tích xâm nhập mặn tăng, có nơi nhiễm mặn 6 - 7‰, diện tích lúa cấy bị vàng lá phát triển chậm hoặc chết. Thiếu nước tưới vào vụ Xuân 2010, nhiều diện tích lúa không thể cấy được nữa phải chuyển sang cây màu Thành phần dịch hại ngày càng gia tăng. - Mưa lớn tập trung năm 2008 đã làm ngập úng toàn bộ 32.028 ha cây vụ đông, trong đó có khoảng 15.000 ha ngập trắng, diện tích cây vụ đông bị thiệt hại là 20.485 ha. - Bão số 8 năm 2012 làm thiệt hại 6000 ha lúa mùa đã chín bị đổ, ngập sâu trong nước, gần 30.000 ha hoa màu và cây vụ Đông bị hư hỏng nặng.	Tăng cường công tác chỉ đạo sản xuất. Trích nguồn ngân sách hỗ trợ cho dân (năm 2008 trích hỗ trợ cho mạ bị chết rét, rau màu bị lụt). Đa dạng hóa cây trồng. Giới thiệu các giống ngô ngắn ngày, chịu hạn. Đầu tư cơ sở hạ tầng tưới tiêu cho vùng ngập mặn. Hỗ trợ thiệt hại kịp thời. Củng cố đê ngăn mặn, hệ thống thủy lợi, giới thiệu cây trồng có nhu cầu nước thấp hơn lúa như ngô, lạc, đậu tương, sử dụng các loại lúa lai chịu mặn.

Kết quả ở bảng 6 cho thấy: Có tới 60 - 97% số người được phỏng vấn cho rằng địa phương đã bị tác động mạnh mẽ tới sản xuất một số cây trồng chính là do sự thay đổi nhiệt độ, gia tăng cường độ

mưa và thiên tai xảy ra bất quy luật đã gây nên hạn hán, lũ lụt, rét hại làm thiệt hại rất lớn đến năng suất cây trồng.

Bảng 6. Sự hiểu biết của người dân về các yếu tố thời tiết khí hậu tác động tới sản xuất nông nghiệp

Các yếu tố thời tiết khí hậu tác động tới sản xuất một số cây trồng chủ lực					
	Nhiệt độ	Cường độ mưa	Thiên tai	Hạn hán	Nhiễm mặn
Số phiếu	28	26	29	18	25
%	93,0	86,0	97,0	60,0	83

Phần lớn nông dân đều nhận thấy BĐKH đã có tác động tiêu cực đến sản xuất nông nghiệp của địa phương nói chung và trên mỗi hộ nói riêng, phần đa ý kiến cho rằng BĐKH đã làm giảm sản lượng mà phần lớn là do sâu bệnh phát sinh, mùa vụ lệch pha, năng suất giảm (Bảng 7).

Bảng 7. Tác động của BĐKH đến vùng nông nghiệp điều tra

Các tác động	Mức độ tác động (100%)
Tác động đến năng suất	100
Tác động đến cơ cấu mùa vụ	51,6
Tác động đến thời vụ	70,9
Tác động đến sản lượng	90,3
Tác động đến sâu bệnh	83,8
Các tác động khác	0

Kết quả điều tra cho thấy hầu như tất cả nông dân đều thấy BĐKH có những tác động rõ ràng lên sản xuất nông nghiệp. Cụ thể đối với khu vực điều tra là hiện tượng hạn hán, lũ lụt, rét đậm rét hại... (Bảng 8).

Bảng 8. Thiệt hại trong sản xuất cây trồng do tác động của các yếu tố khí hậu

Các tác động	Ảnh hưởng của các tác động
Nhiệt độ cao	- Thời gian sinh trưởng rút ngắn, lúa chín sớm, hạt trên bông giảm, hạt thoái hoá nhiều. Gây bệnh vàng lùn, lùn xoắn lá trên cây lúa (39 ^{0C}) - Năng suất giảm 30 - 40% (2010).
Nhiệt độ thấp	- Giảm khả năng nảy mầm của hạt, cây mạ chậm phát triển, ốm yếu. Thụ phấn kém, nhiều hạt lép. Năm 2007 rét hại (5 ^{0C}). - Mạ chết 100% phải gieo lại (6 ^{0C}), rét 42 ngày liên tục (năm 2008).
Hạn hán	- Làm lúa khô héo, sinh trưởng chậm.
Thiên tai (lũ lụt, bão,...)	- Lúa bị úng, tỉ lệ đẻ nhánh giảm, năng suất giảm 40%. - Mất trắng cây vụ đông (2008). Bão vào lúc lúa đang kỳ trổ đồng gây thiệt hại nặng về năng suất và sản lượng (năm 2009, 2010). - Năm 2012 bão số 8 làm thiệt hại nặng nề, sản lượng giảm 40 - 70%.

3.3. Ứng dụng mô hình DSSAT để dự báo năng suất, sản lượng và hiệu quả kinh tế của cây lúa, ngô

Nghiên cứu này sử dụng phần mềm DSSAT để mô phỏng sự thay đổi về năng suất cây trồng tại Thái Bình các kịch bản BĐKH của Bộ Tài Nguyên và Môi trường (MONRE, 2012). Các thông số hiệu chỉnh sử dụng trong mô hình dựa trên kết quả các thí nghiệm chính quy đối với cây lúa, ngô cho cả hai vụ (vụ Xuân và vụ Mùa năm 2013) của đề tài BĐKH 10 (Phạm Quang Hà, 2014) thực hiện tại xã Đông Cơ, huyện Tiền Hải, tỉnh Thái Bình với 2 phương thức canh tác: canh tác thông thường và canh tác tiềm năng năng suất.

3.3.1. Dự báo thay đổi đối với cây lúa

- Lúa Xuân:

+ Đối với canh tác thông thường: Năng suất lúa suy giảm nhiều nhất vào năm 2030 ở kịch bản B2 là 0,66 tấn/ha tương đương 9,2% (Bảng 9).

+ Đối với canh tác tiềm năng năng suất: Năng suất

lúa Xuân giảm nhiều nhất vào năm 2040 theo kịch bản B2 là 0,33 tấn/ha tương đương 5,6%. Giảm ít nhất là vào năm 2030 theo kịch bản B2 là 0,21 tấn/ha tương đương 3,5%.

Theo thống kê sơ bộ của Tổng cục Thống kê, vụ Xuân năm 2013 diện tích canh tác lúa tại tỉnh Thái Bình là 80.500 ha. Theo dự báo về năng suất lúa tỉnh Thái Bình ở trên thì sản lượng lúa theo các kịch bản cho tương lai như sau:

Ở kịch bản canh tác thông thường: Sản lượng lúa suy giảm nhiều nhất vào năm 2030 ở kịch bản B2 là 53.130 tấn, với giá lúa tại tỉnh Thái Bình năm 2013 là 6.500 đồng/kg thì thiệt hại về kinh tế là 345.345 triệu đồng.

Đối với kịch bản canh tác tiềm năng năng suất: Sản lượng lúa Xuân giảm nhiều nhất vào năm 2040 theo kịch bản B2 là 26.565 tấn, thiệt hại kinh tế là 172.672,5 triệu đồng. Giảm ít nhất là vào năm 2030 theo kịch bản B2 là 16.905 tấn, thiệt hại về kinh tế giảm: 109.882,5 triệu đồng.

Bảng 9. So sánh sự thay đổi năng suất lúa Xuân - tỉnh Thái Bình trong kịch bản B2 BĐKH với năng suất năm tham chiếu (năm 2013)

Canh tác thông thường				
Năm	2020	2030	2040	2050
Lúa Xuân (tấn/ha)	-0,07	-0,66	0	-1,22
Canh tác tiềm năng				
Lúa Xuân (tấn/ha)	-0,26	-0,21	-0,33	-0,27

- Lúa Mùa (Bảng 10):

Diện tích canh tác lúa vụ Mùa tại tỉnh Thái Bình theo số liệu thống kê của Cục Thống kê tỉnh Thái Bình năm 2013 là 81.300 ha.

+ Đối với kịch bản canh tác thông thường: Năng suất lúa suy giảm nhiều nhất vào năm 2040 ở kịch bản B2 là 0,3 tấn/ha (5,1%) tương đương sản lượng suy giảm là 24.390 tấn, thiệt hại về kinh tế giảm là 158.535 triệu đồng; năng suất lúa tăng nhẹ 0,01 tấn/ha (0,17%) vào năm 2030 theo kịch bản B2 tương đương sản lượng lúa tăng là 813 tấn, hiệu quả kinh tế đạt được 5.284,5 triệu đồng.

+ Đối với kịch bản canh tác tiềm năng năng suất: Năng suất lúa suy giảm nhiều nhất vào năm 2050 ở kịch bản B2 là 0,56 tấn/ha (9,54%) tương đương sản lượng lúa Mùa giảm là 45.528 tấn, thiệt hại kinh tế là: 295.932 triệu đồng. Năng suất lúa suy giảm ít nhất vào năm 2030 theo kịch bản B2 là 0,18 tấn/ha (3,06%) tương đương với sản lượng giảm là 14.634 tấn, thiệt hại kinh tế: 95.121 triệu đồng.

Bảng 10. So sánh sự thay đổi năng suất lúa Mùa - tỉnh Thái Bình trong kịch bản B2 BĐKH với năng suất năm tham chiếu (2013)

Canh tác thông thường				
Năm	2020	2030	2040	2050
Lúa Mùa (tấn/ha)	-0,06	0,01	-0,3	-0,09
Canh tác tiềm năng				
Lúa Mùa (tấn/ha)	-0,29	-0,18	-0,25	-0,56

3.3.2. Dự báo thay đổi đối với cây ngô

Diện tích canh tác ngô Xuân tại tỉnh Thái Bình theo thống kê của Cục Thống kê tỉnh Thái Bình năm 2013 là 9.300 ha; giá ngô trung bình năm 2013 là 5.200 đồng/kg.

- Đối với kịch bản canh tác thông thường (Bảng 11): Năng suất ngô suy giảm nhiều nhất vào năm 2040 ở kịch bản B2 là 1,49 tấn/ha tương đương 30,8% dẫn tới sản lượng ngô giảm là 13.857 tấn thiệt hại 72.056,4 triệu đồng. Năng suất ngô giảm đi ít nhất vào năm 2020 theo kịch bản B2 là 1,25 tấn/ha

tương đương 25,8% dẫn tới sản lượng ngô giảm là 11.625 tấn thiệt hại 60.405 triệu đồng.

- Đối với kịch bản canh tác tiềm năng năng suất: Năng suất ngô tăng ở tất cả giai đoạn, tăng cao nhất vào năm 2030 ở kịch bản B2 là 1,31 tấn/ha tương đương 27,09% dẫn tới sản lượng tăng là 12.183 tấn, làm tăng hiệu quả kinh tế 63.631,4 triệu đồng. Tăng ít nhất là vào năm 2040 theo kịch bản B2 là 1,05 tấn/ha tương đương 21,7% dẫn tới sản lượng ngô tăng là 9.765 tấn, tăng hiệu quả kinh tế 50.778 triệu đồng.

Bảng 11. So sánh sự thay đổi năng suất ngô Xuân - tỉnh Thái Bình trong kịch bản BĐKH B2 với năng suất năm tham chiếu (2013)

Canh tác thông thường				
Năm	2020	2030	2040	2050
Ngô Xuân (tấn/ha)	-1,25	-1,32	-1,49	-1,43
Canh tác tiềm năng				
Ngô Xuân (tấn/ha)	+1,29	+1,31	+1,05	+1,12

IV. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

4.1. Kết luận

- Diễn biến dự báo tác động của biến đổi khí hậu đến năng suất lúa tiềm năng và thông thường theo tính toán của mô hình DSSAT đều giảm theo các năm 2020, 2030, 2040 và 2050, tiềm năng năng suất lúa Xuân có nguy cơ giảm 0,21 tấn/ha (3,5%) - 0,33 tấn/ha (5,6%), tiềm năng năng suất lúa Mùa có nguy cơ giảm 0,18 tấn/ha (3,06%) - 0,56 tấn/ha (9,54%), kịch bản càng cao thì năng suất lúa càng giảm mạnh, năng suất lúa Xuân có nguy cơ giảm hơn lúa Mùa.

- Đối với cây ngô, tính toán chỉ ra rằng, năng suất ngô tiềm năng tăng ở tất cả giai đoạn, tăng cao nhất vào năm 2030 ở kịch bản B2 là 1,31 tấn/ha tương đương 27,09%. Trong khi đó năng suất ngô ở biện pháp canh tác thông thường suy giảm hầu hết các giai đoạn, giai đoạn 2040 suy giảm nhiều nhất 1,49 tấn/ha tương đương 30,8% và suy giảm ít nhất là năm 2020 với 1,25 tấn/ha tương đương 25,8%.

4.2. Đề nghị

Cần có thêm các nghiên cứu hiệu chỉnh đối với các giống cây trồng khác nhau trên các qui mô khác nhau về tính chất đất đai và biện pháp canh tác.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2012. *Kịch bản Biến đổi khí hậu, nước biển dâng cho Việt Nam*.
Cục Thống kê tỉnh Thái Bình, 2014. *Niên giám thống kê tỉnh Thái Bình 2013*.

Phạm Quang Hà, 2014. Nghiên cứu đánh giá tác động của biến đổi khí hậu đến sản xuất một số cây trồng chủ lực (lúa, ngô, đậu tương, mía) tại Đồng bằng sông Cửu Long và Đồng bằng sông Hồng. Đề tài cấp nhà nước.

Tổng cục Thống kê (GSO), 2013. Số liệu thống kê nông lâm nghiệp và Thủy sản. Database of Agriculture,

Forestry and Fishery (www.gso.gov.vn) [Online] 2013, ngày truy cập 22/5/2018.

Jones W., G. Hoogenboom, C.H. Porter, K.J. Boote, W.D. Batchelor, L.A. Hunt, P.W. Wilkens, U. Singh, A.J. Gijsman, J.T. Ritchie. 2003. The DSSAT cropping system model. *Europ. J. Agronomy* 18.

Impacts of climate change on rice and maize production in Thai Binh province

Dang Anh Minh, Pham Quang Ha

Abstract

This study was conducted in Thai Binh to assess the effects of weather and climate on rice and maize production and to predict the yield potential of these two crops under the climate change scenario B2 (medium scenario). According to the DSSAT model, the potential and conventional yields will reduce by 2020, 2030, 2040 and 2050 by climate change impact; the yield potential of spring rice is likely to decrease by 0.21 tons/ha (3.5%) - 0.33 tons/ha (5.6%), the yield potential of winter rice reduces by 0.18 tons/ha (3.06%) - 0.56 tons /ha (9.54%). The potential maize yields will increase at all stages by predicting climate change impact; the highest in 2030 in the B2 scenario of 1.31 tonnes/ha or 27.09%. Whereas the yield of maize for conventional farming practices reduces in most stages, the reduction in the 2040 period is the most decline of 1.49 tons/ha or 30.8%, and is expected to reduce at least in 2020 of 1.25 tons/ha, equivalent to 25.8%.

Keywords: Climate change, productivity potential, climate change scenario B2

Ngày nhận bài: 29/5/2018

Ngày phản biện: 4/6/2018

Người phản biện: PGS. TS. Mai Văn Trinh

Ngày duyệt đăng: 18/6/2018

ĐÁNH GIÁ HIỆU QUẢ KINH TẾ, MÔI TRƯỜNG VÀ KHẢ NĂNG CHỐNG CHỊU VỚI ĐIỀU KIỆN THỜI TIẾT BẤT THUẬN CỦA HỆ THỐNG CANH TÁC LÚA CẢI TIẾN (SRI) SO VỚI CANH TÁC LÚA TRUYỀN THỐNG TẠI BÌNH ĐỊNH

Vũ Dương Quỳnh¹, Mai Văn Trinh¹, Bùi Thị Phương Loan¹,
Trần Tú Anh², Bùi Văn Minh², Nguyễn Hồng Sơn³,
Hà Mạnh Thắng¹, Nguyễn Huy Mạnh⁴, Nguyễn Thị Thơm¹,
Đặng Anh Minh¹, Phan Hữu Thành¹, Nguyễn Thị Oanh¹

TÓM TẮT

Nghiên cứu đánh giá hiệu quả kinh tế, môi trường và khả năng chống chịu/thích nghi của hệ thống thâm canh lúa cải tiến SRI và canh lúa truyền thống ở Bình Định được thực hiện từ năm 2013 đến 2015. Kết quả cho thấy việc áp dụng công nghệ SRI đã giảm 21,3% chi phí giống; 34,8% chi phí thuốc bảo vệ thực vật và 9,7% chi phí lao động so với canh tác truyền thống trong khi đó làm tăng năng suất 10,6% và lợi nhuận 33,26%. Trong cả hai vụ lúa việc áp dụng công nghệ tưới tiên tiến (SRI) đã tăng chiều dài rễ từ 18,5% tới 68,0%, tăng sinh khối rễ 18,4% tới 32,0%, tăng đường kính đốt 10,5% so với canh tác truyền thống. Việc phát triển rễ và đường kính lông tốt hơn sẽ làm tăng khả năng chống chịu của cây lúa với điều kiện thời tiết bất thuận như bão, hạn hán, nhiễm mặn. Bên cạnh đó, công nghệ SRI cũng giảm sâu bệnh so với canh tác truyền thống. Nhìn chung việc áp dụng công nghệ SRI làm giảm có ý nghĩa lượng phát thải khí CH₄ (47 - 69%), giảm tỷ lệ CO₂ tương đương/kg thóc (46 - 65%), tăng pH đất, photpho, kali dễ tiêu trong đất so với canh tác lúa truyền thống.

Từ khóa: Hệ thống thâm canh lúa cải tiến SRI, phục hồi biến đổi khí hậu, phát thải khí nhà kính, thực hành canh tác lúa AWD

¹ Viện Môi trường Nông nghiệp, Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam

² Tổ chức phát triển Hà Lan (SNV)

³ Cục Trồng trọt và Viện Khoa học Nông nghiệp Việt nam, Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn

⁴ Cục Bảo vệ thực vật, Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong những năm gần đây, ở Việt Nam các công nghệ canh tác lúa các bon thấp (low carbon) cùng với tăng khả năng chống chịu của cây lúa với điều kiện thời tiết bất thuận (rice resilient) đang được ưu tiên nhân rộng bởi Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn. Năm 2007, Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn đã công nhận Hệ thống thâm canh lúa cải tiến (SRI) như là công nghệ mới, kể từ đó SRI đã và đang được áp dụng ở Đồng bằng sông Hồng và được biết đến như là công nghệ sản xuất lúa các bon thấp hứa hẹn, đồng thời tăng hiệu quả nông học (tăng khả năng chống đổ ngã, khả năng chống chịu sâu bệnh, thúc đẩy quá trình phân hủy hữu cơ trong đất và giảm phát thải CH_4), và tăng hiệu quả kinh tế cho nông dân trồng lúa.

Mặc dù vậy, khả năng mở rộng diện tích lúa canh tác theo công nghệ SRI vẫn còn nhiều hạn chế bởi các yếu tố chủ quan và khách quan, chưa tương xứng với tiềm năng phát triển của công nghệ này. Theo báo cáo của Cục Bảo vệ Thực vật, đến thời điểm năm 2014 tổng diện tích lúa canh tác theo công nghệ SRI của cả nước mới chỉ đạt khoảng 394.894 ha (Ngô Tiến Dũng, 2016). Trong khi đó, theo cam kết của chính phủ Việt Nam giai đoạn 2021 - 2030, với sự hỗ trợ từ quốc tế, tổng diện tích lúa canh tác theo công nghệ SRI sẽ đạt thêm 500.000 ha (Bộ Nông nghiệp và PTNT, 2016).

Do đó, nghiên cứu này được thực hiện để cung cấp thêm các bằng chứng về hiệu quả kinh tế và môi trường của công nghệ SRI mang lại, từ đó thúc đẩy việc nhân rộng công nghệ SRI, góp phần hoàn thành mục tiêu đạt thêm 500.000 ha lúa canh tác theo công nghệ SRI vào năm 2030 của Việt nam.

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng, thời gian và địa điểm nghiên cứu

- Nghiên cứu điều tra phỏng vấn và điều tra thực địa được thực hiện trên đối tượng là mô hình canh tác lúa theo SRI (50 ha, triển khai bởi Tổ chức phát triển Hà Lan, SNV Việt Nam, Sở Nông nghiệp và PTNT tỉnh Bình Định, giai đoạn: 5/2013 - 12/2014, tại 2 thôn Tân Hội và Lượng Mộc); Mô hình canh tác lúa truyền thống tại 2 thôn Háo Lễ và Nho Lâm, xã Phước Hưng, huyện Tuy Phước, tỉnh Bình Định - nghiên cứu này được thực hiện trong vụ Đông Xuân (15/12/2014 - 15/4/2015) và Hè Thu (20/5 - 20/9/2015).

- Nghiên cứu đo phát thải khí nhà kính được

thực hiện trên ruộng lúa ở các hộ nông dân đại diện cho 4 công thức canh tác là (i) SRI sạ hàng; (ii) mô hình SRI cấy; (iii) canh tác nông dân 1 và (iv) canh tác nông dân 2, trong vụ Đông Xuân 2013 - 2014 tại xã Phước Sơn, huyện Tuy Phước, tỉnh Bình Định.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp điều tra phỏng vấn

Lựa chọn ngẫu nhiên 30 hộ nông dân cho mỗi mô hình canh tác (công nghệ SRI và canh tác truyền thống) từ danh sách hộ ở các địa phương có điểm nghiên cứu, các hộ nông dân sẽ trả lời các câu hỏi liên quan các kỹ thuật canh tác áp dụng trong trồng lúa (giống lúa, quản lý phân bón, quản lý sâu bệnh, quản lý nước, năng suất...).

2.2.2. Điều tra lấy mẫu thực địa

Đối với mỗi một mô hình SRI và canh tác truyền thống, 10 hộ nông dân (10 ruộng theo dõi) được chọn ngẫu nhiên từ danh sách 30 hộ đã được phỏng vấn, để tiến hành lấy mẫu nông học (mẫu đất, mẫu thực vật, mẫu côn trùng).

Chỉ tiêu theo dõi:

- Chiều dài rế: Đào đất tại 5 vị trí/ruộng theo dõi theo phương pháp đường chéo, mỗi vị trí đào sâu 20 cm, dài 40 cm, rộng 25 cm, cắt toàn bộ phần thân cây lúa, rửa sạch và xếp rế vào rổ nhựa. Xếp chiều dài rế 50 cm, cân được khối lượng a (gam), sau đó đem cân toàn bộ khối lượng rế được b (gam). Chiều dài rế/0,1 $m^2 = b/a \times 2$ (m).

- Khối lượng khô của rế: Sau khi xác định chiều dài rế, cho riêng rế vào từng túi vải sau đó đem sấy khô đến khối lượng không đổi và đem cân.

- Đường kính rế: Lấy ngẫu nhiên 10 cái rế, xếp xít nhau rồi đem đo được kết quả là a (mm). Đường kính rế = $a/10$ (mm).

- Chiều dài và đường kính lóng 3 và lóng 4: Mỗi ruộng đo 5 điểm, mỗi điểm đo 3 cây.

- Số bông hữu hiệu/ m^2 , số hạt chắc trên bông, $P_{1.000}$ hạt, năng suất thực thu.

- Mẫu đất: 10 mẫu đất (0 - 15 cm) được lấy từ mỗi một mô hình canh tác SRI và canh tác truyền thống, để phân tích các chỉ tiêu sau: Độ xốp, CEC, OC, pH, N tổng số, P dễ tiêu, K dễ tiêu, Fe^{3+} and Fe^{2+} .

- Điều tra lấy mẫu côn trùng và nhện bằng máy hút (Blower-Vac sampling), kết hợp quan sát trực tiếp (đếm bằng mắt).

- Điều tra sâu cuốn lá, sâu đục thân hại lúa, bệnh đạo ôn hại lúa, bệnh khô vằn hại lúa.

2.2.3. Điều tra lấy mẫu khí nhà kính

Mẫu khí nhà kính được thu từ ruộng lúa ở các hộ nông dân đại diện cho 4 công thức canh tác là (i) SRI

sạ hàng; (ii) mô hình SRI cấy; (iii) canh tác nông dân 1 và (iv) canh tác nông dân 2, ở vụ Đông Xuân 2013 - 2014 tại xã Phước Sơn, Bình Định.

Bảng 1. Miêu tả chế độ canh tác lúa của 4 công thức

Canh tác	Giống	Mật độ (khóm/m ²)	Quản lý nước	Phân hữu cơ	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
				(kg/ ha)			
Ruộng SRI (sạ hàng)	VTNA2	43-45	AWD	138	108	78	92
Ruộng SRI (cấy)	VTNA2	36-38	AWD	500	125	59	17
Nông dân 1 (sạ hàng)	VTNA2	48-51	AWD	140	125	85	112
Nông dân 2 (sạ hàng)	VTNA2	48-51	Ngập thường xuyên	140	150	75	112

Ghi chú: AWD (tưới khô ẩm xen kẽ)

Mẫu khí được lấy 7 lần trong vụ Đông Xuân 2013-2014 (ngày 37, 47, 57, 67, 77, 91 và 101 ngày sau sạ). Mỗi công thức đo nhắc lại 3 lần, thời gian lấy mẫu từ 8h30 đến 10h00, thời điểm lấy mẫu T0, T20 và T40 (phút thứ 0, 20 và 40 sau khi đặt top chamber). Các mẫu khí được phân tích bằng sắc ký khí (Bruker 450-GC).

Mức độ phát thải khí nhà kính được tính toán bằng cách sử dụng phương trình sau đây của Smith và cộng tác viên (2004):

$$F = \left(\frac{\Delta C}{\Delta t} \right) \times \left(\frac{V}{A} \right) \times \left(\frac{M}{V} \right) \times \left(\frac{P}{P_0} \right) \times \left(\frac{273}{T} \right)$$

Trong đó, ΔC là sự thay đổi nồng độ khí CH₄ và N₂O trong khoảng thời gian Δt , V và A là thể tích buồng và diện tích bề mặt đáy buồng đo khí (chamber). M là khối lượng nguyên tử của khí đó; V là thể tích chiếm bởi 1 mol khí ở nhiệt độ và áp suất tiêu chuẩn (22,4 L). P là áp suất khí quyển (mbar), P₀ là áp suất tiêu chuẩn (1013 mbar), T là nhiệt độ Kelvin (°K).

Tiềm năng nóng lên toàn cầu (GWP):

GWP (CO₂ tương đương) = Phát thải CH₄ × 25 + Phát thải N₂O × 298 (IPCC, 2007).

CO₂ tương đương/kg thóc = tổng lượng kg CO₂ tương đương/tổng lượng kg thóc thu được/ha.

2.2.4. Phân tích thống kê

Phân tích thống kê của tất cả các dữ liệu được thực hiện bằng cách sử dụng hệ thống phân tích thống kê SAS 9.2 (SAS Institute, 2008). So sánh sự sai khác về phát thải khí nhà kính CH₄, N₂O, CO₂ tương đương, giữa các biện pháp canh tác (SRI chuẩn, SRI nông dân và đối chứng) bằng mô hình (proc glm). Khi sự sai khác giữa các công thức là có ý nghĩa, các công thức sẽ được so sánh cặp đôi bằng Duncan (alpha = 0,05).

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Đánh giá tác động môi trường của lúa canh tác theo công nghệ SRI so với canh tác lúa truyền thống

Kết quả điều tra cho thấy rằng nông dân áp dụng SRI đã tiết kiệm 13% lượng phân đạm sử dụng, 2 lần bơm nước/vụ và 2 lần phun thuốc bảo vệ thực vật/vụ so với canh tác truyền thống (Bảng 2). Lượng phân hữu cơ được sử dụng trong phương thức canh tác truyền thống là 650 kg/ha/vụ ít hơn so với canh tác lúa SRI là 1.500 kg/ha/vụ. Như vậy việc tăng lượng phân hữu cơ và giảm lượng phân đạm sử dụng của nông dân SRI so với nông dân canh tác truyền thống, sẽ góp phần giảm rủi ro ô nhiễm môi trường nước bởi quá trình rửa trôi NO₃⁻, đồng thời cải tạo tính chất lý hóa học đất thông qua việc sử dụng phân hữu cơ.

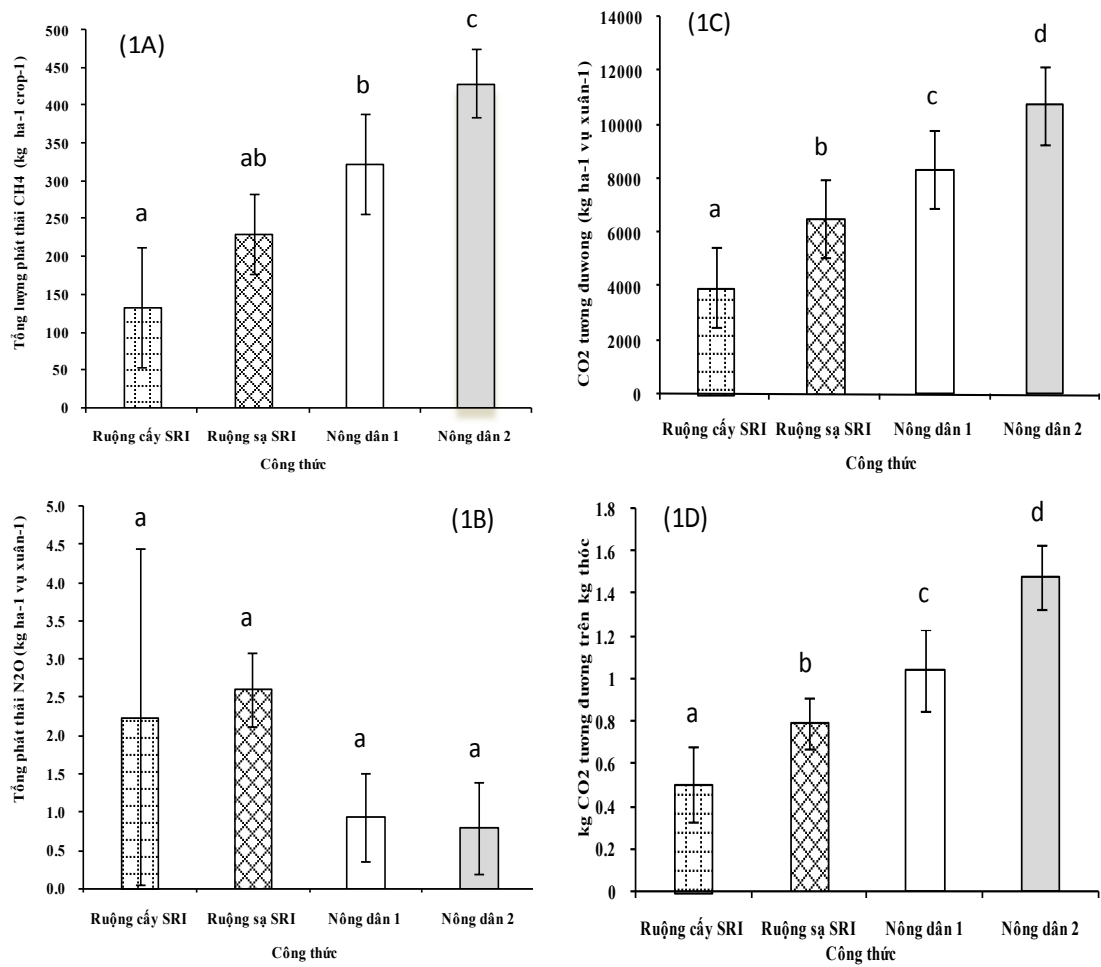
Bảng 2. Hiệu quả môi trường của canh tác lúa công nghệ SRI so với canh tác truyền thống

Kỹ thuật	Mùa vụ	Phân bón(kg/ha/vụ)				Thủy lợi	Thuốc BVTV(*)
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Phân chuồng	Số lần bơm	Số lần phun
SRI	Đông Xuân	70	81	55	1.500	6	3
	Hè Thu	65	70	50	1.500	5	4
	Trung Bình	67	75	53	1.500	5,5	3,5
Canh tác truyền thống	Đông Xuân	80	63	51	800	8	5
	Hè Thu	75	55	50	500	7	6
	Trung Bình	77	59	50	650	7,5	5,5

Ghi chú: (*) Thuốc bảo vệ thực vật

Cả nông dân tham gia mô hình SRI và nông dân canh tác truyền thống đều không bón rơm rạ trở lại ruộng, mà rơm rạ sau thu hoạch thường là bị đốt hoặc sử dụng cho mục đích khác như làm thức ăn

chăn nuôi, giá thể trồng nấm. Kết quả là sẽ làm giảm lượng cacbon hữu cơ trong đất dẫn đến rủi ro suy thoái chất lượng đất trồng lúa trong tương lai.



Hình 1. Ảnh hưởng của canh tác lúa theo công nghệ SRI đến phát thải CH₄ (1A) và N₂O (1B), CO₂ tương đương (1C) và kg CO₂ tương đương/kg thóc (1D) so với canh tác lúa truyền thống

Kết quả từ hình 1 chỉ ra rằng, phát thải CH₄ biến động từ 133 kg/ha/vụ đến 430 kg/ha/vụ. Phát thải CH₄ nhỏ nhất được tìm thấy ở công thức SRI (ruộng cấy) và cao nhất ở công thức nông dân 2. Sự khác biệt về phát thải CH₄ ở công thức SRI (ruộng cấy, 133 kg/ha/vụ) là không có ý nghĩa so với SRI (ruộng sạ, 230 kg/ha/vụ) và thấp hơn có ý nghĩa so với công thức nông dân 1 (323 kg/ha/vụ) và nông dân 2 (430 kg/ha/vụ). Nguyên nhân có thể là do mật độ gieo cấy khác nhau ở các biện pháp canh tác, biện pháp canh

tác SRI (ruộng cấy) có mật độ gieo cấy thấp nhất, tiếp đến là SRI (ruộng sạ), nông dân 1 và cao nhất là nông dân 2. Bên cạnh đó, công thức nông dân 2, tưới ngập nước thường xuyên là nguyên nhân chính dẫn đến lượng phát thải CH₄ cao nhất ở công thức này.

Phát thải N₂O là rất thấp và không có sự sai khác có ý nghĩa giữa các công thức, tỷ lệ kg CO₂ tương đương/1 kg thóc là thấp nhất ở công thức SRI (ruộng cấy), tiếp đến là công thức SRI (ruộng sạ), công thức nông dân 1 và cao nhất là công thức nông dân 2.

Bảng 3. Ảnh hưởng của phương pháp canh tác SRI, đến tính chất lý hóa học đất so với canh tác truyền thống

Kĩ thuật	Độ xốp %	pH _{H2O}	OC %	CEC Cmol/kg	Nts %	P ₂ O ₅ dt	K ₂ O dt	Fe ³⁺	Fe ²⁺
						mg/kg			
SRI	42,7	6,1	1,9	9,5	0,20	42,3	26,4	36,7	129
Canh tác truyền thống	41,4	5,9	1,9	8,9	0,20	34,0	18,0	37,9	122

Số liệu từ bảng 3 cho thấy rằng canh tác theo SRI làm tăng nhẹ độ xốp và pH đất so với canh tác truyền thống 42,7 và 6,1 so với 41,4 và 5,9 tương ứng. Việc áp dụng SRI cũng làm tăng hàm lượng lân và kali dễ tiêu so với phương pháp truyền thống 42,3 và 26,4 mg/kg so với 34,0 và 18 mg/kg tương ứng.

3.2. Đánh giá khả năng chống chịu với điều kiện thời tiết bất thuận của canh tác lúa theo SRI so với canh tác lúa truyền thống

Kết quả từ bảng 4 chỉ ra rằng, vụ Đông Xuân, canh tác lúa theo SRI đã làm tăng chiều dài rễ 18,5%, tăng sinh khối rễ 18,4%, tăng đường kính đốt 6,5%. Tương tự như vậy, ở vụ Hè Thu, canh tác lúa SRI đã làm tăng chiều dài rễ 68,0%, tăng sinh khối rễ 32,0%, tăng đường kính đốt 10,5 % so với canh tác truyền thống.

Kết quả từ nghiên cứu này là tương đương với kết quả được báo cáo bởi Hoàng Văn Phụ (2012) canh tác SRI đã làm tăng chiều dài rễ là 21,6% so với canh tác truyền thống. Nguyên nhân có thể là do cây lúa được cấy thưa với số dảnh ít hơn nên cây có đủ dinh dưỡng giúp bộ rễ sinh trưởng và phát triển thuận lợi, hơn nữa với chế độ nước tưới khô ẩm xen kẽ nên lúa canh tác theo SRI được cung cấp đầy đủ oxy để kích thích rễ phát triển dài hơn, cây lúa có thể hút nước và dinh dưỡng ở xa và từ tầng đất sâu hơn (Hoàng Văn Phụ, 2012).

Trong khi đó, canh tác lúa theo SRI và canh tác lúa truyền thống đều cho kích thước đường kính rễ là như nhau ở cả 2 vụ Đông Xuân và Hè Thu. Kết quả này là tương đương với kết quả được tìm thấy bởi Phạm Thị Thu và Hoàng Văn Phụ (2010).

Bảng 4. Ảnh hưởng của canh tác lúa theo công nghệ SRI đến phát triển bộ rễ và lòng lúa so với canh tác lúa truyền thống

Kĩ thuật canh tác	Mùa vụ	Đường kính rễ (mm)	Chiều dài rễ (m/0,1m ²)	Sinh khối rễ (g/0,1m ²)	Chiều dài lòng (cm)		Đường kính đốt (mm)	
					I3	I4	I3	I4
SRI	Đông Xuân	0,82	2270	25,81	12,85	8,22	5,84	5,26
Canh tác truyền thống	Đông Xuân	0,82	1915	21,79	9,97	7,24	5,61	4,83
SRI	Hè Thu	0,69	1551	29,84	10,18	8,58	4,99	5,12
Canh tác truyền thống	Hè Thu	0,70	923	22,60	9,72	7,25	4,55	4,64

Bảng 5. Ảnh hưởng của canh tác lúa theo công nghệ SRI đến thành phần, số lượng côn trùng, nhện và một số bệnh chủ yếu trên đồng ruộng so với canh tác lúa truyền thống

Chỉ tiêu theo dõi	Đông Xuân		Hè Thu	
	SRI	Canh tác TT	SRI	Canh tác TT
Rầy nâu (con/điểm)	31,6	39,0	120,4	128,2
Rầy lưng trắng (con/điểm)	0,1	0,3	0,4	0,2
Rầy xanh đuôi đen (con/điểm)	0,2	0,4	0,2	0,2
Trưởng thành sâu năn muối hành (con/điểm)	1,6	3,2	0,7	0,9
Muỗi (con/điểm)	0	0	2,0	1,9
Ruồi (con/điểm)	0,1	0,1	0,1	0,1
Trưởng thành sâu cuốn lá (con/điểm)	0,1	0,1	0,3	0,1
Ngài đục thân (con/điểm)	0,1	0,1	0,1	0
Rầy điện quang (con/điểm)	0	0	0,9	5,4
Kiến 3 khoang (con/điểm)	0	0	0,1	0,1
Nhện lớn (con/điểm)	1,1	1,6	2,7	2,3
Nhện nhỏ (con/điểm)	1,7	1,5	0,2	0,1
Bọ xít mù xanh (con/điểm)	0,3	0,6	4,3	4,6
Ong ký sinh (con/điểm)	0,4	0,7	0,2	0,1
Sâu cuốn lá (tỷ lệ lá bị hại %)	1,4	1,7	10,3	21,6
Sâu đục thân (Tỷ lệ bông bạc %)	0,02	0,02	0,01	0,01
Đạo ôn lá (Tỷ lệ bệnh %)	31,4	34,6	26,6	51,0
Đạo ôn lá (Chỉ số bệnh %)	4,5	5,1	3,5	6,7
Khô vằn (Tỷ lệ bệnh %)	6,6	9,8	11,3	15,8
Khô vằn (Chỉ số bệnh %)	1,9	3,5	4,2	6,3

Số liệu điều tra ở bảng 5 cho thấy, trong vụ Hè Thu tỷ lệ lá lúa bị sâu cuốn lá gây hại có sự khác biệt lớn ở các ruộng trong mô hình SRI so với các ruộng canh tác truyền thống (tỷ lệ lá bị hại ruộng trong mô hình là 10,3% và ruộng truyền thống là 21,3%). Cũng trong vụ Hè Thu tỷ lệ bệnh đạo ôn ở các ruộng canh tác truyền thống cao hơn nhiều so với các ruộng trong mô hình SRI (trong mô hình 22,6%; canh tác truyền thống 51,0%). Các loại sâu bệnh hại khác trên ruộng lúa canh tác theo truyền thống có mức độ gây hại cao hơn so với mô hình SRI, nhưng sự chênh lệch là không lớn trong cả vụ Đông Xuân và Hè Thu 2015. Số lượng các loài thiên địch và các loài côn trùng khác không có sự chênh

lệch lớn về số lượng giữa các ruộng trong mô hình SRI và các ruộng canh tác theo truyền thống.

3.3. Đánh giá ảnh hưởng của canh tác lúa theo công nghệ SRI đến các yếu tố cấu thành năng suất lúa và hiệu quả kinh tế so với canh tác lúa truyền thống

Đối với lúa Đông Xuân và Hè Thu, việc áp dụng SRI đã làm tăng có ý nghĩa số lượng bông hữu hiệu/m² so với canh tác truyền thống. Trong khi đó số lượng hạt trên mỗi bông hoa và P₁₀₀₀ hạt là tương đương giữa SRI và canh tác truyền thống (Bảng 6). Việc áp dụng canh tác lúa theo SRI làm tăng năng suất tiềm năng với 11% đối với cả lúa Đông Xuân và lúa Hè Thu so với canh tác truyền thống.

Bảng 6. Ảnh hưởng của canh tác lúa theo công nghệ SRI đến các yếu tố cấu thành năng suất lúa so với canh tác lúa truyền thống

Kỹ thuật canh tác	Mùa vụ	Số bông HH/m ²	Hạt chắc/bông	Trọng lượng 1000 hạt (g)	Năng suất thực thu (tạ/ha)
SRI	Đông Xuân	472 ^a	120 ^a	24,87 ^a	90,1 ^a
Canh tác truyền thống	Đông Xuân	427 ^b	120 ^a	25,03 ^a	81,5 ^b
SRI	Hè Thu	657 ^a	100 ^a	21,22 ^a	86,3 ^a
Canh tác truyền thống	Hè Thu	583 ^b	101 ^a	21,08 ^a	78,1 ^b

Theo Nguyễn Hoài Nam và cộng tác viên (2005) SRI đã làm tăng số bông/m² là 22,7 %, số hạt chắc/bông là 9,5% so với canh tác truyền thống.

Theo Hoàng Văn Phú (2012) so với canh tác truyền thống thì SRI đã làm tăng chiều dài rễ là 21,6%, số nhánh đẻ/khóm là 42,9%, số bông/khóm là 31,0%, số hạt chắc/bông là 28,3%, và kết quả là tăng năng suất thực thu là 12,4%.

Số liệu bảng 7 chỉ ra rằng việc áp dụng SRI đã làm giảm 21,3% chi phí giống, 34,8% chi phí thuốc bảo vệ thực vật và 9,7% chi phí lao động so với canh tác truyền thống, trong khi chi phí phân bón là tương

đương nhau ở cả hai hình thức. Canh tác lúa SRI đã làm giảm phí lao động so với canh tác lúa truyền thống vì nó tiết kiệm 2 lần phun thuốc và 2 lần tưới nước và đồng thời năng suất lúa tăng cao 11%, lợi nhuận ròng tăng 33,2%.

Kết quả từ nghiên cứu này là tương tự với kết quả báo cáo của Ngô Tiến Dũng (2016), tổng kết các mô hình SRI ở miền Bắc cho thấy, SRI đã giảm giống 50%, giảm thuốc bảo vệ thực vật 50 - 70%, giảm phân đạm sử dụng 20 - 25%, giảm nước tưới 30 - 35%, tăng năng suất 10 - 25%, tăng hiệu quả kinh tế 10 - 35% so với canh tác truyền thống.

Bảng 7. Hiệu quả kinh tế của canh tác công nghệ SRI so với canh tác truyền thống

Đơn vị tính: 1000 đồng

Kỹ thuật	Mùa vụ	Chi phí						Tổng thu nhập	Lợi nhuận ròng
		Giống	Thuốc BVTV	Phân bón	Thủy lợi	Lao động	Tổng chi phí		
SRI	Đông Xuân	1.750	1.300	5.400	375	9.800	18.625	49.200	30.575
	Hè Thu	1.790	1.600	5.300	375	10.300	19.365	45.000	25.635
	Trung bình	1.770	1.450	5.350	375	10.050	18.995	47.100	28.105
Canh tác truyền thống	Đông Xuân	2.250	2.000	5.400	500	10.750	20.900	44.400	23.500
	Hè Thu	2.300	2.450	5.350	500	11.500	22.100	40.800	18.700
	Trung bình	2.275	2.225	5.375	500	11.125	21.500	42.600	21.100

IV. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

4.1. Kết luận

Canh tác lúa theo công nghệ SRI đã làm giảm được 21, 3% chi phí giống, giảm 34, 8% chi phí thuốc bảo vệ thực vật và 9,7% chi phí lao động so với phương pháp canh tác truyền thống và đồng thời SRI làm tăng năng suất hạt (10,6%) và lợi nhuận ròng (33,2%) so với phương pháp truyền thống.

Trong cả 2 vụ Đông Xuân và Hè Thu, canh tác lúa theo SRI đã tăng chiều dài rễ từ 18,5% tới 68,0%, tăng sinh khối rễ 18,4% tới 32,0%, tăng đường kính đốt 10,5% so với canh tác truyền thống. Việc phát triển rễ và đường kính lông tốt hơn sẽ làm tăng khả năng chống chịu của cây lúa với điều kiện thời tiết bất thuận như bão, hạn hán, nhiễm mặn. Bên cạnh đó, công nghệ SRI cũng giảm sâu bệnh so với canh tác truyền thống. Nhìn chung việc áp dụng công nghệ SRI làm giảm có ý nghĩa lượng phát thải khí CH₄ (47 - 69%), giảm tỷ lệ CO₂ tương đương/kg thóc (46 - 65%), tăng pH đất, phốt pho, kali dễ tiêu trong đất so với canh tác lúa truyền thống.

4.2. Đề nghị

Nhân rộng SRI, những khuyến cáo cần xem xét: (i) Có công văn chỉ đạo thực hiện SRI từ Trung ương xuống các tỉnh; (ii) cải tạo hệ thống thủy lợi nội đồng (tưới và tiêu) gắn với cải tạo mặt bằng đồng ruộng; (iii) thực hiện SRI gắn kết với "Chương trình xây dựng cánh đồng mẫu lớn" và "Chương trình xây dựng Nông thôn mới"; (iv) Xây dựng cơ chế khuyến khích các địa phương (huyện/xã) triển khai nhân rộng tốt diện tích lúa canh tác theo SRI; (v) Gắn kết các doanh nghiệp với nông dân sản xuất lúa SRI, để nâng cao giá trị lúa SRI; (vi) Hình thành mạng lưới SRI cấp xã/thôn: xây dựng tổ, nhóm, câu lạc bộ SRI, trong đó nhấn mạnh vai trò của hội phụ nữ và hội nông dân; (vii) Cung cấp thông tin thị trường đến nông dân; (viii) Liên kết chặt chẽ với quản lý thủy lợi ở cấp Hợp tác xã giúp cho việc điều tiết nước thuận lợi theo yêu cầu của SRI.

ACKNOWLEDGEMENT

This study was funded by the Netherlands Development Organisation (SNV) and the Australian Government under the Agreement CBCCCAG 2012-2015. This study also was co-funded by the Climate and Clean Air Coalition to Reduce Short-lived Climate Pollutants (CCAC) and facilitated through IRRI.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Bộ Nông nghiệp và PTNT**, 2016. Công văn 7208, BNN-KHCN, ngày 25/8/2016. Xây dựng kế hoạch triển khai và thực hiện INDC lĩnh vực nông nghiệp giai đoạn 2021 -2030.
- Ngô Tiến Dũng và Hoàng Văn Phú**, 2016. Báo cáo tổng kết tình hình thực hiện công nghệ SRI trong canh tác lúa ở Việt Nam. *Hội thảo "Hành trình 10 năm SRI ở Việt nam và triển vọng phát triển"*. Thái Nguyên, 27 - 28/9/2016.
- Nguyễn Hoài Nam, Hoàng Văn Phú**, 2005. Nghiên cứu hệ thống kỹ thuật thâm canh lúa SRI, trong vụ xuân 2004, tại Thái Nguyên. *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*, số 53. 3+4/2005.
- Hoàng Văn Phú**, 2012. Nghiên cứu một số biện pháp kỹ thuật trong hệ thống thâm canh lúa cải tiến (SRI-System of Rice Intensification) trên đất không chủ động nước tại huyện Võ Nhai, Thái Nguyên. *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*, số 10/2012.
- Phạm Thị Thu, Hoàng Văn Phú**, 2010. Kết quả nghiên cứu khả năng áp dụng hệ thống canh tác lúa cải tiến SRI (System of Rice Intensification) cho vùng đất không chủ động nước tại Bắc Kạn.
- IPCC**, 2007. Climate change 2007: the physical science basis. In: Solomon S., Qin D., Manning M., Chen Z., Marquis M., Averyt K.B., Tignor M., Miller H.L., editors. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge, UK, New York, USA: Cambridge University Press.
- SAS Institute Inc.** 2008. SAS/STAT® 9.2 User's Guide Cary, NC: SAS Institute Inc.
- Smith KA and Conen F.**, 2004. Measurement of trace gas, I: gas analysis, chamber methods and related procedures. In: Smith, KA, Cresser MS (Eds) Soil and Environmental Analysis. *Modern Instrumental Technical*. 3rd. ed. Marcel Dekker. Inc., New York.

Assessment of economic, ecological efficiency and resistant ability to unfavorable climate condition of System of rice intensification (SRI) in comparison with conventional rice cultivation in Binh Dinh province

Vu Duong Quynh, Mai Van Trinh, Bui Thi Phuong Loan, Tran Tu Anh, Bui Van Minh, Nguyen Hong Son, Ha Manh Thang, Nguyen Huy Manh, Nguyen Thi Thom, Dang Anh Minh, Phan Huu Thanh, Nguyen Thi Oanh

Abstract

This study was conducted from 2013 to 2015 to evaluate economic, ecological efficiency and resistant ability to unfavorable climate condition of system of rice intensification (SRI) in comparison with conventional rice cultivation in Binh Dinh province. The result showed that by applying SRI the seed cost reduced by 21.3%, pesticide cost reduced by 34.8% and labour cost reduced by 9.7% while increased rice grain yield by 10.6% and net profit by 33.2% in comparison with conventional practice. For both 2 rice cropping seasons, by applying SRI, the root length increased from 18.5% to 68.0%, root biomass from 18.4% to 32.0%, internode diameter by 10.5% comparing to conventional practice. Better internode diameter and root development will increase rice plant resilience with climate change such as typhoon, drought and salinity. Beside, SRI technology also reduce rice leaf folder and rice blast disease compared to conventional practice. In general, applying SRI significantly reduce CH₄ emission (47 - 69%), reduce yield-scale global warming potential (46 - 65%), increase soil pH, plant available phosphorus and potassium content compared to conventional practice.

Keywords: SRI system, climate change resilient, GHG emission, AWD practice

Ngày nhận bài: 29/5/2018

Ngày phản biện: 6/6/2018

Người phản biện: PGS. TS. Hoàng Văn Phú

Ngày duyệt đăng: 18/6/2018

ĐÁNH GIÁ MỘT SỐ GIẢI PHÁP KỸ THUẬT CANH TÁC CHO CÂY LẠC TRONG ĐIỀU KIỆN KHÔ HẠN Ở TỈNH BÌNH ĐỊNH

Bùi Thị Phương Loan¹, Cao Hương Giang¹, Nguyễn Văn Thiết¹, Lục Thị Thanh Thêm¹

TÓM TẮT

Nghiên cứu trình bày kết quả đánh giá một số giải pháp kỹ thuật cho cây lạc trong điều kiện hạn nhằm thích ứng với biến đổi khí hậu tại tỉnh Bình Định. Đối với cả 2 giống lạc LDH.01 và Lý địa phương, với mật độ trồng 25 cm × 20 cm × 1 hạt/hốc; bón phân với lượng 60 kg N/ha, 90 kg P₂O₅/ha, 60 kg K₂O/ha và 400 - 500 kg vôi bột/ha như của địa phương; điều chỉnh thêm phương thức tưới nước; che phủ nilon cho năng suất cao hơn 10 - 30% so với công thức tưới thông thường, không che phủ hoặc phủ rơm rạ. Mô hình đã lựa chọn hai công thức có tưới điều chỉnh kết hợp với tủ nilon cho từng giống lạc để triển khai diện rộng, kết quả đánh giá hiệu quả kinh tế của các mô hình bước đầu chỉ ra rằng MH2 (Giống LDH.01 + tưới điều chỉnh + tủ nilon) có chỉ số hiệu quả cao nhất, là mô hình tối ưu cần được nhân rộng. Điều này cho thấy trong điều kiện hạn việc áp dụng giải pháp tưới bổ sung vào những giai đoạn quan trọng, cũng như biện pháp hạn chế sự bốc hơi nước ở cây trồng có ý nghĩa hơn, bền vững hơn so với việc thâm canh, tăng phân bón.

Từ khóa: Canh tác lạc, khô hạn, biến đổi khí hậu, Bình Định

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong những năm gần đây thời tiết tại Bình Định diễn biến phức tạp và khó lường: nắng nóng nhiều hơn, tổng lượng mưa hàng năm có xu hướng giảm dẫn đến lượng nước chứa trong các hồ thủy lợi thấp

hơn nhiều so với dung tích thiết kế và cùng kỳ. Tình hình trên gây ra rất nhiều khó khăn cho sản xuất nông nghiệp, nhất là ngành trồng trọt. Diện tích lúa tưới không ổn định, nguồn nước (cả nước mặt và nước ngầm) có thể khai thác, tận dụng để tưới cho

¹ Viện Môi trường Nông nghiệp

lúa và cây trồng cạn cũng trở nên khan hiếm, làm giảm năng suất và chất lượng sản phẩm cây trồng, ảnh hưởng đến thu nhập và đời sống của nông dân.

Theo kết quả nghiên cứu của Phạm Quang Hà (2013) và kịch bản biến đổi khí hậu và nước biển dâng, quy hoạch tổng thể phát triển sản xuất nông nghiệp tại Bình Định cho thấy có sự suy giảm về tiềm năng năng suất cây trồng theo các kịch bản đến năm 2050, đặc biệt là cây lúa và cây lạc, trong khi cây lạc đang được đánh giá là cây trồng có vai trò quan trọng trong chuyển đổi cơ cấu cây trồng ở những vùng cạn kiệt nguồn nước. Do vậy, các giải pháp phát triển bền vững sản xuất cây trồng tại tỉnh Bình Định là rất cần thiết và cần được ưu tiên.

Xuất phát từ mục tiêu trên, nghiên cứu đánh giá và lựa chọn các kỹ thuật canh tác và bảo vệ đất thích ứng với biến đổi khí hậu đến cây lạc trong điều kiện hạn hán tại Bình Định được tiến hành.

Công thức	Biện pháp canh tác cho mỗi công thức					
	N (kg/ha)	P ₂ O ₅ (kg/ha)	K ₂ O (kg/ha)	Vôi (kg/ha)	Chế độ tưới	Che phủ
CT1	60	90	60	400	BT	BT
CT2	55	80	55	400	BT	tủ ni lon
CT3	65	100	65	400	BT	tủ rơm rạ
CT4	70	110	70	400	Điều chỉnh	BT
CT5	60	90	60	400	Điều chỉnh	tủ ni lon
CT6	60	60	60	400	Điều chỉnh	tủ rơm rạ

Trong đó: Lượng rơm rạ sử dụng: 1500 kg/ha + Lượng nilon che phủ: 250 kg/ha.

- Chế độ tưới

+ Tưới phun: Áp dụng giai đoạn cây con.

+ Tưới thấm: Bơm nước vào rãnh thấm dẫn lên lớp, tưới theo phương pháp cuốn chiếu. Tưới từ nơi cao xuống thấp (không tưới tràn lan); Khi trời mưa nhiều cần tranh thủ tháo nước, đồng thời dùng cuốc xới phá váng mặt đất.

Đối với các ô không cần điều chỉnh tưới (BT) thì tưới như nông dân.

Đối với các ô cần điều chỉnh tưới thì tăng số lần tưới vào giai đoạn từ bắt đầu ra hoa đến đâm tia tăng thêm 2 lần tưới so với các công thức không điều chỉnh.

Kế thừa kết quả nghiên cứu của Bùi Thị Phương Loan (2015) về tính toán nhu cầu nước của lạc sử dụng phần mềm CROPWAT, cho thấy lạc có nhu cầu sử dụng nước ở giai đoạn đâm tia và hình thành củ.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Giống lạc LDH.01 và Lý địa phương, trong đó LDH.01 là giống lạc đang được sản xuất đại trà ở vùng Duyên hải Nam Trung bộ, do viện KHKTNN Duyên hải Nam Trung bộ thu thập và nhân rộng.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm bao gồm 6 công thức, mỗi công thức được lặp 3 lần, được bố trí theo khối ngẫu nhiên hoàn chỉnh, trong đó phân bón, chế độ tưới và che phủ là các yếu tố thí nghiệm.

- Đất thí nghiệm: Đất cát pha, khó khăn về nước tưới.

- Khoảng cách gieo: 25 cm × 20 cm × 1 hạt/hốc.

- Phân bón: Urê (46% N), Super lân (16% P₂O₅) và Kali clorua (60% K₂O).

- Công thức thí nghiệm:

Giai đoạn này nhu cầu nước cần khoảng 300 m³/ha. Do vậy, nhóm nghiên cứu đề xuất thêm 2 lần tưới nhằm đảm bảo hiệu quả về năng suất.

+ Lịch tưới nước cho cả vụ:

Lần tưới	Ngày tưới nước lô điều chỉnh	Ngày tưới nước lô không điều chỉnh
1	Bắt đầu trồng	Bắt đầu trồng
2	Sau 22 ngày	Sau 22 ngày
3	Sau 29 ngày	Sau 32 ngày
4	Sau 36 ngày	Sau 42 ngày
5	Sau 43 ngày	Sau 50 ngày
6	Sau 50 ngày	Sau 59 ngày
7	Sau 57 ngày	Sau 70 ngày
8	Sau 64 ngày	Sau 80 ngày
9	Sau 71 ngày	
10	Sau 78 ngày	

2.2.2. Phương pháp lấy mẫu, phân tích và các chỉ tiêu theo dõi

Các chỉ tiêu theo dõi theo QCVN 01-57: 2011/ BNNPTNT về khảo nghiệm giá trị canh tác và sử dụng của cây lạc: Số cây thực thu/ô thí nghiệm; số quả/cây và số quả chắc/cây; khối lượng 100 hạt (g) ở độ ẩm 12%.

Tỷ lệ hạt/quả (%) = khối lượng hạt khô/Khối lượng quả khô của 100 quả mẫu (độ ẩm khoảng 12%).

Năng suất thực thu quả khô: Thu riêng từng ô, bỏ quả lép, non chỉ lấy quả chắc, phơi khô (độ ẩm hạt khoảng 12%), cân khối lượng (gồm cả hạt của 10 cây mẫu) để tính năng suất trên ô, sau đó quy ra năng suất tạ/ha.

Phương pháp lấy mẫu và phân tích mẫu đất: Mẫu đất được lấy ở tầng 0 - 20 cm, trong 1 ô lấy mẫu ở 5 điểm theo quy tắc lấy theo đường chéo, mẫu được trộn đều và lấy mẫu trung bình của ô đó (0,5 kg). Phương pháp phân tích đất theo tiêu chuẩn Việt Nam và tiêu chuẩn ngành (QCVN 01-57:2011).

2.2.3. Phương pháp xử lý số liệu

Sử dụng phần mềm SAS 9.1 tính toán sự sai khác giữa các công thức.

2.2.4. Phương pháp phân tích hiệu quả mô hình

Để tính hiệu quả kinh tế cho mô hình và đánh giá mô hình nào tối ưu để triển khai nhân rộng, dựa vào phương pháp tính toán chi phí lợi ích như sau:

Sử dụng cách tính tỷ suất lợi nhuận (B/C) để đánh giá hiệu quả kinh tế của các mô hình. Tỷ suất lợi nhuận được so sánh dựa trên lợi ích và chi phí đã được chiết khấu theo công thức:

$$B/C = \frac{\sum_{i=0}^n \frac{B_i}{(1+r)^i}}{\sum_{i=0}^n \frac{C_i}{(1+r)^i}}$$

Trong đó: B: Lợi ích thu được từ mô hình; C: Chi phí bỏ ra để thực hiện mô hình; r: Tỷ lệ chiết khấu.

Nếu B>C: Mô hình có khả năng triển khai rộng (có lãi).

Nếu B=C: Mô hình có thể nhân rộng hoặc không tùy theo mục tiêu và điều kiện của từng khu vực.

Nếu B<C: Mô hình không có khả năng nhân rộng (lỗ vốn).

2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

- Thời gian nghiên cứu: Vụ Đông Xuân 2013 - 2014.

- Địa điểm nghiên cứu: Xã Cát Hiệp, huyện Phù Cát, Bình Định.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Diễn biến thời tiết khí hậu tại khu vực nghiên cứu

Kết quả thu thập được trình bày ở bảng 1 cho thấy, khí hậu thời tiết từ tháng 12/2013 - 8/2014 ở khu vực nghiên cứu bất thường, không tuân theo quy luật lâu năm ở của vùng Duyên hải Nam Trung bộ và ảnh hưởng bất lợi đến sinh trưởng và phát triển của cây trồng. Cụ thể, nhiệt độ trung bình tháng của vụ Đông Xuân 2013 - 2014 (từ tháng 12/2013 - 3/2014) biến động từ 20,9 - 24,5°C và thấp hơn từ 2 - 3°C so với quy luật chung; ngược lại trong vụ Hè Thu nhiệt độ trung bình tháng lại tăng cao hơn các năm trước từ 2 - 3°C. Tương tự, ngoại trừ tháng 8 có lượng mưa trên 100 mm, các tháng còn lại đều có lượng mưa thấp hơn 31 mm, có tháng hầu như không có mưa. Trong khi đó, lượng bốc thoát hơi nước thực tế luôn luôn cao hơn so với lượng mưa hàng tháng, chính vì vậy tình trạng hạn hán đã xảy ra khốc liệt ở khu vực nghiên cứu và vùng Duyên hải Nam Trung bộ trong vụ Đông Xuân và vụ Hè năm 2014. Ngoài ra, ẩm độ không khí trung bình tháng của vụ Hè Thu (từ tháng 4/2014 - 8/2014) giảm dần và đạt ngưỡng thấp nhất là 72% trong tháng 6/2014.

Bảng 1. Thông số khí hậu thời tiết tại khu vực nghiên cứu

Tháng	Nhiệt độ trung bình tháng (°C)	Tổng lượng mưa tháng (mm)	Tổng lượng bốc hơi tháng (mm)	Tổng số giờ tháng (giờ)	Độ ẩm không khí trung bình (%)
12/2013	22,2	31,0	123,7	105,5	78,2
1/2014	20,9	20,9	86,9	158,5	82
2/2014	22,0	0,8	70,4	108,7	86
3/2014	24,5	18,8	82,4	246,1	88
4/2014	27,3	7,0	126,8	264,4	84
5/2014	29,3	15,1	151,8	307,6	79
6/2014	30,1	4,4	165,5	221,0	72
7/2014	29,3	46,7	136,8	218,7	75
8/2014	28,3	157,3	160,6	246,8	77

Nguồn: Trạm khí tượng Nông nghiệp An Nhơn cung cấp (Lại Đình Hòa, 2017).

3.2. Hiệu quả các biện pháp canh tác đến sinh trưởng và các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất lạc trong điều kiện thí nghiệm

Các công thức thí nghiệm không có sự sai khác đáng kể về thời gian từ gieo đến mọc, thời gian từ gieo đến ra hoa và thời gian sinh trưởng, thời gian sinh trưởng biến động từ 87 - 90 ngày trên cả 2 giống lạc (Bảng 2).

