



ẢNH HƯỞNG CỦA BÓN URÊ-NBTPT (N-BUTYL THIOPHOSPHORIC TRIAMIDE) VÀ NPK VIÊN ĐẾN SỰ PHÂN BỐ ĐẠM TRONG ĐẤT VÀ NĂNG SUẤT LÚA Ở CẦU KÈ - TRÀ VINH

Võ Thanh Phong¹, Nguyễn Thị Cà và Nguyễn Mỹ Hoa²

¹ Trường Cao đẳng Cộng đồng Vĩnh Long

² Khoa Nông nghiệp & Sinh học Ứng dụng, Trường Đại học Cần Thơ

Thông tin chung:

Ngày nhận: 26/9/2014

Ngày chấp nhận: 07/11/2014

Title:

Effects of urea-nBTPT (n-butyl thiophosphoric triamide) and NPK briquette on N distribution in soil and rice yield in Cau Ke District - Tra Vinh Province

Từ khóa:

Hiệu quả nông học, năng suất lúa NPK viên nén, ức chế urease, sự phân bố amoni và nitrat

Keywords:

Ammonium and nitrate distribution, agronomic efficiency, NPK briquette, rice yield, urease inhibitor

ABSTRACT

Aims of the study were to investigate the nitrogen distribution in ion forms of NH_4^+ and NO_3^- at different depth upon time, and to study the effect of NPK deep placement technique and urea-nBTPT on rice yield. Field study was conducted with 10 treatments, including three types of N fertilizer and three N fertilizer rates (60, 80 and 100 kg N/ha). Results indicated that concentration of NH_4^+ in floodwater and in soil (0 - 3 mm from surface) was higher in broadcast application prill urea treatment and urea-nBTPT treatment than NPK briquette treatment. Deep placement of NPK briquette treatment had much higher concentration of NH_4^+ and NO_3^- at 5 cm and 10 cm depth from soil surface; and had much lower this concentration in floodwater. Both NH_4^+ and NO_3^- concentration were high at 5 cm and 10 cm from placement site. Plant and grain N uptake were higher in NPK briquette and nBTPT-treated urea fertilizer than in urea fertilizer at the rate of 80 kg N/ha. Crop yield and agronomic efficiency were slightly higher in NPK briquette and urea-nBTPT than prill urea although differences were not statistically significant.

TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện nhằm khảo sát sự phân bố đạm (NH_4^+ và NO_3^-) theo thời gian và độ sâu bón của các biện pháp bón đạm, và khảo sát hiệu quả của NPK viên nén, urê-nBTPT trên năng suất lúa so với urê thường. Thí nghiệm được thực hiện ngoài đồng gồm 10 nghiệm thức với 3 dạng đạm và 3 liều lượng bón (60, 80 và 100 kgN/ha). Kết quả cho thấy sự phân bố đạm trong đất, nước ở nghiệm thức bón vãi urê thường và urê-nBTPT có hàm lượng NH_4^+ tập trung cao trên bề mặt nước (21,32 mg/l; 12,64 mg/l theo thứ tự) và ở lớp đất bề mặt 3 mm (34,09 mg/kg; 48,84 mg/kg theo thứ tự) so với NPK viên nén. Ở nghiệm thức NPK viên nén thì hàm lượng NH_4^+ và NO_3^- tập trung trong đất cao ở độ sâu 5 - 10 cm và đạt thấp trong nước. Ngoài ra, hàm lượng NH_4^+ và NO_3^- tập trung cao tại khoảng cách xa viên phân 5 cm và 10 cm. Hàm lượng N hấp thu trong thân lá và trong hạt cao hơn khi bón phân urê-nBTPT và NPK viên nén so với bón phân urê thể hiện rõ ở lượng bón 80 kgN/ha. Năng suất và hiệu quả nông học khi bón urê-nBTPT hay NPK viên nén có khuynh hướng cao hơn so với urê thường nhưng không khác biệt có ý nghĩa.

