

ĐÁNH GIÁ MỨC ĐỘ PHÁT THẢI KHÍ NHÀ KÍNH TỪ HOẠT ĐỘNG CANH TÁC LÚA TRÊN ĐỊA BÀN TỈNH BẮC GIANG VÀ ĐỀ XUẤT GIẢI PHÁP QUẢN LÝ

Hoàng Tú Linh¹, Bùi Thị Thu Trang^{2,*}

¹Học viên CH8BMT, Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội

²Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội

Tóm tắt

Bài báo trình bày kết quả tính toán mức độ phát thải khí nhà kính từ hoạt động canh tác lúa trên địa bàn tỉnh Bắc Giang, đồng thời đề xuất một số giải pháp nâng cao hiệu quả trong việc giảm phát thải khí nhà kính trong lĩnh vực trồng lúa tại khu vực, dựa vào phương pháp thu thập số liệu tính toán theo hướng dẫn của IPCC 2006 về kiểm kê khí nhà kính quốc gia, báo cáo kỹ thuật đóng góp do quốc gia tự quyết định của Việt Nam 2020. Tổng lượng phát thải khí nhà kính CH₄ trong lĩnh vực trồng lúa năm 2022 tỉnh Bắc Giang là 25.548 tấn CH₄/năm. Trong giai đoạn 2018 - 2022, lượng phát thải có xu hướng giảm từ 27.133 tấn CH₄/năm xuống còn 25.548 tấn CH₄/năm. Trong đó, huyện Lục Nam có lượng phát thải lớn nhất (4.181 tấn CH₄/năm), tiếp theo đó là huyện Hiệp Hoà (4.153 tấn CH₄/năm). Khu vực có lượng phát thải nhỏ nhất là huyện Lục Ngạn (392 tấn/năm). Tổng lượng phát thải dự tính năm 2030: Tổng phát thải CH₄ từ canh tác lúa của tỉnh Bắc Giang là 25.247 tấn CH₄; Kết quả tính toán phát thải CO_{2td} năm 2022, tổng lượng phát thải CO_{2td} từ hoạt động canh tác lúa trong tỉnh Bắc Giang đã đạt mức 712.836 tấn CO_{2td}/năm. Dự báo phát thải năm 2030, tổng phát thải CO_{2td} là 706.915,8 tấn CO_{2td} giảm 5.921 tấn CO_{2td} so với năm 2022. Phát thải trong lĩnh vực trồng lúa có xu hướng giảm là do chính sách chuyển đổi mục đích sử dụng đất của huyện, từ đất trồng lúa sang đất trồng cây ăn quả và đất thổ cư. Nghiên cứu đã đề xuất các biện pháp phù hợp đối với việc canh tác lúa tại khu vực: Giải pháp kỹ thuật tưới nước - khô xen kẽ (AWD), quản lý cây trồng tổng hợp (ICM), thay thế phân Ure bằng phân SA, sản xuất than sinh hoạt từ phế phẩm và rút nước giữa vụ. Điều này thực sự rất cần thiết cho hoạt động canh tác lúa nhằm giảm thiểu tối đa lượng phát thải khí nhà kính tại khu vực nói chung và ngành trồng lúa nói riêng.

Từ khóa: Khí nhà kính; IPCC; Tỉnh Bắc Giang; Canh tác lúa.

Abstract

Assessing the level of greenhouse gas emissions from rice cultivation activities in Bac Giang province and proposing management solutions

The article presents the results of calculating greenhouse gas emissions from rice cultivation activities in Bac Giang province. It proposes several solutions to enhance efficiency in reducing greenhouse gas emissions in the rice cultivation sector in the area. The study collected data related to the calculations, including the rice area of each province from 2018 to 2022. Based on the data collection and calculation methods according to the IPCC 2006 guidelines for national greenhouse gas inventories, the technical report on nationally determined contributions of Vietnam 2020. The

total methane (CH₄) emissions from rice cultivation in Bac Giang province in 2022 is 25,548 tons of CH₄ per year. From 2018 to 2022, the emission level decreased from 27,133 tons of CH₄ per year to 25,548 tons of CH₄. Among them, Luc Nam district has the highest emissions (4,181 tons of CH₄ per year), followed by Hiep Hoa district (4,153 tons of CH₄ per year). The area with the lowest emissions is the Luc Ngan district (392 tons per year). The total estimated emissions in 2030: The total CH₄ emissions from rice cultivation in Bac Giang province is 25,247 tons of CH₄. In the calculated results of CO₂ equivalents in 2022, the total CO₂ equivalent emissions from rice cultivation activities in Bac Giang province reached 712,836 tons of CO₂ equivalents per year. From 2018 to 2022, the total CO₂ equivalent emissions across the province decreased from 759,742 tons of CO₂ equivalents per year to only 712,836 tons of CO₂ equivalents per year. This decrease amounted to 46,906 tons of CO₂ equivalents per year. The forecast for emissions in 2030, the total CO₂ equivalent emissions is 706,915.8 tons of CO₂ equivalents, a reduction of 5,921 tons of CO₂ equivalents compared to 2022. The trend of emissions reduction in the rice cultivation sector is due to the district's policy of converting land use purposes from rice cultivation land to fruit tree cultivation land and residential land. The study has proposed appropriate measures for rice cultivation: Alternate Wetting and Drying (AWD) technique, Integrated Crop Management (ICM), replacing Urea fertilizer with SA fertilizer, producing biochar from agricultural residues, and mid-season drainage. This is necessary for rice cultivation activities to minimize greenhouse gas emissions and the rice cultivation sector.

Keywords: Greenhouse Gas; IPCC; Bac Giang province; Rice cultivation.

