

Các giải pháp xử lý rơm rạ phổ biến và ước lượng CO₂ phát thải từ việc đốt rơm rạ tại huyện Thoại Sơn, tỉnh An Giang

Trần Ngọc Châu^{1,*}, Nguyễn Thanh Hùng¹, Nguyễn Thị Bé Phúc², Nguyễn Thị Mỹ Truyền³, Nguyễn Thị Trúc Thanh¹



Use your smartphone to scan this QR code and download this article

¹Khoa Kỹ thuật - Công nghệ - Môi trường, Trường Đại học An Giang, Đại học Quốc gia TP.Hồ Chí Minh, Việt Nam

²Phòng Khoa học và Công nghệ, Trường Đại học An Giang, Đại học Quốc gia TP.Hồ Chí Minh, Việt Nam

³Khoa Công nghệ thông tin, Trường Đại học An Giang, Đại học Quốc gia TP.Hồ Chí Minh, Việt Nam

Liên hệ

Trần Ngọc Châu, Khoa Kỹ thuật - Công nghệ - Môi trường, Trường Đại học An Giang, Đại học Quốc gia TP.Hồ Chí Minh, Việt Nam

Email: tnchau@agu.edu.vn

Lịch sử

- Ngày nhận: 07-11-2025
- Ngày sửa đổi: 20-01-2026
- Ngày chấp nhận: 21-08-2026
- Ngày đăng: 25-09-2026

DOI : <https://doi.org/10.32508/vnuhcmj-ees.v10i2.856>



Check for updates

Bản quyền

© Tạp chí ĐHQG-HCM. Đây là bài báo công bố mở được phát hành theo các điều khoản của the Creative Commons Attribution 4.0 International license.

TÓM TẮT

Tỉnh An Giang đóng vai trò quan trọng trong chuỗi sản xuất và cung ứng lúa gạo của Đồng bằng sông Cửu Long. Song song đó, hoạt động sản xuất lúa quy mô lớn cũng tạo ra lượng phụ phẩm nông nghiệp đáng kể, trong đó đốt rơm rạ sau thu hoạch là nguồn phát thải CO₂ chủ yếu trong khu vực. Nghiên cứu đã thực hiện khảo sát 50 hộ nông dân nhằm đánh giá hiện trạng các giải pháp xử lý rơm rạ và ước tính lượng khí CO₂ phát sinh từ hoạt động đốt rơm rạ ngoài đồng tại huyện Thoại Sơn, tỉnh An Giang. Kết quả cho thấy 100% hộ canh tác ba vụ lúa/năm, tuy nhiên phương pháp xử lý rơm rạ chủ yếu vẫn là đốt trực tiếp ngoài đồng chiếm tỷ lệ 96%. Bên cạnh đó các nông hộ cũng kết hợp các giải pháp tận dụng rơm rạ như vùi lại trong đất (66%), làm thức ăn chăn nuôi (26%) và bán (10%) còn khá hạn chế. Tổng lượng khí CO₂ phát sinh từ hoạt động đốt rơm rạ tại xã Thoại Giang ước tính đạt 17,7 nghìn tấn (vụ Đông Xuân), 11,6 nghìn tấn (vụ Thu Đông) và hơn 5 nghìn tấn (vụ Hè Thu) và cả năm khoảng 34,5 nghìn tấn. Trong khi đó tại huyện Thoại Sơn theo tỷ lệ đốt trung bình năm (0,66) thì lượng rơm rạ được đốt trong năm 2023 khoảng 605,9 nghìn tấn, tương ứng với 545,5 nghìn tấn CO₂ phát thải. Hoạt động đốt rơm rạ là nguồn phát thải khí nhà kính đáng kể trong sản xuất nông nghiệp, đồng thời gây ô nhiễm không khí cục bộ. Do đó, cần thiết để xây dựng một kế hoạch quản lý rơm rạ tổng hợp, thúc đẩy các mô hình tận dụng rơm rạ nhằm giảm phát thải CO₂, góp phần hướng tới nền nông nghiệp carbon thấp tại đồng bằng sông Cửu Long.

Từ khóa: Xử lý rơm rạ, đốt rơm rạ, phát thải CO₂, phát thải nông nghiệp, huyện Thoại Sơn, tỉnh An Giang

MỞ ĐẦU

Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) không chỉ giữ vai trò là vựa lúa lớn nhất Việt Nam mà còn là nguồn cung gạo đáng kể trên thị trường quốc tế. Theo báo cáo kinh tế quý 1 năm 2025, ĐBSCL được ghi nhận đạt 1.508,3 nghìn ha ở vụ lúa Đông Xuân, tăng 20,7 nghìn so với năm 2024, sản lượng ước lượng đạt 10,9 triệu tấn lúa; bên cạnh đó, đồng bằng còn đóng góp hơn 90% sản lượng gạo xuất khẩu quốc gia¹. Tỉnh An Giang thuộc ĐBSCL là một trong những tỉnh chuyên về sản xuất nông nghiệp trong khu vực, sản lượng lúa của tỉnh đứng đầu cả nước với tổng diện tích sản xuất trên 250 nghìn ha, chiếm khoảng 70% diện tích tự nhiên (3.536,76 km²). Theo Báo cáo của Chi cục thống kê tỉnh An Giang, vào năm 2024 tỉnh đạt được 4,071 triệu tấn lúa với 618,6 nghìn ha diện tích gieo trồng, trong đó diện tích các giống lúa chất lượng khoảng 309,9 nghìn ha².

Huyện Thoại Sơn nằm ở phía Đông Nam của vùng Tứ giác Long Xuyên có diện tích tự nhiên 47.103,8 ha, trong đó diện tích phục vụ mục đích sản xuất nông nghiệp chiếm khoảng 88% (41.245,5 ha)³. Giai

đoạn từ năm 2019 đến 2023, huyện duy trì hàng năm khoảng 116,8 nghìn ha đất nông nghiệp, trong đó sản xuất ba vụ lúa (Đông Xuân, Hè Thu và Thu Đông) khoảng 113,3 nghìn ha với tổng sản lượng 765 nghìn tấn lúa⁴. Được biết các phụ phẩm từ lúa trong đó có rơm rạ chỉ được sử dụng trong sản xuất truyền thống, chưa được sản xuất như một sản phẩm có giá trị thương mại cao⁵. Vì vậy, một số nông dân thường sử dụng các biện pháp khác nhau để xử lý sạch rơm rạ sau mỗi mùa vụ và một số khác tận dụng rơm rạ cho nhiều mục đích khác nhau.

Điển hình, theo kết quả khảo sát tại ĐBSCL⁶ cho thấy nông dân xử lý rơm rạ thường thay đổi theo mùa vụ. Ở vụ Đông Xuân rơm rạ được xử lý bằng cách đốt; đối với vụ Hè Thu, nông dân vẫn tiếp tục sử dụng phương pháp đốt để xử lý rơm rạ tuy nhiên do điều kiện thời tiết mà các nông hộ còn sử dụng thêm phương pháp vùi lại trong đất và vụ Thu Đông thì vùi lại trong đất chiếm tỷ lệ cao nhất. Ngoài ra, các phương pháp tận dụng rơm rạ như trồng nấm, nuôi tôm, sản xuất phân bón hữu cơ, thức ăn chăn nuôi, phủ cây trồng, làm giá thể và bán đang dần được áp dụng nhiều hơn. Bên cạnh đó, một nghiên cứu tại xã Vĩnh Trạch, huyện

Trích dẫn bài báo này: Ngọc Châu T, Thanh Hùng N, Bé Phúc N T, Mỹ Truyền N T, Trúc Thanh N T. **Các giải pháp xử lý rơm rạ phổ biến và ước lượng CO₂ phát thải từ việc đốt rơm rạ tại huyện Thoại Sơn, tỉnh An Giang.** VNUHCM J. Environ. Earth Sci. 2026; 10(2):1443-1453.