1 MỞ ĐẦU

Hiệu quả sử dụng phân đạm thường thấp do sự mất đạm dạng NH₃ và N₂O. Do đó, đã có nhiều nghiên cứu được thực hiện về các dạng urê viên nén, urê bọc lưu huỳnh, urê phối trộn các chất ngăn cản sự nitrat hóa, urê trộn với chất ức chế enzyme urease thủy phân urê từ những năm 1990. Tuy nhiên, các kết quả nghiên cứu về hiệu quả của các dạng đạm chưa thống nhất và việc áp dụng các dạng đạm này trong canh tác lúa trên thực tế đồng ruộng còn thấp. Do đó, các nghiên cứu nhằm tìm kiếm các dạng đạm mới có hiệu quả cao và khả năng áp dụng rộng rãi vẫn được tiếp tục thực hiện. Các dạng đạm mới sử dụng các ức chế hoạt động của enzyme urease mới, tạo các dạng phân urê chậm tan mới và các dạng phân nén có phối hợp cả 3 nguyên tố đạm, lân và kali. Theo Edmeades (2004) chất ức chế hoạt động enzyme urease n-butyl thiophosphoric triamide (nBTPT) được dùng phổ biến nhất và hiệu quả nhất (Qi *et al.*, 2012). Ở Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL), bón phân urê-nBTPT tăng hiệu quả sử dụng đạm đến 32% và cho năng suất cao hơn 6% so với bón phân urea (Chu & Le, 2007). Kết quả nghiên cứu về phân NPK viên nén của Naznin (2014) cho thấy việc bón vùi phân NPK viên nén cho hiệu quả cao ở Bangladesh. Kết quả nghiên cứu của Nguyễn Tất Cảnh (2005), Nguyễn Thị Lan và Đỗ Thị Hường (2009) cho thấy bón phân NPK viên nén cho hiệu quả cao so với bón urê vãi ở một số tỉnh phía Bắc Việt Nam. Ưu thế của loại phân NPK viên nén làm giảm sự mất đạm ở dạng NH₃ và dạng N₂O do được vùi sâu trong đất và chỉ vùi một lần duy nhất vào đầu vụ mà có thể cung cấp được lượng dưỡng chất NPK cho cả vụ, tuy nhiên hiệu quả này cũng phụ thuộc vào tính chất đất và điều kiện canh tác ở từng vùng. Vấn đề đặt ra là hiệu quả của bón NPK viên nén trong điều kiện canh tác lúa ở ĐBSCL như thế nào và hiệu quả trên năng suất lúa so sánh giữa urê nBTPT và NPK viên nén vẫn chưa được nghiên cứu. Sự phân bố và biến động của NH₄⁺, NO₃⁻ theo thời gian đối với các dạng đạm mới này so với urê thường cũng chưa được nghiên cứu. Do đó, nghiên cứu được thực hiện với mục tiêu (1)

khảo sát sự phân bố NH₄⁺ và NO₃⁻ theo thời gian và theo độ sâu bón của dạng phân NPK viên nén và urê-nBTPT, và (2) khảo sát hiệu quả của các dạng phân này trên năng suất lúa so với urê thường nhằm làm cơ sở lý giải về sự cung cấp đạm từ đất và đánh giá hiệu quả của các dạng đạm này so với bón urê thường.

2 PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1 Vật liệu

Nghiên cứu được thực hiện tại xã Châu Điền - huyện Cầu Kè - tỉnh Trà Vinh trên loại đất phù sa canh tác 3 vụ lúa. Thí nghiệm sử dụng giống lúa OM 6976 trồng trong vụ Đông Xuân 2012 - 2013. Xuống giống ngày 24/12/2012 theo phương pháp sạ hàng và thu hoạch ngày 04/4/2013.

Phân bón các loại được sử dụng là phân urê có hàm lượng đạm 46%, phân NPK viên nén bón vùi sâu và phân urê-nBTPT. Urê-nBTPT có tỷ lệ phối trộn 0,2% chất ức chế hoạt động enzyme urease (nBTPT) được sản xuất tại Công ty Phân bón Bình Điền. NPK viên nén được nén bằng máy từ hỗn hợp phân urê, DAP, KCl tại Quảng Ninh và Yên Bái. Viên phân nén có trọng lượng: 1,98 g, 2,37 g, 2,73 g, để đạt hàm lượng 60, 80, 100 kgN/ha thì số lượng viên bón 111111 viên/ha.

Phân lân và phân kali được bón cùng liều lượng là 30 kg/ha. Phân urê, phân urê-nBTPT được bón vãi 3 đợt vào các ngày thứ 10, 20, 40 sau khi sạ. Phân NPK viên nén được vùi một lần vào ngày thứ 5 sau khi sạ, viên phân được vùi ở độ sâu 7 - 10 cm và vùi viên cách viên là 40 cm x 40 cm.

