

TIỀM NĂNG GIẢM PHÁT THẢI KHÍ NHÀ KÍNH THÔNG QUA THAY ĐỔI NHẬN THỨC VÀ HÀNH VI CỦA NGƯỜI NÔNG DÂN VỀ VIỆC ÁP DỤNG CÁC TIẾN BỘ KỸ THUẬT TRONG TRỒNG LÚA TẠI Ô BAO THỦY LỢI XÃ VỊ THANH, HUYỆN VỊ THỦY, TỈNH HẬU GIANG

Nguyễn Thị Ngọc Anh

Viện Nước Tươi tiêu và Môi trường

Tóm tắt: Nông nghiệp và sử dụng đất là hai trong các nguồn thải khí nhà kính chính, chiếm 25% tổng 49 tỷ tấn CO₂ eq của toàn thế giới (IPCC 2014). Bài viết này tập trung đánh giá các kỹ thuật sản xuất lúa nông dân tỉnh Hậu Giang ảnh hưởng đến phát thải khí nhà kính, trong đó đánh giá tiềm năng giảm phát thải khí nhà kính khi nông dân việc thay đổi kỹ thuật canh tác như sử dụng nước, sử dụng phân bón hóa học, và quản lý phế phụ phẩm (rơm, rạ) sau khi thu hoạch. Nghiên cứu sử dụng công cụ tính toán Cân bằng Carbon (EX-ACT) do tổ chức Lương thực và Nông nghiệp liên hợp quốc (FAO) phát triển. Kết quả nghiên cứu chỉ ra rằng, nếu người nông dân áp dụng tổng hợp một số kỹ thuật canh tác lúa như tưới khô ẩm xen kẽ, giảm sử dụng phân bón theo mức khuyến cáo và tận dụng rơm, rạ có thể giảm được 10,2 tấn CO₂eq/ha/năm.

Từ khóa: Giảm phát thải khí nhà kính, tiến bộ kỹ thuật, thay đổi hành vi, thay đổi nhận thức nông dân, KNK

Summary: Agriculture and land use are two of the main sources of greenhouse gas emissions, accounting for 25% of the 49GtCO₂ eq worldwide (IPCC 2014). This paper focuses on the assessment of the Hau Giang farmers' rice production techniques affecting the amount of greenhouse gas emissions, particularly assessment on the the potential of reducing greenhouse gas emissions when farmers change farming techniques (awareness and behavior) such as water management, usage of chemical fertilizers, and management of the rice by-products (straw). The study uses a tool to calculate Carbon Balance (EX-ACT) developed by the World Agroforestry Organization (FAO). Research results show that, if farmers apply a combination of rice cultivation techniques such as alternating wet and dry irrigation, reducing fertilizers at the recommended level and utilizing rice straw can be reduced by 10.2 tons of CO₂eq per hectare per year.

Keywords: Reduction of greenhouse gases emission, the improved techniques in agriculture, behavior changes, the awareness improvement for farmers, GHGs

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Nông nghiệp, lâm nghiệp và sử dụng đất (AFOLU) là nguồn thải khí nhà kính chính, chiếm 25% tổng 49 tỷ tấn CO₂ eq của toàn thế giới (IPCC 2014), trong đó nhiều nghiên cứu chỉ ra một số nguồn phát thải KNK lớn bao gồm quá trình sản xuất lúa và quản lý phế phụ

phẩm nông nghiệp. Và thói quen, tập quán canh tác lúa của người dân là yếu tố chính ảnh hưởng quyết định lượng phát thải khí nhà kính. Tại Việt Nam, lượng phát thải KNK khu vực nông nghiệp là 65,09 triệu tấn CO₂eq chiếm 43.1% tổng lượng phát thải khí nhà kính quốc gia. Trong đó khu vực trồng lúa nước chiếm tỷ trọng cao nhất (57,5%) của khu vực nông nghiệp (VSC, 2010). Trong khi đó, Việt Nam đứng thứ 6 trên thế giới về sản xuất lúa với 7,66 triệu ha (WorldAtlas 2017), trong đó diện

