

NGHIÊN CỨU ẢNH HƯỞNG CỦA PHÂN MA-GIÊ (Mg) ĐẾN MỘT SỐ GIỐNG LÚA TẠI THỪA THIÊN HUẾ

Nguyễn Đình Thi^{1*}, Trần Xuân Hạnh^{1,2}, Lê Khắc Phúc¹,
Phạm Thị Cẩm³, Nguyễn Duy Cường⁴, Hồ Thị Diễm¹

¹Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Huế;

²Trường Trung học cơ sở Nghĩa Dũng, thành phố Quảng Ngãi;

³Trường Cao đẳng Cơ điện, Xây dựng & Nông Lâm Trung Bộ;

⁴Trường Trung học phổ thông chuyên Lê Khiết, thành phố Quảng Ngãi.

*Tác giả liên hệ: nguyendinhthi@huaf.edu.vn

Nhận bài: 13/04/2023 Hoàn thành phản biện: 31/05/2023 Chấp nhận bài: 02/06/2023

TÓM TẮT

Nghiên cứu được tiến hành nhằm xác định vai trò và liều lượng phân bón Mg phù hợp cho cây lúa canh tác ở Thừa Thiên Huế. Thí nghiệm ngoài đồng ruộng được bố trí theo phương pháp ô lớn - ô nhỏ với 3 lần lặp, trên 3 giống lúa (HG12, DT100 và Hà Phát 3) và 4 liều lượng Mg (0, 20, 40 và 60 kg MgO/ha) trong vụ Đông Xuân năm 2021-2022 tại Hợp tác xã Nông nghiệp và Dịch vụ Hương Long, thành phố Huế. Kết quả mới của nghiên cứu này là: 1) Bón Mg đã tăng chiều cao cây, số nhánh và tỷ lệ nhánh hữu hiệu, diện tích lá đồng, hàm lượng diệp lục, tích lũy chất khô, các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất, khả năng hấp thụ CO₂. 2) Bón 40-60 kg MgO/ha đã tăng năng suất và hiệu quả kinh tế cao, giống HG12 đạt 7,46-7,54 tấn/ha và lãi tăng 2,03-2,24 triệu đồng/ha, DT100 đạt 7,73-7,92 tấn/ha và lãi tăng 2,16-2,86 triệu đồng/ha, Hà Phát 3 đạt 8,36-8,45 tấn/ha và lãi tăng 4,36-4,48 triệu đồng/ha. 3) Lượng CO₂ cây hấp thụ được của giống HG12 là 31,56-32,82 tấn CO₂/ha/vụ, DT100 là 33,81-34,95 tấn CO₂/ha/vụ và Hà Phát 3 là 33,40-35,21 tấn CO₂/ha/vụ. Kết quả nghiên cứu là cơ sở quan trọng để bổ sung quy trình thâm canh, tăng hiệu quả trồng lúa của địa phương.

Từ khóa: Giống lúa, Ma-giê, Năng suất, Thừa Thiên Huế, Vụ Đông Xuân

EFFECTS OF MAGNESIUM (Mg) ON SOME RICE VARIETIES WERE GROWN IN THUA THIEN HUE PROVINCE

Nguyen Dinh Thi^{1*}, Tran Xuan Hanh^{1,2}, Le Khắc Phúc¹,
Pham Thi Cam³, Nguyen Duy Cuong⁴, Ho Thi Diem¹

¹University of Agriculture and Forestry, Hue University;

²Nghĩa Dũng junior high school, Quang Ngai city;

³College of Electro-mechanics, Construction and Agro-forestry of Central Vietnam;

⁴Le Khiết High School for the gifted, Quang Ngai City.