2.2 Phương pháp nghiên cứu

Thí nghiệm được bố trí dạng khối hoàn toàn ngẫu nhiên với 10 nghiệm thức (Bảng 1) với 4 lần lặp lại. Các yếu tố khảo sát của nghiên cứu gồm 3 dạng phân đạm: phân urê, phân urê-nBTPT, phân NPK viên nén và 3 liều lượng đạm bón: 60, 80, 100 kgN/ha. Kích thước mỗi lô trồng lúa 5 m x 4 m = 20 m². Các chỉ tiêu theo dõi là năng suất thực tế, hàm lượng đạm tổng số trong cây, hiệu quả nông học của đạm.

Bảng 1: Các nghiệm thức của thí nghiệm

Nghiệm thức	Dạng phân đạm	Lượng đạm bón (kg/ha)	Nghiệm thức	Dạng phân đạm	Lượng đạm bón (kg/ha)
1	Đối chứng	0	6	Phân urê-nBTPT	80
2	Phân urê	60	7	Phân urê-nBTPT	100
3	Phân urê	80	8	Phân NPK viên nén	60
4	Phân urê	100	9	Phân NPK viên nén	80
5	Phân urê-nBTPT	60	10	Phân NPK viên nén	100

Thí nghiệm cũng đồng thời xác định sự phân bố hàm lượng đạm (NH_4^+ và NO_3^-) trong nước và trong đất đối với các nghiệm thức 3, 6 và 9. Trong mỗi lô trồng lúa của các nghiệm thức này đặt một ô trống (0,4 m x 0,6 m) không trồng lúa để khảo sát sự di chuyển của phân N trong đất mà không bị ảnh hưởng bởi sự hấp thu đạm của cây lúa. Mẫu đất và mẫu nước được thu trong lô không trồng lúa với 3 lần lặp lại.

Mẫu nước và mẫu đất được thu vào các ngày 1, 2, 3, 5 sau ba đợt bón vãi ở tất cả các nghiệm thức bón. Nghiệm thức bón phân viên nén cũng được thu mẫu cùng thời điểm để xác định khả năng cung cấp đạm trong đất cho lúa dù chỉ bón một lần vào đầu vụ. Các chỉ tiêu ghi nhận là nhiệt độ, pH nước ruộng. Do mẫu nước trên ruộng bị khô, pH mẫu

nước có thể đo trực tiếp trên ruộng, nhưng không thể lấy mẫu để đo nên số liệu NH_4^+ và NO_3^- bị thiếu ở thời điểm 2 và 3 ngày sau khi bón phân đợt 3. Mẫu đất được lấy ở lớp đất mặt 0 - 3 mm, ở các độ sâu 5 cm, 10 cm, và 20 cm với từng khoảng cách xa viên phân 5 cm, 10 cm, và 20 cm. Hàm lượng NH_4^+ và NO_3^- ở dạng trao đổi trong đất được trích bằng dung dịch KCl 2M theo phương pháp của Bremner và Keeney (1966). Số liệu thí nghiệm được tổng hợp và xử lý bằng chương trình Excel, phân tích phương sai (ANOVA), và so sánh trung bình nghiệm thức dùng kiểm định Duncan, sử dụng chương trình thống kê SPSS.

Các tính chất của tầng mặt đất thí nghiệm và nước tưới thu lúc đầu vụ được ghi nhận ở Bảng 2.

Bảng 2: Các tính chất của đất và nước tưới thí nghiệm ở đầu vụ

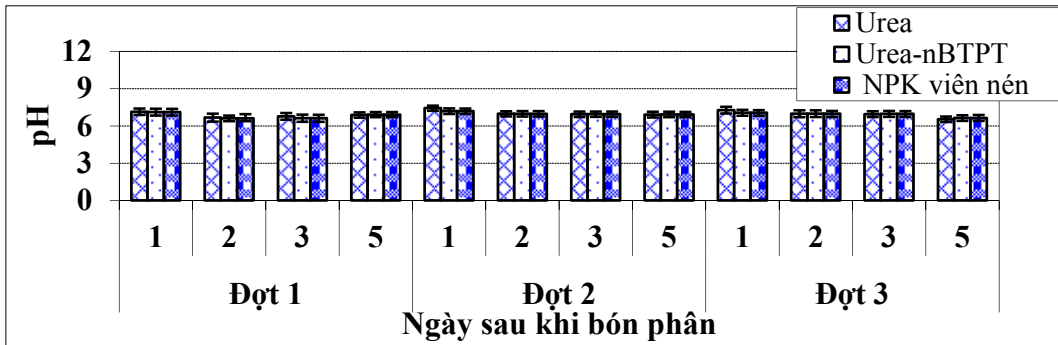
Tính chất	Giá trị	Tính chất	Giá trị
pH nước (1:2,5)	5,1	NH_4^+ hòa tan trong nước (mg/l)	0,26
pH KCl (1:2,5)	4,1	NO_3^- hòa tan trong nước (mg/l)	0,03
CEC (meq/100g)	10,7	NH_4^+ trao đổi trong đất (mg/kg)	3,67
Chất hữu cơ tổng số (%)	4,7	0 - 3 mm	3,01
N tổng số (%N)	0,27	5 cm	5,38
P tổng số (% P_2O_5)	0,11	10 cm	4,15
K tổng số (% K_2O)	0,99	20 cm	2,13
P dễ tiêu (mg/kg)	6,3	NO_3^- trao đổi trong đất (mg/kg)	0,20
K dễ tiêu (mg/kg)	117,0	0 - 3 mm	0,13
% cát	8,1	5 cm	0,10
Sa cẩu % thịt	54,3	10 cm	0,06
% sét	37,6	20 cm	0,52

