

TIỀM NĂNG GIẢM PHÁT THẢI KHÍ NHÀ KÍNH TRONG HOẠT ĐỘNG SẢN XUẤT NÔNG NGHIỆP CỦA TỈNH TÂY NINH

NGUYỄN VĂN PHƯỚC, NGUYỄN TRẦN THU HIỀN

Hội Nước và Môi trường TP. Hồ Chí Minh

Tóm tắt:

Dựa trên hướng dẫn của IPCC (2006) và các nghiên cứu có liên quan, bài báo đánh giá hiện trạng phát thải khí nhà kính (KNK) cũng như tiềm năng và hiệu quả giảm phát thải KNK trong nông nghiệp của tỉnh Tây Ninh nhằm xây dựng các mục tiêu giảm phát thải trong từng lĩnh vực sản xuất nông nghiệp. Kết quả tính toán cho thấy, tổng lượng phát thải vào năm 2022 là 2.205,27 nghìn tấn CO_{2td} /năm; áp dụng các giải pháp giảm thiểu KNK ước tính sẽ giảm 1.479,30 nghìn tấn CO_{2td} /năm. Và nếu tính đến lượng giảm phát thải do bảo tồn và duy trì trồng rừng, cao su thì Tây Ninh sẽ có tổng lượng phát thải KNK là -821,57 nghìn tấn CO_{2td} /năm, tương đương 45,6 triệu USD/năm nếu bán được cota phát thải KNK với giá trung bình 55,5 USD/tấn CO_{2td} .

Từ khóa: Khí nhà kính, trồng trọt, chăn nuôi, nuôi trồng thủy sản, quản lý chất thải nông nghiệp, rừng cao su.

Ngày nhận bài: 6/8/2023. **Ngày sửa chữa:** 14/9/2023. **Ngày duyệt đăng:** 1/10/2023.

The potential for reducing greenhouse gas emissions in agricultural production activities in Tay Ninh province

Abstract:

Based on IPCC (2006) guidelines and related studies, this research evaluates the status of GHG emissions as well as the potential and effectiveness of reducing GHG emissions in agriculture for Tay Ninh province to develop future emission reduction targets in each agricultural production sector. Calculation results show that the total emissions in 2022 are 2,205.27 thousand tons CO_{2eq} /year; and applying GHG mitigation solutions is estimated to reduce 1,479.30 thousand tons of CO_{2eq} /year. If we consider the emission reductions due to conservation and maintenance of afforestation and rubber plantation, Tay Ninh will have a total GHG emissions of -821.57 thousand tons CO_{2eq} /year, equivalent to 45.6 million USD/year if GHG emission Cota can be sold at an average price of 55.5 USD/ton CO_{2eq} .

Keywords: Greenhouse gases, farming, animal husbandry, aquaculture, agricultural waste management, rubber forests.

JEL Classifications: O13, O44, Q50, Q51.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Hoạt động sản xuất nông nghiệp không chỉ là ngành chịu tác động của biến đổi khí hậu (BĐKH) mà còn là ngành gây phát thải KNK lớn làm gia tăng sự nóng lên toàn cầu. Nghiên cứu đánh giá hiện trạng phát thải KNK cũng như tiềm năng và hiệu quả giảm phát thải KNK trong sản xuất nông nghiệp của tỉnh Tây Ninh nhằm xây dựng các mục tiêu giảm phát thải trong từng lĩnh vực sản xuất nông nghiệp. Các lĩnh vực nông nghiệp cần nghiên cứu gồm: Trồng trọt, chăn nuôi, nuôi trồng thủy sản, quản lý chất thải nông nghiệp.

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Tổng quan về nông nghiệp của tỉnh Tây Ninh [4]

Tại tỉnh Tây Ninh, ngành nông nghiệp có tỷ trọng chiếm khoảng 20,45% GRDP, diện tích đất nông nghiệp chiếm khoảng 84,53% so diện tích tự nhiên của tỉnh [4]. Năm 2022, ngành nông nghiệp tỉnh Tây

Ninh đã chủ động triển khai nhiều giải pháp chuyển đổi sản xuất, thúc đẩy ngành nông nghiệp tiếp tục tăng trưởng, vừa đảm bảo an ninh lương thực vừa mang lại hiệu quả kinh tế cao cho người nông dân.

2.2. Phương pháp và đối tượng tính phát thải KNK

Phương pháp tính phát thải KNK: Hệ số phát thải KNK trong bài viết này tính toán theo công thức hướng dẫn của IPCC (2006) cùng với các nghiên cứu trong và ngoài nước có liên quan đến lĩnh vực nông nghiệp và chất thải nông nghiệp sẽ được cụ thể hóa cho từng đối tượng. KNK được tính gồm 3 loại điển hình: CO_2 , CH_4 , N_2O và quy đổi thành CO_2 tương đương (CO_{2td}).

Đối tượng tính phát thải KNK: Đối tượng được tính phát thải KNK là các hoạt động sản xuất nông nghiệp và quản lý chất thải nông nghiệp. Thời gian tính là 2 năm 2021 và 2022.



3. KẾT QUẢ PHÁT THẢI KNK DO HOẠT ĐỘNG NÔNG NGHIỆP CỦA TỈNH TÂY NINH

3.1. Phát thải KNK trong chăn nuôi

Phát thải KNK trong chăn nuôi chủ yếu là CH₄ từ quá trình tiêu hóa thức ăn và quá trình quản lý chất thải.

Bảng 1: Phát thải CH₄ từ quá trình tiêu hóa thức ăn (lên men đường ruột).