Ngược lại, chiều cao cây và số cành cấp 1 có sự sai khác giữa các công thức thí nghiệm. Chiều cao cây của CT5 và CT6 đạt cao nhất trong thí nghiệm trên cả 2 giống lạc. Tuy nhiên, đối với cành cấp 1, chỉ có CT5 vượt trội so với các công thức còn lại. Trên

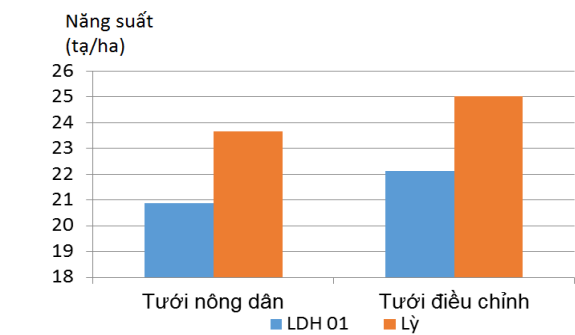
cả 2 giống lạc LDH.01 và Lý, số cành cấp 1 của CT5 đạt 4,7 cành/cây và cao hơn từ 9,3 - 42,4% so với các công thức còn lại. Sự vượt trội về chiều cao cây và số cành cấp 1 của CT5 so với các công thức còn lại trong thí nghiệm trên 2 giống lạc LDH.01 và Lý do yếu tố che phủ nilon và điều chỉnh phương thức tưới quyết định. Bởi vì, khi che phủ và điều chỉnh phương thức tưới nước đã góp phần đảm bảo ẩm độ đất để cây lạc sinh trưởng tốt. Hơn nữa, giữa CT5 và các công thức còn lại không có sự sai khác về tỷ lệ phân bón (đều là 1N : 1,5 P₂O₅ : 1 K₂O) và lượng vôi bón, giữa CT5 và CT1, CT6 không khác nhau về lượng phân đạm và phân kali, giữa CT5 và CT1 không khác nhau về lượng phân lân.

Bảng 2. Tình hình sinh trưởng của cây lạc trong điều kiện hạn hán

Giống	Công thức	Thời gian mọc (ngày)	Thời gian ra hoa (ngày)	Thời gian sinh trưởng (ngày)	Chiều cao cây (cm)	Số cành cấp 1 /cây
LDH 01	CT1	7	29	87	40,7	3,3
	CT2	7	30	89	42,3	4,0
	CT3	7	30	89	42,3	4,0
	CT4	7	31	89	43,7	4,0
	CT5	6	32	90	49,7	4,7
	CT6	6	32	90	48,7	4,3
Lý	CT1	7	29	87	42,7	3,3
	CT2	7	31	89	41,3	4,0
	CT3	7	30	89	41,3	4,0
	CT4	7	31	89	44,0	4,0
	CT5	6	31	90	45,7	4,7
	CT6	6	31	90	45,3	4,3

Bảng 3. Các chỉ tiêu cấu thành năng suất của cây lạc trong điều kiện hạn

Giống	Công thức	Số cây thực thu/m ²	Số quả chắc/ cây	Khối lượng 100 quả (g)	Năng suất lý thuyết (tạ/ha)	Năng suất thực thu (tạ/ha)
LDH 01	CT1	27,3	11,0	160,0	48,3	21,0
	CT2	28,0	11,7	160,0	50,8	21,3
	CT3	28,0	11,7	161,7	48,1	20,3
	CT4	27,3	11,3	161,0	54,3	23,0
	CT5	30,0	10,7	162,7	61,8	25,3
	CT6	28,7	10,7	162,3	55,9	22,7
	CV (%)					9,9
	LSD _{0,05}					4,0
Lý	CT1	28,0	10,7	152,3	45,5	21,0
	CT2	29,3	11,3	153,7	52,8	24,7
	CT3	26,7	12,0	155,0	41,3	20,7
	CT4	28,0	12,3	154,3	51,8	23,7
	CT5	29,3	12,7	158,0	57,2	26,7
	CT6	28,7	13,0	155,0	54,6	24,7
	CV (%)					7,1
	LSD _{0,05}					3,0



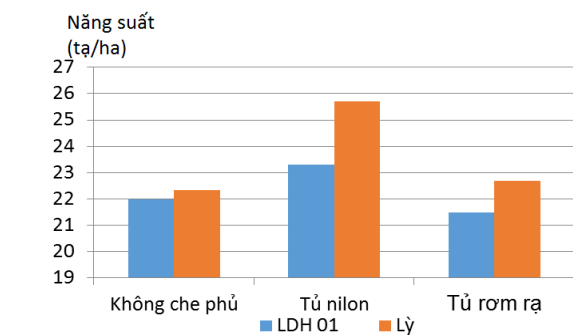
Hình 1. Ảnh hưởng của chế độ tưới đến năng suất thực thu đối với giống lạc LDH.01 và Lý trên đất hạn

Kết quả cho thấy năng suất thực thu của CT5 đạt cao nhất trong thí nghiệm. Đối với giống lạc LDH.01, năng suất thực thu của CT5 là 25,3 tạ/ha và cao hơn từ 10,0 - 24,6% so với các công thức còn lại. Đối với giống lạc Lý, năng suất thực thu của CT5 là 26,7 tạ/ha và cao hơn từ 8,1 - 29,0% so với các công thức còn lại (Bảng 3).

Đánh giá ảnh hưởng của chế độ tưới lên năng suất cây lạc, tại các công thức có tưới điều chỉnh, năng suất lạc cũng cao hơn từ 10 - 15% so với tưới bình thường. Như vậy, khi tưới bổ sung vào giai đoạn quan trọng đã tạo nên sự thay đổi lớn về năng suất lạc (Hình 1).

Đánh giá ảnh hưởng của chế độ che phủ lên năng suất cây lạc, tại các công thức có che phủ rơm rạ và nilon, năng suất lạc cũng cao hơn từ 15 - 20% so với tưới bình thường. Năng suất tại các công thức che phủ nilon đạt cao nhất, tiếp theo là năng suất tại các công thức che phủ rơm rạ (Hình 2).

Như vậy, kết quả bước đầu cho thấy biện pháp kỹ thuật của CT5 (bón 60 kg N/ha, 90 kg P₂O₅/ha,



Hình 2. Ảnh hưởng của chế độ che phủ đến năng suất thực thu đối với giống lạc LDH.01 và Lý trên đất hạn

60 kg K₂O/ha, 400 kg vôi bột/ha, điều chỉnh phương thức tưới nước, thời vụ gieo trồng theo lịch của địa phương và che phủ nilon) cho hiệu quả cao và phù hợp để phát triển sản xuất cây lạc trong điều kiện hạn hán do biến đổi khí hậu gây nên ở vùng Duyên hải Nam Trung bộ.

3.3. Mô hình ứng dụng các kỹ thuật canh tác và bảo vệ đất được lựa chọn đối với canh tác lạc tại Bình Định

Từ các công thức thí nghiệm trong quy trình canh tác có triển vọng cho cây lạc hạn hán tại Bình Định, đã lựa chọn được được 4 quy trình canh tác để triển khai diện rộng: MH1- Đối chứng: Giống lạc LDH.01; MH2 - Giống lạc LDH.01 + Tưới điều chỉnh + che phủ rơm rạ; MH3 - Đối chứng: Giống lạc Lý; MH4 - Giống lạc Lý + Tưới điều chỉnh + che phủ rơm rạ.

Mức bón phân (kg/ha): (N : P₂O₅ : K₂O): MH1 40 : 90 : 60; MH2 40 : 90 : 60; MH3 40 : 90 : 60; MH4 40 : 90 : 60 kết hợp bón 5000 kg phân chuồng/ha và 500 kg/ha vôi bột.

Bảng 4. Hiệu quả kinh tế của các mô hình

Giống	Mô hình	Tổng chi phí (1000 đ)	Năng suất (tạ/ha)	Tổng thu (1000 đ)	Lợi nhuận (1000 đ)	Hiệu quả đồng vốn (B/C)
LDH.01	MH1	33.600	44,44	64.432	30.832	1,918
	MH2	34.050	56,86	82.441	48.391	2,421
Lý	MH3	30.840	41,86	54.418	23.578	1,76
	MH4	31.290	52,62	68.411	37.121	2,19

Kết quả cho thấy MH2 cho năng suất cao nhất, 5,68 tấn/ha, tiếp đó là MH4 cho năng suất 5,26 tấn/ha. Tổng thu, chi phí và lợi nhuận là những chỉ tiêu riêng cho cái nhìn tổng quan hơn của từng mô hình để lựa chọn được mô hình tối ưu nhất (Bảng 4). Thông qua phương pháp đánh giá hiệu quả kinh tế bằng phương pháp chuẩn hoá trong cách tính chỉ tiêu hiệu quả tổng hợp thu được MH2 cho hiệu quả kinh tế cao nhất, theo sau là MH4 (Bảng 5).

Bảng 5. Chỉ số hiệu quả tổng hợp của các mô hình canh tác trong điều kiện hạn tại Bình Định

Mô hình	Tổng chỉ	Lợi nhuận	Hiệu quả B/C	Chỉ số hiệu quả tổng hợp
MH1	0,918	0,637	0,792	2,347
MH2	0,906	1,000	1,000	2,906
MH3	1,000	0,487	0,729	2,216
MH4	0,986	0,767	0,903	2,656
Mô hình tối ưu	1,000	1,000	1,000	3,000

IV. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

Nhiệt độ trung bình tháng của vụ Đông Xuân 2014 tại khu vực nghiên cứu biến động từ 20,9 - 24,5°C và thấp hơn từ 2 - 3°C so với quy luật chung, lượng mưa thấp hơn 31 mm, có tháng hầu như không có mưa. Trong khi đó, lượng bốc thoát hơi nước thực tế luôn luôn cao hơn so với lượng mưa hàng tháng, chính vì vậy tình trạng hạn hán đã xảy ra ở khu vực nghiên cứu và vùng Duyên hải Nam Trung bộ trong vụ Đông Xuân 2014.

Từ kết quả thí nghiệm xây dựng quy trình canh tác có triển vọng đối với cây lạc trong điều kiện hạn hán, chỉ ra rằng: Cả 2 giống lạc đều có khả năng chịu hạn tốt. Với mật độ trồng 25cm × 20cm × 1 hạt/hốc; bón phân với lượng 60 kg N/ha, 90 kg P₂O₅/ha, 60 kg K₂O/ha như của địa phương và 400 - 500 kg vôi bột/ha; điều chỉnh thêm phương thức tưới nước; che phủ nilon cho năng suất cao hơn 10 - 30% so với công thức khác.

Mô hình đã lựa chọn hai công thức có tưới điều chỉnh kết hợp với tủ nilon cho từng giống lạc để triển khai diện rộng, kết quả bước đầu chỉ ra rằng MH2 (LDH.01 + tưới điều chỉnh + tủ nilon) có chỉ số hiệu quả cao nhất, là mô hình tối ưu cần được nhân rộng.

Như vậy, trong điều kiện biến đổi khí hậu, việc chọn giải pháp kỹ thuật điều chỉnh phù hợp rất quan trọng duy trì sản xuất bền vững. Áp dụng giải pháp nhân rộng luôn đặt mục tiêu hiệu quả kinh tế kết hợp với thích ứng và/hoặc giảm thiểu tác động của biến đổi khí hậu lựa chọn.

LỜI CẢM ƠN

Bài viết trên là một phần nội dung trong đề tài “Nghiên cứu, xây dựng quy trình kỹ thuật canh tác và bảo vệ đất cho cây trồng chủ lực tại các vùng đồng bằng dưới ảnh hưởng của biến đổi khí hậu (BĐKH27)” thuộc Chương trình KH&CN trọng điểm cấp Nhà nước “Khoa học và công nghệ phục vụ Chương trình mục tiêu Quốc gia ứng phó với biến đổi khí hậu”, mã số KHCN-BĐKH/11-15. Nhóm tác giả xin bày tỏ lời cảm ơn chân thành đến chủ trì và nhóm thực hiện đề tài, đã tạo điều kiện cho nhóm tác giả được thực hiện bài viết này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Bộ Nông nghiệp và PTNT**, 2011. QCVN 01-57:2011/BNNPTNT. Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về khảo nghiệm giá trị canh tác và sử dụng của giống lạc.
- Phạm Quang Hà**, 2013. *Điều tra đánh giá tác động, xác định các giải pháp ứng phó và triển khai các kế hoạch hành động trong các lĩnh vực nông nghiệp, thủy sản*. Đề tài cấp Bộ Nông nghiệp và PTNT. Hà Nội, Việt Nam.
- Lại Đình Hòe**, 2017. Báo cáo tổng kết đề tài KHCN cấp Bộ. *Nghiên cứu chọn tạo giống lúa chịu hạn cho vùng Duyên hải Nam Trung bộ và Tây Nguyên*. Viện Khoa học Kỹ thuật Duyên hải Nam Trung bộ.
- Bùi Thị Phương Loan**, 2015. Báo cáo tổng kết đề tài cấp Nhà nước. *Nghiên cứu, xây dựng quy trình kỹ thuật canh tác và bảo vệ đất cho cây trồng chủ lực tại các vùng đồng bằng dưới ảnh hưởng của biến đổi khí hậu (BĐKH27)*. Viện Môi trường Nông nghiệp.
- SAS (Statistical Analysis Systems) portable 9.1 for Windows**. Phần mềm xử lý thống kê.

Assessment of technical cultivation solutions for peanut under drought conditions in Binh Dinh province

Bui Thi Phuong Loan, Cao Huong Giang
Nguyen Van Thiet, Luc Thi Thanh Them

Abstract

This paper presents results of evaluation of some technical cultivation solutions for peanut in drought conditions in order to respond to climate change in Binh Dinh province. For both peanut varieties LDH.01 and Ly, sowing density was 25 cm × 20 cm × 1 seed per hollow and fertilizer dose was (60 kg N, 90 kg P₂O₅, 60 kg K₂O, and 400 - 500 kg lime) per ha as applying by the local method; the irrigation method and nylon cover were applied; the peanut yield was 10 - 30% higher than that of conventional irrigation with or without straw mulching. Two treatments of modified irrigation method in combination with plastic mulching for each peanut variety were selected to be applied in large scale. The result showed that the economic efficiency of MH2 model (LDH.01 + Modified irrigation + Plastic mulching) was highest. This optimal model need to be applied in large scale. This suggests that in drought conditions, application of the additional irrigation solutions to critical periods, as well as limit of water evaporation on the field are more significant and sustainable than intensive farming and fertilizer dose increase.

Keywords: Peanut cultivation, drought, climate change, Binh Dinh

Ngày nhận bài: 20/5/2018
Ngày phản biện: 28/5/2018

Người phản biện: TS. Hồ Huy Cường
Ngày duyệt đăng: 18/6/2018

**ĐÁNH GIÁ HIỆN TRẠNG SẢN XUẤT RAU TẠI MỘT SỐ VÙNG
TRỒNG RAU CÓ NGUY CƠ Ô NHIỄM MÔI TRƯỜNG CAO
THUỘC HUYỆN THANH TRÌ - HÀ NỘI**

Đào Văn Thông¹, Bùi Thị Lan Hương¹, Trần Thị Hương¹,
Vũ Phạm Thái¹, Đỗ Thị Hải¹, Nguyễn Anh Thành¹,
Phạm Thị Thanh Huyền¹, Lê Thị Thanh Thủy¹, Trương Thanh Ka¹

TÓM TẮT

Bài viết tổng hợp các thông tin về hiện trạng sản xuất rau tại một số địa điểm trồng rau có nguy cơ ô nhiễm môi trường cao thuộc huyện Thanh Trì, thành phố Hà Nội. Nghiên cứu được tiến hành tại ba xã là Tam Hiệp, Tứ Hiệp và Vĩnh Quỳnh. Kết quả nghiên cứu cho thấy, diện tích đất trồng rau trung bình của các hộ sản xuất chuyên canh rau còn thấp; tỷ lệ sử dụng phân bón hóa học trong sản xuất cao, các loại thuốc bảo vệ thực vật hóa học đã hạn chế sử dụng. Phân tích chất lượng đất trồng cho thấy, hàm lượng kim loại nặng như lượng Cr và Hg đều nằm dưới ngưỡng quy định theo quy chuẩn Việt Nam (QCVN). Tại điểm lấy mẫu là xã Tam Hiệp, hàm lượng As, Pb và Cd cao hơn so với ngưỡng quy định. Không phát hiện dư lượng thuốc BVTV nhóm clo hữu cơ và pyrethroid trong các mẫu đất phân tích. Kết quả phân tích chất lượng nước tưới cho thấy hàm lượng Pb tại Vĩnh Quỳnh cao hơn so với QCVN, tại Tam Hiệp và Tứ Hiệp hàm lượng Pb cao gần bằng mức giới hạn so với QCVN. Không phát hiện dư lượng thuốc BVTV nhóm clo hữu cơ và pyrethroid trong các mẫu nước tưới. Phân tích mật độ *E. coli* phát hiện trong nước tưới, tuy nhiên mật độ đều thấp hơn so với quy chuẩn.

Từ khóa: Dư lượng thuốc BVTV, đất trồng, kim loại nặng, nước tưới

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Rau, quả là những thực phẩm không thể thiếu trong khẩu phần ăn hàng ngày. Thành phố Hà Nội có tổng diện tích canh tác rau 12.041 ha; tương đương 29.000 ha gieo trồng/năm. Chủng loại rau được sản xuất ở Hà Nội khá phong phú với trên 40 loại rau, tập trung chủ yếu ở vụ Đông Xuân. Năng suất rau trung bình đạt 19 - 20 tấn/ha/vụ, sản lượng rau ước đạt 570.000 tấn/năm, tương đương 1.560 tấn/ngày (Trung tâm Khuyến nông).

Những năm gần đây việc sử dụng phân bón, chất kích thích sinh trưởng và hóa chất bảo vệ thực vật trong thâm canh hoa, rau đang có xu hướng gia tăng về số lượng và chủng loại. Một thực tiễn hiện nay là việc sử dụng hóa chất bảo vệ thực vật lan tràn, không kiểm soát đã và đang gây ảnh hưởng xấu đến môi trường đất, nước, không khí, sức khỏe con người và môi trường sinh thái (Nguyễn Hoàng Linh, 2016).

Trong khuôn khổ nhiệm vụ môi trường năm 2017, Viện Môi trường Nông nghiệp thực hiện nhiệm vụ “Đánh giá mức độ tác động do ô nhiễm môi trường đến an toàn thực phẩm trên cây rau tại các vùng sản xuất khu vực đồng bằng sông Hồng”. Viện đã phối hợp với Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn thành phố Hà Nội, xác định các điểm trồng rau có nguy cơ ô nhiễm môi trường cao, trong đó đã xác định được một số xã của huyện Thanh Trì là xã Tam Hiệp, Tứ Hiệp và Vĩnh Quỳnh. Các nội dung thực hiện nhiệm vụ là điều tra, lấy mẫu phân

tích chất lượng môi trường đất, nước tại một số địa bàn trồng rau có nguy cơ ô nhiễm môi trường cao.

Địa điểm xác định là vùng có nguy cơ ô nhiễm môi trường cao tại 03 xã: Vĩnh Quỳnh, Tam Hiệp và Tứ Hiệp là các sản xuất rau thâm canh, gần khu dân cư, nghĩa trang và các nhà máy sản xuất công nghiệp trên địa bàn.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

- Các mẫu đất, mẫu nước (03 mẫu/điểm) tại 3 xã của huyện Thanh Trì bao gồm Tam Hiệp, Tứ Hiệp và Vĩnh Quỳnh.

- Phiếu điều tra về các thông tin như diện tích canh tác, tình trạng đất trồng và các thông tin liên quan đến sản xuất rau trên địa bàn.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Phương pháp điều tra: Lập bộ câu hỏi điều tra và phỏng vấn trực tiếp nông dân ở các vùng trồng rau về một số thông tin như: loại rau trồng chính, diện tích trồng từng loại; nguồn và lượng nước tưới sử dụng; loại và lượng phân bón, thuốc bảo vệ thực vật đã sử dụng; số lượng hộ điều tra là 100 hộ.

Lấy mẫu đất, nước tại các điểm khảo sát theo phương pháp: lấy mẫu nước theo TCVN 5999-1995 (ISO 5667-10:1992) - Chất lượng nước - Lấy mẫu. Hướng dẫn lấy mẫu nước thải; bảo quản, xử lý mẫu nước theo TCVN 6633-3:2008 (ISO 5667-3:2003)

¹ Viện Môi trường Nông nghiệp

- Chất lượng nước. Hướng dẫn bảo quản và xử lý mẫu. Phân tích các chỉ tiêu pH, DO, As, Pb, Cd theo TCVN 6492: 2011 (ISO 10523: 2003) Chất lượng nước - Xác định pH; TCVN 6193:1996 Chất lượng nước - Xác định coban, niken, đồng, kẽm, cadimi và chì. Phương pháp trắc phổ hấp thụ nguyên tử ngọn lửa; TCVN 6626: 2000 Chất lượng nước - Xác định asen - Phương pháp đo hấp phụ nguyên tử (kỹ thuật hydro).

2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được tiến hành tại Viện Môi trường Nông nghiệp và một số địa điểm trên địa bàn huyện Thanh Trì, Hà Nội từ tháng 1 đến tháng 12 năm 2017.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Điều tra hiện trạng sản xuất rau trên địa bàn

Khảo sát 100 hộ dân tham trồng rau tại 3 xã Tam Hiệp, Tứ Hiệp và Vĩnh Quỳnh. Kết quả điều tra về các thông tin như diện tích canh tác, tình trạng đất trồng và các hoạt động liên quan đến sản xuất rau trên địa bàn được tổng hợp ở bảng 1.

Bảng 1. Diện tích đất trồng rau trung bình/hộ trong sản xuất rau trên địa bàn khảo sát.

Diện tích sản xuất rau trung bình (m ²)	Số lượng (hộ)	Tỷ lệ (%)
< 400	42	42,0
400 - 1.000	46	46,0
> 1.000	12	12,0
Tổng	100	100

Kết quả điều tra cho thấy, diện tích sản xuất rau tại 03 xã điều tra có diện tích từ 400 - 1.000 m²/hộ chiếm tỷ lệ cao nhất (46%), trong khi đó số lượng hộ có diện tích đất trồng rau > 1.000 m²/hộ chiếm tỷ lệ thấp nhất (12%).

Kết quả tập hợp tại bảng 2 cho thấy, hầu hết các hộ tham gia khảo sát là các hộ sản xuất chuyên canh rau với tỷ lệ đạt là 72%.

Bảng 2. Hình thức canh tác của các hộ dân tham gia điều tra, khảo sát

Loại hình canh tác rau	Số lượng (hộ)	Tỷ lệ (%)
Chuyên canh rau	72	72,0
Rau + cây trồng khác	28	28,0
Tổng	100	100

Điều tra về tình hình sử dụng các loại phân bón hóa học, phân bón hữu cơ sử dụng trong sản xuất rau trên địa bàn ba xã được trình bày ở bảng 3.

Bảng 3. Lượng phân bón sử dụng trong sản xuất tại địa bàn khảo sát

TT	Chỉ tiêu đánh giá	Lượng phân bón sử dụng chiếm tỷ lệ (%)
1	Tỷ lệ sử dụng phân hóa học	70 - 80
2	Tỷ lệ sử dụng phân hữu cơ	20 - 30

Kết quả điều tra cho thấy, người sản xuất rau vẫn sử dụng chính là phân bón hóa học, với tỷ lệ sử dụng phân hóa học chiếm tỷ lệ là 70 - 80% lượng phân bón, lượng phân bón hữu cơ vẫn còn sử dụng hạn chế, chỉ chiếm tỷ lệ thấp từ 20 - 30%. Khảo sát về tình hình sử dụng thuốc bảo vệ thực vật trong sản xuất rau (Bảng 4).

Bảng 4. Tình hình sử dụng thuốc BVTV trong sản xuất rau tại địa bàn khảo sát

TT	Chỉ tiêu đánh giá	Kết quả khảo sát
1	Loại thuốc BVTV sử dụng trong sản xuất rau	Nguồn gốc sinh học
2	Thời gian cách ly	7 - 10 ngày
3	Nguồn gốc thuốc	Mua tại các cửa hàng, đại lý
4	Tần xuất phun	Không phun phòng hay định kỳ. Phun khi có xuất hiện sâu bệnh.
5	Biện pháp xử lý bao, vỏ thuốc BVTV	Có, thu gom bỏ vào nơi quy định

Trong cách sử dụng thuốc bảo vệ thực vật, các hộ nông dân được điều tra đã thay đổi hoàn toàn thói quen chuyển từ các loại thuốc hóa học độc hại trước kia hay dùng sang sử dụng các loại thuốc có nguồn gốc sinh học, các loại thuốc đều được mua từ đại lý trên địa bàn. Các loại thuốc được sử dụng đều có thời gian phân hủy ngắn, thông thường là 7 ngày, ít độc hại với môi trường và con người, không để lại dư lượng trong đất và trên sản phẩm.

3.2. Phân tích chất lượng đất trồng

- Phân tích kim loại nặng trong đất trồng

Tại mỗi điểm lấy mẫu, các mẫu đất được lấy tại 03 vị trí khác nhau. Các mẫu đất trồng được phân tích hàm lượng một số kim loại nặng là As, Cd, Pb, Cr và Hg trong đất trồng, kết quả phân tích được tập hợp trong bảng 5.

Bảng 5. Kết quả phân tích hàm lượng một số kim loại nặng trong đất trồng

Địa điểm	Hàm lượng kim loại nặng (mg/kg)				
	Cr	As	Pb	Cd	Hg
Vĩnh Quỳnh	36,89	12,43	65,7	0,76	0,054
Tam Hiệp	40,23	16,98	73,3	1,53	0,042
Tứ Hiệp	37,67	7,72	42,3	0,52	0,045
QCVN03-MT: 2015/BTNMT	150,0	15,0	70,0	1,50	-

Kết quả tập hợp tại bảng 5 cho thấy, hàm lượng 5 loại kim loại nặng đều xuất hiện trong các mẫu đất tại 03 xã tiến hành lấy mẫu, tại mỗi vị trí lấy mẫu

khác nhau có sự khác biệt về hàm lượng kim loại nặng. Kết quả phân tích cho thấy, tại cả 3 điểm lấy mẫu, hàm lượng Cr và Hg đều nằm dưới ngưỡng quy định theo QCVN03-MT:2015/BTNMT. Tại điểm lấy mẫu là xã Tam Hiệp, hàm lượng As, Pb và Cd cao hơn so với ngưỡng quy định.

- Phân tích dư lượng thuốc BVTV trong đất trồng

Dư lượng thuốc BVTV trong các mẫu đất trồng được phân tích theo 2 nhóm là nhóm clo hữu cơ và nhóm pyrethroid. Kết quả phân tích dư lượng thuốc BTVT hai nhóm này được tập hợp tại bảng 6.

Bảng 6. Kết quả phân tích đa dư lượng thuốc BVTV trong đất trồng

Địa điểm	Dư lượng thuốc BVTV (mg/kg)												
	Nhóm thuốc BVTV clo hữu cơ									Nhóm thuốc BVTV pyrethroid			
	BHC	Heptachlor	Aldrin	Chlordan	DDT	Dieldrin	Endosulfate	Methoxychlor	Endrin	λ - yhalothrin	Permethrin	Cypermethrin	Delamethrin
Vĩnh Quỳnh	KPH	KPH	KPH	KPH	KPH	KPH	KPH	KPH	KPH	KPH	KPH	KPH	KPH
Tam Hiệp	KPH	KPH	KPH	KPH	KPH	KPH	KPH	KPH	KPH	KPH	KPH	KPH	KPH
Tứ Hiệp	KPH	KPH	KPH	KPH	KPH	KPH	KPH	KPH	KPH	KPH	KPH	KPH	KPH
QCVN15:2008	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	-	0,01	-	-	-	-

Kết quả phân tích dư lượng thuốc BVTV tập hợp tại bảng 6 cho thấy, hai nhóm là clo hữu cơ và pyrethroid trong mẫu đất tại 3 địa điểm tại 3 xã của huyện Thanh Trì, thành phố Hà Nội đều không phát hiện thấy trong đất trồng rau.

3.3. Chất lượng nước tưới

- Phân tích kim loại nặng trong nước tưới

Tại mỗi địa điểm lấy mẫu, lấy mẫu nước tại 03 vị trí khác nhau. Các mẫu nước tưới được phân tích hàm lượng một số kim loại nặng bao gồm As, Cd, Pb và Cr. Kết quả phân tích được tập hợp trong bảng 7.

Bảng 7. Kết quả phân tích hàm lượng một số kim loại nặng trong nước tưới

Địa điểm	Hàm lượng kim loại nặng (mg/lít)			
	Cr	As	Pb	Cd
Vĩnh Quỳnh	0,016	0,041	0,051	0,001
Tam Hiệp	0,017	0,049	0,049	0,001
Tứ Hiệp	0,026	0,048	0,048	0,001
QCVN 08-MT: 2015/BTNMT	0,050	0,050	0,050	0,010

Kết quả phân tích hàm lượng 4 loại kim loại nặng trong nước tưới tại 03 điểm lấy mẫu của huyện Thanh Trì, Hà Nội cho thấy, hàm lượng Cr và Cd tại cả 3 điểm lấy mẫu có hàm lượng thấp hơn rất nhiều so với QCVN 08-MT: 2015/BTNMT quy định tại cột B2 giới hạn kim loại nặng trong nước tưới nông nghiệp. Phân tích hàm lượng As, tại cả 3 điểm hàm lượng As trong nước tưới cao gần bằng với QCVN 08-MT: 2015/BTNMT quy định tại cột B2 giới hạn kim loại nặng trong nước tưới nông nghiệp. Hàm lượng Pb trong điểm Vĩnh Quỳnh cao hơn so với QCVN 08-MT: 2015/BTNMT quy định tại cột B2 giới hạn kim loại nặng trong nước tưới nông nghiệp, tại 2 điểm là Tam Hiệp và Tứ Hiệp hàm lượng kim loại này cao gần bằng mức giới hạn so với QCVN 08-MT: 2015/BTNMT quy định tại cột B2 giới hạn kim loại nặng trong nước tưới nông nghiệp.

- Phân tích dư lượng thuốc BVTV trong nước tưới

Dư lượng thuốc BVTV trong các mẫu nước tưới được phân tích theo 2 nhóm là nhóm Clo hữu cơ và nhóm pyrethoid. Kết quả phân tích dư lượng thuốc BTVT hai nhóm này được tập hợp tại bảng 8.

Bảng 8. Kết quả phân tích đa dư lượng thuốc BVTV trong nước tưới

Địa điểm	Dư lượng thuốc BVTV (mg/kg)												
	Nhóm thuốc BVTV clo hữu cơ									Nhóm thuốc BVTV pyrethroid			
	BHC	Heptachlor	Aldrin	Chlordan	DDT	Dieldrin	Endosulfate	Methoxy-chlor	Endrin	λ -yhalo-thrin	Permethrin	Cypermethrin	Deltamethrin
Vĩnh Quỳnh	KPH	KPH	KPH	KPH	KPH	KPH	KPH	KPH	KPH	KPH	KPH	KPH	KPH
Tam Hiệp	KPH	KPH	KPH	KPH	KPH	KPH	KPH	KPH	KPH	KPH	KPH	KPH	KPH
Tứ Hiệp	KPH	KPH	KPH	KPH	KPH	KPH	KPH	KPH	KPH	KPH	KPH	KPH	KPH
QCVN 08:2015	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	-	0,02				

Kết quả phân tích dư lượng thuốc BVTV hai nhóm là clo hữu cơ và pyrethroid trong mẫu nước tưới tại ba địa điểm là ba xã của huyện Thanh Trì, thành phố Hà Nội cho thấy, cả 2 nhóm thuốc BVTV là clo hữu cơ và pyrethroid không phát hiện thấy trong mẫu nước tưới.

- Phân tích vi sinh vật gây bệnh và một số chỉ tiêu chất lượng của nước tưới

Tại mỗi điểm lấy mẫu (3 điểm), các mẫu nước tưới được lấy tại 03 vị trí khác nhau. Vi sinh vật gây bệnh trong nước tưới rau tại Hà Nội được phân tích là *E. coli*. Các chỉ tiêu về chất lượng nước tưới là pH và chỉ số DO. Kết quả phân tích được tập hợp tại bảng 9.

Bảng 9. Kết quả phân tích *E. coli* và một số chỉ tiêu về chất lượng của nước tưới

Địa điểm	<i>E. coli</i> (MPN/100ml)	pH	DO (mg/lít)
Vĩnh Quỳnh	53,67	7,24	3,98
Tam Hiệp	65,33	7,14	4,24
Tứ Hiệp	37,00	7,33	5,15
QCVN 08-MT: 2015/BTNMT	100	5,5 - 9,0	≥ 4,0

Kết quả phân tích tại bảng 9 cho thấy, mật độ *E. coli* trong các mẫu nước tưới rau tại 3 điểm điểm và 9 vị trí lấy mẫu đều xuất hiện sự tồn tại của *E. coli* trong nước tưới, tuy nhiên, khi so sánh hàm lượng *E. coli* này với QCVN 08-MT: 2015/BTNMT thì mật độ *E. coli* nằm trong giới hạn cho phép áp dụng với nước tưới rau.

Kết quả phân tích cho thấy, giá trị pH trong nước tưới tại 3 địa điểm lấy mẫu đều nằm trong ngưỡng giá trị cho phép quy định tại cột B2 của QCVN 08-MT: 2015/BTNMT. Phân tích giá trị DO trong

nước tưới, kết quả nhận thấy, nước tưới tại xã Vĩnh Quỳnh có chỉ số DO thấp hơn so với mức quy định, tuy nhiên mức độ thấp hơn này nhỏ nên có thể chấp nhận được. Hai xã còn lại là Tam Hiệp và Tứ Hiệp, giá trị DO của nước tưới nằm trong mức giới hạn cho phép quy định tại cột B2 của QCVN 08-MT: 2015/BTNMT.

IV. KẾT LUẬN

- Kết quả điều tra khảo sát cho thấy, diện tích đất trồng rau trung bình của các hộ còn thấp, hầu hết các hộ sản xuất rau trên địa bàn được khảo sát là các hộ chuyên canh rau, hiện trạng sử dụng phân bón hóa học trong sản xuất rau chiếm số tỷ lệ cao, về cơ bản các hộ sản xuất rau hạn chế không sử dụng thuốc BVTV hóa học trong sản xuất.

- Phân tích chất lượng đất trồng cho thấy, về cơ bản hàm lượng kim loại nặng như lượng Cr và Hg đều nằm dưới ngưỡng quy định theo QCVN03-MT:2015/BTNMT. Tại điểm lấy mẫu là xã Tam Hiệp, hàm lượng As, Pb và Cd cao hơn so với ngưỡng quy định. Không phát hiện dư lượng thuốc BVTV nhóm clo hữu cơ và pyrethroid trong các mẫu đất phân tích.

- Phân tích chất lượng nước tưới, kết quả phân tích cho thấy hàm lượng Pb trong điểm Vĩnh Quỳnh cao hơn so với QCVN 08-MT: 2015/BTNMT quy định tại cột B2 giới hạn kim loại nặng trong nước tưới nông nghiệp, tại 2 điểm là Tam Hiệp và Tứ Hiệp hàm lượng kim loại này cao gần bằng mức giới hạn so với QCVN 08-MT: 2015/BTNMT quy định tại cột B2 giới hạn kim loại nặng trong nước tưới nông nghiệp. Không phát hiện dư lượng thuốc BVTV nhóm clo hữu cơ và pyrethroid trong các mẫu nước tưới. Phân tích mật độ *E.coli* phát hiện trong nước tưới, tuy nhiên mật độ đều thấp hơn so với quy chuẩn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Bộ Tài nguyên và Môi trường**, 2008. QCVN15:2008. Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về dư lượng hóa chất BVTV trong đất.
- Bộ Tài nguyên và Môi trường**, 2015. QCVN03-MT:2015/BTNMT. Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về giới hạn cho phép của một số kim loại nặng trong đất.
- Bộ Tài nguyên và Môi trường**, 2015. QCVN 08-MT: 2015/BTNMT, Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về chất lượng nước mặt.
- Nguyễn Hoàng Linh**, 2016. *Nghiên cứu ảnh hưởng của hoạt động chuyên canh hoa đến môi trường đất vùng ven đô Hà Nội*. Luận án Tiến sỹ ngành khoa học môi trường, Trường Đại học Quốc gia, Hà Nội.
- Tiêu chuẩn Quốc gia**, 1995. TCVN 5999-1995 (ISO 5667-10:1992). Chất lượng nước - Lấy mẫu.
- Tiêu chuẩn Quốc gia**, 2003. TCVN 6633-3:2008 (ISO 5667-3:2003). Chất lượng nước. Hướng dẫn bảo quản và xử lý mẫu.
- Tiêu chuẩn Quốc gia**, 2003. TCVN 6492: 2011 (ISO 10523: 2003). Chất lượng nước - Xác định pH;
- Tiêu chuẩn Quốc gia**, 1996. TCVN 6193:1996. Chất lượng nước - Xác định coban, niken, đồng, kẽm, cadimi và chì.
- Tiêu chuẩn Quốc gia**, 2000. TCVN 6626: 2000. Chất lượng nước - Xác định asen - Phương pháp đo hấp phụ nguyên tử (kỹ thuật hydro).
- Tiêu chuẩn Việt Nam**, 1995. TCVN 5999: 1995 (ISO 5667-10:1992). Chất lượng nước - lấy mẫu - hướng dẫn lấy mẫu nước thải.
- Trung tâm Khuyến nông**, 2018. *Đẩy mạnh sản xuất và tiêu thụ rau quả an toàn trên địa bàn thành phố Hà Nội*, ngày truy cập: 23/03/2018. Địa chỉ: <http://sonnptnt.hanoi.gov.vn/trangchitiet.aspx?id-tin=812&group=172>.

Assessment of vegetable production status in high risk areas for environmental pollution in Thanh Tri district - Hanoi

Dao Van Thong, Bui Thi Lan Huong, Tran Thi Huong,
Vu Pham Thai, Do Thi Hai, Nguyen Anh Thanh,
Pham Thi Thanh Huyen, Le Thi Thanh Thuy, Truong Thanh Ka

Abstract

This article summarizes the status of vegetable production in high risk areas for environmental pollution in Thanh Tri district, Hanoi city. Three communes were studied including Tam Hiep, Tu Hiep and Vinh Quynh. The results showed that the average area of households specializing in vegetable cultivation was low; the rate of chemical fertilizer application was high, and the use of pesticide chemicals has been limited. The analysis of soil quality showed that the content of heavy metals such as Cr and Hg was below the threshold regulated by Vietnamese standards. The levels of As, Pb and Cd were higher than the threshold level in Tam Hiep commune. The residues of organochlorine pesticides and of pyrethroid were not detected in the analyzed soil samples. The analysis of irrigation water quality showed that Pb content in Vinh Quynh was higher than the threshold regulated by Vietnamese standards; the Pb content in Tam Hiep and Tu Hiep was close to the limit compared to the threshold regulated by Vietnamese standards. The residues of organochlorine pesticides and pyrethroid were not detected in irrigation water samples. *E. coli* were detected in irrigation water, but their density was lower than the standard threshold.

Keywords: Pesticide residues, soil, heavy metals, water

Ngày nhận bài: 25/5/2018
Ngày phản biện: 31/5/2018

Người phản biện: GS. TS. Trần Khắc Thi
Ngày duyệt đăng: 18/6/2018

SỬ DỤNG CÂY BẢN ĐỊA TRONG TRỒNG RỪNG ĐỂ GIẢM THIỂU RỦI RO VÀ TĂNG KHẢ NĂNG THÍCH ỨNG VỚI BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU

Nguyễn Thị Hằng Nga¹, Vũ Văn Căn¹, Mai Văn Trinh¹,
Phạm Hồng Nhung¹, Phạm Thị Tâm¹,
Đặng Thị Phương Lan¹, Cù Thị Thanh Phúc¹

TÓM TẮT

Nằm trong khuôn khổ dự án “Xây dựng mô hình cộng đồng ứng dụng giải pháp kỹ thuật để giảm thiểu rủi ro và tăng khả năng thích ứng với biến đổi khí hậu” được Đại sứ quán Phần Lan tài trợ từ tháng 7/2014 đến tháng 6/2016, Viện Môi trường Nông nghiệp (IAE) đã tiến hành nghiên cứu sử dụng cây bản địa để xây dựng mô hình lâm nghiệp bền vững. Thông qua việc điều tra các loại cây cho gỗ và sản phẩm ngoài gỗ để trồng rừng tại xã Ngọc Vũng, huyện Vân Đồn, tỉnh Quảng Ninh và phát huy vai trò của cộng đồng địa phương xuyên suốt từ khâu lựa chọn cây trồng, thiết kế, triển khai và giám sát mô hình lâm nghiệp bền vững, dự án đã đạt được các kết quả: (1) Lựa chọn được cây bản địa cho gỗ và sản phẩm ngoài gỗ để trồng rừng thích ứng với biến đổi khí hậu tại xã đảo gồm cây Bứa (*Garcinia oblongifolia* Champ.) và cây Lát hoa (*Chukrasia tabularis* A.Juss); (2) Gieo tạo thành công cây Bứa trong vườn ươm hộ gia đình; (3) Xây dựng thành công mô hình lâm nghiệp bền vững trồng hỗn giao cây Lát hoa và cây Bứa có 12 hộ nghèo tham gia với diện tích 8,0 ha. Tỷ lệ cây sống của 2 cây trồng đạt 90,5%.

Từ khóa: Cây bản địa, cây Bứa, mô hình lâm nghiệp bền vững, biến đổi khí hậu, xã Ngọc Vũng, xã đảo

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Ngọc Vũng là một xã đảo nghèo thuộc huyện Vân Đồn, tỉnh Quảng Ninh. Trên địa bàn xã, hoạt động sản xuất nông lâm nghiệp chủ yếu do các hộ nghèo, cận nghèo hoặc các hộ trung bình có nhiều lao động nữ thực hiện. Cho đến nay, sản xuất nông lâm nghiệp tại xã đảo đều kém hiệu quả do còn phụ thuộc nhiều vào điều kiện thời tiết, chưa nắm bắt được kỹ thuật canh tác, gieo trồng, chưa lựa chọn giống cây phù hợp với điều kiện thổ nhưỡng của đảo và thiếu phương tiện tưới tiêu dẫn đến hiệu quả kinh tế thấp.

Đất trồng rừng ở xã Ngọc Vũng được trồng chủ yếu là cây bạch đàn, một diện tích nhỏ ở những nơi khuất gió trồng cây keo tai tượng. Sau 3 - 5 năm trồng, cây bạch đàn được thu và bán với giá từ 10 - 15 triệu đồng/ha (trung bình thu nhập được 2 - 3 triệu đồng/ha/năm). Một hecta cây keo nếu không bị gió bão, sau 7 năm thu được 45 - 50 triệu đồng (bình quân 6,5 - 7,0 triệu đồng/ha/năm). Cây bạch đàn sau 3 chu kỳ đã làm thoái hóa đất, cụ thể đất trồng bạch đàn khô cứng, dưới tán rừng bạch đàn ít có cây cỏ và cây bụi so với dưới tán rừng trồng cây keo. Người dân nhận thấy tác hại của việc trồng bạch đàn đối với môi trường đất nhưng do không biết trồng cây gì phù hợp với đặc thù hay gió bão mạnh tại địa phương và không có đủ tiền để mua các cây giống do vận chuyển ra đảo nên vẫn trồng cây bạch đàn. Hơn nữa, người dân không thực hiện đúng kỹ thuật trồng

và chăm sóc rừng như đào hố song song với đường đồng mức, phát trắng thực bì rồi đốt, phun thuốc diệt cỏ làm cho đất bị mất dinh dưỡng, tăng xói mòn đất và suy giảm đa dạng sinh học.

Bên cạnh đó, với vị trí là các xã đảo, xã Ngọc Vũng cũng như nhiều xã đảo đều đang chịu ảnh hưởng của biến đổi khí hậu với các hiện tượng như hạn hán kéo dài, mưa lũ, gió bão xảy ra với cường độ cao hơn.

Vì vậy, việc nghiên cứu “sử dụng cây bản địa trồng rừng để giảm thiểu rủi ro và tăng khả năng thích ứng với biến đổi khí hậu” để lựa chọn được cây trồng vừa có giá trị kinh tế vừa góp phần giảm thiểu tổn thương và tăng cường khả năng thích ứng của xã Ngọc Vũng cũng như các xã đảo khác đối với tác động của biến đổi khí hậu là vô cùng cần thiết.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

- Cây bản địa cho gỗ và sản phẩm ngoài gỗ.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp thu thập tài liệu

Thu thập và xử lý các số liệu thứ cấp về điều kiện tự nhiên, kinh tế - xã hội do huyện Vân Đồn (Hạt kiểm lâm, Phòng Nông nghiệp, Hội Nông dân huyện Vân Đồn), Vườn Quốc gia Bái Tử Long, UBND xã Ngọc Vũng cung cấp.

¹ Viện Môi trường Nông nghiệp

2.2.2. Phương pháp lựa chọn cây trồng cho mô hình lâm nghiệp

Điều tra theo tuyến và phỏng vấn bán định hướng các hộ gia đình, cán bộ thôn, xã, huyện để xác định các loài cây đang trồng rừng, các loài cây rừng bản địa, cây rừng có giá trị kinh tế cao ở địa phương. Lựa chọn cây rừng tiềm năng cho mô hình đáp ứng được 5 tiêu chí sau: (1) Có khả năng thích nghi cao với điều kiện lập địa, gió bão mạnh ở đảo; (2) Có hiệu quả về kinh tế và môi trường cao; (3) Sản phẩm dễ bảo quản, dễ tiêu thụ; (4) Phù hợp với nguyện vọng của người dân và khả năng nhân rộng; và (5) Có cơ sở khoa học để trồng thành công.

Phương pháp điều tra theo tuyến: Căn cứ vào bản đồ hiện trạng tài nguyên rừng của xã, kẻ các đường tuyến song song đều nhau 150 m. Dựa vào các tuyến vẽ, xác định vị trí tuyến trên bản đồ, sau đó đánh dấu các vị trí tuyến trên thực địa. Đi dọc các tuyến từ đầu đến cuối, quan sát ra hai bên tuyến 20 m. Đánh dấu các loài cây tiềm năng bắt gặp trên tuyến.

2.2.3. Phương pháp gieo tạo cây Bứa con trong vườn ươm hộ gia đình

- Thí nghiệm đánh giá khả năng nảy mầm của hạt Bứa

Bố trí thí nghiệm với 4 công thức với độ che bóng khác nhau 100%, 75%, 50% và 0%. Mỗi công thức gieo 50 hạt, nhắc lại 3 lần. Đánh giá khả năng nảy mầm của hạt sau 30 ngày.

- Thí nghiệm đánh giá khả năng sinh trưởng và phát triển của cây Bứa con

Khi cây con được 2 - 3 lá mầm, tiến hành cấy cây mầm vào bầu. Theo dõi sinh trưởng và phát triển của cây cứ sau 1 tháng giảm dần mức độ che bóng ở công thức có tốc độ sinh trưởng lớn nhất. Mức độ che bóng sử dụng là 100%, 75%, 50% và 0%. Tốc độ sinh trưởng của cây được tính theo công thức:

$$\text{Tốc độ sinh trưởng của cây (\%)} = \left(\frac{b}{a} - 1 \right) \times 100$$

Trong đó: *a* là chiều cao cây ban đầu (cm); *b*: chiều cao cây sau 1 tháng (cm).

2.2.4. Phương pháp triển khai và giám sát mô hình Lâm nghiệp

- Tổ chức 4 buổi họp lựa chọn hộ tham gia mô hình tại 4 thôn của xã Ngọc Vũng. Các hộ tham gia mô hình đảm bảo các tiêu chí sau: (1) Có tên trong danh sách hộ nghèo năm 2012, 2013 và 2014; (2) Có diện tích đất sản xuất lâm nghiệp từ 0,3 ha trở lên;

(3) Cam kết đóng góp công lao động, dụng cụ lao động, thực hiện các yêu cầu về mặt kỹ thuật của dự án và (4) Tự nguyện tham gia nhóm sở thích trồng các loài cây bản địa có giá trị kinh tế cao.

- Xây dựng biểu thiết kế kỹ thuật trồng rừng; tổ chức 3 lớp tập huấn về Gieo tạo cây Bứa trong vườn ươm; ủ phân hữu cơ vi sinh từ phế thải; kỹ thuật trồng rừng hỗn giao cây Bứa và cây Lát hoa.

- Hỗ trợ phân bón, vật tư và cây giống cho các hộ tham gia mô hình. Cây giống trồng trong mô hình với mật độ 2 × 3 m (1.650 cây/ha trong đó có 1.100 cây Lát hoa và 550 cây Bứa, trồng dặm 10%). Cây Bứa được nghiên cứu gieo tạo tại xã Ngọc Vũng đạt chiều cao ≥ 30 cm, đường kính 0,3 cm. Cây Lát hoa được cung cấp bởi Công ty Giống Lâm nghiệp Đông Bắc, có chiều cao 50 - 70 cm, đường kính 0,5 - 0,7 cm.

- Tiêu chí đánh giá mô hình lâm nghiệp thành công: Tỷ lệ cây sống của 2 cây trồng sau 1 tháng đạt ≥ 70,0%, tăng trưởng về chiều cao cây sau 2 tháng trồng đạt tương đương hoặc gấp 2 lần so với tháng cuối trong vườn ươm.

2.2.5. Phương pháp xử lý số liệu

Số liệu được xử lý bằng phần mềm Microsoft Excel 2010.

2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện tại xã Ngọc Vũng, huyện Văn Đồn, tỉnh Quảng Ninh từ tháng 7/2014 - 6/2016.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

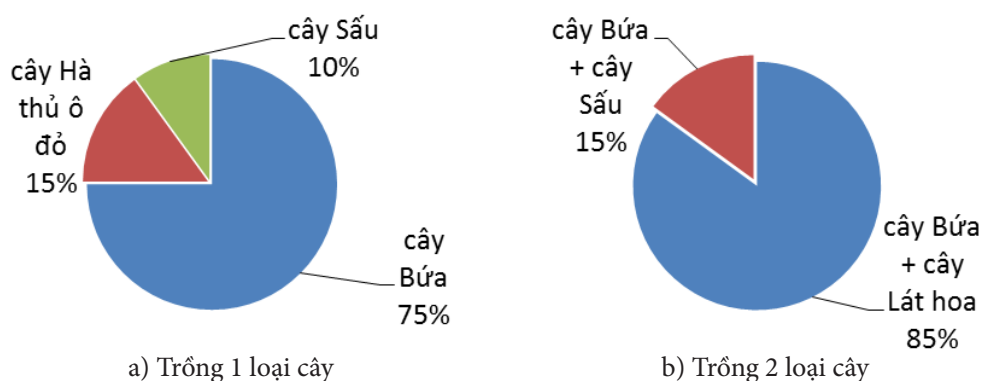
3.1. Lựa chọn cây bản địa cho mô hình trồng rừng bền vững

Dự án đã tiến hành khảo sát các cây tiềm năng để trồng rừng trong rừng tự nhiên và rừng trồng trên 45 tuyến điều tra. Danh sách các loài cây gỗ và cây cho sản phẩm ngoài gỗ có thể trồng rừng ở xã Ngọc Vũng được trình bày trong bảng 1.

Trong 5 cây loài cây ở bảng 1, có 4 loài là cây bản địa (Lát hoa, Sấu, Bứa, Hà thủ ô đỏ) và một loài cây gỗ rừng có giá trị kinh tế cao (cây Sưa). Cả 5 loài cây trên đều có khả năng chống chịu được với gió bão mạnh ở vùng đảo. Phần lớn các cây này hiện nay đã bị khai thác cạn kiệt, còn có cây Bứa và cây Hà thủ ô đỏ là còn lại trong rừng tự nhiên và rừng trồng do người dân khi phát dọn thực bì trồng rừng chừa lại các cây Bứa để thu quả.

Bảng 1. Danh sách các loài cây có thể trồng rừng ở xã Ngọc Vũng

TT	Tên cây	Tên khoa học	Tần suất gặp trên tuyến điều tra	Đặc điểm của cây	Tham khảo
1	Sưa	<i>Dalbergia tonkinensis</i> Prain	3/45, cây có đường kính ≤ 8 cm, ở thung lũng	Là cây gỗ lớn, trồng 30 năm mới cho khai thác, giá trị kinh tế cao	Thái Văn Trùng, 1998; Nguyễn Tiến Bản, 1997; Nguyễn Tiến Bản và <i>ctv.</i> , 2007; Trần Phương Anh và <i>ctv.</i> , 2007).
2	Sấu	<i>Dracontomelum duperreanum</i> Pierre	20/45, cây gỗ nhỏ và lớn, đường kính cây ≤ 50 cm, ở thung lũng, sườn núi	Là cây gỗ lớn, cho sản phẩm ngoài gỗ, cây trồng sau 10 năm cho thu quả, 30 năm khai thác được gỗ	
3	Lát Hoa	<i>Chukrasia tabularis</i> A.Juss	10/45, cây có đường kính ≤ 10 cm, ở thung lũng, sườn núi	Là cây gỗ lớn, cây trồng sau 15 năm bắt đầu khai thác được.	
4	Bứa	<i>Garcinia oblongifolia</i> Champ	45/45, cây tái sinh, cây trưởng thành có đường kính ≤ 30 cm, ở thung lũng, sườn núi, đỉnh đồi	Cây gỗ nhỏ, đường kính 30 cm, cao 8-10 m, cây trồng sau 5 năm cho thu quả, cành lá nhiều	
5	Hà thủ ô đỏ	<i>Radix Fallopieae multiflorae</i>	5/45, gặp ít, ở thung lũng	Cây dây leo, cho sản phẩm ngoài gỗ, cây trồng sau 3 năm cho khai thác.	



Hình 1. Kết quả phỏng vấn chọn loại cây trồng trong mô hình

Mặt khác, kết quả phỏng vấn ở hình 1 chỉ ra rằng, 85% số người được hỏi ý kiến cho rằng trồng cây Lát hoa xen lẫn cây Bứa trong mô hình sản xuất lâm nghiệp bền vững phù hợp với người dân trên đảo, bởi vì sản xuất lâm nghiệp lâu dài nhưng cần phải có thời gian thu hoạch sớm để giải quyết nhu cầu chi tiêu của các hộ dân. Theo mô hình này, cây Bứa trồng từ năm thứ 6 (bằng thời gian cho khai thác cây bạch đàn) sẽ cho thu quả liên tục hàng năm, trung bình 10 kg quả/cây, tách lấy vỏ phơi khô được 1 kg, giá bán 200.000 đồng/kg. Các năm tiếp theo lượng quả tăng lên 20 - 30% so với năm trước đó. Những cây Bứa to (đường kính gốc 20 - 25 cm) có thể cho 100 kg quả tươi mỗi năm thu được 2.000.000 đồng/cây/năm. Trong khi đó, cây Lát hoa là cây gỗ lớn mọc ở tầng trên, trồng sau 15 - 20 năm sẽ cho khai thác, giá bán được 5 - 7 triệu đồng/cây, nếu để lâu cây to lên giá sẽ cao hơn. Còn khi khai thác cây

Lát hoa, người dân sẽ khai thác chọn các cây có đủ kích cỡ, do vậy trên diện tích rừng trồng không bị nước mưa trực tiếp làm xói mòn đất, đất ẩm, giữ được nước, làm tăng mực nước ngầm, nước nguồn trên địa bàn. Hơn nữa cây Bứa thấp, nhiều cành lá, lá xanh tốt quanh năm sẽ giảm được xói mòn bề mặt đất (Nguyễn Tiến Bản và *ctv.*, 2007).

Cây Bứa và cây Lát hoa đáp ứng các tiêu chí đặt ra của dự án.

3.2. Kết quả nghiên cứu gieo tạo cây Bứa trong vườn ươm hộ gia đình

Trong rừng tự nhiên, quan sát thấy có rất nhiều cây Bứa ở dạng cây mạ nhưng rất hiếm thấy cây Bứa con. Vì vậy, dự án đánh giá cây Bứa con là một cây chịu bóng và tiến hành nghiên cứu gieo hạt Bứa với độ che bóng 100%, 75%, 50% và 0% để đánh giá khả năng nảy mầm của hạt và sinh trưởng của cây Bứa con. Kết quả được trình bày trong bảng 2.

Bảng 2. Ảnh hưởng của mức độ che bóng đến nảy mầm của hạt và sinh trưởng của cây Bứa con

Mức độ che phủ (%)	Tỉ lệ nảy mầm của hạt (%)	Tốc độ sinh trưởng của cây con (%)					
		1 tháng	2 tháng	3 tháng	4 tháng	5 tháng	6 tháng
100	86,7 ± 3,1	48,1	15,0	3,6	10,5	18,4	7,8
75	56,0 ± 4,0	25,9	40,0	17,9	23,7	15,8	12,5
50	44,7 ± 3,0	25,9	25,0	35,7	31,6	28,9	14,1
0	0	-	-	3,6	39,5	39,5	32,8

Ghi chú: - Cây chết

Kết quả bảng 2 cho thấy, hạt Bứa nảy mầm cao nhất ở độ che phủ 100%, đạt 86,7% và không thấy hạt nảy mầm khi hoàn toàn không che phủ. Điều này có thể là do đặc tính sinh học của loài cây Bứa là cây chịu bóng nên hạt và cây mạ trong điều kiện che sáng hoàn toàn. Số liệu trong bảng 2 cũng chỉ ra rằng ở vườn ươm, cây Bứa con cần che phủ hoàn toàn trong tháng đầu tiên, mức độ che phủ giảm xuống 75% và 50% trong tháng thứ 2 và tháng thứ 3, còn từ tháng thứ 4 trở đi bỏ hoàn toàn che phủ. Sau 6 tháng, cây Bứa con đạt chiều cao trung bình 32,7 cm, đường kính 0,3 cm. Như vậy, việc bỏ dần dần che trong gieo trồng cây Bứa con là yếu tố quyết định trong việc gieo tạo thành công cây Bứa, một loài cây lâm nghiệp mà chưa có đơn vị nào công bố về kết quả gieo tạo thành công cây giống để đưa vào trồng rừng. Từ kết quả trên, dự án đã gieo tạo được 8.000 cây Bứa con trồng ở hai xã Minh Châu và Ngọc Vũng, huyện Văn Đồn, tỉnh Quảng Ninh.

3.3. Xây dựng và giám sát mô hình lâm nghiệp bền vững tại xã Ngọc Vũng

Biểu thiết kế kỹ thuật trồng rừng hỗn giao bằng hai cây Bứa và cây Lát hoa đã được thiết kế. Dựa trên biểu thiết kế kỹ thuật này, các hộ gia đình tham gia mô hình thực hiện các công đoạn từ phát dọn thực bì, thiết kế, đào hố, lấp hố trồng cây và chăm sóc cây sau khi trồng.

Dự án tổ chức 4 cuộc họp ở 4 thôn của xã Ngọc Vũng lựa chọn được 12 hộ tham gia mô hình theo các tiêu chí đặt ra. Sau đó dự án tiếp tục tổ chức 3 lớp tập huấn cho các hộ trong và ngoài mô hình với tổng 88 lượt người tham gia. Kết quả các lớp tập huấn cho thấy: 70,0 - 80,0% học viên nắm bắt được kỹ thuật cơ bản trong gieo tạo cây Bứa, đóng bầu, cấy cây theo đúng hướng dẫn kỹ thuật; 85,0 - 90,0% học viên nắm được các kỹ thuật ủ phân hữu cơ vi sinh từ cây xanh và phụ phẩm nông nghiệp và 75,0 - 80,0% học viên nắm bắt được kỹ thuật phát dọn thực bì, thiết kế hố trồng, trồng và chăm sóc rừng hỗn giao cây Lát hoa và cây Bứa.

Dự án đã hỗ trợ 6.600 kg phân NPK, 40 kg men vi sinh, 9.680 cây Lát hoa và 4.800 cây Bứa trồng trên

diện tích 8,0 ha. Sau 1 tháng trồng, tỷ lệ sống của cây Lát hoa đạt 94,0% và của cây Bứa chỉ đạt 87,0%. Tính chung của 2 loài cây, tỷ lệ cây sống sau khi trồng 1 tháng là 90,5% cao hơn so với thiết kế của dự án, đạt trên 70,0%. Kết quả theo dõi sinh trưởng và phát triển của cây trồng trong mô hình được trình bày trong bảng 3.

Bảng 3. Chiều cao cây trồng trong mô hình trồng cây Lát hoa và cây Bứa

Thời gian (tháng)	Cây Lát hoa		Cây Bứa	
	Chiều cao cây (cm)	Tăng trưởng (cm)	Chiều cao cây (cm)	Tăng trưởng (cm)
0	51,3 ± 0,9	-	32,3 ± 0,5	-
2,7	54,0 ± 0,8	2,7	35,3 ± 0,5	3,0
11,7	64,7 ± 0,5	10,7	43,7 ± 0,5	8,3
15,3	81,0 ± 0,8	16,3	60,7 ± 0,5	17,0
15,0	98,0 ± 0,8	17,3	77,0 ± 0,8	16,3
15,5	115,3 ± 0,5	17,0	94,3 ± 0,5	17,3
15,2	132,3 ± 0,5	17,0	111,3 ± 0,5	17,0

Kết quả bảng 3 cho thấy, sau 1 tháng cây trồng trong mô hình bắt đầu ổn định, chiều cao cây tăng chậm, chỉ tăng 2,7- 3,0 cm. Từ tháng thứ 2 trở đi, cây phát triển mạnh, chiều cao cây trồng tăng tương đương đến gấp 2 lần so với mức tăng trưởng của cây trong vườn ươm (cây Lát hoa: 8,5 cm, cây Bứa: 8,1 cm).

Như vậy mô hình trồng hỗn giao cây Bứa và cây Lát hoa đã thành công.

Mô hình lâm nghiệp bền vững được đánh giá bước đầu đã đem lại những tác động tích cực về môi trường, kinh tế và xã hội như sau:

- Về môi trường: Lựa chọn giống cây trồng phù hợp với điều kiện địa phương và qua các lớp tập huấn về kỹ thuật trồng, chăm sóc cây rừng, ủ phân hữu cơ vi sinh, người dân đã được nâng cao kiến thức và kỹ thuật trong việc cải tạo đất, tăng năng suất cây trồng, giảm được lượng rác thải xả ra môi trường và tăng khả năng chống chịu gió bão với cường độ mạnh.

- Về mặt kinh tế: Với các hỗ trợ tài chính và kỹ thuật, mô hình góp phần cải thiện điều kiện kinh tế cho những hộ gia đình hưởng lợi. Tuy chưa thấy rõ hiệu quả kinh tế tại thời điểm đánh giá nhưng với sự sinh trưởng và phát triển tốt của cây Lát Hoa thì hoàn toàn có thể hi vọng mô hình mang lại hiệu quả kinh tế cao trong tương lai. Hơn nữa, cây Bứa cũng được đánh giá cao và có thể phát triển thành thương hiệu tốt vì có thị trường cả trong và ngoài nước do cây Bứa có chứa các hợp chất có hoạt tính sinh học cao (Lã Đình Mối và *ctv.*, 2009).

- Về mặt xã hội: Tham gia mô hình tăng sự gắn kết giữa chính quyền với người dân địa phương. Các hộ nghèo phát triển mô hình giúp tăng vị thế của họ trong xã, tạo cơ hội tham gia vào các hoạt động khác tích cực hơn. Tuy vậy, cần lưu ý tác động tiêu cực bởi các hộ sẽ muốn duy trì là hộ nghèo mãi để được hưởng lợi từ các chương trình hỗ trợ tương tự như dự án.

IV. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

4.1. Kết luận

- Lựa chọn được cây bản địa cho gỗ và sản phẩm ngoài gỗ sử dụng trong trồng rừng thích ứng với biến đổi khí hậu tại xã Ngọc Vũng gồm cây Bứa *Garcinia oblongifolia* Champ và cây Lát hoa *Chukrasia tabularis* A.Juss.

- Gieo tạo thành công 8.000 cây Bứa trong vườn ươm hộ gia đình.

- Xây dựng thành công mô hình lâm nghiệp bền vững trồng hỗn giao cây Lát hoa và cây Bứa tại xã Ngọc Vũng có 12 hộ nghèo tham gia trên diện tích 8,0 ha. Tỷ lệ cây sống của 2 cây trồng sau 1 tháng đạt 90,5%.

4.2. Đề nghị

Tiếp tục theo dõi, đánh giá hiệu quả kinh tế- xã hội và môi trường của mô hình trồng lâm nghiệp bền vững để có cơ sở nhân rộng trên các xã đảo thuộc huyện Vân Đồn và các vùng có điều kiện tương tự.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Trần Phương Anh, Trần Thế Bách, Nguyễn Tiến Bàn, Lê Đình Bích, Lê Kim Biên, 2007. *Sách đỏ Việt Nam- Phần 2: Thực vật*. NXB Khoa học Tự nhiên và Công nghệ. Hà Nội.
- Nguyễn Tiến Bàn, 1997. *Cẩm nang tra cứu và nhận biết các họ thực vật hạt kín (magnoliophyta, angiospermae) ở Việt Nam*. NXB Nông nghiệp. Hà Nội.
- Nguyễn Tiến Bàn, Nguyễn Quốc Bình, Vũ Văn Cần, Vũ Văn Dũng, Trần Đình Đại, 2000. *Tên cây rừng Việt Nam*. NXB Nông nghiệp. Hà Nội.
- Lã Đình Mối, Châu Văn Minh, Lưu Đàm Cư, Trần Minh Hợi, 2009. *Tài nguyên thực vật Việt Nam những cây chứa các hợp chất có hoạt tính sinh học*. NXB Khoa học Tự nhiên và Công nghệ. Hà Nội.
- Thái Văn Trường, 1998. *Những hệ sinh thái rừng nhiệt đới Việt Nam*. NXB Khoa học Kỹ thuật. Hà Nội.