3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1 Hàm lượng NH_4^+ và NO_3^- trong nước

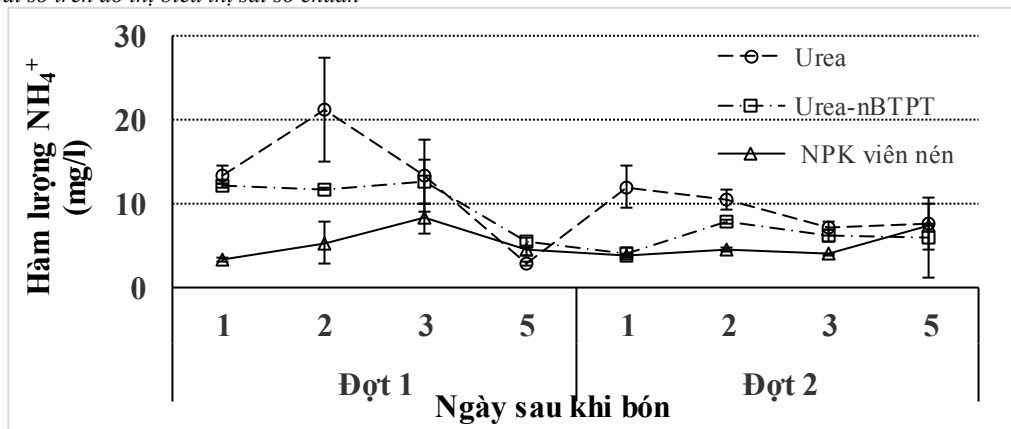
Kết quả của thí nghiệm cho thấy giá trị pH nước ruộng ở mức gần trung tính, biến động trong khoảng 6,41 - 7,49, cao ở 1 ngày sau khi bón (NSKB) và có khuynh hướng đạt cao ở nghiệm thức bón urê vãi so với các dạng đạm khác ở thời điểm 1NSKB (Hình 1). Thông thường giá trị pH nước ruộng tăng cao rõ rệt vào thời điểm 2 - 3 ngày sau đợt bón do ảnh hưởng của sự thủy phân đạm sản sinh NH_3 và sau đó giảm dần đi đến ổn định như trước đợt bón phân (Ngô Ngọc Hưng, 2004). Tuy nhiên, pH nước ruộng của thí nghiệm không tăng cao sau khi bón có thể do cách canh tác. Ruộng thí nghiệm phải bơm tưới nước có thể đã hạn chế sự phát triển của tảo và các điều kiện khử của ngập liên tục để góp phần tăng pH. Hơn nữa, khi giữ pH nước ruộng thấp sẽ hạn chế được mất đạm dạng NH_3 (Ferguson *et al.* (1984).

Hàm lượng ammonium trong nước ruộng đạt rất thấp ở nghiệm thức bón phân NPK viên nén so với bón phân urê và urê-nBTPT. Bón phân urê thường làm cho hàm lượng NH_4^+ tăng cao rõ rệt ở 1 và 2 ngày sau khi bón, lượng này giảm xuống ở ngày thứ 3 và đạt thấp ở ngày thứ 5. Bón phân urê-nBTPT cũng làm gia tăng hàm lượng NH_4^+ ở giai đoạn 1 - 3 ngày sau khi bón, tuy nhiên hàm lượng đạm này đạt thấp hơn so với nghiệm thức bón urê cho thấy hiệu quả của chất nBTPT trong việc làm chậm lại sự thủy phân urê. Trong khi đó, lượng NH_4^+ trong nước của nghiệm thức bón vùi NPK viên nén ở mức khá thấp và dao động không lớn (3,23 - 8,24 mg/l) so với bón urê. Việc bón vùi NPK viên nén dẫn đến hàm lượng NH_4^+ trong nước thấp hơn rất nhiều so với bón urê thường và điều này cho thấy bón vùi sâu có thể làm giảm sự mất đạm do bốc hơi NH_3 và có tác dụng tăng hiệu quả sử dụng đạm (Kapoor *et al.* 2008; Naznin, 2013).



