ẢNH HƯỞNG CỦA BÓN PHÂN SILICA TỚI SINH TRƯỞNG, PHÁT TRIỂN CỦA LÚA XUÂN VÀ LÚA MÙA TRÊN ĐẤT LẦY THỤT GLAYSOLS TẠI THÁI NGUYÊN

Đặng Văn Minh (*Trường ĐH Nông Lâm - ĐH Thái Nguyên*) - Southivong Nikone
(Trường CĐ Nông lâm LuôngPhraBang, CHDCND Lào)

1. Đặt vấn đề

Đất lầy thụt (Glaysols) chiếm tỷ lệ khá cao trong tổng số diện tích đất trồng lúa ở Việt Nam. Ở khu vực miền núi, đất lầy thụt thường là đất dốc tụ, phân bố ở các thung lũng, khe núi. Đất chua, yếm khí và chứa nhiều chất khử. Việc sử dụng các loại phân bón có nhiều Ca, Mg và chứa nhiều các chất oxy hóa là rất cần thiết đối với đất lầy thụt trồng lúa.

Phân Silica là loại phân bón mới đang được nghiên cứu và sử dụng nhiều nơi trên thế giới như Hàn Quốc, Nhật Bản. Đây là loại phân bón được đánh giá là vừa có tác dụng cung cấp dinh dưỡng cho cây trồng vừa là chất cải tạo đất tốt (Dobermann và Fairhurst, 2000). Trong phân Silica chứa hàm lượng đáng kể Silic, Canxi, Magiê, và vi lượng. Đây là loại phân hòa tan chậm có hiệu quả lâu dài trên đất chua (Multi Recycling Technology Family Corp, 2002). Các nghiên cứu ở Thái Lan cho thấy Silica được coi như là một nhân tố có lợi cho sự tăng trưởng của cây và năng suất cây trồng, đặc biệt dưới áp lực của việc sử dụng nhiều phân vô cơ. Nghiên cứu cũng chỉ ra tác động tương hỗ của Si với hỗn hợp phân N,P,K (Chanchareonsook Jongruk et al, (2002).

Silica là loại phân bón mới tại Việt Nam. Nghiên cứu thử nghiệm phân bón Silica trên lúa mới được tiến hành trên đất phù sa cổ trồng lúa ở đồng bằng Sông Hồng (Cao Kỳ Son và Phạm Ngọc Tuấn, 2006). Phân bón silica có chứa nhiều Ca, Mg nên được cho rằng rất cần thiết đối với những chân ruộng lầy thụt. Tuy nhiên, chưa có các thử nghiệm chính thức loại phân bón này ở đất miền núi. Vì vậy, mục tiêu chính của nghiên cứu này là tìm hiểu tác dụng của phân bón Silica đối với sinh trưởng, phát triển và năng suất lúa trên đất dốc tụ lầy thụt trồng lúa ở trung du miền núi nhằm góp phần đánh giá khả năng áp dụng phân Silica, một loại phân bón mới tại Việt Nam.

2. Phương pháp thí nghiệm

Thí nghiệm được tiến hành vào vụ xuân và vụ mùa năm 2007 tại Trung tâm thực hành thực nghiệm Trường Đại học Nông Lâm Thái Nguyên. Đất thí nghiệm là nhóm đất lầy thụt (Glaysols). Tính chất hoá học của đất thể hiện ở bảng 1.

Bảng 1. Tính chất hoá học của đất trước khi làm thí nghiệm

Độ sâu lấy mẫu (cm)	pH ($_{(KCL)}$)	OC (%)	CEC (mg/100g đất)	SiO_2 (%)	Ca^{++} (meq/100g đất)	Mg^{++} (meq/100g đất)	$NH_4^{\pm}$ (meq/100g đất)	P_2O_5 (mg/100g đất)
0-15	4,96	2,32	20,05	82,31	6,01	0,61	7,46	9,00

Nguồn phân bón thí nghiệm do Trung tâm Nghiên cứu và ứng dụng các chế phẩm nông hóa, Viện Thổ nhưỡng Nông hóa Hà Nội cung cấp. Đây là loại phân do Hàn Quốc sản xuất có chứa nhiều Si, Ca và Mg (CaO = 40 %; SiO_2 = 25%; MgO = 2%).

Thí nghiệm được thực hiện 2 vụ xuân và mùa liên tiếp. Vụ xuân tiến hành thí nghiệm bón phân silica. Thí nghiệm gồm có 6 công thức và 3 lần nhắc lại bố trí theo thiết kế kiểu khối ngẫu nhiên hoàn chỉnh (Randomized Complete Block Design - RCBD). Diện tích một ô thí nghiệm là 15 m^2 (3 m x 5 m). Các công thức thí nghiệm vụ xuân gồm:

CT1. Bón NPK : 120N : 80 P_2O_5 : 60 K_2O / ha (đối chứng 1).