Using native plants in afforestation to minimize risks and enhance adaptability to climate change

Nguyen Thi Hang Nga, Vu Van Can, Mai Van Trinh, Pham Hong Nhung, Pham Thi Tam, Dang Thi Phuong Lan, Cu Thi Thanh Phuc

Abstract

In the framework of the project “Building a community-based model of technological measure application to minimize risks and enhance adaptability to climate change” funded by the Embassy of Finland from July 2014 to June 2016, the Institute for Agricultural Environment (IAE) implemented a study on the use of native plants in building a sustainable forestry model. Through the survey of timber and non-timber tree species for afforestation in Ngọc Vũng commune, Vân Đồn district, Quảng Ninh province, and promoting the role of local communities in tree selection, design and development and monitor of the sustainable plantation model, the obtained results were as follows: (1) Native plants were selected, suitable to afforestation adapting to climate change in island commune, including *Garcinia oblongifolia* and *Chukrasia tabularis*; (2) Successfully sowing to generate seedlings of *Garcinia oblongifolia* in household nurseries; (3) Building the sustainable forestry model planted *Garcinia oblongifolia* and *Chukrasia tabularis* with 12 poor households on an area of 8.0 ha. Survival rate of two trees in the model reached 90.5 %.

Keywords: Native plant, *Garcinia oblongifolia*, sustainable forestry model, climate change, Ngọc Vũng commune, island commune

Ngày nhận bài: 21/5/2018
Ngày phản biện: 26/5/2018

Người phản biện: TS. Nguyễn Tử Kim
Ngày duyệt đăng: 18/6/2018

KHÁI QUÁT KẾT QUẢ QUAN TRẮC MÔI TRƯỜNG ĐẤT GIAI ĐOẠN 2010 - 2017 VÀ ĐỊNH HƯỚNG HOẠT ĐỘNG TRONG THỜI GIAN TỚI

Hà Mạnh Thắng¹, Nguyễn Thị Thắm¹, Lê Hồng Lịch²,
Võ Thị Kim Oanh², Hoàng Thị Ngân¹, Đỗ Thu Hà¹

TÓM TẮT

Quan trắc đất sản xuất nông nghiệp Việt Nam giai đoạn 2010 - 2017 cho thấy, phát hiện 14/29 điểm quan trắc có dấu hiệu ô nhiễm kim loại nặng (Cu, Pb, Zn, Cd), chưa có dấu hiệu ô nhiễm Hg, As; có 17/42 điểm có nguy cơ nhiễm mặn nặng, tập trung chủ yếu ở khu vực ĐBSCL. Một số khu vực thâm canh sản xuất nông nghiệp đã có dấu hiệu phú dưỡng lân (Lâm Đồng và Bắc Giang), một số điểm ở cơ cấu lúa - màu khá giàu đạm và lân (105/299 mẫu đất giàu đạm, 227/299 mẫu giàu lân dễ tiêu). Vùng xói mòn rửa trôi có 56/259 mẫu giàu đạm, 31/190 mẫu giàu lân dễ tiêu, có 21/259 mẫu dung tích hấp thu ở mức cao; phần lớn các điểm trồng lúa, ca cao, hồ tiêu, cao su, hàm lượng các chất dinh dưỡng ở mức giàu. Ở vùng đất nhiễm phèn nhiều điểm quan trắc có hàm lượng các độc tố Al^{3+} , Fe^{2+} , Fe^{3+} và SO_4^{2-} ở mức cao đến rất cao.

Từ khóa: Quan trắc, môi trường đất, kim loại nặng, dinh dưỡng

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Hiện nay, bên cạnh sự phát triển kinh tế - xã hội trong những năm vừa qua thì môi trường nói chung và môi trường đất nói riêng đang bị suy thoái nghiêm trọng do ảnh hưởng của chất thải công nghiệp, hoá chất sử dụng bất hợp lý trong nông nghiệp, chất thải của các làng nghề, quá trình sa mạc hoá, mặn hoá, phèn hoá và xói mòn rửa trôi.... Xác định được tính cấp bách của vấn đề, Viện Môi trường Nông nghiệp đã tiến hành quan trắc trên một số vùng đất có nguy cơ ô nhiễm do tác động (chất thải công nghiệp và sinh hoạt; xói mòn rửa trôi; mặn hoá và nước biển xâm thực; thâm canh trong sản xuất nông nghiệp; khô hạn và đất nhiễm phèn). Kết quả nhiệm vụ cung cấp dữ liệu làm cơ sở giúp cho Bộ Nông nghiệp và PTNT, Bộ Tài Nguyên và Môi trường đưa ra các biện pháp thích hợp nhằm bảo vệ và sử dụng nguồn tài nguyên đất một cách khoa học, gắn liền phát triển kinh tế - xã hội với phát triển bền vững. Bài báo này đưa ra một số kết quả quan trắc nổi bật đã thu được trong giai đoạn 2010 - 2017, đồng thời đưa ra các định hướng quan trắc giai đoạn 2020.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Mẫu đất được lấy ở các tỉnh thuộc 3 miền Bắc, Trung, Nam theo các nội dung sau:

- Vùng đất có nguy cơ ô nhiễm bởi chất thải sinh hoạt và công nghiệp: Quan trắc 251 mẫu đất.
- Vùng đất bị ảnh hưởng của mặn hóa ven biển: Quan trắc 461 mẫu đất.
- Vùng đất bị ảnh hưởng bởi thâm canh nông nghiệp: Quan trắc 299 mẫu đất.

- Vùng đất có nguy cơ khô hạn: Quan trắc 228 mẫu đất.

- Vùng đất có nguy cơ xói mòn rửa trôi: Quan trắc 259 mẫu đất.

- Vùng đất nhiễm phèn: Quan trắc 262 mẫu đất.

Các mẫu đất lấy về được xử lý, bảo quản và phân tích tại phòng thí nghiệm của Trạm Quan trắc và Phân tích Môi trường đất miền Bắc, miền Nam, miền Trung & Tây Nguyên.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

- Phương pháp hiện trường: Thu thập số liệu về (hiện trạng sử dụng đất, cơ cấu, năng suất, phân bón...), sử dụng phương pháp PRA.

- Phương pháp lấy mẫu: Mẫu được lấy theo TCVN 7538-2:2005.

- Phương pháp phân tích trong phòng thí nghiệm:
+ Các mẫu đất lấy về được xử lý và bảo quản theo TCVN 7538-6:2010.

+ Các chỉ tiêu phân tích: pH_{KCl} , OC, Nts, P_2O_{5dt} , K_2O_{dt} , CEC, Ca^{2+} , Mg^{2+} , EC, Cl, SO_4^{2-} , Na hòa tan, Al^{3+} , Fe^{2+} , Fe^{3+} .

+ Các phương pháp phân tích tuân thủ theo các tiêu chuẩn, quy chuẩn của Việt Nam về môi trường đất.

- Phương pháp xử lý số liệu: Số liệu phân tích được xử lý bằng phương pháp thống kê, sử dụng các phần mềm thống kê cơ bản trên Excel.

2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

- Thời gian nghiên cứu: Từ năm 2010 đến 2017.

- Địa điểm nghiên cứu: Miền Bắc (Hà Nội, Bắc Giang, Nam Định, Thái Nguyên, Thanh Hóa, Phú

¹ Viện Môi trường Nông nghiệp

² Trung tâm Nghiên cứu và Quan trắc Môi trường Nông nghiệp miền Trung và Tây Nguyên

Thọ, Hòa Bình); Miền Trung (Đắk Lắk, Gia Lai, Kom Tum, Đắk Nông, Ninh Thuận, Bình Thuận, Lâm Đồng, Bình Định, Đà Nẵng, Khánh Hòa, Phú Yên, Quảng Ngãi, Quảng Nam); Miền Nam (TP. Hồ Chí Minh, Long An, Đồng Tháp, An Giang, Kiên Giang, Tiền Giang, Bến Tre, Bạc Liêu, Trà Vinh, Sóc Trăng, Cà Mau).

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Kết quả quan trắc môi trường đất giai đoạn 2010 - 2017

3.1.1. Vùng đất có nguy cơ ô nhiễm bởi chất thải công nghiệp và sinh hoạt

Kết quả quan trắc của Viện Môi trường Nông nghiệp ở 3 miền (Bắc, Trung, Nam) giai đoạn 2010-2017 cho thấy: Với 251 mẫu đất ở 29 điểm quan trắc,

có 14/29 điểm có các chỉ tiêu kim loại nặng (Cu, Pb, Zn, Cd) trong đất vượt ngưỡng cho phép theo QCVN 03-MT:2015/BTNMT. Cụ thể, tại các điểm (Thạch Sơn, Thanh Trì, Sóc Sơn) hàm lượng (Cu, Pb, Zn, Cd) vượt ngưỡng cho phép (Cu từ 1,1 - 2,2 lần; Zn từ 1,1 - 3,3 lần; Pb từ 1,0 - 1,6 lần, Cd từ 1,1 - 1,2 lần). Tại khu công nghiệp Hòa Khánh, Đà Nẵng có dấu hiệu ô nhiễm Cu, Pb, Zn, Cd (Cu từ 1,1 - 2,7 lần; Pb khoảng 1,1 lần; Zn từ 1,1 - 1,3 lần; Cd khoảng 1,1 lần). Điểm quan trắc tại TP. Hồ Chí Minh có dấu hiệu ô nhiễm Cu từ 1,8 - 2 lần. Tổng hợp giai đoạn 2010 - 2017 cho thấy, một số kim loại nặng trong đất tại (Thạch Sơn, Thanh Trì, Sóc Sơn) có xu hướng giảm; ở các điểm khu công nghiệp (Hòa Khánh và Bình Chánh) có xu hướng tăng vượt ngưỡng về hàm lượng Cu và Cd. Chưa có dấu hiệu ô nhiễm Hg và As ở các điểm quan trắc (Bảng 1).

Bảng 1. Hàm lượng kim loại nặng trong đất tầng mặt tại vùng đất có nguy cơ ô nhiễm (2010 - 2017)

Thông số	pH _{KCl}	Cu	Pb	Zn	Cd	Hg	As
		mg/kg					
Số mẫu, n	251	242	249	251	192	227	229
Nhỏ nhất	2,58	1,65	0,02	6,87	0,01	KPH	0,01
Lớn nhất	8,10	267,60	112,09	661,96	2,40	0,36	17,75
Trung bình	5,10	43,22	36,25	122,33	0,47	0,05	5,16
Độ lệch chuẩn	1,17	48,01	21,40	113,52	0,46	0,04	3,22
<, $\bar{m}$ 95%<	4,96 - 5,25	37,14 - 49,29	33,58 - 38,92	108,22 - 136,44	0,41 - 0,54	0,04 - 0,05	4,74 - 5,57
QCVN 03-MT:2015 đối với đất NN		100	70	200	1,5	-	15

3.1.2. Vùng đất có nguy cơ tác động, ảnh hưởng của mặn hoá và nước biển xâm thực

Trong giai đoạn từ 2010 - 2017, quan trắc 42 điểm với 461 mẫu đất cho thấy, có 17/42 điểm có nguy cơ bị nhiễm mặn nặng. Các chỉ tiêu đặc trưng (EC, Cl⁻, SO₄²⁻), ở các điểm trồng lúa nằm ở mức không mặn đến mặn ít theo thang đánh giá của FAO - UNESCO và Tsôsin (Bảng 2). Ở các cơ cấu (lúa - tôm; nuôi tôm), có xu thế mặn cao nhất, phần lớn các điểm thuộc khu vực ĐBSCL có xu thế mặn nhiều hơn

so với cả nước. Từ năm 2013 độ mặn của đất có xu hướng tăng, một số điểm trồng lúa đã bị nhiễm mặn không canh tác được đã chuyển đổi sang nuôi tôm, nuôi cá. Nguyên nhân chủ yếu do hệ thống thủy lợi không đáp ứng được nhu cầu rửa mặn, đồng thời do ảnh hưởng của biến đổi khí hậu, nước biển dâng cao tràn vào nội đồng, thiếu nước ngọt để canh tác, việc đưa nước biển vào nuôi trồng thủy sản cũng gây mặn hóa đất sản xuất nông nghiệp.

Bảng 2. Một số chỉ tiêu trong đất mặn tầng mặt (2010 - 2017)

Thông số	pH _{KCl}	EC	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Na ⁺
		%	%	%	cmolc/kg
Số mẫu, n	461	406	458	296	236
Nhỏ nhất	2,56	0,01	0,001	0,001	0,05
Lớn nhất	8,63	8,33	9,520	0,412	40,20
Trung bình	4,96	1,04	0,747	0,066	7,44
Độ lệch chuẩn	1,26	1,40	1,576	0,082	7,09
< $\bar{m}$, 95%<	4,84 - 5,07	0,91 - 1,18	0,60 - 0,89	0,06 - 0,08	6,53 - 8,35

3.1.3. Vùng đất ảnh hưởng của thâm canh sản xuất nông nghiệp

Kết quả quan trắc môi trường đất chịu ảnh hưởng của thâm canh lúa, lúa màu, chuyên rau, chuyên hoa và chuyên chè giai đoạn 2010 - 2017 cho thấy, có 105/299 mẫu có hàm lượng đạm (N%) ở mức giàu, chủ yếu ở cơ cấu lúa - màu và chuyên

màu, 227/299 mẫu đất giàu lân dễ tiêu. Đã có hiện tượng phú dưỡng lân trong đất chuyên rau ở Lâm Đồng và Bắc Giang, hàm lượng lân lên đến hàng nghìn mg/kg. Phần lớn các điểm quan trắc có OC và CEC ở mức nghèo đến trung bình, riêng các điểm ở cơ cấu chuyên rau Lâm Đồng hàm lượng OC và CEC cao (Bảng 3).

Bảng 3. Một số chỉ tiêu dinh dưỡng trong đất tầng mặt vùng thâm canh (2010 - 2017)

Thông số	pH _{KCl}	OC	N	P ₂ O ₅ dt	CEC
		%	%	mg/kg	cmol/kg
Số mẫu, n	299	299	299	299	299
Nhỏ nhất	3,04	0,26	0,06	0,24	1,60
Lớn nhất	8,10	4,86	0,44	3212,00	68,20
Trung bình	5,43	1,95	0,18	397,37	15,37
Độ lệch chuẩn	0,90	0,82	0,06	543,57	7,13
< $\overline{m}$, 95%<	5,32 - 5,53	1,86 - 2,05	0,18 - 0,19	335,51 - 459,23	14,55 - 16,18

3.1.4. Vùng đất có nguy cơ khô hạn

Quả quan trắc một số vùng đất nguy cơ khô hạn tại các tỉnh miền Trung cho thấy, hàm lượng các chất dinh dưỡng biến động rất lớn và sự biến động này gần như phụ thuộc phần lớn vào thảm phủ thực vật. Những điểm được trồng các loại cây dài ngày nhưng không yêu cầu tưới nước như cao su, cây rừng... hay trồng cây ngắn ngày nhưng được đầu tư đầy đủ thì chất lượng môi trường đất được cải thiện rất rõ,

phần lớn ở mức trung bình đến giàu hàm lượng hữu cơ (OC%), đạm (N%) tăng dần qua từng năm từ 20 - 60% trong giai đoạn 2010 - 2017 (Bảng 4). Đặc biệt, các điểm quan trắc (đất trồng cao su, cây dài ngày) được cải thiện từ nghèo đến trung bình và giàu, cao hơn so với ban đầu 30 - 100%; các điểm quan trắc còn lại (bỏ hoang, cỏ, cây bụi, cây ngắn ngày) hàm lượng dinh dưỡng không ổn định và có chiều hướng suy giảm.

Bảng 4. Một số chỉ tiêu dinh dưỡng tầng mặt tại vùng đất khô hạn (2010 - 2017)

Thông số	pH _{H₂O}	pH _{KCl}	OC	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
			%	%	mg/kg	mg/100g
Số mẫu, n	180	228	228	228	228	228
Nhỏ nhất	3,86	3,00	0,21	0,03	0,05	0,05
Lớn nhất	7,23	7,20	4,72	0,64	144,33	38,30
Trung bình	4,91	4,35	1,64	0,12	31,46	7,76
Độ lệch chuẩn	0,63	0,71	1,01	0,06	27,40	5,45
< $\overline{m}$, 95%<	4,82 - 5,00	4,25 - 4,44	1,51 - 1,78	0,11 - 0,13	27,89 - 35,04	7,05 - 8,47

3.1.5. Vùng đất có nguy cơ xói mòn rửa trôi

Ở giai đoạn 2010 - 2017, phần lớn các điểm có nguy cơ xói mòn, rửa trôi có pH rất thấp, nguyên nhân chính là do tác động của xói mòn rửa trôi làm mất các cation trong đất và làm cho đất chua. Hàm lượng các chất dinh dưỡng dao động từ nghèo đến giàu (Bảng 5). Có 56/259 mẫu giàu đạm, 31/190 mẫu giàu lân dễ tiêu, có 21/259 mẫu dung tích hấp thu ở mức cao, phần lớn các điểm (trồng lúa, ca cao, hồ tiêu, cao su) hàm lượng các chất dinh dưỡng ở mức giàu.

So sánh với các cơ cấu cây trồng cho thấy, các điểm trồng (sắn, chè) Ca²⁺ và Mg²⁺ bị rửa trôi mạnh nhất, còn ở các điểm trồng cây lâu năm (keo, bạch đàn...) Ca²⁺ và Mg²⁺ ít bị rửa trôi hơn. Tổng hợp giai đoạn 2010 - 2017 cho thấy, Ca²⁺ và Mg²⁺ trao đổi biến động theo các năm nhưng có xu hướng giảm. Do đó, tại các vùng đồi núi cần phải che phủ đất với những cây trồng lâu năm, làm đất tối thiểu kết hợp với biện pháp canh tác bền vững nhằm giảm tác động của xói mòn, rửa trôi.

Bảng 5. Một số chỉ tiêu dinh dưỡng tăng mặt tại vùng đất có nguy cơ xói mòn và rửa trôi (2010 - 2017)

Thông số	pH _{KCl}	OC	N	P ₂ O ₅ dt	Ca ²⁺	Mg ²⁺	CEC
		(%)	(%)	(mg/kg)	Cmol/kg		
Số mẫu, n	259	259	259	190	259	259	259
Nhỏ nhất	2,94	0,60	0,07	1,12	0,01	0,02	4,03
Lớn nhất	5,87	4,98	1,03	270,30	7,64	7,40	33,20
Trung bình	3,94	2,36	0,17	71,87	1,86	1,20	13,79
Độ lệch chuẩn	0,43	0,66	0,07	45,54	1,52	1,10	5,09
< $\bar{m}$, 95%>	3,89 - 4,00	2,28 - 2,45	0,16 - 0,18	65,36 - 78,39	1,68 - 2,05	1,07 - 1,34	13,16 - 14,41

3.1.6. Vùng đất phèn Đồng bằng sông Cửu Long

Các điểm quan trắc đất phèn ở vùng Đồng Tháp Mười và Tứ Giác long Xuyên vùng ĐBSCL thuộc loại đất phèn hoạt động. Tầng phèn thường xuất hiện ở độ sâu 40 - 80 cm, riêng đất phèn tại Thạch Hóa- Long An tầng phèn xuất hiện nông hơn (ở độ sâu 20 - 45 cm) cùng với sự xuất hiện của các đốm Jarosite, màu vàng rơm.

Kết quả phân tích cho thấy, giá trị pH_{KCl} tại tầng sinh phèn và phèn luôn thấp hơn và ít biến đổi do đặc tính của đất. Ở đất chuyên lúa do được cải tạo nên độ chua tầng mặt được cải thiện hơn các tầng sâu trong giai đoạn 2010 - 2017. OC trong đất phèn

biến động mạnh, phần lớn OC trong đất phèn ở mức từ cao đến rất cao, đặc biệt điểm tràm (P5) tầng 14 - 40 cm OC là 15,869%. Đất phèn vùng ĐBSCL hàm lượng Al³⁺ trung bình các năm ở đất lúa thấp hơn ở đất trồng tràm, cao nhất ở đất bỏ hoang. Giai đoạn từ 2011 đến 2014, tổng sắt trao đổi (Fe²⁺, Fe³⁺) trong đất phèn ĐBSCL biến động lớn, tổng sắt trao đổi có xu hướng giảm ở đất lúa trong giai đoạn (2015 - 2017). Hàm lượng SO_{4ts} ở mức cao biến động mạnh ở các loại hình sử dụng đất, đối với đất trồng lúa, hàm lượng SO_{4ts} trung bình các năm dao động trong khoảng 2,4 - 5,52% (Bảng 6).

Bảng 6. Một số chỉ tiêu trong đất phèn tầng mặt vùng ĐBSCL (2010 - 2017)

Thông số	pH _{KCl}	OC	EC	SO _{4ts}	Al ³⁺	Fe ²⁺ + Fe ³⁺
		%	mS/cm	%	cmol/kg	mg/kg
Số mẫu, n	262	262	262	262	262	262
Nhỏ nhất	1,73	0,313	0,041	0,01	0,010	14,033
Lớn nhất	5,94	15,869	3,080	15,00	67,155	4584,821
Trung bình	3,28	4,374	0,485	3,572	9,239	1174,409
Độ lệch chuẩn	0,71	2,784	0,510	2,215	9,776	915,421
< $\bar{m}$, 95%>	3,19-3,37	4,04-4,71	0,42-0,55	3,30-3,84	8,05-10,43	1063,26-1285,56

3.2. Định hướng hoạt động quan trắc đến năm 2020

Để đáp ứng yêu cầu thực hiện nhiệm vụ nhằm bảo đảm phát triển bền vững, đáp ứng mục tiêu tái cơ cấu ngành Nông nghiệp, nông thôn; thực hiện Quyết định số 90/QĐ-TTg ngày 12 tháng 01 năm 2016 của Thủ tướng Chính Phủ về việc quy hoạch mạng lưới quan trắc tài nguyên và môi trường quốc gia giai đoạn 2016-2025, tầm nhìn đến năm 2030, về định hướng nhiệm vụ cần thực hiện.

- Duy trì các hoạt động quan trắc môi trường đất phục vụ tái cơ cấu ngành nông nghiệp với các nội dung quan trắc: Ảnh hưởng của chất thải công nghiệp, sinh hoạt, ảnh hưởng của xói mòn rửa trôi, ảnh hưởng của thâm canh sản xuất nông nghiệp,

ảnh hưởng của mặn hóa, ảnh hưởng của làng nghề nông thôn đến sản xuất nông nghiệp.

- Tăng cường hoạt động và mở mới các điểm quan trắc diễn biến chất lượng môi trường đất với một số cây trồng trọng điểm của ngành (cà phê, cây điều, cây hồ tiêu, chè, ca cao, điều, cao su) phục vụ tái cơ cấu ngành nông nghiệp.

- Tăng cường hoạt động và mở mới các điểm quan trắc diễn biến môi trường đất tại một số vùng có nguy cơ suy thoái, ô nhiễm môi trường do tác động của chất thải, biến đổi khí hậu, xâm nhập mặn nhằm giám sát diễn biến môi trường đất và có những giải pháp phù hợp, giảm thiểu quá trình suy thoái đất, bảo vệ nguồn tài nguyên đất bền vững.

- Tăng cường năng lực trang thiết bị, phòng thí nghiệm, nâng cao năng lực cán bộ quan trắc môi trường nhằm đáp ứng yêu cầu của nhiệm vụ trong thời gian tới, phân đầu đến 2025 xây dựng 01 phòng thí nghiệm trọng điểm về quan trắc môi trường đất.

IV. KẾT LUẬN

- Tác động của chất thải công nghiệp và sinh hoạt đã có những ảnh hưởng đáng kể đến tích lũy, ô nhiễm kim loại nặng (Cu, Pb, Zn, Cd), tuy nhiên chưa phát hiện ra ô nhiễm As và Hg tại các khu vực này.

- Từ năm 2013 độ mặn ở một số điểm quan trắc đất lúa có xu hướng tăng trên phạm vi toàn quốc, khu vực các tỉnh ĐBSCL có xu hướng mặn hoá nhanh hơn, khắc nghiệt hơn các khu vực khác, nguyên nhân chủ yếu do tác động của biến đổi khí hậu và hiện tượng chuyển đổi từ trồng lúa sang nuôi tôm nước mặn.

- Một số khu vực có mức độ thâm canh sản xuất nông nghiệp ở mức cáo, có hiện tượng phú dưỡng (N và P), tại Lâm Đồng và Bắc Giang.

- Các khu vực khô hạn, thấy rõ hiệu quả cải tạo đất ở cơ cấu cây công nghiệp và cây lâu năm, với các cơ cấu cây trồng ngắn ngày, đất có hiện tượng suy thoái về mặt dinh dưỡng đất.

- Đối với vùng đất có nguy cơ xói mòn rửa trôi, phần lớn các điểm quan trắc giàu hàm lượng Ca^{2+} và Mg^{2+} bị rửa trôi, trong đó mạnh nhất ở các điểm trồng sắn và chè, đối với các cơ cấu cây lâu năm dinh dưỡng đất được cải thiện khá rõ nét.

- Hệ thống thủy lợi và các kỹ thuật canh tác, đã cho thấy các yếu tố độc tố phèn cơ bản đã giải quyết được để trồng lúa, các vùng đất phèn lúa có năng suất rất cao. Tuy nhiên hàm lượng các độc tố Fe, Al và S trong đất vẫn còn ở mức cao đến rất cao, một số điểm trồng lúa vẫn nằm trong ngưỡng gây độc cho lúa, vì vậy cần có biện pháp cải tạo đất phù hợp nhằm giảm ảnh hưởng của các độc tố này đến sự sinh trưởng và phát triển của lúa.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Bộ Khoa học và Công nghệ**, 2005. Tiêu chuẩn Việt Nam 7538-2:2005 về chất lượng đất - Lấy mẫu - Phần 2: Hướng dẫn kỹ thuật lấy mẫu.
- Bộ Khoa học và Công nghệ**, 2010. Tiêu chuẩn Việt Nam 7538-6:2010 về chất lượng đất - Lấy mẫu - Phần 6: Hướng dẫn về thu thập, xử lý và bảo quản mẫu đất ở điều kiện hiếu khí.
- Bộ Tài nguyên và Môi trường**, 2015.QCVN 03-MT:2015/BTNMT. Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về giới hạn cho phép của một số kim loại nặng trong đất.
- Thủ tướng Chính phủ**, 2016. Quyết định số 90/QĐ-TTg ngày 12 tháng 01 năm 2016 về việc phê duyệt Quy hoạch mạng lưới quan trắc tài nguyên và môi trường quốc gia giai đoạn 2016 - 2025, tầm nhìn đến năm 2030.
- Viện Môi trường Nông nghiệp**, 2010 - 2017. Báo cáo kết quả quan trắc và phân tích môi trường đất miền Bắc, miền Nam, miền Trung và Tây Nguyên. Báo cáo hàng năm.

General assessment of soil environment monitoring during the period of 2010 - 2017 and orientation of forthcoming activities

Ha Manh Thang, Nguyen Thi Tham, Le Hong Lich,
Vo Thi Kim Oanh, Hoang Thi Ngan, Do Thu Ha

Abstract

Monitoring of agricultural land in Vietnam in the period of 2010 - 2017 showed that 14/29 monitoring points were detected signs of heavy metal pollution (Cu, Pb, Zn, Cd), but had not signs of Hg, As pollution; 17 out of 42 points, mainly in the Mekong Delta were in danger of heavy salinity. Some areas of intensive agricultural production showed signs of phosphorus fortification (Lam Dong and Bac Giang), some other areas with the crop structure of rice - cash crops were quite rich in nitrogen and phosphorus (105/299 samples were quite rich in nitrogen, 227/299 samples were rich in phosphorus). In the erosion areas, 56/259 samples were rich in nitrogen, 31/190 samples were rich in phosphorus, 21/259 samples of high absorption capacity; most of the rice, cocoa, pepper, rubber growing areas were rich in nutrients. In the alum soil, many monitoring points were recorded with high levels of Al^{3+} , Fe^{2+} , Fe^{3+} and SO_4 ts.

Keywords: Soil monitoring, soil environment, heavy metals, nutrients

Ngày nhận bài: 29/5/2018

Ngày phản biện: 5/6/2018

Người phản biện: PGS. TS. Lê Đức

Ngày duyệt đăng: 18/6/2018

CHẤT LƯỢNG ĐẤT PHÙ SA THÂM CANH LÚA BA VỤ VÙNG ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG VÀ NHẬN ĐỊNH MỘT SỐ NGUYÊN NHÂN CHÍNH GÂY SUY THOÁI

Hà Mạnh Thắng¹, Nguyễn Thị Khánh¹,
Nguyễn Thanh Hoà¹, Đỗ Thị Thủy¹, Nguyễn Thị Thơm¹

TÓM TẮT

Bài viết trình bày kết quả nghiên cứu đánh giá chất lượng môi trường đất phù sa trồng lúa 3 vụ vùng Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) của đề tài “Nghiên cứu diễn biến và giải pháp hạn chế, phục hồi môi trường đất trồng lúa bị suy thoái vùng Đồng bằng sông Cửu Long”. Đất phù sa trồng lúa 3 vụ vùng ĐBSCL có xu hướng bị chua hóa, trong giai đoạn 1990 - 2016 pH_{KCl} trung bình giảm từ 4,68 xuống còn 3,79. Hàm lượng OC trong đất có xu hướng giảm, đặc biệt ở đất phù sa ven biển. N và P_2O_5 tổng số có xu hướng tăng mạnh và tăng mạnh nhất ở nhóm phù sa đầu nguồn. K_2O tổng số và Ca^{2+} trao đổi trong đất giảm trong giai đoạn 1996 - 2016. Việc lạm dụng phân hóa học, vùi rơm rạ tươi vào đất, lượng phù sa bồi đắp hàng năm bị suy giảm là những nguyên nhân chính gây chua hóa đất, giảm độ phì nhiêu tự nhiên của đất và làm đất có xu hướng bị suy thoái.

Từ khóa: Đất phù sa, thâm canh, lúa 3 vụ, Đồng bằng sông Cửu Long

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

ĐBSCL có khoảng 689.900 ha đất phù sa trồng lúa, chiếm 35,5% diện tích đất trồng lúa toàn vùng (Hà Mạnh Thắng, 2015). Hiện nay, hệ thống đê bao ngăn lũ vùng ĐBSCL cơ bản đã được cải tạo để chuyển đổi hầu hết diện tích lúa 2 vụ thành lúa 3 vụ và diện tích lúa 3 vụ ở ĐBSCL ngày càng tăng nhanh, đến năm 2012 diện tích lúa 3 vụ đạt 675.600 ha (gấp 29 lần so với 1980). Xét về vị trí có thể chia đất phù sa ĐBSCL thành 3 nhóm chủ yếu gồm: nhóm đất phù sa đầu nguồn (An Giang, Đồng Tháp), nhóm đất phù sa trung tâm (Vĩnh Long, Cần Thơ, Hậu Giang) và nhóm đất phù sa ven biển (Sóc Trăng, Trà Vinh, Kiên Giang). Việc canh tác không hợp lý trong nhiều năm liên tục đã làm cho đất bị suy giảm độ phì, giảm sức sản xuất và giảm năng suất cây trồng. Ngoài ra, việc sử dụng phân hóa học trong canh tác lúa 3 vụ vùng ĐBSCL cũng ngày càng gia tăng. Tập quán chỉ chú trọng bón phân hóa học, ít bón phân hữu cơ, hầu như không sử dụng các chất cải tạo đất... đã làm cho đất phù sa trồng lúa 3 vụ vùng ĐBSCL tiềm ẩn nhiều nguy cơ thoái hóa. Bài viết là một phần kết quả nghiên cứu của đề tài “Nghiên cứu diễn biến và giải pháp hạn chế, phục hồi môi trường đất trồng lúa bị suy thoái vùng Đồng bằng sông Cửu Long”. Mục tiêu của nghiên cứu nhằm đánh giá diễn biến chất lượng môi trường đất phù sa thâm canh lúa 3 vụ vùng ĐBSCL giai đoạn 1990 - 2016 và nhận định một số nguyên nhân chính gây suy thoái đất phù sa thâm canh lúa 3 vụ vùng ĐBSCL.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Kết quả nghiên cứu dựa trên việc phân tích 72

mẫu đất phù sa trồng lúa 3 vụ vùng ĐBSCL.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

- Phương pháp nghiên cứu, hồi cứu tài liệu: Thu thập các kết quả nghiên cứu đã công bố về chất lượng môi trường đất phù sa trồng lúa vùng ĐBSCL.
- Phương pháp điều tra: Phỏng vấn trực tiếp có sự tham gia của người dân (PRA).
- Phương pháp lấy mẫu: Mẫu đất được lấy theo TCVN 5297 - 1995 ở độ sâu 0 - 30 cm sau khi thu hoạch lúa.
- Phương pháp phân tích: Mẫu đất được phân tích theo các QCVN hiện hành.
- Phương pháp xử lý số liệu: Số liệu phân tích được xử lý bằng phần mềm Excel.

2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện từ năm 2015 - 2017 tại 8 tỉnh ĐBSCL (An Giang, Đồng Tháp, Vĩnh Long, Cần Thơ, Hậu Giang, Sóc Trăng, Trà Vinh, Kiên Giang).

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Chất lượng môi trường đất phù sa thâm canh lúa 3 vụ vùng Đồng bằng sông Cửu Long giai đoạn 1996 - 2016

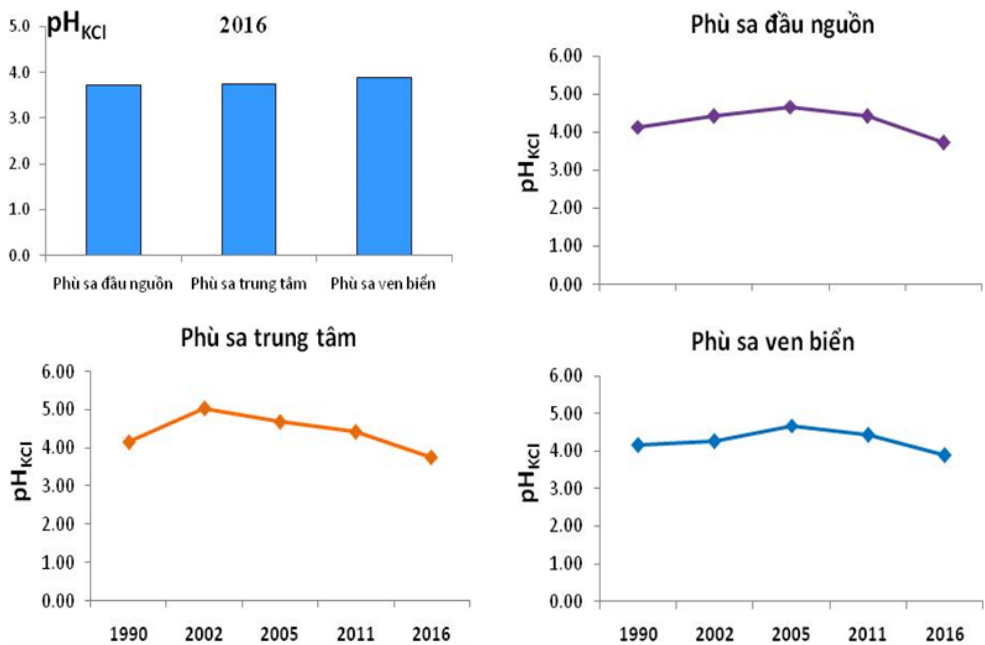
3.1.1. Độ chua đất (pH)

Kết quả phân tích năm 2016 (Hình 1) cho thấy, đất phù sa trồng lúa 3 vụ vùng ĐBSCL có phản ứng chua, trung bình pH_{KCl} đạt 3,79. Nhóm đất phù sa ven biển có giá trị $pH_{KCl} = 3,90$ cao hơn so với nhóm đất phù sa trung tâm ($pH_{KCl} = 3,75$) và phù sa đầu nguồn ($pH_{KCl} = 3,72$).

¹ Viện Môi trường Nông nghiệp

Đánh giá diễn biến độ chua đất trong giai đoạn từ 1990 - 2016 cho thấy, đất phù sa trồng lúa 3 vụ ĐBSCL có xu hướng bị chua hoá, pH_{KCl} đất giảm dần

trên cả 3 vùng phù sa. Đặc biệt trong giai đoạn từ 2005 - 2016, pH_{KCl} trung bình của đất phù sa vùng ĐBSCL giảm từ 4,68 xuống còn 3,79.



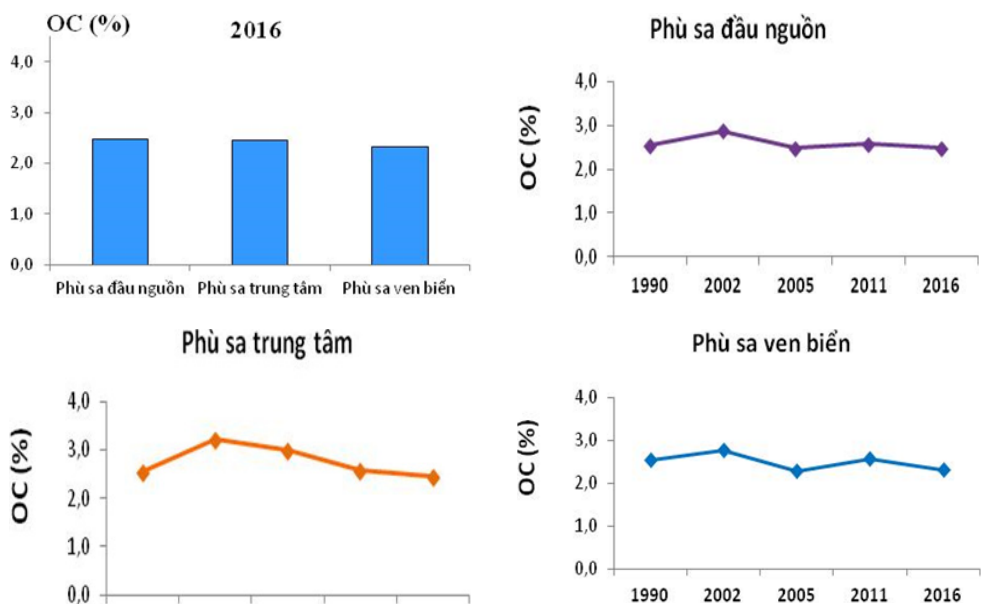
Hình 1. Hiện trạng và diễn biến pH_{KCl} đất phù sa chịu ảnh hưởng của quá trình thâm canh lúa vùng ĐBSCL giai đoạn 1990 - 2016

3.1.2. Chất hữu cơ tổng số (OC %)

Kết quả phân tích chất lượng môi trường đất hiện trạng cho thấy đất phù sa vùng ĐBSCL là đất giàu hữu cơ tổng số theo thang đánh giá của Hội Khoa học đất Việt Nam, trung bình đạt 2,41% (Hình 2). Hàm lượng OC trong đất không có sự chênh lệch nhiều giữa các nhóm phù sa: OC phù sa đầu nguồn

= 2,48%; OC phù sa trung tâm = 2,45%; OC phù sa ven biển = 2,31%.

Xét cả quá trình sau 26 năm sử dụng đất (từ 1990 đến 2016) thì hàm lượng OC trong đất phù sa thâm canh lúa 3 vụ có xu hướng giảm đối với cả 3 nhóm phù sa, đặc biệt giảm mạnh ở nhóm phù sa ven biển (từ 2,54% năm 1990 xuống 2,31% năm 2016).

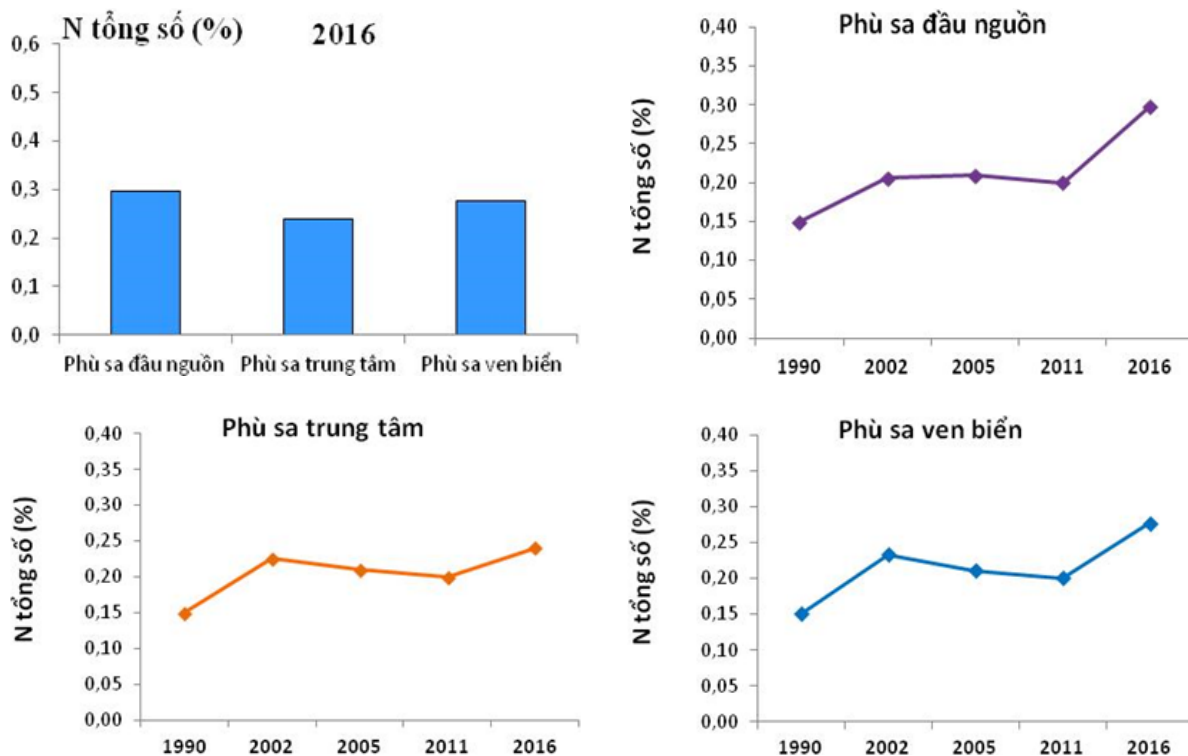


Hình 2. Hiện trạng và diễn biến hàm lượng OC (%) trong đất phù sa chịu ảnh hưởng của quá trình thâm canh lúa vùng ĐBSCL giai đoạn 1990 - 2016

3.1.3. Đạm tổng số (N %)

Kết quả phân tích năm 2016 (Hình 3) cho thấy: Hàm lượng N tổng số trong đất phù sa ĐBSCL dao động từ 0,18 - 0,36% (n = 72), đạt mức trung bình đến giàu theo thang đánh giá đất của Hội Khoa học

đất Việt Nam. N trung bình trong đất là 0,27%, cao nhất ở nhóm phù sa đầu nguồn với 0,30%, và thấp nhất ở nhóm phù sa trung tâm với 0,24%, nhóm phù sa ven biển đạt 0,28%.



Hình 3. Hiện trạng và diễn biến hàm lượng N tổng số (%) trong đất phù sa chịu ảnh hưởng của quá trình thâm canh lúa vùng ĐBSCL giai đoạn 1990 - 2016

Đánh giá diễn biến hàm lượng N tổng số trong đất phù sa chịu ảnh hưởng của quá trình thâm canh nông nghiệp vùng ĐBSCL giai đoạn từ 1990 - 2016 cho thấy: Từ 1990 - 2002, hàm lượng N tổng số trong đất ở cả 3 nhóm phù sa liên tục tăng từ mức trung bình lên mức giàu, từ 0,15% năm 1990 lên 0,22% năm 2002. Từ 2005 - 2011, N tổng số trong cả 3 nhóm đất phù sa không biến động nhiều và duy trì xung quanh mức 0,20 - 0,21%. Từ 2011 đến nay, hàm lượng N tổng số tăng đồng loạt ở cả 3 nhóm đất phù sa và trung bình hiện trạng đạt 0,27%.

3.1.4. Lân tổng số (P_2O_5 %)

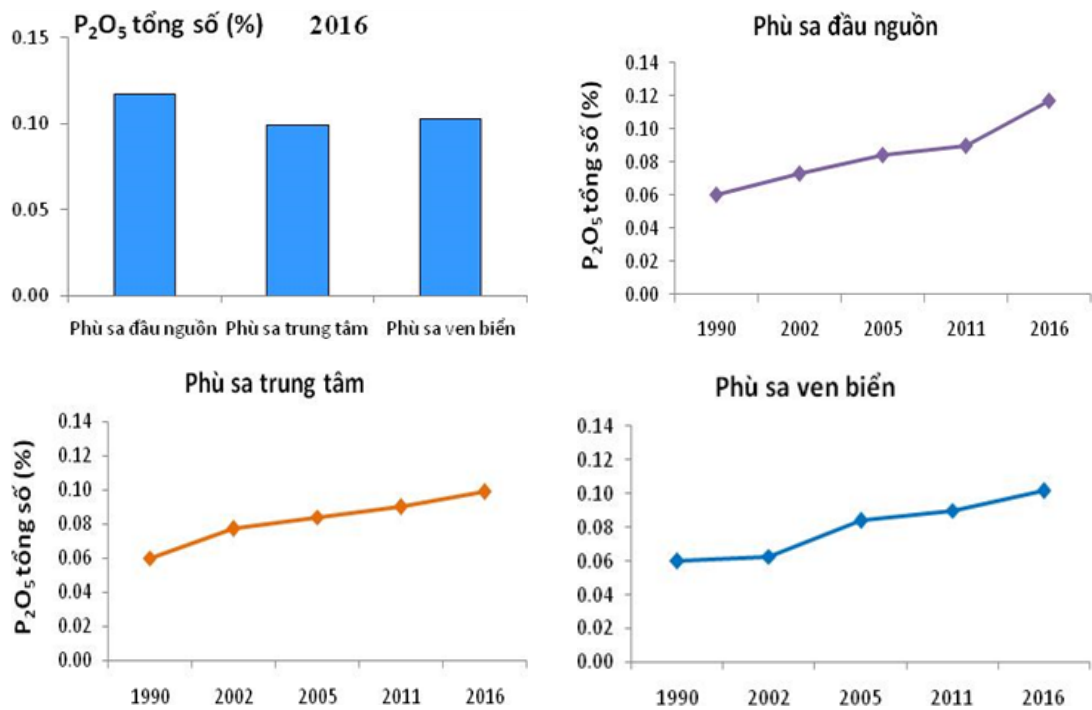
Hàm lượng P_2O_5 tổng số trong đất phù sa trồng lúa 3 vụ ĐBSCL hiện trạng dao động từ 0,07 - 0,15% (n = 72), trung bình là 0,11%; đối chiếu với thang đánh giá của FAO - UNESCO thì hàm lượng lân trong đất lúa ĐBSCL ở mức trung bình đến giàu. Nhóm đất phù sa đầu nguồn có hàm lượng P tổng số cao hơn so với 2 nhóm đất phù sa trung tâm và phù sa ven biển.

Kết quả nghiên cứu diễn biến cho thấy hàm lượng P_2O_5 tổng số trong đất có xu hướng tăng dần trong giai đoạn từ 1990 - 2016. Hàm lượng lân trong đất phù sa ĐBSCL năm 1990 chỉ đạt 0,06% thì đến năm 2005 tăng lên 0,08% và đến năm 2016 đạt 0,11% (Hình 4).

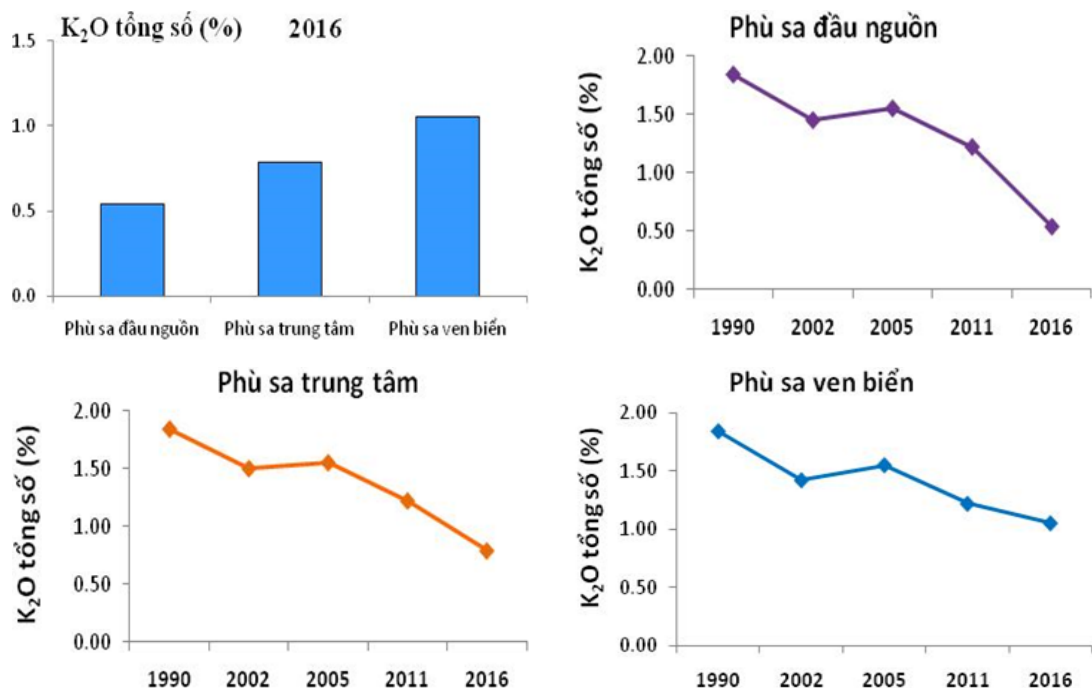
3.1.5. Kali tổng số (K_2O %)

Hàm lượng K_2O tổng số hiện trạng trong đất phù sa ĐBSCL dao động rất lớn, từ 0,09 - 1,60% (n = 72), trung bình đạt 0,79%; và có sự khác biệt lớn giữa các nhóm đất phù sa. Đất phù sa ven biển có hàm lượng K_2O tổng số là 1,05% cao hơn hẳn so với nhóm phù sa trung tâm (0,79%) và phù sa đầu nguồn (0,54%).

Trong giai đoạn 1990 - 2016, hàm lượng K_2O tổng số nhìn chung có xu hướng giảm dần trên cả 3 nhóm đất phù sa, giảm mạnh nhất ở nhóm phù sa đầu nguồn. Năm 1990, hàm lượng K_2O tổng số trung bình trong đất vùng ĐBSCL đạt mức 1,84%, sau nhiều năm canh tác, K_2O tổng số trong đất giảm còn 1,22% vào năm 2011 và 0,79% năm 2016 (Hình 5).



Hình 4. Hiện trạng và diễn biến hàm lượng P₂O₅ tổng số (%) trên đất phù sa chịu ảnh hưởng của quá trình thâm canh lúa vùng ĐBSCL giai đoạn 1990 - 2016

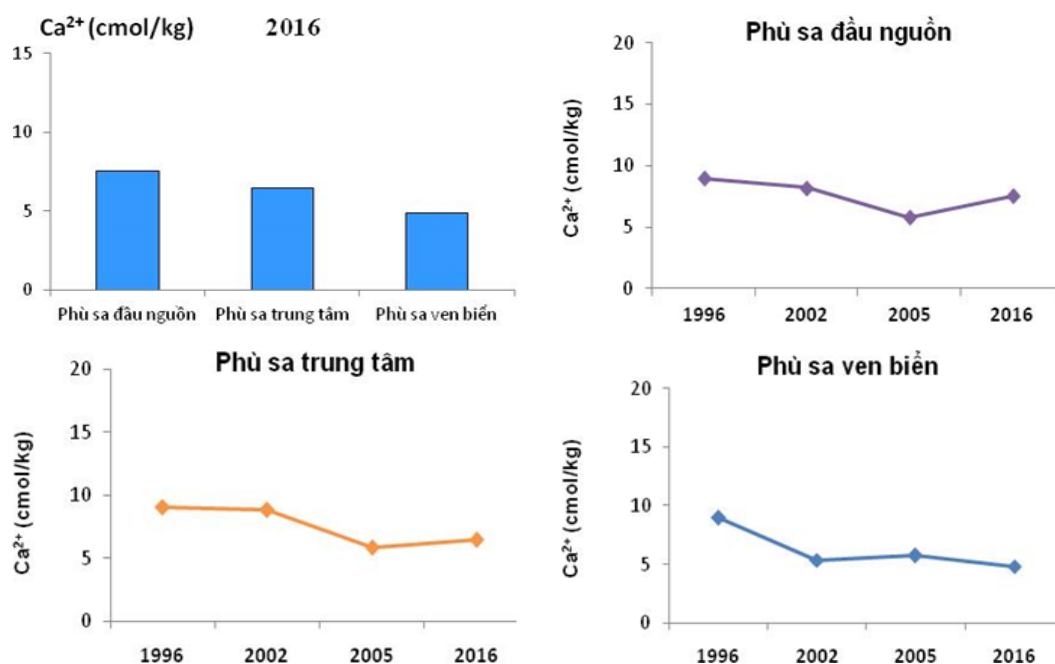


Hình 5. Hiện trạng và diễn biến hàm lượng K₂O tổng số (%) trên đất phù sa chịu ảnh hưởng của thâm canh lúa vùng ĐBSCL giai đoạn 1990 - 2016

3.1.6. Canxi trao đổi (Ca²⁺)

Hàm lượng Ca²⁺ có xu hướng giảm dần trong giai đoạn 1996 - 2005. Từ 2005 - 2016, hàm lượng Ca²⁺ nhóm đất phù sa ven biển tiếp tục giảm, trong khi đó, Ca²⁺ nhóm đất phù sa đầu nguồn và phù sa trung tâm có tăng nhưng chưa trở lại mức ban đầu như thời kỳ 1996. Xét chung cho cả giai đoạn 1996 -

2016, hàm lượng Ca²⁺ đã giảm 4,14 cmol/kg đối với đất phù sa ven biển, 2,57 cmol/kg đối với đất phù sa trung tâm và 1,45 cmol/kg đối với đất phù sa đầu nguồn. Như vậy, việc canh tác lúa 3 vụ/năm trong nhiều năm liên tục khiến cây trồng đã lấy đi một lượng lớn Ca²⁺ từ đất mà con người đã không hoàn trả đủ lượng Ca²⁺ cho đất từ nguồn phân bón.



Hình 6. Hiện trạng và diễn biến hàm lượng Ca^{2+} trao đổi trong đất phù sa chịu ảnh hưởng của thâm canh lúa vùng ĐBSCL giai đoạn 1996 - 2016

3.2. Nhận định một số nguyên nhân chính gây suy thoái đất phù sa trồng lúa 3 vụ vùng Đồng bằng sông Cửu Long

3.2.1. Sử dụng phân bón không hợp lý

- Lạm dụng phân bón hóa học, không bổ sung phân hữu cơ cho đất

Phân bón có vai trò quan trọng trong việc tăng năng suất lúa. Đặc biệt, ở những nơi canh tác 3 vụ lúa/năm thì nhu cầu phân bón càng lớn. Nguyên nhân do khi canh tác nhiều vụ trong năm làm cho đất không có thời gian nghỉ, đất liên tục trong điều kiện ngập nước yếm khí cộng với việc cày vùi rơm rạ tươi nên phát sinh các yếu tố hạn chế về dinh dưỡng trong đất, làm suy giảm chất lượng đất cũng như năng suất lúa. Chính vì muốn nâng cao năng suất lúa mà người dân đã tăng thêm đáng kể lượng phân bón cho đất nhưng chủ yếu sử dụng phân hóa học, không quan tâm đến việc bổ sung phân hữu cơ nhằm trả lại lượng hữu cơ mà cây trồng đã lấy đi.

Kết quả điều tra của Viện Môi trường Nông nghiệp năm 2016 cho thấy: So với năm 1991, lượng phân bón cho lúa ở ĐBSCL hiện nay đã tăng lên đáng kể, ước tính lượng phân bón dư thừa trong sản xuất lúa tại ĐBSCL lên tới 140.000 tấn/năm (Mai Văn Trinh, 2016). Trên thực tế, để đáp ứng nhu cầu sinh trưởng phát triển, cây lúa chỉ cần sử dụng một phần lượng phân đó, phần lớn là bị mất đi do N chuyển hóa thành các chất như NH_4^+ , NO_3^- , NH_3 và N_2O ... (Trương Thị Cẩm Nhung, 2009). Các chất này tồn lưu trong đất, hòa tan trong nước và bay hơi vào không khí gây ô nhiễm môi trường, lâu dài sẽ

ảnh hưởng đến tính chất hóa học và sinh học đất, dẫn đến sự tích tụ các chất Nitrat, Amoni và một số kim loại nặng trong đất, làm đất dần bị suy thoái.

3.2.2. Vùi rơm rạ tươi trong đất ngập nước

Tại những vùng đất phù sa trồng lúa 3 vụ ở ĐBSCL, nông dân thường có xu hướng vùi rơm rạ tươi. Khi đó, rơm rạ sẽ bị phân hủy trong điều kiện yếm khí sản sinh ra CH_4 , CO_2 , H_2 , H_2S , NH_3 , acid hữu cơ, R-NH_2 , RSH và những chất mùn. H_2S và acid hữu cơ là những chất gây độc cho bộ rễ lúa (Ngô Ngọc Hưng, 2016). Như vậy, việc vùi rơm rạ tươi trong môi trường đất ngập nước sinh ra các axit góp phần gây chua hóa đất.

3.2.3. Giảm lượng phù sa bồi đắp

Phù sa là nguồn dinh dưỡng cho cây trồng mà thiên nhiên ưu đãi cho ĐBSCL kể từ khi hình thành. Hàng năm, lượng phù sa bồi đắp cho ĐBSCL đạt khoảng 250 triệu tấn. Tuy nhiên, những năm gần đây, lượng phù sa vùng ĐBSCL ngày càng giảm dần, từ 160 triệu tấn/năm xuống chỉ còn 80 triệu tấn/năm do việc xây dựng đê bao ngăn lũ, ngăn mặn và việc xây dựng các công trình thủy điện phía thượng nguồn. Do đê bao không cho nước nổi hay triều cường tràn vào đồng ruộng nên nhiều vùng đất không còn được nhận phù sa, lúc này dinh dưỡng cung cấp cho lúa hoàn toàn phụ thuộc vào nguồn phân bón.

IV. KẾT LUẬN

Trong giai đoạn 1990 - 2016, đất phù sa thâm canh lúa 3 vụ vùng ĐBSCL có phản ứng chua và có

xu hướng ngày càng bị chua hóa, pH_{KCl} đất giảm từ 4,68 xuống còn 3,79. Hàm lượng OC trong đất đạt mức giàu, khá đồng đều giữa 3 nhóm phù sa và có xu hướng giảm sau 26 năm sử dụng, giảm mạnh nhất ở đất phù sa ven biển (từ 2,54% năm 1990 xuống còn 2,31% năm 2016). N tổng số tăng mạnh từ mức trung bình lên mức giàu và tăng đồng loạt ở cả 3 nhóm phù sa, tăng mạnh nhất ở nhóm phù sa đầu nguồn. P_2O_5 tổng số tăng ở cả 3 nhóm phù sa, đạt mức trung bình đến giàu. Trong khi đó, hàm lượng K_2O tổng số trong đất phù sa trồng lúa 3 vụ vùng ĐBSCL giảm mạnh ở cả 3 nhóm phù sa, từ 1,84% năm 1990 xuống 0,79% năm 2016. Việc canh tác lúa 3 vụ/năm trong nhiều năm liên tục cũng đã làm giảm lượng Ca^{2+} trong đất trong giai đoạn 1996 - 2016.

Như vậy, chất lượng môi trường đất phù sa trồng lúa 3 vụ vùng ĐBSCL đang ngày càng bị suy thoái. Nguyên nhân do người dân lạm dụng phân hóa học, vùi rơm rạ tươi vào đất trong điều kiện ngập nước,

lượng phù sa bồi đắp hàng năm bị suy giảm do việc xây dựng đê bao ngăn lũ, ngăn mặn và việc xây dựng các công trình thủy điện phía thượng nguồn sông Mê Kông.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Ngô Ngọc Hưng, 2016. *Quản lý độ phì nhiêu đất lúa ở ĐBSCL*. NXB Đại học Cần Thơ.

Trương Thị Cẩm Nhung, 2009. *Dinh dưỡng cây trồng*. Đại học Nông lâm TP. HCM.

Hà Mạnh Thắng, 2015. Báo cáo tổng kết năm 2015 đề tài Nghiên cứu diễn biến và giải pháp hạn chế, phục hồi môi trường đất trồng lúa bị suy thoái vùng ĐBSCL.

Mai Văn Trịnh, 2016. Hội thảo tham vấn về ô nhiễm môi trường trong Nông nghiệp.

TCVN 5297-1995. Tiêu chuẩn Việt Nam về chất lượng đất - Lấy mẫu - Yêu cầu chung.

Quality assessment of alluvial soil for triple rice crop farming in the Mekong Delta and identification of main causes for soil degradation

Ha Manh Thang, Nguyen Thi Khanh, Nguyen Thanh Hoa, Do Thi Thuy, Nguyen Thi Thom

Abstract

The paper presents results of quality assessment of alluvial soil environment for triple rice crop farming in the Mekong Delta under the project of “Research on evolution and solutions to restrict and restore degraded soil environment for rice farming in the Mekong Delta”. The alluvial soil for intensive rice farming in the Mekong Delta is constantly acidized, average pH_{KCl} decreases from 4.68 to 3.79. The OC content in the soil tends to decline and the strongest decline occurs on coastal alluvial soil. Total N increases from medium to high level. The content of total K_2O and Ca^{2+} exchange in the soil decreased during the period of 1996 - 2016. The quality of soil environment for triple rice crop farming in the Mekong Delta has been constantly degrading due to the abuse of chemical fertilizers, non-supplemented organic fertilizers to the soil, alluvial soil deposit decreases annually, leading to soil acidulation, decline of natural soil fertility and soil degradation.

Keywords: Alluvial soil, triple rice crop, Mekong Delta

Ngày nhận bài: 22/5/2018

Ngày phản biện: 28/5/2018

Người phản biện: TS. Chu Văn Hách

Ngày duyệt đăng: 18/6/2018

NGHIÊN CỨU XÂY DỰNG CHỈ SỐ MÔI TRƯỜNG VỀ CHẤT LƯỢNG ĐẤT TRONG SẢN XUẤT BIO-ETHANOL TỪ SẢN TẠI VIỆT NAM

Phạm Thị Thanh Nga¹, Phạm Quang Hà¹

TÓM TẮT

Trong khuôn khổ nghiên cứu xây dựng các chỉ số bền vững năng lượng sinh học toàn cầu (GBEP), chất lượng đất là một chỉ số quan trọng trong 8 chỉ số bền vững về môi trường. Bài này trình bày kết quả nghiên cứu chỉ số chất lượng đất trên cơ sở trồng sản để phục vụ sản xuất năng lượng sinh học (bio-ethanol) tại Việt nam. Kết quả nghiên cứu từ các tài liệu thứ cấp và đồng ruộng tại tỉnh Phú Thọ và Tây Ninh cho thấy chế độ canh tác, hình thức chống xói mòn ảnh hưởng rõ rệt đến chất lượng đất đặc biệt là hàm lượng hữu cơ trong đất.

Từ khóa: Chất lượng đất, bio-ethanol, chỉ số môi trường

¹ Viện Môi trường Nông nghiệp

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Chất lượng đất là yếu tố quan trọng quyết định năng suất cây trồng, bảo đảm năng suất sản phù hợp theo đó bảo đảm ý nghĩa kinh tế trong quá trình sản xuất năng lượng sinh học. Suy thoái đất có thể được gây ra bởi sự tương tác giữa các yếu tố khí hậu và biện pháp canh tác không hợp lý, dẫn đến giảm năng lực sản xuất của đất. Chất lượng đất theo đó là một chỉ số bền vững về môi trường trong chuỗi năng lượng sinh học từ sản (Phạm Thanh Nga, Phạm Quang Hà, 2018). Nghiên cứu đưa chất lượng đất trong chuỗi năng lượng sinh học từ sản bảo đảm tính bền vững nói chung và canh tác trồng trọt nói riêng.

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

- Đối tượng điều tra là các nông hộ canh tác sản, cán bộ quản lý tại địa phương và các doanh nghiệp sản xuất ethanol sinh học tại 2 tỉnh Phú Thọ và Tây Ninh. Địa điểm điều tra được lựa chọn dựa trên tình hình canh tác sản và thực trạng các nhà máy sản xuất tinh bột sản và bio-ethanol trong giai đoạn 2016 - 2018.

- Các tính chất chất lượng đất bao gồm hữu cơ đất, tính chất vật lý đất, biện pháp canh tác, biện pháp chống xói mòn là các chỉ tiêu nghiên cứu chính khi đề cập đến chất lượng đất.

- Số liệu được thu thập từ các nguồn dữ liệu chính thống của quốc gia như Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, Bộ Tài nguyên Môi trường, Tổng cục Thống kê (TCTK), từ các công trình nghiên cứu

được công bố trong nước và từ các bài báo trong nước và quốc tế liên quan. Những số liệu khác được bổ sung để đánh giá chất lượng đất được thu thập trực tiếp từ các cuộc điều tra phỏng vấn nhanh nông dân và doanh nghiệp sản xuất.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Hàm lượng hữu cơ trong đất (SOM)

Nhìn chung, hàm lượng SOM tầng mặt của hầu hết các đơn vị đất ở Việt Nam dao động từ 0,5 đến 3,0%. Đất dốc thường có hàm lượng SOM thấp hơn. Tại Việt Nam, 70% đất vùng cao trong số đó chứa 2% hoặc ít hơn SOM, rất dễ bị xói mòn đất.