Thoại Sơn, tỉnh An Giang nhận định rằng hầu hết các nông dân trong khu vực đều sử dụng phương pháp đốt để xử lý rơm rạ (100% nông hộ), tuy nhiên một số nông hộ còn kết hợp các phương pháp khác đồng thời hoặc xen kẽ các mùa vụ trong năm như vùi lại trong đất, bán, trồng nấm, cho vịt ăn và xịt thuốc phân hủy⁷. Bên cạnh đó, một nghiên cứu đã dự báo khối lượng rơm rạ đốt ngoài trời và lượng các chất ô nhiễm không khí phát sinh tại 06 vùng kinh tế của Việt Nam bằng phương pháp đánh giá nhanh và GIS, trong đó có vùng ĐBSCL. Kết quả cho thấy dự đoán đến năm 2030, ĐBSCL đóng góp 49,17% tổng tải lượng ô nhiễm không khí từ hoạt động đốt rơm rạ lộ thiên⁸. Nhìn chung, tỷ lệ ứng dụng phương pháp đốt rơm rạ trong canh tác lúa đã giảm hơn so với trước đây, bên cạnh sự gia tăng nhanh chóng của các phương pháp tận dụng rơm rạ khác tuy nhiên phương pháp đốt vẫn là phương pháp xử lý rơm rạ phổ biến nhất hiện nay. Theo Sổ tay hướng dẫn của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn năm 2023⁹, tỷ lệ rơm rạ so với lúa là từ 1,1 đến 1,2, do đó sản lượng lúa càng lớn thì khối lượng rơm rạ thải ra sau thu hoạch cũng tăng tương đương. Nếu tiếp tục xử lý một lượng lớn rơm rạ bằng phương pháp đốt trên các diện tích rộng lớn không chỉ có tác động tiêu cực lên môi trường đất, đa dạng sinh học, sức khỏe con người mà còn thải vào khí quyển một lượng lớn khí nhà kính góp phần làm cho tình trạng biến đổi khí hậu diễn ra càng thêm phức tạp. Các nghiên cứu cho thấy việc đốt rơm rạ thải ra lượng lớn khí CO₂ và đóng góp khoảng 60% trong việc làm tăng nhiệt độ khí quyển. Khí CO₂ không chỉ làm suy giảm tầng ozone khiến Trái đất hấp thụ trực tiếp tia cực tím, mà còn gây nóng lên toàn cầu. Nhiệt độ cao hơn làm gia tăng bốc hơi, lượng mưa toàn cầu và tần suất các hiện tượng thời tiết cực đoan¹⁰.

Để ước tính lượng CO₂ phát thải từ việc đốt rơm rạ có nhiều phương pháp được sử dụng. Trong đó, Nguyễn Mậu Dũng vào năm 2012¹¹ ước tính lượng khí thải phát sinh từ hoạt động đốt rơm rạ ngoài trời tại vùng Đồng bằng sông Hồng theo hướng dẫn của Ủy ban Liên chính phủ về Biến đổi khí hậu (IPCC) cho kết quả khí CO₂ có lượng phát thải cao nhất 4762,8 triệu tấn/năm (tỷ lệ đốt rơm rạ 80%) và 1190,7 triệu tấn/năm (tỷ lệ đốt rơm rạ 20%). Bên cạnh đó, một nghiên cứu đã tính toán lượng khí phát thải CO₂, CO, NO_x, SO₂, PM10 và PM2.5 từ việc đốt rơm rạ ngoài đồng ruộng ở Ninh Bình bằng hệ số phát thải ABC EIM trong giai đoạn từ 2010-2015, cho thấy lượng khí CO₂ phát thải luôn đạt giá trị cao nhất, chiếm khoảng 89,27% tổng lượng khí phát thải¹².

Vùng ĐBSCL được nghiên cứu ước tính lượng khí phát thải do đốt rơm rạ ngoài đồng ruộng bằng phần mềm Agriculture and Land Use National Greenhouse

Gas Inventory (ALU) vào năm 2020, với tỉ lệ đốt rơm rạ 62,2% vào vụ Đông Xuân, 54,9% vào vụ Hè Thu và 53,8% vào vụ Thu Đông thì có khoảng 1123,6 nghìn tấn CO, 115,9 nghìn tấn CH₄, 27,5 nghìn tấn NO_x và 0,8 nghìn tấn N₂O trong năm. Quy đổi lượng phát thải CH₄ và N₂O tương đương khoảng 3463,6 nghìn tấn CO₂¹³. Theo một nghiên cứu về việc việc đốt rơm rạ tại phòng thí nghiệm nhằm xác định các khí phát thải gây ô nhiễm không khí thông qua phương pháp theo các phương pháp 1, 1A và 5 của U.S. EPA, tìm thấy được PM và các khí gồm CO₂, CO và SO₂ được thải ra trong quá trình đốt rơm rạ mặc khác khí NO và NO₂ không được tìm thấy. Ngoài ra nghiên cứu còn nhận định được tỉnh Kiên Giang, An Giang và Đồng Tháp là 03 tỉnh có lượng phát thải cao nhất trong tổng lượng khí thải ở đồng bằng sông Cửu Long¹⁴.

Vùng ĐBSCL, nông dân thường xuyên áp dụng phương pháp đốt trực tiếp ngoài đồng ruộng trong việc xử lý rơm rạ sau thu hoạch nên khu vực này luôn đứng đầu trong việc đóng góp khí nhà kính về lĩnh vực canh tác nông nghiệp được minh chứng bởi nhiều nghiên cứu cụ thể. Mặc dù, đã giảm tỷ lệ đốt rơm rạ hơn trước nhưng phương pháp đốt vẫn là lựa chọn hàng đầu với nhiều lý do khác nhau. Do đó, việc thực hiện nghiên cứu khảo sát “Các giải pháp xử lý rơm rạ phổ biến và ước lượng CO₂ phát thải từ việc đốt rơm rạ tại huyện Thoại Sơn” là thực sự cần thiết nhằm xác định lại các giải pháp xử lý rơm rạ phổ biến hiện nay trong khu vực và ước tính lượng phát thải CO₂ khi đốt rơm rạ ngoài đồng nhằm hỗ trợ cho công tác kiểm kê khí nhà kính.

KHU VỰC VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Khu vực nghiên cứu

Để tài nghiên cứu được thực hiện tại xã Thoại Giang, huyện Thoại Sơn, tỉnh An Giang có tổng diện tích là 2.944 ha với 2.544 hộ và có cơ cấu lao động trong nông nghiệp chiếm gần 60% tổng số lao động. Xã Thoại Giang được chia thành 04 ấp: (1) ấp Tây Bình, (2) ấp Trung Bình, (3) ấp Bắc Thạnh, (4) ấp Mỹ Giang. Phía Bắc giáp xã Mỹ Phú Đông và Định Mỹ, phía Nam và Đông Nam giáp xã Bình Thành, phía Đông giáp thị trấn Núi Sập, phía Tây và Tây Nam giáp xã Vọng Đông. Vị trí nghiên cứu được lựa chọn cụ thể ở xã Thoại Giang, với diện tích khu vực nghiên cứu khoảng 1.500 ha như Hình 1.

Phương pháp nghiên cứu

Thu thập dữ liệu

Nghiên cứu được tiến hành nhằm tìm hiểu các giải pháp xử lý rơm rạ phổ biến hiện nay tại xã Thoại Giang, huyện Thoại Sơn, sau đó tính toán lượng CO₂



Hình 1: Khu vực nghiên cứu tại xã Thoại Giang, huyệnThoại Sơn, tỉnh An Giang [Nguồn: Nhóm tác giả]

phát thải tương ứng. Nghiên cứu sử dụng phương pháp phỏng vấn bằng bảng câu hỏi có cấu trúc kết hợp với khảo sát thực địa. Phương pháp lựa chọn mẫu ngẫu nhiên với kích cỡ mẫu được xác định theo công thức Slovin (1960) với khoảng tin cậy mặc định là 90% như sau:

$$n = \frac{N}{1 + N(e)^2} \quad (1)$$

Trong đó:

n: Dung lượng mẫu cần chọn;

e: Sai số kỳ vọng (áp dụng công thức Yamane và chọn sai số chấp nhận với $e=10\%$, độ tin cậy là 90%);

N: Kích thước của tổng thể.

