

ĐÁNH GIÁ HIỆU QUẢ KINH TẾ VÀ GIẢM PHÁT THẢI KHÍ NHÀ KÍNH CỦA MÔ HÌNH SẢN XUẤT LÚA HỮU CƠ THEO HƯỚNG NÔNG NGHIỆP TUẦN HOÀN TẠI TỈNH SÓC TRĂNG

Bùi Thị Phương Loan^{1,*}, Đinh Quang Hiếu¹, Mai Văn Trinh¹, Vũ Thị Hằng¹,
Đặng Thị Phương Lan¹, Nguyễn Thanh Hải², Vũ Việt Hà³, Vũ Đình Nguyễn⁴

¹ Viện Môi trường Nông nghiệp

² Trung tâm Khuyến nông tỉnh Sóc Trăng

³ Vụ Kế hoạch, Bộ Nông nghiệp và PTNT

⁴ Viện Quy hoạch Thủy lợi miền Nam

*Email: buiphuongloan.iae@gmail.com

TÓM TẮT

Nghiên cứu này nhằm đánh giá hiệu quả kinh tế và giảm phát thải khí nhà kính (KNK) của mô hình sản xuất lúa hữu cơ theo hướng nông nghiệp tuần hoàn tại khu vực đất lúa bị nhiễm mặn nhẹ, xã Long Đức, huyện Long Phú, tỉnh Sóc Trăng. Kết quả nghiên cứu cho thấy, mô hình sản xuất lúa hữu cơ theo hướng nông nghiệp tuần hoàn cho lợi nhuận trung bình đạt 92,3 triệu đồng/ha/năm, cao gấp 1,24 lần so với mô hình truyền thống. Nguyên nhân dẫn đến mức lợi nhuận của mô hình hữu cơ cao hơn so với mô hình truyền thống là do năng suất tăng 1,4% và giá bán lúa hữu cơ cao hơn 35% so với lúa sản xuất thông thường. Mặc dù vậy, do chi phí đầu vào lớn hơn so với mô hình truyền thống nên hiệu quả thấp hơn so với mô hình truyền thống, chỉ tiêu lợi nhuận/tổng chi phí của mô hình hữu cơ đạt 1,55 lần, thấp hơn so với mức 2,04 lần của mô hình truyền thống. Hiệu quả giảm phát thải KNK của mô hình sản xuất lúa hữu cơ theo hướng nông nghiệp tuần hoàn so với mô hình sản xuất lúa truyền thống là rất rõ rệt. Cụ thể, mô hình hữu cơ có tổng phát thải KNK đạt 11,8 tấn CO₂tđ/ha/năm, thấp hơn 12,8 tấn CO₂tđ so với mô hình truyền thống, tương ứng với hiệu quả cắt giảm lên tới 52%.

Từ khoá: Sản xuất lúa hữu cơ, nông nghiệp tuần hoàn, hiệu quả kinh tế, phát thải khí nhà kính.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Phát triển nền sản xuất nông nghiệp bền vững là mục tiêu then chốt và nhiệm vụ cấp bách của ngành nông nghiệp cũng như của quốc gia. Đặc biệt, trong bối cảnh biến đổi khí hậu (BĐKH) ngày càng tác động sâu rộng tới mọi lĩnh vực sản xuất và đời sống với mức độ nghiêm trọng và diễn biến khó lường hơn. Nông nghiệp được coi là lĩnh vực rất nhạy cảm với những biến đổi của khí hậu, do vậy mức độ chịu tác động cũng cao hơn các lĩnh vực khác. Để đạt được mục tiêu phát triển bền vững, Chính phủ và Bộ Nông nghiệp và PTNT đã ban hành nhiều chính sách thúc đẩy việc nghiên cứu, áp dụng những phương thức sản xuất mới

nhằm đảm bảo cân đối hài hoà giữa mục tiêu phát triển kinh tế nông nghiệp - nông thôn với bảo vệ môi trường, tiến tới giảm nhẹ và thích ứng với BĐKH. Điển hình như: Chiến lược quốc gia về tăng trưởng xanh giai đoạn 2021 – 2030, tầm nhìn 2050 [1]; Chiến lược quốc gia về BĐKH giai đoạn đến năm 2050 [2]; Luật Bảo vệ môi trường [3]; Đề án phát triển nông nghiệp hữu cơ giai đoạn 2020 – 2030 [4]; Đề án phát triển kinh tế tuần hoàn ở Việt Nam [5]. Việt Nam nhận thấy rõ trách nhiệm của quốc gia trong việc chung tay với thế giới để giảm nhẹ BĐKH, điều này được thể hiện qua những chính sách đã được ban hành như: Kế hoạch thực hiện Paris về biến đổi khí hậu, kế hoạch hành

động giảm phát thải khí mê-tan đến năm 2030 và cam kết của quốc gia trong việc cắt giảm phát thải KNK. Theo báo cáo đóng góp do quốc gia tự quyết định (cập nhật năm 2022) [6], Việt Nam cam kết giảm phát thải KNK từ 9% lên 15,8% (đóng góp không điều kiện) và từ 27% lên 43,5% (đóng góp có điều kiện). Trong đó, lĩnh vực nông nghiệp sẽ giảm phát thải 12,4 triệu tấn CO₂đ (đóng góp không điều kiện) và giảm phát thải 38,5 triệu tấn CO₂đ (đóng góp có điều kiện).

