

Hiện trạng và biến động các chất dinh dưỡng đa lượng đạm, lân và kali trong đất trồng lúa tỉnh Thái Bình

Lưu Thế Anh*

Viện Địa lý, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam

Nhận ngày 3 tháng 5 năm 2017

Chỉnh sửa ngày 24 tháng 7 năm 2017; Chấp nhận đăng ngày 22 tháng 9 năm 2017

Tóm tắt: Dinh dưỡng đa lượng (N, P₂O₅, K₂O) rất cần thiết trong các giai đoạn sinh trưởng và phát triển của cây lúa. Hàm lượng các chất dinh dưỡng này trong đất có sự biến động lớn và phụ thuộc nhiều vào hệ thống canh tác, chế độ bón phân. Bài báo này trình bày kết quả nghiên cứu hiện trạng và biến động dinh dưỡng đa lượng trong tầng đất canh tác (0 - 20 cm) của các nhóm đất trồng lúa hai vụ ở tỉnh Thái Bình giai đoạn 2005 - 2015 thông qua 70 mẫu đất tầng mặt đại diện cho các nhóm đất mặn, đất phèn và đất phù sa. Hàm lượng N, P₂O₅, K₂O tổng số và P₂O₅, K₂O dễ tiêu của tầng đất canh tác trong giai đoạn 2005 - 2015 có sự thay đổi rõ rệt. Trong tầng đất canh tác đã xuất hiện yếu tố hạn chế như thiếu lân dễ tiêu ở nhóm đất phù sa và kali dễ tiêu ở tất cả các nhóm đất. Hàm lượng N, P₂O₅, K₂O tổng số ở các nhóm đất có xu hướng tăng nhưng không đáng kể. Hàm lượng P dễ tiêu tăng mạnh ở nhóm đất mặn (tăng 3,51 mg/100g đất) và đất phèn (tăng 5,16 mg/100g đất); giảm nhẹ ở đất phù sa (giảm 0,33 mg/100g đất). Trong khi đó, hàm lượng kali dễ tiêu giảm ở các nhóm đất; giảm rất mạnh ở nhóm đất phù sa (giảm 4,06 mg/100g đất); kali dễ tiêu của nhóm đất nhóm đất mặn và đất phèn có xu hướng giảm nhẹ lần lượt là 0,15 mg/100g đất và 1,87 mg/100g đất. Kết quả nghiên cứu góp phần cung cấp cơ sở cho chế độ bón phân hợp lý và cân đối trong canh tác lúa ở tỉnh Thái Bình.

Từ khóa: Dinh dưỡng đa lượng, kali dễ tiêu, lân dễ tiêu, Thái Bình.

1. Mở đầu

Các chất dinh dưỡng đa lượng gồm đạm (N), lân (P₂O₅) và kali (K₂O) trong đất có vai trò rất quan trọng và cần thiết cho cây lúa. Sự thiếu hụt các chất dinh dưỡng này sẽ ảnh hưởng rất lớn đến quá trình sinh trưởng, phát triển và năng suất lúa. Cây lúa hấp thụ các chất dinh dưỡng này nhiều nhất và chi phối đến chế độ phân bón [1]. Kết quả nghiên cứu phân bón cho cây lúa trong nhiều vụ tại các vùng khác nhau

đã khẳng định, để tạo ra 1 tấn thóc, cây lúa hút lượng đạm, lân và kali trung bình từ đất tương ứng là 22,2 kg N; 7,1 kg P₂O₅ và 31,6 K₂O [2]. Như vậy, sau mỗi vụ canh tác, cây lúa đã lấy đi từ đất một lượng lớn các chất dinh dưỡng này. Từ đó đã đặt ra yêu cầu trong quản lý dinh dưỡng cây trồng là phải cung cấp lượng phân bón đủ cho nhu cầu của cây lúa, đồng thời áp dụng những biện pháp thích hợp để giảm thiểu mất mát dinh dưỡng và tối đa hóa hiệu quả sử dụng phân bón. Hiện nay, trong các hệ thống thâm canh lúa năng suất cao đã nảy sinh các trở ngại và hiện tượng thiếu hụt các chất vi lượng do đã bị cây lúa lấy đi và việc bón phân N, P và

*ĐT.: 84-974826969.

Email: luutheanhig@yahoo.com

<https://doi.org/10.25073/2588-1094/vnuees.4116>

K với liều lượng cao thường dẫn đến thiếu dinh dưỡng vi lượng và các chất dinh dưỡng khác [3], [4]. Ở Việt Nam hiện có ít nghiên cứu về cân bằng dinh dưỡng đối với hệ thống thâm canh lúa năng suất cao. Việc xây dựng hoàn thiện và phổ biến hệ thống dinh dưỡng cây trồng thích hợp dựa trên nguyên tắc quản lý dinh dưỡng cho vùng đặc thù (Site Specific Nutrient Management - SSNM) đã được xác định là hướng nghiên cứu cần ưu tiên trong tương lai để tăng năng suất, lợi nhuận và tính bền vững của các hệ thống canh tác nông nghiệp [5]. Trong canh tác lúa, nguyên tắc SSNM đòi hỏi phải tập trung vào mục tiêu năng suất, xác định rõ nhu cầu dinh dưỡng của từng giống lúa, hiện trạng dinh dưỡng trong đất và độ phì đất trong mối liên hệ với phế phụ phẩm nông nghiệp trả lại cho đất [6]. Điều này sẽ giúp nông dân chủ động áp dụng biện pháp bón phân bón “đúng” (đúng loại, đúng liều, đúng lúc và đúng cách) và nhà quản lý chỉ đạo công tác khuyến nông trong quản lý dinh dưỡng cây trồng.

