

# ĐÁNH GIÁ TIỀM NĂNG GIẢM PHÁT THẢI KHÍ NHÀ KÍNH TỪ CÁC MÔ HÌNH CANH TÁC THÔNG MINH THÍCH ỨNG VỚI BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU

Bùi Thị Phương Loan<sup>1</sup>, Dương Linh  
 Phương<sup>1</sup>, Đào Thị Thu Hằng<sup>1</sup>, Cao Hương Giang<sup>1</sup>, Hoàng  
 Thị Minh<sup>2</sup>

## TÓM TẮT

Nông nghiệp thông minh với khí hậu (CSA) được FAO giới thiệu lần đầu tiên vào năm 2010, nhằm mục đích tăng năng suất bền vững, tăng cường khả năng phục hồi (thích ứng), giảm khí nhà kính (KNK). Một số mô hình đã được chứng minh hiệu quả kinh tế về năng suất cây trồng và có khả năng thích ứng với biến đổi khí hậu. Nghiên cứu tiếp cận các mô hình CSA được thiết kế và triển khai tại một số tỉnh thuộc Dự án cải tiến nông nghiệp tưới tiêu Việt Nam VIAIP - WB7 (CS8/TC3/ CPO/2017). Nghiên cứu sử dụng công cụ cân bằng các bon (Ex-ACT tool) để đánh giá lượng các bon. Kết quả đánh giá trong khu vực dự án giữa mô hình CSA và các kịch bản canh tác thông thường cho thấy khả năng giảm thiểu tiềm năng của mô hình cánh đồng mẫu lớn cho canh tác lúa, mô hình sản xuất cây trồng cạn trên đất trồng lúa và mô hình chuyển đổi từ canh tác lúa 2 vụ sang canh tác 1 lúa - 1 màu đạt mức lần lượt là 4,2 tấn CO<sub>2</sub>e/ha; 4,3 tấn CO<sub>2</sub>e/ha; 2,67 tấn CO<sub>2</sub>e/ha. Nhìn chung, các mô hình CSA được sử dụng phân bón phù hợp, giảm thuốc trừ sâu, quản lý dịch hại theo IPM và đặc biệt là phương pháp tưới ngập xen kẽ theo hướng sản xuất nông nghiệp có hiệu quả trong việc giảm phát thải KNK và thích ứng với biến đổi khí hậu.

**Từ khóa:** CSA, cân bằng carbon (EX\_ACT Tool), khí nhà kính, biến đổi khí hậu

## I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Ở Việt Nam, sản xuất cây lương thực vẫn là ngành quan trọng nhất của nông nghiệp. Tuy nhiên, biến đổi khí hậu (BĐKH) được dự báo sẽ tác động lớn đến sản xuất nông nghiệp và ảnh hưởng đến an ninh lương thực, sinh kế và đời sống của nông dân (Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2015). Để thích ứng với BĐKH, đảm bảo an ninh lương thực và phát triển nông nghiệp bền vững, ngành nông nghiệp Việt Nam đã tập trung áp dụng và thực hiện đồng thời nhiều kỹ thuật như đa dạng bộ giống cây trồng, bố trí thời vụ gieo trồng thích hợp, tăng cường đa dạng hóa cây trồng, chuyển đổi cơ cấu từ trồng thuần lúa sang đa dạng cây rau màu một cách linh hoạt, áp dụng kỹ thuật quản lý dịch hại tổng hợp (IPM), quản lý cây trồng tổng hợp (ICM), tưới nước tiết kiệm, bón phân thích hợp cho từng loại đất, tưới khô ướt xen kẽ để giảm phát thải khí nhà kính (KNK) từ lúa nước, làm đất tối thiểu, luân canh, xen canh... Tất cả các ứng dụng đó gọi chung là Nông nghiệp thông minh với khí hậu, viết tắt là CSA. Theo BUR3 (Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2018), sản xuất nông nghiệp chiếm 27,92% lượng phát thải KNK quốc gia, trong đó phát thải từ trồng lúa chiếm tỷ lệ cao nhất là 49,35%. Ở đất nước mà lúa gạo là lương thực chính như Việt Nam, thay đổi phương pháp canh tác là điều cần thiết trong bối cảnh BĐKH và cũng thích ứng với BĐKH. Bài báo này trình bày một phần kết quả của Dự án Cải tiến nông nghiệp có tưới ở Việt Nam VIAIP - WB7 (CS8/TC3/CPO/2017), nghiên cứu đánh giá tiềm năng giảm phát thải KNK