Bảng 1. Sự thay đổi hàm lượng OM dưới tác động của các biện pháp canh tác

Biện pháp canh tác	Giảm lượng OM mất đi so với độc canh
Trồng sản có hàng rào trên các đường đồng mức	50 - 70 %
Xen canh với các cây họ đậu	40 - 50 %
Cây che phủ và/ hoặc phủ với dư lượng cây trồng (30% bề mặt) luân canh cây trồng	50 %

Nguồn: Dang, N. D. and Klinnert, C., (2001).

Hà Mạnh Thắng và Lê Hồng Lịch (2014) so sánh hàm lượng OM tại các điểm quan trắc Đoan Hùng, Phú Thọ và Tây Nguyên (Bảng 2) theo các cách sử dụng đất khác nhau.

Bảng 2. Biện pháp canh tác tại các điểm lấy mẫu

STT	Ký hiệu điểm lấy mẫu	Biện pháp canh tác	STT	Ký hiệu điểm lấy mẫu	Biện pháp canh tác
2	ĐH3	Trồng cây lâm nghiệp (chè)	7	KH2	Xen canh sản và cao su
3	ĐH4	Đất bỏ trống đang được phục hồi	8	KH3	Trồng sản sau khi bị bỏ hoang
4	ĐH5	Đất trồng chè đầu tư theo xu hướng BVMT	9	KH4	Đất hoang
5	ĐH6	Đất rừng tái sinh tự nhiên	10	KH5	Đất hoang
6	KH1	Xen canh sản và cao su	11	KH6	Rừng khộp, đất khai hoang trồng sản

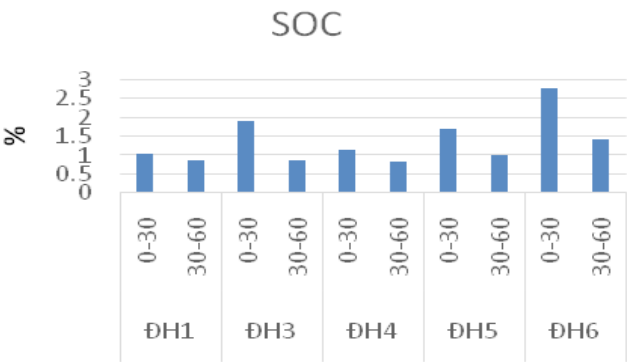
Nguồn: Hà Mạnh Thắng và Lê Hồng Lịch (2014).

Hàm lượng OM trong đất của các điểm quan trắc đã được xác định (Hình 1, 2).

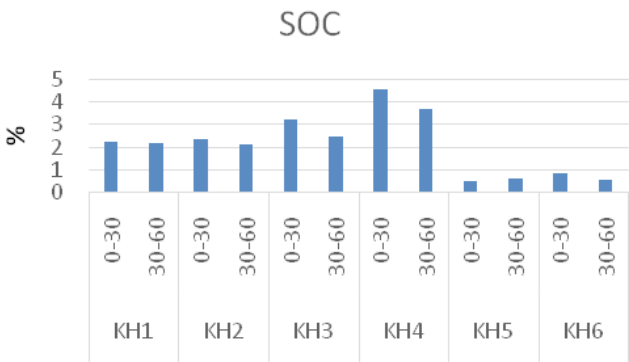
Điểm ĐH1 trồng sản lâu năm, sau nhiều năm canh tác loại cây này, đất đai bị bạc màu, chai cứng và bị sa mạc hoá không trồng được loại cây khác do rễ cây sản lấy các chất hữu cơ trong đất đồng thời thải ra một loại axit có hại cho cây trồng đồng thời

làm chai cứng nền đất và hủy diệt các vi sinh vật có lợi cho cây trồng (Hà Mạnh Thắng, 2014).

Tại Tây Nguyên, đất đỏ nâu (KH1, KH2, KH3, KH4) có hàm lượng OM cao hơn so với đất xám (KH5, KH 6). Hàm lượng OM thấp nhất được tìm thấy trong KH5 (0,49%) và cao nhất trong KH4 (4,53%), cả hai đều được phân loại là đất hoang.



Hình 1. Hàm lượng hữu cơ đất trên đất có nguy cơ xói mòn cao tại Phú Thọ



Hình 2. Hàm lượng hữu cơ đất với các biện pháp canh tác khác nhau tại Tây Nguyên

3.2. Xói mòn đất

Trồng sắn gây xói mòn đất, đặc biệt là trồng sắn trên đất dốc. Tuy vậy mức độ xói mòn khác nhau tùy

theo biện pháp canh tác, hoàn toàn có thể ngăn chặn xói mòn đất bằng các hình thức canh tác có băng chắn hợp lý, bảo đảm mức độ che phủ phù hợp.

Bảng 3. Ảnh hưởng của các phương thức canh tác khác nhau đến xói mòn đất tại Yên Bái

STT	Vị trí	Biện pháp canh tác	Năm	Lượng xói mòn (tấn/ha/năm)	Giảm so với không áp dụng biện pháp	
					Tấn/ha	%
1	Văn Yên	Trồng sắn không che phủ	2009	71,4	-	-
		Trồng sắn có che phủ		4,6	28,8	40,3
2	Yên Bình	Trồng sắn độc canh	2008	75,3	-	-
			2009	13,0	-	-
		Trồng xen canh sắn và lạc	2008	48,6	26,7	64,5
			2009	3,0	10	77
		Trồng xen canh sắn và lạc và cỏ vertiver	2008	44,5	30,8	59,1
			2009	2,5	10,5	81
		Trồng xen canh sắn và lạc và Polygonum cuspidatum Sieh. Znce	2008	46,5	28,8	61,8
			2009	3,0	10	77
3	Văn Chấn	Trồng trên đất dốc	2008	106,0	-	-
		Ruộng bậc thang		40,3	65,7	61,9
		Ruộng bậc thang và che phủ bằng tàn dư thực vật		12,0	94,0	88,7
		Ruộng bậc thang, che phủ bằng tàn dư thực vật và xen canh lạc		6,7	99,3	93,7
4	Yên Bình	Trồng sắn độc canh	2014	7,97	-	-
		Trồng xen cỏ		3,71	4,26	53,45
		Xen canh 1 hàng lạc		5,90	2,07	6,2
	Yên Bình	Xen canh 2 hàng đỗ đen và cỏ		1,77	6,2	105,08

Nguồn: Lưu Ngọc Quyển và cộng tác viên (2015).

IV. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

Chỉ số chất lượng đất là một trong những yếu tố quan trọng để đánh giá tính bền vững của sản xuất nguyên liệu sinh học. Xói mòn nhanh chóng loại bỏ chất hữu cơ khỏi đất và có thể phát sinh do việc sử dụng ít các chất hữu cơ và kỹ thuật canh tác kém bền vững. Ở Việt Nam, đã có rất nhiều nghiên cứu thực địa và các thí nghiệm để tìm ra giải pháp tối ưu để duy trì hoặc thậm chí cải thiện chất lượng đất canh tác với sắn, nhất là khi sắn được trồng trên đất dốc. Trồng sắn trên đất dốc với nhiều biện pháp xen canh, biện pháp chống xói mòn đã được chứng minh là phù hợp để kiểm soát xói mòn và bảo đảm cải thiện năng suất sắn và duy trì tốt chỉ tiêu chất lượng đất. Các tiến bộ kỹ thuật về trồng sắn bảo vệ đất cần được qui định bắt buộc trong chuỗi năng lượng sinh học dựa trên cây sắn để bảo đảm tính bền vững kinh tế, và môi trường.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Nguyễn Hữu Hỷ, Phạm Thị Nhạn, Đinh Văn Cường, Tổng Quốc Ân, Võ Văn Tuấn, Bạch Văn Long,** 2014. *Quy trình canh tác sắn bền vững cho vùng Đông Nam bộ*. Địa chỉ: <http://iasvn.org/chuyen-muc/Quy-trinh-can-tac-san-ben-vung-cho-vung-dong-nam-bo-7681.html> [Truy cập ngày 10/05/2018].
- Nguyễn Hữu Hỷ, Phạm Thị Nhạn,** 2014. *Tổng quan hệ thống canh tác sắn - Kiến thức hiện có trong nghiên cứu và các vấn đề nhân rộng trong kết quả*

nghiên cứu. Địa chỉ: http://harc-ias.vn/Images_upload/files/T%E1%BB%94NG%20QUAN%20H%E1%BB%86%20TH%E1%BB%90NG%20CANH%20T%C3%81C%20S%E1%BA%AEN%2014.pdf [Truy cập ngày 13/06/2018].

- Lê Hồng Lịch,** 2014. *Quan trắc môi trường đất miền Nam*. Viện Môi trường Nông nghiệp. Đắk Lắk.
- Lưu Ngọc Quyển, Đỗ Trọng Hiếu, Nguyễn Văn Toàn,** 2015. Sử dụng đất dốc và sinh kế của đồng bào dân tộc thiểu số ở vùng trung du và miền núi phía Bắc. Trong *Hội nghị đất đai quốc gia Việt Nam - Sử dụng và thách thức hiện tại*. NXB Nông nghiệp. Hà Nội. Trang 138-148.
- Hà Mạnh Thắng,** 2014. *Quan trắc môi trường đất miền Bắc*. Viện Môi trường Nông nghiệp, Hà Nội.
- Dang, N. D. and Klinnert, C.,** 2001. Problems with and local solutions for organic matter management in Vietnam. *Nutrient Cycling in Agroecosystems*, 61 (1): 89 - 97.
- Pham Thi Thanh Nga, Pham Quang Ha,** 2018. 4.2 Indicator 2: Soil Quality. Result of GBEP Sustainability Indicators for Bioenergy in Vietnam. Environmental Pillar. In: *Sustainability of Biogas and Cassava-Based Ethanol Value Chains in Vietnam*. Working paper 69. Results and Recommendations from Implementation of the Global Bioenergy Partnership indicators (Edited by Tizina Pirelli, Andrea Rossi and Contance Miller). *Environment and Natural Resources Management*. FAO, 2018. ISBN 978-92-5-130504-1. Pp 58-73.

Assessment of factors affecting soil quality in bio-ethanol energy production in Vietnam

Pham Thi Thanh Nga, Pham Quang Ha

Abstract

In the framework of the Global Bioenergy Environmental Partnership (GBEP), soil quality is an important indicator among the 8 environmental sustainability indicators. This study presents the results of research on soil quality indicator of cassava cultivation for bio-ethanol production in Vietnam. The results collected from secondary data and field data in Phu Tho and Tay Ninh province showed that farming practices and erosion control management significantly affected the soil quality, especially the organic content in the soil.

Keywords: Soil quality, bio-ethanol, environment indicators

Ngày nhận bài: 28/5/2018

Ngày phản biện: 2/5/2018

Người phản biện: TS. Nguyễn Văn Thiết

Ngày duyệt đăng: 18/6/2018

DIỄN BIẾN CHẤT LƯỢNG MÔI TRƯỜNG ĐẤT Ở MỘT SỐ VÙNG KHÔ HẠN TẠI TÂY NGUYÊN VÀ NAM TRUNG BỘ

Ngô Thị Bảo Minh¹, Lê Hồng Lịch¹,
Võ Thị Kim Oanh¹, Lê Thị Hoài Nam¹

TÓM TẮT

Tuỳ theo khí hậu và loại hình canh tác hàng năm mà chất lượng môi trường đất tại vùng khô hạn là rất khác nhau. Nhìn chung, kết quả quan trắc cho thấy đất có độ xốp tương đối thấp, đất bị nén chặt, khả năng thấm, thoát nước và trao đổi không khí kém. Tại các điểm quan trắc, lớp phủ thực bì nghèo nàn kết hợp với điều kiện nắng hạn kéo dài như ở vùng Nam Trung bộ và Tây Nguyên đã làm thay đổi các đặc tính hóa lý của đất như pH không ổn định, hàm lượng hữu cơ trong đất ngày càng sụt giảm đáng kể. Hàm lượng N, P, K và CEC tại các điểm quan trắc tuy khác nhau theo từng loại đất và thảm thực vật, song tất cả đều có mối quan hệ với hàm lượng và chiều hướng tăng giảm của hàm lượng hữu cơ theo tỉ lệ thuận. Điều này làm cho tình hình sản xuất nông nghiệp tại những vùng đất khô hạn trở nên khó khăn hơn trong tương lai.

Từ khóa: Chất lượng đất, khô hạn, Tây Nguyên, Nam Trung bộ

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Dưới áp lực của nhiều nguyên nhân chủ quan và khách quan, môi trường đất ở Tây Nguyên, Nam Trung bộ nói riêng và môi trường sinh thái nói chung đã và đang bị đe dọa nghiêm trọng. Đó là tác động của các quá trình tự nhiên như lũ lụt, xói mòn, rửa trôi, đặc biệt là sự biến đổi khí hậu mà điển hình là hiện tượng El Nino làm gia tăng nhiệt độ và khô hạn đã gây ra tình trạng nhiễm mặn, sa mạc hoá... Đồng thời, tình trạng khai thác và sử dụng đất bất hợp lý, bố trí cơ cấu cây trồng, kỹ thuật canh tác, chăm sóc, ... không thích hợp đã làm cho môi trường đất bị thoái hóa, mất sức sản xuất, thực vật sinh trưởng kém và dần bị lụi tàn tạo nên quan cảnh hoang mạc. Trong khuôn khổ bài viết này, diễn biến chất lượng môi trường đất ở một số vùng khô hạn tại Tây Nguyên và Nam Trung bộ trong giai đoạn 2010 - 2016 được đề cập đến.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Môi trường đất tại 4 tỉnh ở khu vực Tây Nguyên (Kon Tum, Gia Lai, Đắk Lắk và Đắk Nông) và 2 tỉnh ở khu vực Nam Trung bộ (Ninh Thuận và Bình Thuận). Mỗi tỉnh quan trắc định vị 2 điểm, các điểm được lựa chọn theo các tiêu chí: Đất sản xuất nông, lâm nghiệp hoặc đang bỏ hoang (cây bụi, cỏ) ...

2.2. Phương pháp nghiên cứu

- Phương pháp điều tra ngoài hiện trường: Điều tra nhanh nông thôn, phỏng vấn nông dân... nhằm xác định hiện trạng môi trường, sinh trưởng của

thực vật, mức độ đầu tư, khai thác, dấu hiệu của các quá trình thổ nhưỡng, khô hạn, đốt cháy ...

- Phương pháp lấy mẫu: Mẫu đất được lấy theo TCVN 5297 - 1995, phù hợp với Quy định của Tổng Cục Môi trường.

- Phương pháp phân tích: Các chỉ tiêu pH, OC, N, P₂O₅, K₂O, CEC của đất được phân tích theo TCVN, ISO và Tổng Cục Môi trường.

- Phương pháp xử lý số liệu: Xử lý số liệu theo phương pháp thống kê và các phần mềm thống kê cơ bản như Excel.

2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện tại khu vực Tây Nguyên từ năm 2010 đến 2016, khu vực Nam Trung bộ từ năm 2012 đến 2016, mẫu đất được lấy vào mùa khô hằng năm.

- Khu vực Tây Nguyên:

KH1: Tân Cảnh - Đắk Tô - Kon Tum: Đất đỏ vàng trên đá macma axit, độ dốc 3 - 5°, không có nước tưới, trước đây trồng sắn, hiện tại trồng cao su (5 tuổi) sinh trưởng trung bình.

KH2: Mô Rai - Ngok Bay - Kon Tum: Đất đỏ vàng trên đá sét, độ dốc 8 - 10°, không có nước tưới, trước đây trồng sắn và hiện nay trồng cao su (6 tuổi) khá tốt.

KH3: Ia Khuol - Cư Páh - Gia Lai: Đất nâu đỏ trên bazan, độ dốc 3 - 5°, khó khăn về nước, trước đây trồng cà phê, trồng rừng (đã khai thác), hiện đang trồng sắn.

¹ Trung tâm Nghiên cứu & Quan trắc Môi trường nông nghiệp miền Trung và Tây Nguyên - Viện Môi trường Nông nghiệp

KH4: Ia Kênh - Plei Ku - Gia Lai: Đất nâu đỏ trên bazan, độ dốc 5 - 8°, khó khăn về nước, hiện đang trồng cà phê và cây rừng (thông) sinh trưởng khá.

KH5: Cư Mlan - Ea Suop - Đắk Lắk: Đất xám pha cát, nhiều kết von, khá bằng phẳng, khó khăn về nước, trước đây trồng sắn, hiện đang trồng mía sinh trưởng kém.

KH6: Krông Ana - Buôn Đôn - Đắk Lắk: Đất xám trên phù sa, khá bằng phẳng, không chủ động nước tưới, thời gian đầu quan trắc là rừng khộp, sau đó được khai hoang để trồng hoa màu, hiện đang bỏ hoang.

KH7: Trúc Sơn - Cư Jut - Đắk Nông: Đất xám pha cát, tầng mỏng, độ dốc 8 - 10°, không chủ động nước tưới; trồng điều, xoài.

KH8: Nhơn Cơ - Đắk Song - Đắk Nông: Đất nâu đỏ trên bazan, độ dốc 5 - 8°, khó khăn về nước, đất bỏ hoang, thảm thực vật chủ yếu là cây bụi và cỏ.

- Khu vực Nam Trung bộ:

KH9: Lợi Hải - Thuận Bắc - Ninh Thuận: Đất phù sa, thành phần cơ giới nặng, phụ thuộc nước trời, cơ cấu cây trồng là lúa 1 vụ (Hè Thu).

KH10: Phước Ninh - Thuận Nam - Ninh Thuận: Đất xám, nhiều cát pha sỏi, bằng phẳng, độ chặt rất

lớn; không có nước tưới, trồng xoan (neem) sinh trưởng rất kém.

KH11: Chí Công - Tuy Phong - Bình Thuận: Đất cát, bằng phẳng, trồng thanh long được đầu tư chăm bón tốt, có trồng cây phủ đất (lạc dại).

KH12: Phan Thanh - Bắc Bình - Bình Thuận: Đất xám pha cát, dốc nhẹ, không có nước tưới, cây trồng chủ yếu là hoa màu (các loại đậu đỗ) một vụ.

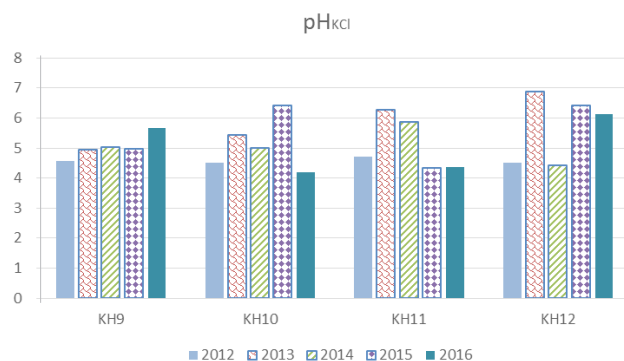
III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Độ chua đất (pH_{KCl}) tại các vùng

Tại các điểm quan trắc ở Tây Nguyên, pH_{KCl} biến động từ 3,01 - 5,05 và khá ổn định ở các điểm quan trắc trên đất đỏ bazan (KH1, KH2, KH3, KH4, KH8) (Hình 1). Các điểm quan trắc ở Nam Trung bộ giá trị pH_{KCl} từ 4,18 - 6,86 cao hơn khu vực Tây Nguyên (Hình 2). Điểm quan trắc có thảm thực vật mỏng, chăm sóc kém hoặc trên đất xám pha cát (KH5, KH6, KH7, KH10, KH11, KH12) pH_{KCl} không ổn định, đây là hệ quả của khô hạn đã thúc đẩy quá trình khoáng hóa, đất mất kết cấu, khả năng giữ chất dinh dưỡng kém nhất là các cation kiềm thổ dễ bị rửa trôi khi mưa nhiều,... vì vậy độ chua đất ngày càng tăng.



Hình 1. Diễn biến độ pH_{KCl} tại các điểm quan trắc ở Tây Nguyên



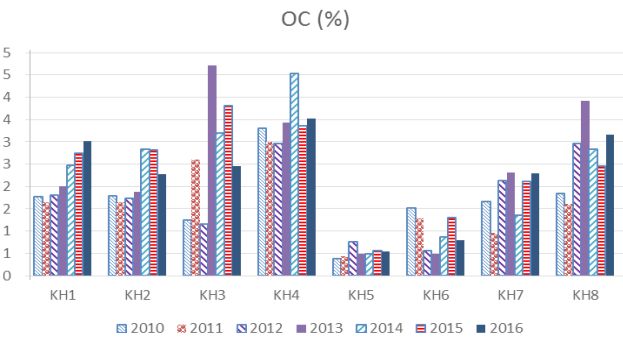
Hình 2. Diễn biến độ pH_{KCl} tại các điểm quan trắc ở Nam Trung bộ

3.2. Hàm lượng carbon hữu cơ (OC%) trong đất tại các vùng quan trắc

Hàm lượng carbon hữu cơ quyết định các tính chất lý, hóa và sinh học của đất, chất hữu cơ hình thành cấu trúc và duy trì độ bền cấu trúc của đất (Cochrane and Aylmore, 1994; Thomas *et al.*, 1996). Chất hữu cơ có tác dụng cải thiện trạng thái kết cấu của đất, gia tăng dung tích hấp thu, khả năng giữ chất dinh dưỡng cũng như tính đệm của đất, ... Vì vậy, một khi hàm lượng chất hữu cơ trong đất được gia tăng hay bị sụt giảm thì các chất dinh dưỡng khác cũng được cải thiện hay giảm sút theo tỷ lệ thuận.

Tại các điểm quan trắc là đất đỏ bazan hay đất xám được trồng các loại cây dài ngày như cao su, cây rừng, thanh long... (KH1, KH2, KH4, KH8, KH11) hay cây ngắn ngày như sắn, lúa (KH3, KH9) nhưng được đầu tư chăm sóc tốt nên qua thời gian hàm lượng chất hữu cơ ngày một tăng lên. Ngược lại, tại các điểm quan trắc mà quá trình sản xuất không được đầu tư chăm sóc tốt, cây sinh trưởng kém, thảm phủ bề mặt thấp (KH5, KH6, KH7, KH10, ...) thì hàm lượng hữu cơ trong đất ngày càng sụt giảm nghiêm trọng, gây nguy cơ mất sức sản xuất của đất (Hình 3 và 4). Ngoài nguyên nhân đầu tư và hoàn trả

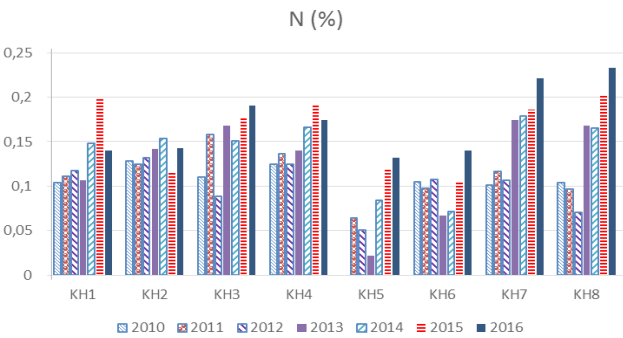
lại cho đất kém thì bề mặt đất không được che phủ tốt đã làm cho quá trình khoáng hóa và mất chất hữu cơ diễn ra mạnh mẽ, liên tục, đặc biệt là trong điều



Hình 3. Diễn biến hàm lượng OC % tại các điểm quan trắc ở khu vực Tây Nguyên

3.3. Hàm lượng đạm tổng số (N%) trong đất tại các vùng

Như đã nói ở trên, hàm lượng hữu cơ trong đất có ảnh hưởng và chi phối rất mạnh đến hàm lượng các chất dinh dưỡng khác trong đất. Đối với đạm (N), hữu cơ không những là nguồn cung cấp khi được phân giải mà còn là kho dự trữ các nguồn đạm tại chỗ hay bón vào. Chất hữu cơ chứa một lượng khá lớn các nguyên tố dinh dưỡng N, P, K, S, Ca, Mg và các nguyên tố vi lượng, trong đó đặc biệt là N (Trần Văn Chính và *ctv.*, 2006). Vì vậy, một khi hàm

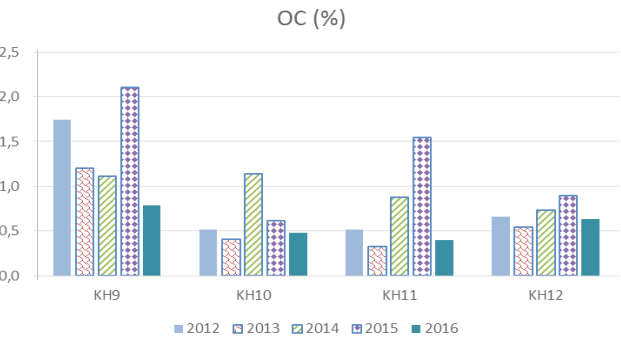


Hình 5. Diễn biến hàm lượng N % tại các điểm quan trắc ở khu vực Tây Nguyên

3.4. Hàm lượng lân, kali dễ tiêu (P_2O_5 , K_2O mg/100g đất) trong đất tại các vùng

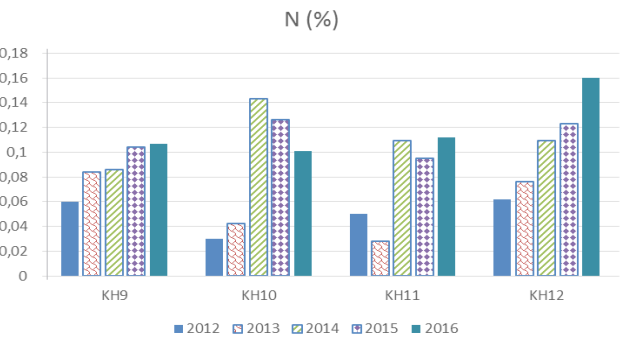
Hàm lượng lân và kali trong đất được xác định là phụ thuộc vào thành phần đá mẹ và bản chất của mỗi loại đất có hàm lượng lân và kali khác nhau. Tuy nhiên, hàm lượng và thời gian tồn tại của lân và kali trong đất cũng không ngoài sự “bảo trợ” của hàm lượng hữu cơ. Đất có hàm lượng hữu cơ cao sẽ tơi xốp và giữ ẩm tốt, cung cấp các chất dinh dưỡng và vi lượng cho cây. Theo Võ Thị Gương (2010), sự tạo phức của chất hữu cơ có vai trò quan trọng trong cải

tiện năng hạn kéo dài và nhiệt độ không khí cao như ở vùng Nam Trung bộ và Tây Nguyên.



Hình 4. Diễn biến hàm OC % tại các điểm quan trắc ở khu vực Nam Trung bộ

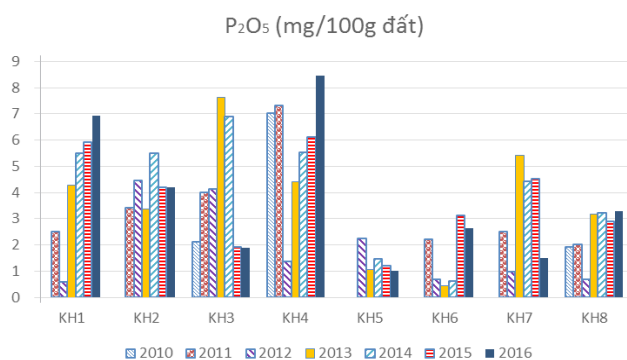
lượng hữu cơ trong đất bị giảm sút với bất kỳ lý do gì thì ngay lập tức hàm lượng đạm trong đất cũng giảm sút theo cho dù có được bổ sung thì thời gian tồn tại cũng không lâu, nhất là trên đất có độ che phủ thấp trong điều kiện khô hạn, cường độ chiếu sáng mạnh, nhiệt độ không khí cao, ... Với mối quan hệ chặt chẽ như vậy, nên hàm lượng đạm tại các điểm quan trắc ở cả vùng Tây Nguyên và Nam Trung bộ đều có diễn biến theo chiều hướng của hàm lượng hữu cơ tại mỗi điểm (Hình 5 và 6).



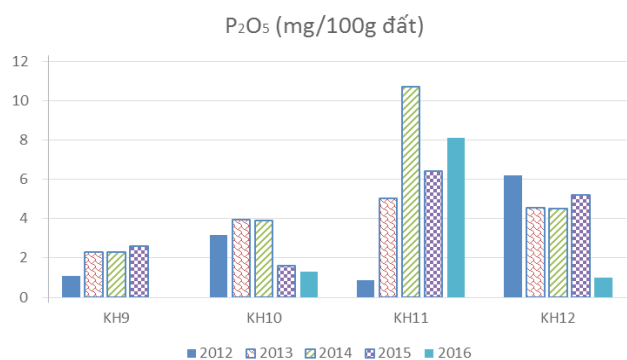
Hình 6. Diễn biến hàm lượng N % tại các điểm quan trắc khu vực Nam Trung bộ

thiện độ phì nhiêu của đất, phức chất hữu cơ có ảnh hưởng trực tiếp hoặc gián tiếp đến các tính chất lý, hóa và sinh học đất.

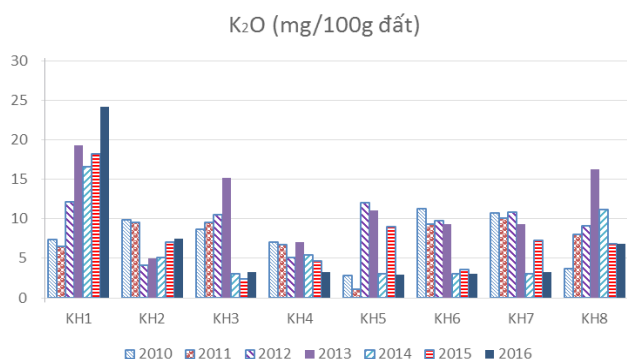
Kết quả ở hình 7, 8, 9 và 10 cho thấy, hàm lượng lân và kali dễ tiêu trong đất ở các điểm quan trắc khu vực Tây Nguyên (2010 - 2016) và khu vực Nam Trung bộ (2012 - 2016) khác nhau trong từng loại đất và thảm thực vật, song tất cả đều có mối quan hệ với hàm lượng và chiều hướng tăng giảm của hàm lượng hữu cơ trong đất tại mỗi điểm. Vì vậy, có thể nói rằng khô hạn có ảnh hưởng trực tiếp và gián tiếp đến hàm lượng lân và kali trong đất.



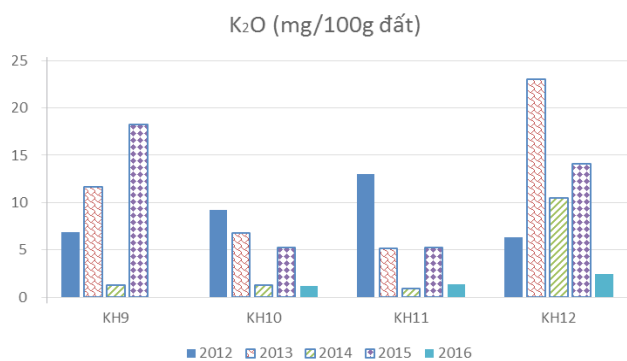
Hình 7. Diễn biến hàm lượng lân dễ tiêu (P_2O_5 mg/100g đất) tại các điểm quan trắc ở khu vực Tây Nguyên



Hình 8. Diễn biến hàm lượng lân dễ tiêu (P_2O_5 mg/100g đất) tại các điểm quan trắc ở khu vực Nam Trung bộ



Hình 9. Diễn biến hàm lượng kali dễ tiêu (K_2O mg/100g đất) tại các điểm quan trắc ở khu vực Tây Nguyên

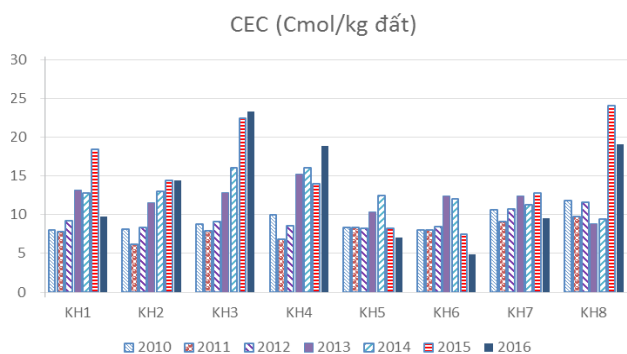


Hình 10. Diễn biến hàm lượng kali dễ tiêu (K_2O mg/100g đất) tại các điểm quan trắc ở khu vực Nam Trung bộ

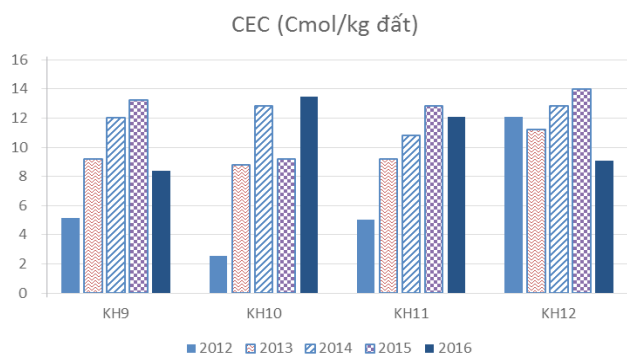
3.5. Dung tích hấp thu (CEC, Cmol/kg đất) trong đất tại các vùng

Dung tích hấp thu hay còn gọi là khả năng trao đổi cation của đất. CEC của đất phụ thuộc vào loại đất và độ phì của đất, đặc biệt là hàm lượng chất hữu cơ. Kết quả phân tích cho thấy, tùy từng loại

đất, thảm thực vật và hàm lượng hữu cơ mỗi điểm quan trắc mà diễn biến của CEC có sự tăng giảm khác nhau. Trên đất xám, đất cát hàm lượng CEC thấp hơn đất đỏ, đất có hàm lượng hữu cơ cao CEC cũng cao và ngược lại (Hình 11 và 12).



Hình 11. Diễn biến của CEC tại các điểm quan trắc ở khu vực Tây Nguyên



Hình 12. Diễn biến của CEC ở các điểm quan trắc khu vực Nam Trung bộ

IV. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

4.1. Kết luận

Khô hạn đã có ảnh hưởng tiêu cực đến môi trường đất, suy giảm hữu cơ và các chất dinh dưỡng

đặc biệt là những vùng đất có độ che phủ thấp, chế độ chăm bón kém.

Dù trên nền đất nào và không có nước tưới nhưng nếu tạo được thảm phủ thực vật (trồng hoặc

tự nhiên) sẽ là điều kiện quan trọng để phục hồi chất lượng đất nhờ quá trình sinh trưởng, phát triển hoàn trả chất hữu cơ của thực vật. Qua đó ngày càng tạo nên môi trường thích hợp cho thực vật phát triển, hạn chế sự xói mòn, rửa trôi và bức xạ mặt trời giúp ổn định và nâng cao chất lượng môi trường đất.

Từ những kết quả phân tích và nhận định nêu trên có thể khẳng định rằng: Để bảo vệ môi trường sinh thái, trong điều kiện biến đổi khí hậu, khô hạn kéo dài, trước hết hãy bảo vệ đất bằng mọi cố gắng để tạo nên thảm phủ thực vật, dù có mất thời gian nhưng kết quả là vô giá.

4.2. Đề nghị

Tùy điều kiện sinh thái của mỗi vùng mà lựa chọn loại cây thích hợp tạo nên thảm phủ thực vật, song để tạo nên hệ sinh thái bền vững hãy ưu tiên trồng và phát triển các loại cây thân gỗ lâu năm không yêu cầu tưới nước.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Trần Văn Chính, Cao Việt Hà, Đỗ Nguyên Hải, Hoàng Văn Mùa, Nguyễn Hữu Thành và Nguyễn Xuân Thành, 2006. *Giáo trình Thổ nhưỡng học*. Nhà xuất bản Nông Nghiệp. Hà Nội.

Võ Thị Gương, Ngô Xuân Hiền, Hồ Văn Thiệt và Dương Minh, 2010. *Cải thiện sự suy giảm độ phì nhiêu hóa lý và sinh học đất vườn cây ăn trái ở Đồng bằng sông Cửu Long*. Nhà xuất bản Đại học Cần Thơ, Cần Thơ.

Cochrane HR, Aylmore LAG, 1994. The effect of plant roots on soil structure. In: *Proceedings of the third triennial Western Australian Soil Science Conference "Soils '94"*, Busselton, Western Australia, 7-9 September 1994. Australian Society of Soil Science (WA Branch).

Thomas G.W., G.R. Haszler and R.L. Blevins, 1996. The effects of organic matter and tillage on maximum compatibility of soils using the Proctor Test. *Soil Science*, 161: 502-508.

Changes of soil environment quality in arid areas
of the Central Highlands and South Central

Ngo Thi Bao Minh, Le Hong Lich
Vo Thi Kim Oanh, Le Thi Hoai Nam

Abstract

The soil quality in the arid areas is very different according to the annual climate and crop cultivation. Generally, the analyzed results from monitoring points showed that almost of soil characteristics is as follow: Low porosity, compact, low permeability and drainage, and low air exchange. At the monitoring points with poor plant covers combined with longtime sunny condition in the Central Highlands and South Central, the physical and chemical properties of the soil have been changed such as unstable pH; organic matter content has decreased significantly. The content of N, P, K và CEC at the monitoring sites varied by soil type and vegetation, but all had a positive relation with the changes of organic matter content. As a result, agricultural production in the arid areas will be more difficult in the future.

Keywords: Soil quality, arid, Central Highlands, South Central

Ngày nhận bài: 22/5/2018
Ngày phản biện: 26/5/2018

Người phản biện: PGS.TS. Hồ Quang Đức
Ngày duyệt đăng: 18/6/2018

NGHIÊN CỨU GIẢI PHÁP KỸ THUẬT TỔNG HỢP
ĐỂ HẠN CHẾ, PHỤC HỒI MÔI TRƯỜNG ĐẤT LÚA BỊ SUY THOÁI
DO MẶN HÓA VÙNG ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG

Hoàng Thị Ngân¹, Hà Mạnh Thắng¹,
Phạm Quang Hà¹, Nguyễn Quang Huy²

TÓM TẮT

Bài viết này là một phần kết quả của đề tài “Nghiên cứu diễn biến và giải pháp hạn chế, phục hồi môi trường đất trồng lúa bị suy thoái vùng Đồng bằng sông Cửu Long”. Thí nghiệm được thực hiện trên đất mặn nhiều tại thị trấn Long Phú, huyện Long Phú, tỉnh Sóc Trăng từ tháng 1 đến tháng 12 năm 2016 trên 3 vụ, với 6 công thức × 3 lần lặp. Kết quả nghiên cứu cho thấy việc giảm 20% phân hóa học và sử dụng phân bón chậm tan, chất cải tạo đất mặn, phụ

¹ Viện Môi trường Nông nghiệp; ² Tổng Cục Môi trường

phẩm hữu cơ đã nâng cao hiệu quả kinh tế của mô hình sản xuất tăng 24% so với công thức của nông dân, đồng thời cải thiện được độ phì nhiêu của đất, tăng OC đất, pH đất ổn định, một số yếu tố hạn chế của đất (Na^+ , TSMT) có dấu hiệu giảm. Kết quả thí nghiệm làm cơ sở cho việc xây dựng quy trình canh tác tổng hợp, hạn chế và phục hồi môi trường đất lúa bị suy thoái do tác động của mặn hóa vùng Đồng bằng sông Cửu Long, góp phần sản xuất lúa bền vững trong điều kiện biến đổi khí hậu, nước biển dâng.

Từ khóa: Suy thoái đất lúa, đất mặn, giải pháp canh tác, năng suất lúa, Đồng bằng sông Cửu Long

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) là trung tâm sản xuất nông nghiệp lớn nhất của Việt Nam với diện tích đất lúa chiếm 90% diện tích cây hàng năm của ĐBSCL, đóng góp 54% sản lượng lúa của Việt Nam (Nguyễn Thị Lang, 2013). Nghiên cứu về suy thoái đất mặn trồng lúa vùng ĐBSCL giai đoạn từ 1995 đến 2015 cho thấy, trong đất mặn các chỉ tiêu độ mặn (EC, TSMT, Cl⁻) có xu hướng tăng trong giai đoạn từ 2011 đến 2015, nhiều diện tích đất bị suy thoái không thể tiếp tục canh tác lúa (Hà Mạnh Thắng, 2016). Hàm lượng dinh dưỡng N và P tăng ở giai đoạn từ 1990 - 2016, hàm lượng OC giảm mạnh nhất ở giai đoạn từ 2011 đến 2016. Trong đó, nguyên nhân chính là do quá trình mặn hóa liên quan đến sự xâm lấn của nước biển (Cục Thông tin Khoa học và Công nghệ Quốc gia, 2016) và các hoạt động sản xuất của con người như canh tác thiếu bền vững, không sử dụng phân hữu cơ và sử dụng quá nhiều phân hoá học... Một số nghiên cứu trước đây cho thấy việc bón đủ lượng Ca trên đất nhiễm mặn có thể làm giảm ức chế trên sinh trưởng cây trồng (Nguyễn Bảo Vệ, 2014); bên cạnh đó kết hợp với bón phân chậm tan, bón phân hữu cơ từ các phế phụ phẩm

nông nghiệp có tác dụng cải thiện độ phì nhiêu của đất (Trần Thị Ngọc Sơn, Lưu Hồng Mẫn, 2011). Do đó, nghiên cứu giải pháp sử dụng phân bón hợp lý kết hợp với các biện pháp cải tạo đất để hạn chế và phục hồi môi trường đất lúa bị suy thoái do tác động của mặn hóa vùng ĐBSCL là cần thiết.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

- Giống: Sử giống lúa chịu mặn OM 5451.
- Phân bón: Urea 46A⁺ (Agrotain phối trộn với urea theo tỷ lệ 0,2%); DAP 46P⁺ (Avail phối trộn với DAP theo tỷ lệ 0,2%).
- Chất cải tạo đất ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$).
- Phụ phẩm hữu cơ được bổ sung chế phẩm vi sinh BIO-EM.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

- Phương pháp thực hiện thí nghiệm đồng ruộng
- + Bố trí thí nghiệm: Thí nghiệm tiến hành với 6 công thức $\times$ 3 lần lặp, diện tích mỗi ô thí nghiệm 30 m².

Bảng 1. Công thức thí nghiệm vụ Đông Xuân (2015 - 2016) và Hè Thu năm 2016

Công thức	Vụ Đông Xuân và Xuân Hè	Hè Thu	Ghi chú
CT1 (Nông dân)	120N+60P ₂ O ₅ +50K ₂ O	100N+60P ₂ O ₅ +50K ₂ O	Phân bón thường
CT2 (Theo khuyến nông)	100N+50P ₂ O ₅ +50K ₂ O	80N+40P ₂ O ₅ +30K ₂ O	
CT3 (NPK tăng 10%)	110N+55P ₂ O ₅ +55K ₂ O	88N+44P ₂ O ₅ +33K ₂ O	
CT4 (NPK giảm 10%)	90N+45P ₂ O ₅ +45K ₂ O+ 5 tấn phân hữu cơ+500kg CaSO ₄	72N+36P ₂ O ₅ +27K ₂ O+ 5 tấn phân hữu cơ+500kg CaSO ₄	Phân bón Agrotain và Avail
CT5 (NPK giảm 20%)	80N+40P ₂ O ₅ +40K ₂ O+ 5 tấn phân hữu cơ+500kg CaSO ₄	64N+32P ₂ O ₅ +24K ₂ O+ 5 tấn phân hữu cơ+500kg CaSO ₄	
CT6 (NPK giảm 30%)	70N+35P ₂ O ₅ +35K ₂ O+ 5 tấn phân hữu cơ+500kg CaSO ₄	56N+28P ₂ O ₅ +21K ₂ O+ 5 tấn phân hữu cơ+500kg CaSO ₄	

Ghi chú : Từ CT3 đến CT6 hàm lượng NPK tăng giảm so với CT2 (khuyến nông).

+ Mật độ sạ: 120 kg/ha.

+ Kỹ thuật bón phân: Bón lót toàn bộ phân hữu cơ vào lần làm đất cuối cùng. Thúc lần 1: bón lúc 9 ngày sau sạ (NSS) với tỷ lệ 30% N + 50%P + 50% K. Thúc lần 2: bón lúc 19 NSS với tỷ lệ 40% N + 50% P. Thúc lần 3: bón lúc 39 NSS với tỷ lệ 30% N + 50% K.

- Phương pháp và kỹ thuật rút nước ngâm cho thí nghiệm

Xới đất kỹ và san phẳng mặt ruộng, sau đó tiến hành đào các rãnh thoát nước có kích thước rộng 20 - 30 cm sâu 20 - 30 cm, khoảng cách giữa các rãnh từ 6 - 10 m tùy thuộc vào kích thước và mặt

bằng của từng thửa ruộng (Cục Trồng trọt, 2017). Kỹ thuật quản lý nước: theo kỹ thuật tưới khô ẩm xen kẽ AWD.

- Phương pháp phân tích, theo dõi đánh giá thí nghiệm

Chỉ tiêu phân tích đất: pH_{H_2O} , N, P_2O_5 , K_2O tổng số, OC, Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , Pdt, lấy mẫu tầng 0 - 30 cm trước và sau khi thực hiện thí nghiệm và mô hình. Phương pháp phân tích đất theo QCVN. Chỉ tiêu theo dõi cây trồng: Các yếu tố cấu thành năng suất (số bông/m², số hạt chắc/bông, tỷ lệ hạt lép, trọng lượng 1000 hạt), năng suất thực thu.

- Phương pháp xử lý số liệu thí nghiệm và mô hình

Số liệu thu hoạch thí nghiệm, mô hình được tính toán trên Excel sau đó được phân tích phương sai (ANOVA), các giá trị trung bình được phân hạng theo trắc nghiệm LSD và T-test ở mức $\alpha < 0,05$ bằng phần mềm xử lý thống kê GenStat, phiên bản 7.1 năm 2003.

2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được tiến hành trong 3 vụ: Đông Xuân (ĐX) 2015 - 2016, Xuân Hè (XH) 2016 và Hè Thu (HT) 2016 trên đất mặn trung bình đến nhiều, được bố trí tại thị trấn Long Phú, huyện Long Phú, tỉnh Sóc Trăng, thuộc đất nhiễm mặn.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Kết quả nghiên cứu trong quá trình thí nghiệm đồng ruộng

Thí nghiệm nghiên cứu giải pháp canh tác tổng hợp (sử dụng phân bón chậm tan, kết hợp với các biện pháp cải tạo đất, giống chịu mặn, kỹ thuật tưới nước tiết kiệm) để hạn chế và phục hồi môi trường đất lúa bị suy thoái do tác động của mặn hóa vùng ĐBSCL được tiến hành và cho kết quả như bảng 2.

Bảng 2. Các yếu tố cấu thành năng suất lúa của thí nghiệm ở Long Phú, Sóc Trăng

Công thức	Số bông/m ²			Hạt chắc/bông			Tỷ lệ lép (%)			TL 1000 hạt (g)			Năng suất thực thu (tấn/ha)		
	ĐX	XH	HT	ĐX	XH	HT	ĐX	XH	HT	ĐX	XH	HT	ĐX	XH	HT
CT1	419	448	406	75	69	67	21,3	15,6	16,4	25,4	25,7	25,4	6,00	4,98	4,75
CT2	444	430	395	74	73*	70	19,0	11,0	12,5	25,4	26,0	25,5	6,11	5,63	5,05
CT3	445	440	404	72	70	69	21,1	13,2	15,6	25,5	25,1	25,4	6,04	5,38	5,18
CT4	460*	453	417	80	76*	76*	17,9*	10,4*	10,8*	25,7*	26,1	25,8*	6,31*	5,81*	5,56*
CT5	461*	453	419	82*	74*	76*	17,8*	9,9*	10,2*	25,7*	26,2*	25,9*	6,29*	5,86*	5,41*
CT6	446	373	381	71	69	71	20,1	13,2	9,8	25,6	26,4	25,7	6,10	5,00	4,48
LSD _{0,05}	26,8	25,7	27,5	5,4	2,1	2,9	2,2	1,0	2,6	0,18	0,43	0,28	0,27	0,18	0,28
CV (%)	3,3	4,6	3,7	4,14	2,2	2,3	6,4	6,5	9,0	0,4	1,3	0,6	2,5	2,5	3,1

Ghi chú: (*) có ý nghĩa thống kê so với CT1 ở mức 95%, ĐX (Vụ Đông Xuân 2015-2016); XH (Vụ Xuân Hè 2016); HT (Vụ Hè Thu 2016).

Ở 2 công thức (CT4 và CT5) khi giảm lần lượt 10% và 20% tổng lượng phân bón (NPK) và kết hợp với bón phân hữu cơ, bón $CaSO_4$ để cải tạo mặn cho năng suất thực thu khá ổn định và cao hơn các công thức (bảng 2). Kết quả phân tích thống kê cho thấy ở 2 vụ XH và HT năng suất tăng ở mức có ý nghĩa thống kê (LSD_{0,05}) so với công thức của nông dân tự bón. Như vậy, việc giảm 20% lượng phân bón vẫn đủ duy trì cho cây lúa phát triển bình thường mà không làm giảm năng suất lúa đối với đất mặn nhiều vùng ĐBSCL.

Kết quả phân tích chất lượng đất trong các công thức thí nghiệm được thể hiện trên các bảng 3 và 4. Hàm lượng K_2O , P_2O_5 trong đất có xu hướng tăng nhẹ ở các công thức sử dụng nhiều phân bón hoá

học (CT1, CT2, CT3) và đạt cao nhất ở công thức CT3, bón nhiều phân hoá học.

Nhìn chung, các công thức (CT4-CT6) có sự điều chỉnh giảm về liều lượng phân bón NPK giảm (-10%, -20%, -30%) đã có những tác động làm giảm hàm lượng K_2O , P_2O_5 tổng số trong đất so với công thức đối chứng (CT1) tuy nhiên ở công thức CT6 (giảm 30% NPK) hàm lượng lân trong đất giảm ở mức có ý nghĩa thống kê (LS_{0,05}) so với đối chứng. Kết quả nghiên cứu cũng cho thấy ở công thức giảm 10% và 20% NPK (CT4, CT5) bón bổ sung hữu cơ làm lượng N trong đất giảm không có ý nghĩa thống kê so với đối chứng. Sau thí nghiệm các công thức có bón phân hữu cơ (CT4-CT6) cho thấy hàm lượng hữu cơ tổng số OC (%) được cải thiện khá rõ nét,

như vậy việc xử lý rơm rạ dư thừa bón cho đất đã có những tác động đáng kể trong cải thiện hàm lượng hữu cơ trong đất (OC tăng từ 10 - 12% so với đối chứng), điều này đặc biệt có ý nghĩa đối với vùng ĐBSCL hiện nay vì phần lớn lượng rơm rạ không được sử dụng hợp lý vừa gây ô nhiễm môi trường.

Bảng 4 cho thấy ở các công thức có sử dụng hữu cơ và CaSO_4 (CT4, CT5, CT6), $\text{pH}_{\text{H}_2\text{O}}$ của đất ở vụ ĐX tăng lên ở mức có ý nghĩa thống kê ($\text{LSD}_{0,05}$) góp

phần cải thiện độ phì của đất.

Như vậy, giảm 20% phân bón hoá học, kết hợp bón phân hữu cơ từ phụ phẩm sau thu hoạch và chất cải tạo đất) không làm giảm năng suất lúa, cải thiện hàm lượng hữu cơ trong đất, duy trì hàm lượng các chất dinh dưỡng cần thiết (N , K_2O , P_2O_5 , Ca^{2+}), bên cạnh đó các yếu tố hạn chế trên đất mặn (Na^+ , TSMT) có dấu hiệu giảm so với đối chứng trên đất mặn nhiều tại Long Phú, tỉnh Sóc Trăng năm 2016.

Bảng 3. D iễn biến hàm lượng (N , P_2O_5 , K_2O) trong đất thí nghiệm

Công thức	OC (%)			N (%)			P_2O_5 (%)			K_2O (%)		
	Đầu vụ	ĐX	HT	Đầu vụ	ĐX	HT	Đầu vụ	ĐX	HT	Đầu vụ	ĐX	HT
CT1	2,79	2,57	2,62	0,24	0,25	0,23	0,26	0,28	0,26	1,54	1,50	1,47
CT2	2,79	2,71	2,76	0,24	0,23	0,21	0,26	0,27	0,28	1,54	1,43*	1,53
CT3	2,79	2,81	2,83	0,24	0,28	0,26	0,26	0,31	0,29	1,54	1,52	1,60
CT4	2,79	2,94*	2,89*	0,24	0,21	0,22	0,26	0,25	0,24	1,54	1,49	1,46
CT5	2,79	2,91*	2,96*	0,24	0,24	0,23	0,26	0,24	0,25	1,54	1,47	1,44
CT6	2,79	3,01*	2,89*	0,24	0,20	0,21	0,26	0,20*	0,21*	1,54	1,46*	1,43*
$\text{LSD}_{0,05}$		0,062	0,041		0,035	0,027		0,042	0,031		0,028	0,034
CV (%)		1,2	0,8		7,2	6,4		6,0	6,7		1,0	1,3

Ghi chú: Đầu vụ (Đất trước thí nghiệm); ĐX (Vụ Đông Xuân 2015 - 2016); HT (Vụ Hè Thu 2016).

Bảng 4. Diễn biến hàm lượng Ca^{2+} , Na^+ , TSMT trong đất thí nghiệm

Công thức	$\text{pH}_{\text{H}_2\text{O}}$			Ca^{2+} (Cmol/kg)			Na^+ (Cmol/kg)			TSMT (%)		
	Đầu vụ	ĐX	TĐ	Đầu vụ	ĐX	TĐ	Đầu vụ	ĐX	TĐ	Đầu vụ	ĐX	TĐ
CT1	5,46	5,72	5,46	3,18	3,01	3,16	3,83	3,93	3,83	0,32	0,29	0,27
CT2	5,46	5,94	5,65	3,18	3,25	3,17	3,83	3,89	3,97	0,32	0,28	0,25
CT3	5,46	5,70	5,47	3,18	3,19	3,23	3,83	3,71	3,66	0,32	0,25	0,22
CT4	5,46	6,05**	5,58*	3,18	4,39*	4,41*	3,83	3,59*	3,57*	0,32	0,21*	0,21*
CT5	5,46	6,07**	5,51*	3,18	4,36*	4,39*	3,83	3,41*	3,53*	0,32	0,20*	0,22*
CT6	5,46	6,08**	5,55*	3,18	4,32*	4,30*	3,83	3,74*	3,63*	0,32	0,21*	0,23*
$\text{LSD}_{0,05}$		0,034	0,035		0,21	0,22		0,041	0,047		0,042	0,038
CV (%)		0,3	0,3		3,1	3,2		0,6	0,7		9,5	8,9

3.2. Đánh giá hiệu quả kinh tế, môi trường của mô hình

- Hiệu quả kinh tế: Việc giảm chi phí sản xuất, cùng với năng suất lúa ở CT4, CT5 cao hơn so với lúa canh tác theo phương thức truyền thống của nông dân từ đó lợi nhuận thu được từ sản xuất lúa ở CT5 (công thức giảm 20% phân bón) cao hơn so với ở công thức nông dân ước tính khoảng 11.643.562 đồng/ha/năm cho hiệu quả kinh tế cao hơn so với phương thức canh tác truyền thống của nông dân khoảng 24% (Bảng 5).

- Hiệu quả môi trường: Ứng dụng các kỹ thuật đã nêu trong sản xuất lúa trên đất mặn vùng ĐBSCL làm giảm 20% áp lực sử dụng phân bón hoá học góp phần làm giảm lượng phân bón dư thừa gây ô nhiễm đối với môi trường đất, môi trường nước. Kết quả cho thấy, đất trồng lúa được nâng cao độ phì (tăng OC, Ca^{2+} , $\text{pH}_{\text{H}_2\text{O}}$), các yếu tố hạn chế của đất giảm (Na^+ , TSMT) đảm bảo phát triển bền vững, bên cạnh đó cây lúa phát triển tốt, sức chống chịu mặn được cải thiện. Các sản phụ phẩm trồng trọt được sử dụng, chế biến thành phân hữu cơ sinh học còn làm giảm phát thải khí nhà kính trong canh tác lúa.

Bảng 5. Hiệu quả kinh tế của các công thức thí nghiệm trên đất mặn nhiều tại Sóc Trăng (VNĐ/ha/năm)

Khoản mục, chi phí	CT1	CT2	CT3	CT4	CT5	CT6
Chi phí giống	4.680.000	4.680.000	4.680.000	4.680.000	4.680.000	4.680.000
Chi phí phân bón	9.507.825	8.153.411	8.968.752	7.338.070	6.604.263	5.943.837
Chi phí thuốc BVTV	10.404.000	10.404.000	10.404.000	10.404.000	10.404.000	10.404.000
Chế phẩm sinh học	0	0	0	1.125.000	1.125.000	1.125.000
Chi phí làm đất	3.600.000	3.600.000	3.600.000	3.600.000	3.600.000	3.600.000
Phí nội đồng	3.300.000	3.300.000	3.300.000	3.300.000	3.300.000	3.300.000
Chi phí thu hoạch	7.500.000	7.500.000	7.500.000	7.500.000	7.500.000	7.500.000
Tổng chi phí sản xuất	38.991.825	37.637.411	38.452.752	37.947.070	37.213.263	36.552.837
Năng suất (tấn/ha)	15,7	16,8	16,6	17,7	17,6	15,6
Giá bán (đ/tấn)	5.500.000	5.500.000	5.500.000	5.500.000	5.500.000	5.500.000
Tổng thu	86.515.000	92.345.000	91.300.000	97.240.000	96.580.000	85.690.000
Lợi nhuận	47.523.175	54.707.589	52.847.248	59.292.930	59.366.370	49.137.163

IV. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

4.1. Kết luận

- Trên đất mặn trồng lúa vùng ĐBSCL, việc sử dụng phân bón thông minh, chậm tan, giảm từ 10 - 20% lượng phân hoá học trong đó sử dụng phụ phẩm đồng ruộng kết hợp với bón thêm chất cải tạo đất mặn (CaSO₄), cây lúa sinh trưởng và phát triển tốt.

- Tái sử dụng phụ phẩm đồng ruộng và chất cải tạo đất có những tác động làm cải thiện độ phì nhiêu của đất, tăng hàm lượng OC trong đất, duy trì pH ổn định, tính đệm của đất được cải thiện, hàm lượng Ca²⁺ có xu hướng được cải thiện, bên cạnh đó một số yếu tố hạn chế trong đất mặn Na⁺, TSMT có dấu hiệu giảm ở thí nghiệm trên đất mặn.

- Ứng dụng các biện pháp kỹ thuật tổng hợp trong canh tác lúa trên thí nghiệm của đất mặn góp phần nâng cao hiệu quả kinh tế sản xuất tăng 24% so với công thức của nông dân, bên cạnh đó giảm áp lực ô nhiễm môi trường, giảm phát thải KNK trong canh tác lúa.

4.2. Đề nghị

Đề nghị thực hiện mô hình để khẳng định chắc hiệu quả của nghiên cứu trên diện rộng và khuyến cáo áp dụng các giải pháp kỹ thuật tổng hợp trong

canh tác lúa trên đất mặn để hạn chế suy thoái và phục hồi môi trường đất trồng lúa ở những vùng bị nhiễm mặn của ĐBSCL.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Cục Thông tin Khoa học và Công nghệ Quốc gia, 2016. *Xâm nhập mặn tại vùng Đồng bằng sông Cửu Long: nguyên nhân, tác động và giải pháp ứng phó.* Hà Nội, tháng 2/2016.

Cục Trồng trọt, 2017. *Hướng dẫn kỹ thuật canh tác lúa và cây ăn trái trong điều kiện hạn mặn Đồng bằng sông Cửu Long.* Hà Nội, 2017.

Nguyễn Bảo Vệ, 2014. *Bón vôi là giải pháp canh tác bền vững cho vùng ĐBSCL.* Tạp chí KH, Đại học Cần Thơ, 2014.

Nguyễn Thị Lang, 2013. *Lúa gạo và giải pháp công nghệ cao ở Đồng bằng sông Cửu Long.* Viện Lúa Đồng bằng sông Cửu Long, năm 2013.

Hà Mạnh Thắng và cộng sự, 2016. *Báo cáo kết quả đề tài “Nghiên cứu diễn biến và giải pháp hạn chế, phục hồi môi trường đất trồng lúa bị suy thoái vùng Đồng bằng sông Cửu Long năm 2016”.* Viện Môi trường Nông nghiệp, 2016.

Trần Thị Ngọc Sơn, Lưu Hồng Mẫn, 2011. *Báo cáo nghiên cứu ảnh hưởng của rơm rạ xử lý bằng chế phẩm trichoderma đến năng suất lúa và hiệu quả kinh tế trồng lúa ở Đồng bằng sông Cửu Long.* Viện Lúa ĐBSCL.

Study on integrated technical solutions to restrict and restore the deteriorated cultivation land in the Mekong River Delta

Hoang Thi Ngan, Ha Manh Thang,
Pham Quang Ha, Nguyen Quang Huy

Abstract

This paper is a part of the research project “Studying the evolution and solutions to reduce and rehabilitate degraded rice land in the Mekong Delta”. The results of research on saline soils in Long Phu district, Soc Trang province showed a 20% reduction in chemical fertilizer and slow-release fertilizers, soil improvers, organic by-products. The improved economic efficiency of the production model increased by 24% compared to the farmer’s formula, while improving soil fertility, increased soil OC, stable soil pH, Na^+ , total salt dissolved signs down. The experimental result provides a basis for the development of integrated farming practices, restriction, and restoration of degraded rice land due to salinization of the Mekong River Delta and contribute to sustainable rice production in the context of climate change, sea level rise.

Keywords: Rice land degradation, farming solutions, saline soils, rice yield, Mekong River Delta

Ngày nhận bài: 17/5/2018
Ngày phản biện: 23/5/2018

Người phản biện: TS. Vũ Tiến Khang
Ngày duyệt đăng: 18/6/2018

ĐẤT PHÈN VÙNG ĐỒNG THÁP MƯỜI VÀ TỨ GIÁC LONG XUYÊN DƯỚI ÁP LỰC CỦA TÌNH HÌNH KHÔ HẠN “CỰC ĐOAN”

Trương Minh Cường¹, Lê Hồng Lịch¹, Nguyễn Ngọc Cường¹

TÓM TẮT

Đất phèn phân bố nhiều tại khu vực Đồng Tháp Mười (ĐTM) và Tứ Giác Long Xuyên (TGLX); độc tố trong đất phèn làm ảnh hưởng lớn đến sản xuất nông nghiệp. Trong nghiên cứu này, 34 mẫu đất được thu thập tại 8 điểm trên đất canh tác lúa và tràm bị nhiễm phèn ở vùng ĐTM và TGLX. Trên cơ sở phân tích các nhóm chỉ tiêu độ chua đất và các nguyên tố gây độc cho cây trong mẫu đất thu thập năm 2017, từ đó so sánh với kết quả quan trắc, phân tích mẫu đất các năm 2015, 2016 nhằm tìm hiểu những thay đổi của đất phèn dưới áp lực của khô hạn “cực đoạn” (2016). Kết quả cho thấy năm 2016 là năm khô hạn nhất trong giai đoạn 2015 - 2017, khô hạn đã làm thay đổi một số chỉ tiêu đất. Khô hạn làm độ chua đất và hàm lượng cation trao đổi tăng, nhóm độc tố phèn có hàm lượng Fe^{2+} , Fe^{3+} giảm mạnh ở tầng mặt nhưng lại tăng tầng sâu, hàm lượng Al^{3+} tăng nhẹ, S% và SO_4^{2-} có chiều hướng giảm (2016).

Từ khóa: Đất phèn, Đồng Tháp Mười và Tứ Giác Long Xuyên, khô hạn

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Đồng Tháp Mười và Tứ giác Long Xuyên là 2 vùng khí hậu đặc trưng của miền Nam, nằm ở hạ nguồn sông Mê Kông và được ví như hai túi nước của Đồng bằng sông Cửu Long. Năm 2015, Đồng bằng sông Cửu Long không có lũ nên lượng nước ngọt trữ trong hệ thống công trình thủy lợi của hai vùng này bị thiếu hụt, kèm theo mùa mưa đến muộn và kết thúc sớm, dòng chảy thượng nguồn sông Mê Kông bị giảm, mực nước thấp nhất trong 90 năm qua (Ban Chỉ đạo Trung ương về phòng chống thiên tai, 2016). Mưa ít, lũ nhỏ khiến mùa khô đến sớm, dấu hiệu nắng nóng và xâm nhập mặn xuất hiện nước mặn theo triều cường xâm nhập lớn vào hầu hết sông rạch ĐTM và TGLX là những vùng có đất

nhiễm phèn, khi bị ngập mặn sẽ tạo điều kiện ứ đọng phèn và gây ra hiện tượng phèn hóa trong đất canh tác (Đại học Cần Thơ, 2016).