Loại vật nuôi	Hệ số phát thải CH ₄ (IPCC, 2006)	Số vật nuôi (nghìn con) [4][11]		Phát thải CH ₄ (nghìn tấn/năm)	
		2021	2022	2021	2022
Bò	27,00	96,878	98,65	2,62	2,66
Heo	1,00	166,788	197,129	0,17	0,20
Trâu	49,00	9,219	9,079	0,45	0,44
TỔNG				3,23	3,31
Phát thải CO _{2e} từ quá trình tiêu hóa thức ăn (nghìn tấn CO _{2e} /năm) Hệ số chuyển đổi sang CO _{2e} (IPCC, 2013) là 28				90,56	92,56

Bảng 2: Phát thải CH₄ từ quá trình quản lý chất thải

Loại vật nuôi	Hệ số phát thải CH ₄ (IPCC, 2006)	Số vật nuôi (nghìn con) [4][11]		Phát thải CH ₄ (nghìn tấn/năm)	
		2021	2022	2021	2022
Bò	2,4	96,878	98,65	0,23	0,24
Heo	7	166,788	197,129	1,17	1,38
Trâu	2,8	9,219	9,079	0,03	0,03
Gia cầm	0,02	9.303,690	10.442,266	0,19	0,21
TỔNG				1,61	1,85
Phát thải CO _{2e} từ quá trình quản lý chất thải (nghìn tấn CO _{2e} /năm)				45,13	51,83

Bảng 3: Phát thải N₂O từ quá trình quản lý chất thải

Loại vật nuôi	Tỷ lệ thải Nitơ trung bình hàng năm (Nex(T)) (IPCC, 2006)	Phát thải N ₂ O (nghìn tấn/năm)	
		2021	2022
Bò	39,59	3,84	3,91
Heo	13,49	2,25	2,66
Trâu	44,38	0,41	0,40
TỔNG		6,49	6,97
Xử lý hiệu khí		0,040	0,043
Phát thải CO _{2e} từ quá trình quản lý chất thải (nghìn tấn CO _{2e} /năm) Hệ số chuyển đổi sang CO _{2e} (IPCC, 2013) là 265		10,57	11,34

Bảng 4: Tổng phát thải KNK từ hoạt động chăn nuôi

Phát thải	Đơn vị	Năm	
		2021	2022
Phát thải CH ₄ từ quá trình tiêu hóa thức ăn	Nghìn tấn CO _{2e} /năm	90,56	92,56
Phát thải CH ₄ từ quá trình quản lý chất thải	Nghìn tấn CO _{2e} /năm	45,13	51,83
Phát thải N ₂ O từ quá trình quản lý chất thải	Nghìn tấn CO _{2e} /năm	10,57	11,34
Tổng		146,26	155,73

3.2. Phát thải KNK trong nuôi trồng thủy sản

Phát thải KNK trong nuôi trồng thủy sản được tính theo diện tích nuôi trồng thủy sản và sản lượng khai thác.

Diện tích nuôi trồng thủy sản trên địa bàn tỉnh năm 2022 tăng 37% so với năm 2021. Sản lượng thủy sản khai thác và nuôi trồng thủy sản trong năm 2022 đạt 15.649 tấn, giảm 1,89% so với năm 2021; sản lượng thủy sản nuôi trồng đạt 13.642 tấn, chiếm 87,17% giảm 2,14% so với năm 2021.

Bảng 5: Phát thải CH₄ từ nuôi trồng thủy sản

Các loại nuôi trồng thủy sản	Hệ số phát thải	Diện tích nuôi trồng thủy sản (nghìn ha) [4][11]		Tổng phát thải CH ₄ (nghìn tấn CH ₄ /năm)	
		2021	2022	2021	2022
Tôm	0,63(*)	0,573	0,575	0,0758	0,0761
Cá	(kg CH ₄ /ha/ngày)	0,001	0,001	0,0001	0,0001
Thủy sản khác		0,003	0,22	0,0004	0,0028
Tổng cộng				0,0763	0,0791
Phát thải CO _{2e} từ nuôi trồng thủy sản (nghìn tấn CO _{2e} /năm)				2,14	2,21

(*) Hiraishi et al. 2013

Bảng 6: Phát thải CO₂ từ nuôi trồng thủy sản

Các loại nuôi trồng thủy sản	Hệ số phát thải	Diện tích nuôi trồng thủy sản (nghìn ha) [4][11]		Tổng phát thải CO ₂ (nghìn tấn CO ₂ /năm)	
		2021	2022	2021	2022
Tôm	60,4 ± 1,45 (*) kg CO ₂ /ha/ngày	37,9	31,2	0,1745	0,1752
Cá		2	1,5	0,0002	0,0002
Thủy sản khác		5,3	4,5	0,0009	0,0066
Tổng cộng				0,1756	0,1819

(*) Nam. 2016

Bảng 7: Phát thải N₂O từ nuôi trồng thủy sản.

Các loại nuôi trồng thủy sản	Hệ số phát thải	Sản lượng nuôi trồng thủy sản (nghìn tấn) [4][11]		Tổng phát thải N ₂ O (nghìn tấn CO _{2e} /năm)	
		2021	2022	2021	2022
Tôm	0,00169 kg	0,003	0,001	0,00001	0,000003
Cá	N ₂ O-N/kg	15,031	14,698	0,0399	0,0390
Thủy sản khác	thủy sản (*)	0,917	0,95	0,0024	0,0025
Tổng cộng				0,0424	0,0416
Phát thải CO _{2e} từ nuôi trồng thủy sản (nghìn tấn CO _{2e} /năm)				11,2	11,0

(*) IPCC. 2006

Bảng 8: Tổng phát thải khí nhà kính từ hoạt động nuôi trồng thủy sản

Phát thải	Đơn vị	Năm	
		2021	2022
Phát thải CH ₄ từ nuôi trồng thủy sản	Nghìn tấn CO _{2e} /năm	2,14	2,21
Phát thải CO ₂ từ nuôi trồng thủy sản	Nghìn tấn CO _{2e} /năm	0,1756	0,1819
Phát thải N ₂ O từ nuôi trồng thủy sản	Nghìn tấn CO _{2e} /năm	11,2	11,0
Tổng		13,5156	13,3919

3.3. Phát thải KNK trong trồng trọt

Phát thải KNK trong trồng trọt chủ yếu gồm trồng lúa, sử dụng phân bón và thuốc trừ sâu.