từ các mô hình canh tác thông minh (CSA) thích ứng với BĐKH thông qua công cụ xác định cân bằng các bon (Ex-ACT tool). Kết quả tập trung vào 3 mô hình có tiềm năng giảm thiểu KNK: mô hình cánh đồng mẫu lớn cho canh tác lúa, mô hình sản xuất cây trồng cạn trên đất trồng lúa, mô hình chuyển đổi từ canh tác lúa 2 vụ sang canh tác 1 lúa - 1 màu. Các mô hình này đã triển khai áp dụng kỹ thuật mới như cải tiến phương pháp canh tác, quy trình trồng nhằm mục đích tăng cường năng suất và chất lượng cây trồng, nâng cao nhận thức của nông dân trong việc sử dụng phân bón hiệu quả hay phòng trừ sâu bệnh được chứng minh là mang lại hiệu quả kinh tế xã hội, góp phần nâng cao thu nhập cho người nông dân (Nguyễn Thị Mỹ Linh và *ctv.*, 2017). Để đánh giá tiềm năng giảm phát thải KNK từ các mô hình canh tác thuộc vùng dự án, nhóm nghiên cứu đã sử dụng công cụ cân bằng các bon (Ex-ACT tool) để ước tính sự thay đổi lượng các bon giữa kịch bản canh tác truyền thống và kịch bản thực hành nông nghiệp thông minh CSA để từ đó đánh giá khả năng giảm phát thải KNK tại các mô hình canh tác thông minh thích ứng với BĐKH.

## II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Đối tượng nghiên cứu

Nghiên cứu tập trung đánh giá 3 mô hình canh tác thông minh (CSA) thích ứng với BĐKH: Mô hình cánh đồng mẫu lớn cho canh tác lúa (thực hiện tại tỉnh Quảng Nam, Quảng Trị và Hà Tĩnh), mô hình sản xuất cây trồng cạn trên đất trồng lúa (thực

<sup>1</sup> Viện Môi trường Nông nghiệp, Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam

<sup>2</sup> Ban quản lý Dự án Cải tiến nông nghiệp tưới tiêu Việt Nam VIAIP - WB7

hiện tại tỉnh Thanh Hóa), mô hình chuyển đổi từ canh tác lúa 2 vụ sang canh tác 1 lúa - 1 màu (thực hiện tại tỉnh Quảng Nam) nằm trong Dự án Cải thiện nông nghiệp có tưới ở Việt Nam VIAIP - WB7 (CS8/TC3/CPO/2017).

## 2.2. Phương pháp nghiên cứu

### 2.2.1. Thu thập dữ liệu

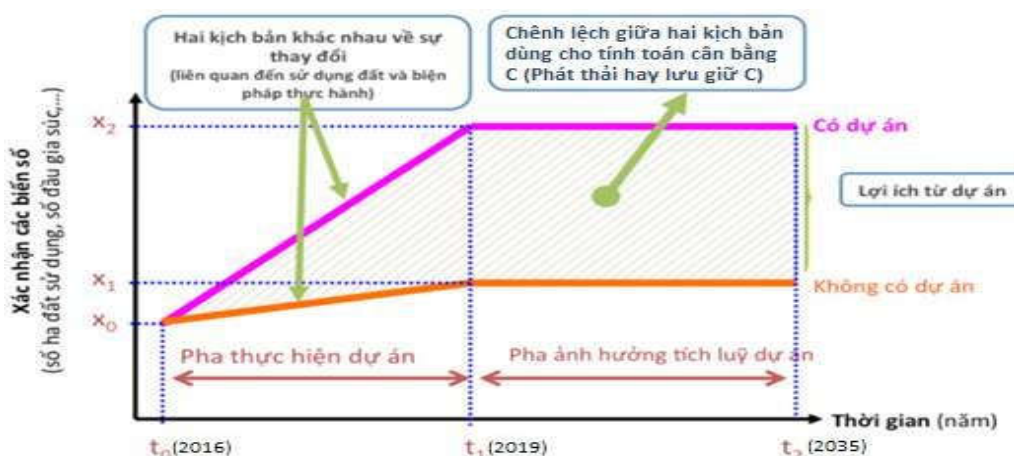
Dữ liệu được thu thập chính tại khu vực thực hiện Dự án: Khu vực sản xuất, thực hành canh tác thông thường, thực hành mô hình CSA. Dữ liệu thứ cấp được cung cấp bởi các Ban quản lý Dự án TW và địa phương, hợp tác xã nông nghiệp thực hiện các mô hình tại các tỉnh và nông dân trực tiếp tham gia sản xuất. Dữ liệu này sẽ được phân tích và trở thành dữ liệu đầu vào cho công cụ Ex-ACT để tính toán lượng khí thải.