Ngày nhận bài: 17/7/2019

Ngày thông qua phản biện: 01/8/2019

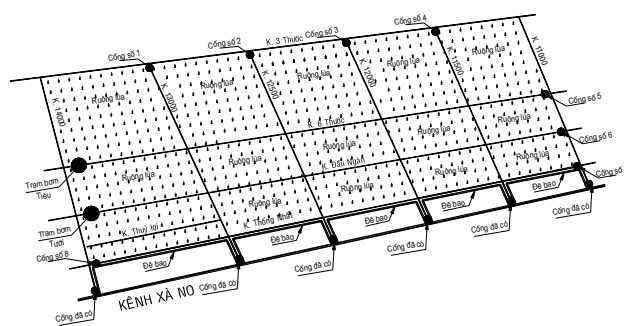
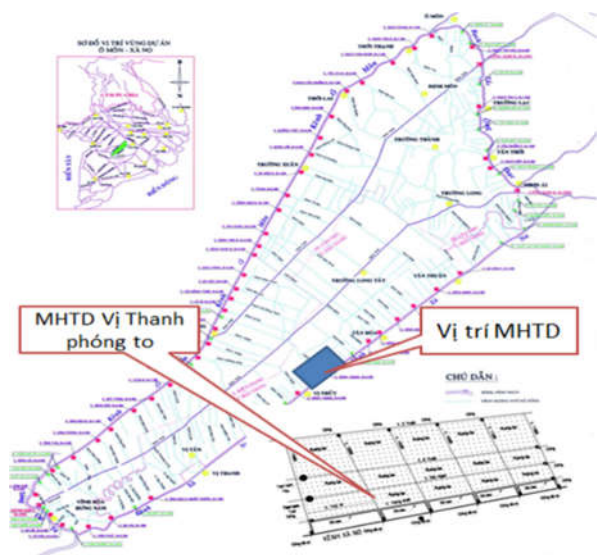
Ngày duyệt đăng: 21/8/2019

tích lúa vùng ĐBSCL chiếm hơn 50% diện tích của cả nước. Chính vì vậy, hiện nay đã nhiều phương pháp để tính toán phát thải khí nhà kính trong sản xuất nông nghiệp, các phương pháp thường có chi phí rất cao. Nhóm chuyên gia của tổ chức FAO đã phát triển một công cụ xác định cân bằng các-bon (EX-ACT) nhằm đưa ra cách tính toán về tác động của các dự án, chương trình, chính sách trong lĩnh vực nông nghiệp, lâm nghiệp đến cân bằng Carbon với chi phí thấp hơn. Cân bằng Carbon là cân bằng thực của tất cả khi gây hiệu ứng nhà kính được quy đổi và thể hiện dưới dạng CO₂ tương đương do phát thải hoặc hấp thụ trong quá trình thực hiện các dự án khi so sánh kết quả có được từ dự án với kịch bản cơ sở.

Nghiên cứu này tính toán phát thải khí nhà kính áp dụng công cụ EX-ACT theo các kịch bản sau (i) không có tác động thay đổi hành vi của người nông dân, (ii) kịch bản có sự tác động làm thay đổi hành vi của người nông dân trong canh tác lúa. Nghiên cứu giúp chỉ ra các

tiềm năng giảm phát thải khí nhà kính thông qua thay đổi nhận thức và hành vi của người nông dân về việc sử dụng các tiến bộ kỹ thuật trong trồng lúa trong vùng nghiên cứu. Vị trí nghiên cứu được lựa chọn thuộc xã Vị Thanh, huyện Vị Thủy, tỉnh Hậu Giang, thuộc hệ thống thủy lợi Ô Môn-Xà No, và được giới hạn bởi kênh 11000 phía Đông, Kênh 14000 phía Tây, Kênh Thống Nhất phía Nam và kênh 3 Thước ở phía Bắc. Đây là một trong vùng chuyên sản xuất lúa của Tây ĐBSCL.