Trồng lúa

Sản lượng trồng trọt: cây lương thực có hạt năm 2022 đạt 839.001 tấn, giảm 605 tấn so với năm 2021; trong đó sản lượng lúa đạt 808.773 tấn, giảm 654 tấn (sản lượng lúa đồng xuân đạt 276.979 tấn, tăng 9.084 tấn; sản lượng lúa hè thu đạt 264.049 tấn, giảm 8.282 tấn; sản lượng lúa mùa đạt 267.745 tấn, giảm 1.456 tấn). Ước tính hàm lượng khí CH₄ thải ra môi trường từ các ruộng lúa trên địa bàn tỉnh Tây Ninh được thể hiện trong Bảng 9.

Bảng 9: Ước tính hàm lượng CH₄ thải ra môi trường từ các ruộng lúa

Trồng lúa	Năm 2021	Năm 2022
Diện tích đất trồng lúa (ha) [4][11]	147.874	147.696
Hệ số phát thải CH ₄ trung bình 1 ha/năm (kg/ha)	382,77	382,77
Hàm lượng CH ₄ thải khí trồng lúa (kg/năm)	56.601.731	56.533.598
Lượng phát thải CO _{2e} từ trồng lúa (nghìn tấn/năm)	1.584,85	1.582,94

Phát thải do sử dụng phân bón

Nông dân Tây Ninh đã quen với việc sử dụng phân bón hóa học cho các loại cây trồng, chưa tập có tập quán sử dụng phân hữu cơ. Trong đó lượng phân bón sử dụng cho trồng lúa đang giảm dần theo diện tích canh tác.

Phát thải khí nhà kính từ lượng phân bón sử dụng trong trồng trọt được tính cho 2 loại chính gồm bón phân ure và vôi.

Bảng 10: Phát thải KNK từ bón phân trong trồng trọt

Hoạt động sử dụng phân bón	Năm 2021	Năm 2022
Diện tích bón phân (trồng lúa + cây trồng khác) (ha)	190.489[4]	189.840[11]
Hệ số phát thải tấn C/tấn phân bón (IPCC, 2006)		
+ Vôi	0,12	0,12
+ Ure	0,2	0,2
Lượng phát thải CO _{2e} từ phân bón (nghìn tấn/năm)		
+ Vôi	54,41	54,18
+ Ure	48,75	48,53
TỔNG CỘNG (nghìn tấn CO _{2e} /năm)	103,16	102,71

Phát thải khí nhà kính từ hoạt động sử dụng thuốc BVTV

Trên địa bàn tỉnh hiện nay có 10 Công ty sản xuất và 465 cơ sở kinh doanh phân bón, thuốc bảo vệ thực vật với 2.824 sản phẩm lưu thông trên địa bàn tỉnh. Bình quân 1 ha gieo trồng sử dụng 6,27 kg thuốc BVTV[6]. Trong năm 2022, ước tính lượng thuốc BVTV sử dụng tại tỉnh Tây Ninh khoảng 1.924 nghìn tấn/năm.

Để tính phát thải từ thuốc BVTV, cần ước tính lượng KNK phát thải từ sản xuất thuốc trừ sâu nông

nghiệp. Williams và cộng sự (2009) [1] đã sử dụng phương pháp hồi quy tuyến tính kết hợp với trung bình các loại năng lượng cho sản xuất thuốc trừ sâu theo Green (1987), đã tính được tiềm năng nóng lên toàn cầu (100 năm) là 0,069 kg CO_{2e} trên một MJ năng lượng thuốc trừ sâu.

Bảng 11: Phát thải KNK từ thuốc BVTV

STT	Tên hoạt chất thường sử dụng trong trồng trọt	Phát thải KNK (kg CO _{2e} /năm)	
		Năm 2021	Năm 2022
1	Thuốc trừ sâu bệnh, nhện		
	Abamectin	1.481.610	1.476.562
	Cypermethrin	13.832.473	13.785.346
	Chlorpyrifos ethyl	33.382.095	33.268.361
	Proflenofos	13.333.422	13.287.995
	Pyridaben	3.437.162	3.425.451
	Khác	5.680.969	5.661.614
2	Thuốc trừ nấm bệnh		
	Metalaxyl	1.719.352	1.713.495
	Mancozeb	7.537.147	7.511.468
	Carbendazim	77.601	77.336
	Hexaconazole	2.054.903	2.047.902
	Copper hydroxide	33.636.805	33.522.203
3	Thuốc trừ cỏ		
	Glyphosate	129.188.043	128.747.896
	Paraquat	63.450.327	63.234.150
Tổng cộng		308.811.908	307.759.779

3.4. Phát thải KNK từ chất thải nông nghiệp

Phát thải KNK từ chất thải nông nghiệp chủ yếu gồm phụ phẩm trong trồng trọt, chất thải chăn nuôi và nuôi trồng thủy sản.

Phụ phẩm trong trồng trọt: Theo số liệu thống kê của Viện Môi trường Nông nghiệp (2018), cây lúa có khối lượng phụ phẩm lớn nhất với trên 45 triệu tấn rơm rạ/năm [12]. Với tỉ lệ rơm rạ/thóc là 1,05/1 (Trần Anh Tuấn và cs, 2019) thì ước tính được lượng phụ phẩm từ rơm rạ phát sinh trong năm 2022 khoảng 849,2 nghìn tấn.

Chất thải phát sinh trong chăn nuôi: Chất thải chăn nuôi chủ yếu là phân, xác súc vật chết, thức ăn dư thừa của vật nuôi, vật liệu lót chuồng và các chất thải khác. Với hệ số phát thải tham khảo từ nghiên cứu của Vũ Chí Cường (2013) thì tổng lượng chất thải từ chăn nuôi của tỉnh Tây Ninh trong năm 2022 là 3.330 tấn chất thải rắn và 2.482 tấn chất thải lỏng.