Tình trạng hạn hán kéo dài đã ảnh hưởng không nhỏ đến chất lượng môi trường vùng nhiễm phèn ĐTM và TGLX. Thể hiện rõ nhất là sự ảnh hưởng về mặt nông nghiệp, làm thay đổi chất lượng môi trường nước, môi trường đất và cả hệ sinh thái toàn khu vực (Cần Thu Văn và *ctv.*, 2016). Chất lượng môi trường nước thay đổi, làm tăng khả năng nhiễm phèn, gây thiếu hụt nguồn nước sinh hoạt và nước sản xuất, giảm năng suất và sản lượng cây trồng phổ biến. Khô hạn ảnh hưởng đến độ màu mỡ của đất, làm cát đứt quá trình bồi tụ phù sa, làm giảm năng suất cây trồng. Hệ sinh thái toàn khu vực bị thay đổi

¹ Trung tâm Nghiên cứu & Quan trắc môi trường nông nghiệp miền Trung và Tây Nguyên, Viện Môi trường Nông nghiệp

gây ra quá trình sạt lở bờ sông, bờ biển ảnh hưởng tới môi trường sống của con người. Do đó sự ảnh hưởng của khô hạn đến chất lượng môi trường đất phèn rất nghiêm trọng và gây tổn thất cho nền kinh tế không hề nhỏ (Chu Thị Thơm và *ctv.*, 2005).

Quá trình đánh giá, xem xét sự biến đổi của hạn hán tại vùng đất nhiễm phèn hiện tại và trong tương lai rất có ý nghĩa. Mục đích nghiên cứu này nhằm đánh giá những tác động của khô hạn đến chất lượng môi trường đất phèn vùng ĐTM và TGLX giai đoạn 2015 - 2017, từ đó đề xuất giải pháp thích ứng có tính định hướng nhằm bảo vệ môi trường đất phèn.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Mẫu đất được thu thập tại 8 điểm quan trắc định vị trên đất canh tác lúa và tràm tại các vùng đất phèn ở Đồng Tháp Mười và Tứ Giác Long Xuyên.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp quan trắc, lấy mẫu thực địa

Thu thập thông tin và tài liệu liên quan đến khu vực quan trắc (tình hình sử dụng đất, kỹ thuật canh tác, chế độ chăm sóc, năng suất); khí tượng, thủy văn, hiện trạng khu vực quan trắc, ... từ các cơ quan quản lý, báo, đài, người dân và quan sát tại hiện trường.

Ứng dụng hệ thống thông tin địa lý (GPS) trong công tác định vị, nghiên cứu, quan trắc hiện trường và biên tập bản đồ, sơ đồ lấy mẫu.

Mẫu đất được thu thập theo “Tiêu chuẩn Việt Nam về chất lượng đất - lấy mẫu - yêu cầu chung” (TCVN 5297:1995/BKHCNMT), và bảo quản theo “Tiêu chuẩn Việt Nam về chất lượng đất - lấy mẫu” (TCVN 5960:1995/ BKHCNMT).

2.2.2. Phương pháp phân tích

Phân tích theo tiêu chuẩn Việt Nam và tiêu chuẩn ngành hiện hành.

Đảm bảo chất lượng và kiểm soát chất lượng phân tích mẫu theo QA/QC.

2.2.3. Tổng hợp, xử lý số liệu quan trắc và phân tích

Theo các phương pháp thống kê thông thường, các giá trị trung bình được tính kèm với độ lệch chuẩn, sử dụng các hàm tương quan trong phần mềm Excel để xác định xu thế diễn biến qua các năm.

2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

- Thời gian nghiên cứu: Năm 2015 - 2017, lấy mẫu vào mùa khô hàng năm.

- Địa điểm nghiên cứu: Khu vực Đồng Tháp Mười và Tứ giác Long Xuyên: Địa điểm, cây trồng tại 8 điểm quan trắc đất phèn gồm:

+ P2 (N: 10°38'32,0"/E: 106°08'54,8") địa điểm tại Khóm 1, TT. Thạnh Hóa, Thạnh Hóa, Long An. Đất trồng lúa 2 vụ, thời điểm quan trắc lúa mới sạ 10 ngày, nước trong ruộng lúa thấp và có váng màu vàng trên mặt.

+ P5 (N: 10°43'26,3"/E: 105°35'53,5") địa điểm tại Vườn Quốc gia Tràm Chim, Tân Công Sính, Tam Nông, Đồng Tháp. Đất trồng tràm lâu năm, thảm thực vật trên bề mặt rất dày, đất ngập nước lên tầng đất trên mặt.

+ P7 (N: 10°34'47,8"/E: 105°44'45,3") địa điểm tại Ấp Mỹ Tây, Mỹ Quý, Tháp Mười, Đồng Tháp. Đất luân canh trồng lúa và vùng, lúa vừa thu hoạch xong còn rạ lúa trên mặt đất.

+ P9 (N: 10°24'42,6"/E: 105°04'36,7") địa điểm tại Ấp Tân Trung, Tà Đánh, Tri Tôn, An Giang. Đất trồng tràm lâu năm, tầng đất mặt có thảm lá cây dày.

+ P10 (N: 10°26'08,6"/E: 105°03'49,4") địa điểm tại Ấp Tân Trung, Tà Đánh, Tri Tôn, An Giang. Đất trồng lúa, ruộng xuống giống được 15 ngày, lúa xanh tốt, các mẫu đất xung quanh được trồng sen.

+ P11 (N: 10°28'56,5"/E: 105°43'36,6") địa điểm tại Ấp Cà Dâm, Tân Công Sính, Tam Nông, Đồng Tháp. Đất trồng lúa 2 vụ, ruộng đã xuống giống được 28 ngày, lúa non đã được 3 - 4 lá.

+ P14 (N: 10°37'22,7"/E: 106°17'00,3") địa điểm tại TT. Thạnh Hóa, Thạnh Hóa, Long An. Đất trồng tràm đã 10 năm tuổi, tầng mặt có thảm lá mục dày.

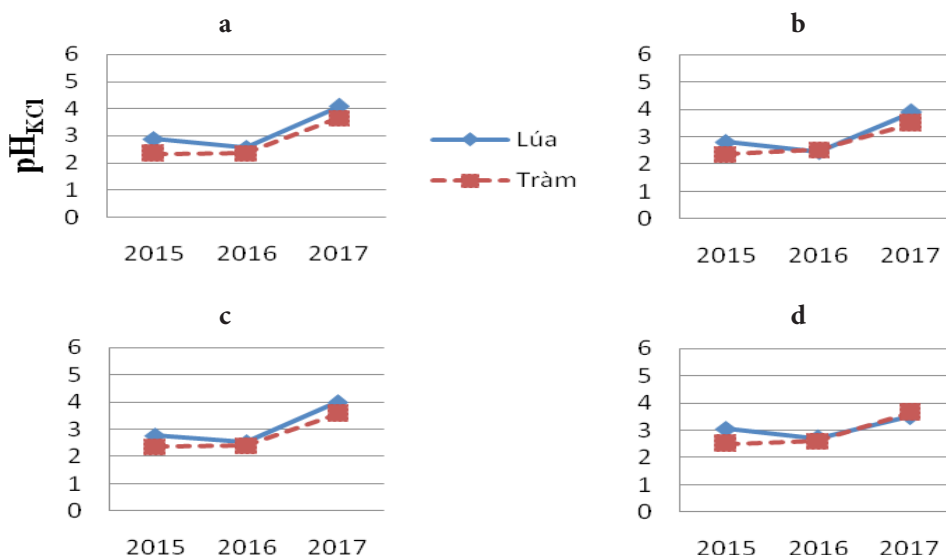
+ P15 (N: 10°15'25,1"/E: 104°50'58,7") địa điểm tại Xã Nam Thái Sơn, Hòn Đất, Kiên Giang. Đất trồng lúa 2 vụ, lúa giống mới được sạ 5 ngày.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Độ chua đất (pH_{KCl})

Nồng độ pH quyết định môi trường đất và ảnh hưởng trực tiếp đến thành phần cũng như hàm lượng các chất hòa tan trong đất. Vì vậy, khi môi trường đất chua hay mặn đến mức làm suy giảm các chất hòa tan trong đất, đặc biệt là các yếu tố dinh dưỡng đối với sinh vật đều có ảnh hưởng xấu đến sinh trưởng, phát triển làm cho năng suất và chất lượng giảm thấp.

Diễn biến pH_{KCl} giai đoạn 2015 - 2017 ở hình 1 cho thấy: giá trị pH_{KCl} trung bình ở các tầng trên hai loại hình canh tác lúa và tràm đều có xu hướng giảm nhẹ từ năm 2015 sang năm 2016 và tăng mạnh vào năm 2017. Sự biến động của pH trong đất bị nhiễm phèn ở ĐBSCL có sự trùng hợp với diễn biến của tình hình khô hạn. Trong năm 2015 và nhất là năm 2016 tình hình khô hạn ở khu vực diễn ra khá mạnh mẽ, nguồn nước ngầm và nước mặt suy giảm dẫn đến làm tăng sự tích tụ các yếu tố gây chua cho đất làm cho pH của đất giảm.



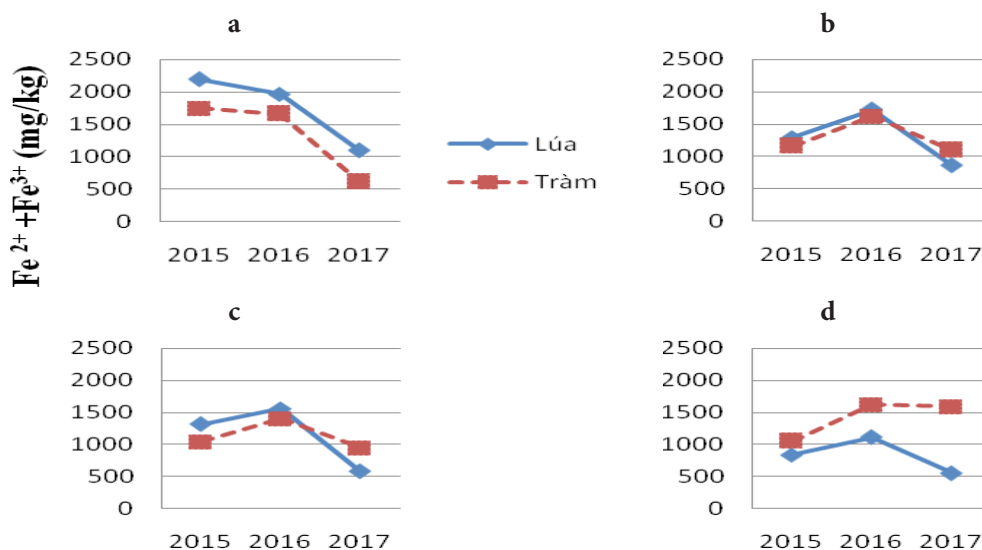
Hình 1. Diễn biến pH_{KCl} tại các điểm đất phèn giai đoạn 2015 - 2017
(a: tầng 1, b: tầng 2, c: tầng 3, d: tầng 4)

3.2. Nhóm độc tố phèn

3.2.1. Sắt trao đổi (Fe^{2+} , Fe^{3+})

Hàm lượng sắt trao đổi trung bình ở các điểm quan trắc qua các năm có diễn biến mạnh (Hình 2). Trên cả đất trồng lúa và trồng trà, hàm lượng sắt ở tầng 1 có chiều hướng giảm và giảm mạnh nhất ở thời điểm quan trắc năm 2017. Trong khi đó, ở các tầng 2, 3 và 4 hàm lượng sắt tăng cao nhất vào năm

2016; tuy nhiên hàm lượng sắt ở các tầng dưới tại thời điểm này cũng chỉ xấp xỉ hoặc thấp hơn ở tầng mặt. Sự biến động của hàm lượng sắt ở các điểm quan trắc có diễn biến thuận theo tình hình khô hạn ở khu vực trong giai đoạn 2015 - 2017. Thời tiết khô hạn làm cho hàm lượng sắt trong đất tăng lên và khi có mưa, lũ (cuối năm 2016) nên hàm lượng sắt tại các điểm quan trắc ở thời điểm năm 2017 đã giảm xuống.

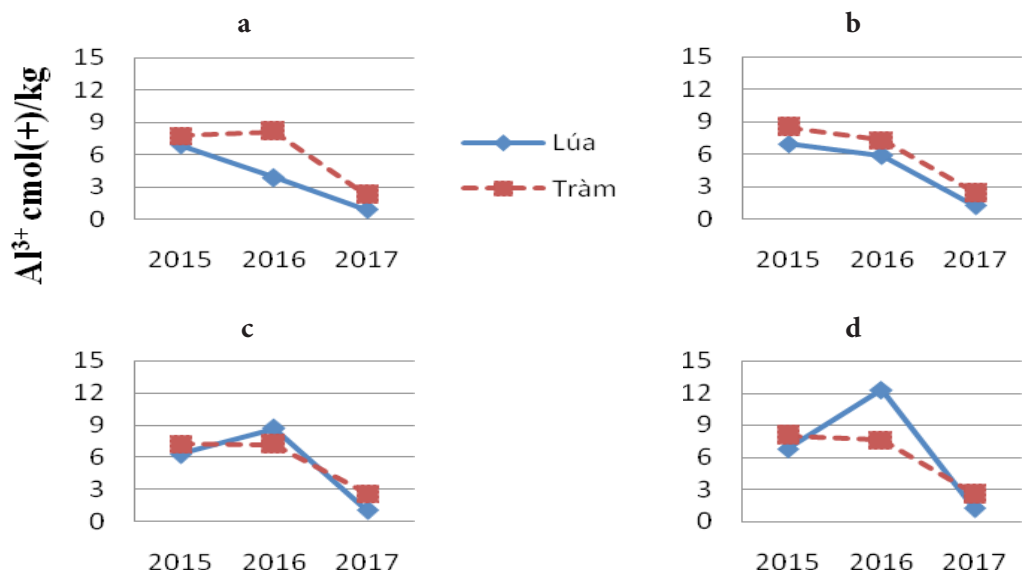


Hình 2. Diễn biến hàm lượng Sắt trao đổi tại các điểm đất phèn giai đoạn 2015 - 2017 (a: tầng 1, b: tầng 2, c: tầng 3, d: tầng 4)

3.2.2. Nhôm trao đổi (Al^{3+})

Hàm lượng Al^{3+} trung bình ở các điểm quan trắc trên cả hai loại hình trồng lúa và trồng trà đều biến động giảm theo thời gian. Tuy nhiên, hàm lượng Al^{3+} ở các tầng đều có đỉnh cao ở thời điểm năm 2016 và giảm mạnh vào thời điểm quan trắc

năm 2017, đặc biệt là tầng 3, 4. Xu hướng diễn biến hàm lượng nhôm trong đất cũng giống với diễn biến của hàm lượng sắt nêu trên, nghĩa là có sự trùng hợp của tình hình thời tiết khô hạn đã xảy ra ở khu vực ĐTM và TGLX (Hình 3).



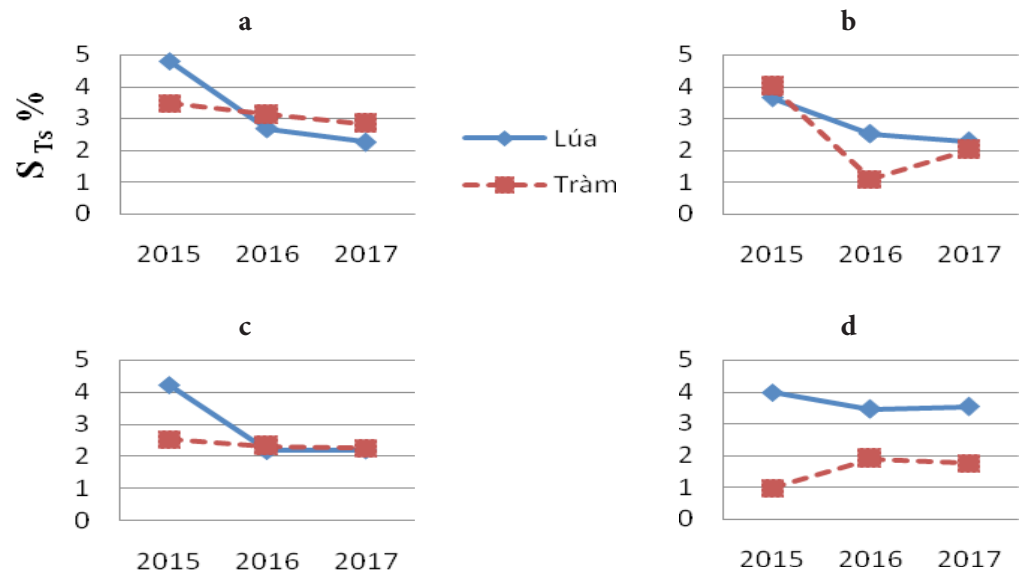
Hình 3. Diễn biến hàm lượng Nhôm trao đổi (Al^{3+}) tại các điểm quan trắc đất phèn giai đoạn 2015 - 2017 (a: tầng 1, b: tầng 2, c: tầng 3, d: tầng 4)

3.2.3. Lưu huỳnh tổng số (S_{ts})

Lưu huỳnh (S) là nguyên nhân đầu tiên gây ra đất phèn, hàm lượng tổng số trong tầng Jarosit hoặc tầng Pyrit (ở đất phèn tiềm tàng) là chỉ số để phân biệt đất phèn hoặc không phèn.

Hàm lượng lưu huỳnh tổng số ở các tầng không

biến động lớn và có xu hướng giảm dần qua các năm từ 2015 đến 2017. Cụ thể lưu huỳnh tổng số trung bình năm 2015 là 3,45%, năm 2016 là 2,84% và năm 2017 là 2,56%. Hàm lượng S tổng số ở tầng 4 trên đất trồng lúa cao hơn hẳn so với trên đất trồng tràm ở các thời điểm quan trắc (Hình 4).

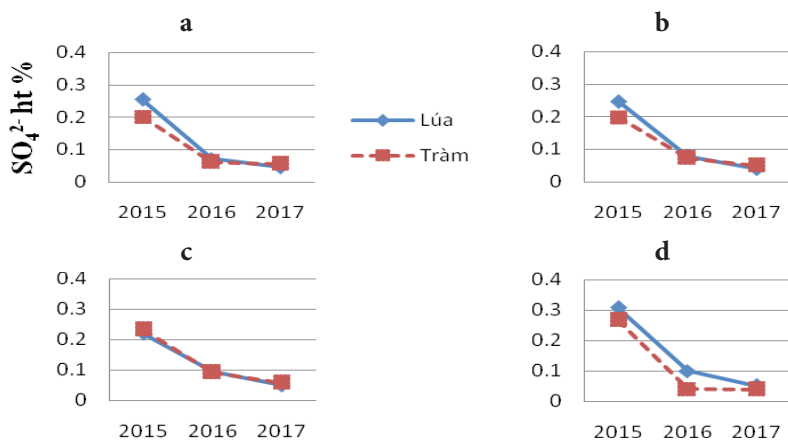


Hình 4. Diễn biến hàm lượng Lưu huỳnh tổng số (S_{ts}) tại các điểm đất phèn giai đoạn 2015 - 2017 (a: tầng 1, b: tầng 2, c: tầng 3, d: tầng 4)

3.2.4. Sunfat hòa tan (SO_4^{2-ht})

Trong đất phèn, lưu huỳnh có thể tồn tại ở dạng FeS , FeS_2 , H_2S , S tự do, dạng S hữu cơ hoặc dạng ion hòa tan SO_3^{2-} , SO_2 , SO_4^{2-} . Trong đó, các dạng gây độc là H_2S , SO_3^{2-} , SO_2 và SO_4^{2-} . Tuy nhiên, với một lượng nhỏ thì S là chất dinh dưỡng cho cây.

Kết quả phân tích biểu diễn ở hình 5 cho thấy hàm lượng SO_4^{2-} hòa tan trung bình ở các tầng trong đất trồng lúa và trồng tràm đều giảm mạnh từ năm 2015 đến năm 2016, và giảm nhẹ trong năm 2017. Sự sụt giảm SO_4^{2-} không phát hiện có sự liên quan với tình hình khô hạn diễn ra trong giai đoạn 2015 - 2017 ở khu vực quan trắc.



Hình 5. Diễn biến hàm lượng Sunfat hòa tan (SO_4^{2-} ht) tại các điểm đất phen giai đoạn 2015 - 2017 (a: tầng 1, b: tầng 2, c: tầng 3, d: tầng 4)

IV. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

4.1. Kết luận

Tình hình khô hạn diễn ra ở khu vực ĐTM và TGLX trong thời gian qua khá rõ. Theo đó, năm 2016 là năm khô hạn nhất trong giai đoạn 2015-2017. Khô hạn (năm 2016) có ảnh hưởng đến các chỉ tiêu trong đất bị nhiễm phen như sau:

- Làm tăng độ chua đất (pH giảm).
- Đối với nhóm độc tố phen, hàm lượng Fe^{2+} , Fe^{3+} tăng mạnh giảm mạnh nhưng các tầng sâu lại tăng khi khô hạn (2016), với Al^{3+} khi khô hạn cũng làm tăng nhẹ, còn với S%, SO_4^{2-} có chiều hướng giảm.

4.2. Đề nghị

Cần tiếp tục theo dõi ảnh hưởng của các yếu tố khí hậu, thời tiết đến các tính chất lý, hóa học đất bị nhiễm phen để có những giải pháp và quy hoạch thích hợp, kịp thời nhằm hạn chế những rủi ro, thiệt hại đối với sản xuất nông nghiệp của vùng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Ban Chỉ đạo Trung ương về phòng chống thiên tai**, 2016. Báo cáo số 36/BC-TWPCTT ngày 15/4/2016. Tình trạng hạn hán, xâm nhập mặn khu vực Nam Trung bộ, Tây Nguyên và ĐBSCL và những việc triển khai tiếp theo, phongchongthientai.vn.
- Bộ Khoa học Công nghệ và Môi trường**, 1995. TCVN 5960:1995/ BKHCHNMT. Tiêu chuẩn Việt Nam về chất lượng đất - lấy mẫu.
- Bộ Khoa học Công nghệ và Môi trường**, 1995. TCVN 5297:1995/BKHCHNMT. Tiêu chuẩn Việt Nam về chất lượng đất - lấy mẫu - yêu cầu chung.
- Đại học Cần Thơ**, 2016. *Hạn mặn 2015 - 2016 vẫn có cơ hội cho ĐBSCL*. Viện Nghiên cứu Biển đổi khí hậu.
- Chu Thị Thơm, Phan Thị Lài, Nguyễn Văn Tổ**, 2005. *Đất phen và cải tạo đất*. Nhà xuất bản Lao động, tr.7 - 22.
- Cần Thu Vãn, Nguyễn Thanh Sơn**, 2016. Nghiên cứu mô phỏng thủy văn, thủy lực vùng Đồng bằng sông Cửu Long để đánh giá ảnh hưởng của hệ thống đề bao đến sự thay đổi dòng chảy mặt vùng Đồng Tháp Mười. *Tạp chí Khoa học, Đại học Quốc gia Hà Nội*. 32(3S): 256-263.

Acid sulfate soil of Dong Thap Muoi and Tu Giac Long Xuyen under the pressure of drought “extremeness”

Truong Minh Cuong, Le Hong Lich, Nguyen Ngoc Cuong

Abstract

Acid sulfate soil is mainly distributed in Dong Thap Muoi (DTM) and Tu Giac Long Xuyen (TGLX); toxicities in acid sulfate soil significantly impact agricultural production. In this study, 34 soil samples were collected from 8 places growing rice and cajuput trees where are effected by acid sulfate. The changes of acid sulfate soil under extremely drought condition (2016) were found by comparison of soil properties such as acidity and toxic elements in the soil samples collected in 2017 and the data collected in 2015 and 2016. The results showed that the highest drought was recorded in 2016 within the period of 2015 - 2017 and the drought made changes of soil properties such as soil acidity and cation exchange increased while toxicity group (Fe^{2+} , Fe^{3+}) decreased significantly at the top soil layer, but increased at deeper layer; Al^{3+} content increased slightly, S% and SO_4^{2-} tended to decrease (2016).

Keywords: Alkaline soil, Dong Thap Muoi and Tu Giac Long Xuyen, drought

Ngày nhận bài: 21/5/2018
Ngày phản biện: 28/5/2018

Người phản biện: PGS.TS. Lê Đức
Ngày duyệt đăng: 18/6/2018

NGUY CƠ Ô NHIỄM KIM LOẠI NẶNG ĐỐI VỚI ĐẤT SẢN XUẤT NÔNG NGHIỆP
TẠI LÀNG NGHỀ TÁI CHẾ SẮT CHÂU KHÊ, THỊ XÃ TỪ SƠN, TỈNH BẮC NINH

Nguyễn Thị Thắm¹, Hà Mạnh Thắng¹, Đỗ Thu Hà¹,
Nguyễn Thanh Cảnh¹, Nguyễn Quý Dương¹

TÓM TẮT

Bài viết này là kết quả của nhiệm vụ quan trắc và phân tích môi trường đất miền Bắc giai đoạn 2013 - 2017. Tại điểm giả định ô nhiễm và ít bị ảnh hưởng của hoạt động tái chế đã có hiện tượng ô nhiễm Zn trong giai đoạn 2013 - 2017. Hàm lượng Zn dao động từ 227,67 - 363,38 mg Zn/kg đất và vượt ngưỡng quy định theo QCVN 03-MT:2015/ BTNMT. Có dấu hiệu ô nhiễm Pb tại các điểm giả định ô nhiễm và ít bị ô nhiễm giai đoạn 2013-2014. Như vậy, hoạt động sản xuất của làng nghề tái chế sắt Châu Khê, Từ Sơn, Bắc Ninh có ảnh hưởng đến sự tích lũy Pb, Zn ở trong đất. Cần phải có biện pháp quản lý và xử lý nước thải và chất thải từ hoạt động tái chế sắt tại Châu Khê, Từ Sơn, Bắc Ninh.

Từ khóa: Cu, Zn, Pb, ô nhiễm đất, làng nghề tái chế sắt thép, Châu Khê, Bắc Ninh

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Bắc Ninh là một trong những tỉnh có nhiều làng nghề nhất ở nước ta, với 62 làng nghề trong đó 30 làng nghề truyền thống, 32 làng nghề mới với những sản phẩm nổi tiếng như sắt, thép (Đa Hội, Châu Khê, Từ Sơn), giấy (Phong Khê), đồ gỗ mỹ nghệ (Đồng Kỵ)... Hoạt động sản xuất của làng nghề góp phần trong việc giải quyết công ăn việc làm cho hàng nghìn lao động vùng nông thôn, nâng cao đời sống cho người dân. Tuy nhiên, do ý thức về bảo vệ môi trường của các cơ sở sản xuất chưa cao, công nghệ sản xuất lạc hậu, chất thải xả trực tiếp ra môi trường không qua xử lý là nguyên nhân gây ô nhiễm môi trường đất, nước, không khí, ảnh hưởng đến sản xuất nông nghiệp, vật nuôi và sức khỏe cộng đồng.

Bài báo này là một phần kết quả của nhiệm vụ “Quan trắc và phân tích môi trường đất miền Bắc” nhằm đánh giá nguy cơ ô nhiễm kim loại nặng (Cu, Pb, Zn) đối với đất sản xuất nông nghiệp tại làng nghề tái chế sắt Châu Khê, Từ Sơn, Bắc Ninh trong giai đoạn 2013 - 2017.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Các mẫu đất được lấy theo chiều sâu từ 0 - 90 cm (trong đó, tầng mặt: 0 - 30 cm; tầng dưới: 30 - 60 cm và tầng sâu: 60 - 90 cm) tại làng nghề tái chế sắt Châu Khê, Từ Sơn, Bắc Ninh gồm: 25 mẫu đất tầng mặt, 25 mẫu đất tầng dưới (30 - 60 cm) và 15 mẫu đất tầng sâu (60 - 90 cm). Lấy mẫu theo mức độ ảnh hưởng của nguồn thải.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp lấy mẫu

- Mẫu đất được lấy theo TCVN 7538-2:2005.
- Thời gian lấy mẫu: tháng 5 hàng năm từ 2013 - 2017.
- Vị trí lấy mẫu được chọn đại diện theo các giả định như sau: Nhóm 1: Giả định bị ô nhiễm do ảnh hưởng của hoạt động tái chế sắt (CK1, CK2); Nhóm 2: Giả định ít bị ảnh hưởng của hoạt động tái chế sắt (CK3, CK4); Nhóm 3: Giả định không bị ảnh hưởng bởi hoạt động tái chế sắt (CK5).
- Tọa độ các điểm lấy mẫu được thể hiện ở bảng 1.

Bảng 1. Tọa độ và vị trí lấy mẫu các điểm quan trắc tại làng nghề Châu Khê, Từ Sơn, Bắc Ninh

TT	KHM	Tọa độ và vị trí lấy mẫu		Địa điểm lấy mẫu	Cơ cấu cây trồng	Loại hình ảnh hưởng
1	CK1	105°98'365"	21°12'430"	Xóm 1, Châu Khê, Từ Sơn, Bắc Ninh	Rau muống	Chịu ảnh hưởng bởi hoạt động tái chế sắt, thép
2	CK2	105°92'490"	21°11'467"	Hà Vụ, Trịnh Xá, Từ Sơn, Bắc Ninh	2 lúa	Chịu ảnh hưởng bởi hoạt động tái chế sắt, thép
3	CK3	105°93'959"	21°12'088"	Đa Vạn, Châu Khê, Từ Sơn, Bắc Ninh	2 lúa	Ít chịu ảnh hưởng bởi hoạt động tái chế sắt, thép
4	CK4	105°93'477"	21°10'935"	Đồng Ba, Ma Dãi, Châu Khê, Từ Sơn, Bắc Ninh	2 lúa	Ít chịu ảnh hưởng bởi hoạt động tái chế sắt, thép
5	CK5	105°93'979"	21°11'008"	Thái Nẫu, Trịnh Nguyễn, Châu Khê, Từ Sơn, Bắc Ninh	2 lúa	Không ảnh bởi hoạt động tái chế sắt, thép

¹ Viện Môi trường Nông nghiệp

2.2.2. Phương pháp phân tích trong phòng thí nghiệm

- Các mẫu đất lấy về được xử lý và bảo quản theo TCVN 7538-6:2010.

- Các chỉ tiêu phân tích: Cu, Pb, Zn.

- Phương pháp phân tích các chỉ tiêu (Cu, Pb, Zn) tuân thủ theo các bước trong Tiêu chuẩn Quốc gia (TCVN) quy định và được mô tả ở bảng 2.

Bảng 2. Mô tả các phương pháp phân tích mẫu đất

TT	Thông số phân tích	Đơn vị	Phương pháp phân tích, số hiệu tiêu chuẩn
1	Cu	(mg/kg đất)	- Phân hủy mẫu bằng dung dịch cường toan (tỷ lệ 3HCl: 1HNO ₃) và đo trên máy AAS. - TCVN 6496:2009 - Chất lượng đất - Xác định Crom, cadimi, coban, đồng, chì, magan, niken, kẽm trong dịch chiết đất bằng cường thủy. Các phương pháp phổ hấp thụ nguyên tử ngọn lửa và không ngọn lửa. - TCVN 8246:2009 (EPA Method 7000B) - Chất lượng đất - Xác định kim loại bằng phương pháp quang phổ hấp thụ nguyên tử ngọn lửa.
2	Zn	(mg/kg đất)	
3	Pb	(mg/kg đất)	

2.2.3. Phương pháp xử lý số liệu

Số liệu phân tích được xử lý bằng phương pháp thống kê, sử dụng các phần mềm thống kê cơ bản như Excel.

2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện hàng năm từ 2013 đến 2017 tại làng nghề tái chế sắt Châu Khê, Từ Sơn, Bắc Ninh.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Hiện trạng môi trường làng nghề tái chế sắt Châu Khê, Từ Sơn, Bắc Ninh

Làng nghề tái chế sắt, thép Châu Khê, Từ Sơn, Bắc Ninh là một trong những làng nghề truyền thống có từ rất lâu đời, sản phẩm chủ yếu là các loại sắt như cày, cuốc, bừa, dao, kéo, đinh, ke, vành, nan hoa xe đạp thồ và rèn dùi, đĩa xe đạp, sắt cuộn phi 5, 6, sắt cây (xoắn), thanh U, V, I; thanh nẹp (làm xen hoa cửa sổ)... Theo báo cáo của UBND phường Châu Khê, năm 2017 làng nghề có khoảng hơn 1.776 hộ, cơ sở sản xuất sắt, thép. Trong đó Đa Hội chiếm khoảng 1.300 hộ, cơ sở đúc phôi thép, cán thép, mạ, làm đinh, đan lưới thép với sản lượng các loại sắt thép đạt gần 1.000 tấn/ngày (Dân Việt, 2017), lợi nhuận hàng năm tăng cao, đời sống người dân được cải thiện.

Theo báo cáo đánh giá của Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Bắc Ninh, mỗi ngày làng nghề sản xuất sắt, thép Châu Khê sử dụng khoảng 40.000 tấn than củi các loại và 18.000 m³ nước, thải ra môi trường khoảng 150 tấn rác thải công nghiệp (gồm các loại xỉ than, phế liệu, vẩy sắt) và trên dưới 1 tấn rác thải sinh hoạt, khoảng 15.000 m³ nước thải, 255 - 260

tấn khí chủ yếu là CO₂ và khoảng 6 tấn bụi (Xuân Phương - Hà Hương Nam, 2018).

Theo kết quả xét nghiệm của Viện Khoa học và Công nghệ môi trường - Trường Đại học Bách Khoa Hà Nội, thì 100% số mẫu nước thải ở làng nghề đều có dấu hiệu ô nhiễm (Phan Trung Chính, 2010). Mặt khác, theo báo cáo khảo sát của Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Bắc Ninh, toàn bộ nước thải xả trực tiếp ra sông Ngũ Huyện Khê không qua xử lý, hàm lượng các chất rắn lơ lửng, các kim loại nặng (Cu, Fe, Zn, Cr, Ni...) hầu hết vượt quy chuẩn cho phép (Fe > 93 lần, Zn > 4,7 lần; TSS > 1 - 3 lần; dầu mỡ 1,3 - 2,7 lần; DO < 5 lần). Mẫu trầm tích đáy sông có Cu > 1.008 lần. Nước ngầm có độ màu vượt giá trị tối đa 2,8 lần và Fe > 1,92 lần (Q. Thiện - T. Phùng, 2010).

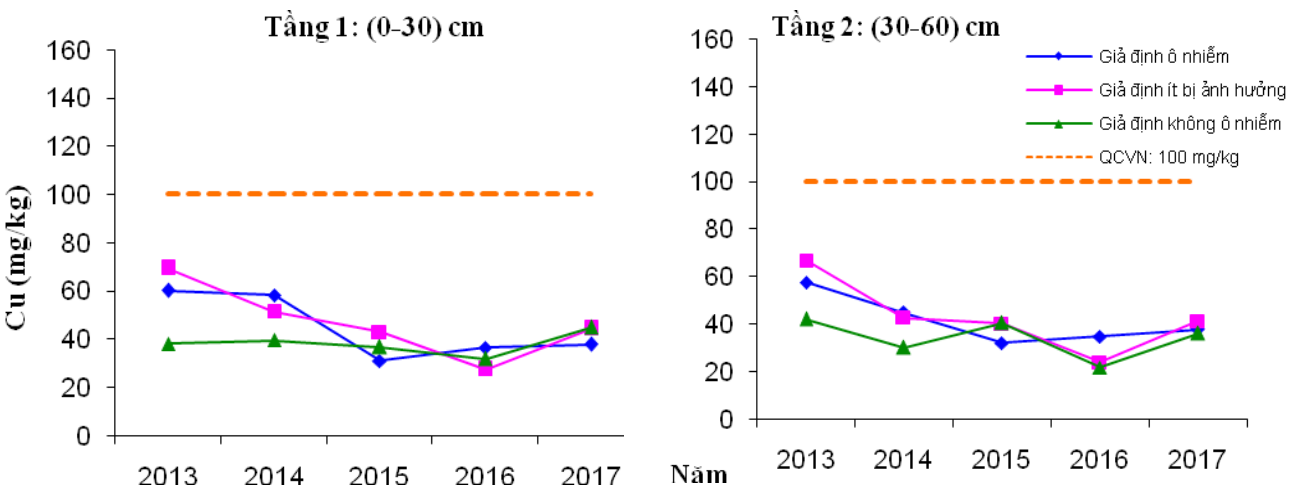
3.3. Đánh giá nguy cơ ô nhiễm kim loại nặng (Cu, Pb, Zn) đối với đất sản xuất nông nghiệp tại làng nghề tái chế sắt Châu Khê, Từ Sơn, Bắc Ninh

- Đối với chỉ tiêu Cu:

Kết quả quan trắc của Viện Môi trường Nông nghiệp giai đoạn 2013 - 2017 cho thấy: Với 65 mẫu đất nông nghiệp được phân tích, hàm lượng Cu dao động trong khoảng 21,89 - 69,27 mg/kg đất và đều nằm trong ngưỡng cho phép theo QCVN 03-MT:2015/BTNMT. Hàm lượng Cu tăng 0 - 30 cm ở nhóm đất giả định ô nhiễm và ít ảnh hưởng có xu hướng giảm và giảm mạnh vào năm 2016 ở nhóm đất giả định ít bị ô nhiễm (còn 27,48 mg Cu/kg đất). Hàm lượng Cu tại tầng 0 - 30 cm nhóm giả định không ô nhiễm ít có biến động. Năm 2017, Cu có xu hướng tăng nhẹ ở cả 3 nhóm. Tại tầng 30 - 60 cm, hàm lượng Cu biến động nhiều và không rõ xu thế ở cả 3 nhóm (Bảng 3 và hình 1).

Bảng 3. Số liệu xử lý thống kê kim loại nặng Cu trong đất
tại làng nghề tái chế sắt Châu Khê, Từ Sơn, Bắc Ninh giai đoạn 2013 - 2017

Thông số	Nhóm 1	Nhóm 2	Nhóm 3
0 - 30 cm			
Số mẫu	10	10	5
Trung bình	44,70	47,11	38,26
Khoảng dao động	30,96 - 60,05	27,48 - 69,27	31,88 - 44,85
$\langle \bar{m}, 95\% \rangle$	39,15 - 50,25	40,84 - 53,37	36,32 - 40,20
Độ lệch chuẩn	13,45	15,18	4,70
30 - 60 cm			
Số mẫu	10	10	5
Trung bình	41,54	43,10	34,21
Khoảng dao động	32,11 - 57,67	24,16 - 66,85	21,89 - 64,92
$\langle \bar{m}, 95\% \rangle$	37,32 - 45,76	36,79 - 49,41	30,79 - 37,63
Độ lệch chuẩn	10,22	15,28	8,28
60 - 90 cm			
Số mẫu	6	6	3
Trung bình	33,07	33,20	31,64
Khoảng dao động	31,85 - 35,10	29,70 - 39,89	28,85 - 34,56
$\langle \bar{m}, 95\% \rangle$	32,08 - 34,05	29,97 - 36,44	30,06 - 33,22
Độ lệch chuẩn	1,77	5,84	2,86
QCVN 03-MT:2015/BTNMT	100		



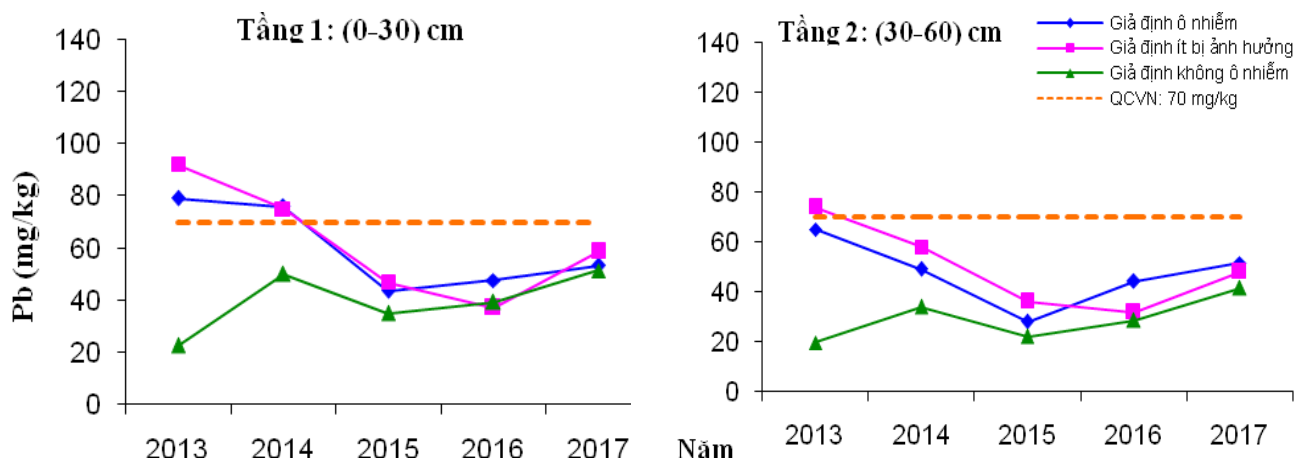
Hình 1. Diễn biến hàm lượng Cu (mg/kg đất) trong đất sản xuất nông nghiệp
tại làng nghề Châu Khê, Từ Sơn, Bắc Ninh giai đoạn 2013 - 2017

- Đối với chỉ tiêu Pb:
Kết quả quan trắc đất giai đoạn 2013 - 2017 cho thấy: Theo QCVN 03-MT:2015/BTNMT thì đã có hiện tượng ô nhiễm Pb tăng mật (0 - 30 cm) và gần ngưỡng ô nhiễm ở tầng 30 - 60 cm của nhóm đất giả định ô nhiễm và nhóm ít bị ảnh hưởng giai đoạn 2013 - 2014. Tuy nhiên, hàm lượng Pb của 2 nhóm

này đã có xu hướng giảm xuống dưới ngưỡng giai đoạn 2013 - 2015 và lại tăng nhẹ từ 2015 - 2017. Đối với nhóm giả định không ô nhiễm, hàm lượng Pb nằm ở ngưỡng an toàn theo QCVN 03-MT:2015/BTNMT và biến động không nhiều ở cả 3 tầng quan trắc (Bảng 4).

Bảng 4. Số liệu xử lý thống kê kim loại nặng Pb trong đất
tại làng nghề tái chế sắt Châu Khê, Từ Sơn, Bắc Ninh giai đoạn 2013 - 2017

Thông số	Nhóm 1	Nhóm 2	Nhóm 3
<i>0 - 30 cm</i>			
Số mẫu	10	10	5
Trung bình	59,86	61,97	39,66
Khoảng dao động	43,47 - 79,00	37,18 - 92,12	22,57 - 51,34
$\langle \bar{m}, 95\% \rangle$	53,07 - 66,65	52,91 - 71,04	34,78 - 44,54
Độ lệch chuẩn	16,45	21,96	11,82
<i>30 - 60 cm</i>			
Số mẫu	10	10	5
Trung bình	47,66	49,62	29,24
Khoảng dao động	28,17 - 64,92	31,80 - 74,03	19,72 - 41,56
$\langle \bar{m}, 95\% \rangle$	42,17 - 53,15	42,56 - 56,67	25,57 - 32,90
Độ lệch chuẩn	13,30	17,09	8,88
<i>60 - 90 cm</i>			
Số mẫu	6	6	3
Trung bình	39,97	39,33	38,25
Khoảng dao động	27,11 - 49,31	34,58 - 47,10	33,74 - 45,15
$\langle \bar{m}, 95\% \rangle$	33,59 - 46,34	35,57 - 43,08	34,89 - 41,61
Độ lệch chuẩn	11,51	6,78	6,07
QCVN 03-MT:2015/BTNMT	70		



Hình 2. Diễn biến hàm lượng Pb (mg/kg đất) trong đất sản xuất nông nghiệp
tại làng nghề Châu Khê, Từ Sơn, Bắc Ninh giai đoạn 2013 - 2017

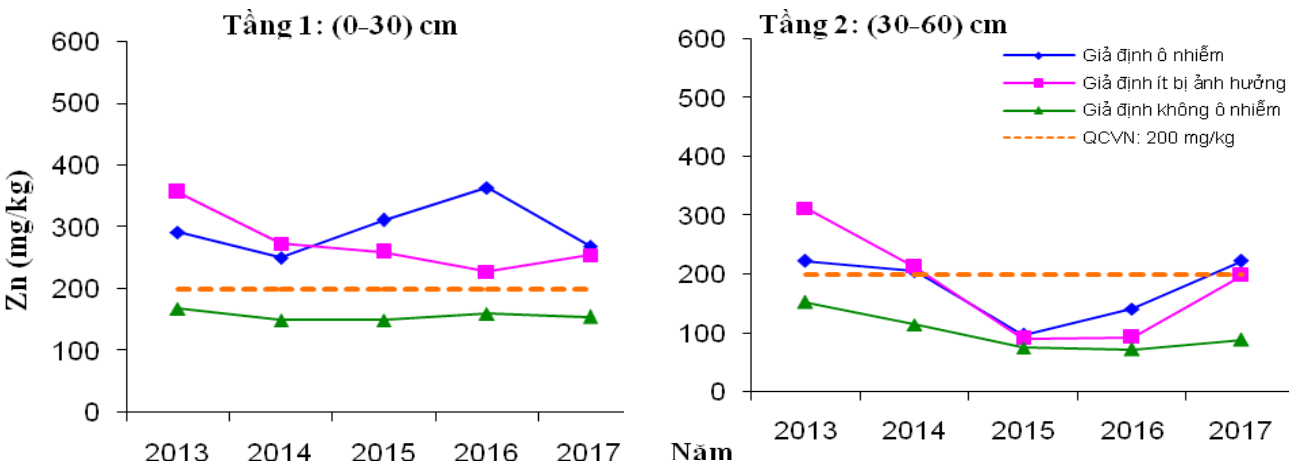
- Đối với chỉ tiêu Zn:

Kết quả quan trắc đất giai đoạn 2013 - 2017 cho thấy: Nhóm đất giả định ô nhiễm và ít bị ảnh hưởng của hoạt động tái chế sắt có hàm lượng Zn tầng mặt (0 - 30 cm) dao động trong khoảng 227,67 - 363,38 mg/kg và vượt ngưỡng QCVN 03-MT:2015/BTNMT cho phép (200 mg/kg đất). Đối với nhóm giả định không ô nhiễm, hàm lượng Zn tương đối

ổn định trong cả giai đoạn và nằm trong ngưỡng an toàn. Ở cả 2 tầng thì nhóm giả định ít bị ảnh hưởng của hoạt động tái chế sắt, hàm lượng Zn biến động và xu thế giảm mạnh từ 2013 - 2016, đặc biệt năm 2015 và 2016 hàm lượng Zn tầng 30 - 60 cm còn 91,39 mg/kg đất và có xu hướng tăng xấp xỉ ngưỡng năm 2017 (Bảng 4 và hình 3).

Bảng 5. Số liệu xử lý thống kê các kim loại nặng Zn trong đất, tầng 30 - 60 cm tại làng nghề tái chế sắt Châu Khê, Từ Sơn, Bắc Ninh giai đoạn 2013 - 2017

Thông số	Nhóm 1	Nhóm 2	Nhóm 3
0 - 30 cm			
Số mẫu	10	10	5
Trung bình	296,90	274,09	156,58
Khoảng dao động	249,94 - 363,38	227,67 - 356,38	149,67 - 167,92
$<\overline{m}, 95\%<$	278,83 - 314,96	253,94 - 294,24	153,41 - 159,74
Độ lệch chuẩn	43,76	48,82	7,67
30 - 60 cm			
Số mẫu	10	10	5
Trung bình	178,20	181,58	100,86
Khoảng dao động	97,11 - 223,32	91,39 - 312,24	72,22 - 152,48
$<\overline{m}, 95\%<$	154,89 - 201,50	143,38 - 219,78	87,09 - 114,63
Độ lệch chuẩn	56,46	92,55	33,35
60 - 90 cm			
Số mẫu	6	6	3
Trung bình	143,49	137,18	97,34
Khoảng dao động	87,62 - 205,45	102,70 - 201,82	91,46 - 107,38
$<\overline{m}, 95\%<$	110,73 - 176,24	106,15 - 168,20	92,50 - 102,18
Độ lệch chuẩn	59,15	56,02	8,74
QCVN 03-MT:2015/BTNMT	200		



Hình 3. Diễn biến hàm lượng Zn (mg/kg đất) trong đất sản xuất nông nghiệp tại làng nghề Châu Khê, Từ Sơn, Bắc Ninh giai đoạn 2013-2017

Như vậy, chất thải làng nghề đã có tác động đến việc tích lũy Zn trong đất sản xuất nông nghiệp tại làng nghề tái chế sắt, thép Châu Khê, Từ Sơn, Bắc Ninh. Điều này phù hợp với thực tế vì theo kết quả điều tra thực địa của nhiệm vụ “Quan trắc và phân tích môi trường đất miền Bắc”, nước mạ có chứa Zn,

sau khi mạ các sản phẩm tái chế từ sắt, nguồn nước thải này không được xử lý mà đổ ra cống thoát nước và chảy ra ruộng. Đây chính là nguyên nhân gây ô nhiễm Zn trong đất sản xuất nông nghiệp tại các điểm quan trắc. Cần phải có biện pháp thu hồi và xử lý nguồn nước thải này trước khi xả ra môi trường.

IV. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

4.1. Kết luận

Theo QCVN 03-MT:2015/BTNMT, tại các điểm không bị ảnh hưởng của hoạt động tái chế thì hàm lượng Cu, Pb, Zn vẫn nằm trong ngưỡng an toàn còn các điểm giả định ô nhiễm và ít bị ảnh hưởng của hoạt động tái chế sắt, thép Châu Khê, Từ Sơn, Bắc Ninh đã có hiện tượng ô nhiễm Pb và Zn trong đất sản xuất nông nghiệp. Do đó, phải cảnh báo và có biện pháp xử lý nguồn nước thải, chất thải trong quá trình sản xuất của làng nghề.

Cần tiếp tục theo dõi chất lượng môi trường đất vùng này để có cơ sở giúp các nhà quản lý đưa ra các chính sách và biện pháp cải tạo nhằm hạn chế tối đa những tác động xấu đến môi trường nói chung, môi trường đất nói riêng để duy trì diện tích đất canh tác nông nghiệp tại làng nghề.

4.2. Kiến nghị

Cần có nghiên cứu chuyên sâu về ảnh hưởng của chất thải làng nghề đến chất lượng nông sản tại khu vực.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Bộ Tài nguyên và Môi trường**, 2015. QCVN 03-MT:2015/BTNMT. Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về giới hạn cho phép của một số kim loại nặng trong đất.
- Phan Trung Chính**, 2010. *Phát triển làng nghề ở Bắc Ninh theo hướng bền vững*, ngày truy cập 27/1/2010. <http://www.tapchicongsan.org.vn/Home/Viet-nam-tren-duong-doi-moi/2010/2422/Phat-trien-lang-nghe-o-Bac-Ninh-theo-huong-ben-vung.aspx>.
- Dân Việt**, 2017. *Bắc Ninh: Làng nghề truyền thống xả rác, thải ngập đường*, ngày truy cập 09/02/2017. Địa chỉ <https://baotainguyenmoitruong.vn/xa-hoi/bac-ninh-lang-nghe-truyen-thong-xa-rac-thai-ngap-duong-1128868.html>.
- Xuân Phương - Hà Hương Nam**, 2018. *Phường Châu Khê, TX. Từ Sơn (Bắc Ninh): Loay hoay xử lý rác thải sinh hoạt*, ngày truy cập: 03/01/2018. <https://baotainguyenmoitruong.vn/moi-truong/phuong-chau-khe-tx-tu-son-bac-ninh-loay-hoay-xu-ly-rac-thai-sinh-hoat-1247683.html>.
- Thiện Q. - T. Phùng**, 2010. *Hiểm họa từ các làng nghề*, ngày truy cập 21/10/2008. Địa chỉ: <http://tuoitre.vn/hiem-hoa-tu-cac-lang-nghe-284209.html>.
- Viện Môi trường Nông nghiệp**, 2013 - 2017. Báo cáo kết quả quan trắc và phân tích môi trường đất miền Bắc hàng năm.

Pollution risk of heavy metal for agricultural land in iron reprocessing village Chau Khe, Tu Son town, Bac Ninh province

Nguyen Thi Tham, Ha Manh Thang, Do Thu Ha,
Nguyen Thanh Canh, Nguyen Qui Duong

Abstract

This paper presents the results of monitoring and analysis of land environment in Northern Vietnam for the period of 2013 - 2017. There was Zn contamination at the site of presuming pollution and less affected by the reprocessin activities during the period of 2013 - 2017. The Zn content ranged from 227.67 to 363.38 mg Zn/kg of soil and was beyond threshold of Vietnamese Standard QCVN 03-MT: 2015/BTNMT. There were signs of Pb contamination at the site of presuming pollution and less polluted in the period of 2013 - 2014. Thus, the production activities of the Iron reprocessing village Chau Khe in Tu Son town, Bac Ninh province have been influencing on the accumulation of Pb, Zn in the soil. Measures should be taken to manage, treat wastewater and waste from metal reprocessing operations in Chau Khe, Tu Son, Bac Ninh.

Keywords: Cu, Zn, Pb, soil pollution, iron reprocessing village, Chau Khe, Bac Ninh

Ngày nhận bài: 24/5/2018
Ngày phản biện: 29/5/2018

Người phản biện: PGS. TS. Hồ Quang Đức
Ngày duyệt đăng: 18/6/2018

ĐÁNH GIÁ THIẾT HẠI KINH TẾ DO Ô NHIỄM MÔI TRƯỜNG TẠI LÀNG NGHỀ VÀ GIẢI PHÁP GIẢM THIỂU

Trần Văn Thế¹, Đỗ Thị Hồng Dung¹, Đặng Thị Thu Hiền¹

TÓM TẮT

Nghiên cứu được tiến hành bằng cách điều tra 360 hộ làm nghề, 360 hộ ở các khu vực bị tác động bởi làng nghề và 240 hộ đối chứng và sử dụng các phương pháp đánh giá có độ tin cậy để đánh giá 5 loại thiệt hại kinh tế chủ yếu. Kết quả phân tích cho thấy thiệt hại kinh tế do chất thải phát sinh từ làng nghề chế biến nông sản (CBNS) từ 2,9 đến 5,4 tỷ đồng/làng nghề/năm, trong đó thiệt hại kinh tế do suy giảm sức khỏe chiếm tỷ lệ cao từ 37,03% đến 67,6% phụ thuộc vào đặc tính chất thải. Chế biến tinh bột sắn, miến dong và bún là các hoạt động làng nghề gây thiệt hại kinh tế cao hơn so với các làng nghề CBNS khác. Các giải pháp nhằm giảm thiểu thiệt hại kinh tế cần ưu tiên giải quyết các vấn đề về hoàn thiện hệ thống quy phạm pháp luật đặc thù cho làng nghề, phân cấp quản lý, kiểm soát chất thải, quản lý thiệt hại kinh tế, tăng cường tuyên truyền, giáo dục nâng cao nhận thức cho các hộ làm nghề và cộng đồng về bảo vệ môi trường.

Từ khóa: Chất thải, chế biến nông sản, Đồng bằng sông Hồng (ĐBSH), làng nghề, ô nhiễm môi trường, thiệt hại kinh tế

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cùng với giá trị kinh tế, hoạt động sản xuất làng nghề đang làm nảy sinh nhiều vấn đề về ô nhiễm môi trường (ONMT) và gây thiệt hại kinh tế cho cộng đồng (Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2008). Cho tới nay, có rất ít các công trình nghiên cứu đánh giá chuyên sâu về thiệt hại kinh tế do ONMT ở làng nghề trong khi thiệt hại kinh tế có nguy cơ ngày càng lớn nếu không có các giải pháp quản lý giảm thiểu ONMT ở làng nghề phù hợp. Bài viết này hướng đến các mục tiêu: (i) hệ thống hóa cơ sở lý luận và thực tiễn về đánh giá thiệt hại kinh tế do ONMT từ hoạt động sản xuất làng nghề; (ii) đánh giá thực trạng môi trường, thiệt hại kinh tế và quản lý môi trường ở các làng nghề và (iii) đề xuất được các giải pháp quản lý giảm thiểu thiệt hại kinh tế do chất thải phát sinh từ hoạt động sản xuất nghề ở các làng nghề CBNS cho vùng ĐBSH.

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu là đánh giá thiệt hại kinh tế do chất thải phát sinh từ hoạt động sản xuất làng nghề. Nghiên cứu tập trung vào các làng nghề CBNS, làng bị tác động bởi làng nghề CBNS và làng thuần nông làm đối chứng.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Tính toán thiệt hại kinh tế do ô nhiễm môi trường

Tiếp cận tính toán thiệt hại kinh tế dựa trên lý thuyết về sự thay đổi phúc lợi xã hội khi ONMT (Varian 1992; Hartwick and Olewiler, 1997; Tientenberg, 2000), thực tế phát sinh chi phí xử lý

ONMT để yêu cầu về bảo vệ môi trường (BVMT, Tientenberg, 2000; Dixon *et al.*, 1996); tổn thất về y tế do suy giảm sức khỏe; thay đổi hành vi ngăn ngừa giảm thiểu ONMT và các tổn thất do sử dụng tài nguyên giải quyết các vấn đề chất thải (Gittinger, 1984; Barbier E. B., 1994; Bolt *et al.*, 2005). Từ cách tiếp cận, tổng quan các phương pháp tính toán và thực tiễn, khái niệm về thiệt hại kinh tế do ONMT ở các làng nghề bao gồm các giá trị tổn thất kinh tế về sản xuất nông nghiệp, thủy sản; suy giảm về sức khỏe cộng đồng; các chi phí do sửa chữa cơ sở hạ tầng, xử lý chất thải đảm bảo yêu cầu về BVMT; các chi phí do thay đổi hành vi ngăn ngừa của cộng đồng do các vấn đề ONMT do chất thải phát sinh từ làng nghề CBNS.

Trong nghiên cứu này, thiệt hại kinh tế do ONMT ở làng nghề CBNS được tính toán gồm thiệt hại kinh tế về suy giảm sản lượng sản xuất nông nghiệp, thủy sản (C_p), thiệt hại về chi phí sửa chữa cơ sở hạ tầng và xử lý chất thải phát sinh (C_x), thiệt hại kinh tế về y tế do suy giảm sức khỏe cộng đồng (C_{yt}), thiệt hại kinh tế do thay đổi hành vi ngăn ngừa, giảm nhẹ tác động ONMT (C_b) và thiệt hại kinh tế do chuyển đổi mục đích sử dụng tài nguyên để giải quyết vấn đề chất thải phát sinh (C_c) và được tính theo công thức 1.

$$TC_{ln} = C_p + C_x + C_{yt} + C_b + C_c \quad [1]$$

Các giá trị C_p , C_x , C_{yt} , C_b và C_c được tính toán theo các công thức sau:

$$C_p = \sum_{i=1}^n S_i * y_i * p_i \quad [2]$$

$$C_x = \sum_{i=1}^n (q_r * p_r * q_n * p_n + q_s * p_s) \quad [3]$$

$$C_{yt} = \sum_{i=1}^n [n(h_l - h_d) + m(h_t - h_d)] \quad [4]$$

$$C_b = \sum_{i=1}^m [n(v_l - v_d)] + m(v_t - v_d) \quad [5]$$

$$C_c = \sum_{i=1}^t S_t * y_t * p_t \quad [6]$$

¹ Viện Môi trường Nông nghiệp

Trong đó, S_i là diện tích cho từng đối tượng cây trồng, thủy sản bị thiệt hại, y_i là năng suất cây trồng, thủy sản bị thiệt hại, p_i là giá sản phẩm cây trồng và thủy sản (giá cố định 2010); q_r là lượng chất thải rắn (CTR) cần thu gom xử lý, p_r đơn giá thu gom xử lý CTR tham chiếu, q_n là lượng nước thải cần xử lý, p_n là đơn giá xử lý nước thải tham chiếu; q_s là khối lượng cơ sở hạ tầng, kênh mương phải sửa chữa, p_s đơn giá sửa chữa, thay thế cơ sở hạ tầng, n là số hộ làm nghề, m là số hộ bị tác động, h_i các chi phí y tế bình quân/hộ làm nghề do suy giảm sức khỏe; h_t các chi phí y tế bình quân/hộ bị tác động do suy giảm sức khỏe, h_d các chi phí y tế bình quân/hộ thuần nông đối chứng do suy giảm sức khỏe; v_r các chi phí phòng ngừa tích tụ ONMT bình quân/hộ làm nghề, v_t các chi phí phòng ngừa tích tụ ONMT bình quân/hộ bị tác động, v_d các chi phí phòng ngừa tích tụ ONMT bình quân/hộ thuần nông đối chứng, S_t diện tích đất canh tác, thủy sản dành cho xử lý các vấn đề ONMT; y_t năng suất tương đương (cây trồng, thủy sản) trên đất dành cho xử lý các vấn đề ONMT.

2.2.2. Chọn mẫu điều tra, thu thập số liệu

Các số liệu thứ cấp về hiện trạng sản xuất, phát sinh chất thải, số hộ làm nghề, hộ bị tác động bởi làng nghề, diện tích đất canh tác, đất gieo trồng, thủy sản bị ảnh hưởng, khối lượng cơ sở hạ tầng, kênh mương được xử lý hàng năm đã được thu thập tại xã có làng nghề để tính toán các chỉ tiêu trên. Đồng thời, nghiên cứu còn điều 360 hộ làm nghề ở 6 làng nghề CBNS (chế biến miến dong, bún ướt, bún khô, tinh bột sắn (TBS), nấu rượu và bánh đa), 360 hộ nông dân ở 6 khu vực bị tác động bởi các làng nghề trên và 240 hộ nông dân ở khu vực thuần nông làm đối chứng để tính toán các chi phí về y tế, thay đổi hành vi ngăn ngừa và các chi phí liên quan khác. Các

hộ nông dân ở làng nghề và khu vực tác động được lựa chọn dựa trên mức độ lan truyền ô nhiễm, các hộ đối chứng được lựa chọn ngẫu nhiên tại các khu vực thuần nông.

2.2.3. Lấy mẫu phân tích, đánh giá hiện trạng chất lượng môi trường

Nghiên cứu còn tiến hành lấy 4 mẫu nước thải, 4 mẫu nước mặt, 4 mẫu đất được lấy tại mỗi điểm nghiên cứu để phân tích 11 chỉ tiêu gồm pH, Asen (As), Thủy ngân (Hg), Chì (Pb), Cadimi (Cd), Đồng (Cu), Kẽm (Zn), Nitơ (N), Phốt-pho (P), Kali (K), BOD₅, COD, tổng chất rắn lơ lửng (TSS), ni-tơ-rat (NO_3^-) và Coliform theo TCVN 5297-1995 và TCVN 5996-1995 để đánh giá, phân loại ô nhiễm môi trường ở làng nghề, làm cơ sở khoa học cho tính toán các thiệt hại kinh tế. Các mẫu đất, nước mặt, nước thải được phân tích tại Phòng Thí nghiệm Trung tâm - Viện Môi trường Nông nghiệp.

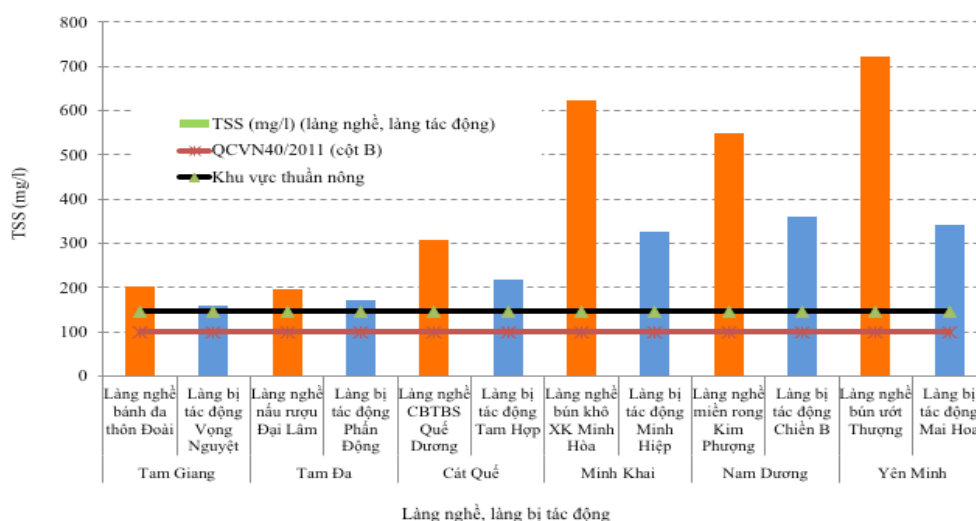
2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Các nội dung nghiên cứu được tiến hành từ tháng 1/2011 đến tháng 12/2013. Các điểm nghiên cứu được lựa chọn bao gồm 6 làng nghề CBNS, 6 làng bị tác động bởi làng nghề và 4 làng thuần nông đối chứng tại 4 tỉnh: Bắc Ninh, Hà Nội, Nam Định và Ninh Bình.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Hiện trạng chất lượng môi trường ở các làng nghề CBNS

- Đối với chất lượng nước thải: Kết quả phân tích cho thấy nước thải bị ô nhiễm nặng và vượt quy chuẩn Việt Nam (QCVN 40:2011 cột B) như BOD₅; TSS ở các làng nghề CBNS đều vượt từ 1,59 - 7,22 lần, coliform vượt 4,41 - 22,03 lần (Hình 1).