***Tác giả liên hệ, Email:** bttrang@hunre.edu.vn

DOI: <https://doi.org/10.63064/khtnmt.2024.591>

1. Đặt vấn đề

Trong bối cảnh ngày càng trầm trọng của biến đổi khí hậu (BĐKH), Hội nghị COP26 đã trở thành một diễn đàn quan trọng, đặc biệt quan trọng đối với cộng đồng quốc tế. Việt Nam, một trong những quốc gia chịu tác động nặng nề nhất bởi BĐKH, đã cam kết giảm phát thải khí nhà kính (KNK) và phát triển mô hình kinh tế ít phát thải. Chính phủ Việt Nam đã phê duyệt chiến lược giảm phát thải KNK và ban hành các quy định cụ thể nhằm đạt được mục tiêu này.

Với lĩnh vực nông nghiệp, một trong những sinh kế chính của người dân Việt

Nam, sản xuất nông nghiệp không chỉ là ngành chịu tác động nặng nề của BĐKH mà còn là ngành gây phát thải lớn. Kết quả kiểm kê KNK quốc gia năm 2014 theo lĩnh vực (Thông báo quốc gia lần thứ 3 của Việt Nam cho công ước khung của liên hợp quốc về BĐKH, 2019) thể hiện phát thải từ ngành nông nghiệp là 89.751,8 nghìn tấn CO₂tđ (chiếm 27,92 % tổng lượng phát thải KNK quốc gia). Trong đó, nguồn phát thải lớn nhất là CH₄ từ quá trình canh tác lúa nước, chiếm tới 49,4 % tổng phát thải của ngành nông nghiệp.

Bắc Giang, nằm ở phía Bắc của Việt Nam, được biết đến là một trong những

Nghiên cứu

trung tâm sản xuất nông nghiệp của đất nước. Ngành canh tác lúa đóng góp một tỷ lệ lớn vào sự phát triển kinh tế của tỉnh này. Theo số liệu từ Niên giám thống kê năm 2022, tổng sản lượng lương thực có hạt năm 2022 đạt 608,7 nghìn tấn, trong đó sản lượng lúa đạt 566,9 nghìn tấn, bằng 97,6 % [4]. Điều này thể hiện sự quan trọng của ngành canh tác lúa trong nền kinh tế tỉnh Bắc Giang. Hiện nay, tỉnh Bắc Giang đã triển khai một số giải pháp giảm phát thải KNK trong việc canh tác lúa như hỗ trợ kỹ thuật canh tác lúa thân thiện với môi trường cho nông dân trồng lúa; Nâng cao nhận thức của nông dân, người tiêu dùng và các bên liên quan về lợi ích của phương pháp canh tác lúa thân thiện với môi trường, giúp đỡ nông dân quảng bá về sản phẩm canh tác lúa thân thiện với môi trường,... Tuy nhiên các biện pháp mới chỉ tập trung chủ yếu vào việc tuyên truyền và nâng cao nhận thức của người dân, chưa có biện pháp hợp lý về mặt kỹ thuật trong việc canh tác lúa.

Để giảm phát thải KNK từ canh tác lúa nước, việc đánh giá và đề xuất các biện pháp giảm thiểu trở nên cực kỳ quan trọng. Vì vậy, nghiên cứu này đã được thực hiện nhằm cung cấp dữ liệu cụ thể về phát thải KNK CH_4 và CO_{2td} từ canh tác lúa nước, đồng thời đề xuất các biện pháp như áp dụng kỹ thuật canh nông ướt khô xen kẽ (AWD), quản lý cây trồng tổng hợp (ICM), thay thế phân Ure bằng phân SA, sản xuất than sinh hoạt từ phế phẩm và rút nước giữa vụ nhằm giảm thiểu phát thải KNK và đảm bảo sự phát triển bền vững của ngành nông nghiệp tại Bắc Giang.

2. Phương pháp nghiên cứu và số liệu thu thập

2.1. Phương pháp nghiên cứu

Tính toán phát thải KNK trong trồng lúa tỉnh Bắc Giang năm 2022 được thực hiện theo các hướng dẫn của IPCC, bao gồm: Hướng dẫn về kiểm kê quốc gia KNK phiên bản năm 2006 (IPCC 2006) và 2019 hoàn thiện cho phiên bản năm 2006; Hướng dẫn về kiểm kê quốc gia KNK phiên bản năm 1996 sửa đổi (IPCC 1996 sửa đổi); Hướng dẫn thực hành tốt cho lĩnh vực sử dụng đất, thay đổi sử dụng đất và lâm nghiệp năm 2003 (GPG 2003); Hướng dẫn thực hành tốt và quản lý độ không chắc chắn trong kiểm kê quốc gia KNK năm 2000 (GPG 2000).

a. Phương pháp thu thập số liệu

+ Số liệu điều kiện tự nhiên, kinh tế - xã hội, sản xuất nông nghiệp, canh tác lúa, số liệu định hướng phát triển nông nghiệp tỉnh Bắc Giang. Số liệu được thu thập tại các cơ quan chuyên ngành như: Chi cục thống kê tỉnh Bắc Giang, Sở Nông nghiệp và Phát triển Bắc Giang, Sở Tài nguyên và Môi trường Bắc Giang, Trung tâm khuyến nông; Một số số liệu thứ cấp lấy từ niên giám thống kê, các nghiên cứu liên quan đến canh tác lúa và sản xuất nông nghiệp ở Việt Nam và tỉnh Bắc Giang, các báo cáo và văn bản chính thức như: Kiểm kê KNK quốc gia 2010, kiểm kê KNK quốc gia 2014; Báo cáo cập nhật hai năm một lần của Việt Nam cho UNFCCC, niên giám thống kê tỉnh Bắc Giang năm 2022,...

+ Số liệu cây trồng: Các số liệu bao gồm giống lúa, diện tích gieo trồng, năng suất lúa, các kỹ thuật canh tác (làm đất, tưới, bón phân, làm cỏ,...); Chung loại và đặc tính của phân bón từ việc phỏng vấn

điều tra người dân và cán bộ nông nghiệp, niên giám thống kê tỉnh Bắc Giang 2022.

b. Phương pháp tính toán phát thải khí nhà kính từ hoạt động trồng lúa

• Công thức tính

Hiện nay việc canh tác lúa tại tỉnh Bắc Giang là canh tác lúa nước do vậy các phương pháp tính toán được thực hiện để đánh giá lượng khí mêtan phát thải từ hoạt động canh tác lúa nước.