Căn cứ vào số hộ gia đình trên bản xã Thoại Giang có $N = 2.544$ hộ, trong đó cơ cấu lao động trong nông nghiệp chiếm gần 60% tổng số lao động. Tổng cộng 50 hộ trồng lúa tại huyện Thoại Sơn, tỉnh An Giang được lựa chọn để phỏng vấn trực tiếp trong các vụ sản xuất Đông Xuân, Hè Thu và Thu Đông.

Bảng câu hỏi được thiết kế nhằm thu thập thông tin về đặc điểm canh tác lúa, diện tích gieo trồng, sản lượng lúa, các hình thức xử lý rơm rạ sau thu hoạch, thời điểm đốt rơm rạ theo mùa vụ, lý do chọn phương pháp xử lý rơm rạ, cũng như nhận thức của người dân về các phương án sử dụng rơm rạ thay thế và các kiến thức về bảo vệ môi trường của các nông hộ. Bên cạnh, thu thập câu trả lời từ câu hỏi sẵn có trong phiếu phỏng vấn, nhóm còn ghi nhận các ý kiến và kinh nghiệm lâu năm của nông dân trong suốt quá trình canh tác lúa và xử lý rơm rạ sau thu hoạch.

Song song với hoạt động phỏng vấn, khảo sát thực địa được tiến hành nhằm quan sát trực tiếp các hoạt động thu hoạch và xử lý rơm rạ, qua đó kiểm chứng thông tin thu được từ bảng hỏi.

Xử lý dữ liệu phỏng vấn

Các thông tin định tính thu thập từ các câu hỏi mở trong bảng hỏi được tổng hợp, rà soát và mã hóa theo nhóm chủ đề. Các chủ đề chính bao gồm: phương thức xử lý rơm rạ, lý do lựa chọn hình thức đốt, nhận thức về tác động môi trường, khả năng tiếp cận các giải pháp sử dụng rơm rạ thay thế. Dữ liệu định tính không được sử dụng cho phân tích định lượng mà chủ yếu nhằm hỗ trợ diễn giải kết quả thống kê, làm rõ sự khác biệt giữa các mùa vụ và giải thích hành vi của người dân trong việc lựa chọn phương thức xử lý rơm rạ.

Dữ liệu định lượng từ bảng hỏi được nhập và xử lý bằng phần mềm Microsoft Excel. Trước khi phân tích, dữ liệu được kiểm tra nhằm đảm bảo tính đầy đủ và thống nhất bao gồm: (1) loại bỏ các phiếu khảo sát thiếu trên 20% thông tin cần thiết; (2) kiểm tra và chỉnh sửa các câu trả lời mâu thuẫn (ví dụ: diện tích canh tác không phù hợp với sản lượng lúa thu hoạch, tỷ lệ đốt và mục đích khác hơn 100%); (4) Phát hiện các giá trị ngoại lai vượt ngoài điều kiện sản xuất thực tế tại địa phương và xác minh lại thông qua khảo sát thực địa và phỏng vấn bổ sung.

Toàn bộ dữ liệu được chuyển đổi về cùng đơn vị tính (tấn/ha) giúp việc so sánh giữa các hộ và giữa các mùa vụ được thuận lợi hơn. Để giảm thiểu sai số và nhiễu thông tin trong quá trình khảo sát, nghiên cứu đã áp dụng một số biện pháp sau: (1) Phỏng vấn trực tiếp tại hộ hoặc tại ruộng nhằm hạn chế sai lệch do ghi nhớ; (2) Thống nhất đơn vị đo lường trong bảng câu hỏi trước khi điều tra; (3) Đối chiếu thông tin thu thập được với số liệu thống kê nông nghiệp cấp huyện; (4) Kết hợp quan sát thực địa để kiểm tra sự phù hợp giữa bảng câu trả lời và điều kiện thực tế nhằm giúp nâng cao độ tin cậy của dữ liệu đầu vào cho quá trình tính toán và phân tích phát thải.

Tính toán phát thải CO₂ và đánh giá kết quả

Phân tích thống kê mô tả được sử dụng để đánh giá hiện trạng sản xuất lúa và các hình thức xử lý rơm rạ theo từng mùa vụ và tỷ lệ rơm rạ được xử lý bằng phương pháp đốt ngoài đồng.

Lượng phát thải CO₂ từ hoạt động đốt rơm rạ được ước tính theo công thức (2) và (3), dựa trên dữ liệu thu thập được từ khảo sát hộ dân và các hệ số phát thải tương ứng. Kết quả tính toán phát thải được qui đổi theo đơn vị diện tích canh tác (tấn CO₂/ha) nhằm phục vụ so sánh giữa các mùa vụ. Để xác định lượng CO₂ phát thải từ việc xử lý rơm rạ, đầu tiên nghiên cứu thực hiện tính toán sản lượng sinh khối được đốt cháy từ rơm rạ (M_j) được tính theo công thức:

$$M_j = P_j \times N_j \times D_j \times B_j \times \eta_j \quad (2)$$

Trong đó:

P_j : Sản lượng lúa (kg/năm);

N_j : Tỷ lệ phụ phẩm theo sản lượng (lúc vừa thu hoạch) ($N_j = 1,2$);

D_j : Tỷ trọng khô của phụ phẩm ($D_j = 0,85$);

B_j : Tỷ lệ đốt phụ phẩm;

η_j : Hiệu suất đốt (%) là tỷ lệ giữa lượng carbon phát thải dưới dạng CO₂ so với tổng lượng carbon phát thải dưới dạng CO và CO₂ trong quá trình đốt cháy¹⁵. Nghiên cứu chọn hiệu suất đốt là 0,9 trong tính toán lượng khí CO₂ phát thải ở vụ Đông Xuân và vụ Thu Đông¹⁶ do quá trình đốt rơm rạ huyện Thoại Sơn ở hai vụ này diễn ra vào thời điểm có thời tiết nắng nên cháy với ngọn lửa lớn. Hiệu suất đốt là 0,85 tính toán trong vụ Hè Thu bởi vì vào cuối vụ này thời tiết thường mưa lớn nên rơm rạ bị ẩm ướt, ngọn lửa cháy không quá lớn.

Sau khi tính toán được sản lượng sinh khối được đốt cháy (M_j), nghiên cứu tiếp thực hiện tính toán phát thải theo công thức sau:

$$E_{Ai,j} = \sum_j M_j \times EF_{ij} \quad (3)$$

Trong đó:

EA: Lượng khí thải của chất ô nhiễm CO₂ từ rơm rạ;

M_j : Sản lượng sinh khối được đốt cháy từ rơm rạ (kg/năm);

EF_{ij} : Hệ số phát thải của chất ô nhiễm CO₂ từ rơm rạ (g/kg), đối với CO₂ là 1177 g/kg¹⁷.

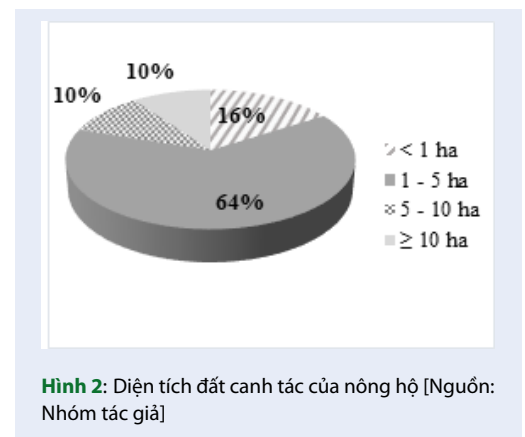
Phương pháp phân tích và diễn giải số liệu thu được: Các số liệu định lượng được xử lý bằng phần mềm Microsoft Excel và được thể hiện thành bảng, biểu đồ, đồ thị kèm với được phân tích chi tiết trong phần kết quả nghiên cứu. Đối với các thông tin thứ cấp được xử lý dưới dạng trích dẫn để phân tích, dẫn chứng các nội dung liên quan.

KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Hiện trạng canh tác lúa tại xã Thoại Giang, huyện Thoại Sơn, tỉnh An Giang

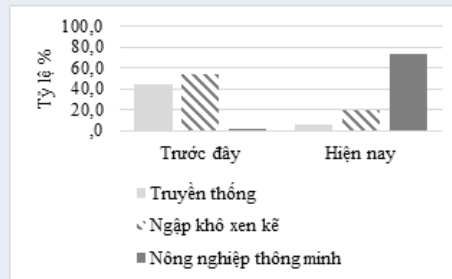
Hầu hết nông dân tại xã Thoại Giang, huyện Thoại Sơn đều gắn bó với nghề canh tác nông nghiệp hơn 15 năm, khoảng 98% và chỉ có một nông hộ được phỏng vấn có thời gian gắn bó với nghề từ khoảng 01 đến 05 năm. Trong quá trình phỏng vấn trực tiếp, được biết các nông hộ chủ yếu bắt đầu tham gia nghề canh tác lúa từ nhỏ, truyền từ đời cha ông và được duy trì đến hiện nay. Do đó, có thể thấy rằng xã Thoại Giang là một trong những khu vực canh tác nông nghiệp có những kinh nghiệm lâu đời và kiến thức dày dặn trong tỉnh An Giang.

Các nông hộ được phỏng vấn tại xã Thoại Giang đều canh tác 3 vụ trong năm (100%), vì vậy có thể nhận định rằng nghề canh tác nông nghiệp là sinh kế chính, thu nhập chính của các hộ gia đình này. Bên cạnh đó, các nông hộ canh tác lúa quanh năm vì tại đây có hệ thống kênh, rạch chằng chịt cung cấp một lượng nước ngọt dồi dào cho sản xuất nông nghiệp cùng với giao thông đường thủy thuận lợi cho việc vận chuyển giao thương nông sản lúa.



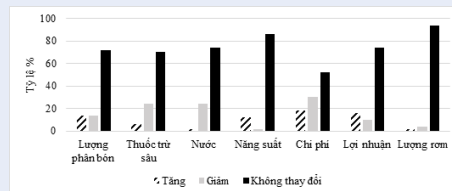
Diện tích canh tác của nông hộ có khoảng 16% số hộ có diện tích dưới 1 ha, tiếp đó có khoảng 64% hộ có diện tích đất từ 01 đến 05 ha và có khoảng 10% số hộ có diện tích từ 05 đến 10 ha và 10% là trên 10 ha (Hình 2). Nhìn chung quy mô canh tác các nông hộ trong khu vực có quy mô vừa chiếm đa số (1-5 ha diện tích canh tác lúa).

Đối với kỹ thuật canh tác, có sự thay đổi rõ rệt trong kỹ thuật canh tác lúa của nông dân tại khu vực giữa trước đây và hiện nay. Trước đây, 54% hộ dân sử dụng kỹ thuật canh tác lúa ngập khô xen kẽ, 44% hộ áp dụng kỹ thuật canh tác lúa truyền thống và chỉ có 2% hộ dân canh tác lúa bằng kỹ thuật nông nghiệp thông minh



Hình 3: Các kỹ thuật canh tác lúa mà nông hộ áp dụng trước đây và hiện nay [Nguồn: Nhóm tác giả]

(rải phân và xịt thuốc bằng máy bay không người lái). Tuy nhiên, hiện nay tỷ lệ hộ dân áp dụng kỹ thuật nông nghiệp thông minh trong canh tác lúa gia tăng mạnh và kỹ thuật canh tác lúa truyền thống giảm đáng kể (Hình 3). Ngoài ra, theo nghiên cứu có khoảng 86% nông hộ áp dụng kỹ thuật canh tác lúa theo nông nghiệp thông minh trên 03 năm và 14% áp dụng kỹ thuật này từ khoảng 01 đến 03 năm gần đây. Nông dân tại xã Thoại Giang luôn thay đổi và sẵn sàng ứng dụng kỹ thuật mới có hiệu quả trong canh tác lúa, đồng thời cho thấy những lợi ích mang lại của kỹ thuật này nên hầu hết nông dân đã dần chuyển sang áp dụng kỹ thuật nông nghiệp thông minh trong canh tác lúa.

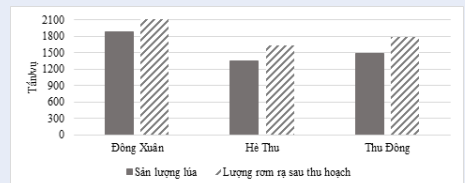


Hình 4: Sự thay đổi khi áp dụng kỹ thuật canh tác hiện tại so với trước đây của nông hộ [Nguồn: Nhóm tác giả]

Theo như kết quả phỏng vấn về kỹ thuật canh tác, hầu hết nông dân đã dần chuyển sang kỹ thuật canh tác lúa thông minh tuy nhiên hơn 50% số hộ nhận định không có sự thay đổi đáng kể trong lượng phân bón, thuốc trừ sâu, nước trong quá trình canh tác; cũng như lượng rơm, năng suất lúa, chi phí và cả lợi nhuận khi thay đổi kỹ thuật canh tác mới. Trong đó, đa phần nông hộ (94%) cho là lượng rơm và 86% hộ cũng nhận định năng suất không có sự thay đổi (Hình 4), tuy nhiên có khoảng 30% hộ cho rằng chi phí giảm khi áp dụng kỹ thuật canh tác lúa nông nghiệp thông minh. Nhìn chung, khi thay đổi kỹ thuật canh tác lúa tại xã Thoại Giang biến động nhiều nhất liên quan đến vấn

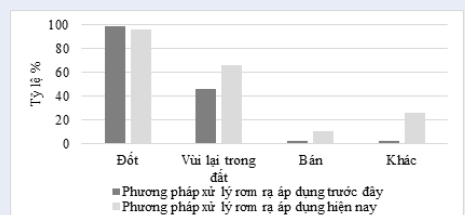
đề chi phí, do chi phí phát sinh giảm hơn so với kỹ thuật áp dụng trước đây nên hiện nay nông dân đều chuyển sang kỹ thuật theo nông nghiệp thông minh nhằm giảm chi phí nhưng vẫn thu được lợi nhuận như trước hoặc cao hơn.

Hiện trạng xử lý rơm rạ



Hình 5: Khối lượng rơm rạ sau thu hoạch mỗi mùa vụ [Nguồn: Nhóm tác giả]

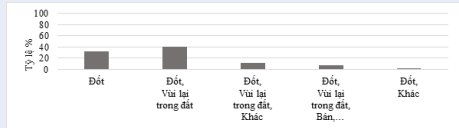
Theo 50 hộ khảo sát có tổng diện tích gieo trồng khoảng 215,85 ha thì khối lượng rơm rạ phát sinh cao nhất vào vụ Đông Xuân với 2.261 tấn, tiếp đến là vụ Thu Đông phát sinh 1.789 tấn và thấp nhất vào vụ Hè Thu khoảng 1.629 tấn (Hình 5). Vào vụ Hè Thu thường được đánh giá canh tác lúa khó khăn nhất trong năm bởi vì điều kiện thời tiết xấu và bất thường. Vào đầu mùa thường nắng nóng, khô hạn dẫn tới lượng nước kênh, rạch không đủ để phục vụ cho canh tác, ngược lại sau đó lượng mưa tăng cao và kéo dài tạo độ ẩm cao là điều kiện thuận lợi cho thiên địch, mầm bệnh phát triển. Nên trong 03 vụ thì vụ Hè Thu luôn đạt sản lượng thấp nhất và vì vậy khối lượng rơm rạ phát sinh cũng thấp nhất.