Chất thải trong hoạt động nuôi trồng thủy sản: Chất thải trong nuôi trồng thủy sản là nước thải, bùn thải... được hình thành chủ yếu do phân của tôm, cá, thức ăn thừa, xác tảo tàn, hóa chất sử dụng trong quá trình nuôi. Ước tính lượng chất thải rắn từ nuôi tôm là 123 tấn/vụ/ha và nước thải hơn 5.000m³/ha; lượng chất thải rắn từ hoạt động nuôi cá tra tạo ra khoảng 33,3 tấn/bùn/ha [5]. Từ đó dự báo chất thải rắn từ nuôi trồng thủy sản trong năm 2022 có khoảng 70,7 nghìn tấn chất thải và 2,8 triệu m³ nước thải.

Hiện nay chưa có nghiên cứu tính toán KNK từ sinh khối thải bỏ của trồng trọt cũng như bùn thải từ nuôi trồng thủy sản. Do đó, bài viết này sẽ áp dụng hệ số phát thải của rác vườn trong thành phần chất thải rắn sinh hoạt và nước thải theo IPCC, 2006.

Bảng 12: Phát thải KNK trong lĩnh vực chất thải năm 2021

Năm 2021	Đơn vị	CH ₄	N ₂ O	Tổng
Hoạt động thải bỏ chất thải rắn vào các bãi bãi rác	Nghìn tấn CO _{2e} /năm	29,52	-	29,52
Nước thải (không xử lý)	Nghìn tấn CO _{2e} /năm	3,37	0,34	3,71
Tổng		32,89	0,34	33,23

Bảng 13: Phát thải KNK trong lĩnh vực chất thải năm 2022

Năm 2022	Đơn vị	CH ₄	N ₂ O	Tổng
Hoạt động thải bỏ chất thải rắn vào các bãi bãi rác	Nghìn tấn CO _{2e} /năm	38,97	-	38,97
Nước thải (không xử lý)	Nghìn tấn CO _{2e} /năm	3,38	0,39	3,77
Tổng		42,35	0,39	42,74

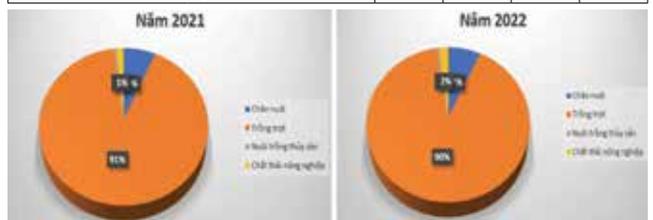
4. TỔNG HỢP VÀ SO SÁNH KẾT QUẢ TÍNH TOÁN PHÁT THẢI KNK

Bảng 14: Tổng hợp phát thải KNK trong lĩnh vực nông nghiệp năm 2021

Năm 2021	Đơn vị	Khí nhà kính			Tổng
		CO ₂	CH ₄	N ₂ O	
Chăn nuôi	Nghìn tấn CO _{2e} /năm	-	135,69	10,57	146,26
Trồng trọt (trồng lúa, thuốc BVTV, phân bón)	Nghìn tấn CO _{2e} /năm	-	1.996,01	-	1.996,01
Nuôi trồng thủy sản	Nghìn tấn CO _{2e} /năm	0,1756	2,14	11,2	13,52
Chất thải nông nghiệp	Nghìn tấn CO _{2e} /năm	-	32,89	0,34	33,23
Tổng		0,1756	2.166,73	22,11	2.189,02

Bảng 15: Tổng hợp phát thải KNK trong lĩnh vực nông nghiệp năm 2022

Năm 2022	Đơn vị	Khí nhà kính			Tổng
		CO ₂	CH ₄	N ₂ O	
Chăn nuôi	Nghìn tấn CO _{2e} /năm	-	144,39	11,34	155,73
Trồng trọt (trồng lúa, thuốc BVTV, phân bón)	Nghìn tấn CO _{2e} /năm	-	1.993,41	-	1.993,41
Nuôi trồng thủy sản	Nghìn tấn CO _{2e} /năm	0,1819	2,21	11,0	13,3919
Chất thải nông nghiệp	Nghìn tấn CO _{2e} /năm	-	42,35	0,39	42,74
Tổng		0,1819	2.181,60	22,73	2.205,27



▲ Hình 1: Tỷ lệ phát thải KNK trong lĩnh vực nông nghiệp năm 2021 và năm 2022

Như vậy, hoạt động phát thải KNK chủ yếu từ hoạt động trồng trọt chiếm rất lớn đến 90 - 91%, tiếp đến là chăn nuôi chiếm 2 - 7%, lĩnh vực chất thải nông nghiệp ít biến động và nuôi trồng thủy sản chiếm tỷ trọng thấp nhất.

5. CÁC GIẢI PHÁP GIẢM PHÁT THẢI KNK ĐỐI VỚI HOẠT ĐỘNG NÔNG NGHIỆP

5.1. Giải pháp giảm phát thải trong trồng trọt

* Đối với trồng lúa

Áp dụng kỹ thuật trồng lúa ngập khô xen kẽ (Alternative Wet and Dry - AWD): Ruộng lúa được tưới nước không liên tục trừ giai đoạn mọc rễ và trở bông nhằm giảm thời gian ngập nước sẽ giúp giảm phát thải khí CH₄ khoảng 51% so với phương pháp truyền thống [10]. Tuy nhiên, giải pháp này cần chi phí đầu tư hệ thống bơm và đê bao thủy lợi khá lớn nên nếu không được nhà nước hỗ trợ thì sẽ không hấp dẫn người dân hưởng ứng.

Chuyển đổi đất 2 - 3 vụ lúa sang 1 vụ lúa, 1 vụ màu: Việc chuyển đổi đã góp phần giảm 25% tỷ lệ KNK [10]. Đây cũng là giải pháp được một số địa phương áp dụng và có tiềm năng nhân rộng do việc chuyển đổi 1 - 2 vụ lúa sang trồng cây rau màu đem lại hiệu quả kinh tế cao hơn so với trồng lúa đơn thuần. Tuy nhiên, việc thực hiện giải pháp này đòi hỏi phải có quy hoạch cụ thể về đất đai, thị trường và chi phí đầu tư cải tạo hệ thống thủy lợi, cơ sở chế biến.