Phát thải mêtan từ canh tác lúa được ước tính bằng cách sử dụng phương pháp IPCC 2006 với hệ số phát thải đặc trưng quốc gia.

$$Phát\ thải\ (Tg/yr) = \sum_i \sum_j \sum_k (EF_{ijk} \times t_{ijk} \times A_{ijk} \times 10^{-6}) \quad (1)$$

trong đó:

EF_{ijk} = Hệ số phát thải vụ lúa theo điều kiện i, j, k, gCH₄/m²

A_{ijk} = Diện tích thu hoạch hàng năm theo điều kiện i, j, k, ha/năm

t_{ijk} = Thời gian canh tác lúa đối với các điều kiện i, j và k, ngày

i, j, and k = Là các hệ sinh thái khác nhau, cơ chế quản lý nước tưới và các điều kiện khác theo đó CH₄ phát thải từ lúa có thể thay đổi (ví dụ như bổ sung các chất hữu cơ).

• Hệ số phát thải

Theo hướng dẫn thực hành năm 2000, hệ số phát thải vụ lúa điều chỉnh có thể được tính theo công thức sau:

$$EF_i = EF_c \times SF_w \times SF_p \times \frac{1}{SF_o \times SF_{rs}} \quad (2)$$

trong đó:

EF_i = Hệ số phát thải hằng ngày được điều chỉnh cho một diện tích thu hoạch cụ thể

EF_c = Hệ số phát thải theo vụ cho các cánh đồng ngập nước thường xuyên không bón bổ sung phân hữu cơ (kg CH₄/ha/ngày)

| Hệ số phát thải theo vụ EF_c (kg/ha/ngày) | EF_i (Vụ đông xuân) | EF_i (Vụ mùa) |
|---|-----------------------|-----------------|
| | 1,61 | 3,43 |

SF_w = Hệ số tỷ lệ để lý giải cho sự khác biệt về chế độ nước trong thời gian canh tác (theo Bảng 5.12 hướng dẫn của IPCC)

SF_p = Hệ số tỷ lệ của chế độ nước khi canh tác lúa (theo Bảng 5.13 hướng dẫn của IPCC)

SF_o = Hệ số tỷ lệ cần thay đổi cho cả hệ sinh thái và chế độ ngập nước và áp

dụng bón phân bổ sung. (từ Phương trình 5.3 và Bảng 5.14 hướng dẫn của IPCC)

SF_{rs} = Hệ số tỷ lệ cho các loại đất (trong nghiên cứu này, hệ số SF_{rs} bằng 1 theo hướng dẫn IPCC)

EF_c : Hệ số phát thải cơ (giả định không ngập nước trong thời gian ít hơn 180 ngày và ngập liên tục trong thời gian canh tác không bổ sung chất hữu cơ)

| | EF_c (kg CH ₄ .ha ⁻¹ .ngày ⁻¹) | Phạm vi sai số |
|---------------------------|--|----------------|
| Phát thải CH ₄ | 1,3 | 0,80 - 2,2 |

Hệ số EF_c được lựa chọn theo Bảng 5.11 - hướng dẫn của IPCC là 1,3

SF_w : Hệ số tỷ lệ để lý giải cho sự khác biệt về chế độ nước trong thời gian

canh tác; Hệ thống canh tác lúa tại tỉnh Bắc Giang hiện nay sử dụng chế độ tưới nước nhờ hệ thống kênh mương nội đồng và được điều tiết, do vậy hệ số lựa chọn

Nghiên cứu

trong trường hợp này là $SF_w = 0,78$ (từ Bảng 5.15 theo hướng dẫn IPCC)

SFp: Hệ số tỷ lệ của chế độ nước khi canh tác lúa; Hệ số tỷ lệ được lựa chọn là trường hợp tổng hợp: 1.22 (Không ngập nước trong vòng 180 ngày trước khi mùa vụ) theo hướng dẫn IPCC.

SF_o: Hệ số tỷ lệ cần thay đổi cho cả hệ sinh thái và chế độ ngập nước và áp dụng bón phân bổ sung.

Giả định rằng việc bón phân bổ sung ít được áp dụng tại Việt Nam. Do đó 1.0 được chọn là hệ số tỷ lệ cho vấn đề này.

SFs (hệ số tỷ lệ cho các loại đất, giống lúa nếu có)

Do không có số liệu về hệ số tỷ lệ cho các loại đất nên hệ số này không được sử dụng.

c. Phương pháp chỉ số đánh giá cho các giải pháp giảm thiểu phát thải khí nhà kính

Trong khuôn khổ của nghiên cứu này, sẽ áp dụng các chỉ số và các giải pháp kỹ thuật tại “Báo cáo kỹ thuật đóng góp do quốc gia tự quyết định của Việt Nam năm 2020 để đánh giá mức độ ưu tiên của các

giải pháp giảm phát thải KNK lĩnh vực canh tác lúa phù hợp với điều kiện tỉnh Bắc Giang.

d. Phương pháp xử lý số liệu

- Sử dụng các hàm và công cụ trong Excel để tính toán

Đề tài sử dụng các hàm và công cụ trong Excel để tính toán, bao gồm: Hàm trung bình cộng, hàm giá trị nhỏ nhất, hàm giá trị lớn nhất,; hàm tính phương sai và hàm tính tổng.

- Hướng dẫn của IPCC các KNK được quy đổi về CO₂đt với hệ số 28 cho CH₄.