Thái Bình là một tỉnh trọng điểm trồng lúa của vùng đồng bằng sông Hồng, diện tích tự nhiên 157.079,27 ha; các loại đất được hình thành chủ yếu trên trầm tích phù sa cổ và phù sa bồi đắp của hệ thống sông Hồng và sông Thái Bình, thích hợp cho canh tác lúa nước. Diện tích đất trồng lúa tỉnh Thái Bình năm 2014 là 81.095,51 ha; chiếm 52,14% diện tích tự nhiên (chiếm 10% diện tích và 22% sản lượng lúa toàn vùng đồng bằng sông Hồng). Giai đoạn từ 2005 - 2014, mặc dù đất trồng lúa của tỉnh giảm nhưng sản lượng lúa ổn định và đạt trên 1,1 triệu tấn/năm; giá trị sản xuất đạt trên 66 triệu đồng/ha, góp phần ổn định an ninh lương thực quốc gia [7]. Mục tiêu của tỉnh Thái Bình trong những năm tới là đưa năng suất lúa bình quân đạt từ 130 tạ/ha/năm trở lên, diện tích lúa chất lượng cao trên 40% diện tích trồng lúa, đảm bảo an ninh lương thực vững chắc và tạo thương hiệu sản phẩm gạo Thái Bình để nâng cao hiệu quả kinh tế và thu nhập cho người dân [8]. Tuy nhiên, số liệu thống kê những năm qua cho thấy, năng suất lúa của tỉnh Thái Bình đã đạt tới ngưỡng; việc sản xuất gạo chất lượng

cao của tỉnh gặp nhiều khó khăn và thách thức. Công tác quy hoạch vùng sản xuất lúa tập trung còn manh mún, do đó làm giảm hiệu quả khi áp dụng các tiến bộ khoa học kỹ thuật. Chất lượng đất trồng lúa tỉnh Thái Bình đang đối mặt với sự xuất hiện các yếu tố hạn chế độ phì mà nguyên nhân chủ yếu do chế độ canh tác, sử dụng phân bón thiếu cân đối và không hợp lý dẫn đến sự thiếu hụt các chất dinh dưỡng trong đất hay tích lũy một số nguyên tố gây độc cho cây trồng. Mặt khác, các thiên tai như hạn hán, lũ lụt, xâm nhập mặn,... đã góp phần hình thành các yếu tố hạn chế trong đất trồng lúa [9]. Vì vậy, việc đánh giá hiện trạng và biến động các chất dinh dưỡng đa lượng (N, K₂O, P₂O₅) của một số loại đất chính trồng lúa ở tỉnh Thái Bình từ 2005 - 2015 làm căn cứ bón phân cân đối đầy đủ và quản lý dinh dưỡng đất trồng lúa, cũng như quy hoạch vùng sản xuất lúa hàng hóa chất lượng cao trên địa bàn tỉnh.

2. Cơ sở dữ liệu và phương pháp nghiên cứu

2.1. Cơ sở dữ liệu

- Bản đồ đất tỉnh Thái Bình tỷ lệ 1:50.000 do Viện Quy hoạch và Thiết kế nông nghiệp (NIAPP) điều tra bổ sung, chỉnh lý và xây dựng năm 2005 theo hệ thống phân loại phát sinh của Việt Nam [10]. Tỉnh Thái Bình có 4 nhóm với 14 loại đất chính gồm:

+ Nhóm đất cát gồm 2 loại đất: Cồn cát và bãi cát (1.751,7 ha) và đất cát (5.700,0 ha);

+ Nhóm đất mặn gồm 2 loại đất: Đất mặn trung bình và ít (10.764 ha) và đất mặn nhiều (665,7 ha);

+ Nhóm đất phèn gồm 4 loại đất: Đất phèn tiềm tàng nông (310,0 ha); đất phèn tiềm tàng sâu (9.792,8 ha); đất phèn tiềm tàng nông mặn (3.759,4 ha) và đất phèn tiềm tàng nâu mặn (1.510,2 ha);

+ Nhóm đất phù sa gồm 6 loại đất: Đất phù sa được bồi trung tính ít chua (5.264,5 ha); đất phù sa không được bồi trung tính ít chua (17.908,4 ha); đất phù sa không được bồi chua (7.323,7 ha); đất phù sa glây (35.773,7 ha); đất

phù sa có tầng loang lỗ đỏ vàng (1.766,9 ha) và đất phù sa phù trên nền cát biển (6.158,7 ha).

Hiện nay, phần lớn diện tích các loại đất phù sa, một phần diện tích nhóm đất mặn và đất phèn của tỉnh Thái Bình được khai thác canh tác nông nghiệp, trong đó chủ yếu trồng lúa nước. Nghiên cứu tập trung làm rõ hiện trạng và biến động của các chất dinh dưỡng đa lượng (N, P₂O₅, K₂O) trên 3 nhóm đất chính này.

- Các vùng trồng lúa hai vụ tỉnh Thái Bình được chiết tách từ bản đồ hiện trạng sử dụng đất năm 2014 do Sở Tài nguyên và Môi trường Thái Bình biên tập và xây dựng.