Tái sử dụng 100% sinh khối chất thải phát sinh từ hoạt động trồng trọt: hạn chế đốt bỏ sinh khối chất thải mà tái sử dụng hoàn toàn sinh khối, như ủ phân compost từ rơm rạ để bón cho cây trồng, sản xuất nhiên liệu từ trấu, chất thải từ cây ăn quả để ủ lên men nuôi cấy lợi khuẩn - sản xuất thức ăn chứa lợi khuẩn cung cấp cho gia súc ...



* *Giải pháp giảm phát thải trong quản lý sử dụng phân bón, thuốc BVTV*

Sử dụng phân bón hợp lý: Cần có những khuyến cáo cụ thể về sử dụng phân bón cho đất. Đặc biệt không nên bón quá nhiều phân urê dẫn đến nồng độ NO_x trong đất cao gây phát thải trực tiếp và gián tiếp các khí N₂O, NO_x, NH₃ gây hiệu ứng KNK hoặc có thể khuyến cáo người dân sử dụng các dạng đạm chậm tan khác hoặc nhằm giảm thất thoát đạm khi bón cho cây trồng, đồng thời cũng giúp giảm lượng KNK phát thải ra môi trường. Đồng thời sử dụng chất thải vườn, bùn thải và các chất thải hữu cơ khác từ nông nghiệp để ủ phân compost, tạo phân bón hữu cơ giảm sử dụng các loại phân bón đạm. Theo Dự án “Sản xuất lúa bền vững và giảm phát thải khí nhà kính AgResults”, sử dụng phân bón hữu cơ vào trồng lúa đã giúp cắt giảm 50% lượng khí nhà kính phát thải ra môi trường.

Sử dụng thuốc trừ sâu an toàn sinh học: Sử dụng thuốc trừ sâu an toàn sinh học đang được khuyến khích hiện nay được chia thành 2 nhóm chính là thuốc trừ sâu thảo mộc và thuốc trừ sâu vi sinh.

+ *Thuốc trừ sâu thảo mộc:* Là loại thuốc trừ sâu sử dụng các độc chất được chiết xuất từ cây cỏ hoặc dầu thực vật để gây ức chế và diệt trừ sâu hại.

Bảng 16: Một số loại thuốc trừ sâu thảo mộc [9]

STT	Loại thảo mộc	Công dụng
	Nước cây xoan đào (neem)	Tiêu diệt các loại sâu, rệp
	Dung dịch từ ớt và tỏi, gừng	Tiêu diệt sâu bọ và côn trùng
	Trà hoa cúc	Tiêu diệt động vật có màu lạnh, côn trùng và động vật không xương sống
	Dung dịch từ thuốc láo	Tiêu diệt sâu hại, nhộng bướm, rệp và các loài nhuyển thể như sên
	Cây ruốc cá (cây dây mật)	Tiêu diệt sâu ba ba hại rau muống, rầy xanh hại chè, rầy bông

+ *Thuốc trừ sâu vi sinh:* Là loại thuốc có thành phần hoạt tính bao gồm các vi sinh vật như vi khuẩn, virus, nấm, tảo hoặc động vật nguyên sinh, chúng bài tiết ra các dịch chứa kháng sinh trong đó, có khả năng diệt trừ sâu hại. Một trong số các loại thuốc trừ sâu vi sinh phổ biến nhất trên thị trường hiện nay được chiết xuất từ chủng vi khuẩn Bacillus Thuringiensis. Loại vi khuẩn này tiết ra các protein không có lợi cho côn trùng, có tác dụng xua đuổi để bảo vệ thực vật, đặc biệt là khoai tây và bắp cải. Các loại thuốc trừ sâu vi sinh khác sử dụng nguyên lý cạnh tranh sinh tồn, đưa các vi sinh vật không có hại tới thực vật và là thiên địch của các vi sinh vật gây hại để chiếm lấy môi trường sống, xua đuổi chúng ra khỏi thực vật.

Hướng dẫn sử dụng phân bón và chính sách quản lý đất đai: Cần khuyến cáo người dân quản lý đất tốt, giữ đất thông thoáng, tránh ngập nước, dọn sạch tàn dư động thực vật, bón phân chuồng đúng cách nhằm hạn chế môi trường thuận lợi cho vi khuẩn phân giải đạm thành các KNK. Mặc dù có nhiều giải pháp để giảm phát thải KNK trong lĩnh vực nông nghiệp đã được nghiên cứu và đề xuất nhưng khả năng áp dụng và nhân rộng của mỗi công nghệ phụ thuộc nhiều vào hiệu quả kinh tế mà công nghệ có thể đem lại cho nông dân bên cạnh hiệu quả về môi trường. Do vậy, Nhà nước cần có chính sách hỗ trợ để tiếp tục nghiên cứu các giải pháp này trên từng địa bàn cụ thể nhằm đảm bảo người dân vẫn tiếp tục áp dụng và nhân rộng các công nghệ giảm phát thải KNK trong nông nghiệp.

Theo kết quả mô hình “Canh tác lúa giảm phát thải khí nhà kính”, quy trình kỹ thuật “1 phải - 6 giảm” đã cắt giảm 30% lượng thuốc BVTV sử dụng trên ruộng lúa.

* *Duy trì hệ sinh thái rừng*

Lượng KNK phát thải trong trồng rừng rất thấp do hoạt động trồng cây tăng khả năng hấp thụ CO₂ và khai thác sử dụng 100% sinh khối từ rừng ... nên việc trồng rừng sẽ đem lại hiệu quả cao trong giảm phát thải KNK.