Hình 6: Các phương pháp xử lý rơm rạ mà các nông hộ áp dụng trước đây và hiện nay [Nguồn: Nhóm tác giả]

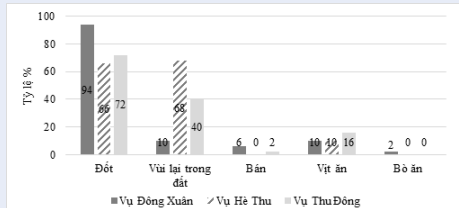
Trước đây, hầu như các nông hộ (98%) đều sử dụng phương pháp đốt để xử lý rơm rạ sau thu hoạch, trong số những hộ này có khoảng 54% chỉ sử dụng mỗi phương pháp đốt, còn lại 44% có kết hợp phương pháp xử lý rơm rạ khác như: vùi lại trong đất, bán,... Hiện tại số hộ sử dụng phương pháp đốt đã giảm, tuy chưa đáng kể nhưng cũng thể hiện được chiều hướng

tốt trong thay đổi cách xử lý rơm rạ tại xã (Hình 6), các hộ sử dụng phương pháp đốt kết hợp với vùi lại trong đất, cho vịt ăn hoặc bán có xu hướng tăng, cụ thể tỷ lệ hộ tận dụng rơm rạ vùi lại trong đất tăng thêm 20%; bán tăng thêm 8%, cho vịt và bò ăn gia tăng hơn 26% so với trước đây.



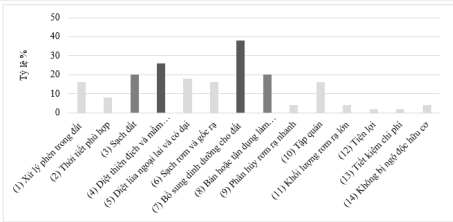
Hình 7: Tỷ lệ nông hộ chỉ sử dụng phương pháp đốt hoặc kết hợp phương pháp đốt với các phương pháp khác trong xử lý rơm rạ hiện nay [Nguồn: Nhóm tác giả]

Hiện nay, tỷ lệ nông hộ sử dụng phương pháp đốt trong xử lý rơm rạ chiếm 96% (có giảm nhẹ), trong đó có 32% nông hộ chỉ sử dụng phương pháp đốt trong xử lý rơm rạ trên đồng ruộng; khoảng 40% nông hộ xử lý rơm rạ kết hợp phương pháp đốt với vùi lại trong đất; một số ít nông hộ (12%) sử dụng phương pháp đốt kết hợp cùng với phương pháp vùi lại trong đất và làm thức ăn chăn nuôi; 8% nông hộ sử dụng kết hợp bốn phương pháp gồm đốt, vùi lại trong đất, bán và làm thức ăn chăn nuôi (Hình 7).



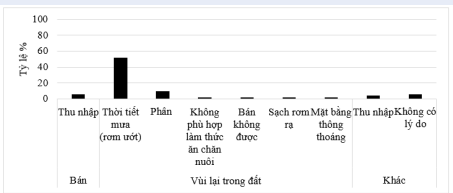
Hình 8: Các phương pháp xử lý rơm rạ đang áp dụng ở mỗi mùa vụ [Nguồn: Nhóm tác giả]

Phương pháp xử lý rơm rạ nông hộ đang áp dụng ở mỗi mùa vụ cho thấy tỷ lệ phương pháp đốt được sử dụng ở 03 mùa vụ khá cao (66%-99%), cao nhất vào vụ Đông Xuân (94%) vào thời gian này thời tiết cực kỳ thuận lợi để đốt rơm rạ và thấp nhất ở vụ Hè Thu (66%) có thời tiết mưa nhiều làm rơm rạ ướt hoặc dập tắt quá trình đốt rơm rạ trực tiếp ngoài đồng. Bên cạnh đó, phương pháp vùi lại trong đất cũng chiếm tỷ lệ cao vào vụ Hè Thu, vào vụ này mưa nhiều rơm ướt nông dân không thể đốt, bán hay làm thức ăn chăn nuôi nên đều chọn cách vùi lại trong đất. Tiếp theo đó, phương pháp tận dụng rơm rạ làm thức ăn chăn nuôi cũng được nông hộ sử dụng từ 10-16% ở cả 03 vụ và phương pháp bán chiếm tỷ lệ khá nhỏ (Hình 8).



Hình 9: Lý do nông dân chọn phương pháp đốt trong xử lý rơm rạ sau thu hoạch. Ghi chú: (1) Xử lý phen trong đất; (2) Thời tiết phù hợp; (3) Sạch đất; (4) Diệt thiên địch và mầm bệnh; (5) Diệt lúa ngoại lai và cỏ dại; (6) Sạch rơm và gốc rạ; (7) Bổ sung dinh dưỡng cho đất; (8) Không bán và không làm thức ăn chăn nuôi được; (9) Phân hủy rơm rạ nhanh; (10) Tập quán; (11) Khối lượng rơm rạ lớn; (12) Tiện lợi; (13) Tiết kiệm chi phí và (14) Không bị ngộ độc hữu cơ. [Nguồn: Nhóm tác giả]

Nông dân lựa chọn phương pháp đốt để xử lý rơm rạ sau thu hoạch với nhiều lý do khác nhau, lý do bổ sung dinh dưỡng cho đất được nhiều nông hộ đồng tình nhất. Theo kinh nghiệm thực tiễn của nông hộ (Hình 9), việc đốt rơm rạ sẽ giữ lại trong đất một phần chất hữu cơ, tạo phân bón, một số khác còn cho rằng việc đốt giữ phù sa và lưu huỳnh trong đất, do đó vào mùa vụ sau nông dân đỡ chi phí bổ sung chất dinh dưỡng và cải tạo lại đất. Ngoài ra, lý do diệt thiên địch và mầm bệnh bằng cách đốt rơm rạ (26%) có thể hạn chế được sự bùng phát dịch hại và giảm lượng thuốc bảo vệ thực vật cho vụ sau. Sạch đất, không bán và không làm thức ăn chăn nuôi được cũng là những lý do được nhiều nông hộ (20%) chọn xử lý rơm rạ bằng cách đốt. Một số lý do khác chiếm tỷ lệ khá thấp như xử lý phen trong đất, diệt lúa ngoại lai và cỏ dại, sạch rơm và gốc rạ và không bị ngộ độc hữu cơ, do khối lượng rơm rạ lớn và phân hủy rơm rạ nhanh, do thời tiết phù hợp, tiện lợi, tiết kiệm chi phí cho vụ sau, theo tập quán và sự phổ biến trong vùng.



Hình 10: Lý do nông dân chọn các phương pháp tận dụng rơm rạ sau thu hoạch [Nguồn: Nhóm tác giả]

Bên cạnh việc xử lý rơm rạ bằng phương pháp đốt, nông dân tại xã Thoại Giang còn sử dụng nhiều

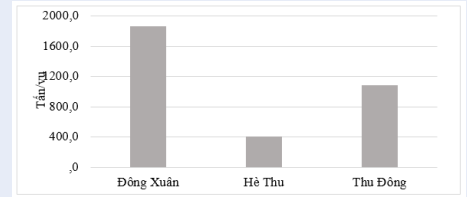
phương pháp khác trong đó điển hình là phương pháp vùi lại trong đất, bán và làm thức ăn chăn nuôi (vịt và bò). Đối với phương pháp vùi lại trong đất, 52% nông dân cho rằng thời tiết mưa làm rơm ướt đốt không được nên phải vùi vào đất sau đó xới dập lại đất. Một vài nông hộ (10%) thì cho rằng lượng rơm rạ vùi lại trong đất sẽ để tạo ra phân bón bổ sung dinh dưỡng cho đất, ngoài ra một số ít hộ thì thấy vùi lại trong đất còn làm sạch rơm rạ và mặt bằng thông thoáng. Hơn nữa, lượng rơm rạ không phù hợp làm thức ăn chăn nuôi hoặc bán không được thì người dân cũng lựa chọn vùi lại trong đất. Đối với việc bán rơm rạ, các nông dân sử dụng phương pháp này vì tăng thêm thu nhập cho gia đình. Còn lại là tận dụng rơm rạ làm thức ăn chăn nuôi (vịt và bò), số ít nông hộ nhận định giúp tăng thu nhập, phụ giúp kinh tế gia đình và một số ít khác thì không có lý do (Hình 10).