ABSTRACT

The study was conducted to determine the role and suitable dose of Mg fertilizer for rice cultivation in Thua Thien Hue province. A field experiment was arranged in a split - plot with three repetitions, conducted on three new rice varieties (HG12, DT100 and Ha Phat 3) and four doses of Mg (0, 20, 40 and 60 kg MgO/ha) in the winter-spring crop season of 2021-2022 at Huong Long Agricultural and Service Cooperative, Hue city. The research results showed that: 1) Magnesium application increased plant height, number of branches and effective branching ratio, leaf area, chlorophyll content, dry matter, yield and yield components, and CO₂ absorption capacity. 2) Applying 40-60 kg MgO/ha has increased yield and economic efficiency, yield of HG12 reached 7.46-7.54 tons/ha and profit increased 2.03-2.24 million VND/ha, DT100 yielded 7.73-7.92 tons/ha and profit increased 2.16-2.86 million VND/ha, Ha Phat 3 yielded 8.36-8.45 tons/ha and increased profit 4.36-4.48 million VND/ha when compared with the control. 3) The amount of CO₂ absorbed by HG12 variety was 31.56-32.82 tons CO₂/ha/crop season, DT100 variety was 33.81-34.95 tons CO₂/ha/crop season and Ha Phat 3 variety was 33.40-35.21 tons of CO₂/ha/crop season. The research results are an important basis to supplement the intensive farming process and increase the efficiency of rice cultivation.

Keywords: Rice varieties, Magnesium, Yield, Thua Thien Hue province, Winter-spring crop season

1. MỞ ĐẦU

Lúa gạo là cây lương thực quan trọng số 1 ở Việt Nam, chính vì vậy công tác nghiên cứu phát triển giống mới và kỹ thuật canh tác phù hợp với từng địa phương luôn được quan tâm, góp phần không ngừng nâng cao hiệu quả sản xuất, đáp ứng nhu cầu tiêu dùng trong nước cũng như xuất khẩu (Trần Đăng Hòa và Trần Thị Hoàng Đông, 2016). Tại Thừa Thiên Huế, những năm vừa qua việc ứng dụng tiến bộ kỹ thuật vào sản xuất lúa ở đây đã đạt được những kết quả khả quan. Theo thống kê năm 2021, toàn Tỉnh có diện tích canh tác lúa đạt 54.131 ha, năng suất đạt 5,89 tấn/ha ở mức dưới trung bình so với toàn quốc, sản lượng đạt 321,2 nghìn tấn (Báo cáo tình hình kinh tế xã hội tỉnh Thừa Thiên Huế, 2021). Vấn đề sử dụng phân bón cung cấp dinh dưỡng cho cây lúa nhìn chung đã có nhiều chuyển biến tích cực nhưng nhìn chung chỉ mới chú ý đến nguyên tố đa lượng như N, P, K mà hầu như chưa chú trọng đến các nguyên tố trung lượng và vi lượng (Nguyễn Văn Chiến, 2014).

Trong các nguyên tố trung lượng thiết yếu thì Mg đóng nhiều vai trò sinh lý quan trọng cho nhiều loại cây trồng, nhất là tham gia cấu tạo phân tử diệp lục (Nguyễn Đình Thi và cs., 2013) nhưng sản xuất lúa ở Thừa Thiên Huế hiện chưa sử dụng phân bón chứa Mg. Kết quả nghiên cứu của Bhaskar và cs. (2013) cho thấy bón Mg cho lúa tại West Bengal, Ấn Độ đã tăng năng suất tới 17%. Theo Lê Văn Tiềm và cs. (1995), bón Mg cho cây lúa trồng trên đất bạc màu có thể tăng năng suất 6-15%. Nghiên cứu của Bùi Huy Hiền và cs. (2019) tại Đồng bằng Sông Hồng và Bắc Giang cho thấy bón Mg cho lúa đã tăng năng suất lúa 25,0% ở vụ Xuân 14,5% ở vụ Mùa. Kết quả nghiên cứu của Nguyễn Phi Hùng và cs. (2001) trên đất xám nhiễm phèn vùng Đồng bằng Sông Cửu Long cho thấy nếu không bón Mg năng suất

lúa chỉ đạt 67% so với bón Mg (trích dẫn bởi Nguyễn Văn Bộ và cs., 2018). Một số kết quả nghiên cứu bón bổ sung phân Mg cho cây trồng khác như cây lạc tại Thừa Thiên Huế và Hà Tĩnh (Nguyễn Đình Thi và Nguyễn Thị Thanh Hiền, 2012; Nguyễn Đình Thi và Phan Văn Hoàn, 2018), cây cà phê vối ở Đắk Lắk và cà phê chè tại Phú Thọ, Sơn La (Bùi Huy Hiền và cs., 2019) cũng cho thấy đã tăng đáng kể năng suất và chất lượng sản phẩm.