### 2.2.2. Công cụ cân bằng các bon Ex-ACT

Công cụ Ex-Act là hệ thống tính toán dựa trên cơ sở đất, ước tính thay đổi tổng lượng C (dưới dạng

phát thải và hấp thụ CO<sub>2</sub>), hay phát thải KNK trên đơn vị sử dụng đất được tính bằng tấn CO<sub>2</sub> tương đương trên ha trên năm (FAO, 2012). Lưu ý thay đổi C không chỉ trong đất, mà còn trong sinh khối. Công cụ được xây dựng trên phần mềm ứng dụng Excel, cho phép người sử dụng mô tả các thông tin về địa lý khí hậu và biến động sử dụng đất liên quan đến các hoạt động sử dụng đất và các thực hành quản lý nông nghiệp.

Mô hình này tính đến cả giai đoạn thực hiện của Dự án (giai đoạn chủ động của dự án thường tương ứng với giai đoạn đầu tư), và giai đoạn vốn hóa (giai đoạn các hoạt động được thực hiện trong suốt giai đoạn triển khai). Thông thường, tổng của các giai đoạn thực hiện và giai đoạn vốn hóa được xác định là 20 năm, vì các nhà khoa học ước tính rằng sau thời kỳ này, đất đạt đến trạng thái cân bằng của nó, do đó không có sự khác biệt về hàm lượng các bon của đất nữa.



**Hình 1.** Chênh lệch phát thải KNK giữa hai kịch bản có và không có Dự án tính toán bằng công cụ Ex-ACT (Nguồn: FAO, 2012).

Đánh giá dự án bằng Ex-ACT trên cơ sở so sánh tác động của các hoạt động trong kế hoạch triển khai dự án so với kịch bản tham chiếu trong điều kiện thông thường. Đây là nguyên lý và logic cơ bản của Ex-ACT với giới hạn các biến xác định có liên quan. Các số liệu yêu cầu phải có 3 thời điểm: Kịch bản/tình trạng cơ sở (tham chiếu); kịch bản khi có dự án; kịch bản không có dự án (trong điều kiện bình thường).

Với số liệu có hạn cũng như quy mô thực hiện nhỏ, kịch bản không có dự án được xây dựng theo hướng không có thay đổi hay nói cách khác là kịch bản không có dự án xem như hiện trạng đang diễn ra trước khi Dự án bắt đầu. Trong tính toán phát thải của từng kịch bản được xây dựng, các yếu tố

phát thải và hệ số lưu trữ các bon sẽ được chuyển đổi sang việc thay đổi sử dụng đất và các biện pháp thực hành nông nghiệp cho giảm phát thải KNK. Công cụ Ex-ACT dùng các hệ số mặc định (sử dụng Tier 1- IPCC), tuy nhiên trong một số trường hợp các dữ liệu quy mô địa phương được sử dụng cụ thể hơn thì sẽ sử dụng Tier 2 - IPCC. Phương pháp tính toán của Ex-ACT với từng hạng mục được phát triển dựa trên phương pháp kiểm kê phát thải từ IPCC.

## 2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện từ tháng 12/2017 đến 12/2018 tại 4 tỉnh triển khai mô hình thuộc vùng Dự án (Quảng Nam, Quảng Trị, Hà Tĩnh và Thanh Hóa).

### III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

#### 3.1. Hiệu quả giảm phát thải KNK khi thực hiện mô hình Canh đồng mẫu lớn canh tác lúa cải tiến

Trong kỹ thuật canh tác lúa cánh đồng mẫu lớn theo hướng CSA đã có nhiều thay đổi rõ rệt so với phương thức canh tác truyền thống đặc biệt về phương thức tưới tiêu (FAO, 2013). Đây chính là yếu tố lớn nhất ảnh hưởng tới phát thải KNK trong canh tác lúa. Mô hình CSA này áp dụng canh tác theo phương thức tưới ngập khô xen kẽ là đưa nước và ruộng chờ ruộng cạn cho tới lần tưới nước tiếp theo. Trong canh tác nông nghiệp thông minh, xử lý phụ phẩm sau thu hoạch luôn được chú trọng. Biện pháp xử lý được đưa ra là dùng chế phẩm sinh học để xử lý gốc rạ và hạn chế việc đốt rơm rạ tại ruộng. Kết quả tính toán từ Ex-ACT cho thấy sự chênh lệch

