

NGHIÊN CỨU ẢNH HƯỞNG CỦA LIỀU LƯỢNG PHÂN LÂN VÀ VÔI ĐẾN SINH TRƯỞNG VÀ NĂNG SUẤT CỦA CÂY LÚA NƯỚC TRÊN ĐẤT NHIỄM PHÈN TẠI XÃ CAM PHƯỚC ĐÔNG, THÀNH PHỐ CAM RANH, TỈNH KHÁNH HOÀ

Nguyễn Văn Sơn^{1*}, Trần Thị Thảo¹, Trịnh Thị Vân Anh¹

¹ Viện Nghiên cứu Bông và Phát triển nông nghiệp Nha Hồ

*Email: nguyenvson79@gmail.com

TÓM TẮT

Đất phèn gây ảnh hưởng bất lợi đến tính chất hóa học đất và giảm năng suất lúa. Do đó, trong sản xuất lúa nước trên đất nhiễm phèn cần có các biện pháp cải thiện nhằm thay đổi hoá tính của đất giúp nâng cao năng suất lúa. Nghiên cứu này được thực hiện nhằm mục đích đánh giá ảnh hưởng của liều lượng phân lân và vôi đến sinh trưởng và năng suất cây lúa nước trên đất nhiễm phèn tại xã Cam Phước Đông, thành phố Cam Ranh, tỉnh Khánh Hoà (nay là phường Ba Ngòi, tỉnh Khánh Hoà). Thí nghiệm được bố trí khối hoàn toàn ngẫu nhiên gồm 8 công thức (CT), 3 lần lặp lại. Kết quả nghiên cứu cho thấy, các liều lượng phân lân và vôi khác nhau được thử nghiệm cho sản xuất lúa nước (giống lúa Đài Thơm 8) trên đất nhiễm phèn tại xã Cam Phước Đông, thành phố Cam Ranh, tỉnh Khánh Hoà (nay là phường Ba Ngòi, tỉnh Khánh Hoà) không ảnh hưởng đến thời gian sinh trưởng, chiều cao cây, số bông hữu hiệu/m² và khối lượng 1.000 hạt. Tuy nhiên, ảnh hưởng lớn đến khả năng phát triển của rễ cây lúa, tăng chiều dài rễ (tăng từ 2,1 - 4,9 cm so đối chứng (đ/c) 1 và từ 1,3 - 4,1 cm so với đ/c 2) giúp cây hút dinh dưỡng tốt hơn, năng suất thu được cao hơn so với các CT (đ/c). CT (nền (110 kg N + 80 kg K₂O + 1,5 tấn hữu cơ vi sinh (HCVS)/ha) + 110 kg P₂O₅/ha + 1.000 kg vôi bột từ ốc biển/ha) đạt năng suất cao nhất 9,2 tấn/ha, tổng lợi nhuận (29.790.000 đồng) đều tăng so với CT (đ/c) 1 (18.840.000 đồng) và CT (đ/c) 2 (18.055.000 đồng) > 50% và tỷ suất lãi đạt 56%.

Từ khóa: Đất phèn, lúa, phân lân, vôi, năng suất.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cam Phước Đông là một xã nông nghiệp thuộc thành phố Cam Ranh, tỉnh Khánh Hoà (nay là phường Ba Ngòi, tỉnh Khánh Hoà) với diện tích đất sản xuất nông nghiệp khoảng 1.465 ha (chiếm 20,7% tổng diện tích đất tự nhiên). Vị trí địa lý, phía Tây tiếp giáp với huyện miền núi Khánh Sơn và các dãy núi của tỉnh Ninh Thuận nhưng phía Đông vẫn chịu ảnh hưởng của thủy triều và nước biển dâng nên phần lớn diện tích đất sản xuất nông nghiệp tại xã Cam Phước Đông là đất nhiễm phèn, một phần diện tích đất phèn bị nhiễm mặn. Kết quả khảo sát tình hình sản xuất nông nghiệp tại xã Cam Phước Đông và trên diện tích đất bị nhiễm phèn cho thấy, lúa nước vẫn là cây trồng quan

trọng trong vấn đề an ninh lương thực tại chỗ, là cây trồng quen thuộc đối với người đồng bào dân tộc thiểu số, mang lại hiệu quả trên vùng đất trũng thường xuyên bị ngập nước. Tuy nhiên, các trở ngại của đất phèn như: pH đất thấp, hàm lượng độc chất Fe, Al cao, thiếu dưỡng chất P, Ca, N [1], nhôm hòa tan trong đất cao gây giảm độ dài rễ, giảm sự hấp thu các chất dinh dưỡng nhất là Ca và Mg, ức chế sự phát triển của cây lúa [2, 3]. Nhiều nghiên cứu cho thấy, năng suất lúa trồng trên đất phèn có thể đạt đến 4,5 tấn/ha khi đất được cung cấp thêm vôi với liều lượng là 2 tấn/ha/năm [4 - 6].