Như vậy, việc bón phân chứa nguyên tố dinh dưỡng Mg cho lúa tại Thừa Thiên Huế với liều lượng phù hợp là biện pháp cần thiết. Xuất phát từ những thực tế đó, vừa qua chúng tôi đã nghiên cứu ảnh hưởng của Mg đến một số giống lúa mới nhằm xác định vai trò cũng như lượng bón Mg phù hợp để cây lúa cho năng suất và hiệu quả kinh tế cao làm cơ sở góp phần hoàn thiện quy trình trồng lúa năng suất cao tại địa phương nói riêng và những vùng tương tự khác.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu và phạm vi nghiên cứu

Giống thí nghiệm: Gồm các giống lúa HG12, DT100 và Hà Phát 3. Đây là những giống mới có triển vọng đang được sản xuất tại Thừa Thiên Huế.

Địa điểm nghiên cứu: Thí nghiệm được bố trí tại Hợp tác xã Nông nghiệp và Dịch vụ Hương Long, thành phố Huế. Đất thí nghiệm là dạng đất thịt pha cát, được lấy mẫu trước khi bố trí thí nghiệm theo TCVN4046-85 và gửi phân tích tại Viện Thổ nhưỡng Nông hóa có thành phần dinh dưỡng như sau: pH = 4,78; OM = 2,18%; N = 0,14%, P₂O₅ = 0,03%; K₂O = 0,07%; CEC = 3,02 me/100 g; Mg²⁺ = 1,42 me/100 g và Ca²⁺ = 2,35 me/100 g.

Thời gian nghiên cứu: Vụ Đông Xuân 2021-2022.

Phân bón: $Mg(NO_3)_2$ loại 25 kg/bao chứa 15,4% MgO và 11% N có xuất xứ ICL-Isarel, đạm urê, kali clorua, super lân. Các loại phân vô cơ được bón theo quy trình trồng lúa, phân bón Mg được bón thúc cùng với phân đạm urê.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Thí nghiệm 2 yếu tố gồm 4 liều lượng Mg ($K_0 = 0$, $K_1 = 20$, $K_2 = 40$ và $K_3 = 60$ kg MgO/ha) và 3 loại giống lúa ($G_1 = HG12$, $G_2 = DT100$ và $G_3 = Hà Phát 3$).

Tổ hợp các công thức thí nghiệm gồm:

1. $K_0G_1(\text{đ/c1})$: 0 kg MgO/ha + nền + Giống HG12
2. K_1G_1 : 20 kg MgO/ha + nền + Giống HG12
3. K_2G_1 : 40 kg MgO/ha + nền + Giống HG12
4. K_3G_1 : 60 kg MgO/ha + nền + Giống HG12
5. $K_0G_2(\text{đ/c2})$: 0 kg MgO/ha + nền + Giống DT100
6. K_1G_2 : 20 kg MgO/ha + nền + Giống DT100
7. K_2G_2 : 40 kg MgO/ha + nền + Giống DT100
8. K_3G_2 : 60 kg MgO/ha + nền + Giống DT100
9. $K_0G_3(\text{đ/c3})$: 0 kg MgO/ha + nền + Giống Hà Phát 3
10. K_1G_3 : 20 kg MgO/ha + nền + Giống Hà Phát 3
11. K_2G_3 : 40 kg MgO/ha + nền + Giống Hà Phát 3
12. K_3G_3 : 60 kg MgO/ha + nền + Giống Hà Phát 3

Thí nghiệm được bố trí với lượng giống gieo sạ là 80 kg/ha, nền phân bón cho 1 ha theo quy trình chung tại địa phương là 100 kg N + 60 kg P_2O_5 + 60 kg K_2O .