- Số liệu phân tích các chất dinh dưỡng của tầng đất canh tác (0 - 20 cm) năm 2005 được thu thập và tổng hợp từ kết quả phân tích của NIAPP (2005) [10]. Số lượng mẫu đất như sau:

+ Hàm lượng đạm tổng số (%N) của nhóm đất mặn là giá trị trung bình của 35 mẫu; nhóm đất phèn là 24 mẫu; nhóm đất phù sa là 32 mẫu;

+ Hàm lượng lân tổng số (%P₂O₅) của nhóm đất mặn là giá trị trung bình của 26 mẫu; nhóm đất phèn là 30 mẫu; nhóm đất phù sa là 22 mẫu;

+ Hàm lượng kali tổng số (%K₂O) của nhóm đất mặn là giá trị trung bình của 25 mẫu; nhóm đất phèn là 25 mẫu; nhóm đất phù sa là 30 mẫu;

+ Hàm lượng lân dễ tiêu ((mg P₂O₅/100g đất)) của nhóm đất mặn là giá trị trung bình của 30 mẫu; nhóm đất phèn là 26 mẫu; nhóm đất phù sa là 25 mẫu;

+ Hàm lượng kali dễ tiêu ((mg P₂O₅/100g đất)) của nhóm đất mặn là giá trị trung bình của 28 mẫu; nhóm đất phèn là 23 mẫu; nhóm đất phù sa là 26 mẫu;

- Số liệu phân tích các chất dinh dưỡng trong đất trồng lúa tỉnh Thái Bình được thực hiện năm 2015 trong khuôn khổ đề tài độc lập cấp Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam hợp tác với UBND tỉnh Thái Bình (VAST.NĐP.02/15-16) do Viện Địa lý chủ trì. Tổng số lượng mẫu đất được lấy và phân tích là

70 mẫu/nhóm đất (đất mặn, đất phèn và đất phù sa).

2.2. Phương pháp nghiên cứu

- Phương pháp lấy mẫu ngoài thực địa: Trên mỗi loại đất chuyên canh tác lúa nước lấy 30 mẫu, mẫu đất tầng mặt (tầng canh tác) ở độ sâu từ 0 - 20 cm. Trên mỗi thửa ruộng lấy 05 mẫu sau đó trộn đều, từ mẫu hỗn hợp chung này loại bỏ bớt mẫu theo nguyên tắc đường chéo góc (TCVN 7538-2:2005 - Chất lượng đất - Lấy mẫu Phần 2: Hướng dẫn kỹ thuật lấy mẫu).

- Phương pháp phân tích các chất dinh dưỡng trong phòng thí nghiệm: Các mẫu đất được xử lý sơ bộ theo TCVN 6647:2000 (ISO 11464:1994) - Chất lượng đất - Xử lý sơ bộ đất để phân tích lý hóa. Mẫu đất được phân tích tại Phòng Phân tích Thí nghiệm Tổng hợp Địa lý - Viện Địa lý - Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam. Các phương pháp phân tích sử dụng gồm:

+ N tổng số: Phương pháp Kjeldahl cải biên (TCVN 6645:2000)

+ P₂O₅ tổng số: Phương pháp so màu (TCVN 4052:1985)

+ K₂O tổng số: Phương pháp quang kế ngọn lửa (TCVN 8660:2011)

+ P₂O₅ dễ tiêu: Phương pháp Oniani (TCVN 8661:2011)

+ K₂O dễ tiêu: Phương pháp quang kế ngọn lửa (TCVN 8662:2011)

- Phương pháp so sánh: Số liệu phân tích hàm lượng chất dinh dưỡng đa lượng của đất trồng lúa tỉnh Thái Bình năm 2015 được so sánh với số liệu phân tích do Viện Quy hoạch và Thiết kế nông nghiệp công bố năm 2005 để đánh giá biến động.

3. Kết quả nghiên cứu và thảo luận

3.1. Hiện trạng và biến động hàm lượng nitơ tổng số giai đoạn 2005 - 2015

- **Nhóm đất mặn:** Các loại đất mặn ở Thái Bình phân bố tập trung ở 2 huyện ven biển Thái

Thụy và Tiền Hải, được hình thành từ trầm tích phù sa ven biển chịu ảnh hưởng của nước mặn xâm nhập. Độ mặn của loại đất mặn ít là do ảnh hưởng của nước ngầm nhiễm mặn và nước cửa sông ven biển, mức độ nhiễm mặn thay đổi theo mùa và theo độ sâu. Loại đất nhiễm mặn nhiều có độ muối trên 0,5%; thường bị gầy mạnh và thường bị nhiễm mặn ngay bề mặt.

Kết quả phân tích các mẫu đất mặn năm 2015 cho thấy, đất mặn ở tỉnh Thái Bình có hàm lượng nitơ tổng số (N_{TS}) ở mức trung bình đến khá; dao động từ 0,123 - 0,179%; giá trị trung bình đạt 0,152%. Giá trị này tương đương với giá trị trung bình chỉ thị về hàm lượng Nitơ tổng số trong nhóm đất mặn của Việt Nam (N_{TS} : 0,156%) quy định tại TCVN 7373:2004 - Chất lượng đất - Giá trị chỉ thị về hàm lượng Nitơ tổng số trong đất Việt Nam. So với kết quả phân tích năm 2005, hàm lượng N_{TS} của nhóm đất mặn tăng 0,022% (hàm lượng N_{TS} ghi nhận năm 2005 trung bình là 0,13%) (Bảng 1).

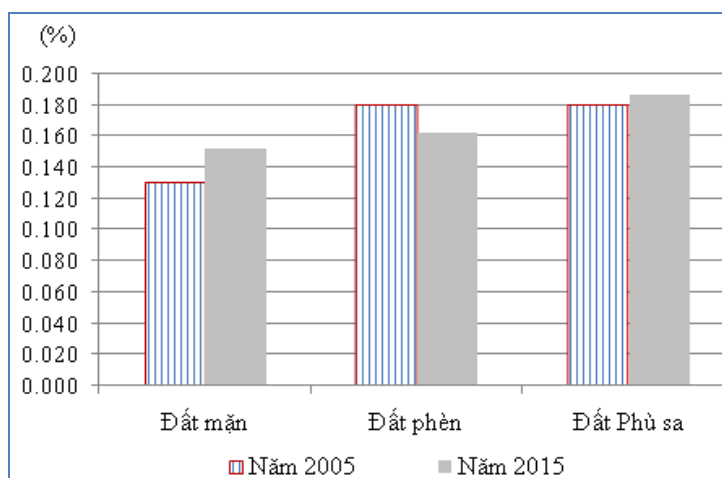
- **Nhóm đất phèn:** Đất phèn ở Thái Bình được hình thành do sản phẩm bồi tụ phù sa có chứa thành phần vật liệu sinh phèn. Nhóm đất