Trong tiến trình khai thác, cải tạo và sử dụng đất phèn ven biển thì việc nghiên cứu, lựa chọn cơ cấu cây trồng với các biện pháp kỹ thuật canh tác

phù hợp, có hiệu quả kinh tế cao và đảm bảo tính bền vững trong sản xuất là vấn đề hết sức cần thiết. Trên cơ sở các kết quả nghiên cứu trước đây, thí nghiệm được thực hiện nhằm cung cấp số liệu ảnh hưởng của liều lượng phân lân và vôi đến sinh trưởng và năng suất của cây lúa nước trên đất nhiễm phèn tại xã Cam Phước Đông, thành phố Cam Ranh, tỉnh Khánh Hoà (nay là phường Ba Ngòi, tỉnh Khánh Hòa).

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

- Giống lúa Đài Thơm 8: Chiều cao cây: 98 - 102 cm, thời gian sinh trưởng: 90 - 95 ngày, chống chịu tốt rầy nâu và đạo ôn, chịu phèn mặn khá, khối lượng 1.000 hạt: 23 - 24 g, năng suất từ 7 - 9 tấn/ha.

- Phân lân: Sử dụng lân Văn Điển: $P_2O_5 = 15 - 17\%$, $CaO = 28 - 34\%$, $MgO = 15 - 18\%$, $SiO_2 = 24 - 30\%$ và các chất vi lượng như: B, Mn, Zn, Cu, Co...

- Vôi bột: Từ ốc biển và đá vôi, chế phẩm vi sinh vật (VSV) phân giải xenlulose.

2.2. Phạm vi nghiên cứu

Thí nghiệm được tiến hành trong vụ đông xuân năm 2023 - 2024 tại thôn Suối Môn, xã Cam Phước Đông, thành phố Cam Ranh, tỉnh Khánh Hoà (nay là phường Ba Ngòi, tỉnh Khánh Hòa). Mẫu đất trong thí nghiệm được thu theo độ sâu là 0 - 20 cm. Đặc tính đất bố trí thí nghiệm được trình bày ở bảng 1.

Bảng 1. Một số đặc tính đất trồng lúa nước nhiễm phèn tại xã Cam Phước Đông, thành phố Cam Ranh, tỉnh Khánh Hoà

Chỉ tiêu phân tích	Đơn vị tính	Kết quả	Đánh giá
pH (H_2O)	kg	5,26	Chua vừa [7]
CEC	Cmol+/kg	11,62	Thấp [7]
Chất hữu cơ	(OM, %)	1,92	Rất thấp [8]
N dễ tiêu	mgN/100 g	3,36	Thấp
P dễ tiêu	Mg P_2O_5 /100 g	0,77	Rất thấp [7]
Al^{3+} trao đổi	mg/100 g	6,91	Cao

2.3. Phương pháp nghiên cứu

2.3.1. Bố trí thí nghiệm

- Thí nghiệm gồm 6 CT và 2 đ/c:

CT 1 (đ/c 1): Liều lượng phân bón người dân đang áp dụng;

CT 2 (đ/c 2): Nền (110 kg N + 80 kg K_2O + 1,5 tấn HCVS)/ha + 70 kg P_2O_5 /ha;

CT 3: Nền + 70 kg P_2O_5 /ha + 500 kg vôi bột từ đá vôi/ha;

CT 4: Nền + 70 kg P_2O_5 /ha + 500 kg vôi bột từ ốc biển/ha;

CT 5: Nền + 110 kg P_2O_5 /ha + 1.000 kg vôi bột từ đá vôi/ha;

CT 6: Nền + 110 kg P_2O_5 /ha + 1.000 kg vôi bột từ ốc biển/ha;

CT 7: Nền + 150 kg P_2O_5 /ha + 1.500 kg vôi bột từ đá vôi/ha;

CT 8: Nền + 150 kg P_2O_5 /ha + 1.500 kg vôi bột từ ốc biển/ha.

- Các CT được bố trí theo phương pháp khối đầy đủ ngẫu nhiên hoàn toàn với 3 lần nhắc lại và diện tích mỗi ô thí nghiệm nhỏ là 50 m².

2.3.2. Kỹ thuật canh tác

- Làm đất:

+ Trước khi cày đất lần 1: Bón 100% lượng vôi bột và chế phẩm vi sinh vật phân giải xenlulose. Sau đó tiến hành tháo nước vào ruộng và ngâm để rửa phèn.

+ Trước khi cày lần 2: Tháo kiệt nước để rửa phèn và bón lót toàn bộ phân hữu cơ vi sinh và phân lân để tăng hoạt động của hệ vi sinh vật phân giải rom rạ.

+ Bón lót trước khi trang phẳng ruộng để gieo: 20% đạm và 20% kali.

+ Cẩn trọng ruộng thật phẳng để áp dụng biện pháp tháo nước rửa phèn đạt hiệu quả. Xung quanh ô thí nghiệm tiến hành lên líp (rãnh sâu 20 cm và thoát được hết nước khi tiến hành rửa phèn).

- Phương pháp bón phân:

Bón thúc lần 1 (sau sạ 10 - 12 ngày): Bón 20% đạm.

Bón thúc lần 2 (sau sạ 20 - 22 ngày): Bón 30% đạm + 40% kali.

Bón thúc lần 3 (sau sạ 45 - 50 ngày): Bón 30% đạm + 40% kali.

- Rửa phèn: Sau khi lúa kết thúc đẻ nhánh thì tháo khô ruộng để rửa phèn. Giai đoạn lúa làm đòng nên tháo nước rửa phèn 1 - 2 lần để bộ rễ lúa không bị ngộ độc.

- Quản lý cỏ dại: Cày lật đất sớm sau thu hoạch, san phẳng ruộng, làm đất kỹ, điều tiết nước hợp lý để hạn chế hạt cỏ nảy mầm; cắt bỏ sớm các bông cỏ trước khi kết hạt. Khi cần sử dụng thuốc diệt cỏ phải theo hướng dẫn của nhà sản xuất.

- Quản lý sâu, bệnh: Bám sát và theo dõi chặt chẽ, dự tính, dự báo các loại sâu, bệnh hại ở từng thời điểm do bảo vệ thực vật địa phương thông báo. Kết hợp theo dõi kiểm tra, nếu phát hiện sớm các loại đối tượng nguy hiểm như: Đạo ôn, khô vằn, bạc lá, rầy nâu, rầy lưng trắng, sâu cuốn lá, sâu đục thân... để phòng trừ kịp thời bằng thuốc đặc hiệu. Sử dụng thuốc cần tuân thủ nguyên tắc 4 đúng theo chỉ đạo của cán bộ bảo vệ thực vật.

- Thu hoạch: Thu hoạch khi có 85 - 90% số hạt trên bông đã chín.

2.3.3. Các chỉ tiêu và phương pháp theo dõi

- Các chỉ tiêu về sinh trưởng, phát triển và năng suất lúa: Các chỉ tiêu và phương pháp theo dõi được áp dụng theo TCVN 13381-1:2021 [9]. Các chỉ tiêu theo dõi cụ thể như sau: Thời gian sinh trưởng, chiều cao cây, chiều dài rễ giai đoạn đẻ nhánh, số bông hữu hiệu/m², số hạt chắc/bông, tỷ lệ lép, khối lượng 1.000 hạt, năng suất lý thuyết, năng suất thực thu.

- Phương pháp đánh giá hiệu quả kinh tế:

+ Tỷ suất chi phí lợi nhuận cận biên (MBCR):

$$MBCR = \frac{\text{Tổng giá trị sản lượng của công thức thử nghiệm} - \text{Tổng giá trị sản lượng của công thức đối chứng}}{\text{Tổng chi phí của công thức thử nghiệm} - \text{Tổng chi phí của công thức đối chứng}}$$

Tiêu chí đánh giá:

Nếu MBCR < 1,5: Lợi nhuận thấp, không nên áp dụng;

Nếu MBCR = 1,5 - 2,0: Lợi nhuận trung bình, có thể chấp nhận được;

Nếu MBCR > 2,0: Lợi nhuận cao, chấp nhận cho phát triển.

+ Tổng chi phí: Tổng chi phí = Chi phí vật tư + Chi phí công lao động + Chi phí khấu hao thiết bị tưới + Chi phí năng lượng tưới nước.

+ Tổng doanh thu: Tổng doanh thu = Năng suất (kg/ha) x Giá bán (đồng/kg).

+ Lãi thuần: Lãi thuần = Tổng doanh thu - Tổng chi phí.

+ Tỷ suất lãi so với vốn đầu tư:

$$\text{Tỷ suất lãi} = \frac{\text{Lãi thuần}}{\text{Tổng chi phí}}$$

2.4. Thu thập và xử lý số liệu

Số liệu theo dõi được tính toán bằng phần mềm Microsoft Excel. Phân tích ANOVA trên phần mềm MSTATC. Phân hạng các mức của các yếu tố và giữa các nghiệm thức theo Duncan với $\alpha = 0,05$ hoặc 0,01.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của liều lượng phân lân và vôi đến các chỉ tiêu sinh trưởng của cây lúa nước trên đất nhiễm phèn tại xã Cam Phước Đông, thành phố Cam Ranh, tỉnh Khánh Hòa

Các CT bón lân và vôi với các liều lượng khác nhau không ảnh hưởng đến thời gian sinh trưởng và chiều cao cây lúa nước trên đất nhiễm phèn tại xã Cam Phước Đông, thành phố Cam Ranh. Thời gian sinh trưởng của các CT thí nghiệm dao động từ 105,7 - 106,7 ngày, còn CT (đ/c) 1 là 106 ngày và CT (đ/c) 2 là 105,7 ngày. Chiều cao cây của các CT thí nghiệm dao động từ 84,6 - 86,5 cm, còn đ/c 1 là 83,8 cm và đ/c 2 là 83,9 cm.

Chiều dài rễ được tiến hành đo tại giai đoạn cây lúa đẻ nhánh. Kết quả cho thấy, chiều dài rễ có xu hướng tăng khi tăng lượng bón phân lân và vôi và có sự sai khác có ý nghĩa so với CT (đ/c). Khi bón CT (nền + 70 kg P₂O₅/ha + 500 kg vôi bột (từ đá vôi và ốc biển)) chiều dài rễ là 20,0 cm và 20,5 cm tương ứng, dài hơn CT (đ/c) 1 (17,9 cm), có ý nghĩa thống kê và tương đương với CT (đ/c) 2 (18,7 cm). Khi tăng liều lượng bón phân lân và vôi với CT (nền

+ 110 kg P_2O_5 /ha + 1.000 kg vôi bột (từ đá vôi và ốc biển)) chiều dài rễ tăng lên tương ứng là 22,7 cm và 22,8 cm, dài hơn CT (đ/c) 1 và CT (đ/c) 2 có ý nghĩa thống kê. Tuy nhiên, khi tăng liều lượng bón phân lân và vôi với CT 7 ((nền + 150 kg P_2O_5 /ha + 1.500 kg vôi bột (từ đá vôi và ốc biển)) có xu hướng giảm với chiều dài rễ tương ứng là 21,7 cm và 21,0 cm, vẫn dài hơn CT (đ/c) 1 và CT (đ/c) 2 có ý

nghĩa thống kê. Trở ngại lớn nhất trên đất nhiễm phèn là nhôm hòa tan trong đất cao gây giảm độ dài rễ, giảm sự hấp thu các chất dinh dưỡng nhất là Ca và Mg, ức chế sự phát triển của cây lúa [2, 3]. Điều này cho thấy, khi sử dụng liều lượng phân lân và vôi hợp lý để cải tạo đất phèn tại xã Cam Phước Đông giúp rễ cây lúa phát triển tốt, hấp thu dinh dưỡng mạnh hơn (Bảng 2).

Bảng 2. Ảnh hưởng của liều lượng phân lân và vôi đến các chỉ tiêu sinh trưởng của cây lúa nước trên đất nhiễm phèn trong vụ đông xuân 2023 - 2024 tại xã Cam Phước Đông, thành phố Cam Ranh, tỉnh Khánh Hòa

TT	CT	Thời gian sinh trưởng (ngày)	Chiều cao cây (cm)	Chiều dài rễ (cm)
1	CT (đ/c) 1	106,0	83,8	17,9
2	CT (đ/c) 2	105,7	83,9	18,7
3	CT 3	106,3	84,6	20,0
4	CT 4	106,7	85,6	20,5
5	CT 5	106,0	86,5	22,7
6	CT 6	106,7	86,1	22,8
7	CT 7	105,7	86,3	21,7
8	CT 8	106,0	86,2	21,0
	CV (%)	0,86	2,01	10,6
	LSD _{0,05}	ns	ns	1,87

Ghi chú: ns: Sai khác không có ý nghĩa thống kê.

3.2. Ảnh hưởng của liều lượng phân lân và vôi đến các yếu tố cấu thành năng suất của cây lúa nước trên đất nhiễm phèn tại xã Cam Phước Đông, thành phố Cam Ranh, tỉnh Khánh Hòa

Kết quả nghiên cứu của Hoàng Quốc Chính (2013) [10] cho rằng, ở đất phèn tiềm tàng bón lân có ảnh hưởng đến các chỉ tiêu cấu thành năng suất, dẫn tới sự khác biệt về năng suất so với nền không bón lân. Kết quả đánh giá ảnh hưởng của liều lượng phân lân và vôi đến các yếu tố cấu thành năng suất của cây lúa nước trên đất nhiễm phèn tại xã Cam Phước Đông, thành phố Cam Ranh được trình bày tại bảng 3 cho thấy:

- Số bông hữu hiệu/m²: Bón phân lân và vôi cho cây lúa nước trên đất nhiễm phèn của các CT khác nhau không có sự sai khác so với CT (đ/c) 1 và CT (đ/c) 2. Số bông hữu hiệu/m² của các CT dao động từ 578,7 - 587,3 bông; CT 6 (nền + 110 kg P_2O_5 /ha +

1.000 kg vôi bột từ ốc biển/ha) có số bông hữu hiệu/m² nhiều nhất (587,3 bông) và ít nhất là CT 4 (nền + 70 kg P_2O_5 /ha + 500 kg vôi bột từ ốc biển/ha) với số bông hữu hiệu/m² là 578,7 bông.

- Số hạt chắc/bông: Số hạt chắc/bông (tỷ lệ hạt chắc) do đặc tính di truyền của giống nhưng nó chịu ảnh hưởng của kỹ thuật canh tác và điều kiện môi trường, là yếu tố quan trọng quyết định đến năng suất [11]. Các CT bón phân lân và vôi với các liều lượng khác nhau có sự khác nhau về số hạt chắc/bông và sai khác có ý nghĩa so với các CT (đ/c), dao động từ 49,7 - 55,4 hạt chắc/bông. Trong đó, CT 6 (nền + 110 kg P_2O_5 /ha + 1.000 kg vôi bột từ ốc biển/ha) có số hạt chắc/bông cao nhất (55,4 hạt), cao hơn CT (đ/c) 1 (44,0 hạt) và đối chứng 2 (46,9 hạt) có ý nghĩa thống kê. Thấp nhất là CT 3 (nền + 70 kg P_2O_5 /ha + 500 kg vôi bột từ đá vôi/ha) với số hạt chắc/bông là 49,7 hạt, cao

hơn CT (đ/c) 1 có ý nghĩa thống kê và tương đương với CT (đ/c) 2.