Lý do lựa chọn đây là vùng nghiên cứu do tiểu vùng này đã được đầu tư hạ tầng thủy lợi nội đồng để nâng cao hiệu quả sử dụng nguồn nước tưới, tiêu, đồng thời đã có hoạt động đầu tư phi công trình nhằm thay đổi nhận thức của nông dân về canh tác lúa thông qua hướng dẫn và triển khai ứng dụng kỹ thuật trong canh tác. Diện tích sản xuất trong tiểu vùng khoảng 500 ha, với khoảng 350 hộ dân được hướng dẫn về tiến bộ kỹ thuật trong canh tác.



Hình 1: Vị trí vùng nghiên cứu [4]

2. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Thu thập tài liệu sơ cấp và thứ cấp

Thu thập số liệu điều tra kinh tế, xã hội và tình

hình sản xuất lúa của 50 hộ dân được lựa chọn ngẫu nhiên trong các vụ vụ Hè Thu, Xuân Hè 2015 và Đông Xuân 2015-2016. Điều tra phỏng vấn nông dân và nhập liệu do Chi cục Trồng trọt và Bảo vệ thực vật tỉnh Hậu Giang

thực hiện. Năm 2015 là thời điểm Dự án quản lý thủy lợi phục vụ phát triển nông thôn ĐBSCL do Bộ NN&PTNT làm chủ đầu tư bắt đầu triển khai các hoạt động tuyên truyền, đào tạo, khuyến khích nông dân thực hiện các khuyến nghị 1 Phải-5 Giảm, IPM nhằm giảm giống, phân bón (nguyên chất), thuốc trừ sâu, giảm nước, vv.

2.2. Tính toán cân bằng phát thải khí nhà kính theo các kịch bản thay đổi một số kỹ thuật trong canh tác lúa của người dân

i- Sử dụng phần mềm Excel để tổng hợp và lưu trữ số liệu và phần mềm SPSS ứng dụng để thống kê mô tả và phân tích các nội dung thông tin cần so sánh, sử dụng T-test trong SPSS để so sánh một số nội dung cần thiết như mật độ sạ, lượng sử dụng phân bón, số lần phun thuốc, năng suất lúa, vv. Các kết quả nghiên cứu được trình bày dưới dạng bảng thống kê.

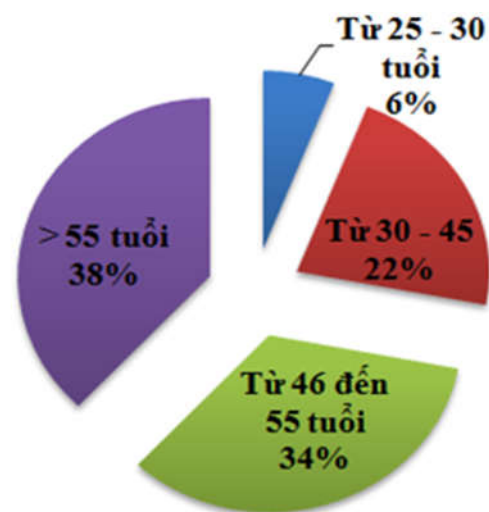
ii- Sử dụng phần mềm để tính toán, ước lượng các phát thải khí nhà kính cho một số kịch bản thay đổi hành vi sản xuất của nông dân. EX-ACT là một công cụ được FAO phát triển để tính toán cân bằng phát thải khí nhà kính. Công cụ có thể dựa trên các yêu cầu cụ thể trong các chỉ tiêu tính toán của IPCC ở nhóm Tier 2, chi tiết hơn các chỉ tiêu tính toán trong nhóm 1 (Tier 1). EX-ACT phù hợp với các lĩnh vực sản xuất nông nghiệp, các biện pháp quản lý nông nghiệp, các loại khí nhà kính và quá trình phát thải trong lĩnh vực AFOLU. Nguyên lý và logic cơ bản của EX-ACT với giới hạn các biến xác định có liên quan. Các số liệu yêu cầu có 03 thời điểm (i) Kịch bản cơ sở (nhằm tham chiếu); (ii) Kịch bản khi có dự án; (iii) Kịch bản không có dự án. Giả thiết rằng, việc thực hiện các thay đổi trong 02 năm và duy trì thay trong 15 năm và kết quả đạt được trong đầu tư phi công trình được duy trì được trong khoảng thời gian này.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Tập quán sản xuất người dân trong khu vực trước khi có tác động thay đổi