Nghiên cứu này thực hiện đánh giá hiệu quả kinh tế - xã hội và giảm phát thải KNK của phương thức sản xuất lúa hữu cơ theo hướng nông nghiệp tuần hoàn trên đối tượng cây lúa, do đây là đối tượng cây trồng có vị trí đặc biệt quan trọng tại Việt Nam. Canh tác lúa vừa là nguồn gây phát thải nhưng cũng có tiềm năng cắt giảm phát thải KNK lớn nhất của ngành nông nghiệp khi chiếm khoảng 50% tổng phát thải [7]. Mới đây, Chính phủ đã phê duyệt Đề án phát triển bền vững 1 triệu ha chuyên canh lúa chất lượng cao và phát thải thấp gắn với tăng trưởng xanh vùng đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) đến năm 2030 với mục tiêu hình thành vùng chuyên canh lúa chất lượng cao và phát thải thấp gắn với tổ chức lại hệ thống sản xuất theo chuỗi giá trị, áp dụng các quy trình canh tác bền vững nhằm gia tăng giá trị, phát triển bền vững của ngành lúa gạo, bảo vệ môi trường, thích ứng với BĐKH và giảm phát thải KNK, góp phần thực hiện các cam kết quốc tế của Việt Nam [8]. Kết quả được trình bày trong nghiên cứu này sẽ đóng góp thêm các cơ sở khoa học và thực tiễn cho việc phát triển sản xuất lúa hữu cơ trong thời gian tới tại nước ta.

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

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

2.1.1. Đối tượng nghiên cứu

Các chỉ tiêu phản ánh hiệu quả kinh tế - xã hội và giảm phát thải KNK của mô hình sản xuất lúa hữu cơ theo hướng nông nghiệp tuần hoàn (tái chế phụ phẩm cây lúa thành phân hữu cơ sinh học và than sinh học làm nguồn bổ sung đầu vào cho mô hình canh tác lúa hữu cơ).

2.1.2. Địa điểm và thời gian nghiên cứu

Khu vực đất canh tác lúa bị nhiễm mặn trung bình - ít (có tổng số muối tan trong khoảng 0,25 - 0,75%) [9], bản chất là đất phù sa bị nhiễm mặn vào mùa khô (trước vụ canh tác hè thu) tại xã Long Đức, huyện Long Phú, tỉnh Sóc Trăng. Mô hình được thực hiện trong vụ hè thu năm 2023 (từ tháng 5 - 9/2023) và đông xuân năm 2023 - 2024 (từ tháng 10/2023 - 1/2024).

2.2. Phương pháp thực hiện

2.2.1. Phương pháp thu thập thông tin

Số liệu sơ cấp bao gồm: Tất cả các số liệu thu được trong suốt quá trình thực hiện mô hình như: Việc sử dụng các nguyên vật liệu đầu vào, chi phí mua sắm vật tư, thiết bị, sản xuất, năng suất lúa thu được. Chất lượng, hàm lượng dinh dưỡng của các loại phân bón được sử dụng trong mô hình. Các số liệu phân tích chất lượng phân hữu cơ sinh học (HCSH) và than sinh học (TSH) từ phụ phẩm cây lúa.

Số liệu thứ cấp bao gồm: Các số liệu thu được qua việc điều tra, khảo sát từ bên thứ ba như: Giá bán lúa, mức tiêu thụ nhiên liệu trong hoạt động sản xuất lúa.

2.2.2. Phương pháp phân tích, đánh giá hiệu quả kinh tế - xã hội

Sử dụng phương pháp thống kê mô tả để phân tích số liệu, các chỉ tiêu đánh giá kết quả, hiệu quả kinh tế của các mô hình. Các chỉ tiêu phản ánh kết quả sản xuất như: Giá trị gia tăng (VA), lợi nhuận (Pr), hiệu quả tuyệt đối (H0), hiệu quả tương đối, hệ số sử dụng vốn (HS), giá trị gia tăng/tổng giá trị sản xuất (VA/GO) và lợi nhuận/tổng chi phí (Pr/TC) được sử dụng để đánh giá kết quả sản xuất của các mô hình.

Nhóm chỉ tiêu phản ánh hiệu quả kinh tế bao gồm: Giá trị gia tăng (VA - Value Added = GO - IC) và lợi nhuận (Pr = GO - TC). Giá trị gia tăng hay giá trị tăng thêm là toàn bộ kết quả do một mô hình mới tạo ra. Lợi nhuận là tổng giá trị sản xuất sau khi trừ đi tổng chi phí sản xuất, được tính cho một vụ, một năm hoặc một chu kỳ sản xuất. Hiệu quả tuyệt đối ($H0 = VA_{HC} - VA_{TP}$): Đây là hiệu quả tuyệt đối khi so sánh giá trị gia tăng của 2 mô hình sản xuất hoặc 2 hình thức sản xuất khác

nhau. Hiệu quả tương đối ($H1 = VA_{HC}/VA_{TT}$): Là giá trị so sánh tương đối của giá trị gia tăng của 2 mô hình sản xuất hoặc 2 hình thức sản xuất khác nhau. Hệ số sử dụng vốn ($HS = VA/IC$): Hệ số sử dụng vốn được hiểu là hệ số tương đối giữa giá trị gia tăng và chi phí trung gian. Giá trị gia tăng/tổng giá trị sản xuất (VA/GO): Là giá trị tương đối giữa giá trị gia tăng và giá trị sản xuất. Lợi nhuận/tổng chi phí (Pr/TC): Là chỉ tiêu phản ánh một đồng chi phí sẽ tạo ra bao nhiêu đồng lợi nhuận.