Phương pháp bố trí thí nghiệm: Thí nghiệm được bố trí theo phương pháp ô lớn - ô nhỏ (split - plot) với 3 lần nhắc lại (Gomez, và Gomez, 1984). Trong đó ô lớn là giống lúa, ô nhỏ là liều lượng phân Mg, diện tích ô nhỏ là 6 m², diện tích ô lớn là 24 m², toàn ruộng thí nghiệm kể cả phần bảo vệ và bờ rãnh là 500 m².

Các chỉ tiêu theo dõi và phương pháp đánh giá: Theo dõi các chỉ tiêu gồm chiều cao cây, tổng số nhánh, tỷ lệ nhánh hữu hiệu, diện tích lá đồng, hàm lượng diệp lục tổng số, khối lượng toàn cây, khối lượng hạt, hệ số kinh tế, số bông/m², chiều dài bông, số hạt/bông, số hạt chắc/bông, khối lượng 1000 hạt, năng suất hạt lý thuyết, năng suất hạt thực thu, hiệu quả kinh tế. Phương pháp đánh giá các chỉ tiêu theo QCVN 01-55:2011/BNNPTNT.

Hàm lượng diệp lục được xác định theo phương pháp đo quang phổ hấp phụ và tính theo công thức của Wintermans và Mots (1965).

Năng suất sinh vật (NSSV) (tấn/ha) = Năng suất hạt thực thu x Hệ số kinh tế.

Theo Rubin (1972), hàm lượng cacbon tích lũy được trong các loại cây lương thực ngắn ngày như lúa, ngô, khoai, sắn là C (tấn/ha/vụ) = NSSV x 0,45.

Hàm lượng CO_2 ruộng lúa hấp thu được: CO_2 (tấn/ha/vụ) = $(C \times 44)/12$.

Hệ số kinh tế (%) = Khối lượng hạt trên cây / khối lượng toàn cây.

Số liệu được tính trung bình bằng phần mềm Excel 2010, so sánh các chỉ tiêu nghiên cứu giữa các giống bằng phân tích ANOVA một nhân tố, sử dụng phần mềm SXW 10.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của Mg đến một số chỉ tiêu sinh trưởng thân lá của các giống lúa

Bảng 1 cho thấy khi được bón Mg, các giống lúa nghiên cứu đã tăng chiều cao theo liều lượng bón. Bón 40-60 kg/ha MgO đối với giống HG12, bón 60 kg/ha MgO đối với giống DT100 và giống Hà Phát 3 đã tăng chiều cao cây ở mức sai khác có ý nghĩa so ($p < 0,05$) với đối chứng không bón.

Đối với chỉ tiêu số nhánh trên cây và tỷ lệ nhánh hữu hiệu, việc bón Mg đã có những thay đổi nhất định. Đối với 2 giống lúa HG12 và DT100, tăng liều lượng Mg đã tăng chỉ tiêu số nhánh trên cây, tuy nhiên chỉ tiêu tỷ lệ nhánh hữu hiệu lại không có sự sai khác có ý nghĩa thống kê so với đối chứng giữa các công thức. Giống Hà Phát 3 khi tăng liều lượng bón Mg đã tăng cả chỉ tiêu số nhánh trên cây lẫn tỷ lệ nhánh hữu hiệu và đạt giá trị cao tại công thức bón 40-60 kg/ha MgO, tương ứng là 6,8-6,9 nhánh/cây và 68,5% nhánh hữu hiệu.

Bảng 1. Ảnh hưởng của Mg đến một số chỉ tiêu sinh lý, sinh trưởng thân lá lúa ($X \pm SE$)