Hiện trạng canh tác lúa trong vùng trước khi có tác động của dự án: Các kết quả về hiện trạng canh tác là đầu vào cho mô hình tính toán, là cơ sở cho tính toán lượng phát thải theo các kịch bản được đưa ra. Kết quả thu thập và phân tích dữ liệu cho thấy:

Sản xuất lúa hàng năm trong vùng có 3 vụ bao gồm (i) Vụ Đông Xuân xuống giống từ tháng 11 dương lịch, thu hoạch vào tháng 2 năm sau, đây là vụ chính, năng suất 6,7 tấn/ha. (ii) Vụ Xuân Hè xuống giống từ cuối tháng 2, ngay sau thu hoạch lúa vụ Đông Xuân, thu hoạch vào cuối tháng 5. Vụ này nông dân tranh thủ đốt đồng, đất còn ẩm, bơm sạ sản xuất ngay, vụ này gặp khô hạn, nhiệt độ cao không thích hợp trồng lúa nên năng suất thấp, trung bình 5,9 tấn/ha; (iii) Vụ Hè Thu muộn (Thu Đông sớm) xuống giống từ tháng 6, thu hoạch vào tháng 9 [4].



Hình 1: Tuổi trung bình của nhóm nông dân được phỏng vấn

Kết quả phân tích dữ liệu điều tra trước khi triển khai dự án cho thấy, trong 50 người được phỏng vấn đều ở trong độ tuổi lao động (trên 18 tuổi), trong đó độ tuổi người lao động ở nhóm tuổi trên 55 chiếm cao nhất với 38%, nhóm tuổi từ 46 đến 55 tuổi chiếm 34%, thấp

nhất là độ tuổi từ 25 - 30 tuổi chiếm 6%. Số năm kinh nghiệm trong nghề làm ruộng trung bình 28 năm, trong đó nhóm từ 11-40 năm kinh nghiệm chiếm tỷ lệ cao nhất 60%. Như vậy, hầu hết nông dân trong vùng dự án là những người có kinh nghiệm trong trồng lúa. Tuy nhiên trong thực tế, tuổi trung bình trong sản xuất lúa đã già, điều này ảnh hưởng đến khả năng thay đổi tư duy sản xuất truyền thống, tiếp thu các tiến bộ kỹ thuật mới, vv.

Về kỹ thuật canh tác, kết quả phân tích cho thấy nông dân chủ yếu canh tác theo hướng truyền thống như sạ dày, sử dụng nhiều phân bón hóa học, gần như không sử dụng phân hữu cơ, các biện pháp canh tác khác. Cụ thể như sau:

Giống lúa: Nông dân có xu hướng chọn các loại giống lúa có thời gian sinh trưởng ngắn như IR 50404 có thời gian sinh trưởng ngắn (90-95 ngày sau khi gieo sạ), năng suất cao và dễ canh tác nhưng giá bán không cao, chất lượng gạo thấp, có 68% nông dân đang sử dụng giống này. Dự án khuyến khích nông dân sử dụng giống có thời gian sinh trưởng dài hơn, chất lượng cao, giá ổn định như OM 5451 (thời gian 110 ngày).

