

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU QUẢN LÝ NƯỚC RUỘNG LÚA GIẢM PHÁT THẢI KHÍ NHÀ KÍNH (CH_4) TRONG VỤ CHIÊM XUÂN VÀ HÈ THU NĂM 2015 VÙNG ĐBSH

Lê Xuân Quang

Viện Nước, Tưới tiêu và Môi trường

Tóm tắt: Trồng lúa nước phát thải ra khí mê tan (CH_4) vào môi trường, góp phần tăng tiềm năng nóng lên toàn cầu. Điều quan trọng là phải thực hiện quản lý nước trên ruộng lúa thân thiện với môi trường để giảm phát thải khí nhà kính. Nghiên cứu ứng dụng kỹ thuật tưới khô ướt xen kẽ được thực hiện tại xã Phú Thịnh, huyện Kim Động, tỉnh Hưng Yên từ vụ Xuân 2015, mục đích của nghiên cứu này là theo dõi sự thay đổi theo thời gian của phát thải khí CH_4 từ 6 ô ruộng vụ Chiêm Xuân và vụ Hè Thu để xác định các yếu tố có ảnh hưởng đến phát thải khí CH_4 . Kết quả nghiên cứu trong 2 vụ cho thấy Khí CH_4 tích lũy vào vụ Chiêm Xuân bằng $\frac{1}{4}$ vụ Hè Thu ($9,0 \text{ g m}^{-2}$ trong vụ Chiêm Xuân (91 ngày) và $37,3 \text{ g m}^{-2}$ trong vụ Hè Thu) (85 ngày)). Tỷ lệ CH_4 trong giai đoạn tưới liên tục so với tổng thời gian trồng là 11% trong vụ Chiêm Xuân và 49% trong vụ Hè thu. Việc quản lý nước mặt ruộng vụ Chiêm Xuân hiệu quả hơn vụ Hè Thu do lượng mưa ít hơn, kết quả của phân tích hồi quy (MRA) cho thấy mối tương quan chặt chẽ giữa khí CH_4 và các yếu tố ảnh hưởng (mức nước ruộng, độ sâu 5 cm so với mặt ruộng, nhiệt độ đất, độ dẫn điện (Ec), pH, thế oxy hóa khử của đất (Eh)) trong cả hai vụ năm 2015. Lượng CH_4 giảm đáng kể khi mực nước trong ống quan trắc giảm dưới 5cm và khi Eh trên 220mV. **Từ khóa:** quản lý nước mặt ruộng lúa, phát thải khí mê-tan, kỹ thuật tưới khô ướt xen kẽ.

Summary: Methane (CH_4) emission from paddy field contributes to increase the global warming potential.. It is important to implement eco-friendly environment of water management to mitigate green house gas emission. The study on application of Alternate Wetting and Drying (AWD) piloting in Phu Thinh commune, Kim Dong district, Hung Yen province has been implemented since the Winter-Spring Crop season, 2015.. The objectives of this study are to monitor the temporal changes in CH_4 fluxes from six paddy plots in the winter-spring and the summer-autumn seasons in order to define the influential factors to CH_4 emission. The study results of two crop season show that: The cumulative CH_4 flux in the winter-spring season was one fourth compared to that in the summer-autumn season (equivalent to 9.0 g m^{-2} in the winter-spring season (91days) and 37.3 g m^{-2} in the summer-autumn season (85days)). The percentage of CH_4 flux in intermittent irrigation period compared to the total cropping period in the winter-spring season and in the summer-autumn season were 11% and 49% respectively. The field water management in the winter-spring season may be more effective than that in summer-autumn season due to less rainfall. The results of multiple regression analysis (MRA) show that the correlations between CH_4 fluxes and the influential factors (the paddy ponding water level, the soil water content at 5 cm deep, the soil temperature, electrical conductivity (Ec), Eh) are low in the both seasons. However, the CH_4 fluxes decrease when the volumetric water content at a depth of 5 cm and the Eh is above 220 mV.

Key words: paddy water management, methane emission, Alternate Wetting and Drying (AWD).

1. MỞ ĐẦU

Ở Việt Nam, nông nghiệp là ngành sử dụng nước nhiều nhất. Theo thống kê, lượng nước sử dụng hàng năm cho sản xuất nông nghiệp

vào khoảng 93 tỷ mét khối, cho công nghiệp khoảng 17,3 tỷ mét khối, cho sinh hoạt là 3,09 tỷ mét khối và cho ngành dịch vụ là 2,0 tỷ mét khối. Trong sản xuất nông nghiệp thì nước dùng cho canh tác lúa là chủ yếu; tập quán canh tác lúa nước truyền thống của người dân hiện nay thường sử dụng rất nhiều nước. Lượng nước tưới mặt ruộng hàng vụ vào

Ngày nhận bài: 21/3/2017

Ngày thông qua phản biện: 03/5/2017

Ngày duyệt đăng: 15/5/2017

khoảng từ 4500-5500 m³/ha vụ Hè thu và 5500-6500 m³/ha vụ Chiêm xuân, chưa kể lượng nước lãng phí do quản lý nước tưới không hiệu quả.

Mặt khác, hoạt động trồng lúa nước phát thải ra môi trường một lượng khí CH₄ không hề nhỏ, vì vậy quản lý nước tiết kiệm giảm phát thải khí nhà kính là xu thế phát triển nông nghiệp bền vững hiện tại và tương lai.