phát thải KNK giữa có Dự án và không có Dự án với khác biệt ở kỹ thuật canh tác là âm. Điều này có nghĩa là phương thức canh tác nông nghiệp thông minh có tiềm năng cắt giảm phát thải KNK. Tại Hà Tĩnh, kỹ thuật canh tác nông nghiệp thông minh áp dụng cho diện tích 180 ha trong kịch bản có Dự án giúp cắt giảm 16.048 tấn CO<sub>2</sub>e/ha. Mô hình cánh đồng mẫu tại Quảng Trị áp dụng canh tác cải tiến cũng đã giảm một lượng phát thải là 8.477 tấn CO<sub>2</sub>e/ha. Hai điểm thực hiện dự án tại Quảng Nam cũng ghi nhận tiềm năng giảm phát thải từ việc áp dụng kỹ thuật canh tác cải tiến lần lượt là 3.861 tấn CO<sub>2</sub>e/ha và 3.227 tấn CO<sub>2</sub>e/ha. Như vậy, khi thực hiện Dự án tại 3 tỉnh trên, trong vòng 20 năm tích lũy, việc thay đổi phương pháp canh tác sẽ giúp cắt giảm phát thải một lượng là 31.928 tấn CO<sub>2</sub>e/ha, tương ứng với tổng diện tích 393,95 ha.

**Bảng 1.** Tiềm năng giảm phát thải khi áp dụng phương thức canh tác lúa cải tiến (Kịch bản có Dự án) so với canh tác truyền thống (Kịch bản không có Dự án)

Địa điểm	Diện tích thực hiện	Phát thải KNK tính trong 20 năm (tấn CO <sub>2</sub> e)		Chênh lệch (B - A)
		Kịch bản không có dự án (A)	Kịch bản có dự án (B)	
Hà Tĩnh	180	31.590	15.542	-16.048
Quảng Trị	109,45	19.729	10.937	-8.792
Đại Minh, Quảng Nam	50	9.750	5.889	-3.861
Thăng Bình, Quảng Nam	54,5	8.148	4.921	-3.227
<i>Tổng</i>		<i>69.217</i>	<i>37.289</i>	<i>-31.928</i>

Trong canh tác theo CSA, các yếu tố khác bao gồm phân bón và thuốc bảo vệ thực vật được giảm đáng kể so với canh tác truyền thống. Phát thải từ quá trình bón phân chủ yếu gây ra bởi yếu tố đạm (N) trong phân bón hóa học và phát thải dưới dạng N<sub>2</sub>O. Lượng đạm trong kịch bản có Dự án đều cao hơn so với kịch bản thông thường, tuy nhiên, kịch bản có Dự án đã giảm lượng phân bón tổng hợp so với trước đây. Trong khi đó, hiện trạng sâu bệnh hại diễn biến tùy theo từng năm. Vậy nên, trong phạm vi nghiên cứu này, lượng thuốc bảo vệ thực vật sử dụng trong 2 kịch bản có Dự án và không có Dự án là như nhau, như vậy không ghi nhận kết quả chênh lệch phát thải từ yếu tố này. Từ kết quả tính toán Ex-ACT, tại Hà Tĩnh, Quảng Trị và Quảng Nam cắt giảm phân bón áp dụng đã giúp giảm lượng phát thải lần lượt là 576,55 tấn CO<sub>2</sub>e; 162,69 tấn CO<sub>2</sub>e và 305,46 tấn CO<sub>2</sub>e (Bảng 2).

Như vậy, mô hình cánh đồng mẫu lớn cho canh tác lúa triển khai trên 393,95 ha tại 3 tỉnh, áp dụng quy trình kỹ thuật thông minh như bón phân cân đối hợp lý, giảm thuốc bảo vệ thực vật, quản lý tiết kiệm nước, quản lý dịch hại theo IPM..., không những

giúp tiết kiệm yếu tố đầu vào mà còn giảm phát thải KNK trong điều kiện BĐKH ngày càng diễn biến phức tạp. Mô hình này có tiềm năng giảm phát thải trung bình hàng năm một lượng là 4,2 tấn CO<sub>2</sub>e/ha.

#### 3.2. Hiệu quả giảm phát thải KNK khi thực hiện mô hình sản xuất cây trồng cạn trên đất trồng lúa

Dự án đã tiến hành xây dựng các mô hình canh tác cây trồng cạn trên đất trồng lúa tại tỉnh Thanh Hóa với tổng quy mô thực hiện là 137,20 ha với các loại cây trồng cạn chủ yếu là ngô, đậu tương, ớt và dưa chuột. Các mô hình đều được triển khai với việc chuyển đổi phần diện tích trồng lúa kém hiệu quả sang trồng cây trồng cạn khác. Theo đó, có những thay đổi trong trữ lượng các bon trong đất và trở thành nguồn phát thải hoặc nguồn hấp thụ KNK (IPCC, 2007). Kết quả tính toán từ công cụ Ex-ACT cho thấy lượng phát thải KNK trong 20 tích lũy của Dự án trong chuyển đổi sử dụng diện tích 78 ha từ cây lúa ngập nước kém hiệu quả sang cây trồng cạn làm tăng lượng phát thải KNK vào khoảng 7.536,12 tấn CO<sub>2</sub>e. Trong khi đó, chuyển đổi 45 ha từ đất lúa và đất bỏ hoang sang trồng cây trồng cạn làm gia tăng phát thải một lượng là 6.038 tấn CO<sub>2</sub>e (Bảng 3).