Mật độ sạ dày: Trung bình mật độ sạ trong vùng là 187,6kg/ha, trong khi đó, mật độ gieo sạ được ngành nông nghiệp khuyến cáo từ 80 đến 100 kg/ha tùy theo điều kiện sản xuất nông dân sạ lan hoặc sạ hàng. Tỷ lệ nông dân áp dụng mật độ sạ 100 - 150 kg/ha của vùng dự án chỉ đạt 30,5% còn lại là người dân sạ với mật độ trên 150/kg/ha/vụ. Điều này có thể do nông dân vùng nghiên cứu chưa áp dụng tốt các khuyến cáo của ngành Nông nghiệp do tham gia các lớp tập huấn về kỹ thuật canh tác lúa còn hạn chế và ngại áp dụng các kỹ thuật canh tác mới nên vẫn theo thói quen cũ sạ lúa với mật độ dày càng làm tăng chi phí trong sản xuất, lãng phí nguồn giống, và tăng sử dụng phân bón.

Sử dụng phân bón: Sử dụng phân bón trong vùng thường cao hơn khuyến cáo được sử dụng cho vùng Đồng bằng sông Cửu Long, chủ yếu là lượng đạm. Trung bình lượng N nguyên chất trong phân bón được sử dụng theo kết quả điều tra là 107,9 kg/ha/vụ, cao hơn 31,5% so với khuyến cáo sử dụng là 82kgN/ha, lượng P_2O_5 là 79,46 kg/ha/vụ, cao hơn mức trên của khuyến cáo là 53-76 kg/ha/vụ tùy tính chất loại đất. Lượng K_2O là 50,5 kg/ha/vụ vẫn nằm trong giới hạn khuyến cáo tương ứng là 30-60 kg/ha/vụ. Tổng lượng sử dụng phân bón trong năm được đưa ra trong *Bảng 1* dưới đây.

Việc sản xuất phụ thuộc vào phân bón hóa học, thuốc bảo vệ thực vật đã ảnh hưởng ngày càng xấu với môi trường, thủy sản mùa lũ ngày càng cạn kiệt và sinh kế mùa lũ của dân ngày càng giảm.

Bảng 1: Lượng phân bón nguyên chất sử dụng trên một ha trong vùng dự án

Thời điểm	Kg/ha			
	N-Urea	N-khác	P_2O_5	K_2O
2015	195,6	123,1	210	141

Quản lý nước: Tại thời điểm điều tra, người dân vẫn sản xuất phụ thuộc vào nước tự nhiên, chưa áp dụng các biện pháp kỹ thuật về quản lý nước trong sản xuất. Từ năm 2017, vùng nghiên cứu đã được đầu tư các cơ sở hạ tầng bao gồm đê bao khép kín, các công trình thủy lợi như cống, trạm bơm điện đồng bộ thông qua dự án Đầu tư thủy lợi phục vụ phát triển nông thôn, do đó, nông dân có thể chủ động quản lý nước trong sản xuất.

Xử lý rơm rạ sau thu hoạch: Theo kết quả điều tra, rơm rạ sau thu hoạch chủ yếu được đốt và cày vùi. Kết quả thống kê phương pháp đốt chiếm tỷ lệ cao với 68%, còn lại áp dụng biện pháp cày vùi. Theo quan điểm người nông dân việc đốt rơm trên mặt ruộng là để

cung cấp thêm một lượng phân bón hữu cơ từ tro của rơm, ngoài ra với việc đốt rơm cũng sẽ tiêu diệt một số côn trùng gây hại và cỏ dại trên đồng ruộng phục vụ cho mùa vụ canh tác kế tiếp. Tuy nhiên việc đốt đồng và cày vùi có thể tạo ra lượng lớn khí nhà kính.