2.2. Số liệu thu thập

Số liệu về diện tích canh tác lúa giai đoạn 2018 - 2022 được lấy từ Niên giám thống kê tỉnh Bắc Giang năm 2022, số liệu về diện tích canh tác lúa năm 2030 được lấy từ Sở Nông nghiệp và triển Nông thôn tỉnh Bắc Giang (Quy hoạch tỉnh Bắc Giang thời kỳ 2021 -2030, tầm nhìn đến Phát năm 2050). Ngoài ra theo Chi cục Trồng trọt và Bảo vệ thực vật tỉnh Bắc Giang thì toàn tỉnh vẫn sử dụng phương pháp canh tác truyền thống.

Bảng 1. Diện tích lúa đông xuân phân theo huyện/thành phố thuộc tỉnh Bắc Giang

| | Năm 2018 | Năm 2019 | Năm 2020 | Năm 2021 | Năm 2022 |
|---|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Tổng số | 50.543 | 49.939 | 49.124 | 48.488 | 47.691 |
| <i>Phân theo đơn vị cấp huyện/thành phố</i> | | | | | |
| TP. Bắc Giang | 1.748 | 1.720 | 1.611 | 1.539 | 1.432 |
| Yên Thế | 2.483 | 2.470 | 2.484 | 2.470 | 2.455 |
| Tân Yên | 6.028 | 6.062 | 6.028 | 5.946 | 5.938 |
| Lạng Giang | 6.868 | 6.757 | 6.687 | 6.607 | 6.445 |
| Lục Nam | 8.360 | 8.250 | 8.250 | 8.140 | 8.024 |
| Lục Ngạn | 1.422 | 1.179 | 939 | 884 | 729 |
| Sơn Động | 1.675 | 1.673 | 1.650 | 1.651 | 1.650 |
| Yên Dũng | 7.730 | 7.687 | 7.495 | 7.433 | 7.416 |
| Việt Yên | 6.418 | 6.398 | 6.315 | 6.173 | 6.016 |
| Hiệp Hòa | 7.811 | 7.743 | 7.665 | 7.645 | 7.586 |

Nguồn: Niên giám thống kê tỉnh Bắc Giang năm 2022

Bảng 2. Diện tích lúa mùa phân theo huyện/thành phố thuộc tỉnh Bắc Giang

| | Năm 2018 | Năm 2019 | Năm 2020 | Năm 2021 | Năm 2022 |
|---|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Tổng số | 53.475 | 52.907 | 51.777 | 51.246 | 50.016 |
| <i>Phân theo đơn vị cấp huyện/TP</i> | | | | | |
| TP. Bắc Giang | 1.305 | 1.245 | 1.160 | 1.100 | 979 |
| Yên Thế | 3.990 | 3.990 | 3.960 | 3.935 | 3.900 |
| Tân Yên | 6.825 | 6.760 | 6.613 | 6.555 | 6.264 |
| Lạng Giang | 7.492 | 7.376 | 7.118 | 7.052 | 6.695 |
| Lục Nam | 8.260 | 8.200 | 8.133 | 8.091 | 8.100 |
| Lục Ngạn | 1.575 | 1.475 | 1.052 | 979 | 771 |
| Sơn Động | 2.630 | 2.595 | 2.610 | 2.507 | 2.505 |
| Yên Dũng | 6.566 | 6.521 | 6.582 | 6.683 | 6.632 |
| Việt Yên | 6.317 | 6.296 | 6.109 | 6.003 | 5.897 |
| Hiệp Hòa | 8.515 | 8.449 | 8.440 | 8.341 | 8.273 |

Nguồn: Niên giám thống kê tỉnh Bắc Giang năm 2022

- Diện tích lúa năm 2030 là 48.748 ha (Quy hoạch tỉnh Bắc Giang thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050)
- Thời gian canh tác lúa 2 vụ: Vụ đông xuân (120 -130 ngày); Vụ mùa (95 - 105 ngày)

3. Kết quả nghiên cứu

3.1. Kết quả chất lượng phát thải khí nhà kính từ hoạt động canh tác lúa vụ đông xuân

Kết quả tính toán lượng phát thải KNK từ hoạt động canh tác lúa tại tỉnh Bắc Giang trong giai đoạn 2018 - 2022 được thể hiện tại Bảng 3.

Bảng 3. Kết quả ước tính lượng phát thải khí nhà kính CH₄ từ hoạt động canh tác lúa vụ đông xuân tỉnh Bắc Giang giai đoạn 2018 - 2022

Đơn vị: Phát thải/vụ (tấn CH₄)

| Khu vực | Năm 2018 | Năm 2019 | Năm 2020 | Năm 2021 | Năm 2022 |
|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Tổng | 9.679 | 9.564 | 9.408 | 9.286 | 9.133 |
| TP. Bắc Giang | 335 | 329 | 309 | 295 | 274 |
| Yên Thế | 476 | 473 | 476 | 473 | 470 |
| Tân Yên | 1.154 | 1.161 | 1.154 | 1.139 | 1.137 |
| Lạng Giang | 1.315 | 1.294 | 1.281 | 1.265 | 1.234 |
| Lục Nam | 1.601 | 1.580 | 1.580 | 1.559 | 1.537 |
| Lục Ngạn | 272 | 226 | 180 | 169 | 140 |
| Sơn Động | 321 | 320 | 316 | 316 | 316 |
| Yên Dũng | 1.480 | 1.472 | 1.435 | 1.423 | 1.420 |
| Việt Yên | 1.229 | 1.225 | 1.209 | 1.182 | 1.152 |
| Hiệp Hòa | 1.496 | 1.483 | 1.468 | 1.464 | 1.453 |

Kết quả phát thải CH₄ từ canh tác lúa của tỉnh Bắc Giang được tính theo công thức 1. Kết quả như sau:

Năm 2022, tổng lượng phát thải khí mêtan (CH₄) từ hoạt động canh tác lúa

vụ đông xuân trong tỉnh Bắc Giang đã đạt mức 9.133 tấn CH₄/vụ. Đáng chú ý, huyện Lục Nam có mức phát thải lớn nhất với 1.537 tấn CH₄/vụ, trong khi đó, huyện Lục Ngạn có mức phát thải thấp nhất chỉ là 140 tấn CH₄/vụ.