Ước tính lượng khí CO₂ phát sinh từ đốt rơm rạ ngoài đồng ruộng

Ước tính tổng lượng khí CO₂ phát sinh từ đốt rơm rạ từ các nông hộ phỏng vấn

Theo kết quả ước toán khối lượng rơm rạ từ các nông hộ được xử lý bằng phương pháp đốt cao nhất vào vụ Đông Xuân khoảng 2.067 tấn, tiếp theo là vụ Thu Đông khoảng 1.205 tấn và thấp nhất là vụ Hè Thu với 477 tấn. Khối lượng rơm rạ được xử lý bằng phương pháp đốt chủ yếu phụ thuộc vào điều kiện thời tiết cùng với yếu tố tập quán từ xưa. Tỷ lệ đốt được tính toán lần lượt là 0,914; 0,293 và 0,673 tương ứng với vụ Đông Xuân, Hè Thu và Thu Đông (Bảng 1).

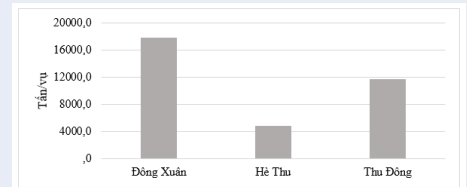
Theo công thức tính toán lượng CO₂ phát thải, tỷ lệ phụ phẩm theo sản lượng là 1,2⁹; tỷ trọng khô của phụ phẩm là 0,85¹⁸; hiệu suất đốt là 0,9 cho hai vụ Đông Xuân và Thu Đông do đốt rơm rạ ngoài đồng chủ yếu là cháy ngọn lửa lớn và hiệu suất đốt là 0,85 ở vụ Hè Thu vì thời tiết mưa nên rơm rạ bị ướt¹⁶. Kết quả lượng CO₂ phát thải (Hình 11) cho thấy lượng CO₂ phát thải nhiều nhất vào vụ Đông Xuân với khoảng 1.861 tấn cũng là vụ có sản lượng lúa lớn nhất năm, tuy nhiên không chứng minh được tỷ thuận giữa năng suất và lượng CO₂ phát thải mà còn phụ thuộc vào tỷ lệ đốt trong khu vực. Vụ Hè Thu có lượng khí CO₂ thấp nhất trong 03 vụ chỉ khoảng 405 tấn (Hình 11). Lượng phát thải CO₂ trong quá trình đốt rơm rạ còn phụ thuộc vào yếu tố độ ẩm, thành phần carbon trong rơm và điều kiện cung cấp khí. Độ ẩm rơm thấp và lượng oxy cung cấp đủ cho quá trình đốt rơm rạ thì hiệu suất đốt rất cao¹⁶, việc đốt rơm rạ ngoài đồng ruộng vào vụ Đông Xuân đáp ứng đủ điều kiện cần có.



Hình 11: Lượng CO₂ phát thải từ việc xử lý rơm rạ sau thu hoạch bằng phương pháp đốt của các nông hộ phỏng vấn [Nguồn: Nhóm tác giả]

Ước tính tổng lượng khí CO₂ phát sinh từ đốt rơm rạ trên địa bàn xã Thoại Giang, huyện Thoại Sơn (cũ)

Kết quả khối lượng rơm rạ tại xã Thoại Giang được tính toán dựa trên sản lượng lúa thực tế năm 2022³ cụ thể lượng rơm rạ nhiều nhất vào vụ Đông Xuân với 21,60 nghìn tấn, vụ Hè Thu và Thu Đông có lượng rơm rạ là 19,24 nghìn tấn (Bảng 2). Dựa theo tỷ lệ đốt rơm rạ của nghiên cứu (Bảng 1), lượng rơm rạ được đốt cao nhất vào vụ Đông Xuân 19,744 nghìn tấn; tiếp theo là vụ Thu Đông 12,958 nghìn tấn và thấp nhất là vụ Hè Thu 5.633 nghìn tấn, trong khoảng thời gian ở vụ Hè Thu đa phần nông dân không sử dụng phương pháp đốt để xử lý rơm rạ do thời tiết mưa nhiều.



Hình 12: Lượng CO₂ phát thải từ việc xử lý rơm rạ bằng phương pháp đốt tại địa bàn xã Thoại Giang, huyện Thoại Sơn năm 2022 [Nguồn: Nhóm tác giả]

Lượng CO₂ phát sinh nhiều nhất ở vụ Đông Xuân khoảng 17,78 nghìn tấn; tiếp theo là vụ Thu Đông là khoảng 11,67 nghìn tấn và vụ Hè Thu ít nhất với khoảng 4.79 nghìn tấn (Bảng 2). Kết quả phù hợp với số liệu hộ dân lựa chọn phương pháp xử lý rơm rạ, nhấn mạnh tập quán đốt ở mỗi mùa vụ tại khu vực (Hình 12). Nhìn chung, đa phần nông hộ không quan tâm hoặc không biết đến lượng CO₂ thải ra, vấn đề ô nhiễm không khí từ hoạt động đốt rơm rạ mà chỉ quan tâm đến lợi nhuận, phương pháp thuận tiện và thói quen tập quán của vùng.

Bảng 1: Kết quả tính toán khối lượng rơm rạ và tỷ lệ rơm rạ được xử lý bằng cách đốt của các nông hộ phỏng vấn

Mùa vụ	Lượng rơm rạ phát sinh (tấn/vụ)	Tỷ lệ đốt rơm rạ	Lượng rơm rạ được đốt (tấn/vụ)
Đông Xuân	2.261,2	0,914	2.067,3
Hè Thu	1.628,6	0,293	476,8
Thu Đông	1.789,1	0,673	1.204,9

[Nguồn: Nhóm tác giả]

Bảng 2: Kết quả tính toán khối lượng rơm rạ được xử lý bằng phương pháp đốt tại địa bàn xã Thoại Giang, huyện Thoại Sơn năm 2022.

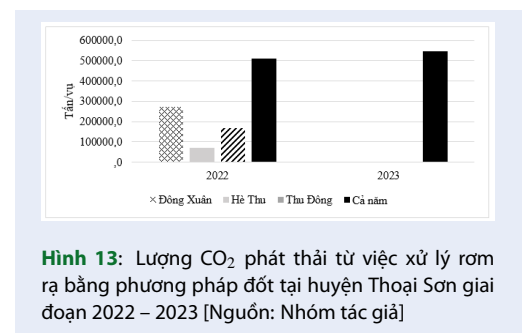
Mùa vụ	Lượng rơm rạ phát sinh (tấn/vụ)	Lượng rơm rạ được đốt (tấn/vụ)	Lượng CO ₂ phát thải (tấn/vụ)
Đông Xuân	21.596,4	19.744,029	17.778
Hè Thu	19.239,6	5.633,113	4.790
Thu Đông	19.239,6	12.957,812	11.667

[Nguồn: Nhóm tác giả]

Ước tính tổng lượng khí CO₂ phát sinh từ đốt rơm rạ trên địa bàn huyện Thoại Sơn, tỉnh An Giang

Năm 2022 huyện Thoại Sơn có sản lượng lúa lần lượt là 275,4; 240,8 và 228,4 nghìn tấn vào vụ Đông Xuân, Hè Thu và Thu Đông³. Dựa vào sản lượng thực tế này, nghiên cứu ước tính lượng rơm rạ phát sinh của huyện với vụ Đông Xuân cao nhất khoảng 330,5 nghìn tấn; tiếp theo là vụ Hè Thu 288,9 nghìn tấn và cuối cùng là vụ Thu Đông 274,1 nghìn tấn rơm rạ. Kết quả ước tính lượng rơm rạ được đốt vào vụ Đông Xuân khoảng 302,1 nghìn tấn, vụ Thu Đông 184,6 nghìn tấn và thấp nhất là vụ Hè Thu chỉ khoảng 84,6 nghìn tấn (Bảng 3). Vào năm 2022, huyện Thoại Sơn có tổng lượng rơm rạ phát sinh khoảng 893,5 nghìn tấn và có gần 571,3 nghìn tấn rơm rạ được đốt với tỷ lệ đốt rơm rạ trung bình năm là 0,66. Năm 2023 dựa trên cơ sở tổng sản lượng lúa 765 nghìn tấn từ báo cáo của Ủy ban Nhân dân huyện Thoại Sơn⁴ thì phát sinh 918 nghìn tấn rơm rạ sau thu hoạch, trong đó 605,88 nghìn tấn được xử lý bằng phương pháp đốt (Bảng 3).