- Tỷ lệ hạt lép: Kết quả ở bảng 3 cho thấy, khi tăng liều lượng phân lân và vôi giúp giảm tỷ lệ hạt lép/bông. CT 8 (nền + 150 kg P_2O_5 /ha + 1.500 kg vôi bột từ ốc biển/ha) cho tỷ lệ hạt lép thấp nhất (10,2%) thấp hơn CT (đ/c) 1 (16,6%) và CT (đ/c) 2 (14,9%) có ý nghĩa thống kê. Còn CT 4 (nền + 70 kg P_2O_5 /ha + 500 kg vôi bột từ ốc biển/ha) cho tỷ lệ hạt lép cao nhất (13,8%), tương đương với CT

(đ/c) 2; tuy nhiên, vẫn thấp hơn CT (đ/c) 1 có ý nghĩa thống kê.

- Khối lượng 1.000 hạt: Bón phân lân và vôi với các liều lượng khác nhau không có sự khác nhau về khối lượng 1.000 hạt so với 2 CT (đ/c), dao động từ 28,1 - 29,2 g; trong khi đó, CT (đ/c) 1 có khối lượng 1.000 hạt là 27,9 g và CT (đ/c) 2 là 28,0 g. Khối lượng 1.000 hạt chủ yếu do di truyền quyết định [11].

Bảng 3. Ảnh hưởng của liều lượng phân lân và vôi đến thành phần năng suất của cây lúa nước trên đất nhiễm phèn trong vụ đông xuân 2023 - 2024 tại xã Cam Phước Đông, thành phố Cam Ranh, tỉnh Khánh Hòa

TT	CT	Số bông hữu hiệu/m ² (bông)	Số hạt chắc/bông (hạt)	Tỷ lệ hạt lép (%)	Khối lượng 1.000 hạt (g)
1	CT (đ/c) 1	557,0	44,0	16,6	27,9
2	CT (đ/c) 2	569,0	46,9	14,9	28,0
3	CT 3	583,3	49,7	13,4	28,1
4	CT 4	578,7	50,2	13,8	28,5
5	CT 5	586,0	53,2	11,2	29,0
6	CT 6	587,3	55,4	10,4	28,8
7	CT 7	584,0	53,3	10,9	29,2
8	CT 8	587,0	52,5	10,2	28,9
	CV (%)	2,21	4,92	7,34	2,39
	LSD _{0,05}	ns	4,31	1,61	ns

Ghi chú: ns: Sai khác không có ý nghĩa thống kê.

3.3. Ảnh hưởng của liều lượng phân lân và vôi đến năng suất của cây lúa nước trên đất nhiễm phèn tại xã Cam Phước Đông, thành phố Cam Ranh, tỉnh Khánh Hòa

- Năng suất lý thuyết: Năng suất lý thuyết có sự sai khác có ý nghĩa giữa các CT bón lân và vôi so với các CT đ/c, dao động từ 8,1 - 9,4 tấn/ha. Trong đó, CT 6 bón nền + 110 kg P_2O_5 /ha + 1.000 kg vôi bột từ ốc biển/ha cho năng suất lý thuyết cao nhất (9,4 tấn/ha), thấp nhất là CT 3 (nền + 70

kg P_2O_5 /ha + 500 kg vôi bột từ đá vôi/ha) với năng suất lý thuyết đạt 8,1 tấn/ha (Bảng 4).

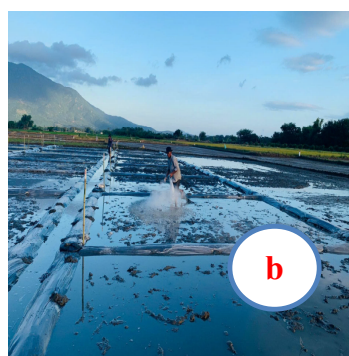
- Năng suất thực thu: Kết quả ở bảng 4 cho thấy, năng suất lúa thực thu được cải thiện có ý nghĩa khi bón phân lân và vôi ở các liều lượng khác nhau. Năng suất thực thu biến động từ 7,9 - 9,2 tấn/ha, thấp nhất ở công thức 3 (nền + 70 kg P_2O_5 /ha + 500 kg vôi bột từ đá vôi/ha) với năng suất thực thu đạt 7,9 tấn/ha, tương đương với CT (đ/c) 2 (7,3 tấn/ha) và cao hơn CT (đ/c) 1 (6,7 tấn/ha) có ý nghĩa thống kê. Cao nhất là CT 6

(nền + 110 kg P_2O_5 /ha + 1.000 kg vôi bột từ ốc biển/ha) vôi năng suất thực thu đạt 9,2 tấn/ha, cao hơn CT 1 (đ/c) 1 và CT 2 (đ/c) 2 có ý nghĩa thống kê. Kết quả này phù hợp với kết quả nghiên cứu của Hoàng Quốc Chính (2013) [11], khi cho rằng trên cả 2 loại đất phèn (phèn tiềm tàng và phèn hoạt động) năng suất lúa tăng theo mức đầu tư lân, nhưng từ mức bón 120 P_2O_5 /ha năng suất tăng không nhiều như các mức dưới 120 P_2O_5 /ha. Như vậy, trên đất nhiễm phèn hiệu quả của vôi giúp pH đất gia tăng, tăng Ca trong đất, giúp giảm độc chất Al^{3+} trong đất, giúp cây phát triển tốt và cho năng

suất cao hơn so với không bón [12, 13]. Kết quả nghiên cứu của Suswanto và cs (2007) [4] cho thấy, trên đất lúa nhiễm phèn năng suất lúa đạt cao nhất 7,5 tấn/ha khi bón 4,5 tấn vôi magie/ha. Kết quả nghiên cứu của Breemen (1976) [14] cho biết, mức độ của các ion gây độc cộng với thiếu P (ở dạng dễ tiêu) là yếu tố quan trọng nhất đối với sinh trưởng, phát triển và năng suất lúa nước trên đất nhiễm phèn, do đó bổ sung lân ở dạng dễ tiêu giúp cây lúa trên đất nhiễm phèn sinh trưởng, phát triển tốt và tăng năng suất.

Bảng 4. Ảnh hưởng của liều lượng phân lân và vôi đến năng suất của cây lúa nước trên đất nhiễm phèn trong vụ đông xuân 2023 - 2024 tại xã Cam Phước Đông, thành phố Cam Ranh, tỉnh Khánh Hòa

TT	Công thức	Năng suất lý thuyết (tấn/ha)	Năng suất thực thu (tấn/ha)
1	CT (đ/c) 1	6,8	6,7
2	CT (đ/c) 2	7,5	7,3
3	CT 3	8,1	7,9
4	CT 4	8,3	8,1
5	CT 5	9,0	8,9
6	CT 6	9,4	9,2
7	CT 7	9,1	9,0
8	CT 8	8,9	8,9
	CV (%)	5,63	5,31
	$LSD_{0,05}$	0,82	0,76



Hình 1. (a) Làm bờ chia lô thí nghiệm và bón lân, (b) Bón vôi thí nghiệm, (c) Toàn cảnh thí nghiệm giai đoạn lúa chín

3.4. Đánh giá hiệu quả kinh tế của việc bón phân lân và vôi với các liều lượng khác nhau cho cây lúa nước trên đất nhiễm phèn tại xã Cam Phước Đông, thành phố Cam Ranh, tỉnh Khánh Hòa

Trong lựa chọn giải pháp canh tác lúa, ngoài năng suất, chi phí và lợi nhuận cũng là yếu tố cơ bản ảnh hưởng đến quyết định lựa chọn giải pháp canh tác của nông dân. Kết quả đánh giá hiệu quả kinh tế của việc bón phân lân và vôi với các liều lượng khác nhau cho cây lúa nước trên đất nhiễm phèn tại xã Cam Phước Đông, thành phố Cam Ranh trong vụ đông xuân 2023 - 2024 được trình bày tại bảng 5 cho thấy:

- Tổng thu ở các công thức thí nghiệm cao hơn CT (đ/c) 1 từ 10,8 - 22,5 triệu đồng/ha/vụ và hơn CT (đ/c) 2 từ 5,4 - 17,1 triệu đồng/ha/vụ, chủ yếu do năng suất cao. Trong đó, CT 6 (nền + 110 kg P_2O_5 /ha + 1.000 kg vôi bột từ ốc biển/ha) cho tổng thu cao nhất 82,8 triệu đồng/ha/vụ; thấp nhất là CT 3 (nền + 70 kg P_2O_5 /ha + 500 kg vôi bột từ đá

vôi/ha) với tổng thu đạt được là 71,1 triệu đồng/ha/vụ.

- Tổng chi phí sản xuất của các công thức thí nghiệm cao hơn so với CT (đ/c) 1 từ 8 - 13 triệu đồng/ha/vụ và từ 3 - 8 triệu đồng/ha/vụ so với CT (đ/c) 2. Chênh lệch chi phí này do chi phí liều lượng phân bón và vôi sử dụng. Các chi phí khác như: Thuốc bảo vệ thực vật, công chăm sóc... xem như hoàn toàn giống nhau.

- Lợi nhuận: Tất cả các CT thí nghiệm đều có lợi nhuận cao hơn so với 2 CT đối chứng. Trong đó, CT 6 (nền + 110 kg P_2O_5 /ha + 1.000 kg vôi bột từ ốc biển/ha) cho lợi nhuận cao nhất 29,79 triệu đồng/ha/vụ, cao hơn CT (đ/c) 1 là 10,95 triệu đồng/ha/vụ và cao hơn CT (đ/c) 2 là 11,735 triệu đồng/ha/vụ. CT có lợi nhuận thấp nhất là CT 3 (nền + 70 kg P_2O_5 /ha + 500 kg vôi bột từ đá vôi/ha) với lợi nhuận thu được 20,665 triệu đồng/ha/vụ, cao hơn CT (đ/c) 1 là 1,825 triệu đồng/ha/vụ và cao hơn CT (đ/c) 2 là 2,61 triệu đồng/ha/vụ.