Hình 1: Ảnh hưởng của biện pháp bón phân đậm đến pH nước ruộng

Thanh sai số trên đồ thị biểu thị sai số chuẩn



Hình 2: Ảnh hưởng của các biện pháp bón đậm đến hàm lượng NH₄⁺ trong nước ruộng

Thanh sai số trên đồ thị biểu thị sai số chuẩn

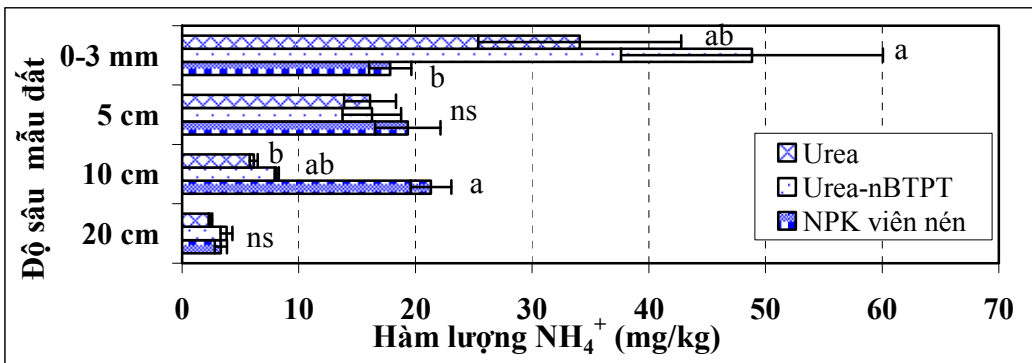
Hàm lượng nitrat đạt rất thấp trong lớp nước bề mặt (<0,25 mg/l) khi bón các dạng phân đậm này. Điều này cho thấy sự nitrat hóa đạt thấp trong lớp nước mặt ruộng lúa.

3.2 Hàm lượng NH₄⁺ và NO₃⁻ trong đất

Bón phân urê và phân urê-nBTPT có hàm lượng NH₄⁺ trao đổi trong đất cao trong lớp đất trên bề mặt và giảm đáng kể theo chiều sâu. Trong khi bón NPK viên nén có hàm lượng NH₄⁺ cao ở độ sâu 5 cm và 10 cm (19,35 mg/kg và 21,33 mg/kg) (Hình 3). Kết quả này cho thấy bón vôi urê và urê-nBTPT làm gia tăng hàm lượng đạm trong lớp đất mặt có thể dễ dẫn đến mất đạm do rửa trôi, bốc thoát NH₃ và dễ bị nitrat hóa cũng làm mất đạm ở dạng N₂O và N₂ do sự khử nitrat. Trong khi đó, bón NPK viên nén đậm tập trung ở lớp đất bên dưới nên có thể cung cấp trực tiếp cho rễ cây trồng và ít bị nitrat hóa, nên ít bị mất đạm ở dạng N₂O.

Hàm lượng NH₄⁺ trao đổi ở nghiệm thức bón NPK viên nén đạt cao ở khoảng cách viên phân 5

cm ở độ sâu 5 cm và 10 cm khác biệt có ý nghĩa so với khoảng cách viên phân 10-20 cm (Bảng 3). Hàm lượng NH₄⁺ trao đổi ở độ sâu 5 cm và 10 cm cách viên phân 10 cm cao hơn so với hàm lượng ở cách viên phân 20 cm ở cùng ở độ sâu, nhưng sự khác biệt này không có ý nghĩa thống kê. Ở độ sâu 0 - 3 mm và 20 cm hàm lượng đạm trao đổi không khác biệt giữa các khoảng cách có thể do viên phân được vùi sâu ở 7 - 10 cm cách mặt đất. Kết quả này cho thấy vị trí đặt viên phân cách cây lúa trong khoảng 5 cm - 10 cm phù hợp cho sự hấp thu N của cây. Do đó, vùi viên phân ở giữa 2 hàng lúa sạ cách nhau 20 cm bằng máy sạ hàng thì phù hợp, như vậy cây lúa cách viên phân 10 cm và khoảng cách vùi giữa 2 viên phân là 40 x 40 cm. Nếu vùi phân cách cây lúa 5 m thì cây lúa sẽ hút đạm hiệu quả hơn do hàm lượng đạm ở cách xa 5 cm đạt cao hơn, nhưng sẽ tốn công hiệu hơn. Theo Kapoor *et al.* (2008), nếu khoảng cách cây trồng là 20 x 10 cm thì hiệu quả sẽ cao hơn ở khoảng cách 20 x 20 cm.