2.2.3. Phương pháp tính toán phát thải KNK

Phương pháp và các hệ số phát thải, hệ số tỷ lệ phục vụ tính toán phát thải KNK trong canh tác lúa được thực hiện theo hướng dẫn kiểm kê KNK của Ủy ban Liên Chính phủ về Biến đổi khí hậu - IPCC (2019) [10].

Ranh giới và phạm vi tính toán: Được thực hiện dựa trên việc tính toán phát thải KNK từ các hoạt động sản xuất của mô hình theo vòng tuần hoàn khép kín từ khâu làm đất đến thu hoạch và quản lý phụ phẩm sau thu hoạch. Quá trình xác định các nguồn phát thải và thực hiện tính toán phát thải KNK được thực hiện theo hướng dẫn của IPCC (2019) [10].

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Đánh giá hiệu quả kinh tế - xã hội

3.1.1. Chi phí sản xuất

Khác với phương thức sản xuất truyền thống, phương thức sản xuất lúa hữu cơ theo hướng nông nghiệp tuần hoàn ngoài việc sử dụng các vật liệu đầu vào có nguồn gốc hữu cơ (phân hữu cơ vi sinh (HCVS), phân hữu cơ khoáng (HCK)) còn chú trọng đến việc tái chế nguồn phụ phẩm thành các sản phẩm có giá trị và tái sử dụng chúng cho chính hoạt động sản xuất nông nghiệp của người dân. Trong nghiên cứu này, phụ phẩm nông nghiệp (PPNN) từ cây lúa (rơm và trấu) được thu gom và chế biến thành phân HCSH và TSH để thay thế một phần lượng phân bón, góp phần giảm chi phí sản xuất, rạ lúa được để lại ruộng và cây vùi trước khi vào vụ. Mặc dù vậy, để chế biến PPNN thành phân HCSH và TSH cần chi phí ban đầu để đầu tư

thiết bị sản xuất. Do vậy, chi phí sản xuất năm đầu của mô hình hữu cơ sẽ cao hơn rất nhiều so với chi phí sản xuất của mô hình truyền thống, nên việc đánh giá hiệu quả kinh tế của mô hình sẽ được tính toán theo chu kỳ đầu tư sản xuất (căn cứ độ bền của thiết bị) là 5 năm, thay vì tại năm thực hiện nghiên cứu. Cụ thể, mô hình hữu cơ có chi phí sản xuất năm đầu tiên là 73,32 triệu đồng/ha, cao hơn nhiều so với mô hình truyền thống (30,44 triệu đồng/ha) do đầu tư vào thiết bị và chế biến phụ phẩm. Trong khi đó, tổng chi phí sản xuất trong chu kỳ 5 năm của mô hình hữu cơ là 298,6 triệu đồng/ha, so với 182,2 triệu đồng/ha của mô hình truyền thống.

Phân tích cụ thể cho thấy, mô hình sản xuất lúa hữu cơ có chi phí sản xuất trực tiếp cao hơn, chủ yếu do việc đầu tư vào sản xuất TSH (35 triệu đồng/thiết bị/5 năm) và phân HCSH (3 triệu đồng/ha/5 năm), cùng với chi phí thu gom và vận chuyển PPNN (20 triệu đồng/ha, trong 5 năm). Chi phí làm đất và giống tương đương giữa hai mô hình. Mô hình hữu cơ sử dụng phân HCVS và khoáng với chi phí 96 triệu đồng/ha/5 năm, thay cho phân bón tổng hợp có chi phí 81,6 triệu đồng/ha/5 năm của mô hình truyền thống. Về thuốc bảo vệ thực vật (BVTV), mô hình hữu cơ chuyển sang sử dụng thuốc BVTV sinh học với chi phí 8 triệu đồng/ha/5 năm, thay vì thuốc BVTV hóa học có chi phí 18 triệu đồng/ha/5 năm, của mô hình truyền thống. Chi phí thủy lợi và thu hoạch tương đương giữa hai mô hình. Tuy nhiên, mô hình hữu cơ yêu cầu nhiều lao động gia đình hơn, đặc biệt là trong việc sản xuất phân HCSH và TSH, với tổng chi phí lao động gia đình trong 5 năm là 72 triệu đồng/ha so với 30 triệu đồng/ha của mô hình truyền thống. Phân tích chi tiết cho thấy, mô hình hữu cơ có chi phí cao hơn trong ngắn hạn, đặc biệt trong năm đầu tiên và chu kỳ 5 năm, do đầu tư ban đầu vào thiết bị và chi phí chế biến phụ phẩm. Tuy nhiên, việc sử dụng PPNN giúp giảm chi phí phân bón trong dài hạn, có thể mang lại lợi ích kinh tế bền vững hơn. Do đó, đánh giá hiệu quả kinh tế của mô hình hữu cơ nên được thực hiện theo chu kỳ đầu tư 5 năm để phản ánh chính xác chi phí và lợi ích.