phèn ở tỉnh Thái Bình gồm 4 loại: (i) Đất phèn tiềm tàng nông; (ii) đất phèn tiềm tàng sâu; (iii) đất phèn tiềm tàng nông mặn; (iv) đất phèn tiềm tàng nâu mặn [10]. Hiện tại, diện tích đất phèn khai thác trồng lúa ở Thái Bình đã giảm mạnh do chi phí đầu tư cao và hiệu quả kinh tế mang lại thấp. Theo số liệu điều tra, chỉ khoảng 2 - 3% diện tích đất phèn được khai thác để trồng lúa, phần lớn diện tích đã được người dân chuyển đổi sang nuôi thủy sản.

Kết quả điều tra của Viện Quy hoạch và Thiết kế nông nghiệp năm 2005 cho thấy, đất phèn ở Thái Bình thường có độ pH thấp, hàm lượng hữu cơ cao và dung tích hấp thụ lớn [10]. Kết quả phân tích 70 mẫu đất tầng canh tác năm 2015 thấy rõ, hàm lượng N_{TS} trong đất phèn dao động từ 0,151 - 0,212%; giá trị trung bình đạt 0,162% (Bảng 2); thấp hơn 0,131% so với giá trị chỉ thị về hàm lượng N_{TS} trong nhóm đất phèn của Việt Nam quy định tại TCVN 7373:2004 (N_{TS} : 0,293%). Số liệu phân tích thời kỳ 2005 - 2015 cho thấy, hàm lượng N_{TS} đã suy giảm đáng kể, mức giảm tương ứng 0,018% (Hình 1).

Bảng 1. Biến động hàm lượng đạm, lân và kali trong nhóm đất mặn

STT	Chi tiêu	Thông số	Số liệu phân tích năm 2005	Kết quả phân tích năm 2015
1	Nitơ tổng số (%N)	Số mẫu (n)	35	70
		Trung bình (Mean)	0,13	0,152
		$< \bar{m} , 95\% <$	0,11 - 1,28	0,123 - 0,179
2	Lân tổng số (%P ₂ O ₅)	Số mẫu (n)	26	70
		Trung bình (Mean)	0,12	0,20
		$< \bar{m} , 95\% <$	0,10 - 0,14	0,19 - 0,22
3	Kali tổng số (%K ₂ O)	Số mẫu (n)	25	70
		Trung bình (Mean)	1,77	1,81
		$< \bar{m} , 95\% <$	1,65 - 1,89	1,64 - 1,97
4	Lân dễ tiêu (mg P ₂ O ₅ /100g đất)	Số mẫu (n)	30	70
		Trung bình (Mean)	14,86	18,37
		$< \bar{m} , 95\% <$	11,80 - 15,78	9,40 - 16,2
5	Kali dễ tiêu (mg K ₂ O/100g đất)	Số mẫu (n)	28	70
		Trung bình (Mean)	18,11	17,96
		$< \bar{m} , 95\% <$	15,23 - 21,28	17,1 - 20,9



Hình 1. Biến động hàm lượng đạm tổng số trong đất mặn, đất phèn và đất phù sa trồng lúa hai vụ tỉnh Thái Bình giai đoạn 2005 – 2015.

Bảng 2. Biến động hàm lượng đạm, lân và kali trong nhóm đất phèn

STT	Chỉ tiêu	Thông số	Số liệu phân tích năm 2005	Kết quả phân tích năm 2015
1	Nito tổng số (%N)	Số mẫu (n)	24	70
		Trung bình (Mean)	0,18	0,162
		$< \bar{m} , 95\% <$	0,16 - 0,23	0,151 - 0,212
2	Lân tổng số (%P ₂ O ₅)	Số mẫu (n)	30	70
		Trung bình (Mean)	0,13	0,14
		$< \bar{m} , 95\% <$	0,12 - 0,14	0,13 - 0,16
3	Kali tổng số (%K ₂ O)	Số mẫu (n)	25	70
		Trung bình (Mean)	1,28	1,60
		$< \bar{m} , 95\% <$	1,16 - 1,35	1,61 - 1,74
4	Lân dễ tiêu (mg P ₂ O ₅ /100g đất)	Số mẫu (n)	26	70
		Trung bình (Mean)	14,86	20,04
		$< \bar{m} , 95\% <$	12,02 - 18,65	19,50 - 21,41
5	Kali dễ tiêu (mg K ₂ O/100g đất)	Số mẫu (n)	23	70
		Trung bình (Mean)	17,08	15,21
		$< \bar{m} , 95\% <$	8,23 - 18,24	9,90 - 18,60

- **Nhóm đất phù sa:** Đất phù sa tỉnh Thái Bình được hình thành do sản phẩm bồi tụ của hệ thống sông Hồng và sông Thái Bình. Nhìn chung, các loại đất phù sa có hàm lượng dinh dưỡng ở mức trung bình đến khá. Số liệu ở *Bảng 3* cho thấy, hàm lượng tổng số (N, P₂O₅, K₂O) ở đất phù sa trồng lúa giai đoạn 2005 - 2015 có xu hướng tăng nhưng không đáng kể.