Kỹ thuật tưới khô ướt xen kẽ (AWD) được nghiên cứu và áp dụng nhiều nơi trên thế giới. AWD ở Trung Quốc không làm giảm sản lượng (Liang et al., 2013). AWD cũng được coi là một kỹ thuật tưới đầy hứa hẹn để giảm phát thải khí nhà kính (Richards and Sander, 2014). Tưới khô ướt xen kẽ (Minami, 2003) có thể góp phần làm giảm phát thải CH₄. Carbon dioxide (CO₂) và oxit nitơ (N₂O) phát ra vào thời điểm thoát nước ruộng, và CO₂ được lưu trữ tại thời điểm tưới (Minamikawa, 2006). (Iida et al. 2007) đo sự phát xạ của CH₄ và N₂O liên quan đến tưới nước gián đoạn, và (Kudo et al. 2012) đã kiểm tra những ngày tối ưu phù hợp dựa trên các thí nghiệm đo phát thải CO₂ và CH₄ và N₂O và năng suất.

CH₄ hình thành sau 7÷10 ngày đất khô chuyển sang ngập nước (yếm khí), thế ôxi hóa-khử Eh từ -120 ÷ -287 mv là môi trường thuận lợi để CH₄ hình thành. Cây lúa với sự phát triển của bộ rễ đã tạo ra hệ thống mao quản để CH₄ hình thành trong đất phát thải vào không khí (Nguyễn Việt Anh, 2010).

Rõ ràng quản lý nước tiết kiệm, giảm phát thải khí nhà kính bằng kỹ thuật tưới khô ướt xen kẽ. Tuy nhiên, đây là kết quả của các thí nghiệm quy mô nhỏ và không có báo cáo nào về thực hiện thực tế ở cấp huyện do nông dân xử lý. Vấn đề đáng kể ở giai đoạn hiện nay là làm thế nào để đưa công nghệ quản lý nước mới vào thực tế, và nó là cần thiết để trình bày có hiệu quả như là một trường hợp điển hình. Hơn nữa, bằng cách xác định các thông số ảnh hưởng đến lượng phát thải GHG từ ruộng lúa,

có thể làm rõ các tiêu chuẩn hoặc chỉ tiêu chất lượng để quản lý tưới tiêu xen kẽ.

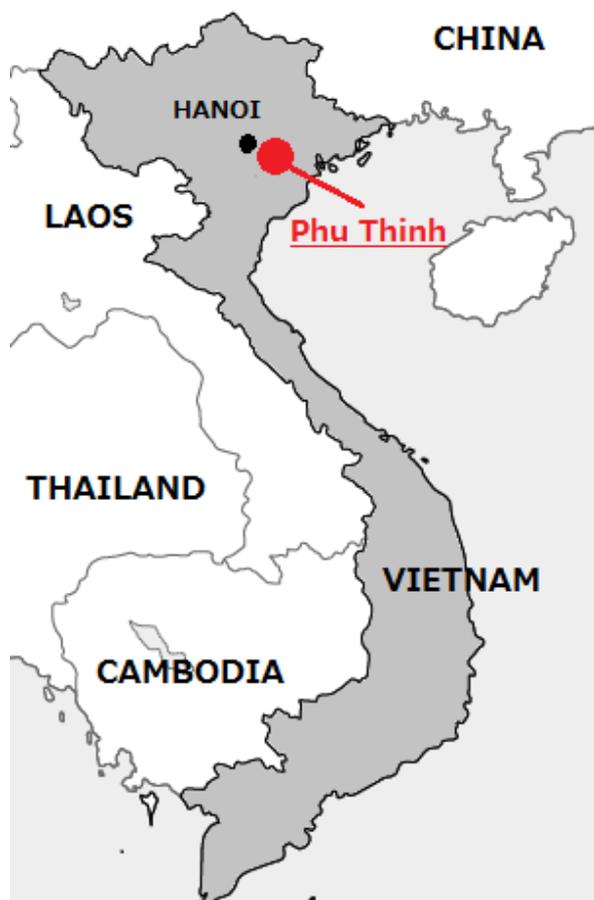
Trong nghiên cứu này, chúng tôi theo dõi nghiên cứu với quy mô 50 ha lúa được chia làm 3 khu: khu truyền thống, khu khô vừa và khu khô kiệt, trong mỗi khu chúng tôi chọn 2 ô nghiên cứu điển hình, việc quản lý tiết kiệm nước đã được thực hiện bằng cách sử dụng một số công cụ điều tiết để kiểm soát nước tưới tiêu và một số thiết bị hiện trường khác, Khí nhà kính GHG được lấy và phân tích tại phòng thí nghiệm của Trường Đại học Kyoto, thời gian tiến hành thí nghiệm từ vụ Chiêm Xuân 2015, phân tích các nguyên nhân ảnh hưởng đến phát thải khí nhà kính từ lúa ở đồng bằng sông Hồng, chúng tôi chỉ tập trung vào CH₄ vì lượng phát thải CH₄ lớn hơn nhiều so với N₂O.