Hình 3: Ảnh hưởng của các biện pháp bón đạm đến hàm lượng NH₄⁺ trao đổi trong đất

Các giá trị có cùng chữ cái theo sau trong cùng dạng phân thì khác biệt không ý nghĩa ở mức α = 5%

Bảng 3: Hàm lượng NH₄⁺ trao đổi trong đất ở các khoảng cách vùi phân theo từng độ sâu của nghiệm thức bón NPK viên nén

Độ sâu mẫu đất	Hàm lượng đạm NH ₄ ⁺ trao đổi (mgN/kg)		
	Cách viên phân 5 cm	Cách viên phân 10 cm	Cách viên phân 20 cm
0 - 3 mm	38,19 ^{ns}	28,03 ^{ns}	23,51 ^{ns}
5 cm	57,95 ^a	24,46 ^b	15,82 ^b
10 cm	75,48 ^a	20,87 ^b	15,23 ^b
20 cm	5,92 ^{ns}	3,37 ^{ns}	4,88 ^{ns}

Các trung bình có cùng chữ cái theo sau trong cùng một hàng thì khác biệt không ý nghĩa ở mức α = 5%

Hàm lượng NO₃ trong đất ở lớp đất 0 - 3 mm cao hơn khi bón urê và urê-nBTPT (11,36 mg/kg và 11,42 mg/kg, theo thứ tự) và giảm đáng kể khi xuống độ sâu 10 cm và 20 cm (4,02 mg/kg và 3,25 mg/kg).

3.3 Hàm lượng đạm trong thân lá và trong hạt, năng suất và hiệu quả nông học

Kết quả về năng suất ở Bảng 4 cho thấy bón đạm ở liều lượng 80 kgN/ha cho năng suất đạt cao hơn bón 60 kgN/ha và đạt tương đương với bón 100 kgN/ha nên đây là liều lượng đạm bón phù hợp ở địa điểm nghiên cứu. So sánh giữa các dạng, bón phân urê-nBTPT và bón phân NPK viên nén vùi sâu ở liều lượng 80 N cho năng suất cao tương đương (5,82 tấn/ha và 5,42 tấn/ha, theo thứ tự), và năng suất có khuynh hướng cao hơn khoảng 800 - 400 kg so với bón urê thường năng suất chỉ đạt 5,06 tấn/ha. Tuy nhiên, sự khác biệt này không có ý nghĩa thống kê.

Ở liều lượng bón 80 kgN/ha, hiệu quả sử dụng đạm cũng có khuynh hướng đạt cao theo thứ tự urê-nBTPT (36,94 kg hạt/kg N bón) > NPK viên nén (32,00 kg hạt/kg N bón) > urê thường (27,45 kg hạt/kg N bón), mặc dù sự khác biệt này không có ý nghĩa thống kê. Tuy nhiên, bón đạm dạng urê-nBTPT và bón phân NPK viên nén đã làm gia tăng hàm lượng N trong thân lá có ý nghĩa thống kê so với urê thường. Đây là kết quả của sự hấp thu đạm tốt của cây khi sử dụng phân urê-nBTPT và NPK viên nén so với phân urê thường. Điều này cho thấy cây hấp thu N cao từ việc bón phân urê-nBTPT và NPK viên nén, giúp cây sinh trưởng và phát triển tốt và cho năng suất cao. Kết quả này cho thấy trong điều kiện thí nghiệm, mặc dù năng suất ở các nghiệm thức bón urê-nBTPT và bón phân NPK viên nén không khác biệt có ý nghĩa thống kê, nhưng việc bón urê-nBTPT và bón phân NPK viên nén đã có hiệu quả tích cực làm giảm lượng N-NH₄⁺ trong nước ruộng (Hình 2) do đó có thể giảm sự bốc hơi NH₃, tăng cường sự hấp thu đạm và làm tăng hiệu quả sử dụng đạm.