Số liệu phân tích năm 2015 cho thấy (*Bảng 3*), hàm lượng N_{TS} của đất phù sa trồng lúa của

tỉnh Thái Bình cao hơn nhóm đất mặn và đất phèn, hàm lượng dao động từ 0,168 - 0,229%; giá trị trung bình đạt 0,187%; cao hơn 0,046% so với giá trị trung bình của nhóm đất phù sa của Việt Nam quy định tại TCVN 7373:2004 (N_{TS}: 0,141%). So với kết quả phân tích năm 2005, hàm lượng N_{TS} trong đất phù sa năm 2015 tăng 0,007%.

Bảng 3. Biến động hàm lượng đạm, lân và kali trong nhóm đất phù sa

STT	Chỉ tiêu	Thông số	Số liệu phân tích năm 2005	Kết quả phân tích năm 2015
1	Nito tổng số (%N)	Số mẫu (n)	32	70
		Trung bình (Mean)	0,18	0,187
		$< \bar{m}, 95\% <$	0,17 - 0,21	0,168 - 0,229
2	Lân tổng số (%P ₂ O ₅)	Số mẫu (n)	22	70
		Trung bình (Mean)	0,09	0,118
		$< \bar{m}, 95\% <$	0,08 - 0,13	0,101 - 0,258
3	Kali tổng số (%K ₂ O)	Số mẫu (n)	30	70
		Trung bình (Mean)	1,42	1,44
		$< \bar{m}, 95\% <$	1,28 - 1,57	0,94 - 1,68
4	Lân dễ tiêu (mg P ₂ O ₅ /100g đất)	Số mẫu (n)	25	70
		Trung bình (Mean)	9,89	9,56
		$< \bar{m}, 95\% <$	8,56 - 13,02	6,20 - 12,20
5	Kali dễ tiêu (mg K ₂ O/100g đất)	Số mẫu (n)	26	70
		Trung bình (Mean)	16,69	12,63
		$< \bar{m}, 95\% <$	15,11 - 19,42	9,40 - 13,43

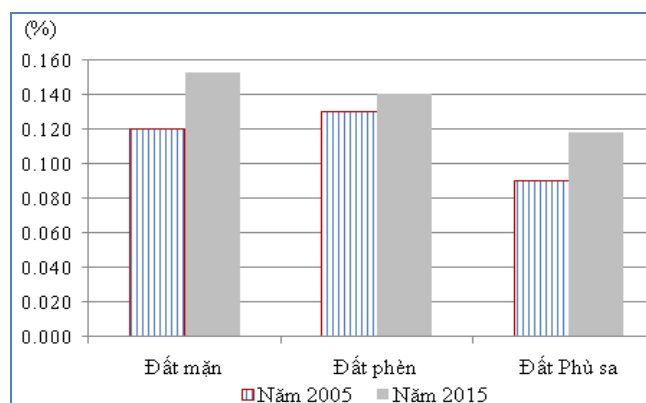
3.2. Hiện trạng và biến động hàm lượng lân giai đoạn 2005 - 2015

- **Nhóm đất mặn:** Kết quả phân tích các mẫu đất năm 2015 cho thấy, hàm lượng lân tổng số (P₂O_{5TS}) ở mức giàu; dao động từ 0,19 - 0,22% và hàm lượng trung bình của 70 mẫu tầng đất canh tác đạt 0,20%; cao hơn số liệu phân tích năm 2005 từ 1,6 - 1,9 lần và cao hơn 2,2 lần giá trị trung bình chỉ thị của hàm lượng P₂O_{5TS} trong nhóm đất mặn của Việt Nam quy định tại TCVN 7373:2004 (P₂O_{5TS} = 0,09%) (Bảng 1). Hàm lượng lân dễ tiêu (P₂O_{5DT}) ghi nhận năm 2015 dao động từ 9,40 - 16,20 mg/100g đất và giá trị trung bình đạt 18,37 mg/100g đất. Nhìn chung hàm lượng P₂O_{5DT} năm 2015 có tăng so với số liệu quan trắc năm 2005, tuy nhiên mức tăng không nhiều (tăng 3,51 mg/100g đất so với năm 2005) (Bảng 2).

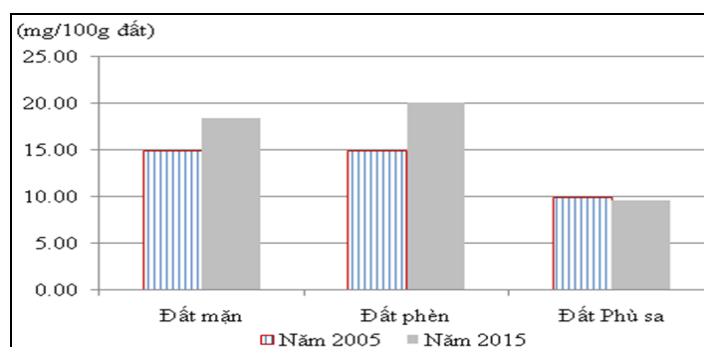
- **Nhóm đất phèn:** Hàm lượng P₂O_{5TS} ghi nhận năm 2015 dao động từ 0,13 - 0,16%; giá trị trung bình đạt khoảng 1,14%; tăng không đáng kể so với kết quả quan trắc năm 2005 (0,12 - 0,14%; giá trị trung bình: 0,13%) và cao hơn 3,25 lần giá trị trung bình chỉ thị của hàm lượng P₂O_{5TS} trong nhóm đất mặn của Việt

Nam quy định tại TCVN 7373:2004 (P₂O_{5TS} = 0,04%). Hàm lượng P₂O_{5DT} năm 2015 dao động từ 19,50 - 21,41 mg/100g đất; giá trị trung bình đạt 20,04 mg/100g đất; cao hơn trong đất mặn và tăng so với giá trị ghi nhận năm 2015 (12,02 - 18,65 mg/100g đất; giá trị trung bình: 14,86 mg/100g đất) (Hình 2). Như vậy, hàm lượng P₂O_{5TS} và P₂O_{5DT} năm 2015 đều tăng so với năm 2005, chủ yếu là do lượng phân lân sử dụng bón trong quá trình canh tác lúa của người nông dân nhiều và tạo ra lượng tồn dư trong đất. Kết quả nghiên cứu đã cho thấy, dung tích hấp thụ của đất phèn đã giảm đáng kể và làm giảm quá trình cố định lân trong đất.