Kết quả nghiên cứu về quản lý nước tiết kiệm giảm phát thải khí nhà kính ở ĐBSH là một phần của đề tài hợp tác nghiên cứu giữa Viện Nước, tưới tiêu và Môi trường với Đại học Kyoto và công ty Kitai Seikei, Nhật Bản.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU VÀ BỐ TRÍ THÍ NGHIỆM

2.1 Ví trí thí nghiệm

Thí nghiệm thực địa được tiến hành tại các cánh đồng ở xã Phú Thịnh, huyện Kim Động, tỉnh Hưng Yên, Việt Nam (21°25'N, 105°46'E) (Hình 1). Mùa mưa thường kéo dài từ cuối tháng 4 đến tháng 10. Lượng mưa trong mùa mưa chiếm 70% lượng mưa hàng năm. Lượng mưa trung bình hàng năm là 1.500 mm, nhiệt độ trung bình là 23.2 °C, và độ ẩm tương đối trung bình là 83%. Tại Phú Thịnh, lúa được sản xuất hai vụ trong năm; vụ Chiêm Xuân và vụ Hè Thu. Vụ Chiêm xuân, lúa được cấy vào ngày 6 tháng 3 và thu hoạch vào ngày 4 tháng 6 năm 2015. Vụ Hè Thu, lúa được cấy vào ngày 26 tháng 6 và thu hoạch vào ngày 22 tháng 9 năm 2015.



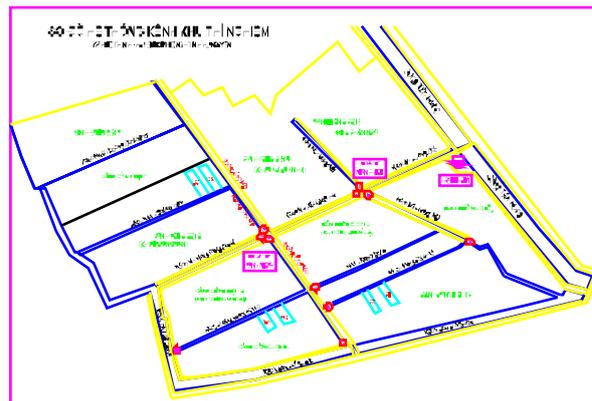
Hình 1. Vị trí khu bố trí thí nghiệm trên bản đồ Việt Nam

2.2 Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm được thực hiện trên quy mô có diện tích 50 ha; khu vực thí nghiệm được bố trí tại các đội 8,9,10 và 11 của xã Phú Thịnh, với 3 công thức tưới như sau:

- + Khu tưới khô kiệt: diện tích 9,1 ha;
- + Khu tưới khô vừa: 8,11 ha;
- + Khu truyền thống: 32,75 ha.

Trong mỗi khu lựa chọn 2 ô ruộng để nghiên cứu điển hình: ô khô kiệt 2 hộ, ký hiệu S_1 và S_2 , diện tích $1690,3 \text{ m}^2$; ô khô vừa, 2 hộ, ký hiệu W_1 , W_2 , diện tích $1591,3 \text{ m}^2$; ô truyền thống 2 hộ, ký hiệu C_1 , C_2 , diện tích 2304 m^2 .



Hình 2: Sơ đồ khu thí nghiệm

2.2.1 Hệ thống cấp nước tưới:

Nguồn nước tưới cho toàn bộ khu vực thuộc hệ thống thủy nông Bắc Hưng Hải, qua sông Tân Giang. Nước cấp cho khu vực thí nghiệm bằng trạm bơm 2 máy $1400 \text{ m}^3/\text{h}$ và $1000 \text{ m}^3/\text{h}$, hiện trạm bơm hoạt động tốt và do hợp tác xã nông nghiệp Phú Thịnh quản lý vận hành.

2.2.2 Các công trình điều tiết trong hệ thống

Dự án hợp tác nghiên cứu giữa Viện Nước, Tưới tiêu và Môi trường với Đại học Kyoto và Công ty Kitai Seikei Nhật Bản đã đầu tư xây dựng 15 công trình điều tiết nước trong khu vực thí nghiệm; các công trình được xây bằng gạch, có phai đóng mở; thuận tiện cho việc điều tiết phân phối nước cho các khu vực thí nghiệm.

2.2.3 Công trình chống thất thoát nước mặt ruộng

Bao quanh các ô thí nghiệm điển hình bằng các bao tải cát và để chống thâm nhập nước ngoại lai cho các ô ruộng thì có lắp các tấm nhựa plastic có chiều cao 40cm trong đó 20cm chôn ngầm dưới mặt ruộng và để chủ động lấy nước và xác định lượng nước lấy thì từng ô ruộng lắp đặt các ống PVC có nắp.

2.2.4 Thiết bị đo mực nước mặt ruộng

Để giám sát và quản lý nước tại mặt ruộng đã bố trí các thiết bị đo tự động và các thiết bị đo vận hành bằng tay để xác định điều tiết nước

mặt ruộng và độ ẩm đất trên ruộng. Các sensor đo mực nước tự động được gắn tại mặt ruộng và đầu các kênh tưới vào các khu và trên kênh chính.

Trong mỗi ô ruộng thí nghiệm đã được ngăn cách bằng bờ bao tải cát và tấm plastic lấp đặt 03 thiết bị đo nước tự động, 02 cảm biến độ ẩm, 02 cảm biến về điện phân chất hữu cơ trong đất được nối vào tủ để ghi tự động đặt ở bên cạnh ô thí nghiệm.