3.2. Tính toán phát thải khí nhà kính theo các kịch bản thay đổi về nhận thức của người dân

3.2.1. Lượng phát thải của kịch bản cơ sở

Project Name	Hậu Giang
Continent	Asia (Contine
Components of the project	Gross fluxes Without All GHG in tCO ₂ Positive = sou
Land use changes	
Deforestation	0
Afforestation	0
Other LUC	0
Agriculture	
Annual	0
Perennial	0
Rice	130,439
Grassland & Livestocks	
Grassland	0
Livestocks	0
Degradation & Management	0
Coastal wetlands	0
Inputs & Investments	26,736
Fishery & Aquaculture	0
Total	157,175
Per hectare	314
Per hectare per year	18.5

Hình 2: Trích xuất kết quả tính toán lượng phát thải KNK kịch bản cơ sở

Sử dụng các dữ liệu cơ sở ban đầu để tính toán

Bảng 2: So sánh lượng phát thải khí nhà kính giữa các kịch bản

Kịch bản	Kịch bản 1: Người dân không thay đổi chế độ tưới	Kịch bản 2: 100% người dân thay đổi sang chế độ tưới nước khô ẩm xen kẽ	Chênh lệch
Tổng lượng phát thải khí nhà kính (tấn CO ₂ eq/năm)	4312,9	2415,3	1897,6
Lượng phát thải khí nhà kính (tấn CO ₂ eq/ha/năm)	8,63	4,83	3,80

ii- *Kịch bản thay đổi lượng phân bón, loại phân bón:* Thông qua các lớp tập huấn, tuyên truyền về các kỹ thuật sản xuất tiên tiến, các thực hành nông nghiệp tốt, người nông dân thực hiện bón phân theo đúng khuyến cáo của khuyến nông, thì tổng lượng phát thải của vùng sẽ là 1260,3 tấn

cho thấy, ước tính trung bình lượng phát thải từ quá trình trồng lúa trong vùng là khoảng 18,5 tấn CO₂eq/ha/năm, và tổng lượng phát thải trong vùng nghiên cứu (500ha) là 9250 tấn CO₂ eq/năm (Hình 2). Trong đó, chia ra, phát thải trong quá trình canh tác (hiện trạng) bao gồm quản lý nước, số ngày canh tác (270-330 ngày/năm, tùy theo giống lúa) là 15,3 tấn CO₂eq/ha/năm và từ quá trình sử dụng phân bón là 3,2 tấn/ha/năm.

3.2.2. Lượng phát thải theo các kịch bản

Nghiên cứu tập trung vào 04 nhóm thay đổi, mỗi nhóm tính toán phát thải KNK cho một số kịch bản và so sánh kết quả giữa các kịch bản. Kết quả cho thấy:

i- *Các kịch bản thay đổi biện pháp quản lý nước:* Với các đầu tư về hạ tầng cho khu mẫu 500ha, người dân có thể chủ động nước tưới tiêu, áp dụng khô ẩm xen kẽ. Giả thiết các điều kiện đất trước khi canh tác và quản lý phế phụ phẩm giữa các kịch bản là như nhau. Như vậy, nếu người dân thay đổi sang chế độ tưới khô ẩm xen kẽ, mức phát thải khí nhà kính giảm 1897,6 tấn CO₂eq/năm (tương đương 3,8 tấn CO₂eq/ha/năm). Kết quả tính toán được đưa ra trong Bảng 2 dưới đây:

CO₂eq/năm, giảm 312 tấn CO₂eq/năm so với kịch bản cơ sở.