CT2 . Bón NPK + 8 tấn phân chuồng / ha (đối chứng 2).

CT3. Bón NPK + 1 tấn Silica / ha.

CT4. Bón NPK + 3 tấn Silica / ha.

CT5. Bón NPK + 5 tấn Silica / ha.

CT6. Bón NPK + 3 tấn Silica + 8 tấn phân chuồng / ha.

Vụ mùa các công thức phân bón như vụ xuân. Riêng lượng N trong phân bón nền ở các công thức giảm xuống 100 N. Lượng phân bón nền NPK : 100N : 80 P_2O_5 : 60 K_2O.

Giống sử dụng trong thí nghiệm là giống Khang dân 18. Do điều kiện thời tiết rét nên vụ xuân cấy 2 rảnh, vụ mùa cấy 1 rảnh/khóm. Mật độ cấy 50khóm/m^2.

Các chỉ tiêu theo dõi bao gồm các chỉ tiêu về cây trồng và tính chất đất đai. Các chỉ tiêu về sinh trưởng phát triển và năng suất lúa dựa trên hướng dẫn nghiên cứu lúa của IRRI (1996). Các chỉ tiêu về đất bao gồm: pH, mùn % (phương pháp TiuRin), đạm dễ tiêu (phương pháp Waring và Bremner), P_2O_5 dễ tiêu (phương pháp Kiếcxanốp), CEC (triết xuất bằng amôn axetat), Si tổng số (phương pháp trọng lượng - nung chảy bằng Na_2CO_3, tách Si bằng $HClO_4$), Ca, Mg trao đổi (đo trên máy hấp thụ nguyên tử AAS).

Chỉ tiêu về dinh dưỡng trong cây trồng bao gồm: N% trong lá phân tích theo phương pháp Kjendhal; lân tổng số theo phương pháp so màu; Si tổng số (phương pháp trọng lượng - nung chảy bằng Na_2CO_3, tách Si bằng $HClO_4$).

3. Kết quả nghiên cứu

3.1. Ảnh hưởng của phân bón silica tới sinh trưởng, phát triển và năng suất lúa

Kết quả theo dõi về sinh trưởng của lúa cho thấy khi bón phân silica đã có tác động tốt tới một số chỉ tiêu sinh trưởng phát triển của lúa như chiều cao cây, tỷ lệ đẻ nhánh hữu hiệu, diện tích lá và trọng lượng chất khô. Trong đó nổi bật nhất là trọng lượng chất khô đã tăng lên rõ rệt ở các công thức có bón phân silica trong cả 2 vụ mùa và xuân (Bảng 2).

Bảng 2. ảnh hưởng của bón phân silica tới một số chỉ tiêu sinh trưởng của lúa trên đất lầy thụt

Công thức	Chiều cao cây (cm)		Tỷ lệ đẻ nhánh hữu hiệu (%)		Diện tích lá trước trỗ (m^2lá/m^2 đất)		Trọng lượng chất khô (tạ/ha)	
	Vụ xuân	Vụ mùa	Vụ xuân	Vụ mùa	Vụ xuân	Vụ mùa	Vụ xuân	Vụ mùa
CT1	90,4	107,0	88,46	61,84	3,4	5,6	101,6	106,1
CT2	92,2	120,0	80,68	64,63	3,6	6,8	115,6	118,2
CT3	93,0	108,0	86,58	58,13	3,5	5,9	130,7	126,8
CT4	90,9	108,3	86,74	65,82	3,9	5,8	130,0	132,6
CT5	90,6	108,3	91,35	65,43	4,3	6,5	147,0	128,7
CT6	93,7	110,3	82,55	64,63	4,3	6,2	133,1	131,7
CV(%)	1,8	6,5	-	-	11,5	11,8	9,0	13,4
LSD05	3,02	12,94			0,80	1,33	20,32	30,35

Đối với các chỉ tiêu về yếu tố cấu thành năng suất và năng suất lúa, bón phân silica đã làm tăng khả năng tích lũy của hạt và tăng số lượng hạt chắc /bông. Năng suất của các công thức bón phân silica đã tăng hơn so với đối chứng 7-11%. Năng suất lúa ở vụ xuân tăng cao hơn so với vụ mùa. Chứng tỏ bón phân silica đã có tác động tốt trong điều kiện thời tiết bất lợi ở vụ xuân. Các công thức bón phân silica kết hợp với N,P,K và phân chuồng cho năng suất cao hơn khi chỉ bón phân silica với phân N,P,K (bảng 3).