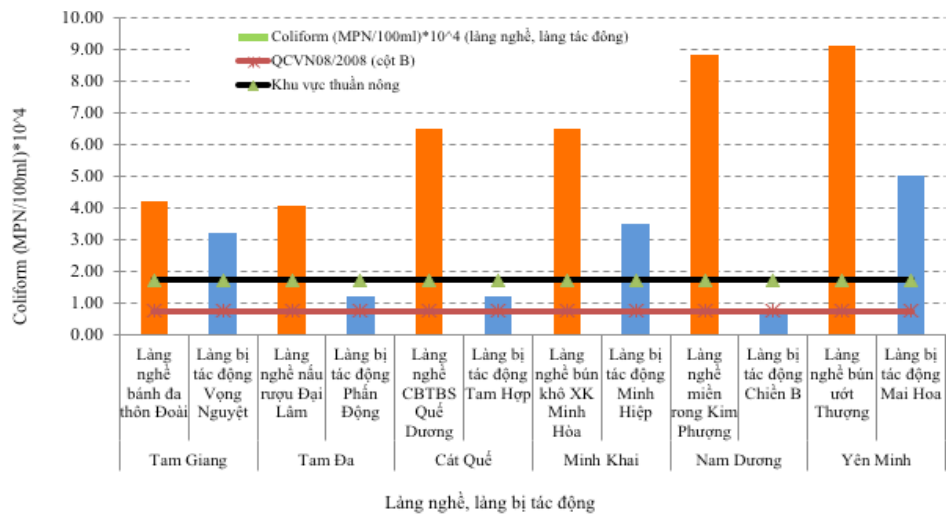


Hình 1. Hàm lượng TSS trong nước thải ở làng nghề CBNS ở vùng ĐBSH

- Đối với chất lượng nước mặt: Kết quả lấy mẫu, phân tích cho thấy các chỉ tiêu BOD₅, TSS, NO₃, coliform trong nước mặt ở các làng nghề vượt QCVN08:2008 cột B từ 2,32 đến 12,13 lần (Hình 2).

- Đối với chất lượng đất: Kết quả phân tích cho thấy các chỉ tiêu phân tích về N(%), P(%), K(%) ở

khu vực làng nghề, làng bị tác động bởi làng nghề có sự tích tụ mạnh so với khu vực thuần nông, có thể gây nên hiện tượng phú dưỡng, có nguy cơ gây lầy, đổ lúa ở các diện tích đất trồng lúa xung quanh làng nghề CBNS.



Hình 2. Hàm lượng coliform trong nước mặt ở làng nghề CBNS ở vùng ĐBSH

3.2. Thiệt hại kinh tế do chất thải phát sinh tại các làng nghề CBNS

- Về tổng thiệt hại kinh tế: Kết quả tính toán cho thấy tổng thiệt hại kinh tế do ONMT là 5,35 tỷ đồng/làng nghề/năm đối với làng nghề chế biến tinh bột sắn Quế Dương; 4,16 tỷ đồng/năm đối với làng nghề bún khô Minh Hòa; 3,89 tỷ đồng/năm đối với làng nghề

miến dong thôn Kim Phượng; 3,58 tỷ đồng/năm đối với làng nghề bún ướt thôn Thượng; 3,56 tỷ đồng/năm đối với làng nghề nấu rượu Đại Lâm và thấp nhất là làng nghề bánh đa thôn Đoài với khoảng 2,92 tỷ đồng/năm (Bảng 1). Làng nghề sử dụng nhiều nguyên liệu thô và nước trong CBNS sẽ có thiệt hại kinh tế cao hơn so với các làng nghề khác.

Bảng 1. Tổng thiệt hại kinh tế do chất thải phát sinh ở làng nghề CBNS(*)

STT	Chỉ tiêu	Bắc Ninh		Hà Nội		Nam Định	Ninh Bình
		Bánh đa thôn Đoài	Nấu rượu Đại Lâm	Chế biến TBS Quế Dương	Bún khô Minh Hòa	Miến dong Kim Phượng	Bún ướt thôn Thượng
1	Thiệt hại kinh tế do giảm sản lượng nông nghiệp và thủy sản	876,7 (29,96)	707,2 (19,83)	1.394,0 (26,05)	1.197,0 (28,77)	932,4 (23,91)	859,2 (23,98)
2	Thiệt hại kinh tế sửa chữa cơ sở hạ tầng và xử lý chất thải	44,80 (1,53)	33,20 (0,93)	130,00 (2,43)	84,20 (2,02)	119,10 (3,05)	106,40 (2,97)
3	Thiệt hại kinh tế về y tế do suy giảm sức khỏe cộng đồng	1.088,77 (37,21)	2.418,29 (67,81)	2.989,00 (55,86)	2.238,31 (53,81)	2.711,28 (69,53)	2.518,17 (70,27)
4	Thiệt hại kinh tế do thay đổi hành vi ngăn ngừa giảm nhẹ tác động ONMT	913,95 (31,24)	405,65 (11,37)	835,61 (15,62)	638,32 (15,34)	134,40 (3,45)	97,56 (2,72)
5	Thiệt hại kinh tế chuyển đổi mục đích sử dụng tài nguyên để giải quyết chất thải	1,51 (0,05)	1,82 (0,05)	2,42 (0,05)	2,12 (0,06)	2,46 (0,06)	2,23 (0,05)
	Tổng thiệt hại kinh tế	2.925,69	3.566,16	5.351,02	4.159,95	3.899,64	3.583,56

Ghi chú: (*) tính theo giá cố định 2010, Số trong () thể hiện cơ cấu %.

- Về cơ cấu thiệt hại kinh tế: Thiệt hại kinh tế do suy giảm sức khỏe (C_{y_1}) chiếm từ 37,03% đến 67,6% tổng thiệt hại kinh tế phụ thuộc vào đặc điểm chất thải và hiện trạng quản lý môi trường. Thiệt hại kinh tế do suy giảm sản lượng nông nghiệp, thủy sản chiếm từ 19,77% đến 29,82% tổng giá trị thiệt hại kinh tế, đặc biệt là các làng nghề phát sinh nhiều nước thải như làng nghề bánh đa thôn Đoài, chế biến tinh bột sắn Quế Dương và bún khô Minh Hòa.

- Về đối tượng chịu thiệt hại kinh tế: Ngoài gây thiệt hại kinh tế cho các hộ làm nghề còn gây thiệt hại kinh tế lớn cho cộng đồng ở các khu vực bị tác động. Thậm chí, hoạt động làng nghề chế biến miến dong Kim Phượng, bánh đa thôn Đoài và bún ướt thôn Thượng gây thiệt hại kinh tế cho cộng đồng lớn hơn cho các hộ làm nghề. Thực tế cho thấy, do các làng nghề do nằm ven các thị trấn với điều kiện thoát nước tốt hơn, nước thải nhanh chóng được đẩy ra khỏi làng nghề nên gây ô nhiễm và thiệt hại kinh tế cho các khu vực bị tác động bởi làng nghề, làm nảy sinh mâu thuẫn về lợi ích kinh tế giữa hộ làm nghề - người có thu nhập từ nghề với người không có thu nhập từ hoạt động nghề nhưng bị tác động bởi làng nghề.

3.3. Giải pháp giảm thiểu thiệt hại kinh tế do ONMT

- Về giảm thiểu thiệt hại kinh tế do suy giảm sản lượng nông nghiệp và thủy sản: cần kiểm soát và quản lý nguồn nước thải không để chảy tràn ra khu vực trồng trọt, thủy sản xung quanh làng nghề, quy hoạch và hình thành bờ vùng thửa bảo vệ các khu vực trồng trọt, nuôi trồng thủy sản, kiểm soát chất lượng nước thủy lợi trước khi bơm tưới, cải tạo hệ thống thủy lợi để kiểm soát lưu lượng, tiêu thoát nước cho các diện tích trồng trọt và nuôi trồng thủy sản.

- Về giảm thiểu thiệt hại kinh tế sửa chữa cơ sở hạ tầng và xử lý chất thải: Cần quy định rõ tiêu chuẩn xả thải các chất thải từ làng nghề, đặc biệt là chất thải rắn, nước thải đặc thù đối với làng nghề CBNS, hỗ trợ xây dựng, cải tiến hệ thống kênh mương thu gom nước thải riêng, hệ thống xử lý nước thải trước khi xả thải, tổ chức giám sát chặt chẽ các công nghệ thu gom và xử lý chất thải phù hợp với làng nghề, xây dựng các chế tài xử lý vi phạm, khắc phục các vấn đề ô nhiễm môi trường, thực hiện thu phí BVMT đối với chất thải làng nghề CBNS để xử lý chất thải.

- Về giảm thiểu thiệt hại kinh tế do suy giảm sức khỏe cộng đồng: di dời và quản lý sau di dời cơ sở

sản xuất gây ô nhiễm ra khỏi khu dân cư, kiểm soát chất thải phát sinh, phân loại và phát triển các mô hình thu gom, phân loại CTR tại nguồn, phát triển công nghệ sản xuất sạch hơn, công nghệ sinh thái, công nghệ tổng hợp, công nghệ tiết kiệm nguyên liệu và phát thải thấp, công nghệ xử lý và tái sử dụng chất thải, kiểm soát công nghệ, quan trắc và giám sát xả thải ưu tiên cho các làng nghề có mức độ ô nhiễm cao thuộc các nhóm nghề sản xuất miến rong, bún, nẫu rượu và tinh bột sắn.

- Giảm thiểu thiệt hại kinh tế do thay đổi hành vi ngăn ngừa giảm nhẹ tác động của ONMT tập trung vào hoàn thiện bộ phương pháp đánh giá; thử nghiệm các mô hình thực nghiệm và dự báo về thiệt hại kinh tế; tạo hành lang pháp lý để thực hiện cơ chế chia sẻ lợi ích kinh tế và trách nhiệm BVMT của người làm nghề, nâng cao năng lực cho cán bộ cơ sở về thu thập thông tin, bằng chứng và hình thành cơ sở dữ liệu, hỗ trợ pháp lý cho các cá nhân, tập thể bị ảnh hưởng bởi ONMT, tăng cường nhận thức về trách nhiệm đối với phí, lệ phí BVMT, xử lý hành vi vi phạm trong quản lý môi trường gây thiệt hại kinh tế và tăng cường năng lực về bảo vệ sức khỏe cộng đồng ở các làng nghề CBNS và làng bị tác động.

- Giảm thiểu thiệt hại kinh tế chuyển đổi mục đích sử dụng tài nguyên để giải quyết chất thải: quy hoạch các bãi chứa chất thải, các hồ sinh học tập trung, lồng ghép và kết nối hệ thống cơ sở hạ tầng môi trường với hạ tầng nông thôn chung, ngăn chặn các bãi chứa chất thải (bã rong, bã sắn) tự phát, đầu tư khuyến khích tư nhân tham gia đầu tư xử lý môi trường ở các làng nghề CBNS.

IV. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

4.1. Kết luận

- Hoạt động làng nghề CBNS phát sinh nhiều chất thải, gây ô nhiễm môi trường nghiêm trọng so với các khu vực thuần nông (TSS vượt quy chuẩn 7,22 lần, cao hơn khu vực thuần nông 4,92 lần, coliform trong nước thải vượt quy chuẩn 22 lần; cao hơn làng thuần nông 8,01 lần).

- Thiệt hại kinh tế do chất thải phát sinh từ làng nghề CBNS từ 2,9 đến 5,4 tỷ đồng/năm, trong đó hoạt động chế biến tinh bột sắn, miến dong và bún gây thiệt hại kinh tế cao hơn so với các làng nghề CBNS khác, trong đó thiệt hại kinh tế về y tế chiếm tỷ lệ cao từ 37,03% đến 67,6% tổng thiệt hại kinh tế.

- Phát sinh chất thải ở làng nghề CBNS không chỉ gây thiệt hại kinh tế cho các hộ làm nghề mà còn gây

tổn thất về kinh tế cho hộ nông dân ở các khu vực phụ cận bị tác động bởi làng nghề, nhất là ở các làng nghề chế biến bún, miến dong và nấu rượu do mức độ lan truyền ô nhiễm mạnh và thiếu các biện pháp kiểm soát chất thải.

4.2. Đề nghị

- Đối với các Bộ/Ngành: Cần ưu tiên các nguồn lực, giải pháp về hoàn thiện hệ thống quy phạm pháp luật đặc thù cho làng nghề trong đó ưu tiên cho các làng nghề CBNS sử dụng nhiều nguyên liệu thô, phát sinh nhiều nước thải (miến dong, bún và chế biến tinh bột sắn).

- Đối với địa phương: Tăng cường các hoạt động giám sát, quản lý công nghệ, chất thải phát sinh từ làng nghề CBNS, nâng cao năng lực cho cán bộ cơ sở, cộng đồng bị tác động bởi làng nghề, tăng cường kiểm tra xử lý vi phạm.

- Đối với hộ làm nghề: Chuyển đổi công nghệ sản xuất có mức độ phát thải thấp hơn, sạch hơn; thu gom và xử lý chất thải, thực hiện trách nhiệm môi trường và chia sẻ lợi ích trong hoạt động sản xuất làng nghề.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Bộ Tài nguyên và Môi trường**, 2008. Báo cáo môi trường quốc gia 2008: Môi trường làng nghề Việt Nam, 96tr.
- Barbier, E. B.**, 1994. *Economic valuation of environmental impacts: Data and methodology requirements*. Edward Edgar Press, London, 236p.
- Bolt, K., Ruta, G. and Maria, S.**, 2005. Estimating the cost of environmental degradation: A training Manual in English, French and Arabic. World Bank, DC, Washington, 265p.
- Dixon, J.A., Scura, L.F., Carpenter, R.A. and Sherman, P.B.**, 1996. Economic analysis of environmental impacts. *Earthscan*, London, UK., 289p.
- Hartwick, J.M. and Olewiler, N.D.**, 1997. The economics of natural resources use. Second Edition, *Longman Inc Press*, Addison-Wesley, 432p.
- Tientenberg, T.**, 2000. Environmental and natural resources economics. Firth Edition, Longman Inc., Addison-Wesley, 630p.
- Varian, H. R.**, 1992. *Microeconomic analysis* - Third Edition. Norton & Company Inc, New York, USA, 506p.

Economic losses from environmental pollution and solutions for loss limitation in food processing villages

Tran Van The, Do Thi Hong Dung, Dang Thi Thu Hien

Abstract

Besides economic value added, food processing in villages damages and raises economic losses from environmental pollution. This study was carried out based on field surveys with 360 farmer's households from food processing villages, 360 farmer's household in impacted villages and 240 farmer's households in conventional villages and significant methodologies were used to evaluate five main economic losses due to environmental pollution. The study showed that economic losses varied from 2.9 to 5.4 billion VND per year for each food processing village, in which, health cost accounted for high proportion from 37.03% to 67.6%. Cassava starch, vermicelli and rice noodle processing raised higher economic losses than other food processing villages. The study recommended plenty of integrated solutions to mitigate economic losses in food processing villages which are highly prioritized for improving typically legal documents for food processing villages, waste monitoring and management, economic losses control and allocation, capacity building and training for communities, especially households in food processing villages.

Keywords: Economic losses, food processing, handicraft village, the Red River Delta Region, waste

Ngày nhận bài: 17/5/2018

Ngày phản biện: 22/5/2018

Người phản biện: PGS. TS. Mai Văn Trịnh

Ngày duyệt đăng: 18/6/2018

PHÁT TRIỂN KINH TẾ TỪ PHỤ PHẨM VÀ CHẤT THẢI NÔNG NGHIỆP, NÔNG THÔN: TIỀM NĂNG VÀ GIẢI PHÁP

Trần Văn Thế¹

TÓM TẮT

Sản xuất nông nghiệp và hoạt động nông thôn có vai trò quan trọng về kinh tế, chính trị, xã hội và môi trường ở nông thôn, đồng thời cũng gây phát sinh lớn chất thải có làm lượng hữu cơ cao. Nghiên cứu này đã sử dụng các phương pháp tính toán lượng phụ phẩm và chất thải phát sinh từ sản xuất nông nghiệp và sinh hoạt nông thôn, tính toán tiềm năng chuyển hóa năng lượng, đánh giá những tồn tại và khoảng trống về chính sách để phát triển kinh tế từ phụ phẩm trồng trọt và chất thải chăn nuôi và sinh hoạt nông thôn. Kết quả nghiên cứu cho thấy sản xuất nông nghiệp, sinh hoạt nông thôn có thể gây phát thải trên 255,63 triệu tấn phụ phẩm và chất thải nguồn gốc sinh khối có tiềm năng chuyển hóa năng lượng tương đương 91,22 GWh/năm. Giải pháp chuyển hóa năng lượng từ phụ phẩm trồng trọt, chất thải chăn nuôi và sinh hoạt nông thôn cần tiếp tục hoàn thiện về cơ chế chính sách quản lý vi mô, mô hình thu gom và công nghệ xử lý phù hợp, phát triển thị trường cho các sản phẩm sau xử lý phụ phẩm trồng trọt, chất thải chăn nuôi và sinh hoạt nông thôn.

Từ khóa: Phụ phẩm, chất thải, phát triển kinh tế, năng lượng, giải pháp

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Nông nghiệp, nông thôn có vai trò đặc biệt quan trọng về kinh tế, chính trị, là nơi cư trú của 65,49% dân số, thu hút 42,2% lao động, chiếm 16,32% GDP (Tổng cục Thống kê, 2017a). Năm 2017, cả nước sản xuất trên 42,84 triệu tấn thóc, 5,13 triệu tấn ngô, 1,3 triệu tấn khoai lang, trên 10 triệu tấn sắn, hàng triệu tấn sản phẩm từ rau màu và các cây công nghiệp, 7,26 triệu tấn thủy sản, 3,7 triệu tấn thịt lợn, trên 1 triệu tấn thịt gia cầm, 321,7 ngàn tấn thịt bò, trên 10,64 tỷ quả trứng gia cầm (Tổng cục Thống kê, 2017b), đồng thời cũng gây ô nhiễm hàng tỷ khối nước thải, phát sinh hàng trăm triệu tấn chất thải rắn (đa phần là chất thải rắn có hàm lượng hữu cơ cao), vừa gây lãng phí chất hữu cơ, vừa gây ô nhiễm môi trường sinh thái. Bài viết này dựa trên một phần kết quả nghiên cứu về lĩnh vực chất thải thuộc dự án “Xây dựng công cụ hỗ trợ hoạch định chính sách về quản lý năng lượng và phát thải khí nhà kính (Calculator 2050)” do Bộ Công thương thực hiện với sự hợp tác hỗ trợ của Bộ Năng lượng và Biến đổi khí hậu Vương quốc Anh hướng đến các mục tiêu về đánh giá được hiện trạng phát sinh và các giải pháp sử dụng các nguồn phụ phẩm và chất thải từ nông nghiệp, nông thôn phục vụ mục tiêu phát triển kinh tế, giảm thiểu ô nhiễm môi trường và giảm phát thải khí nhà kính (KNK) (Bộ Công thương, 2015).

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu tập trung chủ yếu vào phân tích hiện trạng, tiềm năng sử dụng các phụ phẩm và chất thải có nguồn gốc hữu cơ, có thể tái sử dụng

gồm (i) chất thải sinh hoạt nông thôn; (ii) chất thải trồng trọt; và (iii) chất thải chăn nuôi giai đoạn 2010 - 2030, tầm nhìn đến 2050. Các loại chất thải phát sinh không có khả năng tái sử dụng cho sản xuất năng lượng và phân bón (tồn dư thuốc BVTV, phế thải xây dựng, khí thải) không là đối tượng trong nghiên cứu này.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Lượng phụ phẩm và chất thải phát sinh từ nông nghiệp, nông thôn được tính toán và dự báo như sau:

- Chất thải sinh hoạt nông thôn (C_m) được tính toán dựa trên hệ số phát sinh chất thải theo ngày (r_m) (Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2011), dân số nông thôn (p_r , Tổng cục Thống kê, 2016) và số ngày phát sinh chất thải theo công thức 1.

$$C_m = d * \sum_{i=1}^p p_r * r_m \quad [1]$$

- Phụ phẩm trồng trọt (C_c) được tính dựa trên diện tích gieo trồng từng loại cây trồng (S_i), năng suất cây trồng (Y_i) theo báo cáo quy hoạch tổng thể tại Quyết định 124/QĐ-TTg ngày 2/2/2012 (Chính phủ, 2012) và hệ số phát sinh phụ phẩm từ các loại cây trồng khác nhau (r_{ci}) (SNV, 2012; Đinh Ngọc Diệp, 2012; Mai Văn Trinh và *ctv.*, 2014). Các cây trồng được đưa vào tính toán phát sinh chất thải gồm lúa, ngô, lạc, đậu tương, sắn, mía, cà phê và dừa và được tính theo công thức 2.

$$C_c = \sum_{i=1}^t S_i * Y_i * r_{ci} \quad [2]$$

- Chất thải chăn nuôi (C_{ai}) được tính dựa trên số lượng đầu gia súc, gia cầm (L_i) theo quy hoạch và dự báo tại Quyết định 124/QĐ-TTg ngày 2/2/2012 (Chính phủ, 2012), hệ số phát sinh chất thải theo các loại vật nuôi (r_{ai}) (Bộ Nông nghiệp và PTNT, 2011;

¹ Viện Môi trường Nông nghiệp

Vu Dinh Ton and Nguyen Van Duy, 2010). Vật nuôi được đưa vào tính toán phát sinh chất thải gồm bò sữa, bò thịt, trâu, cừu, dê, ngựa, lợn, gia cầm và được tính theo công thức 3:

$$C_l = d * \sum_{i=1}^l L_i * r_{ai} \quad [3]$$

- Ngoài ra, nhóm nghiên cứu còn tiến hành tính toán số lượng chất thải rắn (theo cơ cấu chất thải) dựa trên kết quả điều tra đánh giá thực tế, ước tính chuyển đổi chất thải thành năng lượng theo hệ số chuyển đổi năng lượng đối với chất thải hữu cơ dạng khô (Harry M. Freeman and Eugene F. Harris, 1995) và hệ số chuyển đổi năng lượng từ hữu cơ dạng ướt (chủ yếu dựa trên hệ số sinh năng lượng từ biogas) (Vu Dinh Ton and Nguyen Van Duy, 2010) đối với chất thải chăn nuôi.

Nghiên cứu cũng tiến hành rà soát, đánh giá những quy định, khung chính sách hiện có để phân tích những tồn tại, khoảng trống để đề xuất những chính sách phù hợp cho việc phát triển kinh tế từ phụ phẩm và chất thải nông nghiệp, nông thôn dựa trên tiềm năng của chất thải sinh hoạt, chất thải chăn nuôi và phụ phẩm trồng trọt.

2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Các nội dung nghiên cứu được tiến hành từ tháng 6/2015 đến tháng 7/2016. Các số liệu thứ cấp được thu thập cho các vùng sinh thái trên cả nước và các kết quả tính toán, phân tích và tham vấn được thực hiện tại Hà Nội, Ninh Bình và Hòa Bình.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Phát sinh chất thải từ nông nghiệp, nông thôn

3.1.1. Chất thải sinh hoạt

Dựa trên số liệu dự báo, dân số nông thôn Việt Nam đến 2030 giảm còn 63,95 triệu người, 2040 là 58,61 triệu người và đến năm 2049 sẽ là 55,63 triệu người (Tổng cục Thống kê, 2016) và hệ số phát sinh chất thải rắn từ sinh hoạt hiện nay (Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2011) thì tổng lượng chất thải rắn phát sinh từ sinh hoạt nông thôn dự báo đến 2020 là 9,5 triệu tấn, 2030 là 9,34 triệu tấn. Mặc dù dân số nông thôn giảm nhưng khi nhu cầu tiêu dùng tăng, lượng chất thải phát sinh sẽ tăng trong giai đoạn tiếp theo đến 2050.

Bảng 1. Phát sinh phụ phẩm và chất thải từ nông nghiệp, nông thôn đến 2030

DVT: triệu tấn

TT	Loại hoạt động	2010	2015	2020	2025	2030
1	Chất thải sinh hoạt nông thôn	6,65	9,37	9,50	9,50	9,34
2	Phụ phẩm trồng trọt	90,57	94,39	101,93	99,63	99,14
3	Chất thải chăn nuôi	85,00	105,79	121,49	134,32	147,15
	Tổng	182,22	209,55	232,92	243,45	255,63

Nguồn: Tính toán dựa trên dự báo dân số, quy hoạch (Tổng cục Thống kê, 2016; Chính phủ, 2012), hệ số phát sinh phụ phẩm trồng trọt, chất thải chăn nuôi, sinh hoạt nông thôn (Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2011; SNV, 2012; Đinh Ngọc Diệp, 2012; Mai Văn Trinh và ctv., 2014).

3.1.2. Chất thải trồng trọt

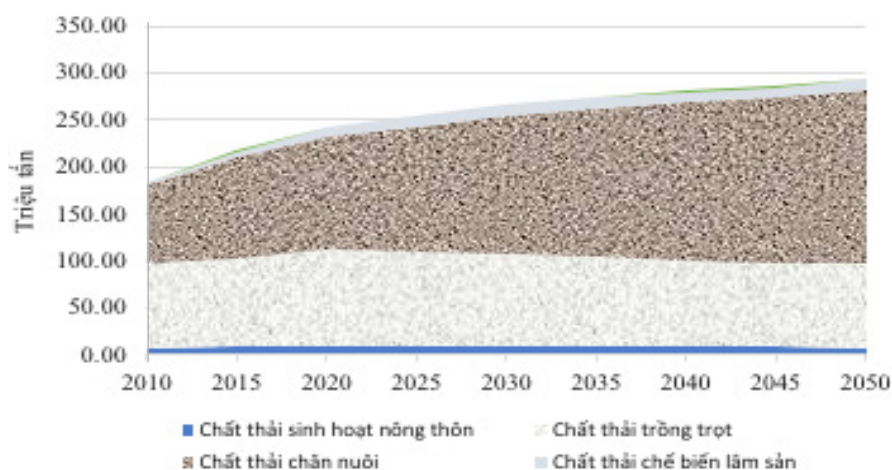
Theo số liệu quy hoạch ngành (Chính phủ, 2012), kết quả tính toán lượng phế phụ phẩm từ các loại cây trồng là 90,57 triệu tấn (2010); 101,93 triệu tấn (2020) và 99,63 triệu tấn (2030), giảm so với 2010 do có sự chuyển đổi diện tích cây trồng cho mục tiêu công nghiệp hóa và đô thị hóa. Đây là lượng sinh khối có nguồn gốc hữu cơ lớn, chưa được sử dụng hiệu quả cho mục tiêu năng lượng, phân bón hữu cơ, góp phần giảm phát thải khí nhà kính (KNK) (Bảng 1).

3.1.3. Chất thải chăn nuôi

Dựa theo số liệu quy hoạch ngành, lượng chất thải rắn từ chăn nuôi gia súc, gia cầm ước tính là 85,0 triệu tấn (năm 2010), 121,49 triệu tấn (năm 2020); 147,15 triệu tấn (2030); 168,15 triệu tấn (2040) và

185,54 triệu tấn (2050), tăng mạnh so với năm 2010 do vừa tăng về quy mô và cơ cấu vật nuôi (tăng tỷ trọng gia súc nhai lại). Kết quả này cho thấy, chăn nuôi trở thành ngành kinh tế quan trọng và có tốc độ tăng trưởng cao phục vụ nhu cầu tiêu dùng trong nước và xuất khẩu.

Kết quả so sánh cho thấy lượng phụ phẩm trồng trọt, chất thải chăn nuôi và chất thải sinh hoạt nông thôn (chủ yếu là chất thải chăn nuôi và trồng trọt) có xu hướng tăng và chiếm tỷ trọng cao trong tổng lượng chất thải phát sinh từ các hoạt động kinh tế xã hội. Chất thải phát sinh từ chăn nuôi được dự báo có xu hướng tăng mạnh do thay đổi về cơ cấu và số lượng vật nuôi, trong khi phụ phẩm trồng trọt được dự báo giảm nhẹ do chuyển đổi cơ cấu diện tích cây trồng (Hình 1).



Hình 1. Dự báo diễn biến lượng chất thải nông nghiệp, nông thôn đến 2050

3.2. Tiềm năng chuyển hóa năng lượng từ phụ phẩm và chất thải

Chất thải sinh hoạt nông thôn gồm 61,97% có nguồn gốc sinh học dạng khô; 8,66% nguồn gốc sinh học dạng ướt, 19,28% nguồn gốc vô cơ và có thể cháy và 10,09% là vật chất vô cơ khác (Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2011) trong khi gần 100% phụ phẩm trồng trọt là sinh khối dạng khô và 100% chất thải chăn nuôi là sinh khối dạng ướt. Theo Harry M. Freeman và Eugene F. Harris (1995), vật chất sinh học dạng khô (sinh khối và vật chất có nguồn gốc hữu cơ) có tiềm năng sinh năng lượng là 0,815 GWh/triệu tấn chất thải; vật chất sinh học

dạng ướt có tiềm năng sản xuất 0,048 GWh/triệu tấn chất thải, trong khi các vật chất vô cơ khác có hệ số tiềm năng sinh năng lượng từ 0,0045 đến 0,0091 GWh/triệu tấn chất thải. Kết quả tính toán cho thấy, tiềm năng chuyển hóa năng lượng từ phụ phẩm trồng trọt, chất thải chăn nuôi và chất thải sinh hoạt nông thôn là trên 90 GWh/năm đến 2030 và dự báo có thể tăng mạnh đến 2050 do thay đổi về quy mô chăn nuôi và biện pháp thu gom phụ phẩm và chất thải (Bảng 2). Đây là nguồn lợi kinh tế lớn, góp phần sản xuất năng lượng sạch từ sinh khối, giảm ô nhiễm môi trường và giảm phát thải KNK, góp phần đảm bảo mục tiêu an ninh lương thực và năng lượng.

Bảng 2. Tiềm năng sản xuất năng lượng từ chất thải nông nghiệp, nông thôn

ĐVT: GWh/năm

TT	Loại hoạt động	2010	2015	2020	2025	2030
1	Chất thải sinh hoạt nông thôn	3,40	4,79	4,86	4,86	4,78
2	Chất thải trồng trọt	73,81	76,93	83,07	80,80	79,03
3	Chất thải chăn nuôi	4,12	5,13	5,89	7,14	7,63
	Tổng	81,13	86,85	93,83	92,71	91,22

Nguồn: Dựa trên kết quả tính toán phát sinh phụ phẩm và chất thải, hệ số chuyển hóa năng lượng theo các dạng vật chất sinh khối (Harry M. Freeman and Eugene F. Harris, 1995, Vu Dinh Ton and Nguyen Van Duy, 2010).

3.3. Hạn chế và khoảng trống chính sách trong quản lý phụ phẩm và chất thải

- Về công nghệ: Công nghệ tái sử dụng phụ phẩm trồng trọt và chất thải chăn nuôi và chất thải sinh hoạt nông thôn để sản xuất năng lượng đã được phát triển nhưng còn thiếu các mô hình ứng dụng công nghệ cao, quy mô chưa phù hợp với đặc thù nông nghiệp, nông thôn (quy mô phân tán, nhỏ lẻ), thiếu tổ chức liên kết, hợp tác để áp dụng đồng bộ các giải pháp từ thu gom, quản lý, xử lý và tiêu thụ sản phẩm sau xử lý.

- Về tổ chức quản lý: Lượng phụ phẩm trồng trọt, chất thải chăn nuôi và chất thải sinh hoạt nông thôn lớn, có tiềm năng sản xuất năng lượng sinh khối và phân bón hữu cơ cao nhưng việc thu gom và phân loại các chất thải còn rất hạn chế cả về biện pháp thu gom, kỹ thuật thu gom và quản lý sau thu gom. Theo Bộ Tài nguyên Môi trường (2011), mới chỉ có 40% chất thải sinh hoạt nông thôn, 30% phụ phẩm trồng trọt và dưới 60% chất thải chăn nuôi được thu gom và xử lý phù hợp và khoảng dưới 20% chất thải chăn nuôi cho sản xuất năng lượng bằng công trình

sinh học, gây lãng phí nguồn sinh khối và ô nhiễm môi trường. Công tác quản lý môi trường nông thôn còn đan xen, thiếu đơn vị đầu mối, chưa rõ trách nhiệm gây nhiều khó khăn cho việc thực hiện các hoạt động thu gom, xử lý phụ phẩm trồng trọt, chất thải chăn nuôi và chất thải sinh hoạt nông thôn (Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2011).

- Phát triển thị trường: Chi phí chuyển đổi năng lượng từ chất thải, sản xuất phân bón chưa được tính toán đầy đủ, các chi phí tính toán chủ yếu chỉ dựa trên các chi phí thu gom, xử lý sơ bộ, thiếu các nghiên cứu về hỗ trợ tài chính linh hoạt cho các hoạt động xử lý, chuyển đổi phụ phẩm trồng trọt, chất thải chăn nuôi và chất thải sinh hoạt nông thôn thành năng lượng dựa trên khía cạnh bảo vệ môi trường, thiếu các hoạt động phát triển thị trường cho năng lượng sản xuất từ chất thải sinh khối.

- Về cơ chế chính sách: Chính phủ ban hành Quyết định số 2211/QĐ-TTg ngày 14/11/2013 về việc phê duyệt quy hoạch quản lý chất thải rắn lưu vực sông Cầu đến năm 2020; Quyết định 1979/QĐ-TTg ngày 14/10/2016 phê duyệt quy hoạch quản lý chất thải rắn vùng kinh tế trọng điểm bắc Bộ đến năm 2030; Quyết định 2149/QĐ-TTg ngày 17/12/2009 về việc phê duyệt chiến lược quốc gia về quản lý tổng hợp chất thải rắn đến năm 2025, tầm nhìn đến 2050 tập trung vào thu gom, quy hoạch các khu xử lý rác thải nhưng thiếu các quy định về công nghệ xử lý, thiếu định hướng xử lý phụ phẩm trồng trọt, chất thải chăn nuôi và chất thải sinh hoạt nông thôn. Nghị định 59/007/NĐ-CP ngày 9/4/2007 về quản lý chất thải rắn trong đó tập trung vào quy hoạch quản lý chất thải rắn (đốt rác thông thường, đối rác có thu hồi năng lượng, sản xuất nguyên liệu và chế phẩm từ chất thải, chôn lấp chất thải rắn nguy hại, liên hợp xử lý chất thải rắn) nhưng thiếu nguồn lực thực hiện, khó có khả năng cân đối nguồn lực từ địa phương để thực hiện và thiếu cơ chế giám sát.

3.4. Giải pháp phát triển kinh tế từ chất thải nông nghiệp, nông thôn

- Cần hoàn thiện thể chế về cơ quan đầu mối quản lý phụ phẩm trồng trọt, chất thải chăn nuôi và chất thải sinh hoạt nông thôn thống nhất giữa các địa phương, phạm vi về địa bàn quản lý nhà nước; thực hiện, có các quy định và ràng buộc pháp lý trong quản lý phụ phẩm và chất thải nông nghiệp nông thôn (như tiêu chuẩn xả thải, các quy định thu gom, quy định lựa chọn công nghệ xử lý, sản xuất kinh doanh và phát triển thị trường cho các sản phẩm sau xử lý như phân bón, điện năng,...).

- Tăng cường công tác thu gom, trong đó ưu tiên và quy định chế tài về phân loại chất thải cho các mục tiêu xử lý và sử dụng chất thải, tăng cường vai trò của các cơ quan quản lý địa phương trong quản lý phụ phẩm trồng trọt, chất thải chăn nuôi và chất thải sinh hoạt nông thôn.

- Hoàn thiện công nghệ xử lý và chuyển hóa phụ phẩm trồng trọt, chất thải chăn nuôi và chất thải sinh hoạt nông thôn thành năng lượng như lựa chọn công nghệ và phát triển mô hình phù hợp với từng loại chất thải như công nghệ khí hóa gas từ phụ phẩm trồng trọt, phát triển các thiết bị phù hợp sử dụng năng lượng, khí gas từ chuyển hóa chất thải nông nghiệp, nông thôn thành năng lượng;

- Thực hiện cơ chế tài chính linh hoạt, ưu đãi đầu tư ngân sách nhà nước cho các hoạt động xử lý chất thải nông nghiệp, nông thôn trên cơ sở ràng buộc về công nghệ, quy mô xử lý, định hướng sản phẩm theo hướng thị trường, tổ chức và phát triển thị trường cho các sản phẩm sau xử lý.

IV. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

4.1. Kết luận

- Lượng phụ phẩm trồng trọt, chất thải chăn nuôi và chất thải sinh hoạt nông thôn phát sinh lớn (trên 255,63 triệu tấn), là vật chất sinh khối có tiềm năng cao cho sản xuất phân bón hữu cơ và chuyển hóa thành năng lượng (91,22 GWh/năm) đến năm 2030.

- Công nghệ xử lý và chuyển hóa, công tác thu gom, phân loại và chính sách quản lý về phụ phẩm trồng trọt, chất thải chăn nuôi và chất thải sinh hoạt nông thôn còn hạn chế, chưa khai thác hiệu quả, xử lý và chuyển hóa chất thải nông nghiệp, nông thôn cho mục đích kinh tế, phát triển thành ngành kinh tế từ chất thải.

- Các giải pháp phát triển kinh tế từ phụ phẩm trồng trọt, chất thải chăn nuôi và chất thải sinh hoạt nông thôn cần tập trung vào hoàn thiện cơ chế chính sách, thể chế hóa tổ chức quản lý, tăng cường công tác thu gom và chuyển hóa chất thải và thực hiện cơ chế tài chính linh hoạt, ưu đãi đầu tư, phát triển thị trường cho xử lý và chuyển hóa chất thải.

4.2. Đề nghị

- Ưu tiên nguồn lực và ưu đãi về nguồn lực tài chính cho quản lý, xử lý và tái sử dụng phụ phẩm trồng trọt, chất thải chăn nuôi và chất thải sinh hoạt nông thôn.

- Tăng cường năng lực và hoàn thiện thể chế, chính sách quản lý vi mô, quy định pháp luật để xử lý và chuyển hóa phụ phẩm trồng trọt, chất thải chăn nuôi và chất thải sinh hoạt nông thôn thành nguồn lợi kinh tế, giảm thiểu ô nhiễm môi trường và giảm phát thải KNK.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Bộ Công thương**, 2015. Báo cáo kết quả tính toán các kịch bản sử dụng chất thải cho mục tiêu năng lượng thuộc Dự án Xây dựng công cụ hỗ trợ hoạch định chính sách về quản lý năng lượng và phát thải KNK (Calculator 2050) do Bộ Công Thương hợp tác với Bộ Năng lượng và Biến đổi khí hậu Vương quốc Anh.
- Bộ Tài nguyên và Môi trường**, 2011. Báo cáo hiện trạng môi trường quốc gia. Hà Nội, Việt Nam.
- Chính phủ**, 2012. Quyết định 124/QĐ-TTg ngày 2 tháng 2 năm 2012 của Thủ tướng Chính phủ về việc “Phê duyệt Quy hoạch tổng thể phát triển sản xuất nông nghiệp đến năm 2030”, truy cập ngày 16/12/2016. Địa chỉ: www.chinhphu.vn.
- Đinh Ngọc Diệp**, 2012. *Hiệu quả của việc bóc lá mía và luân xen canh mía với cây họ đậu*. Viện Nghiên cứu Mía đường. Bình Dương, Việt Nam.
- SNV Việt Nam**, 2012. *Cơ hội kinh doanh sinh khối tại Việt Nam*. Hà Nội, Việt Nam.
- Tổng cục Thống kê**, 2016. *Dự báo dân số Việt Nam 2014 - 2049*. Nhà xuất bản Thông tấn. Hà Nội, Việt Nam.
- Tổng cục Thống kê**, 2017a. Báo cáo tình hình kinh tế xã hội giai đoạn 2001 - 2016. Hà Nội, Việt Nam.
- Tổng cục Thống kê**, 2017b. Báo cáo tình hình kinh tế xã hội năm 2017. Truy cập ngày 10/4/2018 tại <https://www.gso.gov.vn/default.aspx?tabid=621&ItemID=18668>).
- Mai Văn Trinh, Trần Văn Thế, Bùi Thị Phương Loan, Nguyễn Thanh Định, Lê Quỳnh Liên**, 2014. Đánh giá tiềm năng nhân rộng các mô hình sản xuất than sinh học từ phế phụ phẩm nông nghiệp. Báo cáo kết quả dự án do IFPRI tài trợ. Hà Nội, Việt Nam: Viện Môi trường Nông nghiệp.
- Harry M. Freeman and Eugene F. Harris**, 1995. *Hazardous waste remediation: Innovative Treatment Technologies*. Pennsylvania, USA: Technomic Publishing Company Inc.
- Vu Dinh Ton and Nguyen Van Duy**, 2010. Studying on pig manure treatment to minimize environmental pollution and use bioenergy. *International Journal of Environmental and Rural Development*, 1-2.

Developing economy from residues and wastes of agriculture and rural activities: Potentials and solutions

Tran Van The

Abstract

Agricultural production and rural activities play an important role of economic and politic development but also is the cause of arising huge amount of biogenic wastes. This study has used significant methodologies to estimate amount of arising wastes from different agricultural and rural activities, potentials of energy converting from agricultural and rural wastes and assessment of policy gaps that supported for agricultural and rural waste treatment. The study showed that agricultural production and rural activities raised about 255.63 million tons of biogenic wastes that could be a potential for energy conversion at approximately 91.22 GWh per year. The integrated solutions are recommended to complete policy mechanism, from management at micro level, legal regulation and to develop markets for post-treated products from agricultural and rural wastes.

Keywords: Residues, waste, economic development, energy, solution

Ngày nhận bài: 22/5/2018
Ngày phản biện: 27/5/2018

Người phản biện: TS. Trần Đình Phả
Ngày duyệt đăng: 18/6/2018

HIỆU QUẢ KINH TẾ KHI THỰC HIỆN ĐÓNG GÓP DO QUỐC GIA TỰ QUYẾT ĐỊNH (NDCs) TRONG CHĂN NUÔI

Trần Văn Thế¹, Nguyễn Khắc Quỳnh², Lê Hoàng Anh³
Phạm Thị Thanh Huyền¹ và Hàn Anh Tuấn⁴

TÓM TẮT

Chăn nuôi có vai trò quan trọng trong phát triển sản xuất nông nghiệp và có tiềm năng cao về giảm phát thải khí nhà kính (KNK). Nghiên cứu này đã tiến hành điều tra 195 hộ chăn nuôi tại Hà Nội, Nghệ An, TP. Hồ Chí Minh và sử dụng phương pháp CBA để đánh giá hiệu quả kinh tế đối với 5 phương án giảm phát thải KNK được lựa chọn trong xây dựng kế hoạch thực hiện NDCs ngành chăn nuôi. Kết quả nghiên cứu cho thấy các phương án giảm phát thải KNK mang lại hiệu quả kinh tế cao cho nông dân. Triển khai thực hiện các phương án này trong kế hoạch thực hiện NDCs mang lại giá trị lớn cho nông dân và có tác động lớn đối với ngành chăn nuôi (chiếm 16,37% tổng doanh thu của ngành chăn nuôi khi thực hiện bằng nguồn lực quốc gia và 39,44% doanh thu của ngành khi có thêm hỗ trợ quốc tế) đến năm 2030.

Từ khóa: Chăn nuôi, hiệu quả kinh tế, đóng góp do quốc gia tự quyết định, khí nhà kính

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Ngoài chịu tác động trực tiếp từ biến đổi khí hậu (BĐKH), sản xuất nông nghiệp còn gây phát thải khí nhà kính lớn, chiếm khoảng 33,2% tổng lượng phát thải KNK quốc gia (Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2014), đồng thời cũng có nhiều giải pháp giảm phát thải KNK. Thực hiện Thỏa thuận Paris, Bộ Nông nghiệp và PTNT có văn bản số 7208/BNN-KHCN ngày 25/8/2016 về xây dựng kế hoạch thực hiện NDCs ngành nông nghiệp, trong đó các phương án ngành chăn nuôi tập trung vào duy trì và sử dụng khí sinh học (KSH) trong chăn nuôi lợn (A_1) và cải thiện khẩu phần ăn trong chăn nuôi gia súc (A_{11}) được thực hiện bằng nguồn lực quốc gia và mở rộng áp dụng KSH trong chăn nuôi lợn (A_1) và cải thiện khẩu phần thức ăn chăn nuôi (A_{11}) khi có thêm hỗ trợ quốc tế. Tuy nhiên, lựa chọn các phương án giảm phát thải KNK ngành chăn nuôi không chỉ đơn thuần dựa vào tiềm năng giảm phát thải KNK và cần phải tính toán hiệu quả kinh tế, sinh kế và tác động đến mục tiêu phát triển ngành. Bài viết này dựa trên kết quả hỗ trợ của FAO và Bộ Nông nghiệp và PTNT hướng đến các mục tiêu đánh giá được hiệu quả kinh tế, tác động từ các phương án giảm phát thải KNK trong chăn nuôi để đưa ra các giải pháp phù hợp khi thực hiện NDCs theo Thỏa thuận Paris.

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu là đánh giá hiệu quả kinh tế các phương án giảm phát thải khí nhà kính (KNK) trong chăn nuôi. Các nghiên cứu tập trung vào các phương án giảm phát thải KNK trên các vật nuôi là lợn, bò thịt và bò sữa.

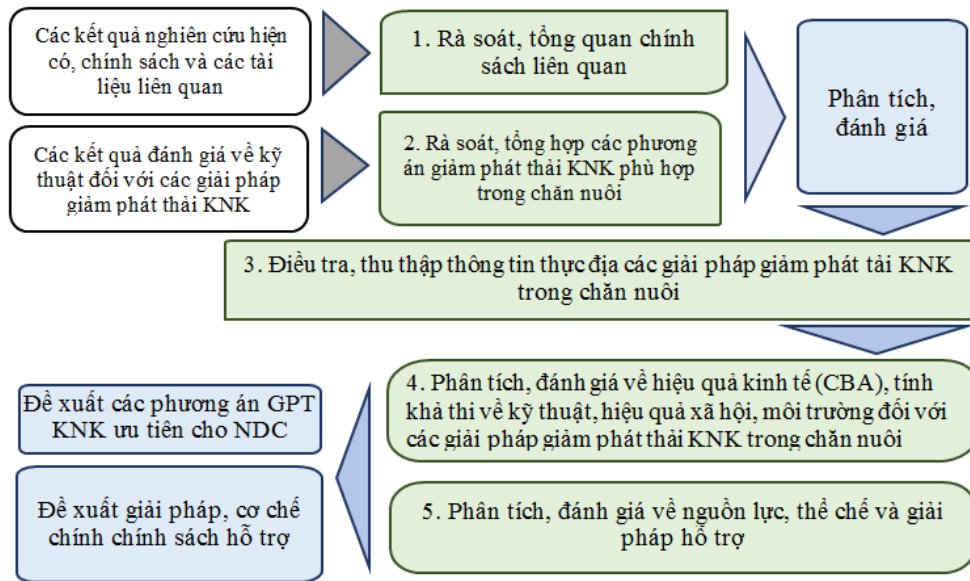
2.2. Phương pháp nghiên cứu

Kết quả nghiên cứu đã kế thừa các kết quả của dự án, tổng quan các tài liệu liên quan và tiến hành điều tra thực địa, phân tích đánh giá chi phí lợi ích (CBA), phân tích các khoảng trống chính sách để đề xuất các giải pháp theo khung logic trong hình 1.

Các phương án giảm phát thải KNK trong chăn nuôi được lựa chọn đánh giá gồm bổ sung chế phẩm sinh học (enzyme, probiotic) và ứng dụng công trình khí sinh học (KSH) và ủ compost trong xử lý chất thải trong chăn nuôi lợn, áp dụng khẩu phần thức ăn hỗn hợp hoàn chỉnh (TMR) cho bò sữa và bổ sung thức ăn tinh trong chăn nuôi bò thịt tại 3 tỉnh. Đây cũng là các phương án giảm phát thải KNK đã được xác định trong kế hoạch thực hiện NDCs ngành nông nghiệp tại văn bản 7208/BNN-KHCN ngày 24/8/2016 của Bộ Nông nghiệp và PTNT. Ở mỗi tỉnh đối với mỗi giải pháp giảm phát thải KNK, nghiên cứu đã lựa chọn 10 hộ chăn nuôi đang áp dụng phương án giảm phát thải KNK và 5 hộ đối chứng là những hộ không áp dụng. Tổng số hộ chăn nuôi được điều tra tại 3 tỉnh là 195 hộ chăn nuôi, trong đó có 150 hộ áp dụng các kỹ thuật chăn nuôi giảm phát thải KNK và 45 hộ đối chứng. Phương pháp phân tích điểm mạnh, điểm yếu, cơ hội và thách thức (SWOT) và phương pháp nút thắt cổ chai còn được áp dụng để thu thập các thông tin về tính khả thi kỹ thuật, ưu điểm, nhược điểm, những khó khăn tồn tại để nhân rộng các giải pháp giảm phát thải KNK trong chăn nuôi đã được xác định trong kế hoạch thực hiện NDCs.

¹ Viện Môi trường Nông nghiệp; ² Trung tâm Tài nguyên thực vật

³ Vụ Khoa học, Công nghệ và Môi trường - Bộ Nông nghiệp và PTNT; ⁴ Viện Chăn nuôi Quốc gia



Hình 1. Khung logic tiếp cận thực hiện các nội dung nghiên cứu

Nghiên cứu đã sử dụng phương pháp phân tích chi phí lợi ích (CBA) để đánh giá hiệu quả kinh tế, các chỉ tiêu được tính toán bao gồm doanh thu (B), chi phí (C) và lãi thuần (NI), các chỉ số về tỷ lệ chi phí lợi ích (CBR), tỷ lệ lợi ích chi phí (BCR) và tỷ suất lợi nhuận (NIBR) được tính theo các công thức sau:

$$C_t = \frac{c_o}{n} + \sum_{i=1}^n c_i (1+r)^i \quad [1]$$

$$B_t = \sum_{i=1}^n (R_p + R_i) \quad [2]$$

$$NI = B_t - C_t = \sum_{i=1}^n (R_p + R_i) - \left[\frac{c_o}{n} + \sum_{i=1}^n c_i (1+r)^i \right] \quad [3]$$

$$CBR = \frac{C_t}{B_t} = \frac{\frac{c_o}{n} + \sum_{i=1}^n c_i (1+r)^i}{\sum_{i=1}^n (R_p + R_i)} \quad [4]$$

$$NIBR = \frac{\sum_{i=1}^n (R_p + R_i) - \left[\frac{c_o}{n} + \sum_{i=1}^n c_i (1+r)^i \right]}{\sum_{i=1}^n (R_p + R_i)} \quad [5]$$

Trong đó, c_o là đầu tư đầu được tính khấu hao theo đường thẳng ở năm n , c_i là chi phí sản xuất của các giải pháp giảm phát thải KNK với lãi suất r , R_p là thu từ các sản phẩm phụ (nếu có), R_i thu từ sản phẩm chính từ giải pháp.

Dựa trên hiệu quả kinh tế từ giải pháp, kết quả nghiên cứu còn dự báo lợi ích mang lại (NB) và thu nhập ròng (NNI) từ giải pháp giảm phát thải KNK từ chăn nuôi đến 2030 theo quy mô (N) trong kế hoạch thực hiện NDCs (Văn bản 7208/BNN-KHCN ngày 24/8/2016) với giá trị chiết khấu $r = 10\%/năm$.

$$NB = N \sum_{i=1}^n (R_{pt} + R_{it}) (1+r)^t \quad [6]$$

$$NNI = N \sum_{i=1}^n (R_p + R_i) - \left[\frac{c_o}{n} + \sum_{i=1}^n c_i (1+r)^i \right] \quad [7]$$

2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Các nội dung nghiên cứu được thực hiện từ tháng 4 đến 12/2016 tại 3 tỉnh/thành phố đại diện cho 3 vùng sinh thái là Hà Nội (huyện Ba Vì, Hoài Đức) đại diện cho vùng sinh thái Đồng bằng sông Hồng; Nghệ An (Nghị Lộc và Thái Hòa) đại diện cho vùng Duyên hải miền Trung và TP. Hồ Chí Minh (huyện Củ Chi) đại diện cho vùng sinh thái Nam bộ.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Hiệu quả kinh tế các phương án giảm phát thải KNK trong chăn nuôi

3.1.1. Bổ sung chế phẩm sinh học (enzyme, probiotic) trong chăn nuôi lợn

Bổ sung chế phẩm sinh học (enzyme, probiotic) là giải pháp có hiệu quả cao về giảm phát thải KNK (Vu, Q. T. Tran *et al.*, 2012). Kết quả điều tra 30 hộ chăn nuôi áp dụng giải pháp và 15 hộ đối chứng tại 3 tỉnh cho thấy giải pháp này làm tăng lợi nhuận so với đối chứng (2,91 triệu đồng/tấn lợn hơi đối với các hộ ở Hà Nội, 2,79 triệu đồng/tấn lợn hơi đối với Nghệ An) do chế phẩm sinh học làm tăng hiệu quả sử dụng thức ăn, cải thiện tiêu hóa và sinh trưởng, phát triển của vật nuôi (Bảng 1). Kết quả điều tra cũng cho thấy chế phẩm chỉ mang lại hiệu quả khi bổ sung cho cả chu kỳ nuôi lợn và chưa có hiệu quả rõ ràng so khi chỉ áp dụng cho giai đoạn lợn con như các hộ chăn nuôi tại Củ Chi (TP. HCM).

Bảng 1. Hiệu quả kinh tế giải pháp bổ sung chế phẩm sinh học trong khẩu phần thức ăn chăn nuôi lợn thịt

TT	Chỉ tiêu	ĐVT	Hà Nội		Nghệ An		HCM	
			Có bổ sung	So với đ/c (+/-)	Có bổ sung	So với đ/c (+/-)	Có bổ sung	So với đ/c (+/-)
1	Doanh thu (B)	triệu đồng/tấn	41,37	-0,38	41,32	-0,01	40,60	-0,02
2	Chi phí (C)	triệu đồng/tấn	34,13	-0,28	32,45	-4,81	37,12	+0,16
3	Lãi thuần (NI)	triệu đồng/tấn	7,24	+2,91	8,87	+2,79	3,48	-0,36
4	CBA							
	* BCR	lần	1,21	+0,09	1,27	+0,16	1,09	-0,01
	* CBR	lần	0,83	-0,06	0,78	-0,12	0,91	-0,00
	* NI/B	%	17,50	+7,1	21,46	+11,59	8,56	-0,85

3.1.2. Ứng dụng công trình KSH và ủ compost trong xử lý chất thải chăn nuôi lợn

Ứng dụng công trình KSH và ủ compost ngoài tạo ra nguồn năng lượng sạch và phân hữu cơ sinh học có giá trị dinh dưỡng cao, còn là giải pháp có

tiềm năng giảm phát thải KNK (Bộ Nông nghiệp và PTNT, 2011 và 2016). Kết quả tính toán từ điều tra 60 hộ áp dụng 2 giải pháp trên và 30 hộ đối chứng được tổng hợp trong Bảng 2.

Bảng 2. Hiệu quả kinh tế xử lý chất thải chăn nuôi lợn bằng biogas và ủ compost

TT	Chỉ tiêu	ĐVT	Hà Nội		Nghệ An		TP. HCM	
			Com-post ¹	Biogas ²	Com-post ¹	Biogas ²	Com-post ¹	Biogas ²
1	Doanh thu (B)	1000 đồng	390,43	556,17	520,24	672,81	316,10	692,15
2	Chi phí (C)	1000 đồng	130,96	286,61	108,03	576,18	189,74	661,55
3	Lãi thuần (NI)	1000 đồng	259,48	269,56	142,21	96,63	126,35	30,60
4	CBA							
	* BCR	lần	2,98	1,94	2,32	1,17	1,67	1,05
	* CBR	lần	0,33	0,57	0,43	0,52	0,60	0,86
	* NI/B	%	66,46	48,47	56,83	14,36	39,97	4,42

Ghi chú: ¹Tính cho mỗi tấn chất thải đưa vào ủ compost; ²Tính cho dung tích mỗi m³ hầm biogas

Lãi thuần cho hộ chăn nuôi Hà Nội áp dụng công trình KSH từ 269,56 ngàn đồng/m³ dung tích hầm/năm (1,94 đồng doanh thu cho mỗi đồng chi phí đầu tư). Dung tích hầm lớn (ở Hà Nội, bình quân 24 m³/hầm) có hiệu quả cao hơn hầm dung tích nhỏ (ở HCM, bình quân chỉ 9,05m³/hầm với chỉ 126,35 ngàn đồng/m³ dung tích hầm/năm và 1,05 đồng doanh thu/đồng chi phí). Tuy nhiên, kết quả điều tra cũng cho thấy dung tích hầm lớn, sản xuất lượng khí và xử lý được lượng chất thải lớn nhưng nếu không sử dụng triệt để sẽ làm gia tăng phát thải KNK (khí xả) và gây cháy nổ (khí đốt) và dễ sập hầm (khí không xả, không đốt). Đây cũng là điểm hạn chế đối với giải pháp ứng dụng công trình KSH trong xử lý chất thải chăn nuôi lợn.

- Đối với ủ compost, kết quả tính toán cho thấy lãi thuần cho mỗi tấn chất thải chăn nuôi đưa vào ủ compost từ 142,21 đến 259,48 ngàn đồng/tấn. Hộ

chăn nuôi đầu tư 1 đồng chi phí cho ủ compost sẽ thu được 2,98 đồng ở Hà Nội, 2,32 đồng ở Nghệ An và chỉ 1,67 đồng ở HCM. Kết quả này cho thấy người chăn nuôi có thêm thu nhập, giảm ô nhiễm môi trường, góp phần phát triển nông nghiệp an toàn khi áp dụng biện pháp ủ compost chất thải chăn nuôi lợn làm phân bón.

3.1.3. Áp dụng khẩu phần thức ăn hỗn hợp hoàn chỉnh (TMR) cho bò sữa

TMR được phát triển nhằm nâng cao năng suất và hiệu quả kinh tế cho ngành chăn nuôi bò sữa do tăng hiệu quả hấp thụ thức ăn, cải thiện quá trình tiêu hóa dạ cỏ, giảm quá trình sinh khí từ quá trình lên men dạ cỏ (Ha, M.T. *et. al.*, 2011), kéo dài thời gian tiết sữa, giảm phát thải KNK (Robertson *et. al.*, 2002). Kết quả tính toán cho thấy lãi thuần từ áp dụng TMR trên bò sữa là 21,35 triệu đồng/con ở Hà

Nội, 35,91 triệu đồng/con ở Nghệ An và 32,46 triệu đồng/con ở HCM (Bảng 3). So với đối chứng, TMR mang lại hiệu quả kinh tế cao đối với các hộ chăn nuôi bò sữa ở Nghệ An và HCM do có sự liên kết

trong sử dụng máy phối trộn TMR trong khi đó các hộ chăn nuôi bò sữa ở Hà Nội chịu chi phí khấu hao cao về máy phối trộn do thiếu liên kết nên hiệu quả kinh tế chưa cao.

Bảng 3. Hiệu quả kinh tế trong sử dụng TMR cho chăn nuôi bò sữa⁽¹⁾

TT	Chỉ tiêu	ĐVT	Hà Nội		Nghệ An		TP. HCM	
			Có bổ sung	So với đ/c (+/-)	Có bổ sung	So với đ/c (+/-)	Có bổ sung	So với đ/c (+/-)
1	Doanh thu (B)	triệu đồng/con	78,99	+7,07	89,09	+5,30	82,47	+15,98
2	Chi phí (C)	triệu đồng/con	57,64	+7,33	53,18	+0,87	50,01	+8,53
3	Lãi thuần (NI)	triệu đồng/con	21,35	-0,26	35,91	+4,43	32,46	+7,36
4	CBA							
	* BCR	lần	1,37	-0,06	1,68	+0,08	1,65	+0,05
	* CBR	lần	0,73	+0,31	0,59	-0,01	0,61	-0,21
	* NI/B	%	27,03	-3,01	40,31	+2,74	39,37	+1,62

Ghi chú: ¹Tính cho mỗi con bò trong giai đoạn cho sữa

3.1.4. Bổ sung thức ăn tinh trong chăn nuôi bò thịt

Bổ sung thức ăn tinh trong chăn nuôi bò thịt làm giảm quá trình nhai lại gây phát thải KNK trong dạ cỏ của bò thịt. Đây cũng là biện pháp được áp dụng rộng rãi nhằm tăng quy mô đàn, giảm diện tích đồng cỏ tại các tỉnh điều tra. Lãi thuần từ chăn nuôi bò thịt có bổ sung thức ăn tinh là 2,56 triệu đồng/con ở Hà Nội, 3,26 triệu đồng/con ở Nghệ An và 1,85 triệu

đồng/con tại TP. HCM nhưng chưa có sự khác biệt rõ rệt so với đối chứng do chi phí thức ăn tinh cao (Bảng 4). Mặc dù lãi thuần/con từ giải pháp không cao so với đối chứng nhưng lại mang lại lợi nhuận lớn cho nông dân do giải pháp này giúp nông dân tăng được quy mô đàn và rút ngắn thời gian chăn nuôi bò thịt, quay vòng nhanh, không cần diện tích lớn, tận dụng tối đa được công năng của chuồng trại.

Bảng 4. Hiệu quả kinh tế trong bổ sung thức ăn tinh cho vỗ béo bò thịt

TT	Chỉ tiêu	ĐVT	Hà Nội		Nghệ An		TP. HCM	
			Có bổ sung	So với đ/c (+/-)	Có bổ sung	So với đ/c (+/-)	Có bổ sung	So với đ/c (+/-)
1	Doanh thu (B) ¹	triệu đồng/con	28,52	+7,57	25,92	+3,02	28,69	+6,76
2	Chi phí (C)	triệu đồng/con	25,95	+5,62	22,65	+3,03	26,84	+6,53
3	Lãi thuần (NI)	triệu đồng/con	2,56	+1,92	3,26	0,0	1,85	+0,23
4	CBA							
	* BCR	lần	1,10	+0,07	1,14	+0,04	1,07	-0,01
	* CBR	lần	0,91	-0,06	0,87	+0,01	0,91	-0,34
	* NI/B	%	9,88	+7,16	13,00	-0,88	8,56	-3,94

Ghi chú: ¹Tính bình quân cho mỗi con xuất chuồng

3.2. Phân tích tác động các giải pháp giảm phát thải KNK trong chăn nuôi

Trên cơ sở kế hoạch thực hiện NDCs trong văn bản số 7028/BNV-KHCN ngày 25/8/2016, khi thực hiện các phương án giảm phát thải KNK theo kế hoạch sẽ mang lại giá trị cho ngành chăn nuôi là 138,93 ngàn tỷ đồng/năm vào năm 2030 (tương

đương 16,37% tổng giá trị ngành chăn nuôi), lợi nhuận ròng cho nông dân là 38,55 ngàn tỷ đồngkhi thực hiện bằng nguồn lực quốc gia.

Các giải pháp giảm phát thải KNK trong chăn nuôi bò sữa và bò thịt đóng góp tới 85,5% về doanh thu và 80,36% về lợi nhuận ròng vào năm 2030 khi thực hiện NDCs bằng nguồn lực quốc gia (Bảng 5).

Bảng 5. Dự báo tác động của các IFES-NAMAs trong chăn nuôi đến 2030

TT	Tiêu chí		ĐVT	Quy mô ⁽¹⁾	Giá trị (1000 tỷ)	Cơ cấu (%)
I	Thực hiện bằng nỗ lực quốc gia				138,93	16,37
1	Phát triển hầm khí sinh học (A ₁)	1000 hầm	300,0	9,15	6,59	
2	Cải tiến khẩu phần thức ăn (A ₁₁)			129,79	93,41	
	* Chế phẩm cho chăn nuôi lợn	1000 con	1.000,0	14,14	10,17	
	* TMR cho chăn nuôi bò sữa	1000 con	300,0	86,50	62,26	
	* TA tinh cho chăn nuôi bò thịt	1000 con	300,0	29,15	20,98	
II	Thực hiện có thêm hỗ trợ quốc tế				271,12	30,15
A1+	Phát triển hầm khí sinh học	1000 hầm	500,0	15,24	5,62	
A11+	Cải tiến khẩu phần thức ăn			235,15	86,73	
	* Enzyme cho chăn nuôi lợn	1000 con	2.000,0	42,41	12,67	
	* TMR cho chăn nuôi bò sữa	1000 con	500,0	144,16	43,08	
	* TA tinh cho chăn nuôi bò thịt	1000 con	500,0	48,58	14,52	
A17	Xử lý chất thải chăn nuôi theo hình thức ủ compost	1000 tấn	20.000,0	20,73	7,65	

Ghi chú: ⁽¹⁾ Dựa trên Văn bản 7208/BNN-KHCN ngày 25/8/2016 của Bộ Nông nghiệp và PTNT.