Bảng 1. Chi phí sản xuất của các mô hình trong 1 chu kỳ đầu tư

Đơn vị tính: triệu đồng/ha

1. Chi phí sản xuất trực tiếp (IC)	Mô hình truyền thống		Mô hình hữu cơ	
	Năm đầu tiên	Toàn bộ chu kỳ sản xuất (5 năm)	Năm đầu tiên	Toàn bộ chu kỳ sản xuất (5 năm)
	30,44	152,2	73,32	226,6
Sản xuất TSH: Đầu tư lò đốt TSH	0	0	35	35
Sản xuất phân HCSH: Chế phẩm vi sinh, phụ gia ủ	0	0	0,6	3
Thu gom và vận chuyển PPNN	0	0	4	20
Làm đất	3,4	17	3,4	17
Giống	4,6	23	4,6	23
Phân bón tổng hợp	16,32	81,6	0	0
Phân bón hữu cơ (HCVS, HCK)	0	0	19,2	96
Thuốc BVTV hoá học (bao gồm cả thuốc phòng trừ sâu, bệnh và trừ cỏ)	3,6	18	0	0
Thuốc BVTV sinh học			1,6	8
Thuỷ lợi	0,12	0,6	0,12	0,6
Thu hoạch	2,4	12	2,4	12
Lao động thuê ngoài	0	0	2,4	12
2. Chi phí tự có	6	30	14,4	72
Lao động gia đình (sản xuất phân HCSH và TSH)	0	0	8,4	42
Lao động gia đình (chăm sóc trong vụ)	6	30	6	30
Tổng chi (TC)	36,44	182,2	87,72	298,6

3.1.2. Giá trị sản xuất

Doanh thu và lợi nhuận là những chỉ tiêu kết quả phản ánh giá trị được tạo ra từ quá trình hoạt động sản xuất trong một khoảng thời gian nhất định. Trong 2 vụ canh tác, do năng suất lúa tại mô hình hữu cơ cao hơn 1,4% so với mô hình truyền thống, đồng thời giá bán lúa cũng cao hơn 3.000 đồng/kg nên doanh thu từ mô hình hữu cơ cao hơn 41,2 triệu đồng/ha/năm so với mô hình truyền thống. Trong năm sản xuất đầu tiên, do tốn chi phí đầu tư ban đầu (lò đốt TSH) nên lợi nhuận thu được từ mô hình sản xuất lúa hữu cơ đạt 64,3 triệu đồng/ha/năm, thấp hơn so với mức

74,4 triệu đồng/ha/năm của mô hình sản xuất truyền thống. Tuy nhiên, trong các năm tiếp theo (giả định năng suất và giá bán lúa tại 2 mô hình hữu cơ và truyền thống không có sự thay đổi), dòng lợi nhuận thu về của mô hình sản xuất hữu cơ đạt 109,4 triệu đồng/ha/năm do giảm được chi phí đầu tư ban đầu và tận dụng các lợi ích từ việc tái chế PPNN. Tổng lợi nhuận đem lại của một chu kỳ đầu tư sản xuất hữu cơ theo hướng nông nghiệp tuần hoàn đạt 461,55 triệu đồng/ha/5 năm, trung bình đạt 92,3 triệu đồng/ha/năm, gấp 1,24 lần so với mức 74,4 triệu đồng/ha/năm của mô hình truyền thống.

Bảng 2. Giá trị sản xuất của các mô hình trong 1 chu kỳ đầu tư

Mô hình	Sản lượng	Giá lúa	Doanh thu	Tổng doanh thu	Tổng lợi nhuận
	(tấn/ha/năm)	(nghìn đồng/kg)	(triệu đồng/ha/năm)	(triệu đồng/ha)	(triệu đồng/ha)
Truyền thống	13,04	8,5	110,84	554,2	372,0
Hữu cơ	13,22	11,5	152,03	760,15	461,55

Mặc dù mô hình sản xuất lúa hữu cơ có chi phí đầu tư ban đầu cao hơn, nhưng với năng suất và giá bán cao hơn, mô hình này mang lại doanh

thu và lợi nhuận lớn hơn trong dài hạn, góp phần vào sự phát triển kinh tế bền vững.

3.1.3. Phân tích hiệu quả kinh tế

Bảng 3. Giá trị của các chỉ tiêu phản ánh hiệu quả kinh tế của các mô hình trong 1 chu kỳ đầu tư

Chỉ tiêu	Đơn vị	Mô hình truyền thống	Mô hình hữu cơ
Tổng giá trị sản xuất (GO)	Triệu đồng	554,2	760,15
Chi phí trung gian (IC)	Triệu đồng	152,2	226,6
Tổng chi phí	Triệu đồng	182,2	298,6
Giá trị gia tăng (VA)	Triệu đồng	402	533,55
Lợi nhuận (Pr)	Triệu đồng	372	461,55
Hiệu quả tuyệt đối (H0)	Triệu đồng	0	131,55
Hiệu quả tương đối (H1)	Lần	1	1,33
Hệ số sử dụng vốn (HS)	Lần	2,64	2,35
Giá trị gia tăng/tổng giá trị sản xuất (VA/GO)	Lần	0,73	0,70
Lợi nhuận/tổng chi (Pr/TC)	Lần	2,04	1,55

Tổng lợi nhuận và giá trị tăng thêm thu được trong 1 chu kỳ đầu tư sản xuất của mô hình hữu cơ theo hướng nông nghiệp tuần hoàn cao hơn so với mô hình truyền thống. Giá trị gia tăng và lợi nhuận của mô hình hữu cơ lần lượt cao hơn 32,7 và 24,1% so với mô hình truyền thống. Tuy nhiên, một số chỉ tiêu phản ánh hiệu quả kinh tế khác lại thấp hơn so với mô hình truyền thống. Nguyên nhân là do chi phí đầu tư lò đốt, công lao động đốt than và mua phân bón hữu cơ cao hơn so với phân hoá học. Chỉ tiêu VA/GO của mô hình hữu cơ đạt 0,70, thấp hơn mô hình truyền thống, đạt 0,73. Đặc biệt, chỉ tiêu Pr/TC của mô hình hữu cơ chỉ đạt 1,55, thấp hơn mức 2,04 của mô hình truyền thống cho thấy hiệu quả đầu tư thấp hơn so với mô hình truyền thống. Đây có thể là rào cản cho việc phát triển và nhân rộng các mô hình sản xuất hữu cơ theo hướng nông nghiệp tuần hoàn. Mặc dù vậy, tỉ suất lợi nhuận/tổng chi phí của mô hình hữu cơ trong nghiên cứu này cũng cao hơn đáng kể so với mức 0,53 lần trong nghiên cứu của Nguyễn Văn Thành và cs (2020) [11] tại tỉnh Thừa Thiên Huế; hay mức 1,39 lần trong nghiên cứu của Nguyễn Vũ Trâm Anh và cs (2021) [12] tại tỉnh Vĩnh Long. Điều này cho thấy, việc tái chế PPNN làm phân HCSH và TSH đã làm giảm đáng kể chi phí phân bón đầu vào cho sản xuất hữu cơ, qua đó làm tăng hiệu quả kinh tế của mô hình này.