iii- *Các kịch bản thay đổi quản lý rơm, rạ:* Giả thiết rằng các điều kiện về quản lý nước, thời gian mùa vụ không thay đổi, thay đổi cách xử lý rơm rạ bao gồm để lại tại ruộng,

chuyển đến nơi khác, ủ phân compost, phân chuồng, phân xanh. Lượng phát thải tính toán với mỗi kịch bản sẽ được so sánh với kịch bản người dân giữ nguyên thói quen đốt rơm rạ. Kết quả cho thấy, việc chuyển rơm đến nơi khác có nhu cầu sẽ cho mức phát thải thấp nhất, giảm được 182,9 tấn CO₂ eq/năm (hay 0,37 tấn CO₂ eq/ha/năm) so với việc đốt rơm. Trong quản lý nước và rơm rạ

giảm 4806 tấn CO₂ eq/năm, quá trình thay đổi sử dụng phân bón giảm 312 tấn CO₂ eq/năm. Kết quả tính toán cũng chỉ ra rằng, với các thay đổi về kỹ thuật canh tác của người dân trên đây, khí nhà kính được giảm nhiều nhất là khí CH₄ với mức giảm 9,6 tấn CO₂ eq/ha/năm, khí N₂O giảm 0,3 tấn CO₂ eq/ha/năm, khí CO₂ giảm 0,4 tấn CO₂ eq/ha/năm (Hình 3).

Project Name	Hậu Giang		Climate	Tropical (Wet)				Duration of the Project (Years)	17
Continent	Asia (Continental)		Dominant Regional Soil Type	LAC Soils				Total area (ha)	500
Components of the project	Gross fluxes			Share per GHG of the Balance					Result per year
	Without	With	Balance	All GHG in tCO ₂ eq			N ₂ O	CH ₄	
	Positive = source / negative = sink			CO ₂	Biomass	Soil	Other		
Land use changes									
Deforestation	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Afforestation	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Other LUC	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Agriculture									
Annual	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Perennial	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rice	130,439	48,732	-81,707	0	0	0	-499	-81,207	7,673
Grassland & Livestocks									
Grassland	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Livestocks	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Degradation & Management									
Coastal wetlands	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Inputs & Investments	26,736	21,426	-5,311	0	0	0	-3,326	-1,985	1,573
Fishery & Aquaculture	0	0	0	0	0	0	0	0	1,260
Total	157,175	70,158	-87,017	0	0	-3,326	-2,484	-81,207	9,246
Per hectare	314	140	-174	0	0	-6.7	-5.0	-162.4	4,127
Per hectare per year	18.5	8.3	-10.2	-0.4	0.0	-0.4	-0.3	-9.6	18.5

Hình 3: Kết quả tính toán lượng phát thải Khí nhà kính với kịch bản Áp dụng tổng thể các biện pháp tối ưu giảm phát thải khí nhà kính được trích xuất trong công cụ EX-ACT

iv- Kịch bản áp dụng tổng thể các biện pháp tối ưu giảm phát thải khí nhà kính: Giả thiết rằng các kịch bản, phương án tối ưu được phân tích trên đây về Thay đổi biện pháp quản lý nước. Thay đổi quản lý rơm, rạ được nông dân trong vùng đồng loạt áp dụng, thì mỗi năm phát thải khí nhà kính trên toàn vùng 500ha sẽ giảm được 5119 tấn CO₂ eq/năm, tương đương 10,2 tấn CO₂ eq trên 1 ha so với kịch bản cơ sở. Trong đó, chia ra, quá trình khi đó, việc để lại rơm tại ruộng sẽ có mức phát thải cao nhất, và tăng 4689,3 tấn/năm (hay 9,38 tấn/ha/năm). Các phương án ủ phân compost và phân chuồng có mức phát thải ít hơn, nhưng vẫn cao hơn

tương ứng 189,2 tấn CO₂ eq/năm và 1,57 tấn CO₂ eq/năm. Chi tiết hiệu số so sánh với kịch bản đốt rơm rạ được đưa ra trong Bảng 3 dưới đây. Như vậy, các phương án có thể chọn bao gồm mang đi nơi khác, ủ phân compost và phân chuồng, tùy thuộc vào điều kiện của các hộ nông dân. Nông dân có thể bán rơm, rạ cho các vùng có nhu cầu cao về rơm cho chăn nuôi bò trong vùng như huyện Ba Tri, Bến Tre. Mặc dù quá trình ủ phân compost và phân chuồng có mức phát thải cao hơn việc đốt rơm rạ, nhưng nhìn về khía cạnh môi trường, kinh tế và an toàn thực phẩm, nông nghiệp hữu cơ đang là mục tiêu các địa phương đang cố gắng hướng tới.