3.3. Giải pháp

- Về chính sách: Cần xem xét điều chỉnh, bổ sung các mục tiêu giảm phát thải KNK trong NDCs trên cơ sở tăng quy mô các phương án giảm phát thải KNK từ chăn nuôi bò sữa, bò thịt (TMR cho bò sữa và bổ sung thức ăn tinh cho vỗ béo bò thịt), quản lý quy hoạch chăn nuôi, kiểm soát chăn nuôi tự phát, xây dựng bổ sung các chính sách đặc thù cho thực hiện NDCs đối với chăn nuôi, xây dựng các quy chuẩn, tiêu chuẩn, tạo dựng hình ảnh, nhận diện sản phẩm có phát thải carbon thấp từ chăn nuôi.

- Về công nghệ, tổ chức quản lý: Hoàn thiện quy trình kỹ thuật bổ sung enzyme trong chăn nuôi lợn thông qua các mô hình, giám sát chất lượng và tiêu chuẩn hoá các enzyme; cải tiến công nghệ hầm biogas phù hợp với vùng sinh thái và quy mô chăn nuôi (dung tích hầm, vật liệu, các thiết bị lọc và bảo quản KSH), đánh giá tác động môi trường sau sản xuất KSH; phát triển công nghệ ủ compost dựa trên mục đích sử dụng phù hợp và loại chất thải khác nhau, hỗ trợ các công nghệ chăn nuôi tiết kiệm nước, sử dụng đệm lót sinh học để tăng hiệu quả ủ compost, phát triển các mô hình liên kết, khép kín từ chăn nuôi, xử lý chất thải sau chăn nuôi, phát triển thị trường cho sản phẩm sau ủ compost; đa dạng hoá nguồn thức ăn thô xanh có giá trị dinh dưỡng cao trong TMR, phát triển các cơ sở, mô hình liên kết (tổ đội, hợp tác xã, nhóm hộ) trong sản xuất TMR, nội địa hóa hệ thống máy móc phối trộn phù hợp với đặc thù thức ăn.

- Về hợp tác quốc tế: Tăng cường hợp tác quốc tế thông qua cơ chế trao đổi carbon để tạo nguồn kinh phí cho các phương án giảm phát thải KNK trong kế hoạch thực hiện NDCs chăn nuôi, ưu tiên hơn cho các phương án từ chăn nuôi bò sữa, bò thịt, xử lý chất thải sau chăn nuôi bằng nguồn lực quốc tế.

IV. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

4.1. Kết luận

- Giải pháp bổ sung chế phẩm sinh học trong chăn nuôi lợn có lãi thuần cao hơn đối chứng từ 2,79 - 2,91 triệu đồng/tấn sản phẩm ở Hà Nội, Nghệ An và chưa có hiệu quả rõ ràng ở HCM; ứng dụng công trình KSH trong chăn nuôi lợn tăng thêm lợi nhuận cho nông dân từ 96,3 - 269,56 ngàn đồng/m³ dung tích hầm ở Nghệ An và Hà Nội, dung tích hầm lớn có hiệu quả kinh tế cao hơn dung tích hầm nhỏ; ủ compost chất thải góp phần tăng thêm thu nhập cho nông dân từ 126,35 - 259,48 ngàn đồng/tấn chất thải rắn từ chăn nuôi lợn đưa vào ủ; ứng dụng TMR góp phần tăng lãi ròng từ 4,43 - 7,36 triệu đồng/con/chu kỳ cho sữa so với đối chứng, liên kết trong sử dụng máy phối trộn TMR mang lại hiệu quả kinh tế cao hơn cho nông dân; lãi ròng từ bổ sung thức ăn tinh trong vỗ béo bò thịt chưa có sự khác biệt rõ ràng so với đối chứng tính theo đầu con nhưng mang lại hiệu quả rõ rệt, cải thiện nhập cho hộ chăn nuôi bò thịt do rút ngắn được thời gian chăn nuôi, quay vòng vốn nhanh, không cần diện tích lớn và tận dụng được tối đa công năng chuồng trại.

- Triển khai thực hiện các biện pháp kỹ thuật này trong kế hoạch thực hiện NDCs trong Văn bản 7208/BNN-KHCN ngày 25/8/2016 có thể mang lại giá trị lớn cho nông dân và có tác động lớn đối với ngành chăn nuôi (chiếm 16,37% tổng doanh thu của ngành chăn nuôi khi thực hiện bằng nguồn lực quốc gia và 39,44% doanh thu của ngành khi có thêm hỗ trợ quốc tế), đặc biệt là ứng dụng chuyển đổi khẩu phần ăn cho chăn bò, bò thịt sữa (TMR và bổ sung thức ăn tinh).

4.2. Đề nghị

- Xem xét ưu tiên nguồn lực thực hiện đồng bộ các giải pháp từ cơ chế chính sách chung đến các giải pháp cho từng kỹ thuật, công nghệ để thực hiện các giải pháp giảm phát thải KNK trong kế hoạch NDCs chăn nuôi.

- Xem xét lồng ghép vào các chương trình, dự án để triển khai và nhân rộng các giải pháp giảm phát thải KNK trong chăn nuôi theo thứ tự ưu tiên (i) áp dụng thức hỗn hợp hoàn chỉnh (TMR) cho chăn nuôi bò sữa; (ii) bổ sung thức ăn tinh trong chăn nuôi bò thịt; (iii) bổ sung enzyme vào thức ăn trong chăn nuôi lợn, (iv) kỹ thuật compost trong xử lý chất thải chăn nuôi lợn; và (v) áp dụng biogas cho chăn nuôi như là các cam kết thực hiện NDCs bằng nguồn lực quốc gia.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Bộ Nông nghiệp và PTNT**, 2011. Quyết định 3119/QĐ-BNN-KHCN ngày 16/12/2011 của Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và PTNT về việc phê duyệt đề án giảm phát thải KNK trong nông nghiệp, nông thôn đến năm 2020.
- Bộ Nông nghiệp và PTNT**, 2016. Văn bản số 7208/BNN-KHCN ngày 25/8/2016 của Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và PTNT về việc xây dựng kế hoạch triển khai thực hiện INDC lĩnh vực nông nghiệp giai đoạn 2021 - 2030.
- Bộ Tài nguyên và Môi trường**, 2014. Báo cáo cập nhật nhật 2 năm một lần lần thứ nhất của Việt Nam cho công ước khung của Liên hợp quốc về BĐKH.
- Ha M.T., Cuong V.C., Luong N.H., Trach N.X.**, 2011. Efficacy of Using Total Mixed Ration (TMR) for Dairy Cattle Feeding. *Journal of Agricultural Sciences of Vietnam*, Vol. 4.
- Robertson L.J. and G.C. Waghorn**, 2002. Dairy industry perspectives on methane emissions and production from cattle fed pasture or total mixed rations in New Zealand. *Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production*, 62: 213-218.
- Vu, Q. T., Tran P., Nguyen. C., Vu V. Vu, L. Jensen**, 2012. Effect of biogas technology on nutrient flows for small- and medium-scale pig farms in Vietnam, *Nutr, Cycl, Agroecosyst*, 2012, 94: 1-13.

Economic efficiency from implementing Nationally Determined Contributions (NDCs) in animal farming

Tran Van The, Nguyen Khac Quynh, Le Hoang Anh
Pham Thi Thanh Huyen and Han Anh Tuan

Abstract

Animal farming plays an important role in agricultural development and has high potential of greenhouse gases (GHG) reduction. The survey was conducted at 195 animal farming households in three provinces and CBA was used to evaluate economic efficiency of five options of GHG reduction for planning of NDCs implementation in the animal husbandry. The results showed that NDCs options in animal farming were not only high potential of GHG reduction, adapted to ecological features but also produced high economic efficiency to farmers in comparison with conventional practices. Implementing these options under NDCs might have positive impacts to husbandry (accounting for 16.37% total revenue if implemented by domestic resources and reaching 39.44% of total revenue if implemented by international support) up to 2030.

Keywords: Animal farming, economic efficiency, nationally determined contributions, greenhouse gases

Ngày nhận bài: 22/5/2018
Ngày phản biện: 26/5/2018

Người phản biện: TS. Vũ Tiến Khang
Ngày duyệt đăng: 18/6/2018

NGHIÊN CỨU ẢNH HƯỞNG CỦA CÁC LOẠI VẬT LIỆU HỮU CƠ VÀ ĐẠM CHẬM TAN ĐẾN NĂNG SUẤT LÚA VÀ PHÁT THẢI KHÍ NHÀ KÍNH TRÊN ĐẤT PHÙ SA NHIỄM MẶN TẠI HUYỆN NGHĨA HƯNG, TỈNH NAM ĐỊNH

Nguyễn Lê Trang¹, Bùi Thị Phương Loan², Mai Văn Trinh²,
Nguyễn Văn Bộ³, Nguyễn Thu Thủy²

TÓM TẮT

Bài viết này trình bày kết quả thử nghiệm hiệu quả và tác dụng của các vật liệu hữu cơ và phân đạm tan chậm trên đất phù sa nhiễm mặn đến năng suất lúa và khả năng giảm phát thải khí nhà kính. Nghiên cứu được triển khai tại huyện Nghĩa Hưng, tỉnh Nam Định trong vụ Mùa năm 2014 và vụ Xuân 2015, gồm hai thí nghiệm, một thí nghiệm về vật liệu hữu cơ trên nền phân khoáng NPK bao gồm 4 công thức và 3 lần nhắc lại và một thí nghiệm về phân đạm chậm tan với 3 công thức và 3 lần nhắc lại. Mẫu khí được lấy bằng phương pháp hộp kín từ 8 đến 11 h, mỗi hộp lấy 3 mẫu ở 3 thời điểm 0, 10 và 20 phút sau khi đóng hộp. Các mẫu khí được lấy tại 5 giai đoạn sinh trưởng và phát triển cây lúa trong vụ và được phân tích khí mê tan (CH_4) và nitơ oxit (N_2O) bằng GCMS. Kết quả nghiên cứu cho thấy phát thải KNK ở các công thức bón phân hữu cơ trên đất phù sa nhiễm mặn theo thứ tự là $NPK + COMP > NPK + COMP + Biochar > NPK + Biochar > NPK$. Các loại phân đạm chậm tan đều có khả năng làm giảm phát thải KNK so với đạm urea, trong đó bón urea $46A^+$ (màu vàng) giảm phát thải nhiều hơn so với bón urea NEB26 (màu xanh).

Từ khoá: Khí nhà kính, khí CH_4 (mê tan), N_2O (nitơ oxit), đạm chậm tan, than sinh học (biochar)

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Canh tác lúa nước ở Việt Nam phát thải 44,8 triệu tấn CO_2 tương đương ($CO_2e/năm$), chiếm 51% tổng lượng phát thải của ngành nông nghiệp và chiếm 16,7% tổng lượng phát thải KNK của cả nước (MONRE, 2014). Nghiên cứu phát thải khí nhà kính trong canh tác lúa nước có rất nhiều, tuy vậy do tính biến động cao về điều kiện đất đai, kỹ thuật canh tác, thời vụ nên các khuyến cáo về canh tác giảm phát thải rất phụ thuộc vào điều kiện thực tế của mỗi vùng (Akiyama H, Yan X, Yagi K, 2010; Mai văn Trinh và ctv., 2012). Bài viết này trình bày kết quả về đánh giá ảnh hưởng của các dạng phân hữu cơ, phân ủ, than sinh học và phân đạm chậm tan đến năng suất và phát thải khí nhà kính (CH_4 ; N_2O) trong canh tác lúa nước trên đất phù sa nhiễm mặn nhằm cung cấp cơ sở khoa học, có các định hướng khuyến cáo phù hợp khi sử dụng các loại phân hữu cơ và phân đạm bón cho lúa trong điều kiện đất nhiễm mặn theo đề có thể giảm phát thải khí nhà kính và bảo đảm năng suất lúa.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Vật liệu nghiên cứu là các loại phân ủ (phân chuồng+rơm rạ); than sinh học (được sản xuất từ rơm rạ bằng phương pháp nhiệt phân yếm khí), Các loại phân đạm chậm tan: agrotain (đạm urea được bọc chất agrotein, màu xanh) và NEB26 (đạm urea được bọc chất NEB26, màu vàng), đây là các chất làm chậm quá trình giải phóng đạm có nguồn gốc

từ Mỹ và đang được sử dụng rộng rãi tại Việt Nam; phân khoáng: phân đạm urê (46% N), phân supe photphat (16% P_2O_5), phân kali clorua (60% K_2O). Giống lúa được sử dụng là giống lúa lai TX111.

2.2. Nội dung và phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp bố trí thí nghiệm

Các thí nghiệm được tiến hành trong 2 vụ: vụ Mùa năm 2014 và vụ Xuân 2015 theo kiểu khối hoàn toàn ngẫu nhiên, diện tích ô thí nghiệm $20 m^2$ ($5 \times 4 m$) và mỗi công thức được nhắc lại 3 lần.

- Thí nghiệm 1: Nghiên cứu ảnh hưởng của phân ủ, than sinh học đến năng suất và phát thải khí nhà kính (CH_4 và N_2O) với 4 công thức như sau: a) CT1: NPK (bằng mức bón trung bình tại địa phương); Đối chứng; b) CT2: NPK + phân ủ (COMP); c) CT3: NPK + than sinh học (BIOC); d) CT4: NPK + phân ủ (COMP) + than sinh học (BIOC).

- Thí nghiệm 2: Nghiên cứu ảnh hưởng của các loại phân đạm chậm tan đến năng suất và phát thải khí nhà kính (CH_4 và N_2O) với 3 công thức như sau: a) CT1: Urea (đạm urê trắng; Đối chứng); b) CT2: Urea NEB26; c) CT3: Urea $46A^+$ (sản phẩm urea bọc agrotain có tên thương mại là Urea $46A^+$ (Golden-N®) hay đạm vàng)

- Liều lượng phân bón: Lượng phân khoáng sử dụng theo khuyến cáo của địa phương đang áp dụng là 110 kg N, 60 kg P_2O_5 và 80 kg K_2O/ha đối với vụ Xuân và 100 kg N, 60 kg P_2O_5 và 80 kg K_2O/ha đối với vụ. Bón phân hữu cơ: Lượng bón phân ủ compost: 10 tấn/ha. Bón than sinh học (BIOC) 4150

¹ Viện Di truyền Nông nghiệp; ² Viện Môi trường Nông nghiệp

³ Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam

kg/ha (được quy đổi tương đương với lượng C trong 10 tấn phân ủ compost); Bón phân đạm chậm tan: Đạm Ure NEB26 (lượng sử dụng ít hơn phân đạm trắng 50%); Đạm Ure 46A⁺ (lượng sử dụng ít hơn phân đạm trắng 25%)

- Phương thức bón: Phân ủ, than sinh học, phân lân: bón lót 100%; Phân đạm: bón lót - giai đoạn đẻ nhánh - đầu thời kỳ làm đồng với tỷ lệ % là 30 : 40 : 30. Phân kali: bón lót - giai đoạn đẻ nhánh - đầu thời kỳ làm đồng với tỷ lệ % là 30 : 30 : 40.

2.2.2. Lấy mẫu và phân tích mẫu

Phương pháp lấy mẫu khí: Mẫu khí được lấy trong 2 vụ, vụ Mùa 2014 và vụ Xuân 2015. Mẫu được lấy vào 5 giai đoạn sinh trưởng và phát triển của cây lúa (Hồi xanh, đẻ nhánh rộ, làm đồng, trổ, chín sữa) với tổng số mẫu 360 mẫu đối với TN1 và 270 mẫu đối với TN2. Thời gian lấy mẫu từ 8-11 giờ sáng và cứ cách 10 phút lấy mẫu một lần cho một hộp thu khí, các thời điểm để lấy các mẫu tiếp theo kể từ mẫu đầu tiên là 0,10, 20, 30 phút (mỗi lần đo lấy 4 mẫu tại mỗi ô ruộng thí nghiệm). Chênh lệch dòng khí giữa 2 lần đo tại mỗi điểm chính là lượng phát thải CH₄ và N₂O trong khoảng thời gian 10 phút. Dòng khí được lấy bằng các thiết bị lấy mẫu tĩnh đặt trên bề mặt hộp khí, mỗi lần đo không để quá 60 phút.

Phương pháp lấy mẫu và tính năng suất thực thu: thu hoạch toàn bộ ô thí nghiệm, phơi khô và tính năng suất của toàn ô thí nghiệm và quy ra năng suất trên ha.

2.2.3. Phân tích và tính toán lượng phát thải

Các mẫu khí được phân tích bằng sắc ký khí. CH₄ được xác định bằng máy dò ion hóa ngọn lửa (FID) ở nhiệt độ 300°C và N₂O được xác định bằng điện tử chụp dò (ECD) ở nhiệt độ 350°C. Các luồng khí được tính toán bằng cách sử dụng phương trình sau đây của Smith và Conen (2004):

$$F = \left(\frac{\Delta C}{\Delta t} \right) \times \left(\frac{V}{A} \right) \times \left(\frac{M}{V} \right) \times \left(\frac{P}{P_0} \right) \times \left(\frac{273}{T} \right)$$

Trong đó, ΔC là sự thay đổi nồng độ khí quan tâm trong khoảng thời gian Δt ; V và A là thể tích buồng và diện tích bề mặt của đất; M là khối lượng nguyên tử của khí đó; V là thể tích chiếm bởi 1 mol khí ở nhiệt độ và áp suất tiêu chuẩn (22,4 L); P là áp suất khí quyển (mbar), P_0 là áp suất tiêu chuẩn (1013 mbar); T là nhiệt độ Kelvin (°K).

Tiềm năng nóng lên toàn cầu (GWP): Tiềm năng nóng lên toàn cầu được tính toán thông qua việc quy đổi tất cả các loại khí về CO₂ tương đương (CO₂e). Các khí nhà kính được quy đổi về CO₂e với hệ số 25

cho CH₄ và 298 cho N₂O (Forster *et al.*, 2007). Tổng lượng phát thải khí nhà kính được tính theo công thức: $GWP = \text{Phát thải CH}_4 \times 25 + \text{Phát thải N}_2\text{O} \times 298$. Phát thải quy ra CO₂e / kg thóc = CO₂ quy đổi/1 đơn vị sản phẩm

2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Các thí nghiệm được tiến hành trong vụ mùa năm 2014 và vụ xuân 2015 trên đất phù sa nhiễm mặn tại Công ty TNHH Rạng Đông, huyện Nghĩa Hưng, tỉnh Nam Định.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của các loại phân ủ, than sinh học và phân khoáng đến phát thải khí nhà kính trong canh tác lúa

3.1.1. Phát thải khí mê tan (CH₄)

Trong quá trình sản xuất, việc sử dụng các vật liệu hữu cơ như phân hữu cơ cho ruộng lúa làm tăng đáng kể tỷ lệ phát thải CH₄ so với đối chứng (Bảng 1). Lượng phát thải CH₄ cao nhất ở công thức phân ủ kết hợp với phân khoáng có thể là do hàm lượng chất hữu cơ tăng lên, cung cấp nguồn carbon, từ đó tăng cường sự tăng trưởng của chúng. Do đó, phân hữu cơ kết hợp với NPK và / hoặc BIOG, liên tục tăng phát thải CH₄. Trên đất phù sa nhiễm mặn việc áp dụng NPK+ COMP dẫn đến phát thải CH₄ tích lũy cao nhất, tăng tỷ lệ phát thải CH₄ gấp 1,7 lần so với công thức đối chứng (chỉ bón phân khoáng). Mức phát thải CH₄ theo vụ dao động từ 692 đến 886 kg CH₄/ha vào vụ mùa và từ 297 đến 401 kg CH₄/ha vào vụ xuân. Có sự khác biệt đáng kể ($p < 0,05$) trong phát thải CH₄ tích lũy được ghi lại bởi tất cả các phương pháp áp dụng. Kết quả nghiên cứu cho thấy phát thải KNK ở các công thức bón phân hữu cơ theo thứ tự là NPK + COMP > NPK + COMP + Biochar > NPK + Biochar > NPK.

Bảng 1. Ảnh hưởng của phân ủ, than sinh học đến sự phát thải khí mê tan (CH₄) trên đất phù sa và đất mặn trong canh tác lúa

Loại phân	Tổng phát thải CH ₄ (kg CH ₄ /ha/vụ)	
	Vụ Mùa 2014	Vụ Xuân 2015
NPK	692 ^{abcd}	297 ^b
NPK+ COMP	886 ^a	401 ^a
NPK+ BIOG	743 ^{abc}	307 ^b
NPK+COMP+BIOG	805 ^{ab}	388 ^a

Ghi chú: a, b, c, d chỉ ra các công thức có cùng kí tự trong một cột không có sự sai khác ý nghĩa tại mức 0,05.

3.1.2. Phát thải khí oxit nitơ (N₂O)

Kết quả phân tích khí oxit nitơ (N₂O) trong 5 giai đoạn sinh trưởng của cây lúa và tổng phát thải trên vụ đã tìm thấy sự khác biệt giữa các công thức bón các loại vật liệu khác nhau (kết hợp của than sinh học, phân ủ hoặc phân bón vô cơ). Lượng phát thải N₂O tích lũy từ đất được sử dụng phân hữu cơ không có sự khác biệt đáng kể so với việc đối chứng. Đây cũng có thể là do tỷ lệ C/N thấp hơn trong phân ủ được sử dụng trong nghiên cứu này. Trong điều kiện như vậy, N sẵn có được sử dụng dễ dàng trong các quá trình vi sinh vật, qua đó tăng cường hoạt động của vi sinh vật và tăng sản lượng N₂O. Trên đất phù sa nhiễm mặn, tổng lượng phát thải khí N₂O tích lũy cao nhất là công thức bón NPK (thông thường như nông dân bón) phát thải 0,938 kg N/ha/vụ; tổng lượng phát thải N₂O tích lũy thấp nhất là 0,570 kg N/ha/vụ từ bón NPK+COMP ở vụ Xuân và 0,633 kg N/ha/vụ ở vụ Mùa (Bảng 2). Như vậy trên nền NPK, khi bón các loại vật liệu hữu cơ, than sinh học đã làm giảm lượng phát thải N₂O. Trên thực tế đo đạc và phân tích cho thấy trường hợp chỉ bón phân khoáng NPK cho phát thải N₂O cao nhất (0,689), bón NPK kết hợp BIOOC+ COMP thể hiện tỷ lệ phát thải N₂O thấp nhất (0,495).

Bảng 2. Ảnh hưởng của phân ủ, than sinh học đến phát thải khí oxit nitơ (N₂O) trên đất phù sa nhiễm mặn trong canh tác lúa tại Nghĩa Hưng, Nam Định

Loại phân	Tổng phát thải N ₂ O (kgN/ha/vụ)	
	Vụ Mùa 2014	Vụ Xuân 2015
NPK	0,938a	0,877a
NPK+ COMP	0,570bc	0,633d
NPK+ BIOOC	0,605bc	0,805b
NPK+COMP+BIOOC	0,591bc	0,706c

Ghi chú: a, b, c, d chỉ ra các công thức có cùng kí tự trong một cột không có sự sai khác ý nghĩa tại mức 0,05.

3.2. Ảnh hưởng của các loại phân ủ, than sinh học và phân khoáng đến năng suất lúa

Kết quả thí nghiệm ở bảng 3 cho thấy với công thức trộn đầy đủ và hỗn hợp phân NPK+ BIOOC+ COMP, cây lúa sinh trưởng và phát triển tốt, cho năng suất cao nhất vào vụ Mùa đạt 5,86 tấn/ha (tăng 17,4% so với đối chứng), nhưng vụ Xuân lại chỉ tăng 4,7% so với đối chứng (7,22 tấn/ha). Thấp nhất là công thức canh tác theo truyền thống của người dân. Ở công thức bón NPK kết hợp với than sinh học cho năng suất trung bình, còn ngược lại đối với công thức NPK kết hợp với phân ủ cho năng suất tăng so

với đối chứng (13,0%) vào vụ mùa, nhưng vụ Xuân lại cho giá trị cao nhất (tăng 6% so với đối chứng) (Bảng 3).

Bảng 3. Năng suất thực thu của các công thức áp dụng bốn các loại phân ủ và TSH trên đất phù sa nhiễm mặn tại Nghĩa Hưng, Nam Định

Công thức	Năng suất lúa (tấn/ha)			
	Vụ Mùa 2014	Tăng % so với đ/c	Vụ Xuân 2015	Tăng % so với đ/c
NPK	4,85	-	6,88	-
NPK+ COMP	5,57	13,0	7,32	6,0
NPK+BIOOC	5,68	14,7	7,14	3,6
NPK+ BIOOC+ COMP	5,86	17,4	7,22	4,7
CV (%)	1,8		3,6	

3.3. Ảnh hưởng của các loại phân đạm chậm tan đến phát thải CH₄ và N₂O trong canh tác lúa

3.3.1. Phát thải khí mê tan (CH₄)

Trong nghiên cứu này, ba loại urê đã được sử dụng: urê trắng thông thường (đối chứng), urê xanh (hợp chất urê được phủ bởi Neb26, USA) và urê 46A⁺ (hợp chất urê phủ Agrotain, USA) là loại phân bón giải phóng đạm chậm, vì chúng chứa urê được xử lý bằng chất ức chế urease để làm chậm quá trình thủy phân urê thành NH₃, do đó giảm thiểu tổn thất cho khí quyển. Kết quả phân tích ở bảng 4 cho thấy tổng lượng phát thải CH₄ tích lũy trong tất cả các công thức bón phân đạm trong vụ Mùa giao động khoảng khoảng 506 - 573 kg/ha/vụ; đối với vụ Xuân giao động khoảng 131 - 231 kg/ha/vụ. Điều này cũng lý giải nguyên nhân sử dụng phân bón giải phóng chậm chứa các chất dinh dưỡng thực vật dưới dạng làm chậm sự sẵn có của cây trồng và sử dụng sau khi ứng dụng, hoặc kéo dài khả năng của nó cho cây lâu hơn đáng kể so với một chất làm giàu dinh dưỡng nhanh như ammonium nitrat, urê, amoni phos- phate hoặc kali clorua (Trenkel 2010; Liu *et al.*, 2014).

Bảng 4. Ảnh hưởng của các loại phân đạm chậm tan đến phát thải khí metan (CH₄) trên đất phù sa nhiễm mặn trong canh tác lúa tại Nghĩa Hưng, Nam Định

Loại phân	Tổng phát thải CH ₄ (kg CH ₄ /ha/vụ)	
	Vụ Mùa 2014	Vụ Xuân 2015
Urea	506 ^a	231 ^b
Urea NEB26	541 ^a	131 ^a
Urea 46A ⁺	573 ^a	159 ^{ab}

3.3.2. Phát thải khí oxít nítơ (N₂O)

Đối với đất phù sa nhiễm mặn sử dụng Urea 46A⁺ cho thấy khí thải N₂O thấp đáng kể so với việc sử dụng Urea thường (trắng) (Bảng 4), tỷ lệ phát thải N₂O giảm từ 1,2 - 1,4 lần khi so sánh với đạm trắng. Tổng lượng phát thải N₂O tích lũy trong vụ Xuân và vụ Mùa (Bảng 5) giảm theo thứ tự: Urea (trắng) (0,619 kg N/ha/vụ) > Urea NEB26 (xanh) (0,510) > Urea 46A⁺ (vàng) (0,439).

Bảng 5. Ảnh hưởng của các loại phân đạm chậm tan đến phát thải khí oxít nítơ (N₂O) trên đất phù sa và đất mặn trong canh tác lúa

Loại phân	Tổng phát thải N ₂ O (kg N/ha/vụ)	
	Vụ Mùa 2014	Vụ Xuân 2015
Urea	0,931 ^a	0,808 ^a
Urea NEB26	0,581 ^b	0,715 ^b
Urea 46A ⁺	0,533 ^b	0,758 ^b

Trong vụ Mùa, do nhiệt độ cao, bay hơi NH₃ cao hơn nên khi sử dụng Urea 46A⁺ có tác dụng làm giảm phát thải một cách rõ rệt. Mức độ giảm phát thải N₂O tới 42,7% trên đất phù sa nhiễm mặn. Trong vụ Xuân, nhiệt độ thấp hơn nên sự sai khác giữa bón đạm thường và đạm vàng không cao như trong vụ mùa, dao động trong khoảng 6,2 - 14,8%. Việc giảm phát thải N₂O cũng có thể do lượng bón đạm trong công thức Urea 46A⁺ (đạm vàng) thấp hơn urea thường 25%. Như vậy, rõ ràng đạm chậm tan làm giảm phát thải N₂O; Đạm vàng có tác dụng giảm phát thải mạnh hơn đạm xanh.

3.4. Ảnh hưởng của các loại phân đạm chậm tan đến năng suất lúa trên đất phù sa nhiễm mặn

Năng suất thực thu ở 2 công thức phân đạm chậm tan (Urea NEB26 và Urea 46A⁺) cao hơn so với công thức sử dụng phân đạm trắng, sai khác có ý nghĩa ở cả vụ mùa và vụ Xuân. Ở công thức bón đạm bọc Agrotain (Urea 46A⁺) cho năng suất cao nhất (tăng 8,5% ở vụ Mùa và 4,7% ở vụ Xuân) (Bảng 6).

Bảng 6. Năng suất thực thu của các công thức áp dụng bón các loại phân đạm chậm tan trên đất phù sa nhiễm mặn tại Nghĩa Hưng, Nam Định

Công thức	Năng suất lúa (tấn/ha)			
	Vụ Mùa 2014	Tăng % so với đ/c	Vụ Xuân 2015	Tăng % so với đ/c
Urea	5,64	-	6,86	-
Urea NEB26	6,02	6,3	7,16	4,1
Urea 46A ⁺	6,17	8,5	7,20	4,7
CV (%)	1,6		1,4	

3.5. Tổng kg CO₂ quy đổi /kg thóc sản xuất và tiềm năng nóng lên toàn cầu (GWP)

3.5.1. Tổng lượng phát thải khí nhà kính từ bón các loại vật liệu hữu cơ trong canh tác lúa

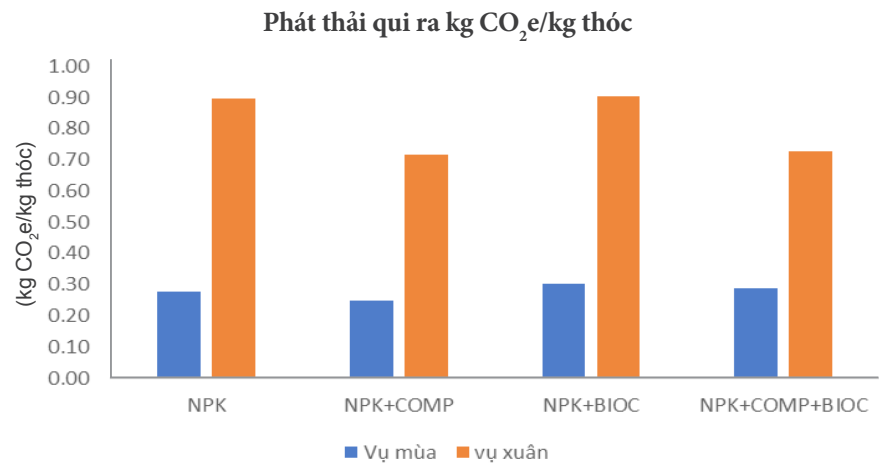
Tiềm năng nóng lên toàn cầu (GWP) được tính toán thông qua việc quy đổi tất cả các loại khí về CO₂ tương đương (CO₂eq). Việc bổ sung các kết hợp khác nhau của NPK và phân ủ, than sinh học làm tăng GWP theo thứ tự sau: NPK <NPK +BIOC< NPK+-COMP+ BIOC<NPK+ COMP.

Trong nghiên cứu này, lượng phát thải GWP cao hơn trong canh tác lúa chủ yếu là do phát thải CH₄ (Bảng 7). Điều này là do vi khuẩn methanogenic phát triển tốt trong đất lúa và sản sinh khí mê-tan một cách kỵ khí (Segers 1998). Kết quả nghiên cứu này phù hợp với đánh giá nông học của GWP đối với canh tác lúa của Linquist và cộng tác viên (2012). Áp dụng NPK + phân ủ cho tiềm năng năng suất GWP cao nhất và thấp nhất trong công thức chỉ sử dụng phân khoáng NPK. Tổng lượng phát thải khí nhà kính dao động từ 25.261 - 32.546 kg CO₂e/ha/năm phụ thuộc vào từng biện pháp giảm thiểu.

Tiềm năng năng suất thấp nhất trên 1 kg thóc là công thức chỉ bón phân ủ kết hợp với phân khoáng, và phát thải cao nhất ở công thức canh tác truyền thống. Đối với tổng kg CO₂ quy đổi /kg thóc ở vụ Xuân phát thải cao gấp 2,5 - 3,2 lần so với vụ Mùa (Hình 1).

Bảng 7. Tổng lượng phát thải KNK trong đất phù sa nhiễm mặn khi bón các loại vật liệu hữu cơ trong canh tác lúa tại Nghĩa Hưng, Nam Định (kg CO₂e/ha/năm)

Chế độ phân bón	Tổng lượng phát thải (CO ₂ e kg/ha/vụ)				Tổng lượng phát thải/năm (kg CO ₂ e/ha)
	Vụ Mùa		Vụ Xuân		
	CH ₄	N ₂ O	CH ₄	N ₂ O	
NPK	17,300	280	7,420	261	25,261
NPK+COMP	22,150	170	10,037	189	32,546
NPK+BIOC	18,575	180	7,669	240	26,664
NPK+COMP+BIOC	20,125	176	9,710	210	30,221



Hình 1. Ảnh hưởng các loại phân bón hữu cơ khác nhau đối với tiềm năng năng suất trong sự nóng lên toàn cầu

3.5.2. Tổng lượng phát thải khí nhà kính từ bón các loại phân đạm chậm tan trong canh tác lúa

Bón Urea 46A⁺ hầu như không làm ảnh hưởng đến phát thải CH₄ song giảm có ý nghĩa với N₂O, trong đó mức độ giảm trong vụ mùa cao hơn nhiều

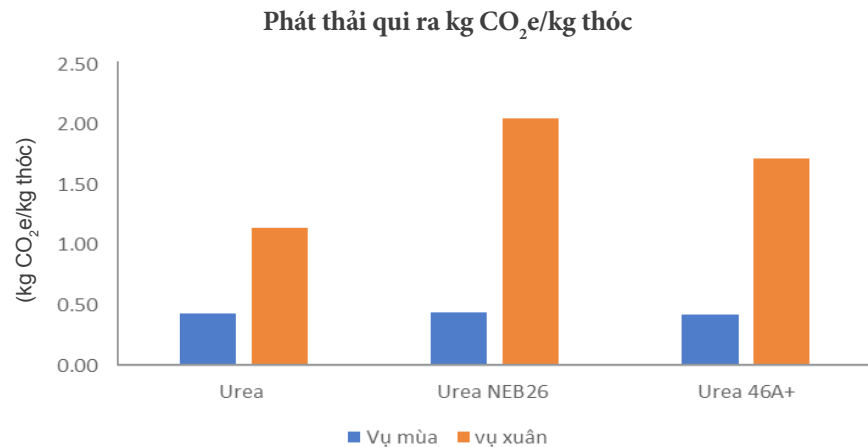
so với vụ Xuân. Về tổng thể ở vụ mùa: bón Urea 46A⁺ làm giảm phát thải N₂O 42,6%; bón Ure NEB26 (xanh) làm giảm 37,5% so với đạm urea trắng và mức giảm 11,6% đối với Urea 46A và 6,2% đối với Urea NEB26 vào vụ Xuân (Bảng 8).

Bảng 8. Tổng lượng phát thải KNK trong đất phù sa nhiễm mặn khi bón các loại phân đạm trong canh tác lúa tại Nghĩa Hưng, Nam Định (kg CO₂e /ha/ năm)

Chế độ phân bón	Tổng lượng phát thải (CO ₂ e kg/ha/vụ)				Tổng lượng phát thải/năm (kg CO ₂ e/ha)
	Vụ Mùa		Vụ xuân		
	CH ₄	N ₂ O	CH ₄	N ₂ O	
Urea	12.650	277	5.779	241	18.947
Urea NEB26	13.525	173	3.280	213	17.191
Urea 46A ⁺	14.325	159	3.967	226	18.677

Đối với các loại phân đạm chậm tan, tiềm năng năng suất (GWP) ở vụ Mùa không thấy sự sai khác giữa các công thức, nhưng vụ Xuân thì thấy rõ sự chênh lệch giữa các loại phân đạm. Bón Urea NEB26 cho phát thải cao nhất trên 1 đơn vị sản phẩm (1 kg

thóc). Tương tự như thí nghiệm 1, thí nghiệm đạm chậm tan cũng cho xu hướng tổng kg CO₂ quy đổi / kg thóc phát thải vụ Xuân cao gấp 2,6 - 4,7 lần so với vụ Mùa (Hình 2).



Hình 2: Ảnh hưởng các loại phân đạm chậm tan khác nhau đối với tiềm năng năng suất trong sự nóng lên toàn cầu

IV. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

- Trên đất phù sa nhiễm mặn việc áp dụng NPK+ COMP đã tăng phát thải CH_4 gấp 1,7 lần so với công thức đối chứng (chỉ bón NPK). Kết quả nghiên cứu cho thấy phát thải khí mê-tan cao nhất ở công thức bón phân ủ (COMP); nếu bón thêm BIOC thì phát thải mê-tan giảm dần. Chỉ bón phân khoáng (NPK) mức phát thải mê-tan là thấp nhất. Đối với phát thải oxit nitơ thì ngược lại, tổng lượng phát thải khí N_2O tích lũy cao nhất là công thức bón NPK (thông thường như nông dân bón) phát thải 0,938 kg N/ha/vụ; tổng lượng phát thải N_2O tích lũy thấp nhất ở công thức có bón COMP, thử tự là 0,570 kg N/ha/vụ Xuân và 0,633 kg N/ha/vụ ở vụ Mùa.

- Về năng suất, đối với vụ mùa khi bón hỗn hợp phân NPK kết hợp COMP/ BIOC+ COMP cho năng suất thực thu cao hơn công thức chỉ có NPK (đối chứng, canh tác theo nông dân) từ 0,72 - 1,01 tấn/ha (tăng 13,0 - 17,4% so với đối chứng), vụ xuân tăng 0,26 - 0,44 tấn/ha (3,6 - 4,7% so với đối chứng).

- Các loại phân đạm chậm tan đều có khả năng làm giảm phát thải KNK so với đạm urea, bón Urea 46A+ làm giảm phát thải N_2O tới 42,6%; bón Urea NEB26 (xanh) giảm 37,5% so với đạm urea trắng vào vụ mùa và mức giảm 11,6% đối với Urea 46A+ và 6,2% đối với Urea NEB26 vào vụ xuân. Khi bón phân đạm chậm tan (Urea NEB26 và Urea 46A+) cho năng suất thực thu cao hơn so với công thức sử dụng phân đạm trắng, sai khác có ý nghĩa ở cả vụ Mùa và vụ Xuân. Tăng từ 6,3 - 8,5% ở vụ Mùa và 4,1 - 4,7% ở vụ Xuân. Bón đạm bọc Agrotain (Urea 46A+) cho năng suất cao nhất.

LỜI CẢM ƠN

Bài viết này là một hợp phần trong dự án ClimaViet: “Biến đổi khí hậu và tác động đến sản xuất lúa tại Việt Nam: Thử nghiệm giải pháp tiềm năng về thích ứng và giảm thiểu” do Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam chủ trì, được tài trợ bởi Bộ Ngoại giao/Đại sứ quán Na Uy, Hà Nội. Nhóm tác giả xin bày tỏ lời cảm ơn chân thành đến Ban Quản lý dự án đã tạo điều kiện cho nhóm tác giả được thực hiện bài viết này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Bộ Tài nguyên và Môi trường (MONRE)**, 2014. Báo cáo cập nhật hai năm một lần lần thứ nhất của Việt Nam cho công ước khung của liên hiệp quốc về BĐKH. Hà Nội.
- Mai Văn Trinh, Bùi Thị Phương Loan, Trần Văn Thế, Phạm Thanh Hà, Đặng Anh Minh**, 2012. Xây dựng mô hình thu gom, xử lý phế phụ phẩm trồng trọt nhằm giảm phát thải khí nhà kính nông thôn ở vùng đồng bằng sông Hồng. Báo cáo tổng kết nhiệm vụ cấp bộ giai đoạn 2012-2014. Viện Môi trường Nông nghiệp.
- Akiyama H, Yan X, Yagi K**, 2010. Evaluation of effectiveness of enhance deficiency fertilizers as mitigation options for NO and N₂O emissions from agricultural soils: meta-analysis. *Glob Change Biol* 16: 1837-1846.doi:10.1111/j.1365-2486.2009.02031.
- Bouwman A.F., Boumans L.J.M. and Batjes N.H.**, 2002a. Emissions of N₂O and NO from fertilized fields. Summary of available measurement data. *Global Biogeochemical Cycles*, 16(4): 1058 doi: 10.1029/2001GB001811.
- Forster, P., V. Ramaswamy, P. Artaxo, T. Bernsten, R. Betts, D.W. Fahey, J. Haywood, J. Lean, D.C. Lowe, G. Myhre, J. Nganga, R. Prinn, G. Raga, M. Schulz and R. Van Dorland**, 2007. Changes in Atmospheric Constituents and in Radiative Forcing. In: *Climate Change 2007*.
- Liu G, Zotarelli L, Li Y, Dinkins D, Wang Q, Ozores-Hampton M** (2014) Controlled-release and slow-release fertilizers as nutrient management tools. <http://edis.ifas.ufl.edu/pdffiles/HS/HS125500.pdf>. Accessed 10 Aug 2015.
- Linquist B, van Groenigen KJ, Adviento-Borbe AM, Pittelkow C, van Kessel C** (2012) An agronomic assessment of greenhouse gas emissions from major cereal crops. *Glob Change Biol* 18: 194-209.
- Segers R.**, 1998. Methane production and methane consumption: a review of processes underlying wetland methane fluxes. *Biogeochemistry* 41: 23-51.
- Trenkel ME** (2010). Slow and controlled release and stabilized fertilizers: an option for enhancing nutrient efficiency in agriculture, 2nd edn. International Fertilizer Industry Association, Paris.

Influence of different organic materials and slow released chemical fertilizer on greenhouse gases emission and paddy rice yield cultivated on saline fluvial soil in Nghia Hung district, Nam Dinh province

Nguyễn Lê Trang, Bùi Thị Phương Loan, Mai Văn Trinh,
Nguyễn Văn Bo, Nguyễn Thu Thủy

Abstract

The research was carried out on saline fluvial soils in Nam Dinh province to study influence of different organic materials (FYM, compost and biochar) and three nitrogen fertilizer types: urea, slow release fertilizer 1 (green) and

slow release fertilizer 2 (orange) on Green House Gas emission (CH_4 and N_2O) from rice fields. The research included 2 field experiments, the first experiment was designed with 4 treatments and 3 replications and the second was designed as 3 treatments and 3 replications. Gas samples were collected by using close chambers at time of 8 - 11 h, 3 samples at three time intervals of 0.10 and 20 minutes, at 5 growing stages after transplanting. Total collected gas sample was 360 and 270 for experiment 1 and 2, respectively. Gas sample was analyzed for CH_4 and N_2O by using GCMS. The results showed that GHG emission from all applied organic materials was higher than that of only chemical fertilizer. GHG emission from slow released nitrogen fertilizer was lower than urea, in which green one had lower emission than yellow one. Rice yield was higher with adding organic materials (compost or biochar) bor as comparison with NPK only. Slow release nitrogen fertilizers had significant effect on reducing N_2O emission and gaining rice yield for both spring and summer season.

Keywords: GHG emission, methane, N_2O , slow released N-fertilizer, rice yield

Ngày nhận bài: 22/5/2018

Ngày phản biện: 5/6/2018

Người phản biện: PGS. TS. Phạm Quang Hà

Ngày duyệt đăng: 18/6/2018

ĐÁNH GIÁ HIỆN TRẠNG SỬ DỤNG THUỐC BẢO VỆ THỰC VẬT VÀ CÔNG TÁC QUẢN LÝ BAO BÌ THUỐC SAU SỬ DỤNG TẠI MỘT SỐ XÃ THUỘC HUYỆN CẦN GIUỘC - TỈNH LONG AN

Đinh Xuân Tùng¹, Đặng Thị Phương Lan¹, Cù Thị Thanh Phúc¹,
Nguyễn Thị Thảo¹, Lại Thị Thu Hằng¹, Phạm Thị Tâm¹,
Nguyễn Thị Hằng Nga¹, Lê Thanh Tùng¹

TÓM TẮT

Phước Hậu, Phước Lâm và Mỹ Lộc là các xã sản xuất nông nghiệp trọng điểm của huyện Cần Giuộc, tỉnh Long An với diện tích gieo trồng hàng năm từ 1.037 - 1.412 ha. Kết quả điều tra cho thấy, hàng năm các hộ sản xuất nông nghiệp của 3 xã trên tiêu thụ số lượng thuốc bảo vệ thực vật (BVTV) tương đối lớn từ 2.997,73 - 3.817,44 kg, phát thải ra môi trường 445,46 - 567,27 kg bao bì thuốc. Tuy nhiên, công tác thu gom và xử lý bao bì thuốc BVTV sau sử dụng chưa được thực hiện theo đúng các quy định của nhà nước về chất thải nguy hại gây ô nhiễm môi trường, ảnh hưởng tới sức khỏe con người. Đa số các hộ được phỏng vấn bỏ vỏ bao bì thuốc quanh nhà chiếm từ 83,33 - 96,67%, bỏ xuống kênh mương 3,33 - 13,33%. Chỉ có 13,33% số người được hỏi thu gom vỏ bao bì vào bể (xã Mỹ Lộc). Người dân chủ yếu đốt vỏ bao bì thuốc cùng với rác thải sinh hoạt (53,33 - 76,67%); bỏ vào bãi rác địa phương (16,67 - 23,33%); bỏ vào thùng rác sinh hoạt (10,00 - 16,67%), chỉ có 20,00% vỏ bao bì được các cơ quan chức năng đưa đi xử lý (xã Mỹ Lộc).

Từ khóa: Thuốc BVTV, bao bì thuốc BVTV, xử lý

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Hiện nay do diện tích đất sản xuất nông nghiệp đang ngày càng thu hẹp, trong khi nhu cầu về lượng thực, thực phẩm của con người, vật nuôi lại không ngừng tăng lên nên người sản xuất phải tăng cường đầu tư thâm canh, tăng vụ để tăng năng suất cây trồng khiến cho tình trạng sinh vật hại cây trồng xuất hiện với quy mô ngày càng lớn, mức độ ngày càng trầm trọng. Do vậy, lượng thuốc bảo vệ thực vật (BVTV) được các nông hộ sử dụng để phòng trừ sinh vật gây hại ngày càng tăng mạnh cả về số lượng và chủng loại (MRC, 2007). Hàng năm, Việt Nam nhập khẩu khoảng 100.000 tấn thuốc BVTV với danh mục thuốc BVTV sử dụng trong nông nghiệp

có đến 4.008 tên thương phẩm của 1.742 hoạt chất khác nhau (Bộ Nông nghiệp và PTNT, 2018). Tại Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL), nông dân sử dụng thuốc BVTV trung bình 5,71 kg (lít)/ha/vụ với lượng hoạt chất 2,00 kg a.i/ha/vụ (Cục Bảo vệ thực vật, 2015), việc sử dụng và quản lý thuốc BVTV ở vùng ĐBSCL được đánh giá là không hợp lý (Phạm Văn Toan, 2011).

Cần Giuộc là huyện trọng điểm sản xuất nông nghiệp của tỉnh Long An với tổng diện tích đất nông nghiệp là 12.543 ha trong đó: diện tích đất trồng trọt là 9.920 ha (Báo cáo UBND huyện Cần Giuộc, 2016). Hàng năm, lượng thuốc BVTV sử dụng và bao bì thuốc sau khi sử dụng phát thải ra môi trường

¹ Viện Môi trường Nông nghiệp - Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam

ở địa phương này là tương đối lớn dẫn đến nguy cơ ô nhiễm môi trường và sức khỏe con người. Do đó, điều tra đánh giá thực trạng sử dụng thuốc BVTV cũng như công tác quản lý bao bì thuốc sau sử dụng là rất cần thiết. Bài báo này cung cấp các dữ liệu khoa học về hiện trạng xuất cây trồng nông nghiệp chính, tình hình sử dụng thuốc BVTV và quản lý bao bì thuốc sau khi sử dụng ở 3 xã thuộc huyện Cần Giuộc tỉnh Long An trong năm 2016.

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Nghiên cứu hiện trạng sản xuất nông nghiệp (cây trồng chủ lực, diện tích, sản lượng) và tình hình sử dụng thuốc bảo vệ thực vật, quản lý bao bì thuốc sau khi sử dụng.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

- Thông tin thứ cấp: Được thu thập từ các tài liệu đã ban hành về diện tích đất canh tác, cây trồng chủ yếu, năng suất, sản lượng của Phòng Nông nghiệp và PTNT, Phòng Tài nguyên và Môi trường, Trạm Trồng trọt và Bảo vệ thực vật, Trạm Khuyến nông của huyện Cần Giuộc, báo cáo về tình hình sản xuất nông nghiệp của UBND các xã Phước Hậu, Phước Lâm và Mỹ Lộc.

- Thông tin sơ cấp: Được thu thập từ 90 hộ nông dân trực tiếp tham gia trồng trọt trên địa bàn 3 xã Phước Hậu, Phước Lâm và Mỹ Lộc (mỗi xã 30 hộ) bằng phương pháp điều tra dựa trên phiếu phỏng vấn bán cấu trúc và số liệu bản checklist gồm các nội dung: (1) Thông tin hộ sản xuất: diện tích đất canh tác, cơ cấu cây trồng, kinh nghiệm sản xuất; (2) Thực trạng sử dụng thuốc BVTV: các đối tượng sinh vật gây hại, số lần sử dụng thuốc/ vụ, loại thuốc và liều lượng sử dụng; (3) Thông tin thu gom và xử lý bao bì thuốc BVTV sau khi sử dụng: bỏ tại đầu bờ ruộng - kênh rạch, thu gom cùng rác thải sinh hoạt, đốt, thu gom về các bể chứa. Đồng thời, tiến hành kiểm tra thực tế các đại lý kinh doanh thuốc BVTV (mỗi xã

03 đại lý) để xác định chủng loại và số lượng thuốc hàng năm họ bán ra thị trường.

- Phương pháp xử lý số liệu: Thông tin sau khi thu thập được xử lý bằng phần mềm Microsoft Excel 2010.

2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện tại các xã Phước Hậu, Phước Lâm, Mỹ Lộc - huyện Cần Giuộc - tỉnh Long An từ tháng 10 - 12/2016.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Tình hình sản xuất cây trồng nông nghiệp chính tại các xã nghiên cứu của huyện Cần Giuộc

Kết quả thu thập thông tin về cơ cấu, diện tích, sản lượng các cây trồng chính tại các xã Phước Hậu, Phước Lâm, Mỹ Lộc của huyện Cần Giuộc - tỉnh Long An được trình bày trong bảng 1.

Phước Hậu là xã trồng rau trọng điểm của huyện Cần Giuộc với diện tích gieo trồng hàng năm là 350 ha rau ăn lá các loại, đạt sản lượng 3546 tấn và 145 ha rau gia vị, đạt sản lượng 2283 tấn. Ngoài ra, ở xã này còn có diện tích trồng lúa là 602 ha với sản lượng đạt 2288 tấn, diện tích trồng dưa các loại có 40 ha sản lượng đạt 1000 tấn.

Tại xã Phước Lâm có tổng diện tích lúa gieo sạ là 960 ha với sản lượng đạt 3.936 tấn. Rau màu gieo trồng luân phiên trên vườn gò với diện tích gieo trồng là 172,5 ha đạt sản lượng 2325 tấn. Diện tích trồng dưa hấu, dưa gang chỉ 30 ha với sản lượng 900 tấn. Diện tích gieo trồng rau gia vị đạt 37,5 ha có sản lượng đạt 550 tấn.

Tại xã Mỹ Lộc: diện tích gieo trồng lúa 1034 ha đạt sản lượng toàn 3619 tấn, rau màu có diện tích là 189 ha với sản lượng đạt 2472 tấn, diện tích gieo trồng rau gia vị là 49 ha đạt sản lượng 732 tấn, diện tích trồng dưa gang và dưa hấu lên tới 140 ha với sản lượng đạt 3150 tấn.

Bảng 1. Diện tích, sản lượng cây trồng chủ lực tại các xã điều tra năm 2016

Cây trồng \ Xã	Phước Hậu		Phước Lâm		Mỹ Lộc	
	Diện tích (ha)	Sản lượng (tấn)	Diện tích (ha)	Sản lượng (tấn)	Diện tích (ha)	Sản lượng (tấn)
Lúa	602	2288	960	3936	1034	3619
Rau ăn lá	250	3546	172,5	2325	189	2472
Rau gia vị	145	2283	37,5	550	49	732
Dưa hấu, dưa gang	40	1000	30	900	140	3150
Tổng cộng	1037	9117	1200	7711	1412	9973

Nguồn: Số liệu điều tra, báo cáo kinh tế xã hội của các xã năm 2016.

3.2. Thực trạng sử dụng thuốc bảo vệ thực vật và lượng bao bì thuốc sau sử dụng trong sản xuất nông nghiệp tại một số xã huyện Cần Giuộc, Long An

3.2.1. Chủng loại thuốc BVTV

Kết quả điều tra, phỏng vấn các nông hộ và các đại lý kinh doanh thuốc BVTV cho thấy người dân tại 3 xã điều tra cho thấy nông dân ở đây sử dụng 154 loại thuốc BVTV thương phẩm các loại thuộc

57 hoạt chất và 34 nhóm thuốc khác nhau. Trong đó thuốc sinh học, chế phẩm sinh học và thảo mộc chỉ có 8 hoạt chất (chiếm 14,03%), với 39 thuốc thương phẩm. Đa số thuốc BVTV người dân sử dụng thuộc thuốc hóa học gồm 49 hoạt chất (chiếm 85,97%) với 115 tên thương phẩm, trong đó thuốc thuộc nhóm Pyrethroid có 10 hoạt chất, tiếp đến là nhóm Carbamate có 9 hoạt chất, các nhóm hoạt chất khác có số lượng từ 1 - 3 hoạt chất (Bảng 2).

Bảng 2. Chủng loại thuốc bảo vệ thực vật đang được sử dụng tại các xã điều tra

STT	Nhóm thuốc BVTV	Đối tượng phòng trừ	Tên hoạt chất (số lượng tên thương phẩm)
1	Sinh học Avermectin	Trừ sâu	Abamectin (11); Emamectin benzoate (17)
		Trừ bệnh	Kasugamycin (4); Validamycin (2); Streptomycin sulfate (2); Ningnanmycin (1)
2	Pyrethroide	Trừ sâu	Alpha-cypermethrin (5); Cypermethrin (2); Deltamethrin (1); Etofenprox (2); Flubendiamide (2); Methylamine avermectin (1); Permethrin (3); Pyridaben (1); Pymetrozine (1)
3	Cyanoamidine	Trừ sâu	Acetamiprid (4)
4	Thảo mộc	Trừ sâu	Azadirachtin (1)
5	Cartap	Trừ sâu	Phthalamide (1)
6	Chế phẩm sinh học	Trừ sâu	<i>Bacillus thuringiensis</i> var. <i>kurstaki</i> 16.000 IU + Granulosis virus 10 ⁸ PIB (1)
7	Điều hòa sinh trưởng côn trùng	Trừ sâu	Buprofezin (3); Chlorfluazuron (6); Cyromazine (2)
8	Arylpyrrole	Trừ sâu	Chlorfenapyr (2)
9	Lân hữu cơ	Trừ sâu	Chlorpyrifos Ethyl (7); Profenofos (2)
10	Carbamate	Trừ sâu	Fenobucarb (1); Chlorothalonil (2); Fosetyl-aluminium (1); Mancozeb (3); Carbosulfan (2)
11	Focmamidin	Trừ sâu	Diafenthiuron (3)
12	Fiproles	Trừ sâu	Fipronil (4)
13	Chloronicotinyl	Trừ sâu	Imidacloprid (4)
14	Triazole	Trừ bệnh	Azoxystrobin (6); Difenconazole (3); Hexaconazole (2)
15	Gốc đồng	Trừ bệnh	Copper Hydroxide (2)
16	Cyanoacetamideoxime	Trừ bệnh	Cymoxanil (3)
17	Alanine	Trừ bệnh	Carbendazim (4); Metalaxyl (2)
18	Dicaroximide	Trừ bệnh	Iprodione (1)
19	Dithiolane	Trừ bệnh	Isoprothiolane (1)
20	Phenyl urea	Trừ bệnh	Pencycuron (1)
21	Alinopyrimidine	Trừ bệnh	Pyrimethanil (1)
22	Dithiocacbamate	Trừ bệnh	Propineb (2)
23	Benzimidazol	Trừ bệnh	Thiophanate-Methyl (1)
24	Phosphorethiolate	Trừ bệnh	Iprobenfo (1)
25	Carboxylic acid	Trừ bệnh	Oxolinic acid (1)
26	Pyrimidinyloxybenzoic	Trừ cỏ	Bispyribac (1)
27	Dẫn xuất của acid propionic	Trừ cỏ	Cyhalofop-butyl (1)
28	Azyloxyphenoxy propionate	Trừ cỏ	Fluazifop-P-Butyl (1)
29	Sulfonylurea	Trừ cỏ	Ethoxysulfuron (1)
30	Bipyridylum	Trừ cỏ	Paraquat (6)
31	Dẫn xuất Glysin	Trừ cỏ	Glyphosate (5)
32	Oxadiazol	Trừ cỏ	Oxadiazon (1)
33	Auxin tổng hợp	Trừ cỏ	2,4 D (1)
34	Niclosamide	Trừ ốc	Niclosamide-olamine (2)

Nguồn: Số liệu điều tra năm 2016.

3.2.2. Lượng thuốc bảo vệ thực vật sử dụng và lượng bao bì thuốc phát thải trong sản xuất nông nghiệp tại một số xã huyện Cần Giuộc, Long An

Kết quả điều tra cho thấy, hằng năm lượng thuốc BVTV sử dụng tại 3 xã Phước Hậu, Phước Lâm và Mỹ Lộc dao động từ 2.997,73 - 3.817,44 kg. Số lần phun thuốc/ vụ trên cây lúa là 3,6 - 3,87 lần, trên rau ăn lá (cải ăn lá, rau muống, xà lách xoong, rau dền) là 2,97 - 3,43 lần, trên rau gia vị (hành, rau thơm, húng) dao động từ 4,03 - 4,33 lần, trên dưa là từ 7,83 - 8,10 lần.

Theo kết quả nghiên cứu của Nguyễn Thị Nhung và cộng tác viên (2007) thì lượng bao bì chiếm 14,86% lượng thuốc sử dụng. Do vậy, lượng bao bì phát thải trong sản xuất từ việc sử dụng 2.997,73 - 3.817,44 kg nêu trên ước tính sẽ là 445,46 - 567,27 kg. Đây là nguồn rác thải rắn nguy hại ảnh hưởng đáng kể đến môi trường sản xuất, chất lượng nông sản và sức khỏe con người nếu không được thu gom và xử lý theo đúng quy định của Nhà nước (Bảng 3).

Bảng 3. Lượng thuốc bảo vệ thực vật sử dụng và lượng bao bì thuốc phát thải trong sản xuất nông nghiệp tại các xã điều tra năm 2016

Cây trồng	Diện tích (ha)	Số lần phun trung bình/ ha	Lượng phun trung bình/ lần (kg/ha)	Tổng số lượng thuốc sử dụng/ năm (kg)	Lượng bao bì thuốc BVTV (kg)
<i>Xã Phước Hậu</i>				2.997,73	445,46
Lúa	602	3,87	0,7	1.629,41	242,13
Rau ăn lá	250	3,43	0,6	515,00	76,53
Rau gia vị	145	4,33	0,83	521,52	77,50
Dưa hấu, dưa gang	40	7,90	1,05	331,80	49,31
<i>Xã Phước Lâm</i>				3.113,88	462,72
Lúa	960	3,77	0,65	2.350,40	349,27
Rau ăn lá	172,5	2,97	0,66	337,76	50,19
Rau gia vị	37,5	4,17	0,98	153,13	22,75
Dưa hấu, dưa gang	30	7,83	1,16	272,60	40,51
<i>Xã Mỹ Lộc</i>				3.817,44	567,27
Lúa	1034	3,60	0,70	2.605,68	387,20
Rau các loại	189	3,17	0,64	383,04	56,92
Rau gia vị	49	4,03	0,98	193,68	28,78
Dưa hấu, dưa gang	140	8,10	0,56	635,04	94,37

Nguồn: Số liệu điều tra năm 2016.

3.3. Thực trạng công tác quản lý bao bì thuốc bảo vệ thực vật sau sử dụng

Kết quả điều tra và khảo sát thực địa cho thấy, hiện nay các xã Phước Hậu, Phước Lâm đều chưa có bể thu gom bao bì thuốc bảo vệ thực vật, chỉ có xã Mỹ Lộc được Chi cục Trồng trọt và BVTV tỉnh đầu tư 02 bể thu gom bao bì bằng vật liệu bê tông. Tuy nhiên, việc thu gom vỏ bao bì vào bể chứa chỉ có 13,33% số hộ thực hiện. Đa số người dân thu gom bao bì thuốc BVTV sau khi sử dụng cho vào các túi nylon, bao bì dứa để góc vườn (chiếm từ 83,33 - 96,67% số hộ được phỏng vấn) nếu ruộng ở gần nhà, chỉ một số ít bao bì được xả trực tiếp xuống kênh mương hay bỏ các đầu bờ ruộng (chiếm từ 3,33 - 13,33%) nếu ruộng xa nhà.

Kết quả điều tra cũng cho thấy, đa số người dân sau khi sử dụng đều chưa xử lý bao bì thuốc BVTV theo đúng các quy định của nhà nước. Hầu hết người dân đốt các bao bì chứa thuốc BVTV cùng với rác thải gia đình (chiếm 53,33 - 76,67% số hộ được phỏng vấn), bỏ cùng với các bãi rác dân sinh trong xã (chiếm 16,67 - 23,33%) và bỏ vào các thùng chứa rác công cộng (chiếm từ 10,00 - 16,67%). Chỉ một số ít được Chi cục Trồng trọt và BVTV thuê đơn vị có chức năng đến chở đi xử lý tại xã Mỹ Lộc (20,00%). Tuy nhiên, lượng bao bì được xử lý này chỉ mang tính làm điểm, không thu gom và xử lý thường xuyên nên một thời gian sau các hố đựng bao bì đầy bốc mùi gây ô nhiễm môi trường (Bảng 4).

Bảng 4. Các hình thức thu gom và xử lý bao bì thuốc BVTV sau sử dụng tại các xã điều tra

Xã	Các hình thức thu gom (%)			Các hình thức xử lý (%)			
	Bỏ quanh nhà	Xả xuống kênh và bỏ bờ ruộng	Thu gom vào nơi có bể chứa	Đốt tại vườn nhà	Bỏ các bãi rác	Bỏ vào các thùng rác sinh hoạt	Thuê đơn vị có chức năng
Phước Hậu	96,67	6,67	0,00	76,67	16,67	10,00	0,00
Phước Lâm	90,00	13,33	0,00	73,33	20,00	13,33	0,00
Mỹ Lộc	83,33	3,33	13,33	53,33	23,33	16,67	20,00

Nguồn: Số liệu điều tra năm 2016.

IV. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

4.1. Kết luận

- Các cây trồng nông nghiệp chủ lực tại các xã nghiên cứu là lúa, rau ăn lá, rau gia vị và dưa hấu, dưa gang. Trong đó, diện tích gieo trồng hàng năm tại xã Phước Hậu là 1.037 ha, xã Phước Lâm là 1.200 ha và xã Mỹ Lộc là 1.412 ha.

- Trên địa bàn 3 xã điều tra sử dụng 154 thuốc BVTV các loại thuộc 57 hoạt chất và 34 nhóm thuốc khác nhau. Trong đó thuốc sinh học, chế phẩm sinh học và thảo mộc có 8 hoạt chất (chiếm 14,03%), thuốc hóa học 49 hoạt chất (chiếm 85,97%) với 115 tên thương phẩm.

- Lượng thuốc BVTV được người dân sử dụng tại 3 xã Phước Hậu, Phước Lâm và Mỹ Lộc dao động từ 2997,73 - 3817,44 kg/năm. Số lần phun thuốc/ vụ với cây lúa là 3,6 - 3,87 lần, với rau ăn lá là 2,97 - 3,43 lần, với rau gia vị là 4,03 - 4,33 lần, và với cây dưa là 7,83 - 8,10 lần.

- Lượng bao bì phát thải trong sản xuất dao động từ 445,46 - 567,27 kg/năm. Đa số người dân vẫn có thói quen thu gom bao bì thuốc BVTV sau khi sử dụng là cho vào các túi nilon, bao bì dứa để góc vườn (83,33 - 96,67%), một số hộ dân xả bao bì trực tiếp xuống kênh mương và bỏ tại các đầu bờ ruộng (3,33 - 13,33%). Bao bì thuốc BVTV sau khi sử dụng phần lớn được người dân đốt ngay tại nhà (53,33 - 76,67%) bỏ tại các bãi rác dân sinh trong xã (16,67 - 23,33%), bỏ vào các thùng chứa rác công cộng (10,00 - 16,67%) và thuê các đơn vị có chức năng chở đi tiêu hủy (0,00 - 20,00%).