- **Nhóm đất phù sa:** Hàm lượng P₂O_{5TS} trong đất phù sa ghi nhận năm 2015 ở mức giàu, dao động từ 0,101 - 0,258%; giá trị trung bình đạt 0,118%; cao hơn so với năm 2005 từ 0,021 - 128% và cao hơn 1,31 lần giá trị trung bình quan trắc năm 2005 (Bảng 3) (Hình 2). Như vậy, hàm lượng P₂O_{5TS} của nhóm đất phù sa ở tỉnh Thái Bình cao hơn 1,18 lần giá trị trung bình chỉ thị của hàm lượng P₂O_{5TS} trong nhóm đất phù sa của Việt Nam quy định tại TCVN 7373:2004 (P₂O_{5TS} = 0,1%).



Hình 2. Biến động hàm lượng lân tổng số trong đất mặn, đất phèn và đất phù sa trồng lúa hai vụ tỉnh Thái Bình giai đoạn 2005 – 2015.



Hình 3. Biến động hàm lượng lân dễ tiêu trong đất mặn, đất phèn và đất phù sa trồng lúa hai vụ tỉnh Thái Bình giai đoạn 2005 – 2015.

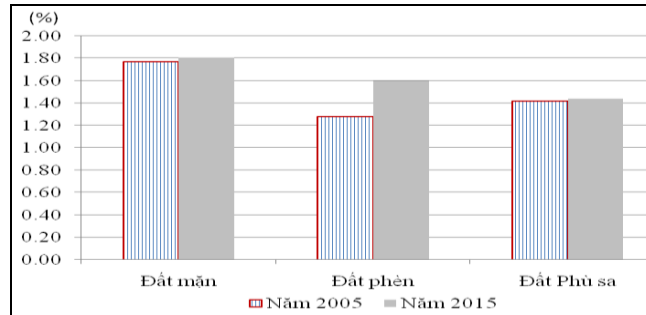
Kết quả phân tích năm 2015 cho thấy, hàm lượng P_2O_{5DT} trong đất phù sa tỉnh Thái Bình dao động từ 6,20 - 12,20 mg/100g đất; giá trị trung bình đạt 9,56 mg/100g đất; giảm nhẹ so với kết quả quan trắc năm 2005 (8,56 - 13,02 mg/100g đất; giá trị trung bình: 9,89 mg/100g đất), giảm khoảng 0,33 mg/100g đất (Hình 3). Như vậy, hiện nay trong đất phù sa trồng lúa ở tỉnh Thái Bình đã xuất hiện sự thiếu hụt P_2O_{5DT} so với số liệu quan trắc năm 2005 của Viện Quy hoạch và Thiết kế nông nghiệp. Từ đó cho thấy, lượng phân lân sử dụng đã không đủ bổ sung lượng lân mà cây lúa lấy đi từ đất.

3.3. Hiện trạng và biến động hàm lượng kali giai đoạn 2005 - 2015

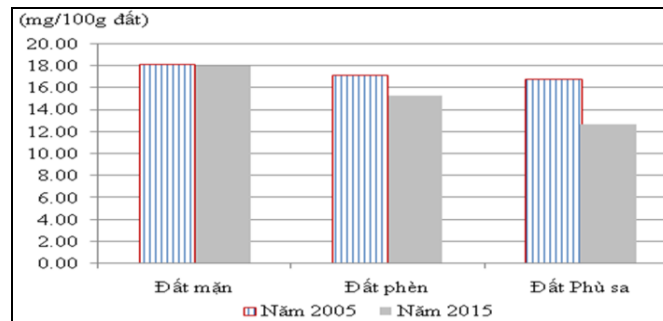
- **Nhóm đất mặn:** Hàm lượng kali tổng số (K_2O_{TS}) trong đất mặn năm 2015 dao động từ

1,64 - 1,97%; trung bình đạt 1,81%; cao hơn so với kết quả quan trắc năm 2005 (1,65 - 1,89%; trung bình: 1,77%) (Hình 4). Mặc dù hàm lượng K_2O_{TS} ghi nhận năm 2015 tăng 0,04% so với năm 2005, tuy nhiên kali dễ tiêu (K_2O_{DT}) giảm 0,15 mg/100g đất so với số liệu quan trắc năm 2005 (Bảng 4).

- **Nhóm đất phèn:** Hàm lượng K_2O_{TS} của nhóm đất phèn ở Thái Bình năm 2015 ghi nhận dao động từ 1,61 - 1,74%, cao hơn số liệu quan trắc năm 2005 từ 0,39 - 0,45% (giá trị K_2O_{TS} năm 2005: 1,16 - 1,35%); giá trị trung bình đạt 1,6%; tăng 0,32% so với năm 2005 (năm 2005: 1,28%). Hàm lượng K_2O_{DT} dao động trong khoảng từ 9,90 - 18,60 mg/100g đất, giảm trung bình khoảng 1,87 mg/100g đất so với năm 2005 (Hình 5).



Hình 4. Biến động hàm lượng kali tổng số trong đất mặn, đất phèn và đất phù sa trồng lúa hai vụ tỉnh Thái Bình giai đoạn 2005 – 2015.