**Bảng 2.** Lượng phát thải KNK từ phân bón trong mô hình cánh đồng mẫu lớn canh tác lúa

Tỉnh	Yếu tố đầu vào	Tổng lượng áp dụng trong một năm thực hiện			Phát thải KNK tính trong 20 năm (tấn CO <sub>2</sub> e)		Chênh lệch phát thải (B-A)
		Bắt đầu	Không có Dự án	Có Dự án	Không có Dự án (A)	Có Dự án (B)	
Hà Tĩnh	Vôi bột (tấn/năm)	48	48	64	985,6	1.281,28	295,68
	Urea (tấn N/năm - Urea: 46,7% N)	20,55	20,55	25,03	4525,93	5414,66	888,73
	Lượng N từ phân bón tổng hợp cho lúa có tưới (tấn N/năm)	24,64	24,64	10	3041,33	1415	-1626,32
	Phân lân (tấn P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /năm)	27,52	27,52	21,76	403,63	327,6	-76,03
	Kali (tấn K <sub>2</sub> O/năm)	34,72	34,72	28,8	381,92	323,31	-58,61
<i>Tổng</i>					<i>9.338,41</i>	<i>8761,85</i>	<i>-576,55</i>
Quảng Trị	Vôi bột (tấn/năm)	77,74	77,74	100,72	1596,26	2020,92	424,67
	Urea (tấn N/năm - Urea: 46,7% N)	13,66	13,66	16,36	3007,13	3545,04	537,91
	Lượng N từ phân bón tổng hợp cho lúa có tưới (tấn N/năm)	15,04	15,04	5,5	2289,11	1231,55	-1.057,56
	Phân lân (tấn P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /năm)	12,43	12,43	14,15	349,3	249,81	-99,49
	Kali (tấn K <sub>2</sub> O/năm)	13,88	13,88	17,31	169,52	201,3	31,78
<i>Tổng</i>					<i>7.411,32</i>	<i>7.248,62</i>	<i>-162,69</i>
Quảng Nam	Vôi bột (tấn/năm)	32,7	32,7	104,5	671,44	1998,3	1326,86
	Urea (tấn N/năm - Urea: 46,7% N)	20,5	20,5	16,94	4514,63	3807,8	-706,83
	Lượng N từ phân bón tổng hợp cho lúa có tưới (tấn N/năm)	5,02	5,02	0	776,47	77,65	-698,82
	Phân ù (tấn N/năm)	0,75	0,75	0	70,24	7,02	-63,22
	Phân lân (tấn P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /năm)	21,74	21,74	11,7	318,79	186,37	-132,42
	Kali (tấn K <sub>2</sub> O/năm)	17,56	17,56	14,42	193,12	162,08	-31,04
<i>Tổng</i>					<i>6.544,69</i>	<i>6.239,22</i>	<i>-305,46</i>

**Bảng 3.** Lượng phát thải KNK từ chuyển đổi sử dụng đất

TT	Hình thức chuyển đổi	Diện tích chuyển đổi (ha)	Phát thải KNK trong 20 năm (tấn CO <sub>2</sub> e)
1	Lúa ngập nước sang cây trồng cạn hàng năm	78	7.536,12
2	Lúa ngập nước và đất bỏ hoang sang cây trồng cạn hàng năm	45	6.038

Khi chuyển sang canh tác cây trồng cạn, ngoài hệ thống tưới được áp dụng nhằm cung cấp nước một cách chủ động thì các quy trình bón phân cũng như quản lý sâu bệnh hại cũng được thay đổi. Theo đó, việc thay đổi từ kỹ thuật canh tác lúa sang canh tác rau màu áp dụng các kỹ thuật canh tác cải tiến trên toàn khu vực Dự án cắt giảm lượng KNK là 28.789,78 tấn CO<sub>2</sub>e tính trong 20 năm kể từ khi bắt đầu Dự án.