4.2. Đề nghị

- Tăng cường áp dụng chương trình IPM, ICM trong sản xuất, sử dụng thuốc theo nguyên tắc 4

đúng, áp dụng công nghệ sinh thái, mô hình một phải năm giảm, cánh đồng mẫu lớn... để hạn chế sử dụng thuốc BVTV.

- Xã hội hóa công tác thu gom và xử lý chất thải rắn trong hoạt động nông nghiệp với sự tham gia của nhà nước, doanh nghiệp và người dân.

- Tuyên truyền, vận động và có biện pháp hiệu quả giúp người dân thay đổi thói quen đốt, vứt bỏ chai lọ thuốc BVTV không đúng nơi quy định.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Bộ **Nông nghiệp và PTNT**, 2018. Thông tư số 03/2018/TT-BNNPTNT về ban hành Danh mục thuốc bảo vệ thực vật được phép sử dụng, cấm sử dụng tại Việt Nam.

Cục Bảo vệ thực vật, 2015. Điều tra sử dụng thuốc bảo vệ thực vật trong trồng lúa vùng Đồng bằng sông Cửu Long và Đồng bằng sông Hồng.

Nguyễn Thị Nhung, Đinh Thị Bích, Hoàng Long, Nguyễn Huy Mạnh, Lưu Thị Hồng Hạnh, Phạm Tùng Sơn, Đỗ Bích Thanh, 2007. Xây dựng mô hình thu gom bao bì thuốc bảo vệ thực vật trên vùng sản xuất rau an toàn, đề xuất biện pháp tiêu hủy và quản lý đảm bảo vệ sinh môi trường.

Ủy ban nhân dân huyện Cần Giuộc, 2016. Báo cáo tình hình đầu tư, phát triển trong lĩnh vực nông nghiệp thời gian qua. Định hướng đầu tư, phát triển trong thời gian tới.

MRC(Mekong river commission), 2007. Environmental health concerns related to agro-chemical use in the Mekong Delta. In: *Secretariat, M.R.C. (Ed.), Environmet training case studies*, pp. 10.

Pham Van Toan, 2011. *Pesticide use and management in the Mekong Delta and their residues in surface and drinking water*. Dissertation. Institute for Environment and Human Security. United Nations University in Born.

Evaluation of the current status of pesticide use and management of used pesticide containers in some communes of Can Giuoc district, Long An province

Dinh Xuan Tung, Dang Thi Phuong Lan, Cu Thi Thanh Phuc,
Nguyen Thi Thao, Lai Thi Thu Hang, Pham Thi Tam,
Nguyen Thi Hang Nga, Le Thanh Tung

Abstract

Phuoc Hau, Phuoc Lam and My Loc are key agricultural production communes belonging to Can Giuoc district, Long An province with an annual growing area of 1,037 - 1,412 ha. Results of the investigation in 2016 showed that the households in three studied communes used a large amount of pesticides, arranging from 2,997.73 - 3,817.44 kg and discharged 445.46 - 567.2 kg of used pesticide packs and containers into the environment every year. However, the collection and treatment of used pesticide containers were not carried out in accordance with the state regulations on hazardous waste, leading to environmental pollution and affecting human health. The used pesticide packs and containers were left around of the house, accounting for 83.33 - 96.67% and in the irrigation canals accounting for 3.33 - 13.33%, and were collected and put in treatment tank accounting for only 1.33% (at My Loc commune) at the majority of interviewed households. After using, pesticide containers were burned with household's waste, accounting for 53.33 - 76.67%; put into the local landfill (16.67 - 23.33%); put in the community's garbage bins (10 - 16.67%) and treated by the authorities (only 20%, at My Loc commune).

Keywords: pesticides, pesticide containers, treatment

Ngày nhận bài: 22/5/2018
Ngày phản biện: 29/5/2018

Người phản biện: TS. Nguyễn Văn Liêm
Ngày duyệt đăng: 18/6/2018

SỬ DỤNG CHỈ SỐ CẤU TRÚC QUẦN XÃ TẢO NỔI ĐỂ ĐÁNH GIÁ MỨC ĐỘ PHÚ DƯỠNG CÁC HỒ THÀNH PHỐ HÀ NỘI

Nguyễn Thị Thu Hà¹, Phạm Gia Thăng¹,
Lê Thị Phương¹, Đinh Tiến Dũng², Đỗ Phương Chi²

TÓM TẮT

Mức độ phú dưỡng của một hồ đô thị được đánh giá dựa trên thành phần dinh dưỡng, sự phát triển của thực vật nổi và tỷ lệ các ngành tảo trong quần xã thực vật nổi. Theo phương pháp tiếp cận đó, 15 hồ đã được lựa chọn trên địa bàn thành phố Hà Nội. Các hồ này chịu ảnh hưởng từ nước thải trực tiếp hoặc nước chảy tràn qua đô thị khiến chất lượng nước bị suy thoái với các biểu hiện như ô nhiễm hữu cơ, dinh dưỡng N và P vượt quy chuẩn cho phép, độ đục nước hồ cao và suy giảm oxy hòa tan. Nghiên cứu trên đối tượng đã phát hiện 60 chi tảo thuộc 05 ngành trong đó tảo lam chiếm ưu thế về số lượng (trên 85%) trong khi tảo lục với 19 chi lại đa dạng nhất về thành phần. Căn cứ mức độ bùng nổ về mật độ theo thời gian, tháng sáu là thời điểm tảo phát triển mạnh nhất, khi đó, 06 hồ ở mức siêu phú dưỡng (Polytrophic), 04 hồ ở mức phú dưỡng (eutrophic) và 05 hồ ở mức trung dưỡng (Mesotrophic). Kết quả này tương đối phù hợp với kết quả phân loại theo cấu trúc tảo tính trên sự thay đổi về tỷ lệ các nhóm tảo trên tổng số tảo nổi và giữa các ngành với nhau, theo đó có 02 hồ thuộc nhóm Oligotrophic, 13 hồ còn lại nằm ở mức Eutrophic đến Polytrophic.

Từ khóa: Các hồ Hà Nội, chỉ số cấu trúc, phú dưỡng, tảo nổi

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Hiện tượng phú dưỡng các thủy vực dạng kín đã được nghiên cứu từ thế kỷ XIX đến nay đã chứng minh ảnh hưởng của dinh dưỡng dư thừa từ bên ngoài đưa vào trong thủy vực dẫn đến bùng nổ các loài tự dưỡng trong đó quan trọng nhất là tảo nổi

(Sharpley *et al.*, 2003). Trong các thành phần dinh dưỡng, tùy vào tỷ lệ giữa các thành phần mà N hay P trở thành các nhân tố giới hạn sự phát triển của tảo, đồng thời kiểm soát mức độ phú dưỡng của hồ (Foekema *et al.*, 2005). Theo Trung tâm Nghiên cứu Môi trường và Cộng đồng (CECR, 2015), hiện nay

¹ Bộ môn Công nghệ môi trường, Khoa Môi trường, Học viện Nông nghiệp Việt Nam

² Trung tâm Phân tích và Chuyển giao công nghệ môi trường, Viện Môi trường Nông nghiệp

hầu hết các hồ trên địa bàn Hà Nội đều chịu áp lực lớn từ nước thải sinh hoạt, nước chảy tràn cuốn theo các vật chất ô nhiễm từ đô thị, dẫn đến nhiều hồ có mức độ ô nhiễm cao đặc biệt là hữu cơ, độ đục, dinh dưỡng, vi sinh vật và suy giảm nghiêm trọng oxy hòa tan như hồ Thiền Quang, hồ Trúc Bạch, hồ Thanh Nhàn,... Điều này dẫn đến một loạt các vấn đề môi trường khác như mùi hôi khó chịu, bùng nổ tảo độc, gây chết cá tại nhiều hồ (hồ Tây, hồ Văn Quán, hồ Gươm,...) gây ảnh hưởng xấu đến mỹ quan và giá trị sinh thái của hồ.

Để đánh giá mức độ phú dưỡng của một thủy vực nói chung và các hồ nói riêng, không thể chỉ dựa vào kết quả quan trắc môi trường dựa trên nồng độ dinh dưỡng, vì dữ liệu này không thể hiện được khả năng bùng nổ của tảo và các loài thực vật khác. Do đó, đánh giá mật độ tảo thông qua mật độ tế bào hoặc nồng độ chlorophyll được xem xét trong nhiều nghiên cứu đã trở thành tiêu chí quan trọng để đánh giá mức độ phú dưỡng (Wetzel, 2001), đồng thời

cũng có thang đánh giá mức độ phú dưỡng thông qua các giá trị trên thang Tomachevski (1975) (dẫn bởi Nguyễn Văn Tuyên, 2003). Tuy nhiên, khả năng phú dưỡng hay mức độ nghiêm trọng của phú dưỡng nguồn nước cũng phụ thuộc vào thành phần tảo chiếm ưu thế trong thủy vực, ví dụ trường hợp bùng nổ tảo lam, tảo roi thường để lại hậu quả nghiêm trọng hơn (Đặng Ngọc Thanh và *ctv.*, 2010). Do đó cấu trúc quần xã tảo nổi được xem xét trong nghiên cứu này để phân hạng mức độ phú dưỡng các hồ trên địa bàn thành phố Hà Nội, làm căn cứ quản lý chất lượng môi trường các hồ cảnh quan.

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Cấu trúc quần xã tảo nổi tại 15 hồ Hà Nội, căn cứ vào đặc điểm thủy văn (kích thước, nguồn cấp nước) và nguồn thải (nước thải sinh hoạt - NTSH và nước chảy tràn - NCT), 15 hồ nghiên cứu đã được lựa chọn trên địa bàn thành phố Hà Nội (Bảng 1).

Bảng 1. Đặc điểm các hồ nghiên cứu

Hồ	Địa điểm	Nguồn thải	Diện tích (ha)	Độ sâu (m)	Số lượng mẫu/hồ
Hồ Thiền Quang	Hai Bà Trưng	NCT, NTSH	5,9	3,0 - 4,5	3
Hồ Thanh Nhàn	Hai Bà Trưng	NCT, NTSH	0,9	2,1 - 4,3	3
Hồ Gươm	Hoàn Kiếm	NCT, NTSH	12,0	1,5 - 2,2	5
Hồ Hữu Tiệp	Ba Đình	NCT, NTSH	0,8	1,5 - 2,5	3
Hồ Ngọc Khánh	Ba Đình	NCT	7,7	2,5 - 3,4	3
Hồ Giảng Võ	Ba Đình	NCT	6,0	2,5 - 3,1	3
Hồ Trúc Bạch	Ba Đình	NCT, NTSH	9,0	1,5 - 2,2	3
Hồ Đống Đa	Đống Đa	NCT, NTSH	15,0	2,8 - 5,1	5
Hồ Ba Mẫu	Đống Đa	NCT, NTSH	4,6	2,5 - 3,4	3
Hồ Láng	Đống Đa	NCT, NTSH	6,5	1,5 - 2,4	3
Hồ Tây	Tây Hồ	NCT, NTSH	530,0	1,7 - 3,8	9
Hồ Văn Quán	Hà Đông	NCT, NTSH	1,7	1,5 - 3,4	3
Hồ Yên Sở	Hoàng Mai	NCT	137,0	1,5 - 2,5	7
Hồ Linh Đàm	Hoàng Mai	NCT, NTSH	73,0	2,1 - 3,3	5
Hồ công viên Gia Lâm	Long Biên	NCT, NTSH	3,5	1,5 - 2,5	3

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp đánh giá chất lượng nước

Mẫu nước tất cả các hồ nghiên cứu được thu thập bằng phương pháp lấy mẫu hỗn hợp. Đánh giá chất lượng nước sử dụng QCVN 08-MT:2015/BTNMT cho các thông số pH, DO, TSS, BOD, COD, N và P tổng số, PO_4^{3-} , NH_4^+ , NO_3^- . Mẫu được lấy cách bờ

3 - 5 m tại 3 - 9 vị trí trên hồ tùy thuộc diện tích của hồ tại các thời điểm tháng 2, 4, 6, 8, 10, 12 năm 2017. Đánh giá mức độ phú dưỡng thông qua tỷ lệ dinh dưỡng hòa tan: Nếu N: P > 16, P là nhân tố giới hạn và ngược lại (Foekema *et al.*, 2005); mức độ phú dưỡng được đánh giá theo nồng độ của nhân tố giới hạn N hoặc P theo thang đánh giá của Nguyễn Văn Tuyên (2003).

2.2.2. Phương pháp đánh giá mức độ phú dưỡng thông qua cấu trúc quần xã tảo nổi

Mẫu tảo nổi được thu thập bằng vợt phiêu sinh (300 lỗ/cm²) theo hướng dẫn của APHA (trích theo WWSEM 10300) đối với tảo nổi, bảo quản bằng formon 5 - 10% tại hiện trường. Thành phần chỉ các loại tảo nổi được xác định thông qua khóa định loại tảo nổi của Nguyễn Văn Tuyên (2003); Dương Đức Tiến và Võ Hành (1997) bằng phương pháp soi tươi trên kính hiển vi có độ phóng đại vật kính 40x - 100x. Mật độ tảo được xác định bằng buồng đếm plankton trên vật kính 10x - 40x. Tỷ lệ các nhóm tảo được xác định bằng chỉ số Fefoldy Lajos (1980) và thang phân hạng phú dưỡng của thang Tomachevski (1975) (theo Nguyễn Văn Tuyên, 2003):

$$\text{Cyanophyta index (CyI)} = \frac{\text{Cy}}{\text{D}}$$

$$\text{Chlorococcales index (ChI)} = \frac{\text{Ch}}{\text{D}}$$

$$\text{Diatomeae index (DI)} = \frac{\text{C}}{\text{P}}$$

$$\text{Euglenophyta index (EI)} = \frac{\text{E}}{\text{Cy} + \text{Ch}}$$

$$\text{Algae index (AI)} = \frac{\text{Cy} + \text{Ch} + \text{C} + \text{E}}{\text{E}}$$

Trong đó: Ch = Chlorococcales; Cy = Cyanophyta; C = Centrales; P = Pennales; E = Euglenophyta; D = Desmidiaceae.

Bảng 2. Thang đánh giá mức độ phú dưỡng bằng các chỉ số tảo

Mức phú dưỡng	Tảo lam	Tảo lục	Tảo cát	Tảo mắt	Chung
Atrophic	< 0,1				
Oligotrophic	0,1 - 0,3	< 1	0 - 0,2	0 - 0,1	< 1
Eutrophic	0,3 - 3,0	1 - 2,5	0,2 - 3,0	0,1 - 0,4	1 - 5
Polytrophic	0,5 - 5,0	2,5 - 3,1	0,4 - 6,0	0,4 - 0,5	5 - 20
Hypertrophic	> 5,0	> 5	> 6	> 1	> 20

Nguồn: Nguyễn Văn Tuyên (2003).

2.2.3. Phương pháp xử lý số liệu

Số liệu được đánh giá theo từng hồ (giá trị trung bình và khoảng biến động giữa các điểm lấy mẫu trong một đợt lấy mẫu) sử dụng các giá trị thống kê mô tả (trung bình, độ lệch chuẩn ...). Phân tích tương quan theo cặp được sử dụng để đánh giá mối quan hệ mức dinh dưỡng và chất lượng nước hồ với giá trị chỉ số cấu trúc tảo nổi:

$$Z = \frac{|R|}{\sqrt{1 - R^2}} \sqrt{n - 2}$$

$$\text{Trong đó: } R = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left(\frac{x_i - \bar{x}}{S_x} \right) \left(\frac{y_i - \bar{y}}{S_y} \right)$$

2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

- Địa điểm nghiên cứu: Mẫu được lấy tại thực địa (Bảng 1), chất lượng nước và thành phần tảo trong các mẫu đã bảo quản đúng quy định được phân tích, đánh giá tại phòng thí nghiệm

- Thời gian nghiên cứu: 2 tháng/lần trong năm 2017.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Chất lượng nước và mức độ dinh dưỡng các hồ Hà Nội

Trong thời gian quan trắc đã tiến hành lấy 90 mẫu nước tại các hồ nghiên cứu (6 thời điểm × 15

hồ) bằng phương pháp lấy mẫu hỗn hợp, kết quả trung bình cả năm của các hồ nghiên cứu được thể hiện trong bảng 2. Kết quả cho thấy phần lớn các hồ đều ô nhiễm bởi chất hữu cơ, dinh dưỡng, chất rắn lơ lửng và suy giảm oxy hòa tan. Tại các thời điểm lấy mẫu, hồ Văn Quán, hồ công viên Gia Lâm, hồ Thanh Nhàn, Thiên Quang, hồ Gươm là những đối tượng có chất lượng nước kém do đồng thời có nhiều thông số môi trường không đảm bảo QCVN 08-MT:2015/BTNMT về chất lượng nước mặt cùng với mức độ vượt chuẩn của các thông số cũng khá cao (đặc biệt là nhu cầu oxy hóa học và nhu cầu oxy sinh hóa - COD và BOD vượt QCVN lên đến 3 - 4 lần và amoni vượt QCVN trên 20 lần).

Theo thời gian, xu thế biến động chất lượng nước của các nhóm hồ giống nhau cũng giống nhau:

- Các hồ ô nhiễm bởi chất hữu cơ (hồ Văn Quán, hồ Gươm, hồ công viên Gia Lâm) có xu hướng tăng nồng độ vào mùa khô (tháng 1, 3, 12), nồng độ hữu cơ, chất rắn lơ lửng (TSS) - cao hơn 50 - 120% so với các thời điểm lấy mẫu còn lại trong năm; trong khi đó, nồng độ oxy hòa tan vào tháng 4 - 6 có sự cải thiện rõ rệt tại các hồ này. Điều này phù hợp với đặc điểm tiếp nhận nước thải của các hồ nghiên cứu, do nước thải sinh hoạt là nguồn nước duy nhất ảnh hưởng đến chất lượng nước hồ vào mùa khô.

- Trái lại, các hồ có nồng độ hữu cơ trung bình nhưng nồng độ các chất dinh dưỡng ở mức cao như hồ Thanh Nhàn, hồ Ngọc Khánh, hồ Hữu Tiệp, hồ Yên Sở... lại ô nhiễm hơn vào mùa mưa, đặc biệt hàm lượng N và P dễ tiêu có thể tăng 20 - 50% chủ yếu do ảnh hưởng bởi nước chảy tràn và các quá trình sinh học diễn ra mạnh mẽ.

- Các hồ có chất lượng nước tốt nhất trong các hồ nghiên cứu như hồ Ba Mẫu, hồ Giảng Võ không có sự biến động đáng kể về chất lượng nước theo thời gian trong năm, tuy nhiên các thời điểm tháng 4, tháng 12 tại một số hồ cũng có sự tăng vọt về nồng độ các chất ô nhiễm. Điều này có thể là do ảnh hưởng của bùng nổ tảo cuối mùa xuân và tỷ lệ nước thải sinh hoạt đưa vào hồ cao vào mùa khô.

Bảng 3. Giá trị trung bình các thông số quan trắc của các hồ nghiên cứu

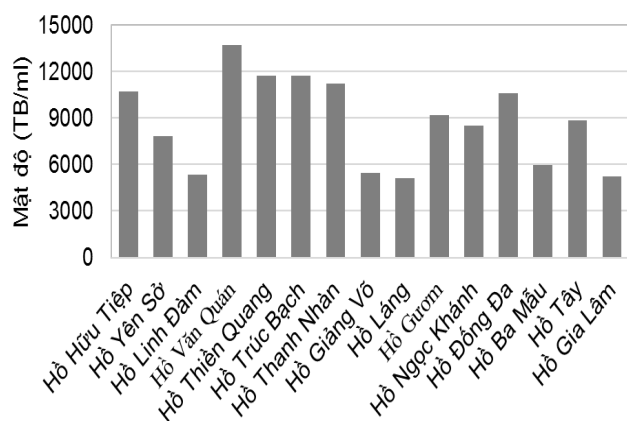
Hồ	pH	DO	P- PO ₄ ³⁻	N-NH ₄ ⁺	N-NO ₃ ⁻	COD	BOD	TSS	TP	TN
	-	mg/l								
Hữu Tiệp	8,21	2,28	0,512	0,30	2,34	42,5	25,81	35,9	0,91	6,64
Yên Sở	8,6	1,74	0,043	6,99	5,43	18,5	12,88	30,8	0,2	14,02
Linh Đàm	7,8	2,58	0,011	0,41	2,94	23,0	17,92	29,6	0,29	6,15
Văn Quán	8,01	0,59	0,027	19,76	0,21	89,5	77,28	51,2	0,94	29,16
Thiền Quang	7,5	1,48	0,021	2,17	4,37	41,5	29,69	40,1	0,46	10,94
Trúc Bạch	8,1	3,13	0,025	0,75	3,25	13,5	10,77	25,1	0,18	5,61
Thanh Nhàn	8,3	0,99	0,121	12,44	0,85	43,0	42,56	45,8	0,61	18,09
Giảng Võ	8,12	4,17	0,036	0,68	0,49	21,5	15,71	24,7	0,28	3,58
Láng	8,3	3,23	0,028	0,81	0,13	32,3	23,33	30,2	0,38	4,53
Gươm	8,95	1,45	0,031	0,17	0,14	93,5	60,20	28,8	0,99	9,91
Ngọc Khánh	7,85	4,54	0,380	0,63	0,22	26,5	16,01	35,3	0,62	3,25
Đồng Đa	7,9	3,45	0,022	0,65	0,42	29,5	20,67	28,0	0,34	4,27
Ba Mẫu	8,2	3,05	0,021	0,67	1,55	23,0	18,19	28,3	0,3	5,02
Hồ Tây	8,18	2,97	0,065	0,71	0,22	45,0	25,76	32,0	0,46	4,92
Công viên Gia Lâm	7,8	0,67	0,442	16,99	0,54	77,5	67,43	63,7	1,24	25,53
QCVN 08-MT: 2015/BTNMT	5,5 - 9	4	0,3	0,9	10	30	15	50	-	-

Theo Foekema và cộng tác viên (2005) và Lê Văn Cát (2007), tỷ lệ thích hợp cho sự phát triển của tảo đối với N và P là 16: 1, theo đó N và P hòa tan cần cú vào tỷ lệ này mà trở thành yếu tố giới hạn sự phát triển của tảo nổi trong môi trường nước. Chỉ có tại hồ Hữu Tiệp, hồ Ngọc Khánh, hồ Gươm thường gặp tỷ lệ N: P < 16 với N là nhân tố giới hạn, hầu hết các hồ còn lại đều có P là nhân tố giới hạn. Căn cứ vào giá trị của nhân tố giới hạn, phân hạng được mức độ dinh dưỡng các hồ nghiên cứu như sau: Các hồ trung dưỡng (Meso-eutrophic) là hồ Giảng Võ, hồ Láng, hồ Gươm, hồ Ngọc Khánh. Các hồ phú dưỡng (Eutrophic) là hồ Đồng Đa, hồ Tây. Còn lại là các hồ siêu phú dưỡng (Polytrophic).

3.2. Mức độ bùng nổ tảo nổi tại các hồ Hà Nội

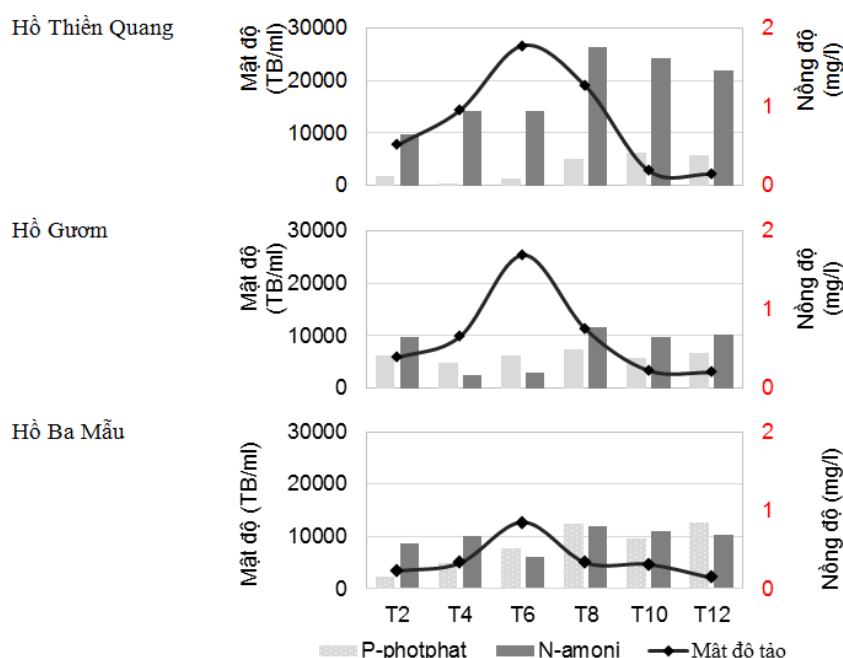
Trong 15 hồ nghiên cứu thấy xuất hiện 60 chi

tảo thuộc về 5 ngành (Cyanophyta với 14 chi, Chlorophyta với 19 chi, Bacillariophyta với 15 chi, Euglenophyta với 5 chi và Pyrrophyta với 7 chi) trong đó đa dạng nhất là tảo lục với 19 chi và ưu thế lớn nhất là tảo lam, đạt 85,78% về tỷ lệ mật độ trung bình. Các địa điểm khác nhau trong hồ có sự khác biệt đáng kể về mật độ nhưng không khác nhiều về thành phần chi, điều này có thể là do ảnh hưởng bởi dòng chảy và gió. So sánh giữa các hồ nghiên cứu, mật độ tảo đặc biệt cao ở hồ Văn Quán, hồ Thiền Quang, hồ Trúc Bạch, hồ Thanh Nhàn, hồ Hữu Tiệp, hồ Đồng Đa; trung bình tại các hồ Yên Sở, hồ Gươm, hồ Ngọc Khánh, hồ Tây, khá thấp ở hồ Linh Đàm, hồ Láng, hồ Ba Mẫu, hồ công viên Gia Lâm (Hình 1).



Hình 1. Mật độ tảo nổi trung bình trong năm của các hồ nghiên cứu

Kết quả này không hẳn trùng với kết quả đánh giá mức độ dinh dưỡng hòa tan trong nước: Một số hồ có mức dinh dưỡng đồng nhất với mật độ tảo (bao gồm hồ Văn Quán, hồ Thiên Quang, Trúc Bạch, Thanh Nhàn...) đều là các hồ có mức dinh dưỡng rất cao. Xu thế ngược lại gặp ở hồ Linh Đàm, hồ Ba Mẫu, hồ công viên Gia Lâm, hồ có mức độ dinh dưỡng rất cao nhưng mức độ bùng nổ tảo thấp hơn đáng kể so với các hồ còn lại. Điều này có thể do mối quan hệ mật thiết giữa dinh dưỡng và tảo ở hai xu hướng: (1) dinh dưỡng cao thúc đẩy sự phát triển về mật độ tảo; (2) sự phát triển mạnh mẽ của tảo tiêu thụ dinh dưỡng trong nước làm giảm nồng độ của các chất ô nhiễm (Foekema *et al.*, 2005).

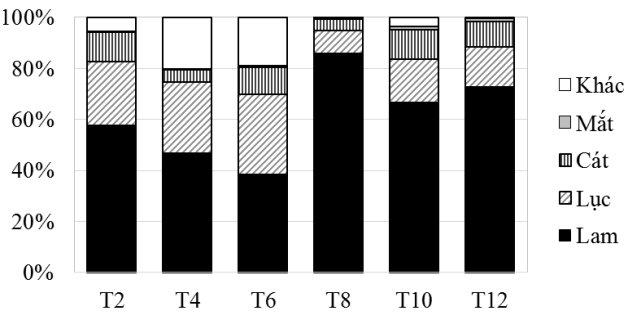


Hình 2. Diễn biến theo thời gian của mật độ tảo và dinh dưỡng một số hồ nghiên cứu

Muốn xác định rõ hơn trường hợp nào là diễn thế của hồ phải xem xét sự thay đổi của dinh dưỡng và mật độ tảo theo thời gian. Xu thế này được thể hiện trong hình 2 cho thấy tảo có sự biến động theo mùa trong năm và khá tương đồng ở các hồ nghiên cứu: Mùa xuân tảo bắt đầu phát triển và đạt đỉnh về mật độ ở mùa hè, sau đó giảm dần và thấp nhất vào mùa đông, điều này phù hợp với đặc điểm sinh trưởng của thực vật nói chung và tảo nổi nói riêng ở nhiều dạng thủy vực khác nhau (Đặng Ngọc Thanh và *ctv.*, 2010). Xu thế này có sự tương quan khá rõ nét với nồng độ dinh dưỡng trong nước cho thấy khi mật độ tảo đạt cực đại, dinh dưỡng hòa tan bị tiêu thụ, cố định vào sinh khối tảo làm giảm dinh dưỡng trong nước theo đó ở phần lớn các hồ, nồng độ dinh dưỡng hòa tan thấp vào mùa xuân hè và bắt đầu cao lên vào mùa thu đông.

3.3. Phân hạng mức độ phú dưỡng các hồ thành phố Hà Nội

Trong suốt thời gian nghiên cứu, tảo lam chiếm ưu thế về số lượng trên hầu hết các hồ nghiên cứu. Ở một vài hồ vào một số thời điểm trong năm thấy có sự xuất hiện với ưu thế cao thuộc về tảo lục (hồ Thiên Quang, hồ Giảng Võ, hồ Gươm - mùa xuân và mùa hè) hoặc tảo cát (hồ Ba Mẫu, hồ Đồng Đa, hồ Yên Sở, hồ Linh Đàm - mùa hè và mùa thu) tuy nhiên tính trên cả năm ở hầu hết các hồ nghiên cứu ưu thế vẫn thuộc về ngành tảo lam. Điều này tương đối phù hợp với các nghiên cứu của nhiều tác giả gần đây về cấu trúc quần xã tảo nổi các thủy vực nước đứng (Đặng Ngọc Thanh và *ctv.*, 2010) tuy nhiên cũng thể hiện sức khỏe của các hệ sinh thái nước ngọt này không tốt, có mức độ rủi ro cao đối với tảo độc (Foekema *et al.*, 2005).



Hình 3. Diễn biến theo thời gian của tỷ lệ cấu trúc tảo nổi trung bình các hồ nghiên cứu

Để đánh giá mức độ phú dưỡng các hồ trên địa bàn Hà Nội đã nghiên cứu, sử dụng đồng thời mật độ tảo và các chỉ số cấu trúc quần xã tảo (theo các công thức đã dẫn trong phần 2.2.2). Do sự vắng mặt nhóm Desmidiaceae (không xuất hiện ở 11 hồ - chiếm 73,33%) và ngành tảo mắt (không xuất hiện ở 5 hồ - chiếm 33,33%) cho nên kết quả đánh giá chỉ số tỷ lệ có giá trị bằng 0 hoặc không xác định được. Tuy nhiên, kết quả cấu trúc quần xã tảo nổi cũng cho thấy phần lớn các hồ nghiên cứu đều nằm ở mức phú dưỡng (Eutrophic) đến siêu phú dưỡng

(Polytrophic) (Bảng 4), điều này cơ bản phù hợp với phân hạng theo tổng mật độ tảo trung bình và dinh dưỡng hòa tan trong nước tính theo N hoặc P. Ngoại lệ, hồ Thiên Quang có mức độ dinh dưỡng cao, mật độ tảo cao nhưng thành phần tảo chủ yếu là tảo lục do đó mức độ phú dưỡng ở mức thấp. Điều này càng thể hiện vai trò của các ngành thậm chí các loài tảo đóng góp vào mức độ phú dưỡng của các hồ là không giống nhau.

Trong khi đó, nếu xem xét sự thay đổi mức độ phú dưỡng theo thời gian tại các hồ nghiên cứu, phần lớn các hồ có xu thế mức độ phú dưỡng thấp hoặc không phú dưỡng vào tháng 2 - 4, bắt đầu phú dưỡng và phú dưỡng cao vào tháng 6 - 8 và đạt đỉnh ở tháng 10 - 12. Kết quả này phù hợp với mức độ dinh dưỡng trong nước nhưng không tương quan chặt với mật độ tảo, khẳng định rằng mức độ phú dưỡng không phụ thuộc nhiều vào mật độ tảo trong một đợt nở hoa mà phụ thuộc vào thành phần chính của tảo khi đợt nở hoa diễn ra (Wetzel, 2001; Foekema *et al.*, 2005).

Bảng 4. Mật độ và chỉ số cấu trúc quần xã trung bình tại các hồ nghiên cứu

Hồ	Mật độ (TB/ml)	Giá trị các chỉ số					Mức độ phú dưỡng
		CyI	ChI	DI	EI	AI	
Hồ Hữu Tiệp	10800	-	-	1,0	0	-	Polytrophic
Hồ Yên Sở	8000	4,0	4,0	0,3	0,6	2,8	Eutrophic-Polytrophic
Hồ Linh Đàm	5500	4,0	4,0	1,0	0,1	11	Eutrophic-Polytrophic
Hồ Văn Quán	13900	-	-	1,0	0,3	6	Eutrophic-Polytrophic
Hồ Thiên Quang	11900	-	-	-	0,1	0,8	Oligotrophic
Hồ Trúc Bạch	11800	-	-	1,0	0,2	8	Eutrophic-Polytrophic
Hồ Thanh Nhàn	11300	-	-	0,5	0,0	-	Polytrophic
Hồ Giảng Võ	5600	4,0	2,0	1,0	0	-	Eutrophic-Polytrophic
Hồ Láng	5300	-	1,0	0,3	0	-	Oligotrophic
Hồ Gươm	9300	-	-	-	0,1	9	Eutrophic-Polytrophic
Hồ Ngọc Khánh	8700	-	-	0,5	0	1,7	Polytrophic
Hồ Đống Đa	10700	-	-	0,5	0,2	8	Eutrophic-Polytrophic
Hồ Ba Mẫu	6100	-	-	1,0	0,2	8	Eutrophic-Polytrophic
Hồ Tây	9000	4,0	1,0	0,3	0,1	12	Eutrophic-Polytrophic
Hồ công viên Gia Lâm	5400	-	-	-	0,2	6	Eutrophic-Polytrophic

Ghi chú: CyI: chỉ số tảo lam; ChI: chỉ số tảo lục; DI: chỉ số tảo cát; EI: chỉ số tảo mắt; AI: chỉ số sinh học tảo; “-”: không xác định.

Sử dụng phương pháp đánh giá tương quan theo cặp giữa dinh dưỡng hòa tan và các chỉ số cấu trúc tảo để đánh giá sự phù hợp của các chỉ số cấu trúc đối với mức độ dinh dưỡng của hồ. Kết quả của phương pháp dùng để tham khảo xác định chỉ số phù hợp cho phân hạng phú dưỡng các hồ nội đô

Hà Nội. Kết quả cho thấy chỉ số tảo lam (CyI), tảo mắt (EI) và tổng mật độ tảo có mối tương quan với N và P (cả dạng dễ tiêu và tổng số), hàm lượng chất hữu cơ trong nước (thể hiện thông qua giá trị COD - Bảng 5).

Bảng 5. Mối quan hệ giữa mức độ dinh dưỡng và thành phần tảo nổi

Dinh dưỡng \ Tảo nổi	CyI	ChI	DI	EI	AI	Mật độ
P tổng	-0,24*	-0,12	-0,09	0,17	0,17	0,17
P-PO ₄ ³⁻	-0,11	0,02	-0,09	0,46*	0,07	0,01
COD	-0,33*	-0,26*	-0,05	0,17	0,25*	0,32*
N-NH ₄ ⁺	-0,15	-0,02	0,01	0,35*	0,01	0,26*
N tổng	-0,25*	-0,13	-0,02	0,31*	0,12	0,32*

Ghi chú: (*) Tương quan có ý nghĩa thống kê với $p < 0,05$ và $n = 90$ mẫu

IV. KẾT LUẬN

15 hồ được lựa chọn trên địa bàn thành phố Hà Nội chịu ảnh hưởng từ nước thải trực tiếp hoặc nước chảy tràn qua đô thị khiến chất lượng nước bị suy thoái mạnh với các biểu hiện như ô nhiễm hữu cơ, dinh dưỡng N và P, tăng độ đục và suy giảm oxy hòa tan. Tại đây đã phát hiện 60 chi tảo thuộc 05 ngành trong đó tảo lam chiếm ưu thế về số lượng (trên 85%) trong khi tảo lục (19 chi) đa dạng nhất về thành phần. Căn cứ mức độ bùng nổ về mật độ theo thời gian, tháng 6 là thời điểm tảo phát triển mạnh nhất, tại đó 06 hồ ở mức Polytrophic, 04 hồ ở mức eutrophic, 05 hồ ở mức Mesotrophic. Kết quả này tương đối phù hợp với kết quả phân loại theo cấu trúc tảo tính trên sự thay đổi về tỷ lệ các nhóm tảo trên tổng số tảo nổi và giữa các ngành với nhau, tuy nhiên bằng cách đánh giá này, có 02 hồ thuộc nhóm Oligotrophic, 13 hồ còn lại nằm ở mức Eutrophic đến Politrophic. Như vậy, khi đánh giá mức độ phú dưỡng các hồ nội địa, nên xem xét cả cấu trúc quần xã tảo thay vì chỉ sử dụng nồng độ các chất dinh dưỡng hoặc mật độ tảo nổi như hiện nay.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2015. QCVN 08-

MT:2015/BNTMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước mặt.

Văn Cát, 2007. *Xử lý nước thải giàu hợp chất Nitơ và photpho*. NXB Khoa học và Kỹ thuật. Hà Nội.

Đặng Ngọc Thanh, Hồ Thanh Hải, Dương Đức Tiến, Mai Đình Yên, 2010. *Thủy sinh học các thủy vực nước ngọt nội địa Việt Nam*. NXB Khoa học và Kỹ thuật. Hà Nội.

Dương Đức Tiến, Võ Hành, 1997. *Tảo nước ngọt Việt Nam - phân loại bộ tảo lục*, NXB Nông nghiệp. Hà Nội.

Trung tâm Nghiên cứu Môi trường và Cộng đồng - CECR, 2015. *Báo cáo Hồ Hà Nội 2015*. NXB Phụ nữ. Hà Nội.

Nguyễn Văn Tuyên, 2003. *Đa dạng sinh học tảo trong thủy vực nội địa Việt Nam triển vọng và thử thách*. NXB Nông nghiệp. Hà Nội.

Foekema EM., Van Dokkum HP., Kaag NHBM. and Jak RG., 2005. *Eutrophication management and ecotoxicology*. Springer Berlin Heidelberg. New York.

Sharpley AN., Daniel T., Sims T., Lemunyon J., Stevens R. and Parry R., 2003. *Agricultural phosphorus and eutrophication*. United States Department of Agriculture, Agricultural Research Service.

Wetzel RG, 2001. *Limnology: Lake and River ecosystems*, 3rd ed. Academic Press.

Use of a phytoplankton community structure index to classify the eutrophication level of lakes in Hanoi

Abstract

The eutrophication level of urban lakes is evaluated based on nutrition level, development of phytoplankton and proportion of phytoplankton community. 15 lakes were selected for the study by above approach in Hanoi. These lakes were affected by direct waste water or runoff flow through urban areas, leading to degraded water quality with manifestations such as organic pollution, high nitrogen and phosphorus contents, high turbidity and dissolved oxygen reduction. 60 genera of algae were found in 5 divisions, of which cyanophyta is predominant division (over 85%) while chlorophyta is the most diverse division (19 genera) by composition. June is the time of algae to thrive the most and at this time, 6 lakes are at the Polyotrophic level, 4 at the eutrophic level, and 5 at the Meso-eutrophic level. This result is relatively consistent with classification based on algae community structure, thus there are 2 lakes belonging to Oligotrophic level and the remaining 13 lakes range from Eutrophic to Polyotrophic level.

Key words: Community structure index, Hanoi lakes, eutrophication, phytoplankton

Ngày nhận bài: 24/5/2018
Ngày phản biện: 30/5/2018

Người phản biện: PGS. TS. Hoàng Thị Thu Hương
Ngày duyệt đăng: 18/6/2018

NGHIÊN CỨU ỨNG DỤNG GIẤM GỖ (AXIT PYROLYGNEUS) TRONG XỬ LÝ MÔI TRƯỜNG CHĂN NUÔI

Lương Hữu Thành¹, Vũ Thúy Nga¹, Đỗ Phương Chi¹,
Trần Quốc Vương¹, Hứa Thị Sơn¹, Tống Hải Vân¹,
Đàm Trọng Anh¹, Võ Tuấn Toàn²

TÓM TẮT

Giấm gỗ là một sản phẩm có nguồn gốc sinh học rất an toàn với con người, động thực vật và môi trường sinh thái. Với mục tiêu tìm kiếm những sản phẩm sinh học thân thiện với môi trường phục vụ sản xuất nông nghiệp theo hướng sinh thái, nhóm cán bộ nghiên cứu thuộc Viện Môi trường Nông nghiệp đã tiến hành đánh giá độ an toàn và khả năng ứng dụng giấm gỗ, đặc biệt là ứng dụng của giấm gỗ trong việc kiểm soát mùi hôi chuồng trại chăn nuôi. Kết quả nghiên cứu cho thấy sản phẩm giấm gỗ sản xuất tại Việt Nam có độ an toàn cao khi so sánh với Quy chuẩn Việt Nam về ngưỡng chất nguy hại QCVN 07: 2009/BTNMT và QCVN 01 - 39: 2011/BNNPTNT: QCVN về chất lượng nước dùng cho chăn nuôi. Sử dụng giấm gỗ trong xử lý mùi hôi chuồng trại chăn nuôi gà, lợn cho kết quả rất khả quan: sau 10 giờ phun giấm gỗ, nồng độ khí ô nhiễm H₂S tại khu vực chăn nuôi gà (qui mô 50 - 200 con) giảm 37 ± 2%, nồng độ NH₃ giảm 53 ± 2%; đối với khu vực chăn nuôi lợn qui mô 5 - 20 con nồng độ khí ô nhiễm H₂S tại khu vực chăn nuôi giảm 49 ± 2%, nồng độ NH₃ giảm 58 ± 2% so với đối chứng.

Từ khóa: Axit pyrolygneus, giấm gỗ, xử lý, mùi hôi

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Giấm gỗ là chất lỏng có màu nâu nhạt, chảy xuống từ ống khói của các lò đốt than. Theo Sindhu Mathew (2015), giấm gỗ còn gọi là axit pyrolygneous (PA) là một sản phẩm phụ từ sản xuất than củi. Khi gỗ tươi cháy trong điều kiện không có không khí, khí thải được ngưng tụ thành chất lỏng khi gặp nhiệt độ thấp. Giấm gỗ có chứa hơn 200 hóa chất như axit axetic, formaldehyde, ethyl-valerate, methanol... Giấm gỗ có khả năng chống lại sự phân hủy của các chất có hoạt tính sinh học và được sử dụng như là chất bảo quản. Hoạt động kháng khuẩn của giấm gỗ là do sự hiện diện của các hợp chất như các hợp chất phenolic, carbonyls và axit hữu cơ (Lee *et al.*, 2011). Các tác giả cho rằng, các hợp chất phenolic của 4-etyl-2-methoxyphenol và 4-propyl-2-methoxyphenol chứa bên trong Pyrolygneus acid có thể có một số tác dụng bảo quản nông sản và khử mùi hôi chuồng trại chăn nuôi (Kadotta and Niimi, 2004; Tsuzuki *et al.*, 2000).

Hiện nay, giấm gỗ được sản xuất nhiều ở các nước trên thế giới. Tại Nhật Bản, sản phẩm giấm gỗ truyền thống dạng chai 1,5 lít chùng cất và tinh chế đã được bán với giá 680 yên. Tại Brazil, Australia, Canada... sản phẩm giấm gỗ cũng đã được sản xuất và sử dụng cho sản xuất nông nghiệp an toàn (Zulkarami *et al.*, 2011).

Đối với Việt Nam thì giấm gỗ là sản phẩm hoàn toàn mới, việc nghiên cứu ứng dụng giấm gỗ trong sản xuất nông nghiệp tại Việt Nam còn rất hạn chế. Với mục tiêu tìm kiếm những sản phẩm sinh học

thân thiện với môi trường phục vụ sản xuất nông nghiệp theo hướng sinh thái, nhóm cán bộ nghiên cứu thuộc Viện Môi trường Nông nghiệp đã tiến hành đánh giá độ an toàn và khả năng ứng dụng giấm gỗ, đặc biệt là ứng dụng của giấm gỗ trong việc kiểm soát mùi hôi chuồng trại chăn nuôi.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Giấm gỗ do Công ty Cổ phần phân bón và dịch vụ tổng hợp Bình Định cung cấp.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phân tích thành phần lý, hóa, sinh học

- Phân tích các chỉ tiêu pH; Axit axetic; Benzen; Methanol; Asen; Thủy ngân; H₂S; NH₃ theo các TCVN hiện hành.

- Xác định mật độ vi sinh vật tổng số.
- Xác định mật độ *E.Coli* theo TCVN 6187-1:2009.
- Xác định mật độ *Salmonella* theo TCVN 4884:2001.

2.2.2. Đánh giá độ an toàn sinh học của giấm gỗ

- Đối tượng thí nghiệm là chuột bạch.
- Xác định khả năng gây độc tính cấp và độc tính bán thường của giấm gỗ trên chuột bằng thí nghiệm cho chuột uống giấm gỗ với các liều lượng từ 0; 0,25 ml/10 g; 0,5 ml/10 g đến 0,75 ml/10 g; thí nghiệm lặp lại 3 lần, mỗi lô 6 con chuột. Theo dõi trọng lượng, hoạt động của chuột, giải phẫu chuột sau thí nghiệm để quan sát gan, thận, lá lách.

¹ Viện Môi trường Nông nghiệp; ² Công ty Cổ phần Phân bón và Dịch vụ Tổng hợp Bình Định

2.2.3. Hiệu quả xử lý mùi hôi chuồng trại của giấm gỗ

- Đối tượng thí nghiệm: Hộ chăn nuôi gà quai mô 50 - 200 con; chăn nuôi lợn quai mô 5 - 20 con.

- Liều lượng của chế phẩm: Sử dụng 1lít giấm gỗ pha loãng với 50 lít phun cho diện tích 1000 m² sàn trang trại, phun xung quanh khu vực chăn nuôi.

- Chỉ tiêu phân tích: Phân tích chỉ tiêu H₂S và NH₃ tại các thời điểm trước phun, sau phun 1; 2; 4; 6; 8; 10 giờ. Khí được lấy vào bình đựng mẫu khí thông qua máy bơm chuyên dụng và được chuyển phân tích qua hệ thống sắc ký khí tại Viện Môi trường Nông nghiệp.

2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Thí nghiệm được thực hiện tại các hộ chăn nuôi lợn, gà tại xã Nghi Ân, xã Hưng Đông, Thành phố Vinh; xã Nghi Văn, huyện Nghi Lộc, tỉnh Nghệ An từ tháng 1 đến tháng 11/2017.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Chất lượng, thành phần của giấm gỗ sản xuất tại Việt Nam

Mẫu giấm gỗ sử dụng trong nghiên cứu được thu nhận từ Công ty Cổ phần phân bón và dịch vụ tổng hợp Bình Định - là một thành viên của Hiệp hội nghiên cứu giấm gỗ Nhật Bản GBT. Kết quả phân tích một số thành phần lý, hóa sinh học của giấm gỗ được trình bày trong bảng 1.

Bảng 1. Chất lượng và thành phần chế phẩm giấm gỗ

Thành phần	Kết quả phân tích	Ngưỡng chất thải nguy hại
pH	3,62	≤ 2,0 (theo QCVN 07: 2009/BTNMT)
Axit axetic (mg/l)	45,82	NR
Methanol (mg/l)	3,95	3000 (theo QCVN 07: 2009/BTNMT)
Benzen (mg/l)	ND	0,5 (theo QCVN 07: 2009/BTNMT)
Phenol (mg/l)	0,75	1000 (theo QCVN 07: 2009/BTNMT)
Asen (mg/l)	ND	2 (theo QCVN 07: 2009/BTNMT)
Thủy ngân (mg/l)	ND	0,2 (theo QCVN 07: 2009/BTNMT)
Vi sinh vật tổng số (CFU/ml)	1,5. 10 ²	10000 (theo QCVN 01 - 39: 2011/BNNPTNT)
E.coli	ND	= 0 theo QCVN 01 - 39: 2011/BNNPTNT
Salmonella	ND	= 0 theo QCVN 01 - 39: 2011/BNNPTNT

Ghi chú: ND: không phát hiện ở nồng độ nào; NR: không được quy định bởi QCVN.

Kết quả phân tích trình bày trong bảng 1 cho thấy một số chỉ tiêu hóa học nguy hại và vi sinh vật gây bệnh trong giấm gỗ đều ở dưới mức giới hạn cho phép về chất thải nguy hại với môi trường, con người, gia súc, gia cầm. Số liệu phân tích cho thấy giấm gỗ có độ an toàn cao với môi trường, con người và động vật. Ví dụ như: giá trị hàm lượng methanol chỉ từ 3,8 đến 5,0 (mg/l) thấp hơn giá trị giới hạn nguy hiểm khoảng 600 - 1000 lần (theo QCVN 07: 2009/BTNMT); ngoài ra, các chất hóa học gây độc cho người, môi trường, gia súc, gia cầm ngay ở nồng độ thấp như là Benzen, Asen, thủy ngân đều không phát hiện thấy trong thành phần của giấm gỗ sản xuất tại Việt Nam; kết quả phân tích cũng cho thấy không phát hiện được các nhóm vi sinh vật chỉ thị cho sự nguy hiểm, bệnh tật với người và gia súc như là *E.coli*, *Salmonella* trong giấm gỗ.

3.2. Độ an toàn sinh học của giấm gỗ

Thí nghiệm đánh giá khả năng gây độc cấp tính và độc tính bán thường của giấm gỗ trên chuột bằng thí

th nghiệm cho chuột uống giấm gỗ với các liều lượng 0; 0,25ml/10 g; 0,5 ml/10 g; sau đó tiến hành theo dõi trọng lượng chuột và tỷ lệ chuột chết sau 0; 7; 17; 21; 28 ngày. Kết quả nghiên cứu được thể hiện ở các bảng 2 và bảng 3.

Kết quả nghiên cứu cho thấy sau khi cho chuột thí nghiệm uống giấm gỗ với liều lượng 0,25 - 0,5 ml giấm gỗ/10 g trọng lượng, trọng lượng chuột không có sự thay đổi đáng kể ở công thức thí nghiệm so với đối chứng. Tuy nhiên sau 28 ngày theo dõi, trọng lượng chuột ở các công thức cho uống giấm đã giảm so với đối chứng.

Kết quả nghiên cứu cho thấy với liều gây chết 50% động vật thí nghiệm LD₅₀ = 0,5 ml/10 g hay 50 ml/kg của thí nghiệm thì so sánh với LD₅₀ của Australia = 33.000 mg/kg (Zulkarami *et al.*, 2011), độ an toàn của giấm gỗ sản xuất tại Việt Nam = 50 ml × 1,05 = 52, 5 g/kg = 52.500 mg/kg. Kết quả đánh giá cho thấy giấm gỗ sản xuất tại Việt Nam an toàn khoảng 1,7 - 1,8 lần so với giấm gỗ của Australia.

Bảng 2. Sự thay đổi trọng lượng của chuột thí nghiệm khi cho uống giấm gỗ sinh học

Đơn vị tính: g/con

Lô thí nghiệm	Ngày 0	Sau 7 ngày	Sau 17 ngày	Sau 21 ngày	Sau 28 ngày
Đối chứng	21,87 ± 0,63	24,62 ± 0,80	27,83± 0,86	28,87 ± 0,97	30,83 ± 1,26
Chế phẩm sinh học: 0,25 ml/10g	22,05 ± 0,52	24,12 ± 0,34	26,05 ± 0,53	26,53 ± 0,55	27,05* ± 0,67
Chế phẩm sinh học: 0,5 ml/10g	21,92 ± 0,62	23,35 ± 0,89	25,88 ± 1,02	26,23 ± 0,97	26,67* ± 0,85

Bảng 3. Số lượng chuột chết, biểu hiện bên ngoài của chuột thí nghiệm khi uống giấm gỗ

Lô thí nghiệm	Mẫu (ml/10g)	Số chuột chết	Biểu hiện bên ngoài
1	Đối chứng	0	Sau khi uống nước chuột di chuyển và ăn uống bình thường, phản xạ ánh sáng và âm thanh tốt
2	0,25	0	Sau khi uống chế phẩm sinh học chuột di chuyển và ăn uống bình thường, phản xạ ánh sáng và âm thanh tốt
3	0,3	1	Sau khi uống chế phẩm sinh học chuột di chuyển và ăn uống bình thường, phản xạ ánh sáng và âm thanh tốt
4	0,4	2	Sau khi uống chế phẩm sinh học một số con giảm ăn, lông hơi xù, phản xạ ánh sáng và âm thanh tốt
5	0,5	3	Sau khi uống chế phẩm sinh học chuột giảm ăn uống, lông hơi xù
6	0,6	4	Sau khi uống chế phẩm sinh học chuột giảm ăn uống có những con không ăn, lông hơi xù, di chuyển ít hoặc chậm
7	0,75	6	Sau khi uống chế phẩm sinh học, chuột không ăn uống, ít và không di chuyển

3.2.1. Khả năng khử mùi của giấm gỗ

a) Khả năng khử mùi hôi với trang trại chăn nuôi gà

Mùi hôi chuồng trại chăn nuôi chủ yếu do mùi H₂S và NH₃ phát sinh trong quá trình chuyển hóa phân thải chăn nuôi, thức ăn dư thừa, chúng gây mùi

khó chịu và ảnh hưởng xấu đến môi trường không khí xung quanh khu vực chăn nuôi. Để đánh giá khả năng xử lý mùi hôi chuồng trại chăn nuôi, nhóm nghiên cứu đã tiến hành phân tích chỉ tiêu H₂S và NH₃ trước và sau khi sử dụng giấm gỗ.

Bảng 4. Nồng độ H₂S tại trang trại chăn nuôi gà trước và sau sử dụng giấm gỗ

Đơn vị tính: µg/m³/h

Nồng độ (H ₂ S)	Trước phun	H%	Sau phun 4 giờ	H %	Sau phun 10 giờ	H%
Thí nghiệm 1 (TN1)	79 ± 2	-	64 ± 2	29 ± 2	48 ± 2	37 ± 2
Đối chứng 1 (ĐC1)	80 ± 2	-	84 ± 2	-	87 ± 2	-
QCVN 06:2009/BTNMT	42		42		42	

Ghi chú: “-”: không bổ sung giấm gỗ, không tính hiệu quả khử mùi; H %: hiệu suất giảm mùi so với thời điểm trước phun trong ngày; TN 1: phun giấm gỗ theo hướng dẫn (2.2.3); ĐC1: Phun nước trắng thay cho giấm gỗ.

Kết quả bảng 4 cho thấy nồng độ H₂S phát thải trong không khí ở mức ô nhiễm gấp 2 lần so với QCVN và gây mùi hôi khó chịu và duy trì trạng thái này ở công thức đối chứng suốt quá trình thí nghiệm. Tại công thức thí nghiệm, nồng độ H₂S giảm đáng

kể sau 10 giờ phun, hiệu suất giảm H₂S là 37±2 %, mùi hôi chuồng trại giảm đi đáng kể, nồng độ H₂S giảm xuống gần đến giá trị quy định theo QCVN về ô nhiễm không khí.

Bảng 5. Nồng độ NH_3 tại trang trại chăn nuôi gà trước và sau sử dụng giấm gỗ

Đơn vị tính: $\mu\text{g}/\text{m}^3/\text{h}$

Nồng độ NH_3	Trước phun	H%	Sau phun 4 giờ	H %	Sau phun 10 giờ	H%
THÍ NGHIỆM 1 (TN1)	1167 ± 2	-	826,9 ± 2	29 ± 2	532,7 ± 2	55 ± 2
ĐỐI CHỨNG 1 (ĐC1)	1127 ± 2	-	1322 ± 2	-	1485 ± 2	-
QCVN 06:2009/BTNMT	200		200		200	

Ghi chú: “-”: không bổ sung giấm gỗ, không tính hiệu quả khử mùi; H %: hiệu suất giảm mùi so với thời điểm trước phun trong ngày.

Số liệu bảng 5 cho thấy rằng việc phun bổ sung chế phẩm giấm gỗ có hiệu quả đáng kể trong khử mùi hôi, đặc biệt là mùi gây ra bởi NH_3 . Kết quả nghiên cứu cho thấy mặc dù chưa đạt được chất lượng về khí NH_3 theo QCVN nhưng kết quả phân

tích cho thấy sau khi phun giấm gỗ khoảng 10 giờ nồng độ NH_3 giảm mạnh, đạt hiệu suất giảm mùi 55±2%, đánh giá cảm quan cho thấy mùi hôi chuồng trại đã giảm hẳn.

Bảng 6. Nồng độ H_2S tại trang trại chăn nuôi lợn trước và sau sử dụng giấm gỗ

Đơn vị tính: $\mu\text{g}/\text{m}^3/\text{h}$

Nồng độ (H_2S)	Trước phun	H%	Sau phun 4 giờ	H%	Sau phun 10 giờ	H%
Thí nghiệm 2 (TN2)	78 ± 2	-	56 ± 2	28 ± 2	40 ± 2	49 ± 2
Đối chứng 2 (ĐC2)	76	-	80	-	82	-
QCVN 06:2009/NTNMT	42		42		42	

Ghi chú: “-”: không bổ sung giấm gỗ, không tính hiệu quả khử mùi; TN 2: phun giấm gỗ theo hướng dẫn (2.2.3); ĐC 2: Phun nước trắng thay cho giấm gỗ.

Kết quả bảng 6 cho thấy nồng độ H_2S phát thải trong không khí tại chuồng chăn nuôi lợn ở mức ô nhiễm gấp 1,7 - 1,8 lần so với Quy chuẩn Việt Nam và gây mùi hôi khó chịu và duy trì trạng thái này ở công thức đối chứng suốt quá trình thí nghiệm.

Tại công thức thí nghiệm, nồng độ H_2S giảm đáng kể sau 10 giờ phun, hiệu suất giảm H_2S là 49%, mùi hôi chuồng trại giảm đi đáng kể, nồng độ H_2S giảm xuống giá trị quy định theo QCVN về ô nhiễm H_2S trong không khí.

Bảng 7. Nồng độ NH_3 tại trang trại chăn nuôi lợn trước và sau sử dụng giấm gỗ

Đơn vị tính: $\mu\text{g}/\text{m}^3/\text{h}$

Nồng độ amoniac (NH_3)	Trước phun	Sau 4 giờ	H%	Sau 10 giờ	H%
Công thức 2 (CT2)	1.574±2	845,3±2	46±2	992±2	58±2
Đối chứng 2 (ĐC2)	1.681	1.822		2.085	
QCVN 06:2009/BTNMT	200	200		200	

Số liệu bảng 7 cho thấy rằng việc phun bổ sung chế phẩm giấm gỗ có hiệu quả đáng kể trong khử mùi hôi, đặc biệt là mùi gây ra bởi NH_3 . Kết quả nghiên cứu cho thấy sau khi phun giấm gỗ khoảng 10 giờ nồng độ NH_3 giảm mạnh, đạt hiệu suất giảm mùi 58%, đánh giá cảm quan cho thấy mùi hôi chuồng trại đã giảm hẳn.

IV. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

4.1. Kết luận

- Sản phẩm giấm gỗ sản xuất tại Việt Nam có chứa một số thành phần hóa học, hóa lý, sinh học có

độ an toàn cao khi so sánh với Quy chuẩn Việt Nam về ngưỡng chất nguy hại QCVN 07: 2009/BTNMT và QCVN 01 - 39: 2011/BNNPTNT: Quy chuẩn Việt Nam về chất lượng nước dùng cho chăn nuôi

- Sử dụng giấm gỗ trong xử lý mùi hôi chuồng trại chăn nuôi gà, lợn cho kết quả rất khả quan: sau 10 giờ phun giấm gỗ, nồng độ khí ô nhiễm H_2S tại khu vực chăn nuôi gà giảm 37 ± 2%, nồng độ NH_3 giảm 55 ± 2%; đối với khu vực chăn nuôi lợn qui mô 5 - 20 con nồng độ khí ô nhiễm H_2S tại khu vực chăn nuôi giảm 49 ± 2%, nồng độ NH_3 giảm 58 ± 2%. Kết quả nghiên cứu cho thấy mặc dù chưa đạt được chất

lượng về khí gây ô nhiễm H_2S , NH_3 theo QCVN 06:2009/NTNMT nhưng kết quả đánh giá cảm quan cho thấy sau khi phun giấm gỗ 10 giờ mùi hôi tại khu vực chăn nuôi đã giảm hẳn.

4.2. Đề nghị

Giấm gỗ là sản phẩm có nguồn gốc sinh học rất an toàn với môi trường, con người. Các kết quả nghiên cứu trên mới chỉ là bước đầu của nhóm nghiên cứu về khả năng có thể ứng dụng giấm gỗ trong phạm vi hẹp do vậy cần có các nghiên cứu sâu hơn như nghiên cứu về cơ chế tác động, phạm vi ứng dụng đặc biệt ứng dụng cho bảo quản nông sản và bảo vệ môi trường để có thể nhanh chóng đưa sản phẩm ứng dụng trong thực tiễn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Bộ Khoa học và Công nghệ**, 2001. TCVN 4884:2001 (ISO 4883 : 1991). Tiêu chuẩn Việt Nam về Vi sinh vật học - Hướng dẫn chung về định lượng vi sinh vật - Kỹ thuật đếm khuẩn lạc ở 30°C. Tổng cục đo lường và chất lượng.
- Bộ Khoa học và Công nghệ** TCVN 6187-1:2009 (ISO 9308 - 1 : 2000) về Chất lượng nước - Phát hiện và đếm *Escherichia coli* và vi khuẩn coliforms. Tổng cục đo lường và chất lượng.
- Bộ Tài nguyên và Môi trường**, 2009. QCVN 06:2009/ BTNMT. Quy chuẩn Việt Nam về Một số chất độc hại trong không khí.
- Bộ Tài nguyên và Môi trường**, 2009. QCVN 07: 2009/ BTNMT. Quy chuẩn Việt Nam về Ngưỡng chất thải nguy hại.
- Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn**, 2011. QCVN 01 - 39: 2011/BNNPTNT. Quy chuẩn Việt Nam về Chất lượng nước dùng cho chăn nuôi. Bộ NN&PTNT.
- Lee S.H., P.S. H'ng, M.J. Chow, A.S. Sajap, B.T. Tey, U. Salmiah and Y.L. Sun**, 2011. Effectiveness of Pyrolygneous Acids from Vapour Released in Charcoal Industry Against Biodegradable Agent under Laboratory Condition. *Journal of Applied Sciences - Asian Network for Scientific Information*, 11: 3848-3853.
- Kadotta, M.; Niimi, Y**, 2004. Effects of charcoal with pyrolygneous acid and barnyard manure on bedding plants. *Scientia Horticulturae*, 101(3): 327-332.
- Tsuzuki et al.**, 2000. Effect of chemical compounds in pyrolygneous acid on root growth in rice plants. *Japan Journal of CropScience*, 66 (4): 15-16.
- Sindhu Mathew, Zainul Akmar Zakaria**, 2015. Pyrolygneous acid - the smoky acidic liquid from plant biomass. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 99 (2): 611-622.
- Zulkarami B., Ashrafuzzaman, M.O. Husni1 and Mohd. Razi Ismail**, 2011. Effect of pyrolygneous acid on growth, yield and quality improvement of rockmelon in soilless culture. *Australian Journal of Crop Science*, 5 (12): 1508 - 1514.

Application of wood vinegar (Pyrolygneous acid) in handling of livestock environment

Huu Thanh Luong, Thuy Nga Vu, Phuong Chi Do,
Quoc Vuong Tran, Thi Son Hua, Hai Van Tong,
Trong Anh Dam, Tuan Toan Vo

Abstract

Pyrolygneous acid (wood vinegar) is a product of biological origin that is safe to the environment, human. With the aim of finding environment friendly bio products for eco-friendly agriculture production, the team of researchers from the Institute of Agricultural Environment has assessed safety and applicability of pyrolygneous acid, especially the application of pyrolygneous acid to control the bad smell of livestock, farm. The results of the study showed that the pyrolygneous acid produced in Vietnam was highly safe compared with the Vietnam Standards on Hazardous Substances Specification QCVN07:2009/BTNMT and QCVN01-39:2011/BNNPTNT:QCVN on the quality of water used for livestock. Using pyrolygneous acid on treatment of bad smell of chicken manure and pig manure, the results were positive: after 10 hours of using acid pyrolygneous, concentration of H_2S gas pollution in the chicken farming area (scale of 50 - 200 chickens) decreased $37 \pm 2\%$, NH_3 concentration decreased $53 \pm 2\%$ compare with control; For pig farm (scale of 5 - 20 pigs/farm), concentration of H_2S decreased $49 \pm 2\%$, NH_3 concentration decreased $58 \pm 2\%$ compare with control.

Keywords: Pyrolygneous acid, wood vinegar, control, bad smell

Ngày nhận bài: 25/5/2018

Ngày phản biện: 1/6/2018

Người phản biện: PGS.TS. Nguyễn Kiều Bằng Tâm

Ngày duyệt đăng: 18/6/2018