Nghiên cứu

Sự khác biệt này có thể được giải thích bởi nhiều yếu tố địa phương. Huyện Lục Nam có diện tích canh tác lúa lớn hơn và việc trồng lúa tập trung ở đây là một yếu tố quan trọng đóng góp vào phát thải CH₄ cao hơn. Sự gia tăng diện tích canh tác lúa thường đi kèm với lượng phát thải khí mêtan tăng lên theo tỷ lệ. Trong khi đó, huyện Lục Ngạn tập trung vào việc trồng cây ăn quả thay vì canh tác lúa, điều này có thể dẫn đến mức phát thải thấp hơn. Cây ăn quả thường không tạo ra lượng CH₄ như lúa nước, vì vậy có thể giúp giảm phát thải khí mêtan.

Những biến đổi trong mục đích sử dụng đất và ưu tiên trong canh tác của từng huyện đã tạo ra sự đa dạng trong

lượng phát thải CH₄ và là một ví dụ cụ thể về cách tác động của hoạt động nông nghiệp đến môi trường và khí hậu.

Trong giai đoạn 2018 - 2022, tổng lượng phát thải toàn tỉnh có xu hướng giảm, từ 9.679 tấn CH₄/năm xuống 9.133 tấn CH₄/vụ. Giảm 546 tấn CH₄/vụ. Do tình chuyển mục đích sử dụng đất những năm gần đây từ cấy trồng lúa sang đất trồng cây hàng năm và đất định cư. Điều này được đánh giá là một kết quả tích cực và có liên quan chặt chẽ đến việc thay đổi mục đích sử dụng đất. Cụ thể, diện tích cấy lúa hàng năm đã giảm, tạo điều kiện giảm phát thải khí mêtan, góp phần vào việc kiểm soát tình trạng BĐKH.

3.2. Kết quả chất lượng phát thải khí nhà kính từ hoạt động canh tác lúa vụ mùa

Bảng 4. Kết quả ước tính lượng phát thải khí nhà kính CH₄ từ hoạt động canh tác lúa tỉnh Bắc Giang vụ mùa giai đoạn 2018 - 2022

Đơn vị: Phát thải/vụ (tấn CH₄)

| Khu vực | Năm 2018 | Năm 2019 | Năm 2020 | Năm 2021 | Năm 2022 |
|----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Tổng số | 17.454 | 17.269 | 16.900 | 16.727 | 16.325 |
| TP. Bắc Giang | 426 | 406 | 379 | 359 | 320 |
| Yên Thế | 1.302 | 1.302 | 1.293 | 1.284 | 1.273 |
| Tân Yên | 2.228 | 2.206 | 2.158 | 2.140 | 2.045 |
| Lạng Giang | 2.445 | 2.408 | 2.323 | 2.302 | 2.185 |
| Lục Nam | 2.696 | 2.676 | 2.655 | 2.641 | 2.644 |
| Lục Ngạn | 514 | 481 | 343 | 320 | 252 |
| Sơn Động | 858 | 847 | 852 | 818 | 818 |
| Yên Dũng | 2.143 | 2.128 | 2.148 | 2.181 | 2.165 |
| Việt Yên | 2.062 | 2.055 | 1.994 | 1.959 | 1.925 |
| Hiệp Hòa | 2.779 | 2.758 | 2.755 | 2.722 | 2.700 |

Kết quả phát thải CH₄ từ canh tác lúa của tỉnh Bắc Giang được tính theo công thức 1 với hệ số phát thải theo IPCC 2006 là 3,43. Kết quả như sau:

Năm 2022, kết quả cho thấy tổng lượng CH₄ phát thải từ canh tác lúa vụ mùa ở Bắc Giang đạt mức 16.325 tấn/năm. Sự chênh lệch giữa các khu vực là

rất đáng chú ý. Huyện Hiệp Hoà nổi bật với mức phát thải lớn nhất, đạt 2.700 tấn/năm, trong khi đó, huyện Lục Ngạn có mức phát thải thấp nhất chỉ là 252 tấn/năm. Sự chênh lệch này có thể được giải thích bằng nhiều yếu tố, bao gồm điều kiện địa lý, phương pháp canh tác và hệ thống quản lý đất đai.

Trong giai đoạn 2018 - 2022, tổng lượng phát thải khí mê tan (CH_4) trên toàn tỉnh Bắc Giang đã có xu hướng giảm, từ mức 17.454 tấn CH_4 /vụ xuống còn 16.325 tấn CH_4 /vụ. Sự giảm này đạt 1129 tấn CH_4 /vụ.

Một trong những lý do khiến tổng lượng phát thải khí mê tan trong vụ mùa lớn hơn so với vụ đông xuân là do vụ mùa thường có diện tích đất được sử dụng nhiều hơn cho canh tác lúa so với vụ đông xuân, điều này dẫn đến việc phát thải CH_4 tăng lên. Ngoài ra, trong vụ mùa, lượng mưa thường nhiều hơn và độ ẩm của đất cao hơn, tạo điều kiện thuận lợi cho việc

phát triển của vi khuẩn methanogens - các vi khuẩn tạo ra khí mê tan từ chất hữu cơ trong đất. Điều này dẫn đến việc gia tăng phát thải CH_4 từ đất trong vụ mùa so với vụ đông xuân.

3.3. Kết quả ước tính lượng phát thải khí nhà kính CO_{2td} từ hoạt động canh tác lúa

Theo hướng dẫn của IPCC, từ kết quả Bảng 3, 4 lượng phát thải KNK CH_4 được quy đổi về CO_{2td} với hệ số 28. Phát thải KNK được tính theo công thức: Phát thải CO_{2td} = Phát thải CH_4 × 28. Kết quả thể hiện tại Bảng 5.