Bảng 5. Hiệu quả kinh tế của các CT bón lân và vôi khác nhau cho cây lúa trên đất nhiễm phèn trong vụ đông xuân năm 2024 - 2025 xã Cam Phước Đông, thành phố Cam Ranh, tỉnh Khánh Hòa

Công thức	Năng suất (tấn/ha)	Tổng thu (đồng)	Tổng chi (đồng)	Lợi nhuận (đồng)	Tỷ suất lãi	MBCR	
						So với (đ/c) 1	So với (đ/c) 2
CT (đ/c) 1	6,7	60.300.000	42.460.000	18.840.000	0,45	-	-
CT (đ/c) 2	7,3	65.700.000	47.645.000	18.055.000	0,38	-	-
CT 3	7,9	71.100.000	50.435.000	20.665.000	0,41	0,10	0,16
CT 4	8,1	72.900.000	50.435.000	22.465.000	0,45	0,12	0,23
CT 5	8,9	80.100.000	53.010.000	27.090.000	0,51	0,15	0,23
CT 6	9,2	82.800.000	53.010.000	29.790.000	0,56	0,17	0,29
CT 7	9,0	81.000.000	55.385.000	25.615.000	0,46	0,11	0,15
CT 8	8,9	80.100.000	55.385.000	24.715.000	0,45	0,14	0,19

Ghi chú: MBCR: Tỷ suất lợi nhuận cận biên.

- Tỷ suất lãi: Trong các công thức thí nghiệm, CT 3 (nền + 70 kg P_2O_5 /ha + 500 kg vôi bột từ đá vôi/ha) có tỷ suất lãi thấp nhất (0,41), thấp hơn so với CT (đ/c) 1 (0,45) và cao hơn CT (đ/c) 2 (0,38). Các CT còn lại đều có tỷ suất lãi cao hơn CT (đ/c) 2 và tương đương CT (đ/c) 1.

- Tỷ suất chi phí lợi nhuận cận biên (MBCR): So với CT (đ/c) 1, hầu hết các CT thí nghiệm đều có tỷ suất chi phí lợi nhuận cận biên ở mức thấp < 0,15; ngoại trừ CT 6 có tỷ suất lợi nhuận cận biên trung bình (= 1,5 - 2,0). Tuy nhiên, so với CT (đ/c) 2, tất cả các CT thí nghiệm đều cho tỷ suất lợi nhuận cận biên từ trung bình đến cao; trong đó, CT 6 cho tỷ suất lợi nhuận cận biên cao nhất (0,29), thấp nhất là CT 7 với tỷ suất lợi nhuận cận biên là 0,15.

Như vậy, trên cơ sở về năng suất, lợi nhuận và tỷ suất lợi nhuận cận biên đã phân tích ở trên cho thấy, CT 6 (nền + 110 kg P_2O_5 /ha + 1.000 kg vôi bột từ ốc biển/ha) có hiệu quả tốt nhất và chấp nhận cho phát triển vào sản xuất.

4. KẾT LUẬN

Các liều lượng phân lân và vôi khác nhau được thử nghiệm cho sản xuất lúa nước (giống lúa Đài Thơm 8) trên đất nhiễm phèn tại xã Cam Phước Đông, thành phố Cam Ranh, tỉnh Khánh Hoà không ảnh hưởng đến thời gian sinh trưởng, chiều cao cây, số bông hữu hiệu/m² và khối lượng 1.000 hạt. Tuy nhiên, ảnh hưởng lớn đến khả năng phát triển của rễ cây lúa, tăng chiều dài rễ (tăng từ 2,1 - 4,9 cm so (đ/c) 1 và từ 1,3 - 4,1 cm so với (đ/c) 2 giúp cây hút dinh dưỡng tốt hơn, năng suất thu được cao hơn so với các CT đ/c. CT (nền (110 kg N + 80 kg K_2O + 1,5 tấn HCVS)/ha) + 110 kg P_2O_5 /ha + 1.000 kg vôi bột từ ốc biển/ha) đạt năng suất cao nhất 9,2 tấn/ha, tổng lợi nhuận (29.790.000 đồng) đều tăng so với CT (đ/c) 1 (18.840.000 đồng) và CT (đ/c) 2 (18.055.000 đồng) > 50% và tỷ suất lãi đạt 56%.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Dent, D. L. (1986). Acid sulfate soils: A baseline for research and development, Publication 39, International Institute for Land Reclamation and Improvement. Wageningen, The Netherlands.

2. Ridolf, M. and Garrec J. P. (2000). Consequences of the excess Al and a deficiency in Ca and Mg for stomatal functioning and net carbon assimilation of beech leaves. *Annal. Sci*, 57, 209 - 218.