Giống lúa	Lượng MgO (kg/ha)	Chiều cao cây (cm)	Số nhánh (nhánh/cây)	Tỷ lệ nhánh hữu hiệu (%)	Diện tích lá đòng ($cm^2/lá$)	Hàm lượng diệp lục (mg/g lá)
HG12	0 (đ/c 1)	93,8 ^d ±6,2	5,1 ^d ±0,4	67,4 ^{ab} ±5,3	37,5 ^{bc} ±3,2	1,82 ^b ±0,11
	20	95,2 ^{cd} ±8,2	5,7 ^{cd} ±0,6	67,8 ^{ab} ±6,1	37,9 ^b ±2,9	1,97 ^{ab} ±0,13
	40	98,7 ^{bc} ±6,9	6,1 ^{bc} ±0,4	68,3 ^a ±5,8	38,6 ^b ±3,3	1,98 ^{ab} ±0,16
	60	99,5 ^b ±7,7	6,3 ^{bc} ±0,6	68,4 ^a ±4,9	39,2 ^{ab} ±3,5	2,05 ^a ±0,09
DT100	0 (đ/c 1)	95,1 ^{cd} ±8,8	5,3 ^d ±0,5	64,5 ^b ±5,5	35,3 ^d ±2,6	1,57 ^c ±0,12
	20	96,4 ^c ±7,4	5,9 ^c ±0,6	65,1 ^b ±5,3	35,7 ^{cd} ±2,2	1,63 ^c ±0,15
	40	97,2 ^{bc} ±7,6	6,1 ^{bc} ±0,5	65,4 ^b ±5,7	36,3 ^{cd} ±3,1	1,67 ^c ±0,08
	60	98,9 ^b ±8,2	6,1 ^{bc} ±0,4	65,8 ^b ±5,8	36,5 ^c ±3,1	1,68 ^c ±0,14
Hà Phát 3	0 (đ/c 1)	96,7 ^c ±8,3	5,8 ^c ±0,4	65,3 ^b ±6,1	37,8 ^b ±3,6	1,73 ^{bc} ±0,07
	20	97,8 ^{bc} ±8,2	6,4 ^b ±0,5	65,9 ^b ±6,1	38,7 ^{ab} ±2,7	1,86 ^b ±0,05
	40	99,1 ^b ±9,1	6,8 ^{ab} ±0,6	67,6 ^{ab} ±5,5	39,3 ^{ab} ±2,9	1,97 ^{ab} ±0,18
	60	102,3 ^a ±9,1	6,9 ^a ±0,6	68,5 ^a ±5,7	39,8 ^a ±3,6	2,01 ^a ±0,16

Trung bình trong cùng một cột có các chữ cái khác nhau là thể hiện sự sai khác có ý nghĩa về mặt thống kê ở mức $p < 0,05$ khi so sánh LSD; đ/c: Đối chứng; X: Giá trị trung bình; SE: Sai số chuẩn.

Đối với cây lúa, lá đòng còn được gọi là lá công năng, có tương quan dương rất chặt với năng suất hạt. Tăng diện tích lá đòng sẽ góp phần tăng lượng chất khô lá cây quang hợp được vận chuyển về tích lũy vào hạt. Kết quả thí nghiệm cho thấy khi được bón phân Mg đã tăng đáng kể diện tích lá đòng của các giống lúa thí nghiệm. Đặc biệt, đối với giống lúa DT100 và Hà Phát 3 diện tích lá đòng đã tăng ở mức sai khác thống kê khi được bón 60 kg/ha MgO so với đối chứng không bón, tương ứng là 36,5 $cm^2/lá$ đối với giống DT100 và 39,8 $cm^2/lá$ đối với giống Hà Phát 3.

Diệp lục là sắc tố quang hợp được cấu tạo từ 5 nguyên tố trong đó có Mg, bình

thường cây hấp thu Mg trong tự nhiên để hình thành diệp lục. Kết quả thí nghiệm cho thấy khi được bón bổ sung Mg, hàm lượng diệp lục trong lá lúa thay đổi khác nhau do nhu cầu Mg của mỗi giống. Giống DT100 không có sự thay đổi hàm lượng diệp lục khi được bón Mg, tuy nhiên giống HG12 và giống Hà Phát 3 đã tăng hàm lượng diệp lục ở mức sai khác có ý nghĩa ($p < 0,05$) so với đối chứng tại liều lượng bón 60 kg/ha, tương ứng là 2,05 (mg/g lá) đối với giống HG12 và 2,01 (mg/g lá) đối với giống Hà Phát 3.

Nhìn chung, bón Mg đã có tác dụng tăng hàm lượng diệp lục và các chỉ tiêu sinh trưởng thân, lá của các giống lúa thí

nghiệm. Kết quả này phù hợp với nghiên cứu ảnh hưởng của Mg trên cây lạc của Nguyễn Đình Thi và Nguyễn Thị Thanh Hiền (2012) tại Thừa Thiên Huế, Nguyễn Đình Thi và Phan Văn Huân (2018) tại Hà Tĩnh.