Bảng 3: So sánh với kịch bản nông dân giữ nguyên thói quen đốt rơm rạ

Các kịch bản	Hiệu số so sánh giữa kịch bản người dân giữ nguyên thói quen đốt rơm rạ với các kịch bản dưới đây (-) Giảm phát thải/(+)tăng lượng phát thải				
	Đề lại ruộng	Mang đi nơi khác	Ủ phân compost	Phân chuồng	Phân xanh
Lượng phát thải khí nhà kính (tấn CO ₂ eq/năm)	4689,3	-182,9	189,2	784,5	2669,8
Lượng phát thải khí nhà kính trên 1 ha (tấn CO ₂ eq/ ha/ năm)	9,38	-0,37	0,38	1,57	5,34

4. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

Như vậy, với việc thay đổi nhận thức về các kỹ thuật của người nông dân trong sản xuất nông nghiệp có thể đem lại tiềm năng lớn trong giảm phát thải KNK. Với thay đổi phương pháp quản lý nước, sử dụng phân bón, và quản lý rơm rạ có thể giảm khoảng 10,2 tấn CO₂eq/ha/năm. Các kết quả tính toán trên đây có thể sử dụng kết hợp với các nghiên cứu tính toán về hiệu

quả kinh tế, khả năng thích ứng với biến đổi khí hậu và tính khả thi của các mô hình thí điểm được lựa chọn để có thể lựa chọn được các mô hình sản xuất có hiệu quả kinh tế và bền vững về cả môi trường và thích ứng với biến đổi khí hậu. Với các tính năng của công cụ EX-ACT, các nghiên cứu tiếp sau sẽ tập trung hiệu quả giảm phát thải khi thay đổi cơ cấu mùa vụ, thay đổi sử dụng đất, sử dụng phân compost, vv.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Lê Xuân Quang, 2019, Công nghệ tưới tiết kiệm nước cho lúa Nâng cao hiệu quả sử dụng và giảm phát thải khí nhà kính, NXB Nông nghiệp;
- [2] Ngô Đức Minh, 2017, Luận án tiến sĩ “Nghiên cứu mô phỏng sự phát thải khí nhà kính (CH₄, N₂O) trong môi trường đất lúa lưu vực sông Vu Gia-Thu Bồn, tỉnh Quảng Nam, Trường ĐH KHTN;
- [3] Nguyễn Văn Bộ, 2016, “Phát triển lúa gạo trong bối cảnh biến đổi khí hậu và hội nhập ở Việt Nam”, TL hội thảo Quốc gia về khoa học cây trồng lần thứ hai, Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam;
- [4] Báo cáo nghiên cứu khả thi Mô hình thí điểm trồng lúa tại xã Vị Thanh, huyện Vị Thủy, tỉnh Hậu Giang, dự án “Quản lý thủy lợi phục vụ phát triển nông thôn vùng đồng bằng Sông Cửu Long”, 2016
- [5] Mai Văn Trinh, Trần Văn Thử, Bùi Thị Phương Loan, 2013, Tiềm năng giảm thiểu phát thải khí nhà kính của ngành sản xuất lúa nước Việt Nam, Tạp chí Nông nghiệp và PTNT, tháng 3/2013;
- [6] Huỳnh Quang Tính, Nguyễn Hồng Cúc, Nguyễn Văn Sánh, Nguyễn Việt Anh, Jane Hughes, Trịnh Thị Hòa và Trần thu Hòa, 2012, Canh tác lúa ít phát thải khí nhà kính tỉnh An Giang Vụ Đông Xuân 2010-2011, Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ;