



ẢNH HƯỞNG CỦA KỸ THUẬT TƯỚI ĐẾN NĂNG SUẤT VÀ PHÁT THẢI METHANE (CH₄) TRONG SẢN XUẤT LÚA TẠI GÒ CÔNG TÂY - TIỀN GIANG

Huỳnh Quang Tín¹, Trần Thị Huyền Trang¹, Võ Văn Bình¹, Trần Kim Tính² và Nguyễn Văn Sánh¹

¹ Viện Nghiên cứu Phát triển Đồng bằng Sông Cửu Long, Trường Đại học Cần Thơ

² Phòng thí nghiệm Chuyên sâu, Trường Đại học Cần Thơ

Thông tin chung:

Ngày nhận: 25/09/2014

Ngày chấp nhận: 09/06/2015

Title:

Effects of the water management technique to grain yield and methane emission for rice production at Go Cong Tay - Tien Giang

Từ khóa:

1 Phải 6 Giảm, Ngập khô xen kẽ, năng suất, hiệu quả kinh tế, phát thải methane và lúa

Keywords:

1 Must-6Reductions (1M6R), alternative wetting and drying, yield, economic efficiency and rice

ABSTRACT

Water management is an important factor affecting the yield components and greenhouse gas (GHG) emission in rice production. Pilot study with three irrigation methods was tested in the dry season 2013-2014 at Thanh Nhut Village, Go Cong Tay district of Tien Giang province. Data collection for agronomic characteristics, methane emission (weekly) and input costs were done and ANOVA was used to treat the collected data. Results showed that rice yields of the traditional practice (NT-3) were significantly lower than the others. Net income of the alternative wet and dry treatment with -15 cm water table below soil surface (coded as NT-1) was higher (7.3 mil. đồng/ha) in comparison with the NT-3 (traditional method). For irrigation water, NT-1 saved approximately 50% of the water use in comparison with NT-3. The NT-1 method reduced 5.9 tons of CO_{2e} emission/ha*crop. The model of rice practice so called 1M6R-AWD (1 must, 6 reductions) has showed a promising practice (potential) for applying and expanding to low carbon rice farming practices of the large field model in the Mekong Delta.

TÓM TẮT

Quản lý nước được biết là yếu tố ảnh hưởng quan trọng đến đặc tính nông học, thành phần năng suất và giảm phát thải khí nhà kính của sản xuất lúa. Thí nghiệm được tiến hành với ba mức độ tưới khác nhau được thử nghiệm vào vụ Đông Xuân 2013 – 2014 tại ấp Bình Tây, xã Thanh Nhứt, huyện Gò Công Tây, tỉnh Tiền Giang. Các chỉ tiêu nông học, lượng phát thải khí methane (CH₄) và chi phí sản xuất được thu thập định kỳ và số liệu được phân tích biến động (ANOVA) giữa các nghiệm thức. Kết quả thí nghiệm cho thấy năng suất lúa khô của nghiệm thức canh tác theo truyền thống (NT-3) thấp (6,6 t/ha) hơn và khác biệt ý nghĩa với NT-1 (7,3 t/ha) và NT-2 (6,8 t/ha). Lợi nhuận từ NT-1 cao hơn 7,4 tr.đ/ha khác biệt rất ý nghĩa so với NT-3. Nghiệm thức-1 và NT-2 có số lần bơm nước ít hơn 50% đã tiết kiệm lượng nước rất đáng kể so với NT-3. Áp dụng NT-1 giảm lượng phát thải khí methane (CH₄) là 5,9 tấn CO_{2e}/ha/vụ so với NT-3. Qua thí nghiệm trên, mô hình 1P6G và tưới “ngập khô xen kẽ” mang lại lợi ích kinh tế cao và là tiềm năng ứng dụng rộng cho sản xuất lúa gạo sạch và ít phát thải của mô hình canh đồng lớn ở Đồng bằng sông Cửu Long.

1 MỞ ĐẦU

An ninh lương thực Châu Á đang phụ thuộc rất lớn vào sản xuất lúa nước và tổng khối lượng nước được khai thác sử dụng trên toàn thế giới hiện nay là 3.800 tỷ m³/năm; trong đó, việc tưới nước trong nông nghiệp (đặc biệt là sản xuất lúa) là 2.700 tỷ m³/năm (Phạm Thị Thanh Hoa, 2013). Trong bối cảnh thế giới đang chịu ảnh hưởng từ biến đổi khí hậu như: hạn hán, bão lụt, xâm nhập mặn, ... hiện nay thì việc sử dụng nước cho sản xuất nông nghiệp đặc biệt là sản xuất lúa sao cho đạt hiệu quả đang là vấn đề được thế giới quan tâm, trong đó có Việt Nam.

Một số nghiên cứu cho thấy, quá trình trồng lúa nước đã làm sinh ra khí methane (CH₄), đây là một trong những chất thải ảnh hưởng đến sự ấm lên toàn cầu. Bên cạnh đó, nông dân canh tác lúa tưới ngập thường xuyên, gieo sạ dày, bón thừa phân đạm, ... đã và đang là nguyên nhân phát thải khí nhà kính (KNK). Theo khảo sát năm 2000, tổng lượng phát thải ở Việt Nam là 150,9 Tg CO₂ (1 Tg = một triệu tấn), trong đó lượng phát thải KNK khu vực nông nghiệp là 65,09 Tg CO₂ chiếm tỷ trọng cao nhất (43,1%) của tổng lượng phát thải KNK Quốc gia, trong đó khu vực trồng lúa nước có lượng phát thải lại chiếm tỷ trọng cao nhất (57,5%) của khu vực nông nghiệp (VSC, 2010).

Để giảm thiểu phát thải KNK trong sản xuất lúa ở Việt Nam, nhiều biện pháp canh tác tiên tiến đã được đề nghị như “1 phải 5 giảm (1P5G)”, SRI,

tưới tiết kiệm nước và canh tác lúa theo “1P5G” kết hợp với quản lý nước “ngập khô xen kẽ” giảm lượng khí phát thải (Huỳnh Quang Tín và *ctv.* 2012). Tuy vậy, nhiều nông hộ vẫn chưa áp dụng các kỹ thuật này một cách đúng qui trình nên hiệu quả kinh tế trong sản xuất lúa chưa cao và nhận thức của nông dân về canh tác lúa theo 1P5G và giảm phát thải còn thấp (Nguyễn Ngọc Sơn và *ctv.* 2013). Vì vậy, thử nghiệm “ảnh hưởng của kỹ thuật tưới ngập khô xen kẽ đến năng suất và phát thải methane trong sản xuất lúa” nhằm xác định kỹ thuật tưới phù hợp để làm cơ sở cho khuyến cáo áp dụng trong sản xuất lúa ở Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL).

2 PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Thí nghiệm được thực hiện vào vụ Đông Xuân 2013-2014 tại HTX Bình Tây, ấp Bình Tây, xã Thạnh Nhứt, huyện Gò Công Tây, tỉnh Tiền Giang với giống lúa Nàng Hoa 9 có thời gian sinh trưởng khoảng 97 - 100 ngày. Ba nghiệm thức tưới được áp dụng như sau:

- Nghiệm thức 1 (NT-1): Áp dụng qui trình 1 Phải 5 Giảm kết hợp với kỹ thuật tưới “ngập khô xen kẽ-AWD” gọi là “1P6G”.
- Nghiệm thức 2 (NT-2): Áp dụng qui trình 1 Phải 5 Giảm như đã khuyến cáo, gọi là “1P5G”.
- Nghiệm thức 3 (NT-3): Áp dụng kỹ thuật canh tác (bao gồm tưới) theo truyền thống, gọi là “Đối chứng”.

Bảng 1: Các biến kỹ thuật đã áp dụng cho 3 NT thí nghiệm, vụ ĐX13-14 tại Gò Công Tây, Tiền Giang

Yêu cầu	NT-1	NT-2	NT-3
Mật độ sạ (kg/ha)	120	120	170
Gieo sạ	Sạ lan	Sạ lan	Sạ lan
CT. Phân (kg/ha)	96-46-60	96-46-60	120-46-60
Quản lý nước	Xiết nước tại 10, 20, 41, 51 NSS với mức nước cạn sâu (-15cm), tương ứng với thời gian trước bón phân, cuối để nhánh và khoảng 80 NSS để lúa chín nhanh để thu hoạch.	Xiết nước như NT-1; tuy nhiên, mức nước được xiết cạn đến khoảng (-5) cm thì cho bơm nước vào khoảng 5-6 cm; có một lần xiết nước giữa vụ và trước thu hoạch 15 ngày.	Khi mực nước cạn đến mặt ruộng (bằng 0 cm) thì cho bơm nước vào khoảng 5-6 cm và có một lần xiết nước giữa vụ và trước thu hoạch 15 ngày.

Các chỉ tiêu nông học (chiều cao, số chồi, rẽ lúa) được ghi nhận định kỳ (7 ngày/lần) đến khi thu hoạch. Các chỉ tiêu thân-lóng đo đếm ngẫu nhiên 20 cây/lô trước thu hoạch 10 ngày tại lóng thân 3, 4, 5 tính từ bông trở xuống; thành phần năng suất và năng suất được thực hiện trước thu hoạch 2 ngày; chi phí đầu tư và công lao động được ghi vào sổ “nhật ký nông hộ”. Thu hoạch năng suất thực tế và giá bán sản phẩm trong thời điểm thu hoạch để

hoạch toán kinh tế. Nước tưới của mỗi nghiệm thức được sử dụng đồng hồ nước đo mỗi đợt bơm với diện tích lô 200 m² và qui đổi lượng nước sử dụng (m³/ha/vụ).

Thu mẫu khí CH₄: Bằng phương pháp Closed chamber (Gomes *et al.*, 2009). Mẫu khí CH₄ được thu vào buổi sáng từ 10-12 giờ và tại thời điểm 0 – 15 – 30 phút sau khi đặt chamber (ghi nhận nhiệt độ khi lấy mẫu) và được chứa trong ống tiem

25 cm và chuyển nhanh về phòng phân tích. Tần suất thu mẫu: 1 tuần/lần, 12 tuần lấy mẫu/vụ. Phân tích mẫu khí CH₄ bằng máy sắc ký khí (Shimadzu GC 14B - đầu dò FID) tại Phòng thí nghiệm chuyên sâu, Trường Đại học Cần Thơ. Xác định lượng khí thải mỗi mẫu và được qui đổi theo công thức tính cho một ô thí nghiệm và qui đổi ra tấn CO₂/ha/vụ.

Công thức tính lượng khí CH₄ phát thải:

- $F = 0.536 \cdot h \cdot (dC/dt) \cdot (273/273+t)$
- Tổng lượng CH₄/ha/vụ (kg CH₄-C / crop / ha) = Σ lượng mg CH₄ phát thải/ngày * 10000 / 1000

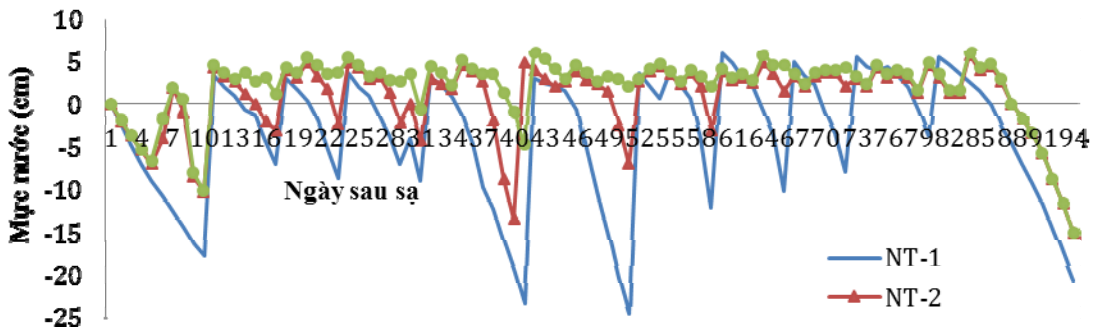
Trong đó:

F (mg CH₄-C/(m².h)): lượng CH₄ phát thải trên đơn vị diện tích

h (m): chiều cao chamber

dC/dt (ppm/phút): chênh lệch nồng độ CH₄ theo thời gian (phút)

t (°C): nhiệt độ trong chamber



Hình 1: Diễn biến mực nước giữa 3 NT thí nghiệm

NT-1 rút khô -15 đến -25cm; NT-2 rút khô -5 cm đến -15 cm; NT-3 canh tác theo truyền thống (dấu- chỉ mực nước xuống dưới mặt đất)

3.2 Sự tăng trưởng của cây lúa

3.2.1 Sự phát triển chiều cao cây

Chiều cao của cây lúa (Nàng Hoa 9) trong thí nghiệm có xu hướng tăng đều qua các giai đoạn sinh trưởng và đến thời điểm trổ từ 85-89 cm. Hình 2 cho thấy, chiều cao cây lúa ở 3 nghiệm thực đều phát triển nhanh từ sau khi bón phân đợt 1 đến 42

Công thức qui đổi CH₄ sang CO₂: (Zach Willey, 2007)

$$1 \text{ CO}_2 = 21 \text{ CH}_4$$

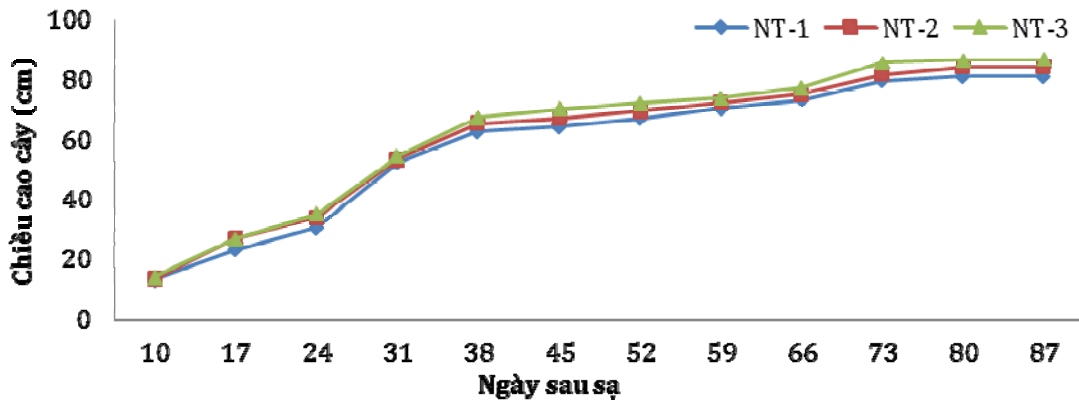
Các số liệu thu thập được xử lý bằng chương trình Excel và SPSS. Phương pháp phân tích thống kê mô tả và ANOVA được sử dụng để so sánh sự khác biệt giữa các nghiệm thức.

3 KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1 Quản lý nước trên đồng ruộng

Thực hiện tưới cho lúa trong vụ thí nghiệm được thể hiện như hình 1, NT-1 có sáu thời điểm ruộng khô với mức nước từ -15 đến -20 cm, trong khi đó NT-2 có hai điểm cạn nước đầu và giữa vụ; và NT-3 chỉ có một lần khô đất đầu vụ. Tất cả ba nghiệm thức có hai thời điểm xiết nước giống nhau là 10 NSS và trước thu hoạch. Vào thời điểm 30-31 NSS có xuất hiện mưa to, mực nước ngập ruộng bất thường nên điểm xiết nước sau bón phân lần 2 không đạt yêu cầu đối với NT-1. Sự khác biệt các thời điểm xiết nước đã ảnh hưởng đến sinh trưởng và hiệu quả kinh tế giữa các nghiệm thức.

NSS, sau đó phát triển chậm lại trùng vào thời điểm xiết nước giữa vụ (41-52 NSS). Cây lúa phát triển chiều cao nhanh vào giai đoạn trổ, điều này phù hợp với nhận xét của Tuong *et al* (2005), khi xiết nước, chiều cao cây lúa tăng chậm do cây cần phải phát triển rễ ăn sâu hơn vào lớp đất bên dưới để tìm nguồn nước.



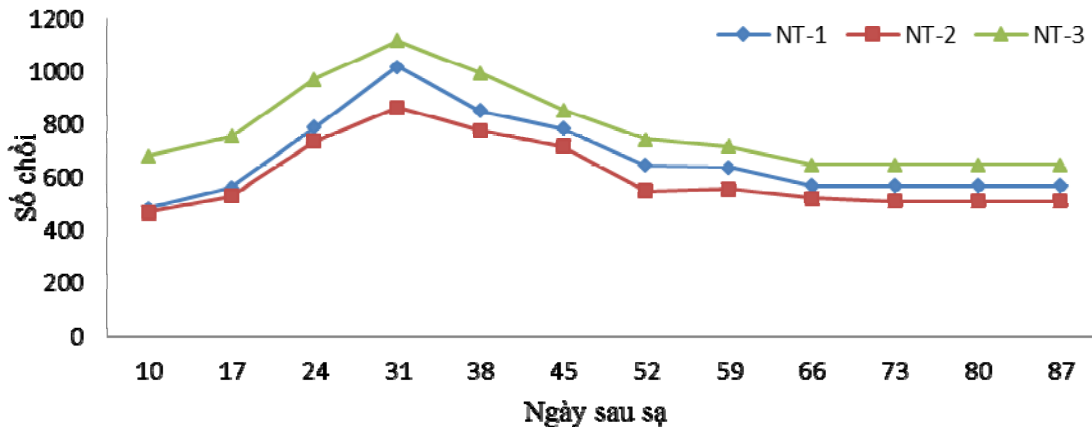
Hình 2: Sự phát triển chiều cao cây lúa của 3 NT thí nghiệm, vụ ĐX13-14

NT-1 rút khô -15 đến -25 cm; NT-2 rút khô -5 cm đến -15 cm; NT-3 canh tác theo truyền thống

3.2.2 Sự phát triển số chồi

Kết quả thí nghiệm cho thấy số chồi/m² của cả 3 nghiệm thức đều đạt tối đa vào thời điểm 31 NSS và giảm nhanh trùng vào giai đoạn xiết nước giữa vụ (-25 cm) 41 và 52 NSS và sau đó ổn định từ giai đoạn phân hóa đòng cho đến thu hoạch (Hình 3). Diễn biến số chồi các nghiệm thức có sự chênh lệch này là do NT-3 có mật độ sạ dày, trong khi đó số chồi của NT-1 có xu hướng phát triển nhiều hơn NT-2 do ruộng luôn cạn nước. Kết quả phù hợp với

phương pháp tưới tiết kiệm nước của IRRI, giai đoạn từ 25-40 ngày, chỉ cần giữ mực nước trên ruộng từ bằng mặt đến dưới mặt ruộng 15 cm sẽ giúp loại bỏ các chồi vô hiệu, giúp cây lúa tập trung dinh dưỡng nuôi các nhánh còn lại (Cù Ngọc Quý, 2012). Số chồi hữu hiệu là một trong những yếu tố quyết định năng suất bởi số bông trên đơn vị diện tích. Bên cạnh đó, vào giai đoạn này cây lúa rất dễ bị bệnh khô vằn tấn công nhưng mực nước không cao hạn nấm khô vằn sẽ không phát tán trong ruộng, bệnh sẽ ít lây lan.



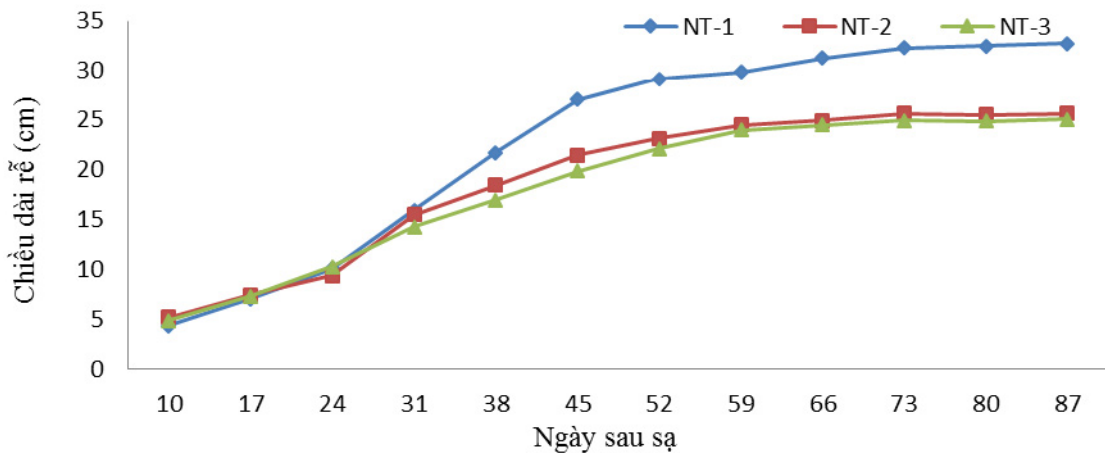
Hình 3: Sự phát triển số chồi giữa 3 NT thí nghiệm, vụ ĐX13-14

NT-1 rút khô -15 đến -25 cm; NT-2 rút khô -5 cm đến -15 cm; NT-3 canh tác theo truyền thống

3.2.3 Sự phát triển rễ lúa

Rễ lúa được quan sát mỗi tuần bắt đầu từ lúc 10 NSS và kết thúc vào lúc 87 NSS. Kết quả ở Hình 4 cho thấy rễ lúa của NT-1 phát triển sâu hơn ngay từ bón phân lần 2 (24 NSS) so với 2 nghiệm thức còn

lại. Ở NT-1, rễ lúa phát triển sâu 32,7 cm và khác biệt ở mức ý nghĩa 1% so với NT-2 (25,6 cm) và NT-3 (25,0 cm). Sự khác biệt độ sâu rễ lúa của NT-1 có thể minh chứng rễ lúa đã phải phát triển sâu xuống đất tìm nguồn nước, dinh dưỡng, giúp tăng khả năng chống đổ ngã trước và trong thu hoạch.



Hình 4: Sự phát triển rễ lúa giữa 3 NT thí nghiệm, vụ ĐX13-14

NT-1 rút khô -15 đến -25 cm; NT-2 rút khô -5 cm đến -15 cm; NT-3 canh tác theo truyền thống

3.2.4 Đặc tính về thân lóng và đỗ ngã

Thời gian sinh trưởng của giống lúa Nàng Hoa 9 tương đối dài ngày (97 – 100 ngày), các chỉ tiêu khảo sát về lóng, thân thực hiện trước thu hoạch 10 ngày. Kết quả thí nghiệm (Bảng 2) cho thấy, chiều

dài trung bình lóng 3, 4 và 5 ở NT-1 đều ngắn hơn và khác biệt ý nghĩa so với NT-2 và NT-3; chiều dài lóng thứ 3 dài nhất và nó giảm dần đến lóng thứ 5. Theo Vũ Anh Pháp (2013) cho rằng, chiều dài lóng thứ 4 ngắn rất có ý nghĩa trong việc giảm đỗ ngã.

Bảng 2: Đặc tính lóng thân của 3 NT tại HTX Bình Tây, vụ ĐX 2013 – 2014 tại GCT, TG

Nghiệm thức	NT-1	NT-2	NT-3	F-tính
Dài lóng 3 (mm)	80,1 ^a	82,5 ^b	82,6 ^b	24.480**
Dài lóng 4(mm)	57,2 ^a	65,6 ^b	65,4 ^b	105.490**
Dài lóng 5(mm)	26,3 ^a	25,5 ^a	28,4 ^b	9.430*
Đường kính lóng 3(mm)	3,45 ^c	3,12 ^b	3,01 ^a	118.655**
Đường kính lóng 4(mm)	3,57 ^b	3,62 ^b	3,24 ^a	117.949**
Đường kính lóng 5(mm)	4,35 ^c	3,76 ^b	3,49 ^a	61.099**
Dây lóng 3(mm)	0,55 ^b	0,43 ^a	0,42 ^a	37.371**
Dây lóng 4(mm)	0,76 ^b	0,56 ^a	0,51 ^a	69.969**
Dây lóng 5(mm)	0,97 ^b	0,72 ^a	0,65 ^a	43.648**

Nguồn: Kết quả thí nghiệm tại HTX Bình Tây, huyện Gò Công Tây, Tiền Giang, ĐX 13-14

Ghi chú: * khác biệt ý nghĩa 5%; ** khác biệt ý nghĩa 1%;

Trong cùng một cột, các chữ theo sau số có cùng mẫu tự giống nhau thì không khác biệt theo phép thử Duncan

3.3 Thành phần năng suất và năng suất

Kết quả phân tích ở Bảng 3 cho thấy số bông/m² của 3 nghiệm thức có sự khác biệt ý nghĩa thống kê ở mức 1%. Đối với NT-1 là 510 bông/m² và 568 bông/m² ở NT-2 và 644 bông/m² ở NT-3. Sự khác biệt này là do ảnh hưởng của mật độ sạ được áp dụng, ở NT-3 có mật độ sạ là 170 kg/ha, nhiều gấp 1,4 lần so với nghiệm thức còn lại (120 kg/ha).

Số hạt chắc/bông ở NT-1 cao nhất là 69 hạt, kế đến là 66 hạt và thấp nhất là 56 hạt ở NT-3, có sự khác biệt ý nghĩa 1%. Điều này phù hợp với nhận

xét khi số bông/m² tăng thì số hạt bình quân/bông và số hạt chắc/bông giảm và ngược lại (Đinh Văn Lữ, 1978), vì khi số bông tăng thì số lượng chất dinh dưỡng chuyển vào mỗi bông giảm đi làm số hạt chắc và trọng lượng hạt giảm (Đào Thế Tuấn, 1970).

Ở hầu hết các điều kiện, trọng lượng 1000 hạt của cây lúa trong ruộng là một đặc tính rất ổn định của giống (Yoshida, 1981), như vậy trọng lượng 1000 hạt trung bình của 3 nghiệm thức không khác biệt ý nghĩa về thống kê, cụ thể là 25,5 g - 25,3 g - 24,6 g lần lượt đối với NT-1-NT-2 - NT-3.

Bảng 3: Năng suất và thành phần năng suất của 3 NT thí nghiệm, ĐX13-14

Nghiệm thức	NT-1	NT-2	NT-3	F-tính
Bông/m ²	567,6 ^b	510,2 ^a	644,2 ^c	83.707**
Số hạt chắc/bông	68,5 ^b	65,5 ^b	56,1 ^a	10.796**
TL Hạt chắc/bông	75,7 ^b	73,8 ^b	68,3 ^a	6.624*
TL 1000 hạt (g)	25,5	25,3	24,6	0.799 ^{ns}
NSTT-Khô (tấn/ha)	7,3 ^b	6,8 ^a	6,6 ^a	6.675*
Năng suất tăng so NT-3 (%)	10	3,0	-	

Nguồn: Kết quả thí nghiệm tại HTX Bình Tây, huyện Gò Công Tây, Tiền Giang, ĐX 13-14

Ghi chú: * khác biệt ý nghĩa 5%; ** khác biệt ý nghĩa 1%; ns: không khác biệt ý nghĩa

Trong cùng một cột, các chữ theo sau số cùng mẫu tự thì không khác biệt ý nghĩa theo phép thử Duncan

Kết quả trình bày ở Bảng 3 cho thấy, năng suất thực tế (lúa khô) cả 3 nghiệm thức đều có sự khác biệt ý nghĩa thống kê ở mức ý nghĩa 5%. Ở NT-1 có năng suất cao nhất đạt 7,3 tấn/ha (tăng 10% so với NT-3); NT-2 là 6,8 tấn/ha (tăng 3,0% so với NT-3) ở NT-2 so với NT-3 là 6,6 tấn/ha. Sự khác biệt này là do ảnh hưởng từ phương pháp quản lý nước và sâu bệnh tốt, kết hợp bón phân đạm cân đối đã cải thiện đáng kể số lượng hạt chắc/bông và tỷ lệ hạt chắc ở NT-1. Bên cạnh đó, việc áp dụng sạ thưa đã mang lại hiệu quả tốt do giảm lượng giống sử dụng mà năng suất không giảm, kết quả này rất có ý nghĩa trong sản xuất lúa và góp phần gia tăng lợi nhuận cho người nông dân.

3.4 Chi phí sản xuất

Qua kết quả phân tích (Bảng 4) cho ta thấy, bình quân tổng chi phí đầu tư của NT-3 cao hơn khoảng 2,5 triệu đồng/ha. Như trình bày ở phần bố trí thí nghiệm (Bảng 1), NT-1 và NT-2 đều có mật

độ gieo sạ và bón phân giống nhau nên chi phí tương đương nhau lần lượt là 29 và 22% đối với giống và phân bón.

Trong vụ Đông Xuân 2013-2014, tình trạng rầy nâu, nhện gié và bệnh đạo ôn tương đối nhẹ nên chi phí thuốc BVTV ở các nghiệm thức tương đối thấp. Tuy nhiên, ở NT-2 và NT-3 do canh tác theo truyền thống (phun thuốc theo định kỳ 10 ngày/lần) nên chi phí cao là 4.084 tr.đ/ha chiếm khoảng 20% tổng chi phí (tăng hơn so với NT-1 là 318.000 đ/ha). Thêm vào đó, ở NT-3 đều quản lý nước theo kiểu truyền thống (có số lần bơm nước cao hơn 14 lần so với NT-1) nên chi phí bơm nước cao gấp đôi so với NT-1.

Bảng 4: Chi phí đầu tư của 3 nghiệm thức thí nghiệm, vụ ĐX13-14 (ĐVT: 1000.đ/ha)

Nghiệm thức	NT-1	NT-2	NT-3	F-tính
Giống	1.920,0	1.920,0	2.720,0	-
Phân	4.210,0	4.210,0	4.660,0	-
Thuốc	3.763,3 ^a	4.081,0 ^b	4.087,0 ^b	6.683*
Thủy lợi	382,3 ^a	727,3 ^b	727,3 ^b	201.851**
Lao động	8.245,3 ^a	8.845,0 ^b	8.845,0 ^b	41.134**
Tổng chi	18.499,3 ^a	19.790,0 ^b	21.040,0 ^c	183.734**

Nguồn: Kết quả thí nghiệm tại HTX Bình Tây, huyện Gò Công Tây, Tiền Giang, ĐX 13-14

Ghi chú: * khác biệt ý nghĩa 5%; ** khác biệt ý nghĩa 1%;

Trong cùng một cột, các chữ theo sau số có cùng mẫu tự thì không khác biệt ý nghĩa theo phép thử Duncan

3.5 Hiệu quả kinh tế của mô hình

Kết quả thí nghiệm trình bày ở Bảng 5 cho thấy lợi nhuận và hiệu quả sử dụng đồng vốn trong sản xuất lúa trong vụ lúa ĐX 13-14 của NT-2 và NT-3 là không khác biệt; nhưng khác biệt với NT-1 mức ý nghĩa 5%.

Bảng 5: Hoạch toán kinh tế của 3 nghiệm thức thí nghiệm, Vụ ĐX13-14

ĐVT: 1000.đ/ha

Nghiệm thức	NT-1	NT-2	NT-3	F-tính
Tổng chi	18.499,3 ^a	19.790,0 ^b	21.040,0 ^c	183.734**
Tổng thu	51.382,0 ^b	47.622,3 ^a	46.534,6 ^a	6.679*
Lợi nhuận/ha	32.882,6 ^b	27.832,3 ^a	25.495,0 ^a	16.244**
Hiệu quả/vốn	1,76 ^c	1,43 ^b	1,23 ^a	32.667**
Lợi nhuận tăng so NT-3 (%)	22,5	8,4	-	

Nguồn: Kết quả thí nghiệm tại HTX Bình Tây, huyện Gò Công Tây, Tiền Giang, ĐX 13-14

Ghi chú: * khác biệt ý nghĩa 5%; ** khác biệt ý nghĩa 1%;

Trong cùng một cột, các chữ theo sau số có cùng mẫu tự giống nhau thì không khác biệt theo phép thử Duncan

Giá lúa khô 2014 = 7000 đồng/kg tại HTX Bình Tây, xã Thạnh Nhựt, Gò Công Tây, TG

Đối với lợi nhuận thu được của NT-1 là 32,9 tr.đ/ha (tăng 22,5%) và NT-2 là 27,8 tr.đ/ha (tăng 8,4%) so với NT-3 (25,5 tr.đ/ha). Kết quả này là do NT-1 và NT-2 có chi phí đầu tư thấp hơn nhưng năng suất đạt cao hơn nên thu nhập vượt xa NT-3 (Bảng 5).

Xét về hiệu quả đồng vốn, NT-1 đạt cao nhất là 1,76. Tương tự ở NT-2 thì ta chỉ thu được 0,43 đồng lời và thấp nhất là NT-3 là 0,23 đồng lời.

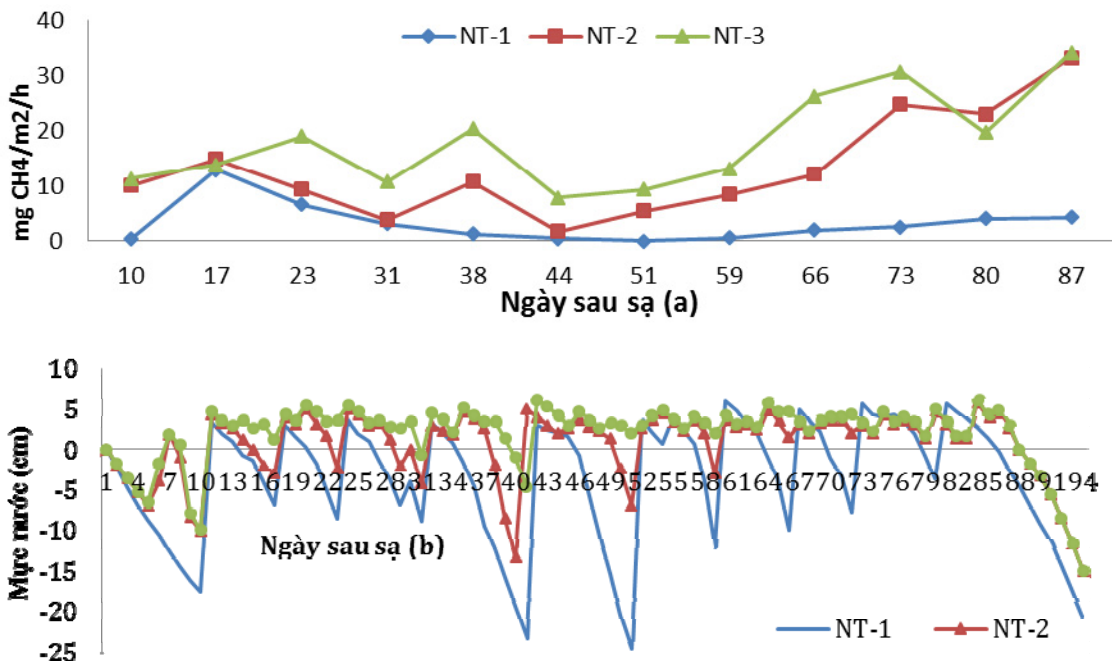
Qua các kết quả nghiên cứu cho thấy rằng, việc áp dụng qui trình “ngập khô xen kẽ” vào sản xuất đã đem lại lợi nhuận và hiệu quả đồng vốn cao nhất cho người trồng lúa. Đồng thời, góp phần thay đổi tập quán canh tác truyền thống của nông dân, hạn chế tưới nước, giảm chi phí sản xuất trong tình hình giá cả vật tư nông nghiệp tăng cao. Bên cạnh đó, quản lý nước tốt trong sản xuất lúa giúp ứng phó tốt hơn trong điều kiện biến đổi khí hậu như hiện nay.

3.6 Lượng phát thải khí methane (CH₄)

Kết quả đo đạt lượng khí methane phát thải của ba nghiệm thức cho thấy: NT-3 có cường độ phát thải methane cao hơn NT-1 và NT-2 qua các giai

đoạn phát triển cây lúa. Ở NT-2 và NT-3 có thời điểm phát thải methane mạnh, trùng nhau ở giai đoạn sinh trưởng tích cực và giai đoạn trổ, chín và giảm phát thải vào giai đoạn cuối đẻ nhánh và tượng khối sơ khởi. Tuy nhiên, ở NT-3 luôn có lượng phát thải dao động cao từ 7,9 - 334,2 mg/m²*h (Hình 5a) do ngập nước liên tục (Hình 5b) đã tạo môi trường yếm khí và phát sinh khí methane. Ở giai đoạn làm đòng và trổ bông (60-75 ngày sau sạ), cường độ methane phát thải cao bởi vì đây là giai đoạn cung cấp nước ngập liên tục (như giai đoạn 10-30 ngày sau sạ) thêm vào đó giai đoạn này cây lúa có bộ rễ và thân phát triển, sự phóng thích methane từ đất vào không khí xuyên qua hệ thống rễ và thân lúa cũng nhiều hơn (Neue, 1993).

Nghiệm thức-1 có cường độ phát thải methane luôn thấp hơn 2 nghiệm thức còn lại, biến động trong khoảng 0 – 12,9 mg/m²*h. Theo Li *et al.* (2004) trích bởi Ngô Thị Nhàn (2013) kết luận rằng để nước khô giữa vụ một lần làm giảm phát thải CH₄ khoảng 40% và nếu để khô 2 lần, CH₄ giảm 48% so với ruộng lúa ngập liên tục.

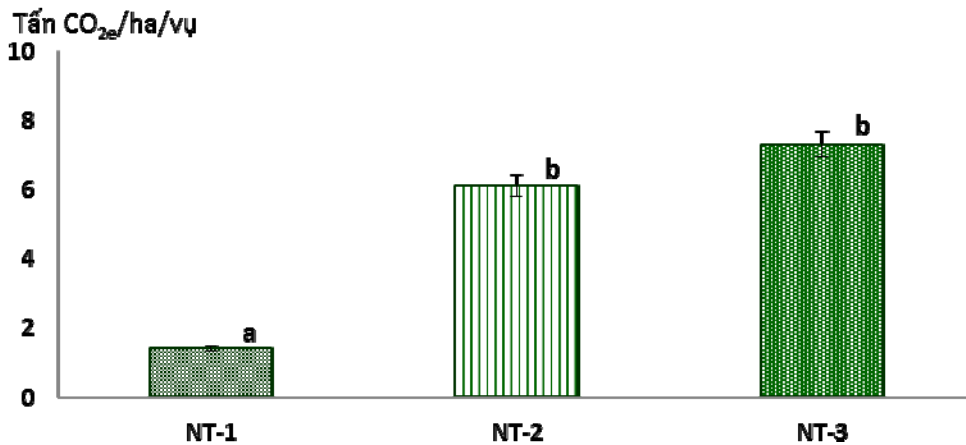


Hình 5: Diễn biến phát thải khí methane (a) và nước tưới (b) của 3 NT thí nghiệm, ĐX13-14

NT-1 rút khô -15 đến -25 cm; NT-2 rút khô -5 cm đến -15 cm; NT-3 canh tác theo truyền thống (dấu- chỉ mực nước xuống dưới mặt đất)

Kết quả tính toán lượng phát thải khí methane từ các nghiệm thức cho thấy, NT-1 phát thải khoảng 64,29 kgCH₄/ha*vụ đã giảm được 81,5 % lượng phát thải khí methane so với canh tác truyền thống - NT-3 (348,44 kg CH₄/ha*vụ). Bên cạnh đó, việc áp dụng các biện pháp canh tác theo khuyến cáo nhưng chưa xiết nước triệt để (NT-2) kết quả mang lại không giảm phát thải methane (292,01kg CH₄/ha*vụ), lượng phát thải khí methane chỉ giảm 16,2 % so với NT-3.

Tổng phát thải CH₄ quy đổi ra lượng CO_{2e} (Hình 6) cho thấy hiệu quả của việc áp dụng NT1 (phát thải 1,40 tấn CO_{2e}/ha*vụ) tốt hơn và khác biệt ý nghĩa thống kê so với NT-2 (6,10 tấn CO_{2e}/ha*vụ) và NT-3 (7,30 tấn CO_{2e}/ha*vụ). Kết quả này chứng minh rằng, việc quản lý nước tốt theo đúng quy trình “ngập khô xen kẽ” sẽ giúp giảm đáng kể lượng CH₄ phát thải (5,9 tấn CO_{2e}/ha*vụ).