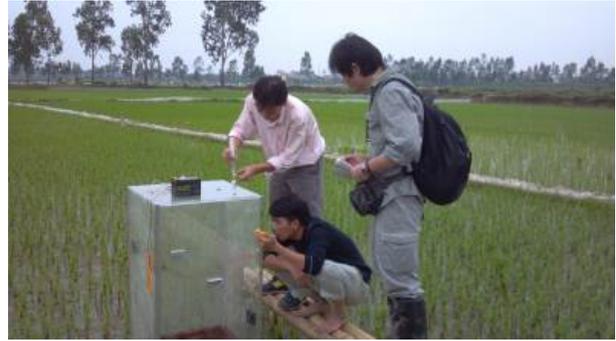


Hình 3. Ảnh thiết bị đo tự động mực nước và quan trắc mực nước trên ruộng



2.2.5 Thiết bị lấy mẫu khí nhà kính (CH₄, N₂O, CO₂)

Khí nhà kính được lấy 1 tuần 1 lần đồng thời tại 6 ô quan trắc thí điểm (mỗi ô lấy 3 mẫu). Các mẫu khí được phân tích tại phòng thí nghiệm của Trường Đại học Kyoto-Nhật Bản.



Hình 4. Hình ảnh lấy mẫu khí tại ruộng thí nghiệm

Mẫu khí được lấy bằng phương pháp sử dụng buồng (chamber). Chamber có nắp đậy, kích thước (60*60x100cm), được đặt trên mỗi ô quan sát. Các mẫu khí thu thập ở các thời điểm cách nhau khoảng cách 10 phút, sử dụng các ống tiêm nhựa 15ml trong khoảng thời gian 20 phút sau khi đóng buồng. Mẫu khí được lấy vào buổi sáng (8: 30-11: 00 giờ).

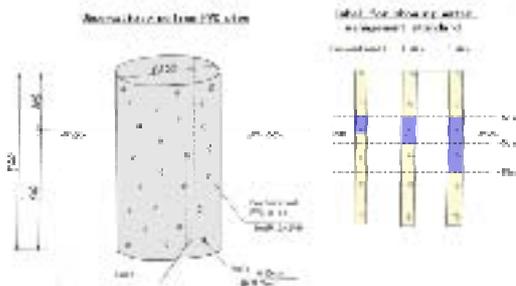
Lưu lượng khí thải CH₄ được tính theo phương trình sau đây,

$$f = \frac{dc}{dt} M \frac{273}{22.4} \frac{1}{273+T} \frac{V}{A} \quad (1)$$

Trong đó: f là lưu lượng CH₄ (mg m⁻² h⁻¹), c là nồng độ khí (ppm), t là thời gian (h), M là trọng lượng phân tử (g mol⁻¹), T là nhiệt độ không khí trong buồng (°C), V là thể tích không khí trong buồng (m³), và A là diện tích mặt cắt ngang của buồng (m²).

Độ pH đất và Eh được đo bằng cảm biến (PRN-41, Fujiwara Scientific Co., Ltd.) cùng thời điểm lấy mẫu khí.

2.2.6 Quy trình quản lý nước mặt ruộng



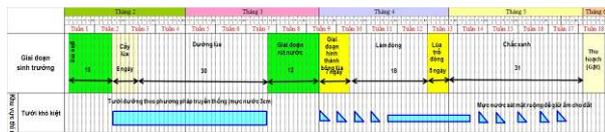
Hình 5. Sơ đồ quản lý nước trên ruộng lúa

Quản lý nước truyền thống là quản lý nước tưới ngập thường xuyên. Trong khu khô vừa, khi mực nước trong ống chôn trên ruộng giảm xuống đến độ sâu -5cm mới tưới. Trong khối khô kiệt, khi mực nước trong ruộng hạ xuống đến độ sâu -15cm mới tưới.

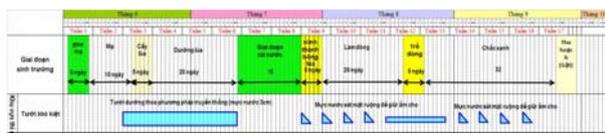
a/Ô khô kiệt

+ Duy trì lớp nước mặt ruộng 2÷3 cm trong thời gian 30 ngày sau cấy (thời điểm để nhánh), nếu gặp mưa tháo nước giữ ở mức 2÷3 cm (chú ý phải tiêu thoát nước trong thời gian 01 ngày). Tưới giữ lớp nước mặt ruộng 1,5-2 cm trong vòng 10 ngày. Để khô ruộng 15 ngày, sau đó tưới giữ lớp nước mặt ruộng 1,5-2cm, rồi tiếp tục quy trình như vậy trong thời gian 15 ngày.

Giữ ẩm 20 ngày, tưới giữ lớp nước mặt ruộng 1,5-2cm trong vòng 10 ngày.



Hình 6: Sơ đồ quy trình tưới vụ Chiêm Xuân ở khô kiệt (S)



Hình 7. Quy trình tưới vụ Hè Thu -ô khô kiệt (Sd)

b/Ô khô vừa

+ Duy trì lớp nước mặt ruộng 2÷3 cm trong thời gian 30 ngày sau cấy (thời điểm để nhánh), nếu gặp mưa tháo nước giữ ở mức 2÷3 cm (chú ý phải tiêu thoát nước trong thời gian 01 ngày).