Năm 2022, huyện có lượng CO₂ phát sinh cao nhất vào vụ Đông Xuân với khoảng 272 nghìn tấn CO₂, vào vụ này có điều kiện thời tiết thuận lợi để đốt rơm rạ với lửa cháy lớn nên vụ Đông Xuân lượng CO₂ từ hoạt động này lúc nào cũng phát thải vào bầu khí quyển khá cao. Tiếp theo là vụ Thu Đông phát thải khoảng 166 nghìn tấn, vào vụ này số lượng nông hộ sử dụng phương pháp đốt đã giảm xuống, thay vào đó có kết hợp phương pháp khác và một phần vào vụ này sản lượng lúa không trúng nên ít phát sinh rơm rạ để xử lý. Thấp nhất là vụ Hè Thu phát thải khoảng 71,9 nghìn



Hình 13: Lượng CO₂ phát thải từ việc xử lý rơm rạ bằng phương pháp đốt tại huyện Thoại Sơn giai đoạn 2022 – 2023 [Nguồn: Nhóm tác giả]

tấn, do chủ yếu vào vụ Hè Thu ở địa phương có thời tiết mưa lớn và kéo dài nên việc xử lý rơm rạ bằng phương pháp đốt là điều khó khăn, thường nông hộ lựa chọn vùi lại trong đất.

Vào năm 2023, lượng CO₂ phát thải khoảng 545,5 nghìn tấn khí CO₂ vào bầu khí quyển bởi hoạt động xử lý rơm rạ bằng cách đốt, đây là một lượng CO₂ rất lớn và cao hơn so với năm 2022 khoảng 35 nghìn tấn (Bảng 3, Hình 13). Việc đốt rơm rạ ngoài đồng ruộng ở khu vực nông thôn góp phần thải ra một lượng khí nhà kính gây ô nhiễm môi trường không khí, đồng thời góp phần làm trầm trọng tình trạng nóng lên toàn cầu, một trong những biểu hiện của biến đổi khí hậu. Bên cạnh đó, không chỉ phát thải ra khí CO₂, quá trình đốt rơm rạ còn thải ra nhiều loại khí khác chẳng hạn như CO, SO₂, NO_x, CH₄, bụi PM_{2,5} và PM₁₀ không chỉ gây hại cho môi trường tự nhiên mà còn ảnh hưởng tiêu cực đến sức khỏe con người, đặc biệt là người nông dân. Không những thế, lượng khói bụi chỉ ở một khu vực đốt rơm rạ nhất định mà còn

Bảng 3: Kết quả tính toán khối lượng rơm rạ được xử lý bằng phương pháp đốt tại địa bàn huyện Thoại Sơn giai đoạn 2022 – 2023

Năm		Lượng rơm rạ phát sinh (tấn)	Lượng rơm rạ được đốt (tấn)	Lượng CO2 phát thải (tấn)
2022	Đông Xuân	330.488,4	302.141,7	272.050
	Hè Thu	288.914,4	84.590,5	71.934
	Thu Đông	274.107,6	184.610,6	166.224
Cả năm 2022		893.510,4	571.342,8	510.208
Cả năm 2023		918.000,0	605.880,0	545.537

[Nguồn: Nhóm tác giả]

bay theo gió sang các khu vực xung quanh khác¹⁹.

KẾT LUẬN

Nghiên cứu tập trung đánh giá hiện trạng canh tác lúa, giải pháp xử lý rơm rạ sau thu hoạch và ước tính lượng khí CO₂ phát sinh từ hoạt động đốt rơm rạ ngoài đồng ruộng tại xã Thoại Giang, huyện Thoại Sơn, tỉnh An Giang. Kết quả thu được góp phần cung cấp cơ sở khoa học cho việc nhận diện đặc điểm phát thải từ việc đốt rơm rạ, đồng thời là tiền đề cho việc xây dựng các giải pháp canh tác nông nghiệp bền vững, giảm phát thải khí nhà kính ở cấp địa phương. Kết quả điều tra cho thấy xã Thoại Giang là khu vực có truyền thống sản xuất lúa lâu đời với 100% số hộ canh tác ba vụ lúa mỗi năm và trên 98% hộ có hơn 15 năm gắn bó với nghề. Các phương pháp xử lý rơm rạ tại địa phương vẫn chủ yếu là đốt ngoài đồng ruộng, chiếm tới 96% tổng số hộ khảo sát, trong đó 32% hộ chỉ sử dụng phương pháp đốt, 40% hộ kết hợp giữa đốt và vùi rơm xuống đất, số còn lại tận dụng làm thức ăn chăn nuôi hoặc bán. Khối lượng rơm rạ phát sinh cao nhất vào vụ Đông Xuân và thấp nhất vào vụ Hè Thu. Tập quán đốt rơm rạ vẫn được duy trì do quan niệm truyền thống cho rằng tro rơm rạ có tác dụng cải tạo đất và diệt mầm bệnh. Việc một số hộ dân bắt đầu tận dụng rơm rạ vùi lại trong đất, làm thức ăn chăn nuôi và bán cho thấy xu hướng chuyển đổi tích cực, mở ra tiềm năng nhân rộng mô hình quản lý rơm rạ theo hướng kinh tế tuần hoàn. Lượng rơm rạ được đốt cao nhất vào vụ Đông Xuân (tỷ lệ đốt 0,914), tiếp đến là vụ Thu Đông (tỷ lệ đốt 0,673) và tại vụ Hè Thu lượng rơm rạ được đốt thấp nhất trong năm (tỷ lệ đốt 0,293). Vì vậy, lượng phát thải CO₂ cũng cao nhất vào vụ Đông Xuân do lượng rơm rạ và tỷ lệ đốt đều cao nhất vào vụ này, tương tự vụ Hè Thu có lượng phát thải CO₂ thấp nhất do mùa này mưa nhiều nên tỷ lệ đốt thấp và lượng rơm rạ cũng ít so với 2 mùa còn lại trong năm. Với tỷ lệ đốt trung bình năm là 0,66 và tổng lượng rơm rạ được đốt trong năm 2023 cho toàn huyện Thoại Sơn

đạt khoảng 605,9 nghìn tấn, phát thải tương đương 545,5 nghìn tấn CO₂. Trong đó, vụ Đông Xuân phát thải cao nhất (khoảng 272 nghìn tấn CO₂), vụ Thu Đông 166 nghìn tấn và vụ Hè Thu thấp nhất với 76 nghìn tấn CO₂. Kết quả ước tính cho thấy hoạt động đốt rơm rạ là nguồn phát thải khí nhà kính quan trọng trong sản xuất nông nghiệp tại khu vực nông thôn An Giang. Lượng phát thải CO₂ đáng kể mỗi năm tại khu vực cho thấy cần thiết phải xây dựng một kế hoạch quản lý rơm rạ nhằm giảm thiểu hoạt động đốt rơm rạ trong tương lai gần, có thể thông qua việc kết hợp giáo dục và tuyên truyền cho nông hộ, hỗ trợ kinh tế và tái sử dụng phụ phẩm nông nghiệp. Việc khuyến khích tận dụng rơm rạ để sản xuất năng lượng sinh khối, phân bón hữu cơ hoặc nguyên liệu chăn nuôi cần được quan tâm hơn, có thể sẽ góp phần giảm phát thải CO₂ và nâng cao hiệu quả sử dụng tài nguyên trong hệ thống sản xuất lúa gạo. Kết quả nghiên cứu là cơ sở khoa học phục vụ hoạch định chính sách giảm phát thải khí nhà kính, hướng tới nền nông nghiệp carbon thấp và phát triển bền vững tại đồng bằng sông Cửu Long.

XUNG ĐỘT LỢI ÍCH

Tập thể tác giả cam đoan bài báo này là công trình nghiên cứu của tập thể tác giả, chưa được công bố ở đâu, không được sao chép từ những nghiên cứu trước đây; không có sự tranh chấp lợi ích trong nhóm tác giả.