Hình 6: Tổng lượng phát thải quy đổi CO_{2e}, của ba mô hình thí nghiệm tại HTX Bình Tây, ĐX 2013–2014 ($F = 15.239^{**}$)

NT-1 rút khô -15 đến -25 cm; NT-2 rút khô -5 cm đến -15 cm; NT-3 canh tác theo truyền thống

4 KẾT LUẬN

Qua các ghi nhận số liệu đồng ruộng và phân tích, nghiên cứu có một số nhận xét như sau:

- Quản lý nước của 1P6G không ảnh hưởng đến sự phát triển của cây lúa. Xiết nước nhiều lần/vụ lúa làm tăng đường kính lóng và độ dày lóng giúp cây chắc khỏe, ít sâu bệnh.
- Kỹ thuật tưới theo 1P6G tăng năng suất 11% và lợi nhuận cao hơn 29% so với Đối chứng.
- Áp dụng kỹ thuật tưới theo 1P6G trong thí nghiệm đã giảm 5,9 tấn CO_{2e}/ha/vụ. Nghiệm thức 1P6G tạo ra 1 tấn lúa chỉ phát thải 0,2 tấn CO_{2e}/ha*vụ trong khi Đối chứng phát thải 1,1 tấn CO_{2e}/ha*vụ.

Quản lý nước như mô hình 1P6G của thí nghiệm đã chứng minh hiệu quả kinh tế cao và dễ ứng dụng trong sản xuất lúa, mô hình này sẽ là kỹ thuật canh tác tiên tiến tạo ra sản phẩm sạch – ít carbon cho sản xuất lúa, dễ áp dụng vào mô hình “Canh đồng lớn” ở ĐBSCL.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Cù Ngọc Quý, 2012. Ảnh hưởng kỹ thuật tưới ngập khô xen kẽ, phương thức gieo trồng và liều lượng phân lân lên sinh trưởng và năng suất lúa OM5451 vụ Đông Xuân 2011-2012 ở Tà Đảnh-Tri Tôn-An Giang. Luận văn Cao học ngành Khoa học cây trồng. Đại học Cần Thơ. Cần Thơ.
2. Đào Thế Tuấn, 1970. Sinh lý ruộng lúa năng suất cao. NXB Khoa học Kỹ thuật, Hà Nội.
3. Đinh Văn Lữ, 1978. Giáo trình cây lúa Việt Nam. NXB Nông nghiệp Hà Nội. Hà Nội.
4. Gomes, J.; Bayer, C.; Costa, F.S.; Piccolo, M.C.; Zanatta, J.A; Vieira, F.C.B. & Six, J., 2009. Soil nitrous oxide emissions in long-term cover crops-based rotations under subtropical climate. Soil Tillage Res., 106:36-44.
5. Huỳnh Quang Tín, Nguyễn Hồng Cúc, Nguyễn Văn Sánh, Nguyễn Việt Anh, Jane Hughes, Trịnh Thị Hòa và Trần Thu Hà, 2012. Canh tác lúa ít khí thải nhà kính tỉnh An Giang

- vụ Đông Xuân 2010-2011. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ, số 23a: 31-41.
6. Neue, H. 1993. Methane emission from rice fields: Wetland rice fields may make a major contribution to global warming. *BioScience* 43 (7): 466-473.
 7. Ngô Thị Nhàn, 2013. So sánh hiệu quả ba nghiệm thức canh tác: Tưới tiết kiệm nước, tưới tiết kiệm nước kết hợp vùi rơm rạ và truyền thống đến năng suất lúa và phát thải khí methane (CH₄) trên ruộng lúa. Luận văn tốt nghiệp Cao học ngành Khoa học cây trồng. Đại học Cần Thơ. Cần Thơ.
 8. Nguyễn Minh Chon, 2003. Đặc tính đồ ngã của lúa và ứng dụng anti-giberellin để ổn định năng suất và giảm đồ ngã cho lúa Hè Thu. Hội nghị biện pháp nâng cao năng suất lúa Hè Thu ở ĐBSCL 2003. Trường Đại học Cần Thơ.
 9. Nguyễn Ngọc Sơn, Nguyễn Hồng Tín và Nguyễn Văn Sán, 2013. Thâm canh lúa và áp dụng 1 phải 5 giảm (1P5G): Hiện trạng sử dụng lượng giống, phân và các yếu tố ảnh hưởng đến lợi nhuận, năng suất lúa ở cấp độ nông hộ. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ, số 27: 97-103.
 10. Phạm Thị Thanh Hoa và Nguyễn Đức Vinh, 2013. Nước và An ninh lương thực: Vấn đề toàn cầu và Việt Nam. http://nawapi.gov.vn/index.php?option=com_content&view=article&id=1397:nuoc-va-an-ninh-luong-thuc-van-de-toan-cau-va-viet-nam&catid=3:tin-trong-nuoc&Itemid=6. Truy cập ngày 20/4/2014.
 11. Tuong T.P, Bouman B.A.M and Martin Mortimer, 2005. More Rice, Less Water – Integrated Approaches for Increasing Water Productivity in Irrigated Rice – Based Systems in Asia. *Plant Prod Sci* 8(3): 231 – 241.
 12. Vietnam Second Communication (VSC), 2010. Vietnam Second Communication to UNFCCC, Ministry of Natural Resources and Environment, 2010 (Thông báo Quốc gia lần 2 của Việt Nam cho Công ước khung của Liên hiệp quốc về biến đổi khí hậu năm 2010).
 13. Vũ Anh Pháp, 2013. Đánh giá khả năng chống chịu đồ ngã của một số giống lúa cao sản triển vọng. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ, số 25: 67-74.
 14. Yoshida S., 1981. Cơ sở khoa học về cây lúa. Viện Nghiên Cứu Lúa Gạo Quốc Tế. (Người dịch: Trần Minh Thành, Trường Đại học Cần Thơ). Trang 105-256.
 15. Zach Willey & Bill Chameides, 2007. Harnessing farms and forests in the low-carbon economy how to create, measure, and verify greenhouse gas offsets. Duke University Press. Durham & London. 223 pp.