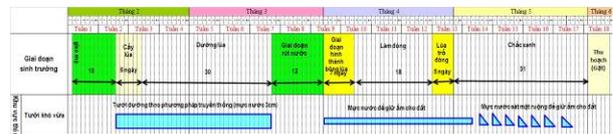
+ Để khô ruộng 2-3 ngày, sau đó tưới giữ ẩm lớp nước mặt ruộng 1,5-2cm, rồi tiếp tục quy trình như vậy trong thời gian 15 ngày.

+ Để khô ruộng trong khoảng 10 ngày.

Tưới giữ ẩm trong vòng 35 ngày.

+ Sau đó tưới từ 1-2 cm, rồi tiếp tục quy trình như vậy trong thời gian 15 ngày.

Để khô ruộng đến khi thu hoạch.



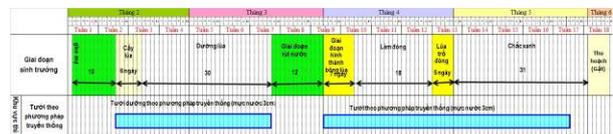
Hình 8: Quy trình tưới vụ Chiêm Xuân -ô khô vừa (Wd)



Hình 9. Quy trình tưới vụ Hè Thu -ô khô vừa (Wd)

c/Ô truyền thống

- Theo dõi, đo đạc lưu lượng, mực nước, tổng lượng nước vào các ô ruộng, toàn khu thí nghiệm. (độ sâu, tốc độ dòng chảy tại kênh, độ sâu ngập nước trên ruộng)



Hình 10. Quy trình tưới vụ Chiêm Xuân - ô truyền thống (Cb)



Hình 11. Quy trình tưới vụ Hè Thu - ô truyền thống (Cb)

2.3 Phương pháp phân tích hồi quy đa biến

Sử dụng phân tích hồi quy đa biến (MRA), chúng tôi đã điều tra các yếu tố ảnh hưởng đến CH₄ phát thải từ ruộng lúa. Một biến bị xóa với giá trị P cao, và MRA đã được thực hiện cho đến khi số lượng biến trở thành một. Sự

hồi quy tối ưu là trường hợp mà tiêu chí lựa chọn biến giải thích (R_u) là tối đa.

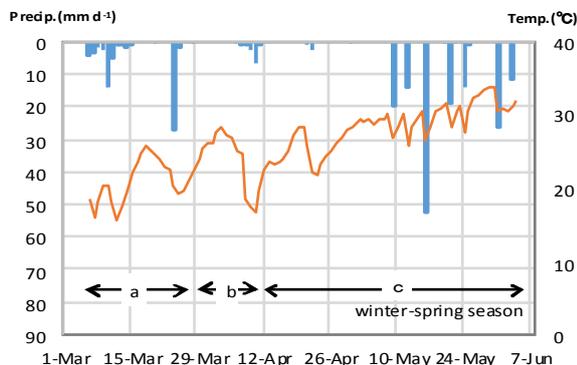
$$R_u = 1 - \left(1 - R^2\right) \frac{n+k+1}{n-k-1} \quad (2)$$

Trong đó R là hệ số tương quan, n là số lượng dữ liệu, và k là số biến độc lập. Các biến là mực nước ruộng lúa, nhiệt độ đất ở bề mặt và độ sâu 5 cm, độ pH đất, độ dẫn điện của đất, nhiệt độ không khí và nhiệt độ trong chamber.

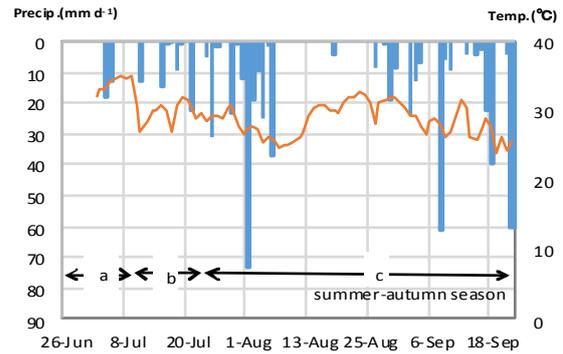
3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1 Điều kiện khí tượng

Hình 12 và hình 13 cho thấy lượng mưa hàng ngày và nhiệt độ không khí trung bình hàng ngày ở cả hai vụ. Tổng lượng mưa là 244,6mm vào vụ Chiêm Xuân và 634,8mm vào vụ Hè Thu. Mỗi vụ được chia thành ba giai đoạn: thời đoạn cây bén rễ đến đẻ nhánh (vụ Chiêm Xuân: 6/3 đến 29/3, vụ Hè thu: từ 26/6 đến 13/7), giai đoạn sau đẻ nhánh đến đón đòng (vụ Chiêm Xuân: 30 tháng 3 đến 9 tháng 4, vụ Hè Thu: từ ngày 14 tháng 7 đến ngày 25 tháng 7), và giai đoạn sau đón đòng đến thu hoạch (vụ Chiêm Xuân: 10 tháng 4 đến 4 tháng 6, vụ Hè Thu: 26 đến 22 tháng 9). Lượng mưa trong ba giai đoạn lần lượt là 68 mm, 5,4 mm và 171,2 mm vào vụ Chiêm Xuân và 44,2 mm, 85,6 mm và 505 mm vào vụ Hè thu. Tương ứng với không khí, Nhiệt độ là 25,0°C vào vụ Chiêm Xuân và 29,3°C trong vụ hè thu.