Bảng 4: Năng suất lúa, hàm lượng đạm trong thân lá và trong hạt, hiệu quả nông học của các liều lượng và dạng phân đạm bón

Liều lượng đạm	Dạng phân đạm	Hàm lượng N trong thân lá (%)	Hàm lượng N trong hạt (%)	Năng suất (tấn/ha)	Hiệu quả nông học (kg hạt/kg N bón)
0 N	Đối chứng	0,51 ^d	0,97 ^d	2,87 ^d	-
	Urê	0,57 ^{cd}	1,15 ^{bc}	3,90 ^c	17,34 ^d
60 N	Urê-nBTPT	0,56 ^{cd}	1,28 ^a	4,70 ^{bc}	30,57 ^{abc}
	NPK viên nén	0,60 ^{abc}	1,14 ^{bc}	3,94 ^c	17,84 ^{cd}
	Urê	0,57 ^{cd}	1,10 ^c	5,06 ^{ab}	27,45 ^{abcd}
80 N	Urê-nBTPT	0,66 ^a	1,24 ^{ab}	5,82 ^a	36,94 ^a
	NPK viên nén	0,66 ^a	1,22 ^{ab}	5,42 ^{ab}	32,00 ^{ab}
	Urê	0,56 ^{cd}	1,10 ^c	5,38 ^{ab}	25,20 ^{abcd}
100 N	Urê-nBTPT	0,59 ^{bc}	1,17 ^{bc}	4,95 ^{ab}	20,89 ^{bcd}
	NPK viên nén	0,64 ^{ab}	1,15 ^{bc}	5,65 ^a	27,78 ^{abcd}
CV		5,36%	4,76%	13,46%	29,70%

Các trung bình có cùng chữ cái theo sau thì khác biệt không ý nghĩa ở mức $\alpha = 5\%$

Qua kết quả nghiên cứu có thể thấy sự hấp thu N trong cây đạt tốt ở nghiệm thức bón urê-nBTPT và NPK viên nén. Điều này có thể giúp cây sinh trưởng và phát triển tốt, cho năng suất cao và hiệu quả nông học cao. Tuy nhiên, cần chú ý khi bón vãi phân urê-nBTPT theo 3 đợt bón trên bề mặt thì sự mất N vẫn xảy ra mặc dù nBTPT có thể làm trì hoãn hoạt động thủy phân của enzyme urease (Freney *et al.*, 1995). Trong khi đó, phân NPK viên nén được vùi sâu ở độ sâu 7 cm - 10 cm nên sự mất đạm rất ít do lượng đạm phong thích chuyển lên trên bề mặt rất ít, được keo đất hấp phụ, cây trồng hấp thu nhiều nên giảm thất thoát đạm. Tuy nhiên, NPK viên nén còn hạn chế là vùi sâu bằng tay. Vì thực tế vùi phân bằng tay rất tốn công so với bón vãi. Bón thủ công urê viên yêu cầu là 40 giờ/ha trên một lao động, trong khi việc bón urê vãi yêu cầu ít hơn một nửa lao động tức tốn khoảng 20 - 24 giờ/ha (Scholten, 1992, Van Noordwijk và Scholten, 1994). Theo thí nghiệm này, về mặt thực tế ứng dụng nếu sử dụng máy vùi phân thì nông dân sẽ dùng phân NPK viên nén có lợi nhất vì có thể tiết kiệm 20 kgN/ha và chỉ bón một lần. Vì vậy, nếu sử dụng máy móc trong quá trình vùi phân thì sử dụng NPK viên nén sẽ có triển vọng cao.

4 KẾT LUẬN

Bón urê và urê-nBTPT làm gia tăng hàm lượng NH_4^+ và NO_3^- trong nước mặt và đạt cao ở 1 - 3 ngày sau khi bón và giảm dần theo thời gian. Hàm lượng đạm NH_4^+ và NO_3^- trong đất đạt cao ở lớp đất mặt 0 - 3 cm so với bón NPK viên nén. Khi bón vùi NPK viên nén thì hàm lượng NH_4^+ và NO_3^- cao trong đất tập trung ở độ sâu 5 cm - 10 cm và tập trung ở khoảng cách 5 cm - 10 cm xa viên phân. Vì

vậy, vị trí đặt viên phân ở độ sâu 7 - 10 cm giữa 2 hàng lúa và cách cây lúa 10 cm thì thích hợp cho sự thu hút đạm. Biện pháp bón urê-nBTPT và NPK vùi sâu có khuynh hướng cho năng suất cao hơn bón urê, nhưng sự khác biệt năng suất này không có ý nghĩa. Hiệu quả nông học đạt cao ở nghiệm thức bón urê-nBTPT và bón NPK viên nén ở liều lượng 80 N, đạt thấp hơn ở các nghiệm thức còn lại.