Hình 5. Biến động hàm lượng kali dễ tiêu trong đất mặn, đất phèn và đất phù sa trồng lúa hai vụ tỉnh Thái Bình giai đoạn 2005 – 2015.

Cây lúa cần sử dụng một lượng lớn kali trong suốt thời kỳ sinh trưởng, tỷ lệ phần trăm kali trong cây lúa giảm dần trong thời gian đầu của quá trình sinh trưởng nhưng tăng từ khi trở cho đến khi chín [1]. Như vậy, bón phân không hợp lý và không cân đối đã làm suy giảm một lượng lớn kali trong đất, ảnh hưởng đến quá trình sinh trưởng và phát triển của cây lúa trồng trên đất phèn ở Thái Bình.

- **Nhóm đất phù sa:** Kết quả phân tích 70 mẫu đất phù sa tầng mặt ở Thái Bình năm 2015 cho thấy, hàm lượng K_2O_{TS} dao động 0,94 - 1,68%; giá trị trung bình đạt 1,44%; tăng khoảng 0,02% so với số liệu quan trắc năm 2005 (giá trị trung bình của K_2O_{TS} ghi nhận năm 2005 là 1,42%). Hàm lượng K_2O_{DT} giảm rất mạnh, giảm từ 15,11 - 19,42 mg/100g đất năm 2005 xuống còn 9,40 - 13,43 mg/100g đất năm 2015; giảm 4,06 mg/100g đất (Bảng 3).

Như vậy, có thể thấy rõ, việc người dân bón phân không đủ bù đắp đủ lượng kali mà cây lúa

lấy đi từ đất đã dẫn đến hàm lượng K_2O_{DT} giảm. Trong quá trình sinh trưởng và phát triển, cây lúa cần nhu cầu rất lớn lượng kali. Nguyên tố này được hấp thụ và tích lũy chủ yếu trong các mô bào thân và lá lúa. Sau khi thu hoạch, một lượng rất lớn kali và các chất dinh dưỡng khác nằm lại trong rơm rạ. Việc không hoàn trả lại rơm rạ cho đồng ruộng sau mỗi vụ thu hoạch đã làm giảm lượng K_2O_{DT} trong đất canh tác lúa [11].

3.4. Một số định hướng quản lý dinh dưỡng đất trồng lúa hai vụ ở tỉnh Thái Bình

Cây lúa hấp thụ trực tiếp các chất dinh dưỡng từ 2 nguồn: (i) đất và (ii) phân bón. Do đó, để quản lý bền vững dinh dưỡng đất nhằm phát huy và duy trì sức sản xuất của đất trồng lúa của tỉnh Thái Bình và dựa trên các biến động về dinh dưỡng đa lượng giai đoạn 2015 - 2005, cần thiết phải áp dụng các biện pháp sau:

- Xây dựng kế hoạch bón phân theo năng suất lúa, có tính đến hệ số sử dụng phân bón của cây lúa trên nguyên tắc "trả lại cho đất lượng nguyên tố cây trồng lấy đi theo sản phẩm thu hoạch" để duy trì độ phì nhiêu của đất.

- Đất được coi như một vật thể sống, có các quá trình chuyển hóa lý, hóa, sinh học đa dạng và phức tạp. Do đó, trả lại các chất dinh dưỡng bị cây lấy đi là chưa đủ mà cần thiết phải duy trì và bổ sung hàm lượng mùn cho đất nhằm tăng hiệu lực của phân bón đối với cây lúa.

- Việc thiếu một nguyên tố dinh dưỡng dễ tiêu trong đất trồng lúa (yếu tố hạn chế) sẽ hạn chế hiệu lực của các nguyên tố khác nói chung và giảm hiệu lực của phân bón nói riêng qua đó sẽ làm giảm năng suất và chất lượng lúa gạo. Vì vậy, cần thiết phải bón phân đảm bảo bốn Đúng (Đúng loại, Đúng lượng, Đúng cách và Đúng thời điểm) theo đúng nhu cầu của cây lúa trong từng giai đoạn phát triển nhằm hạn chế thiếu hoặc thừa.

- Mục đích bón phân không chỉ nhằm đạt năng suất lúa cao nhất mà còn phải đạt được lợi nhuận và chất lượng lúa gạo tốt nhất; do đó cần thiết phải xây dựng công thức bón phân cho cây lúa phù hợp với từng loại đất.

- Áp dụng kỹ thuật canh tác và quản lý dinh dưỡng tổng hợp, hạn chế việc "đốt đồng" đang có nguy cơ tăng lên ở các vùng trồng lúa của tỉnh Thái Bình nhằm duy trì và điều chỉnh độ phì nhiêu của đất và cung cấp chất dinh dưỡng cho cây lúa ở mức tối thích, góp phần ổn định năng suất và nâng cao chất lượng lúa gạo.

- Đồng thời, áp dụng các tiến bộ kỹ thuật, hạn chế sử dụng hóa chất bảo vệ thực vật, đưa các giống mới có chất lượng cao, khả năng chống chịu và kháng bệnh tốt vào sản xuất theo tiêu chuẩn VietGap nhằm tạo thương hiệu lúa gạo Thái Bình.

4. Kết luận

Chất lượng đất trồng lúa hai vụ ở tỉnh Thái Bình có sự thay đổi khá rõ về hàm lượng N, P₂O₅, K₂O tổng số và P₂O₅, K₂O dễ tiêu giữa

hai thời kỳ 2005 - 2015. Hiện tại, trong tầng đất canh tác (0 - 20 cm) bắt đầu xuất hiện yếu tố hạn chế như thiếu lân dễ tiêu ở nhóm đất phù sa và K₂O dễ tiêu ở tất cả các nhóm đất mặn, đất phèn và đất phù sa; đặc biệt là K₂O dễ tiêu ở nhóm đất phù sa.