3.2. Ảnh hưởng của Mg đến sự tích lũy vật chất khô các giống lúa

Bảng 2 cho thấy cả 3 giống lúa thí nghiệm đều tăng tổng khối lượng chất khô cây tích lũy được trong quá trình sinh trưởng phát

triển và đạt giá trị cao nhất tại mức bón 60 kg/ha MgO.

Đối với chỉ tiêu khối lượng rom rạ và khối lượng hạt, giữa các công thức ít có sự thay đổi, ngoại trừ giống Hà Phát 3 tăng tích lũy chất khô ở mức sai khác có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) so với đối chứng ở liều lượng bón 40-60 kg/ha MgO, tương ứng khối lượng rom rạ đạt 4,73-4,86 g/cây và khối lượng hạt đạt 3,58-3,68 g/cây.

Bảng 2. Ảnh hưởng của Mg đến sự tích lũy vật chất khô các giống lúa ($X \pm SE$)

Giống lúa	Lượng MgO (kg/ha)	Khối lượng toàn cây (g/cây)	Khối lượng rom rạ (g/cây)	Khối lượng hạt (g/cây)	Hệ số kinh tế
HG12	0 (đ/c 1)	7,79 ^{de} ±0,65	3,86 ^{bc} ±0,32	2,83 ^{dc} ±0,22	0,363 ^{bc} ±0,03
	20	7,95 ^d ±0,71	3,92 ^{bc} ±0,30	2,96 ^c ±0,25	0,372 ^{bc} ±0,03
	40	8,35 ^c ±0,79	4,03 ^{bc} ±0,35	3,17 ^{bc} ±0,29	0,379 ^{ab} ±0,04
	60	8,49 ^{bc} ±0,76	4,14 ^b ±0,39	3,22 ^{bc} ±0,31	0,379 ^{ab} ±0,03
DT100	0 (đ/c 2)	7,57 ^e ±0,69	3,58 ^c ±0,32	2,64 ^d ±0,22	0,349 ^c ±0,02
	20	7,77 ^{de} ±0,71	3,73 ^{bc} ±0,31	2,86 ^{dc} ±0,25	0,368 ^{bc} ±0,03
	40	7,95 ^d ±0,68	3,87 ^{bc} ±0,30	2,95 ^{dc} ±0,23	0,371 ^{bc} ±0,04
	60	8,16 ^{cd} ±0,72	3,95 ^{bc} ±0,32	3,05 ^{bc} ±0,28	0,374 ^b ±0,03
Hà Phát 3	0 (đ/c 3)	8,42 ^{bc} ±0,79	4,05 ^{bc} ±0,39	3,17 ^{bc} ±0,29	0,376 ^{ab} ±0,03
	20	8,73 ^b ±0,69	4,51 ^{ab} ±0,41	3,33 ^b ±0,30	0,381 ^{ab} ±0,03
	40	8,98 ^{ab} ±0,74	4,73 ^a ±0,36	3,58 ^{ab} ±0,30	0,399 ^a ±0,03
	60	9,29 ^a ±0,87	4,86 ^a ±0,32	3,68 ^a ±0,37	0,396 ^{ab} ±0,04

Trung bình trong cùng một cột có các chữ cái khác nhau là thể hiện sự sai khác có ý nghĩa về mặt thống kê ở mức $p < 0,05$ khi so sánh LSD; đ/c: Đối chứng; X: Giá trị trung bình; SE: Sai số chuẩn.

Hệ số kinh tế các giống lúa thí nghiệm dao động trong khoảng 0,349-0,399, hệ số kinh tế giữa các công thức bón Mg trong cùng một giống lúa không có sự sai khác có ý nghĩa về mặt thống kê, ngoại trừ giống DT100 ở công thức bón 60 kg/ha MgO tăng hệ số kinh tế so với đối chứng ở mức sai khác có ý nghĩa $p < 0,05$.