3.2. Đánh giá hiệu quả giảm phát thải KNK

Bên cạnh hiệu quả kinh tế, giảm phát thải KNK cũng là tiêu chí quan trọng để đánh giá tính bền vững của mô hình canh tác lúa hữu cơ. Nghiên cứu của Arjun và cs (2014) [13] và Vu và cs (2015) [14] cho thấy, việc bổ sung hữu cơ từ PPNN trong canh tác lúa làm tăng phát thải CH_4 . Mô hình sản xuất hữu cơ sử dụng toàn bộ các chất bổ sung hữu cơ (phân HCSH, HCVS, HCK và TSH) làm nguồn dinh dưỡng cho sự sinh trưởng và phát triển của cây lúa, do vậy có thể dẫn đến việc tăng phát thải KNK so với sản xuất thông thường. Để bù đắp lại lượng phát thải KNK gia tăng do sử dụng phân hữu cơ cần triển khai các biện pháp giảm thiểu trong quá trình canh tác lúa như: Áp dụng các biện pháp tưới tiết kiệm (rút nước giữa vụ, tưới khô - ẩm xen kẽ), tăng hiệu quả sử dụng phân bón dẫn đến giảm sử dụng phân đạm, hay tái sử dụng PPNN một cách hợp lý.

Đối với mô hình truyền thống, lúa sau khi thu hoạch, toàn bộ lượng rơm sẽ được máy cuốn rơm thu gom. Người dân sẽ không mất chi phí thu gom do các sở sở này sẽ bán lại rơm cho các bên có nhu cầu để bù vào chi phí thu gom. Lượng rạ được để lại và cày vùi. Dựa trên các số liệu nghiên cứu của Viện Môi trường Nông nghiệp, đã ước tính tỷ lệ phụ phẩm với năng suất lúa là 1: 1, tỷ lệ khối lượng

rạ để lại so với khối lượng rom được thu gom mang đi là 1,15: 1. Do vậy, với năng suất lúa trung bình tại mô hình truyền thống đạt 6,5 tấn/ha/vụ, tương ứng với lượng rom rạ phát sinh đạt 6,5 tấn/ha/vụ, trong đó khối lượng rom là 3 tấn và rạ là 3,5 tấn. Tuy nhiên, thực tế cho thấy, trong khoảng thời gian giữa 2 vụ, lượng rạ này đã tự phân hủy một phần và mất đi do gió, nước cuốn... Dựa trên các số liệu nghiên cứu của Viện Môi

trường Nông nghiệp, ước tính tỷ lệ rạ bị mất đi trước khi cây vùi ở mức 40% (1,4 tấn) so với khối lượng rạ ước tính ngay sau thu hoạch. Nghiên cứu của Đỗ Năng Vịnh và cs (2020) [15] về tỷ lệ của các thành phần sinh khối ở một số giống lúa phổ biến cho thấy, tỷ lệ trấu/hạt là 20,06%. Như vậy, với năng suất trung bình đạt 6,5 tấn/ha/vụ ước tính sẽ tạo ra 1,3 tấn trấu/ha/vụ.

Bảng 4. Dữ liệu hoạt động phục vụ tính toán phát thải KNK

STT	Nguồn phát thải	Mô hình truyền thống	Mô hình hữu cơ
1	Phát thải CH ₄ , N ₂ O và CO ₂ từ tiêu thụ năng lượng		
1.1	Phát thải CH ₄ , N ₂ O và CO ₂ từ tiêu thụ nhiên liệu hóa thạch trong quá trình làm đất	32 lít dầu diesel/ha/vụ	32 lít dầu diesel/ha/vụ
1.2	Phát thải CH ₄ , N ₂ O và CO ₂ từ tiêu thụ nhiên liệu hóa thạch trong quá trình sử dụng máy gặt đập liên hoàn thu hoạch lúa	20 lít dầu diesel/ha/vụ	20 lít dầu diesel/ha/vụ
2	Phát thải CH ₄ từ canh tác lúa		
2.1	Chế độ nước trước vụ	Ngập trước vụ < 30 ngày	Ngập trước vụ < 30 ngày
2.2	Chế độ nước trong vụ	Ngập liên tục	Tưới khô - ẩm xen kẽ (rút nước nhiều lần)
2.3	Bổ sung hữu cơ (cày vùi rom rạ, các loại phân HCSH, HCVS, HCK)	Cày vùi rom rạ 2,1 tấn/ha/vụ	Bổ sung 3 tấn/ha/vụ phân HCSH và 2 tấn/ha/vụ TSH từ phụ phẩm cây lúa; 1,2 tấn/ha/vụ phân HCVS và HCK từ các loại phân thương phẩm
3	Phát thải N ₂ O từ bón các loại phân bón có chứa đạm	100 kg N/ha/vụ từ phân bón tổng hợp (urê, NPK và DAP); 18 kg N/ha/vụ từ rom được cày vùi	80 kg N/ha/vụ từ các loại phân hữu cơ thương phẩm; 31,5 kg N/ha/vụ từ phân ủ và TSH
4	Phát thải CO ₂ từ bón phân urê	100 kg phân urê/ha/vụ	0
5	Quản lý phụ phẩm		
5.1	Phát thải CH ₄ , N ₂ O và CO ₂ từ việc đốt trấu để đun nấu	1,3 tấn trấu/ha/vụ	0
5.2	Phát thải CH ₄ , N ₂ O và CO ₂ từ nhiệt phân trấu thành TSH	0	2 tấn TSH/ha/vụ