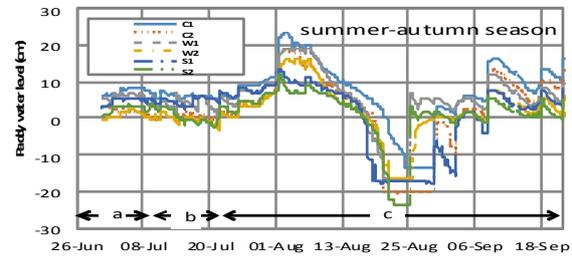


Hình 12. Quan hệ giữa lượng mưa và nhiệt độ vụ Chiêm Xuân 2015

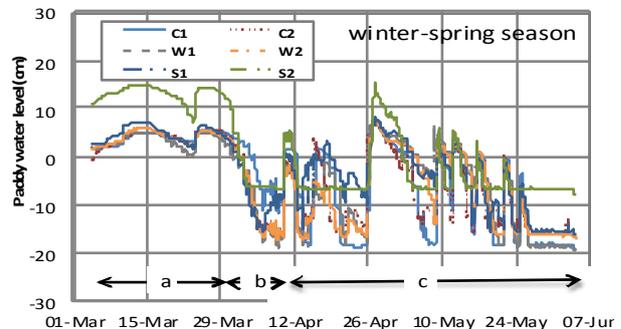


Hình 13. Quan hệ giữa lượng mưa và nhiệt độ vụ Hè thu năm 2015

3.2 Mực nước ruộng lúa



Hình 14. Mực nước ở các ô ruộng lúa vụ Chiêm xuân 2015



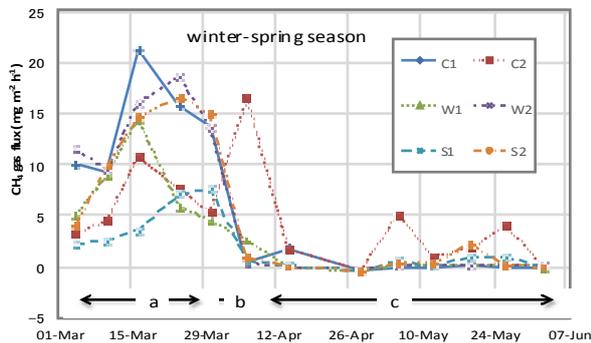
Hình 15. Mực nước ở các ô ruộng lúa vụ Hè thu 2015

Hình 14 và 15 cho thấy mực nước lúa trong mỗi lô. Vào vụ Chiêm xuân Lốp nước mặt ruộng trên 5cm trong giai đoạn từ cây bén rễ đến kết thúc đẻ nhánh. Giai đoạn kết thúc đẻ nhánh đến giai đoạn đón đòng,

Số liệu về mực nước ruộng và mực nước kênh có từ 3 đến 5 lần tưới, ngoại trừ ô S2, và chỉ hai lần tưới được thực hiện tại ô S2. Trong quá

trình thí nghiệm, chủ hộ của lô S2 đã cố gắng bơm nước bổ sung khi mực nước trong ống quan trắc (hình 3) xuống khô kiệt, kế hoạch quản lý nước lần đầu ở lô W1, W2 và S1 đã không được thực hiện đúng quy trình. Sau ngày 9 tháng 5, mực nước ruộng tăng lên do lượng mưa. Quản lý nước trong giai đoạn này gặp nhiều khó khăn, và việc quản lý nước đã bị ảnh hưởng do mưa thường xuyên.

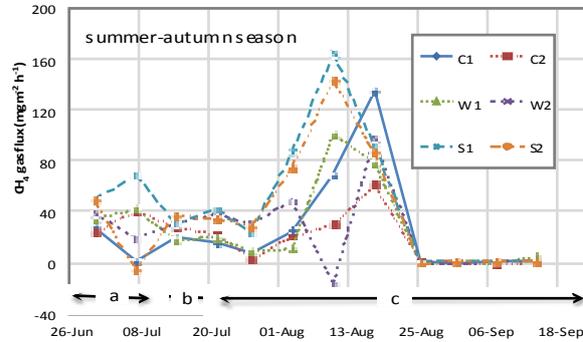
3.3 Phát thải Khí CH₄



Hình 16. Phát thải CH₄ trong vụ Chiêm Xuân năm 2015 tại các ô thí nghiệm

Hình 16 cho thấy, vào vụ Chiêm xuân, Lượng CH₄ ở tất cả các ô trước khi thoát nước trung bình cao hơn ở tất cả các ô trong giai đoạn cây bén rễ đến kết thúc đẻ nhánh. Nó không đáng kể trong các giai đoạn rút nước sau đẻ nhánh. Mặt khác, trong vụ Hè thu, lượng phát thải

CH₄ khá lớn cho đến cuối tháng tám. Đặc biệt, lượng khí CH₄ phát ra vào cuối tháng 7 đến giữa tháng 8 là khá cao. Sau cuối tháng 8, thông lượng không có ở tất cả các ô.