Áp dụng tính toán phát thải KNK cho trồng rừng theo phương pháp tăng giảm của IPCC (2006) thì lượng CO₂ được cắt giảm khoảng -1.547,54 nghìn tấn CO₂/năm (năm 2022)

Bảng 17: Ước tính lượng CO₂ giảm phát thải KNK từ hệ sinh thái rừng năm 2022

STT	Trồng rừng	Đơn vị	Năm 2022
I			
Lượng C hấp thụ tăng trưởng			
1	Diện tích đất rừng (bao gồm đất lâm nghiệp và đất trồng cao su) [4][11] (A)	Nghìn ha	173,68
2	Tỷ lệ C của chất khô (IPCC, 2006) (CF)	Tấn C/tấn khô	0,47
3	Tăng trưởng sinh khối trung bình hàng năm (IPCC, 2006) (Gtotal)	Tấn khô/ha/năm	554,87
4	Lượng hấp thụ và phát thải CO ₂ từ đất rừng nguyên trạng đối với lượng tăng hàng năm (C gain= A x GTotal x CFx (-44/12))	Nghìn tấn CO ₂ /năm	-2.034,51
II			
Lượng C mất đi			
5	Sản lượng gỗ (H)	m ³ /năm	69.513
6	Hệ số chuyển đổi sinh khối vào hệ số mở rộng (BCEFR)	(m ³ lượng mất đi)-1	10
7	Tỷ lệ của sinh khối dưới đất đối với sinh khối trên mặt đất (R)	(tấn khô sinh khối trên mặt đất)-1	0,2
8	Lượng các-bon mất hàng năm do mất cây (Lwood-removals = H x BCEFR x (1 + R) x CF)	Nghìn tấn CO ₂ /năm	393,03
9	Thể tích củi mất đi (FGtrees)	m ³ /năm	
10	Mật độ gỗ cơ bản (D)	Tấn khô/m ³	6,8
11	Lượng các-bon mất hàng năm do lấy củi (Lwood-removals = [FGtrees x BCEFR x (1 + R) + EGpart x D] x CF)	Nghìn tấn CO ₂ /năm	93,94
12	Lượng C mất đi do can thiệp (Lother losses)	Nghìn tấn CO ₂ /năm	0,00
	Tổng lượng mất đi (8+11+12) (Closs)	Nghìn tấn CO ₂ /năm	486,97
	$\Delta(C_{\text{gain}} - C_{\text{loss}})$		-1.547,54

5.2. Giải pháp giảm phát thải trong chăn nuôi

Giảm lượng phát thải khí CH₄ từ dạ cỏ của trâu bò: Cần có chương trình cung cấp bánh dinh dưỡng hoặc các chế phẩm dinh dưỡng khác nhằm giảm lượng khí mê tan sinh ra từ hoạt động tiêu hóa của trâu bò. Theo Van Zijderveld và cs (2011), chế phẩm tiêu hóa có khả năng chuyển hóa nitrate thành NH₃, giảm sản sinh CH₄ trong dạ cỏ của bò đến 50%.

Mô hình tận dụng phụ phẩm từ chăn nuôi:

+ *Mô hình tận dụng chất thải trong chăn nuôi gia súc, gia cầm để sản xuất phân hữu cơ, sản xuất biogas làm nhiên liệu đun nấu.*

+ *Mô hình tận dụng phân động vật nuôi trùng quế:* Phân trâu bò, phân lợn và chất độn như cỏ, rơm rạ, bèo, dây lang, thân cây lạc... hoặc lá cây khô được sử dụng để làm chất nền nuôi giun quế. Ngoài ra, phân tươi của gia súc ăn cỏ có thể cho giun ăn trực tiếp, hoặc có thể ngâm phân tươi đó với phân chuồng đã ủ hoại làm thức ăn cho giun. Trùng quế dùng để sản xuất thức ăn hữu cơ, quá trình phân hủy kỵ khí tạo khí sinh học, sản xuất năng lượng sinh học.

+ *Xử lý nước thải chăn nuôi bằng hầm biogas vừa giảm mùi hôi vừa thu khí đốt sử dụng trong đun nấu.*

5.3. Giải pháp giảm phát thải trong nuôi trồng thủy sản

Xử lý nước thải ao nuôi: Tuần hoàn nước trong cơ sở nuôi trồng thủy sản để giảm hiện tượng phú dưỡng hóa là một phương pháp bền vững để giảm tác động môi trường do vừa giảm lượng nước xả thải và giúp kiểm soát dịch bệnh. Điều này góp phần làm giảm tỷ lệ phú dưỡng hóa so với canh tác truyền thống lần lượt là 43,66 và 47,13% [13].

Xử lý bùn thải ao nuôi:

+ *Bùn thải từ các ao nuôi được tận dụng để bón cho đất nông nghiệp.* Bùn thường được lưu trữ tại các khu vực nuôi và cần có giấy xác nhận lưu trữ bùn. Hiện nay các khu vực ao nuôi sử

dụng các ao lắng để loại bỏ các chất rắn lơ lửng trong chất thải khá hiệu quả, tuy nhiên cần quan tâm nhiều hơn các chất dinh dưỡng hoà tan còn dư theo nguồn thải.

+ **Thu hồi Phốt pho:** Xu hướng hiện nay cho thấy tái sinh nguồn Phốt pho chủ yếu được thực hiện giúp giảm chi phí hoạt động. Việc thu hồi chất dinh dưỡng được công nhận giúp kiểm soát đóng cặn theo đường ống dẫn bùn, cải thiện khả năng tách nước từ bùn, giảm tiêu thụ polyme, giảm khối lượng bùn cần xử lý, thu hồi năng lượng tốt hơn và giúp chủ nguồn thải tuân thủ các quy định một cách tốt hơn. Đồng thời nhu cầu chăn nuôi quá mức và thiếu diện tích đất để xử lý bùn thải có thể được giải quyết nhờ vào kỹ thuật thu hồi Phốt pho.

+ **Thu hồi Nitơ:** Mục tiêu chính của việc thu hồi nitơ (thu hồi nitơ phản ứng) là rút ngắn chu trình nitơ và chuyển nitơ trong dòng thải thành phân bón nhân tạo (dạng tiền chất). Khoảng 30% nitơ trong dòng thải, chiếm 4% nitơ trong nước thải, có thể được thu hồi. Mặc dù con số này ít hơn nhiều so với nhu cầu phân bón nông nghiệp, nhưng việc thu hồi N có thể là một phần của giải pháp bền vững.