Bảng 5. Hệ số phát thải và hệ số tỷ lệ phục vụ tính toán phát thải KNK

Hệ số phát thải	Giá trị	Đơn vị tính	Nguồn
Hệ số phát thải từ việc đốt dầu diesel	74.100	Kg CO ₂ /TJ	[10]
	10	Kg CH ₄ /TJ	[10]
	0,6	Kg N ₂ O/TJ	[10]
Hệ số phát thải từ việc đốt trấu (sinh khối)	100.000	Kg CO ₂ /TJ	[10]
	300	Kg CH ₄ /TJ	[10]
	4	Kg N ₂ O/TJ	[10]
Hệ số phát thải từ việc nhiệt phân trấu thành TSH	30	g CH ₄ /kg than	[16]
Hệ số phát thải cơ sở cho canh tác lúa vụ đông xuân	1,95	Kg CH ₄ /vụ	[17]
Hệ số phát thải cơ sở cho canh tác lúa vụ hè thu	1,83	Kg CH ₄ /vụ	[17]
Hệ số phát thải N ₂ O-N từ bón phân có chứa N vụ đông xuân	0,15	% kg N ₂ O-N/kg N bón	[17]
Hệ số phát thải N ₂ O-N từ bón phân có chứa N vụ hè thu	0,20	% kg N ₂ O-N/kg N bón	[17]
Hệ số phát thải CO ₂ từ bón urê	0,2	Kg CO ₂ -C/kg urê	[17]
Hệ số tỷ lệ	Giá trị	Đơn vị	Nguồn
Chế độ nước trước vụ: Ngập trước vụ < 30 ngày	1	Lần	[10]
Chế độ nước trong vụ: Ngập liên tục	1	Lần	[10]
Chế độ nước trong vụ: Ngập gián đoạn - Rút nước nhiều lần	0,55	Lần	[10]
Cày vùi rạ trước vụ < 30 ngày (*)	1,95	Lần	[10]
Bón phân HCSH được chế biến từ PPNN (*) và phân HCVS	1,37	Lần	[10]

Ghi chú: (): Tính toán dựa trên lượng phụ phẩm được cày vùi thực tế và lượng phân bón HCSH và hữu cơ vi sinh được sử dụng trong nghiên cứu này (Bảng 4) và phương pháp, thông số tính toán của IPCC (2019) [10].*

Kết quả tính toán phát thải KNK cho thấy, mô hình truyền thống phát thải 20,6 tấn CO₂đ/ha/năm, cao gấp 2,1 lần so với mô hình hữu cơ. Nguồn phát thải quan trọng nhất là phát thải CH₄ trong canh tác lúa, mô hình truyền thống phát thải 737,1 kg CH₄/ha/năm (tương đương 20,6 tấn CO₂), chiếm 84,1% tổng phát thải KNK của mô hình truyền thống; mô hình hữu cơ phát thải 284,8 kg CH₄/ha/năm (tương đương 7,98 tấn CO₂), chiếm 67,7% tổng phát thải của mô hình hữu cơ. Bảng 5 cho thấy, nguyên nhân làm tăng đáng kể phát thải CH₄ tại mô hình truyền thống là do việc cày vùi một lượng lớn rơm rạ trước vụ dưới 30 ngày đã làm tăng phát thải 1,95 lần so với không

cày vùi rơm rạ. Đối với mô hình hữu cơ, mặc dù bổ sung một lượng lớn các bón hữu cơ từ phụ phẩm trồng trọt và chất thải chăn nuôi nhưng các loại vật liệu này đã được xử lý (ủ chín) trước khi bón cho đất dẫn đến hệ số tỷ lệ nhỏ hơn đáng kể, chỉ tăng 1,37 lần so với không bón. Kết hợp với việc áp dụng kỹ thuật quản lý nước khô - ẩm xen kẽ giúp giảm 45% phát thải CH₄ so với mô hình truyền thống ngập liên tục đã dẫn đến hiệu quả tổng thể giảm phát thải tới 52,0% so với mô hình truyền thống. Như vậy, mô hình hữu cơ giảm phát thải CH₄ đáng kể so với mô hình truyền thống, chủ yếu nhờ vào việc quản lý nước khô - ẩm xen kẽ và xử lý phụ phẩm hữu cơ trước khi bón. Tổng lượng phát

thải trong 1 năm đối với mô hình hữu cơ phát thải với mô hình truyền thống với 24,5 tấn tổng cộng 11,8 tấn CO₂td/ha/năm, giảm 52,0% so CO₂td/ha/năm.