Hình 17. Phát thải CH₄ trong vụ Hè thu năm 2015 tại các ô thí nghiệm

Hàm lượng CH₄ tích lũy, được tính bằng cách giả sử thông lượng liên tục được giữ trong khoảng đo, vào vụ Chiêm Xuân là 1/4 so với vụ Hè thu (9,0 g m⁻² vào vụ Chiêm Xuân (91 ngày) và 37,3 g m⁻² vào vụ Hè thu (85 ngày)). Tỷ lệ CH₄ trong giai đoạn tưới liên tục đến tổng thời gian trồng là 11% trong vụ Chiêm Xuân và 49% trong vụ Hè thu. Mặc dù quản lý nước được cải thiện có thể có hiệu quả vào vụ Chiêm Xuân do lượng mưa ít hơn, biện pháp đối phó cho vụ Hè thu cũng rất quan trọng.

Bảng 1. Kết quả các thông số phân tích hồi quy cả 2 vụ

Vụ Chiêm xuân (Ru=0.372, R²=0.433, n=78)				
	PRC	SE	T	Giá trị P
Mực nước trong ruộng (cm)	0.002	0.001	2.064	0.043
Nhiệt độ đất (°C)	-0.007	0.002	-4.228	0.000
PH đất	0.029	0.015	1.867	0.066
Vụ Hè thu (Ru=0.357, R²=0.464, n=26)				
Mực nước trong ruộng (cm)	-4.018	1.196	-3.361	0.003
Tại độ sâu -5cm trong ruộng	-0.027	0.011	-2.517	0.020
EC (ms cm ⁻²)	0.452	0.254	1.713	0.101
Eh (mV)	-0.002	0.001	-2.463	0.023

Trong đó: PRC: Hệ số hồi quy từng phần

SE: Tiêu chuẩn

3.4 Tiêu chí lựa chọn biến giải thích

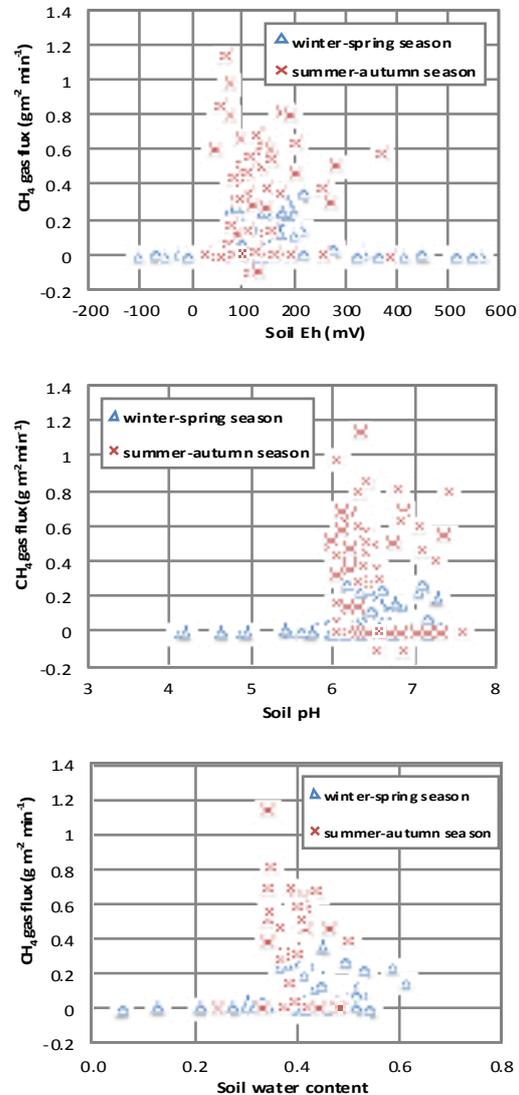
(Ru) đạt được giá trị cực đại khi mực nước lúa, nhiệt độ đất ở độ sâu 5 cm và pH đất được lấy làm các biến độc lập trong vụ Chiêm Xuân và khi lượng nước ở độ sâu 5 cm, các chỉ số EC, Eh của đất được coi là các biến độc lập trong vụ Hè thu.

Vụ Hè Thu (Bảng 1). Trong vụ Chiêm xuân, hệ số hồi quy từng phần của nhiệt độ đất ở độ sâu 5cm là âm và độ pH của đất là dương. Biến độc lập thường thấy ở cả hai mùa chỉ là mực nước. Tuy nhiên, hệ số hồi quy từng phần là tích cực trong vụ Chiêm Xuân và là tiêu cực trong vụ Hè thu. Điều này là do các cánh đồng lúa vào vụ Chiêm Xuân đã trở nên không bị ngập lụt do tưới tiêu hoặc tưới không thường xuyên, mặc dù vụ Hè thu đã bị ngập hết toàn bộ giai đoạn.

Do đó, giảm mực nước lúa không gây ra sự phát thải CH_4 vào vụ Hè thu. Đối với cùng một lý do, hệ số hồi quy từng phần của độ ẩm đất ở độ sâu 5cm vào vụ Hè thu là âm. Các hệ số tương quan, hệ số tương quan nhiều và Ru thấp do đó yếu tố ảnh hưởng có tầm quan trọng cao không thể tìm thấy ở cả hai vụ.