Bảng 3. Ảnh hưởng của phân bón Silica tới năng suất lúa

Công thức	Bông/m^2		Hạt chắc/bông		P1000 hạt (g)		Năng suất lý thuyết (tạ/ha)		Năng suất thực thu (tạ/ha)	
	Vụ xuân	Vụ mùa	Vụ xuân	Vụ mùa	Vụ xuân	Vụ mùa	Vụ xuân	Vụ mùa	Vụ xuân	Vụ mùa
1	311,6	238,3	107,1	130,9	18,1	18,8	60,6	66,2	60,08	NA*
2	313,3	265,0	105,3	136,9	19,1	19,3	63,1	64,9	62,08	NA
3	321,6	253,3	112,8	135,7	19,4	18,9	70,6	65,5	67,59	NA
4	321,6	268,3	112,6	131,1	18,6	19,0	67,6	67,0	63,41	NA
5	326,6	260,0	111,1	143,0	18,9	19,0	72,7	70,7	64,41	NA
6	321,6	266,6	111,4	143,0	19,6	19,2	70,4	73,1	67,25	NA
CV(%) LSD05	3,1 18,01	7,7 36,37	6,3 12,69	13,8 34,79	3,0 1,02	2,4 0,84	4,7 5,78	13,8 17,04	5,2 6,1	

*Ghi chú: * NA- Non Available: Thiếu số liệu do điều kiện thời tiết mưa bão khi thu hoạch.*

Để đánh giá hiệu quả kinh tế của bón phân silica, chúng tôi đã sơ bộ hạch toán kinh tế để so sánh các công thức thí nghiệm. Các công thức thí nghiệm đều có tổng thu cao hơn đối chứng, sản xuất đều có lãi. Tuy nhiên, do chi phí đầu tư phân bón cao nên lãi tăng so với đối chứng không nhiều, thậm chí thấp hơn, trừ công thức 3. Tại Việt Nam, chưa có phân bón silica thương mại nên giá phân bón trong thí nghiệm vẫn tính theo giá tham khảo từ nước ngoài.

Bảng 4. Hiệu quả kinh tế trong việc sử dụng phân silica cho lúa trên thí nghiệm đất lầy thụt vụ xuân

(Đơn vị 1000 đồng/ha)

Công thức	Tổng thu	Tổng chi	Thu - chi
CT1	21.000	3.584	17.416
CT2	21.700	6.784	14.916
CT3	23.625	5.024	18.601
CT4	22.190	7.904	14.286
CT5	22.540	10.784	11.756
CT6	23.520	11.104	12.416

Ghi chú: Tính theo đơn giá thóc 3500 đồng/kg, giống lúa 12.000 đồng/kg, phân đạm 5.000 đồng/kg, phân lân 1.500 đồng/kg, phân kali 5.200 đồng/kg, phân chuồng 400 đồng/kg, phân Silica 1.440 đồng/kg (Trung tâm nghiên cứu và ứng dụng các chế phẩm nông hoá - Viện thổ nhưỡng nông hoá - Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn).

3.2. Ảnh hưởng của phân bón silica tới một số tính chất hóa học đất và sự hấp phụ dinh dưỡng của cây trồng

Kết quả phân tích đất sau thí nghiệm được trình bày ở bảng 5. Bón phân silica đã góp phần làm giảm độ chua của đất, tăng dung tích hấp thu của đất (CEC). Đặc biệt ở các công thức có bón phân silica đã làm tăng hàm lượng dinh dưỡng dễ tiêu NH_4^+ và P_2O_5 trong đất. Có thể do tác động của phân bón silica tới môi trường đất (tăng pH và thay đổi dung tích hấp thu của đất) nên đã giải phóng các nguyên tố dinh dưỡng nhất là P dễ tiêu từ phức hệ hấp phụ đất ra dung dịch đất. Góp phần tăng năng suất cây trồng. Giả thuyết trên được khẳng định khi phân tích hàm lượng dinh dưỡng trong cây lúa (Bảng 6). Thành phần dinh dưỡng N, P và Si đã tăng lên trong cây ở các công thức có bón phân silica.

Bảng 5. Kết quả phân tích các chỉ tiêu nghiên cứu về đất sau thí nghiệm

Công thức	pH (KCL)	OC (%)	CEC (mg/ 100g đất)	SiO_2 (%)	Ca^{++} (meq/ 100g đất)	Mg^{++} (meq/ 100g đất)	NH_4^+ (meq/ 100g đất)	P_2O_5 (mg/ 100g đất)
CT1	4,84	2,63	17,92	81,93	6,24	0,52	7,16	4,00
CT2	4,85	2,58	19,51	82,16	6,08	0,57	9,08	4,00
CT3	4,80	2,58	18,16	81,69	5,70	0,60	7,32	8,00
CT4	5,76	2,62	18,32	82,55	7,22	0,59	7,21	8,00
CT5	5,41	2,58	17,94	83,01	7,11	0,65	9,11	8,00
CT6	4,92	2,57	19,52	83,42	5,70	0,54	7,13	10,00