Bón Mg đã có tác dụng tăng khả năng tích lũy chất khô trong cây lúa, kết quả thí nghiệm đạt được phù hợp với nghiên cứu của Bùi Huy Hiền và cs. (2019) trên cây lúa

trồng ở Đòng bằng Sông Hồng và Bắc Giang.

3.3. Ảnh hưởng của Mg đến yếu tố cấu thành năng suất các giống lúa

Bảng 3 cho thấy việc bón Mg đã ảnh hưởng đến các yếu tố cấu thành năng suất của cả 3 giống lúa thí nghiệm. Số bông trên m^2 tăng so với đối chứng ở mức sai khác thống kê khi được bón 40-60 kg/ha MgO, tương ứng đối với giống HG12 là 456,1-455,8 bông/ m^2 , giống DT100 là 512,6-514,7 bông/ m^2 và giống Hà Phát 3 là 498,2-500,6 bông/ m^2 .

Bảng 3. Ảnh hưởng của Mg đến các yếu tố cấu thành năng suất lúa ($X \pm SE$)

Giống lúa	Lượng MgO (kg/ha)	Số bông trên m ² (bông)	Chiều dài bông (cm)	Số hạt trên bông (hạt)	Số hạt chắc trên bông (hạt)	Khối lượng 1.000 hạt (g)
HG12	0 (đ/c 1)	439,7 ^e ±25,6	24,2 ^b ±2,2	132,3 ^d ±11,0	116,5 ^c ±10,2	23,1 ^{cd} ±1,8
	20	445,3 ^e ±31,8	24,6 ^b ±1,9	135,7 ^{de} ±12,3	118,2 ^e ±11,0	23,4 ^c ±2,1
	40	456,1 ^d ±40,9	25,1 ^{ab} ±2,2	139,5 ^{cd} ±11,8	120,5 ^{de} ±10,6	23,7 ^c ±1,8
	60	455,8 ^d ±33,8	25,8 ^a ±1,9	142,3 ^c ±12,1	122,6 ^d ±11,8	23,8 ^c ±1,9
DT100	0 (đ/c 2)	491,3 ^c ±39,7	22,4 ^c ±2,1	123,4 ^g ±11,5	120,8 ^{de} ±10,7	21,4 ^e ±1,7
	20	503,8 ^b ±42,3	23,1 ^c ±2,1	128,4 ^f ±10,9	121,9 ^d ±11,2	21,9 ^{de} ±1,8
	40	512,6 ^a ±47,2	23,7 ^{bc} ±1,7	133,8 ^e ±11,5	125,4 ^c ±12,1	22,1 ^{de} ±1,9
	60	514,7 ^a ±38,7	24,2 ^b ±1,9	137,2 ^d ±12,2	126,8 ^c ±11,1	22,3 ^d ±1,8
Hà Phát 3	0 (đ/c 3)	483,9 ^d ±46,3	23,7 ^{bc} ±2,2	139,5 ^{cd} ±12,1	127,3 ^{bc} ±10,9	24,2 ^b ±2,1
	20	491,5 ^c ±39,2	24,5 ^b ±2,3	145,6 ^b ±11,3	129,8 ^b ±12,4	24,8 ^{ab} ±2,2
	40	498,2 ^{bc} ±42,4	25,3 ^{ab} ±2,4	149,8 ^a ±10,1	131,5 ^{ab} ±11,6	25,2 ^a ±2,3
	60	500,6 ^b ±47,4	25,9 ^a ±1,9	150,5 ^a ±12,6	132,7 ^a ±12,2	25,5 ^a ±2,2

Trung bình trong cùng một cột có các chữ cái khác nhau là thể hiện sự sai khác có ý nghĩa về mặt thống kê ở mức $p < 0,05$ khi so sánh LSD; đ/c: Đối chứng; X: Giá trị trung bình; SE: Sai số chuẩn.

Chiều dài bông của các giống lúa đều đạt giá trị lớn nhất tại công thức bón 60 kg/ha MgO, tương ứng là 25,8 cm (HG12), 24,2 cm (DT100) và 25,9 (Hà Phát 3). Đối với 2 giống lúa DT100 và Hà Phát 3, các công thức được bón Mg đều tăng số hạt trên bông so với đối chứng không bón ở mức sai khác có ý nghĩa ($p < 0,05$), số hạt chắc trên bông và khối lượng 1.000 hạt tăng mạnh ở công thức bón 40-60 kg/ha MgO ở cả 3 giống.