Với việc chuyển đổi sang cây trồng cạn, lượng phân bón được sử dụng nhiều hơn so với canh tác

lúa trước đây. Do cây trồng cạn có nhu cầu về dinh dưỡng cao hơn, trồng thành nhiều vụ trong một năm nên lượng phân bón sử dụng trong một năm là khá lớn. Theo đó, tính toán lượng phát thải KNK cho 20 năm ghi nhận từ công cụ Ex-ACT mức chênh lệch phát thải giữa hai kịch bản là dương. Như vậy, việc áp dụng phân bón trong mô hình CSA này khiến phát thải gia tăng lên so với kịch bản canh tác không có Dự án hay canh tác truyền thống một lượng là 2.215,34 tấn CO<sub>2</sub>e.

**Bảng 4.** Phát thải KNK từ phân bón áp dụng cho mô hình sản xuất cây rau màu trên đất trồng lúa

Phân bón	Tổng lượng áp dụng cho các loại cây trồng trong 1 năm thực hiện			Phát thải KNK trong 20 năm (tấn CO <sub>2</sub> e)		Chênh lệch phát thải (tấn CO <sub>2</sub> e) (B-A)
	Bắt đầu	Không có Dự án	Có Dự án	Không có Dự án (A)	Có Dự án (B)	
Urea (tấn N/năm - Urea: 46,7% N)	44,82	44,82	55,89	9.871,48	12.065,86	2.194,38
Phân lân (tấn P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /năm)	38,86	38,86	36,37	570	537,03	-32,98
Kali (tấn K <sub>2</sub> O/năm)	42,44	42,44	47,88	466,73	520,68	53,94
<i>Tổng</i>				<i>10.908,21</i>	<i>13.123,57</i>	<i>2.215,34</i>

Ngoài yếu tố phân bón, mô hình có áp dụng phương pháp tưới phun tia, cũng đóng góp vào tổng phát thải từ yếu tố khác bao gồm phân bón và cơ sở hạ tầng một lượng là khoảng 3 tấn CO<sub>2</sub>e. Tuy rằng việc quản lý phân bón không mang lại hiệu quả giảm phát thải do áp dụng phân bón cho nhiều vụ trong năm cũng như cho nhiều loại cây trồng so với trước kia chỉ áp dụng phân bón cho cây lúa cho 2 vụ trên năm, nhưng tổng thể mô hình giảm diện tích canh tác lúa, đồng thời có áp dụng canh tác cải tiến cho các loại cây trồng cạn cũng như quản lý phụ phẩm đã đóng góp lớn vào việc cắt giảm phát thải KNK khi thực hiện mô hình. Như vậy thực hiện mô hình canh tác cây trồng cạn trên đất trồng lúa với việc chuyển đổi đất canh tác lúa sang canh tác cây trồng cạn này giúp giảm phát thải một lượng là 4,3 tấn CO<sub>2</sub>e/ha/năm.

**3.3. Hiệu quả giảm phát thải KNK khi thực hiện mô hình chuyển đổi từ canh tác lúa 2 vụ sang canh tác 1 lúa - 1 màu**

Mô hình chuyển đổi từ canh tác lúa 2 vụ sang canh tác 1 lúa - 1 màu được thực hiện tại 1 điểm thuộc tỉnh Quảng Nam với tổng diện tích là 45,50 ha. Hình thức canh tác được thực hiện là canh tác 1 vụ lúa Đông Xuân, 1 vụ lúa Hè Thu và một phần diện tích canh tác lạc. Việc chuyển đổi một phần diện tích sang canh tác lạc gia tăng phát thải một lượng là 4,83 tấn CO<sub>2</sub>e/ha/năm. Mô hình đã áp dụng kỹ thuật tưới khô ướt xen kẽ kết hợp với sử dụng giống ngắn ngày cho canh tác lúa. Còn canh tác lạc thì có quản lý lượng phân bón, nước tưới cũng như quản lý phụ phẩm sau thu hoạch. Kết quả tính toán cho thấy kịch bản có áp dụng kỹ thuật canh tác cải tiến có tiềm năng cắt giảm phát thải một lượng là 3.586, 46 tấn CO<sub>2</sub>e.

**Bảng 5.** Phát thải KNK từ áp dụng các biện pháp kỹ thuật trong kịch bản có Dự án và không có Dự án

Hình thức canh tác	Bắt đầu	Diện tích áp dụng (ha)		Phát thải KNK (tấn CO <sub>2</sub> e) (trong 20 năm)		Chênh lệch phát thải (B-A)
		Không có Dự án	Có Dự án	Không có Dự án (A)	Có Dự án (B)	
Canh tác lúa	0	45,50	45,50	6.781,94	3.298,74	-3.483,21
Canh tác lạc			10,72	0	-103,25	-103,25
<i>Tổng</i>						<i>3.586, 46</i>

Trong kịch bản canh tác theo CSA có canh tác thêm một vụ lạc vào hè thu, vậy nên lượng phân bón sử dụng nhiều hơn so với kịch bản canh tác truyền thống trước đây. Theo đó phát thải KNK gia tăng một lượng là 122,47 tấn CO<sub>2</sub>e tính trong 20 năm.