ĐÓNG GÓP CỦA TÁC GIẢ

Trần Ngọc Châu thiết kế và giám sát nghiên cứu. Nguyễn Thị Bé Phúc và Nguyễn Thanh Hùng thiết kế bảng phỏng vấn. Nguyễn Thị Mỹ Truyền và Nguyễn Thị Trúc Thanh thực hiện phỏng vấn và thu thập dữ liệu. Nguyễn Thanh Hùng xử lý và phân tích dữ liệu. Trần Ngọc Châu viết bản thảo và tất cả các tác giả đã xem xét và phê duyệt bản thảo cuối cùng.

CÁM ƠN

Nghiên cứu được tài trợ bởi Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh (ĐHQG-HCM) trong khuôn khổ đề tài mã số C2025-16-02.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Tài Chính. Báo cáo Tình hình kinh tế - xã hội quý 1 năm 2024. Cục thống kê. 2025;.
2. Tổng cục thống kê. Báo cáo Kinh tế - xã hội tỉnh An Giang năm 2024. Cục thống kê tỉnh An Giang. 2025.
3. Cục thống kê tỉnh An Giang. Niên giám thống kê tỉnh Thoại Sơn năm 2022. Chi cục thống kê huyện Thoại Sơn. 2023.
4. Ủy ban nhân dân huyện Thoại Sơn. Báo cáo Kết quả thực hiện xây dựng nông thôn mới nâng cao đến năm 2023 của huyện Thoại Sơn, tỉnh An Giang. 2024.
5. Trung tâm Xúc tiến Thương mại và Đầu tư An Giang. Thông tin Nông nghiệp An Giang.
6. Đ T Hùng, Hà VV, et al. Kết quả khảo sát thực trạng quản lý rơm rạ ở Đồng bằng sông Cửu Long. Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn. 2025;1.
7. Châu NT, Thanh NTT, et al. Hiện trạng canh tác lúa và xử lý rơm rạ sau thu hoạch tại huyện Thoại Sơn, tỉnh An Giang. Tạp chí Môi trường. 2025;chuyên đề 1.
8. Sỹ PC, Đức PA, Hải NT. Đánh giá hiện trạng và dự báo tải lượng ô nhiễm không khí do đốt lộ thiên rơm rạ tại Việt Nam. Tạp chí Môi trường. 2024;Chuyên đề Tiếng Việt I.
9. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn. Sổ tay hướng dẫn Quản lý rơm rạ theo hướng nông nghiệp tuần hoàn và phát thải thấp ở Đồng bằng sông Cửu Long. Cục trồng trọt. 2023;.
10. Latake PT, Pawat P, Ranveer AC. The Greenhouse Effect and Its Impacts on Environment. International Journal of Innovative Research and Creative Technology. 2015;1(3).
11. Dũng NT. Ước tính lượng khí thải từ đốt rơm rạ ngoài đồng ruộng ở vùng Đồng bằng sông Hồng. Tạp chí Khoa học và Phát triển. 2012;10(1):190–198.
12. Đ M Cường, Lê HA, Cơ HX. Tính toán khí thải từ đốt rơm rạ ngoài đồng ở tỉnh Ninh Bình giai đoạn 2010-2015 và đề xuất các giải pháp giảm thiểu. Tạp chí Khoa học Đại học quốc gia Hà Nội: Các Khoa học Trái đất và Môi trường. 2016;32(15):70–76.
13. Dũng TX, Thy NH. Ước tính lượng khí phát thải do đốt rơm rạ trên đồng ruộng tại khu vực Đồng bằng sông Cửu Long. Tạp chí Khí tượng Thủy văn. 2022;736:25–35.
14. Phuong PT, Dung NT, et al. Emissions Factors of Air Pollutants from Rice Straw Burning-hood Experiments. VNU Journal of Science: Earth and Environmental Sciences. 2022;38(3):12–21.
15. Robert JY, David WT, Darold EW. Ward. Open-path Fourier transform infrared studies of large-scale laboratory biomass-fires. Journal of Geophysical Research. 1996;101(15):21067–80.
16. ThuỖy PC, Đ T Mai, Dũng NT. Xác định mức độ phát thải của một số chất ô nhiễm không khí từ quá trình đốt rơm rạ trên đồng ruộng tại Gia Lâm, Hà Nội. Tạp chí Khoa học Nông nghiệp Việt Nam. 2018;16(2):152–160.
17. Thongchai K, Oanh NT. Development of Spatial and Temporal Emission Inventory for Crop Residue Field Burning. Environmental Modeling and Assessment. 2010;16:453–64.
18. Didin AP, Oanh NT. Assessment of biomass open burning emissions in Indonesia and potential climate forcing impact. Atmospheric Environment. 2013;78:250–8. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2012.10.016>.
19. Danutawat T, Oanh. Effects of rice straw burning emissions transported by seasonal monsoon winds in Southeast Asia. ScienceAsia. 2007;33(3):339–45. Available from: <https://doi.org/10.2306/scienceasia1513-1874.2007.33.339>.

Assessment of rice straw management practices and estimation of CO₂ emissions from open-field burning in Thoai Son district, An Giang province

Chau Ngoc Tran^{1,*}, Hung Thanh Nguyen¹, Be-Phuc Thi Nguyen², My-Truyen Thi Nguyen³,
Truc-Thanh Thi Nguyen¹



Use your smartphone to scan this
QR code and download this article

ABSTRACT

An Giang Province serves as a key agricultural region within the Mekong Delta, playing an important role in Vietnam's rice production and supply chain. However, intensive rice cultivation generates a large volume of agricultural residues, particularly rice straw, which is commonly burned in the field and constitutes a major source of CO₂ emissions. This study aims to assess rice straw management practices and estimate CO₂ emissions from open-field burning in Thoai Son District, An Giang Province, surveys were conducted with 50 farming households to collect data on straw utilization and disposal methods. The results show that all households cultivate three rice crops per year, with 96% of them practicing open burning after harvest. Other methods such as soil incorporation (66%), use as livestock feed (26%), and selling (10%) remain limited. The total CO₂ emissions from straw burning in Thoai Giang Commune were estimated at 17.7 thousand tons during the Winter–Spring crop, 11.6 thousand tons during the Autumn–Winter crop, and over 5 thousand tons during the Summer–Autumn crop, resulting in approximately 34.5 thousand tons per year. At the district scale, with an average annual burning rate of 0.66, about 605.9 thousand tons of straw were burned in 2023, equivalent to 545.5 thousand tons of CO₂ emissions. The findings highlight that open burning of rice straw is a significant contributor to greenhouse gas emissions and local air pollution. Therefore, an integrated straw management plan promoting recycling and reuse options is essential to reduce CO₂ emissions and support the development of a low-carbon agricultural system in the Mekong Delta.

Key words: Rice straw management, Open-field burning, CO₂ emissions, Agricultural greenhouse gases, Thoai Son District, An Giang Province

¹Faculty of Engineering - Technology - Environment, An Giang University, Vietnam National University Ho Chi Minh City (VNU-HCM), Vietnam

²Science and Technology Office, An Giang University, Vietnam National University Ho Chi Minh City (VNU-HCM), Vietnam

³Faculty of Information Technology, An Giang University, Vietnam National University Ho Chi Minh City (VNU-HCM), Vietnam

Correspondence

Chau Ngoc Tran, Faculty of Engineering - Technology - Environment, An Giang University, Vietnam National University Ho Chi Minh City (VNU-HCM), Vietnam

Email: tnchau@agu.edu.vn

History

- Received: 07-11-2025
- Revised: 20-01-2026
- Accepted: 21-08-2026
- Published Online: 25-09-2026

DOI : [https://doi.org/10.32508/vnuhcmj-](https://doi.org/10.32508/vnuhcmj-ees.v10i2.856)

[ees.v10i2.856](https://doi.org/10.32508/vnuhcmj-ees.v10i2.856)



Check for updates

Copyright

© VNUHCM Journal. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International license.

Cite this article : Tran C N, Nguyen H T, Thi Nguyen B, Thi Nguyen M, Thi Nguyen T. **Assessment of rice straw management practices and estimation of CO₂ emissions from open-field burning in Thoai Son district, An Giang province.** *VNUHCM J. Environ. Earth Sci.* 2026; 10(2):1443-1453.