Bảng 5. Kết quả ước tính lượng phát thải khí nhà kính CO_{2td} từ hoạt động canh tác lúa

Đơn vị: Tấn CO_{2td} /năm

| Khu vực | Năm 2018 | Năm 2019 | Năm 2020 | Năm 2021 | Năm 2022 |
|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Tổng | 759.742 | 751.312 | 736.615 | 728.351 | 712.836 |
| TP. Bắc Giang | 21.300 | 20.601 | 19.240 | 18.306 | 16.626 |
| Yên Thế | 49.780 | 49.710 | 49.511 | 49.207 | 48.807 |
| Tân Yên | 94.699 | 94.287 | 92.761 | 91.791 | 89.089 |
| Lạng Giang | 105.299 | 103.643 | 100.910 | 99.878 | 95.747 |
| Lục Nam | 120.318 | 119.180 | 118.568 | 117.594 | 117.054 |
| Lục Ngạn | 22.019 | 19.802 | 14.650 | 13.687 | 10.955 |
| Sơn Động | 33.018 | 32.687 | 32.701 | 31.765 | 31.741 |
| Yên Dũng | 101.458 | 100.816 | 100.344 | 100.935 | 100.378 |
| Việt Yên | 92.147 | 91.848 | 89.694 | 87.964 | 86.153 |
| Hiệp Hòa | 119.705 | 118.737 | 118.236 | 117.224 | 116.286 |

Năm 2022, tổng lượng phát thải CO_{2td} từ hoạt động canh tác lúa trong tỉnh Bắc Giang đã đạt mức 712.836 tấn CO_{2td} /năm. Trong giai đoạn từ 2018 đến 2022, tổng lượng phát thải CO_{2td} trên toàn tỉnh đã có một xu hướng giảm, từ mức 759.742 tấn CO_{2td} /năm xuống chỉ còn 712.836 tấn CO_{2td} /năm. Mức giảm này lên tới 46.906 tấn CO_{2td} /năm.

Xu hướng giảm này có thể được giải thích bằng nhiều yếu tố, trong đó có sự thay đổi trong mục đích sử dụng đất. Trong giai đoạn này, diện tích canh tác lúa có thể đã giảm và các biện pháp quản lý nước và

phương pháp canh tác có thể đã được cải thiện. Ngoài ra, sự tăng cường hiểu biết và ứng dụng các biện pháp bảo vệ môi trường trong canh tác lúa cũng có thể đã đóng góp vào sự giảm thiểu phát thải khí CO_{2td} từ hoạt động này. Điều này thể hiện nỗ lực của tỉnh Bắc Giang trong việc kiểm soát và giảm thiểu tác động của hoạt động canh tác lúa đối với BĐKH và môi trường. Xu hướng giảm phát thải đến năm 2030 cũng phù hợp với các nghiên cứu về kiểm kê KNK tại các địa phương khác như tỉnh Bắc Ninh (Đỗ Quang Hùng, 2022) [6] và thành phố Hà Nội (Bùi Thị Thu Trang, 2022) [1].

Nghiên cứu

3.4. Kết quả chất lượng phát thải khí nhà kính từ hoạt động canh tác lúa dự báo năm 2030

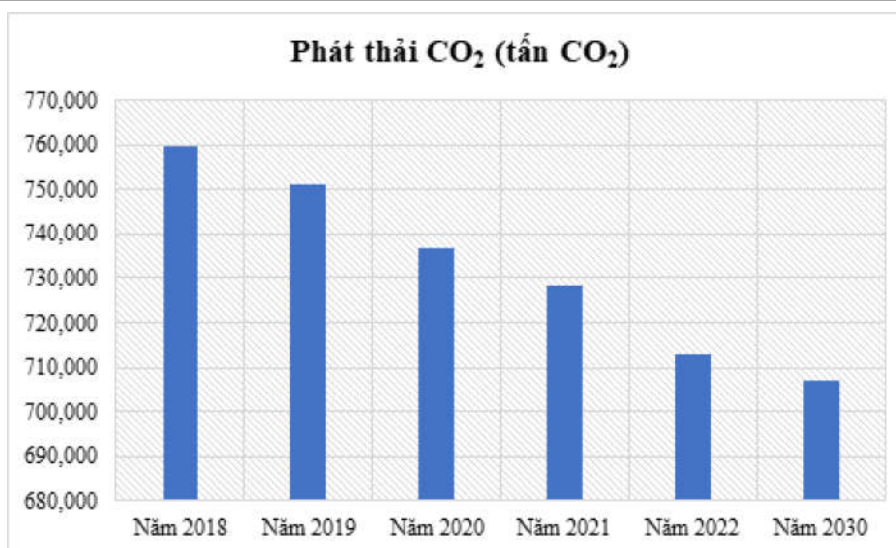
Nghiên cứu sử dụng số liệu về dự báo diện tích lúa của tỉnh Bắc Giang năm

2030 theo Quy hoạch tỉnh Bắc Giang thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn 2050. Kết quả phát thải KNK CH₄ từ canh tác lúa của tỉnh Bắc Giang được tính theo công thức

1. Kết quả như sau:

Bảng 6. Phát thải CH₄ và CO_{2td} từ canh tác lúa dự báo cho năm 2030

| Năm | Phát thải (tấn CH ₄) | | Phát thải (tấn CO _{2td}) | |
|---------------|----------------------------------|--------|------------------------------------|-----------|
| | Vụ đông xuân | Vụ mùa | Vụ đông xuân | Vụ mùa |
| Dự báo 2030 | | | | |
| Theo mùa | 9.336 | 15.911 | 261.399,7 | 445.516,1 |
| Cả năm | 25.247 | | 706.915,8 | |



Hình 1: Phát thải CO_{2td} từ canh tác lúa giai đoạn 2022 - 2030

Năm 2030, tổng phát thải CH₄ từ canh tác lúa của tỉnh Bắc Giang là 25.247 tấn CH₄. Tổng phát thải CO_{2td} dự báo là 706.915,8 tấn CO_{2td}, giảm 5.921 tấn CO_{2td} so với năm 2022. Phát thải trong lĩnh vực trồng lúa có xu hướng giảm là do chính sách chuyển đổi mục đích sử dụng đất của huyện, từ đất trồng lúa sang đất trồng cây ăn quả và đất thổ cư. Xu hướng này phù hợp với kết quả của các nghiên cứu thuộc tỉnh lân cận như Bắc Ninh (Đỗ Quang Hùng, 2022) [6].