5.4. Kết quả tính phát thải KNK khi áp dụng các giải pháp giảm thiểu

Bảng 18: Ước tính lượng giảm phát thải KNK từ hoạt động nông nghiệp

Phát thải	Phương án giảm KNK (% giảm thiểu KNK)	Tính toán phát thải KNK năm 2022		
		Phát thải KNK ban đầu (nghìn tấn CO _{2td} /năm)	Phát thải KNK sau khi áp dụng phương án giảm thiểu (nghìn tấn CO _{2td} /năm)	Hệ sinh thái rừng (nghìn tấn CO _{2td} /năm)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
I. Trồng trọt				
Trồng lúa	+ Trồng lúa ngập khô xen kẽ (giảm thiểu 51%) + Chuyển đổi luân canh 1 vụ lúa 1 vụ màu (giảm thiểu 25%)	1.582,94	379,90	
Phân bón	Sử dụng phân bón hữu cơ từ phụ phẩm nông nghiệp (giảm thiểu 50%)	102,71	51,36	
Thuốc BVTV	+ Sử dụng thuốc trừ sâu thảo mộc và thuốc trừ sâu vi sinh (30%)	307,76	215,43	
II. Chăn nuôi				
Chăn nuôi gia súc	Sử dụng chế phẩm tiêu hóa giảm phát thải CH ₄ từ quá trình tiêu hóa thức ăn (giảm 50%)	144,39	72,19	
Quản lý chất thải	Thu biogas phát điện giảm phát thải CH ₄ và N ₂ O từ quản lý chất thải (giảm thiểu 100%)	11,34	0	-1.547,54
III. Nuôi trồng thủy sản				
Hoạt động nuôi trồng thủy sản	+ Nuôi trồng nuôi trồng tuần hoàn khép kín (giảm thiểu 47,13%) + Thu hồi P, N (giảm thiểu 30%)	13,3919	7,08	
Chất thải nông nghiệp				
Chất thải rắn và nước thải	+ Sản xuất phân compost từ chất thải trồng trọt và chất thải chăn nuôi (giảm thiểu 100%); + Thu biogas phát điện giảm phát thải CH ₄ và N ₂ O từ quản lý chất thải (giảm thiểu 100%)	42,74	0	
Tổng		2.204,51	725,97	-1.547,54
Tổng KNK được cắt giảm (3) - (4)		1.479,30		

Như vậy, hiệu quả giảm thiểu khoảng 67,1% và nếu quyết tâm áp dụng các giải pháp giảm thiểu KNK và duy trì diện tích rừng các loại bao gồm cao su, Tây Ninh sẽ đạt được mức phát thải Các-bon âm (khoảng - 821,57 nghìn tấn CO_{2td}/năm, tương đương 45,6 triệu USD/năm nếu bán được cota phát thải khí nhà kính với giá trung bình 55,5 USD/tấn CO_{2td})

6. KẾT LUẬN

Bài báo đã phân tích, đánh giá được tình hình và xu hướng phát thải KNK trong từng lĩnh vực sản xuất nông nghiệp và chất thải nông nghiệp, từ đó đưa ra những phân tích, đánh giá về cơ hội và thách thức đối với giảm phát thải KNK ở tỉnh Tây Ninh. Tiềm năng giảm phát thải KNK ở lĩnh vực nông nghiệp là rất lớn; tuy nhiên, thách thức lớn nhất đến từ sự hạn chế về nguồn kinh phí để đầu tư công nghệ giảm thải, bên cạnh đó là rào cản vô hình đến từ sự hạn chế về nhận thức, ý thức, trách nhiệm bảo vệ môi trường, giảm phát thải KNK của người dân địa phương.

Trong bức tranh chung về giảm phát thải KNK trong nông nghiệp cho cái nhìn tổng quan tạo tiền đề cho các cơ quan quản lý tỉnh theo dõi và có có biện pháp giảm lượng phát thải KNK cụ thể cho từng loại hình sản xuất nông nghiệp. Cụ thể:

- Xem xét, ban hành tài liệu hướng dẫn kỹ thuật về kiểm kê KNK để các sở ngành, đơn vị liên quan tham khảo trước khi triển khai các nội dung về giảm nhẹ phát thải KNK trong nông nghiệp.

- Mở rộng hợp tác với các đối tác chiến lược như Tổ chức C40, JICA, WB v.v... để tìm kiếm các nguồn kinh phí hỗ trợ.

- Ban hành các văn bản pháp lý về kiểm kê KNK và khuyến khích các bên liên quan thực hiện hành động giảm nhẹ phù hợp.

- Biên soạn và ban hành các sổ tay hướng dẫn các hành động giảm khí nhà kính trong từng lĩnh vực sản xuất bao gồm nông nghiệp.

- Tập hợp đội ngũ trí thức trong và ngoài tỉnh, phổ biến kiến thức, nghiên cứu triển khai các mô hình thực nghiệm giảm phát thải KNK trong từng lĩnh vực, tiến đến phổ biến rộng rãi cho toàn bộ nông dân.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Adrian G. Williams và ctv. *Estimation of the greenhouse gas emissions from agricultural pesticide manufacture and use. Technical Report · August 2009, DOI: 10.13140/RG.2.1.5095.3122*

2. TS. Nguyễn Thế Hình. *Một số giải pháp nhằm giảm phát thải khí nhà kính trong nông nghiệp Việt Nam. Tạp chí Môi trường số 2/2022.*

3. Vũ, Chí Cường. *Nghiên cứu ứng dụng các giải pháp khoa học và công nghệ trong chăn nuôi lợn công nghiệp nhằm giảm thiểu ô nhiễm môi trường. Báo cáo tổng kết đề tài cấp nhà nước. Viện Chăn Nuôi, Bộ NN-PTN. 2014.*

4. Cục Thống kê tỉnh Tây Ninh. *Niên giám thống kê tỉnh Tây Ninh, 2021.*

5. *Hội nghị bàn giải pháp triển khai đề án bảo vệ môi trường trong hoạt động thủy sản giai đoạn 2021-2030*