Bảng 6. Lượng phát thải KNK của các mô hình

STT	Vụ	Mô hình truyền thống	Mô hình hữu cơ
1	Vụ đông xuân	(kg CO ₂ td/ha/vụ)	(kg CO ₂ td/ha/vụ)
1.1	Phát thải KNK từ tiêu thụ năng lượng	140	140
1.2	Phát thải KNK từ canh tác lúa	10.647	4.114
1.3	Phát thải KNK từ bón các loại phân bón có chứa đạm	76	72
1.4	Phát thải KNK từ bón phân urê	73	0
1.5	Phát thải KNK từ quản lý phụ phẩm	1.651	1.680
2	Vụ hè thu	(kg CO ₂ td/ha/vụ)	(kg CO ₂ td/ha/vụ)
2.1	Phát thải KNK từ tiêu thụ năng lượng	140	140
2.2	Phát thải KNK từ canh tác lúa	9.991	3.861
2.3	Phát thải KNK từ bón các loại phân bón có chứa đạm	101	96
2.4	Phát thải KNK từ bón phân urê	73	0
2.5	Phát thải KNK từ quản lý phụ phẩm	1.651	1.680
	Tổng phát thải KNK (kg CO ₂ td/ha/năm)	24.543	11.783

4. KẾT LUẬN

Về hiệu quả kinh tế, mô hình sản xuất lúa hữu cơ theo hướng nông nghiệp tuần hoàn cho lợi nhuận trung bình đạt 92,3 triệu đồng/ha/năm, gấp 1,24 lần so với mức 74,4 triệu đồng/ha/năm của mô hình sản xuất lúa truyền thống. Mô hình hữu cơ tạo ra giá trị gia tăng đạt trung bình 106,7 triệu đồng/ha/năm, cao hơn mức 80,4 triệu đồng/ha/năm so với mô hình truyền thống. Nguyên nhân chính dẫn đến lợi nhuận cao hơn do giá lúa sản xuất theo quy trình hữu cơ cao hơn 35% so với giá lúa thông thường. Năng suất lúa của mô hình hữu cơ cao hơn không đáng kể so với mô hình truyền thống, chỉ cao hơn 1,4%. Như vậy, lợi nhuận của mô hình hữu cơ sẽ chịu tác động rất lớn của giá lúa cùng với chi phí sản xuất cao dẫn đến nhiều rủi ro đầu tư hơn so với mô hình truyền thống. Điều này được thể hiện qua một số tiêu chí phản ánh hiệu quả kinh tế quan trọng như: Hệ số

sử dụng vốn, lợi nhuận/tổng chi của mô hình hữu cơ đều thấp hơn so với mô hình truyền thống.

Về phát thải KNK, sản xuất lúa hữu cơ theo hướng nông nghiệp tuần hoàn cho thấy, hiệu quả giảm phát thải KNK rất rõ rệt so với mô hình truyền thống, với hiệu quả cắt giảm lên tới 52%. Có 2 nguyên nhân chính dẫn đến hiệu quả cắt giảm phát thải KNK của mô hình hữu cơ: 1) là do PPNN đã được xử lý thành dạng ổn định (phân HCSH và TSH) trước khi bón cho ruộng thay vì cây vùi trực tiếp rom rạ mà không qua xử lý trước của mô hình truyền thống; 2) mô hình hữu cơ áp dụng kỹ thuật tưới khô - ẩm xen kẽ thay vì để ruộng ngập thường xuyên của mô hình truyền thống. Điều này cho thấy, việc lồng ghép nông nghiệp tuần hoàn với nông nghiệp hữu cơ một cách hợp lý, kết với các biện pháp giảm phát thải KNK có thể dẫn tới hiệu quả cắt giảm phát thải KNK rất cao.