3. Horst, W. J., Rangel A. F., Eticha D., Ischitani M. and Rao I. M. (2009). Aluminum toxicity and resistance in *Phaseolus vulgaris* L. Physiology drives molecular biology. In: Proc. 7th International Symposium on Plant - Soil at Low pH, edited by Liao, H., Xian, X. & Kochian, L. China: South China University of Technology Press. pp. 53 - 54.

4. Suswanto Totok, Shamshuddin J., Syed Omar S. R., Peli Mat and Teh C. B. S. (2007). Alleviating an acid sulfate soil cultivated to rice (*Oryza sativa*) using ground magnesium limestone and organic fertilizer. *Jurnal Tanah dan Lingkungan*, 9(1), 1 - 9.

5. Shamshuddin, J., Shariduddin H. A. H., Che Fauziah I., Edwards D. G. and Bell L. C. (2010). Temporal changes in chemical properties of acid soil profiles treated with magnesium limestone and gypsum. *Pertanika J. Tropic. Agri. Sci*, 33: 277 - 295.

6. Shamshuddin, J. and Che Fauziah I. (2010). Alleviating acid soil infertility constraints using basalt, ground magnesium limestone and gypsum in a tropical environment. *Malays. J. Soil Sci*, 14, 1 - 13.

7. Landon, J. R. (1991). Booker tropical soil manual: A handbook for soil survey and agricultural land evaluation in the tropics and subtropics, Longman, London, UK.

8. Metson, A. J. (1961). Methods of Chemical Analysis of soil survey samples. Govt. Printers, Wellington, New Zealand, Pages: 64.

9. Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 13381-1:2021. Giống cây trồng nông nghiệp - Khảo nghiệm giá trị canh tác và sử dụng. Phần 1 - Giống lúa.

10. Hoàng Quốc Chính (2013). Nghiên cứu khả năng chịu phèn của giống lúa lai và biện pháp kỹ thuật canh tác thích hợp cho lúa lai trên vùng đất phèn ở Thái Bình. Luận án Tiến sĩ

Nông nghiệp. Viện khoa học nông nghiệp Việt Nam.

11. Nguyễn Ngọc Đệ (2008). *Giáo trình cây lúa*. Nxb Đại học Quốc gia thành phố Hồ Chí Minh. 338 trang.

12. Alva, A. K., Asher C. J. and Edwards D. G. (1986). The role of calcium in alleviating aluminum toxicity. *Aust J Soil Res*, 37, 375 - 383.

13. Shamshuddin, J., Che Fauziah I. and Sharifuddin H. A. H. (1991). Effects of limestone and gypsum application to a Malaysian ultisol on soil solution composition and yields of maize and groundnut. *Plant Soil*, 134(1), 45 - 52.

14. Breemen van, N. (1976). Genesis and solution chemistry of acid sulfate soils in Thailand. Doctoral thesis. Wageningen, The Netherlands, Agricultural Research Reports, 263 p.

RESEARCH ON THE EFFECT OF P_2O_5 AND $CaCO_3$ DOSAGE ON THE GROWTH AND YIELD OF RICE ON ACID SULFATE SOILS IN CAM PHUOC DONG COMMUNE, CAM RANH CITY, KHANH HOA PROVINCE

Nguyen Van Son¹, Tran Thi Thao¹, Trinh Thi Van Anh¹

¹*Nha Ho Research Institute for Cotton and Agricultural Development*

Abstract

Acid sulfate soils adversely affect soil chemistry and reduce rice yield. Therefore, in rice production on acid sulfate soils, it is necessary to have improvement measures to change soil chemistry to help increase rice yield. This study was conducted to evaluate the effects of P_2O_5 and $CaCO_3$ doses on rice growth and yield on acid sulfate soils in Cam Phuoc Dong commune, Cam Ranh city, Khanh Hoa province. The experiment was arranged in a completely randomized block design with 8 treatments and 3 replications. The results showed that different doses of P_2O_5 and $CaCO_3$ tested for rice production (Dai Thom 8) on acid sulfate soil in Cam Phuoc Dong commune, Cam Ranh city, Khanh Hoa province did not affect the growth period, plant height, effective number of flowers/m² and weight of 1,000 grains. However, it greatly affects the ability of rice roots to develop, increasing root length increased from 2.1 - 4.9 cm compared to control 1 and from 1.3 - 4.1 cm compared to control 2) helps plants absorb nutrients better, and the yield is higher than the control. The formula of (Base fertilizer (110 kg N + 80 kg K_2O + 1.5 tons organic microbial fertilizer)/ha) + 110 kg P_2O_5 /ha + 1,000 kg $CaCO_3$) from sea snails/ha achieves the highest yield of 9.2 tons/ha, the total profit (29,790,000 VND) increased compared to control 1 (18,840,000 VND) and control 2 (18,055,000 VND) > 50% and profit margin reached 56%.

Keywords: *Acid sulfate soils, rice, P_2O_5 , $CaCO_3$, yield.*

Ngày nhận bài: 15/4/2025

Ngày chuyển phản biện: 13/6/2025

Ngày thông qua phản biện: 20/6/2025

Ngày duyệt đăng: 8/7/2025