Dự án tập trung áp dụng canh tác cải tiến và các bước quản lý dinh dưỡng cũng như chủ động hơn

trong tưới tiêu. Vậy nên phương thức canh tác cải tiến đã giúp giảm phát thải KNK, mô hình chuyển từ canh tác 2 vụ lúa sang 1 vụ lúa - 1 vụ lạc áp dụng trên tổng diện tích là 45,5 ha có tiềm năng giảm thải một lượng là 1.293,85 tấn CO<sub>2</sub>e trong 20 năm, trung bình 1 năm giảm được 2,67 tấn CO<sub>2</sub>e/ha.

**Bảng 6.** Phát thải từ phân bón sử dụng trong kịch bản có và không có Dự án

Phân bón	Tổng lượng sử dụng trong 1 năm			Phát thải KNK tính toán trong 20 năm (tấn CO <sub>2</sub> e)		Chênh lệch (B - A)
	Bắt đầu	Không có Dự án	Có Dự án	Không có Dự án (A)	Có Dự án (B)	
Vôi bột (tấn/năm)	0	0	8,43	0	155,70	155,70
Urea (tấn N/năm - Urea: 46,7% N)	3,40	3,40	5,88	748,84	1.239,60	490,76
Phân đạm cho lúa có tưới (tấn N/năm)	0,87	0,87	0	107,83	10,78	-97,05
Phân ủ (tấn N/năm)	5,46	5,46	0	511,37	51,14	-460,23
Phân lân (tấn P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /năm)	3,79	3,79	3,77	55,52	55,29	-0,23
Kali (tấn K <sub>2</sub> O/năm)	2,62	2,62	6,01	28,83	62,35	33,52
<i>Tổng</i>				<i>1.452,38</i>	<i>1.574,86</i>	<i>122,47</i>

**IV. KẾT LUẬN**

Kết quả tính toán chênh lệch các bon trong phân diện tích thực hiện các mô hình canh tác nông nghiệp giữa hai kịch bản có Dự án và không có Dự án cho kết quả âm, cho thấy mô hình canh tác nông nghiệp thông minh có hiệu quả trong việc cắt giảm phát thải KNK. Các mô hình như cánh đồng mẫu canh tác lúa hay mô hình sản xuất cây trồng cạn trên đất trồng lúa đều có mức giảm thải hơn 3,0 tấn CO<sub>2</sub>e/ha/năm.

Đối với chi tiết từng mô hình, kết quả cắt giảm phát thải KNK khi áp dụng các kỹ thuật, công nghệ được thể hiện như sau:

- Mô hình cánh đồng mẫu lớn cho canh tác lúa: Triển khai trên 393,95 ha tại 3 tỉnh, ứng dụng đồng bộ quy trình kỹ thuật thông minh như bón phân cân đối hợp lý, giảm thuốc bảo vệ thực vật, quản lý tiết kiệm nước, quản lý dịch hại theo IPM,... không những giúp tiết kiệm yếu tố đầu vào mà còn giảm phát thải KNK trung bình hàng năm một lượng là 4,2 tấn CO<sub>2</sub>e/ha.

- Mô hình chuyển đổi từ canh tác lúa 2 vụ sang canh tác 1 lúa - 1 màu tại Quảng Nam canh tác trên tổng diện tích là 45,50 ha có tiềm năng giảm thải một lượng là 1.293,85 tấn CO<sub>2</sub>e trong 20 năm, trung bình 1 năm giảm được 2,67 tấn CO<sub>2</sub>e /ha.

- Mô hình sản xuất cây trồng cạn trên đất trồng lúa thực hiện tại xã Yên Bái, huyện Yên Định, tỉnh Thanh Hóa giảm phát thải KNK 0,75 tấn CO<sub>2</sub>e /ha/năm, còn mô hình tại xã Thiệu Quang, huyện Thiệu Hóa, tỉnh Thanh Hóa giảm lượng phát thải 8,47 tấn CO<sub>2</sub>e /ha/năm.