Thí nghiệm cần tiếp tục tiến hành nhiều địa điểm khác nhau ở ĐBSCL để xác định biện pháp tối ưu, xác định khả năng giảm sự bốc thoát NH_3 , sự phát thải N_2O để đánh giá rõ hơn về hiệu quả của các dạng phân đạm mới.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bremner, J. M. & Keeney, D. R. (1966). Determination and isotope-ratio analysis of different forms of nitrogen in soils: 3. Exchangeable ammonium, nitrate, and nitrite by extraction-distillation methods. *Soil Science Society of America Journal* 30(5): 577-582.
2. Choudhury, A. T. M. A., Khanif, Y. M., Aminuddin, H. and Zakaria, W. (2002). Effects of copper and magnesium fertilization on rice yield and nitrogen use efficiency: a ^{15}N tracer study. In *Proceedings of the 17th World Congress of Soil Science, Bangkok, Thailand Symposium*, 1-10.
3. Chu, H. V. & Le, B. V. (2007). *Study on the effects of Agrotain coated urea on high yielding rice in the Mekong delta of*

- Vietnam. Cuu Long Delta Rice Research Institute.
4. Edmeades, D. C. (2004). *Nitrification and Urease Inhibitors: a review of the national and international literature on their effects on nitrate leaching, greenhouse gas emissions and ammonia volatilisation from temperate legume-based pastoral systems*. Technical Report 2004/22, 15. Environment Waikato.
 5. Ferguson, R. B., Kissel, D. E., Koelliker, J. K. & Basel, W. (1984). Ammonia volatilization from surface-applied urea: Effect of hydrogen ion buffering capacity. *Soil Science Society of America Journal* 48(3): 578-582.
 6. Freney, J. R., Keerthisinghe, D. G., Phongpan, S., Chaiwanakupt, P. & Harrington, K. J. (1995). Effect of urease, nitrification and algal inhibitors on ammonia loss and grain yield of flooded rice in Thailand. *Nutrient Cycling in Agroecosystems* 40(3): 225-233.
 7. Kapoor, V., Singh, U., Patil, S. K., Magre, H., Shrivastava, L. K., Mishra, V. N., Das, R. O., Samadhiya, V. K., Sanabria, J. & Diamond, R. (2008). Rice growth, grain yield, and floodwater nutrient dynamics as affected by nutrient placement method and rate. *Agronomy Journal* 100(3): 526-536.
 8. Naznin, A., Afroz, H., Hoque, T. S. and Mian, M. H. (2014). Effects of PU, USG and NPK briquette on nitrogen use efficiency and yield of BR22 rice under reduced water condition. *Journal of the Bangladesh Agricultural University* 11(2): 215-220.
 9. Ngô Ngọc Hưng (2004). Ảnh hưởng các thời kỳ bón phân urê trên hoạt động phiêu sinh thực vật và sự mất đạm ruộng lúa. *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn* 2: 202-203.
 10. Nguyễn Tất Cảnh (2005). *Sử dụng phân viên nén trong thâm canh lúa*. Nhà xuất bản Nông nghiệp. Hà Nội.
 11. Nguyễn Thị Lan và Đỗ Thị Hường (2009). Xác định liều lượng đạm viên nén bón cho lúa tại Thái Bình và Hưng Yên. *Tạp chí Khoa học và Phát triển - Trường Đại học Nông nghiệp Hà Nội* 7(2): 152-157.
 12. Phongpan, S. and Byrnes, B. H. (1990). The effect of the urease inhibitor N-(n-butyl) thiophosphoric triamide on the efficiency of urê application in a flooded rice field trial in Thailand. *Nutrient Cycling in Agroecosystems* 25(3): 145-151.
 13. Qi, X., Nie, L., Liu, H., Peng, S., Shah, F., Huang, J., Cui, K. & Sun, L. (2012). Grain yield and apparent N recovery efficiency of dry direct-seeded rice under different N treatments aimed to reduce soil ammonia volatilization. *Field Crops Research* 134: 138-143.
 14. Scholten, J. H. M. (1992). Increasing urea-N efficiency for transplanted lowland rice by pneumatic injection: Yield and economics at the farm level. *Fertilizer Research* 33(2): 107-114.
 15. Van Noordwijk, M. & Scholten, J. (1994). Effects of fertilizer price on feasibility of efficiency improvement: case study for an urea injector for lowland rice. *Fertilizer Research* 39(1): 1-9.