4. Đề xuất các giải pháp giảm phát thải kính nhà kính lĩnh vực canh tác lúa

4.1. Các giải pháp giảm phát thải khí nhà kính lĩnh vực canh tác lúa theo kỹ thuật tưới nước

a. Kỹ thuật tưới nước - khô xen kẽ (AWD) và hệ thống canh tác lúa cải tiến (quy mô nhỏ, quy mô lớn)

Dựa vào khung pháp lý Quyết định số 3119/QĐ-BNN-KHCN (2011) và Quyết định số 543/QĐ-BNN-KHCN (2011).

Mô tả tóm tắt công nghệ: Theo phương pháp tưới ướt - khô xen kẽ, ruộng lúa được định kỳ tháo nước để tăng cường sự thoáng khí cho đất, ngăn cản vi khuẩn sản sinh mêtan, như vậy giảm phát thải

mêtan. Khoảng 1 - 2 tuần sau khi cấy, ruộng được tháo nước xuống dưới mặt đất khoảng 15 cm. Sau đó, nước lại được tưới ngập ruộng với độ sâu khoảng 5 cm so với trước khi tháo nước đi. Quá trình này được lặp đi lặp lại trong suốt mùa vụ trừ thời điểm 1 tuần trước và sau khi lúa trổ bông.

Ưu điểm kỹ thuật: Giảm đáng kể việc tưới tiêu, vì vậy giảm tiêu thụ nước tưới lên đến 30 %. Tăng lợi nhuận ròng cho người nông dân nhờ vào việc lúa đẻ nhánh và phát triển rễ mạnh hơn. Giảm tiêu thụ năng lượng bơm nước 30L/ha.

Tiềm năng giảm phát thải KNK: 1,46 tCO₂ eq/ha/vụ xuân hè; 2,93 tCO₂ eq/ha/vụ hè thu. Giảm phát thải mêtan khoảng 48 % (theo phương pháp tính của IPCC).

Đánh giá: Có thể triển khai nếu dỡ bỏ được các rào cản, như lập hội quản lý nước hoặc công ty quản lý nước. Có thể cần nâng cao năng lực hiện tại của các nhóm và công ty này. Có thể triển khai nếu dỡ bỏ được các rào cản, như lập hội quản lý nước hoặc công ty quản lý nước.

b. Quản lý cây trồng tổng hợp (ICM) trong canh tác lúa

Cơ sở pháp lý theo Luật số 50/2010/QH12 và Quyết định số 1621/QĐ-TTg (2013).

Quản lý cây trồng tổng hợp (ICM): ICM được phát triển dựa trên một số thực tiễn quản lý cây trồng. Các thành phần chính của ICM bao gồm: Lựa chọn giống và địa điểm, chất lượng giống, lựa chọn giống, luân canh, địa điểm, quản lý đất và dinh dưỡng cây trồng, bảo vệ cây trồng, quản lý cảnh quan và cuộc sống tự nhiên và hiệu quả năng lượng. Thực hiện ICM

có thể góp phần thúc đẩy giảm phát thải KNK thông qua tiết kiệm năng lượng trong canh tác lúa.

Bơm hiệu suất cao: Loại bơm này có thể giảm tổng mức năng lượng tiêu thụ, tiết kiệm chi phí và tối đa hóa công suất tưới tiêu. Nó có thể đáp ứng ICM khi tiến hành “phân tích chi tiết việc tiêu thụ năng lượng, đặc biệt là nhiên liệu hóa thạch”.

Ưu điểm kỹ thuật: Hiệu quả bơm cao hơn (78 - 83 %) có thể giảm nhu cầu nhiên liệu để vận hành. Tiềm năng giảm phát thải KNK là 5,2 tCO_{2cd}/bơm/năm.

Đánh giá: Có thể triển khai nếu dỡ bỏ được các rào cản, như lập hội quản lý nước hoặc công ty quản lý nước. Ưu tiên cao triển khai công nghệ này vì việc sử dụng than sinh học giúp giảm chi phí sản xuất nông nghiệp.

c. Rút nước giữa vụ

Khung pháp lý: Quyết định số 3119/QĐ-BNN-KHCN (2011), Quyết định số 543/QĐ-BNN-KHCN (2011), Quyết định số 24/2014/QĐ-TTg và Quyết định số 18/2015/QĐ-UBND tỉnh Bắc Giang.

Mô tả tóm tắt công nghệ: Nước được rút ra khỏi ruộng từ 2 - 3 lần vào lúc sau đẻ nhánh tích cực (khoảng 28 - 30 ngày sau sạ) và sau khi bón phân nuôi đòng (khoảng 46 - 48 ngày sau sạ). Thời gian rút nước kéo dài khoảng 5 - 7 ngày/đợt. Công nghệ canh tác bằng phương pháp rút nước giữa vụ giúp giảm thiểu phát thải KNK.

Ưu điểm kỹ thuật: Nhờ kỹ thuật tưới nước ngập khô xen kẽ, điều tiết nước theo nhu cầu của cây lúa, nông dân giảm được lượng nước tưới, chỉ bơm vào ruộng mực nước 5 cm, sau đó theo dõi. Kỹ thuật này giúp bà con giảm đáng kể thời gian bơm

Nghiên cứu

nước, đặc biệt rút nước giữa vụ, giảm 2 lần bơm nước/vụ, tiết kiệm chi phí sản xuất đồng thời giảm phát sinh khí mê tan (CH_4).

Đánh giá: Nguồn lực/vật liệu có thể sản xuất trong nước, hệ thống bảo trì có sẵn. Việc triển khai rất khả thi.