Các biểu đồ tương quan giữa Eh, PH, độ ẩm của đất và thông lượng khí mê-tan được thể hiện trong hình. 6. Connell và Patrick (1969) trình bày CH_4 sinh ra với Eh ít hơn 150 mV, mặc dù CH_4 xảy ra chủ yếu khi Eh dưới 220 mV trong cuộc khảo sát này. Thực tế sự phát thải CH_4 dưới 10mV của Eh thấp không thể đếm được. Sự phát thải CH_4 giảm khi độ chứa nước trong đất ở độ sâu 5cm là khoảng 0.25 hoặc thấp hơn. Oremland (1988) đã quan sát thấy rằng sự phát thải CH_4 tăng ở pH 6 đến 8, và xu hướng này cũng được ghi nhận trong cuộc khảo sát này. Không có xu hướng đặc trưng được tìm thấy từ sơ đồ tương quan với các yếu tố ảnh hưởng khác.

Người ta cho rằng quản lý chính xác trong thời gian không mưa là cần thiết để đạt được sự giảm đáng kể phát thải CH_4 từ ruộng lúa. Một trong những mục tiêu là giảm nước trong đất ở độ sâu 5cm đến 0.25 hoặc thấp hơn.



Hình 18. Sự tương quan của dòng CH_4 với đất Eh, pH đất và hàm lượng nước trong đất ở độ sâu 5cm

4. KẾT LUẬN

Trong nghiên cứu này, chúng tôi đã áp dụng kỹ thuật tưới khô ướt xen kẽ tại xã Phú Thịnh, huyện Kim Động, tỉnh Hưng Yên. Trong giai đoạn nghiên cứu đã gặp mưa kéo dài suốt vụ Hè thu và một số ngày mưa vào vụ Chiêm

xuân, vì vậy đã ảnh hưởng đến quản lý nước tiết kiệm trên ruộng lúa theo kế hoạch.

Phát thải mê-tan vào vụ Hè thu cao gấp bốn lần so với mùa vụ Chiêm xuân, chiếm 49% lượng phát thải mê-tan trong giai đoạn sau để nhánh đến đón đòng. Vì vậy, tầm quan trọng của việc giảm lượng khí mê-tan từ các cánh đồng lúa vào mùa mưa cũng được dự kiến.

Tham số có ảnh hưởng lớn đến phát thải khí mê-tan đã được thể hiện trong phân tích hồi quy đa biến. Tuy nhiên, chúng tôi thấy rằng khí thải CH₄ giảm khi duy trì lớp nước mặt ruộng ở độ sâu 5 cm đến dưới 25cm và khi Eh trên 220 mV, và sẽ tăng lên khi thang đo pH dao động từ 6 đến 8.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Nguyễn Việt Anh (2010), Nghiên cứu chế độ tưới nước mặt hợp lý để giảm thiểu phát thải khí mê tan trên ruộng lúa vùng đất phù sa trung tính ít chua đồng bằng sông Hồng. Luận án TS Kỹ thuật, Viện Khoa học Thủy lợi Việt Nam.
- [2] Lê Xuân Quang (2016), Ứng dụng công nghệ quản lý nước tiết kiệm trên ruộng lúa vùng ĐBSH; kết quả nghiên cứu vụ chiêm xuân tại xã Phú Thịnh, huyện Kim Động, Tỉnh Hưng Yên. Tạp chí KH&CN Thủy lợi.
- [3] Connell, W. E. và Patrick, W. H. Jr. (1969) Giảm sunfat thành sunfua trong đất ngập nước, đất Sci. Soc (2007) Sự thay đổi phát thải khí mêtan và nitơ oxit từ các cánh đồng lúa thực tế với tưới tiêu gián đoạn, Trans.
- [4] JSIDRE 247, 45-52 Itoh, M., Sudo, S., Mori, S., Saito, H., Yoshida, T., Shiratori, Y., Suga, S., Yoshikawa, N., Suzue, Y, Mizukami, H., Mochida, T. và Yagi, K. (2011) Giảm nhẹ phát thải khí mê-tan từ ruộng lúa bằng cách kéo dài hệ thống thoát nước, Nông nghiệp, Hệ sinh thái và Môi trường 141, 359-372 Kudo, Y., Noborio, K., Kato, T. and Shimoozono, N. (2012) Ảnh hưởng của sự khác biệt trong quản lý nước đối với phát thải khí nhà kính trực tiếp và gián tiếp trong ruộng lúa, Trans.
- [5] JSIDRE 282, 43-50 Liang, X.Q Chen, Y.X., Nie, Z.Y., Ye, Y.S., Liu, J., Tian, G.M., Wang, G.H. Và Tường, T.P. (2013) Giảm nhẹ thiệt hại về chất dinh dưỡng qua dòng chảy bề mặt từ các hệ thống canh tác lúa với tưới và làm khô tưới thay thế và thực hành quản lý dinh dưỡng cụ thể tại địa phương, Môi trường. Khoa học. Ô nhiễm. Res. 20, 6980-6991
- [6] Minami, K. (2003) Nông nghiệp nhiệt đới và bảo vệ môi trường. Hiệp hội Nông nghiệp Nhiệt đới Nhật Bản 41 (3), 115-124 Minamikawa, K. (2006) Các hoạt động thích hợp để giảm phát thải các khí nhà kính từ ruộng lúa, 41 (3), 115-12.