LỜI CẢM ƠN

Bài báo này là một hợp phần trong nhiệm vụ: "Nghiên cứu giải pháp công nghệ tái sử dụng PPNN thành TSH và phân HCSH phục vụ sản xuất nông nghiệp theo hướng hữu cơ tại vùng nhiễm mặn các tỉnh ven biển". Mã số: TNMT.885.03 được phê duyệt tại Quyết định số 781/QĐ-BTNMT ngày 27/4/2021 của Bộ Tài nguyên và Môi trường do Viện Môi trường Nông nghiệp chủ trì thực hiện. Nhóm tác giả xin bày tỏ lời cảm ơn chân thành đến Vụ Khoa học và Công nghệ, Bộ Tài nguyên và Môi trường đã tạo điều kiện cho nhóm tác giả được thực hiện nghiên cứu này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Thủ tướng Chính phủ (2021). *Quyết định số 1658/QĐ-TTg ngày 01/10/2021 về việc "Phê duyệt Chiến lược quốc gia về tăng trưởng xanh giai đoạn 2021 – 2030, tầm nhìn 2050"*.
2. Thủ tướng Chính phủ (2022). *Quyết định số 896/QĐ-TTg ngày 26/07/2022 về việc "Phê duyệt Chiến lược quốc gia về biến đổi khí hậu giai đoạn đến năm 2050"*.
3. Quốc hội (2020). *Luật số 72/2020/QH14 ngày 17/11/2020 ban hành "Luật Bảo vệ môi trường"*.
4. Thủ tướng Chính phủ (2020). *Quyết định số 885/QĐ-TTg ngày 23/06/2020 về việc "Phê duyệt Đề án phát triển nông nghiệp hữu cơ giai đoạn 2020 – 2030"*.
5. Thủ tướng chính phủ (2022). *Quyết định số 687/QĐ-TTg ngày 07/06/2022 về việc "Phê duyệt Đề án phát triển kinh tế tuần hoàn ở Việt Nam"*.
6. Cộng hòa Xã hội Chủ nghĩa Việt Nam (2022). Đóng góp do quốc gia tự quyết định (NDC).
7. Bộ Tài nguyên và Môi trường (2020). Báo cáo cập nhật hai năm một lần lần thứ ba gửi Công ước khung của Liên Hợp quốc về biến đổi khí hậu.
8. Thủ tướng Chính phủ (2023). *Quyết định số 1490/QĐ-TTg ngày 27/11/2023 về việc "Phê duyệt Đề án phát triển bền vững một triệu héc-ta chuyên canh lúa chất lượng cao và phát thải thấp gắn với tăng trưởng xanh của vùng đồng bằng sông Cửu Long đến năm 2030"*.
9. Bộ Tài nguyên và Môi trường (2012). *Thông tư số 14/2012/TT-BTNMT ngày 26/11/2022 về việc "Ban hành quy định kỹ thuật điều tra thoái hóa đất"*.
10. IPCC (2019). Buendia, E., Tanabe, K., Kranjc, A., Baasansuren, J., Fukuda, M., Ngarize, S., Osako, A., Pyrozhenko, Y., Shermanau, P. and Federici, S. (eds). Published: IPCC, Switzerland. Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Calvo.
11. Nguyễn Văn Thành, Nguyễn Việt Tuấn, Cao Thị Thuyết, Nguyễn Thiện Tam, Nguyễn Xuân Cảnh, Lê Văn Nam, Lê Việt Linh (2020). Hiệu quả kinh tế sản xuất lúa hữu cơ theo hợp đồng ở tỉnh Thừa Thiên Huế: Trường hợp nghiên cứu ở xã Phú Lương. *Tạp chí Khoa học Nông nghiệp Việt Nam*, 18(8): 553 – 561.
12. Nguyễn Vũ Trâm Anh, Võ Thanh Trúc, Đặng Thị Thúy An (2021). Giải pháp nâng cao hiệu quả sản xuất lúa hữu cơ trên địa bàn tỉnh Vĩnh Long. *Tạp chí Công thương*, 23: 302 – 307.
13. Arjun Pandey, Van Trinh Mai, Duong Quynh Vu, Thi Phuong Loan Bui, Thi Lan Anh Mai, Lars Stoumann Jensen, Andreas de Neergaard (2014). Organic matter and water management strategies to reduce methane and nitrous oxide emissions from rice paddies in Vietnam. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 196: 137 – 146.
14. Vu, Q. D., de Neergaard, A., Tran, T. D. *et al.*, (2015). Manure, biogas digestate and crop residue management affects methane gas emissions from rice paddy fields on Vietnamese smallholder livestock farms. *Nutr Cycl Agroecosyst*, 103: 329 – 346.
15. Đỗ Năng Vịnh, Hà Thị Thúy, Lê Quốc Hùng, Dương Ngô Thành Trung, Nguyễn Văn Toàn (2020). Nghiên cứu năng suất hạt và tiềm năng sinh khối cây lúa và một số định hướng ứng dụng. *Tạp chí Khoa học Nông nghiệp Việt Nam*, 18(8): 570 – 579.

16. Cornelissen G, Pandit NR, Taylor P, Pandit BH, Sparrevik M, *et al.*, (2016). Emissions and char quality of flame-curtain “Kon Tiki” kilns for farmer-scale charcoal/biochar production. *Plos one*, 11(5): e0154617.

17. Bộ Tài nguyên và Môi trường (2022). *Quyết định số 2626/QĐ-BTNMT, ngày 10/10/2022 về việc “Công bố danh mục hệ số phát thải phục vụ kiểm kê khí nhà kính”*.

EVALUATION OF ECONOMIC EFFECTIVENESS AND REDUCTION OF GREENHOUSE GAS EMISSIONS OF ORGANIC RICE PRODUCTION MODEL DIRECTED BY CIRCULAR AGRICULTURE IN SOC TRANG PROVINCE

Bui Thi Phuong Loan¹, Dinh Quang Hieu¹, Mai Van Trinh¹, Vu Thi Hang¹
Dang Thi Phuong Lan¹, Nguyen Thanh Hai², Vu Viet Ha³, Vu Dinh Nguyen⁴

¹*Institute of Agricultural Environment*

²*Agricultural Extension Center of Soc Trang province*

³*Planning Department, Ministry of Agriculture and Rural development*

⁴*Southern Institute for Water resources planning*

Summary

This study aims to evaluate the economic efficiency and mitigation of greenhouse gas emissions of the organic rice production model directed by circular agriculture in the lightly saline contaminated rice land, Long Duc commune, Long Phu district, Soc Trang province. Research results show that the organic rice production model directed by circular agriculture gives an average profit of 92.3 million VND/ha/year, 1.24 times higher than the traditional model. The profit level of the organic model is higher than that of the conventional model because the yield increases by 1.4% and the rice price of the organic model is 35% higher than that of the traditional model. However, because the input costs are significantly higher than the conventional model, the investment efficiency is lower than the traditional model and the organic model's profit/total cost indicator is 1.55 times lower than the level of 2.04 times of the conventional model. The effectiveness of reducing greenhouse gas emissions of the organic rice production model directed by circular agriculture is apparent compared to the traditional rice production model. Specifically, the organic model has a total greenhouse gas emission of 11.8 tons CO₂eq/ha/year, 12.8 tons CO₂eq lower than the traditional model, corresponding to a reduction efficiency of up to 52%.

Keywords: *Organic rice production, circular agriculture, economic efficiency, GHG emissions.*

Ngày nhận bài: 7/5/2024

Ngày chuyển phản biện: 26/6/2024

Ngày thông qua phản biện: 29/7/2024

Ngày duyệt đăng: 17/9/2024