Hàm lượng N, P₂O₅, K₂O tổng số ở các nhóm đất có xu hướng tăng nhưng không đáng kể. Hàm lượng P dễ tiêu tăng mạnh ở nhóm đất mặn và đất phèn lần lượt là 3,51 mg/100g đất và 5,16 mg/100g đất; giảm nhẹ ở đất phù sa (giảm 0,33 mg/100g đất).

Hàm lượng kali dễ tiêu có xu hướng giảm ở các nhóm đất. Trong đó, giảm rất mạnh ở nhóm đất phù sa (giảm 4,06 mg/100g đất); nhóm đất mặn và đất phèn kali dễ tiêu có xu hướng giảm nhẹ lần lượt là 0,15 mg/100g đất và 1,87 mg/100g đất.

Lời cảm ơn

Nghiên cứu này là một phần kết quả nghiên cứu của Đề tài độc lập cấp Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam hợp tác với UBND tỉnh Thái Bình do Viện Địa lý chủ trì, mã số VAST.NĐP.02/15-16.

Tài liệu tham khảo

- [1] Viện Thổ nhưỡng Nông hóa - Vụ Khoa học Công nghệ và Chất lượng sản phẩm (Bộ NN&PTNT). Những thông tin cơ bản về các loại đất chính Việt Nam. NXB Thế giới, Hà Nội, 2001.
- [2] Nguyễn Như Hà. Giáo trình bón phân cho cây trồng. NXB Nông nghiệp, Hà Nội, 192 tr, 2006.
- [3] Johnston A.M., Khurana H.S., Majumdar K., Satyanarayana T. Site-specific nutrient management - concept, current research and future challenges in Indian agriculture. Journal of the Indian Society of Soil Science, Vol. 57, Iss. 1, pp. 1-10, 2009.
- [4] Witt C., Buresh R.J., Peng S., Balasubramanian V. and Dobermann A. Rice: A practical guide to nutrient management. Nutrient management, pp. 1-45. International Rice Research Institute (IRRI), International Plant Nutrition Institute (IPNI) and International Potash Institute (IPI), 2007.

- [5] Timsina J., Jat M.L. and Majumdar K. Nutrient management research priorities in Rice-Maize system of South Asia. *Better Crops - South Asia*, Vol. 4, Iss. 1, pp. 4-6, 2010.
- [6] Fairhurst Witt C., Buresh R.J. and Dobermann A., 2007. *Rice: A practical guide to nutrient management (2nd Edition)*. International Rice Research Institute (IRRI), Philippines, International Plant Nutrition Institute (IPNI) and International Potash Institute (IPI), Singapore, 2010
- [7] Cục Thống kê tỉnh Thái Bình. Niên giám thống kê tỉnh Thái Bình. NXB Thống kê, Hà Nội, 370 tr, 2014.
- [8] Chính phủ Nước CHXHCN Việt Nam. Nghị Quyết số 39/NQ-CP về quy hoạch sử dụng đất đến năm 2020 và kế hoạch sử dụng đất 5 năm thời kỳ đầu (2011 - 2015) tỉnh Thái Bình, 2013.
- [9] Trần Minh Tiến và nnk. Biến động một số tính chất đất trồng lúa vùng đồng bằng sông Hồng và đồng bằng sông Cửu Long. Bản pdf, 13 tr.
- [10] Viện Quy hoạch và Thiết kế nông nghiệp, 2005. Báo cáo thuyết minh bản đồ đất tỉnh Thái Bình, kèm theo bản đồ đất tỷ lệ 1:50.000. Hà Nội, 47 tr, 2013.
- [11] Minh Ngoc Nguyen, Stefan Dultz, Flynn Picardal, Anh Thi Kim Bui, Quang Van Pham, Juergen Schieber. Release of potassium accompanying the dissolution of rice straw phytolith. *Chemosphere*, Vol. 199, pp. 371-376, 2015.

The Status and Fluctuation of Macronutrients of Nitrogen, Phosphorus and Potassium in Paddy Soils of Thai Binh Province

Luu The Anh

*Institute of Geography (IG), Vietnam Academy of Science and Technology (VAST),
18 Hoang Quoc Viet, Cau Giay, Hanoi, Vietnam*

Abstract: Macronutrients (N, P₂O₅, K₂O) are needed during the growth stages of rice. The concentration of these nutrients of paddy soils is highly variable and dependent on farming systems and manuring regime. This research presents the status and fluctuation of macronutrients in the top soil layer (0 - 20 cm) of paddy soils in Thai Binh province for the period from 2005 to 2015 by analyzing data of 70 samples of the surface soil layer of Salic Fluvisols, Thionic Fluvisols and Fluvisols. The total and available contents of N, P₂O₅ and K₂O were changed distinctively. There are some limiting factors such as lack of available phosphorus in the top soil layer of Fluvisols and lack of available potassium in all soil groups. Total content of N, P₂O₅ and K₂O in all soil groups was not significantly increased. The available content of phosphorus increased rapidly in Salic Fluvisols (increased by 3.51 mg/100g) and Thionic Fluvisols (increased by 5.16 mg/100 g), but decreased slightly in Fluvisols (reduced by 0.33 mg/100 g). Meanwhile, the available content of potassium was remarkably reduced in Fluvisols (reduced by 4.06 mg/100 g) but slightly decreased in all the remain soil groups. Available content of potassium in Salic and Thionic Fluvisols has a tendency to decrease slightly, i.e. 0.15 and 1.87 mg/100g, respectively. The study result provides the basis for a reasonable and balanced fertilization in rice paddy soils in Thai Binh province.

Keywords: Macronutrients, available potassium, available phosphate, Thai Binh.