4.2. Các giải pháp giảm phát thải khí nhà kính lĩnh vực canh tác lúa theo lý thuyết bón phân

a. Thay thế phân Ure bằng phân SA (Sulfate Amon ($(NH_4)_2SO_4$))

Theo cơ sở pháp lý Luật số 50/2010/QH12 và Quyết định số 1621/QĐ-TTg (2013).

Mô tả tóm tắt công nghệ: Là một phần của nhà máy sản xuất phân bón, những thiết bị sau đây có thể tiết kiệm năng lượng: Đường ống dẫn hơi áp suất cao được cách nhiệt bằng canxi silicat (0,78 GJ/t), bình chuyển hóa CO đẳng nhiệt (0,418 GJ/t), cài đặt thiết bị chỉnh tốc cho quạt của tháp làm lạnh (2,77 kWh/tấn) và quản lý bẫy hơi (0,0003 GJ/t).

Ưu điểm kỹ thuật: Giảm tổng mức năng lượng tiêu thụ và tiết kiệm chi phí.

Tiềm năng giảm phát thải KNK: Đường ống dẫn hơi áp suất cao được cách nhiệt bằng canxi silicat: 0,47 MtCO₂. Bình chuyển hóa CO đẳng nhiệt: 0,09 MtCO₂. Cài đặt thiết bị chỉnh tốc cho quạt của tháp làm lạnh: 0,02 MtCO₂. Quản lý bẫy hơi: 0,01 MtCO₂₈₄.

b. Sử dụng than sinh học (Quy mô nhỏ, quy mô lớn)

Cơ sở pháp lý: Quyết định số 3119/QĐ-BNN-KHCN (2011), Quyết định số 543/QĐ-BNN-KHCN (2011) và Nghị định số 108/2017/NĐ-CP.

Mô tả tóm tắt công nghệ: Than sinh học có thể cải tạo khả năng giữ nước, khí, chất dinh dưỡng của đất. Kích thước và loại thiết bị sản xuất than sinh học phụ thuộc vào thể tích kho và diện tích sẵn có để lắp đặt thiết bị: Lò kiểu thùng (quy mô nhỏ), lò kiểu mẻ (kích thước nhỏ đến trung bình) và lò nung mẻ (lò bằng gạch, lò bằng kim loại vận chuyển được TPI, lò nung than kiểu Missouri, lò nung liên tục nhiều tầng, nhà máy than sinh học quy mô nhỏ (quy mô nhỏ đến lớn).

Ưu điểm kỹ thuật: Ít khói đen, hắc ín, khói sinh ra trong quá trình vận hành hệ thống, chi phí thấp. Tiềm năng phát thải KNK lớn, giảm 50 - 60 % lượng phát thải CO₂ (bể chứa các bon).

5. Kết luận

Kết quả nghiên cứu đã đánh giá được tổng lượng phát thải KNK của các lĩnh vực canh tác lúa trên địa bàn tỉnh Bắc Giang.

Tổng lượng phát thải KNK CH₄ năm 2022 là 25.548 tấn CH₄/năm. Trong giai đoạn 2018 - 2022, lượng phát thải có xu hướng giảm từ 27.133 tấn CH₄/năm xuống còn 25.548 tấn CH₄/năm.

Năm 2022, tổng lượng phát thải CO_{2td} từ hoạt động canh tác lúa trong tỉnh Bắc Giang đã đạt mức 712.836 tấn CO_{2td}/năm. Trong giai đoạn từ 2018 đến 2022, tổng lượng phát thải CO_{2td} trên toàn tỉnh đã có một xu hướng giảm, từ mức 759.742 tấn CO_{2td}/năm xuống chỉ còn 712.836 tấn CO_{2td}/năm. Mức giảm này lên tới 46.906 tấn CO_{2td}/năm.

Dự đoán lượng phát thải KNK năm 2030: Tổng phát thải CH₄ từ canh tác lúa của tỉnh Bắc Giang là 25.247 tấn CH₄. Tổng phát thải CO_{2td} dự báo là 706.915,8 tấn CO_{2td}, giảm 5.921 tấn CO_{2td} so với năm

2022. Phát thải trong lĩnh vực trồng lúa có xu hướng giảm là do chính sách chuyển đổi mục đích sử dụng đất của huyện, từ đất trồng lúa sang đất trồng cây ăn quả và đất thổ cư.

Nghiên cứu cũng đã đề xuất 5 giải pháp công nghệ giảm phát thải phù hợp với điều kiện tỉnh Bắc Giang bao gồm: Kỹ thuật tưới nước - khô xen kẽ (AWD), thay thế phân Ure bằng phân SA, rút nước giữa vụ. Quản lý cây trồng tổng hợp (ICM) và sản xuất than sinh học từ phế phẩm.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1]. Bùi Thị Thu Trang (2021). *Nghiên cứu phát thải khí CH₄ và N₂O trong lĩnh vực trồng trọt vùng đồng bằng Sông Hồng*. Luận án tiến sĩ chuyên ngành Quản lý Tài nguyên và Môi trường, Viện Khoa học Khí tượng thủy văn và Biến đổi khí hậu.

[2]. IPCC (2014). *Fifth Assessment Report (AR5)*. Geneva, Switzerland: IPCC.

[3]. IPCC (2006). *Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*. Geneva, Switzerland: IPCC.

[4]. Niên giám thống kê tỉnh Bắc Giang năm 2022.

[5]. Báo cáo đánh giá công nghệ Carbon thấp tạo điều kiện thực hiện đóng góp quốc gia tự quyết định của Việt Nam

[6]. Đỗ Quang Hùng (2022). *Đánh giá mức độ phát thải khí nhà kính của hoạt động canh tác lúa và chăn nuôi trên địa bàn tỉnh Bắc Ninh và đề xuất giải pháp giảm thiểu phát thải*. Luận văn thạc sĩ chuyên ngành Biến đổi khí hậu, Đại học Quốc gia Hà Nội.

BBT nhận bài: 19/5/2024; Phản biện xong: 05/6/2024; Chấp nhận đăng: 28/6/2024