6. Hội nghị quản lý phân bón và thuốc bảo vệ thực vật ĐBSCL, 2021
7. Le Van Nam, 2016. Initial Study on te Possibility of Greenhouse Gas Emissions from Coastal Wetlands in Hai Phong. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Biển*. 16(3): 267-274
8. Nguyễn Văn Phước, Nguyễn Thị Thu Hiền. Ước tính phát thải và đề xuất giảm thiểu khí nhà kính do sử dụng thuốc bảo vệ thực vật tại vùng trồng cây có múi tỉnh Bình Dương. *Tạp chí Môi trường, số Chuyên đề Tiếng việt III/2021*
9. Nguyễn Văn Phước. Nghiên cứu đánh giá ảnh hưởng của việc sử dụng phân bón, thuốc bảo vệ thực vật đến sản phẩm, môi trường và sức khoẻ con người trong khu vực trồng cây có múi trên địa bàn huyện Bắc Tân Uyên, Tỉnh Bình Dương và đề xuất các biện pháp phòng ngừa, khắc phục. *Sở Khoa học và Công nghệ Bình Dương*, 2019.
10. Nguyễn Công Thuận, Huỳnh Văn Thảo, Huỳnh Công Khánh, Nguyễn Hữu Chiêm, Trần Sỹ Nam, Taro Izumi và Nguyễn Văn Công. Kỹ thuật canh tác lúa tiết kiệm nước, giảm phát thải khí nhà kính và thích ứng biến đổi khí hậu. *Tạp chí Khoa học trường Đại học Cần Thơ*. Tập 58, Số Chuyên đề SDMD (2022): 231-238.
11. Tổng cục thống kê. Niên giám thống kê Việt Nam, 2022.
12. Mai Văn Trinh, 2018. Báo cáo điều tra hiện trạng sản xuất lúa tỉnh Thái Bình. Dự án canh tác lúa phát thải thấp. Viện Môi trường Nông nghiệp
13. Nguyễn, C.V. 2017. Tổng quan về Ô nhiễm nông nghiệp ở Việt Nam: Ngành Nuôi trồng thủy sản. Chuẩn bị cho Ngân hàng Thế giới, Washington, DC.
14. Trần Anh Tuấn, Đoàn Bá Trường. Hiện trạng quản lý chất thải rắn nông nghiệp và các đề xuất cải thiện: trường hợp nghiên cứu ở xã Nghĩa Đông, thành phố Quảng Ngãi. *Kỷ yếu Hội nghị khoa học Địa lý toàn quốc lần thứ XI/2019*.
15. <https://www.tayninh.gov.vn/Lists/tintucsukien/DispForm.aspx?ID=26701&CategoryId=>

PHÁT THẢI TỪ HOẠT ĐỘNG CỦA XE MÔ TÔ, XE GẮN MÁY...

(Tiếp theo trang 9)

5. Pu Lyu, Peirong Wang, Yuanyuan Liu, & Yuanqing Wang. (2021). Review of the studies on emission evaluation approaches for operating vehicles. <https://doi.org/10.1016/j.jtte.2021.07.004>
6. Quoc Bang Ho. (2010). Optimal Methodology to Generate Road Traffic Emissions for Air Quality Modeling: Application to Ho Chi Minh City Air emission inventory and air quality modeling for Can Tho city, Vietnam View project Development of air pollution map for Ho Chi Minh city, Vietnam View project [PhD, EPFL]. <https://doi.org/10.5075/epfl-thesis-4793>
7. Quoc Bang Ho, Ngoc Khue Vu Hoang, Thoai Tam Nguyen, & Thuy Hang Nguyen Thi. (2020). Traffic air emission inventory and measures to reduce air pollution in Ho Chi Minh City, Vietnam. *Journal of Urban Environment*, 29-38. <https://doi.org/10.34154/2020-JUE-0101-29-38/EURAASS>
8. Ram M. Shrestha, Nguyen Thi Kim Oanh, Rajendra P. Shrestha, Maheswar Rupakheti, Salony Rajbhandari, Didin Agustian Permadi, Thongchai Kanabkaew, & Mylvakanam Iyngararasan. (2013). Atmospheric Brown Clouds (ABC) Emission Inventory Manual.
9. Thu Ta Huong, Tuan Le Anh, & Dung Nghiem Trung. (2010). PRELIMINARY ESTIMATION OF EMISSION FACTORS FOR MOTORCYCLES IN REAL-WORLD TRAFFIC CONDITIONS OF HANOI. *Vietnam Journal of Science and Technology*, 48(3). <https://doi.org/10.15625/0866-708X/48/3/1147>
10. Trang, T. T., Van, H. H., & Oanh, N. T. K. (2015). Traffic emission inventory for estimation of air quality and climate co-benefits of faster vehicle technology intrusion in Hanoi, Vietnam. *Các-bon Management*, 6(3-4), 117-128. https://doi.org/10.1080/17583004.2015.1093694/SUPPL_FILE/TCMT_A_1093694_SM8768.PDF
11. Tung H. D., Tong H. Y., Hung W. T., & Anh N. T.N. (2011). Development of emission factors and emission inventories for motorcycles and light duty vehicles in the urban region in Vietnam. *The Science of the total environment*, 409(14), 2761-2767. <https://doi.org/10.1016/J.SCITOTENV.2011.04.013>
12. Vicente Franco, Marina Kousoulidou, Marilena Muntean, Leonidas Ntziachristos, Stefan Hausberger, & Panagiota Dilara. (2013). Road vehicle emission factors development: A review. *Atmospheric Environment*, 70, 84-97. <https://doi.org/10.1016/J.ATMOENV.2013.01.006>
13. Xuesong Zhou, Shams Tanvir, Hao Lei, Jeffrey Taylor, Bin Liu, Nagui M. Roupail, & H. Christopher Frey. (2015). Integrating a simplified emission estimation model and mesoscopic dynamic traffic simulator to efficiently evaluate emission impacts of traffic management strategies. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 37, 123-136. <https://doi.org/10.1016/J.TRD.2015.04.013>