Bảng 6. Thành phần chất dinh dưỡng trong cây giai đoạn làm đòng

Công thức	Hàm lượng các chất tích luỹ trong lá lúa		
	N%	P_2O_5%	Si%
CT1	0,28	0,04	5,91
CT2	0,64	0,05	6,25
CT3	0,39	0,06	5,95
CT4	0,34	0,04	6,69
CT5	0,31	0,05	6,45
CT6	0,34	0,04	6,25

4. Kết luận

Bón phân silica cho lúa trên đất lầy thụt đã có tác dụng tốt tới sinh trưởng, phát triển của lúa, làm tăng năng suất lúa. Ở các công thức bón phân silica tỷ lệ đẻ nhánh hữu hiệu, khả năng tích lũy chất khô và trọng lượng hạt đều tăng ở cả 2 vụ lúa xuân và lúa mùa. Bón phân silica làm tăng CEC và pH đất. Tăng khả năng hấp phụ dinh dưỡng N và P của lúa. Trong các công thức nghiên cứu, công thức bón 1, 3 và 5 tấn silica/ha đều làm tăng năng suất lúa rõ rệt. Tuy nhiên, do giá phân bón cao nên bón 1 tấn silica/ha đạt hiệu quả kinh tế cao nhất

Tóm tắt

Mục tiêu chính của nghiên cứu này là tìm hiểu ảnh hưởng của bón phân silica tới sinh trưởng và phát triển của lúa trên đất lầy thụt (Glaysol) tại tỉnh Thái Nguyên, đây là một tỉnh trung du và vùng núi phía Bắc Việt Nam. Phân bón Silica đã được bón với các mức bón 0, 1, 3 và 6 tấn/ha trên 2 nền phân bón khác nhau: (1) nền chỉ có phân NPK (2) nền NPK kết hợp với phân hữu cơ. Thí nghiệm được tiến hành trong 2 vụ lúa liên tiếp: vụ lúa Xuân (từ tháng 1-6/2007) và vụ lúa mùa (từ tháng 6-11/2007). Kết quả nghiên cứu cho thấy lúa trồng trên đất xám lầy thụt Glayic Acrisols đã sinh trưởng tốt hơn và năng xuất cũng cao hơn khi có bón phân silica. Lúa đẻ nhánh nhiều hơn, trọng lượng hạt cao hơn tại các công thức có bón phân silica. Bón phân silica đã góp phần cải thiện một số tính chất hóa học của đất như làm tăng pH đất và CEC.

Từ khoá: *Phân silica, lúa, đất lầy thụt*

Summary

Study affects of silica fertilizers on the growth on spring and Summer-Autumn rice cultivation in Glaysols at Thai Nguyen province

Major objective of this study is to understand the effects of application of silica fertilizer on rice cultivation in Glaysol soils at Thai Nguyen, a northern mountainous province of Vietnam. Silica fertilizer was applied at diffirent levels, such as 0, 1, 3 and 5 tons/ha, associated with two fertilizer bases (1) only NPK and (2) NPK with organic fertilizers. The experiement was taken in two consecutive seasons: Spring rice season (from January to June, 2007) and Summer-Autumn rice season (from June to November, 2007). The results indicated that rice plants in Glayic Acrisols grew better when applying silica fertilizers. Tillering of rice plant increased. Seed weight and crop yields in the silica fertilizer treament plots were significantly higher, compared to that of the control plots. Application of silica fertilizer improved some soil chemical properties, such as increase of soil pH and CEC.

Tài liệu tham khảo

[1]. Cao Ky Son, Pham Ngoc Tuan (2006). *Effect of Silica - fertilizer on rice in Vietnam 2006*. No 23 - 88-92. - (vie). - ISSN 0866 - 7020. Classification (rubrics): 68.35 Vietnam.

[2]. Chanchareonsook Jongruk, Suwannarat Chalrek, Thongpea Suthep, Chanchareonsook Sopon, Thinyai Pramook (2002). *Effects of application of fertilizer in combination with silicon on yield and nutrient uptake of rice in an acid sulfate soil* Proceeding of 17th wcss, 14 - 21 August, 2002. Thailand.

[3]. Dobermann A, Fairhurst T (2000). *Rice. Nutrient disorders & nutrient management. Handbook series. Potash & Phosphate Institute (PPI),* Potash & Phosphate Institute of Canada (PPIC) and International Rice Research Institute. 191 p.

[4]. IRRI (1996). *Hệ thống tiêu chuẩn đánh giá cây lúa*. Viện Nghiên cứu lúa Quốc tế, Manila, Philippines.

[5]. Multi Recycling Technology Family Corp (2002). *Fertilizer/Products for agriculture*. Report paper, Korea.