Tuy nhiên, các kết quả tính toán trên mới chỉ đáp ứng đánh giá các yếu tố có tác động lớn tới phát thải

KNK trong canh tác nông nghiệp, còn các yếu tố như sử dụng thuốc bảo vệ thực vật hay năng lượng sử dụng trong quá trình canh tác do có nhiều hạn chế về số liệu nên chưa thể đánh giá đầy đủ ảnh hưởng của yếu tố khác tới phát thải KNK của các mô hình. Do đó cần nâng cao hiệu quả vật tư đầu vào, tăng hiệu quả sản xuất và thu nhập của nông dân, giảm phát thải KNK bảo đảm đồng thời an ninh lương thực, an sinh xã hội, an toàn nông sản thực phẩm và an ninh khí hậu. Đó là nguyên tắc, là giải pháp cần thiết, tạo cơ sở cho việc ứng phó với BĐKH và các hiện tượng khí hậu cực đoan, bảo đảm tính khoa học, hiệu quả và bền vững.

**LỜI CẢM ƠN**

Nghiên cứu là một hợp phần trong Gói thầu (CS8/TC3/CPO/2017): “Đo đạc và đánh giá phát thải KNK trong các mô hình nông nghiệp thông minh thuộc Dự án Cải thiện nông nghiệp có tưới VIAIP - WB7 (CS8/TC3/CPO/2017)” do Ban Quản lý TW các Dự án Thủy lợi làm chủ đầu tư. Nhóm tác giả xin chân thành cảm ơn 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**, 2015. Báo cáo kỹ thuật “Đóng góp dự kiến do quốc gia tự quyết định của Việt Nam (INDC), tháng 11/2015”.

**Nguyễn Thị Mỹ Linh, Lê Phan Đình Huân, Huỳnh Văn Phụng, Phan Kỳ Trung, Nguyễn Văn Bé và Văn Phạm Đăng Trí**, 2017. Đánh giá hiệu quả mô hình sản xuất lúa truyền thống và cánh đồng lớn tại thị xã Ngã Năm, tỉnh Sóc Trăng. *Tap chí Khoa học - Trường Đại học Cần Thơ*, Số chuyên đề: Môi trường và Biến đổi khí hậu, Số môi trường 2017, trang: 45-54.

**BUR3, Bộ Tài nguyên Môi trường**, 2018. Thông báo quốc gia lần thứ ba của Việt Nam cho công ước khung của Liên hợp quốc về Biến đổi khí hậu.

**FAO**, 2012c. *The Ex-ante Carbon-balance Tool (EX-ACT)*. Available at <http://www.fao.org/tc/exact/exact-home/en/>; accessed on 20/5/2019.

**Intergovernmental Panel on Climate Change**, 2007-IPCC Fourth Assessment Report: Climate Change 2007.

**FAO**, 2013. *Climate smart agriculture Sourcebook*. Available at: <http://www.fao.org/3/i3325e/i3325e.pdf> /; accessed on 20/5/2019.

## **Evaluation of potential greenhouse gas emission reduction from the climate - smart agriculture models**

Bui Thi Phuong Loan, Duong Linh Phuong,  
Dao Thi Thu Hang, Cao Huong Giang, Hoang Thi Minh

### **Abstract**

Climate - Smart Agriculture (CSA) was introduced by FAO for the first time in 2010, aiming to sustainably increases productivity, enhances resilience (adaptation), reduces/removes greenhouse gas (GHGs mitigation). Several models have proven economical effectiveness in terms of crop yields and provide many valuable effects for climate change adaptation option. This paper approached four CSA models designed and implemented in some provinces under the project Vietnam Irrigated Agriculture Improvement Project VIAIP - WB7 (CS8/TC3/CPO/2017). Using the ex-ante carbon balance tool in appraisal of carbon sink, the results of the negative carbon offsets in the project sites between the CSA and conventional cultivation scenarios showed the potential mitigation of the large-scale field of rice, model of upland crop production in rice field, model of conversion from double rice crop cultivation to single rice crop and single annual upland crop at 4.2 tonnes CO<sub>2</sub>e/ha, 4.3 tonnes CO<sub>2</sub>e/ha, 2.67 tonnes CO<sub>2</sub>e/ha, 3.14 tonnes CO<sub>2</sub>e/ha respectively. In general, four CSA models were presented with the suitable fertilizer application, reduced pesticides, pest management according to IPM and especially intermittently flooded irrigation method toward the agricultural production which is effective in GHG mitigation and climate change adaptation.

**Keywords:** CSA, EX\_ACT tool, GHG, climate change

Ngày nhận bài: 20/8/2019

Ngày phản biện: 31/8/2019

Người phản biện: PGS. TS. Trần Văn Thụy

Ngày duyệt đăng: 9/9/2019