Như vậy, bón Mg cho các giống lúa trong điều kiện thí nghiệm đã tăng các yếu tố cấu thành năng suất làm cơ sở tăng năng suất

lý thuyết và năng suất thực thu. Kết quả nghiên cứu của Bhaskar và cs. (2013) khi bón Mg cho lúa tại West Bengal, Ấn Độ cũng tương tự như vậy.

3.4. Ảnh hưởng của Mg đến năng suất và khả năng hấp thu CO₂ các giống lúa

Bảng 4 cho thấy các giống lúa thí nghiệm khi được bón Mg đều tăng năng suất lý thuyết so với đối chứng. Giống HG12 và Hà Phát 3 cho năng suất thực thu cao ở mức sai khác thống kê so với đối chứng, tương ứng là 7,46-7,54 tấn/ha (HG12) và 8,36-8,45 tấn/ha (Hà Phát 3).

Bảng 4. Ảnh hưởng của Mg đến năng suất và khả năng hấp thu CO₂ các giống lúa ($X \pm SE$)

Giống	Lượng bón MgO (kg/ha)	Năng suất hạt lúa (tấn/ha)		NSSV (tấn/ha)	Lượng CO ₂ hấp thụ (tấn/ha/vụ)
		NSLT	NSTT		
HG12	0 (đ/c 1)	10,06 ^g ±0,97	6,98 ^d ±0,52	19,13 ^d ±1,77	31,56±2,85
	20	10,47 ^{fg} ±1,03	7,27 ^{cd} ±0,49	19,45 ^{cd} ±1,87	32,09±3,02
	40	11,07 ^{ef} ±1,05	7,46 ^c ±0,62	19,68 ^{cd} ±1,83	32,47±2,98
	60	11,32 ^e ±0,99	7,54 ^c ±0,67	19,89 ^c ±1,82	32,82±2,87
DT100	0 (đ/c 2)	10,81 ^f ±0,87	7,26 ^{cd} ±0,57	20,49 ^{bc} ±1,74	33,81±3,13
	20	11,43 ^e ±0,95	7,59 ^{bc} ±0,70	20,63 ^b ±1,72	34,04±3,24
	40	12,08 ^{de} ±1,10	7,73 ^{bc} ±0,61	20,84 ^{ab} ±1,68	34,39±3,32
	60	12,37 ^d ±1,09	7,92 ^b ±0,69	21,18 ^{ab} ±1,77	34,95±3,29
Hà Phát 3	0 (đ/c 3)	12,87 ^c ±1,13	7,61 ^{bc} ±0,72	20,24 ^{bc} ±1,91	33,40±3,07
	20	13,45 ^b ±1,22	7,98 ^b ±0,73	20,74 ^{ab} ±1,82	34,22±3,14
	40	14,37 ^a ±1,15	8,36 ^a ±0,73	20,95 ^{ab} ±1,88	34,57±3,32
	60	14,42 ^a ±1,18	8,45 ^a ±0,76	21,34 ^a ±1,95	35,21±3,15

Trung bình trong cùng một cột có các chữ cái khác nhau là thể hiện sự sai khác có ý nghĩa về mặt thống kê ở mức $p < 0,05$ khi so sánh LSD; đ/c: Đối chứng; X: Giá trị trung bình; SE: Sai số chuẩn; NSLT: Năng suất lý thuyết; NSTT: Năng suất thực thu; NSSV: Năng suất sinh vật học.

Năng suất sinh vật học của giống HG12 và Hà Phát 3 đạt giá trị cao nhất ở công thức bón 60 kg/ha MgO, tương ứng là 19,89 tấn/ha và 21,34 tấn/ha, giống DT100 không có sự sai khác thống kê giữa các công thức thí nghiệm. Khả năng hấp thụ CO₂ được tính toán dựa trên năng suất sinh vật thu được từ thí nghiệm của giống HG12 là 31,56-32,82 tấn/ha/vụ, giống DT100 là 33,81-34,95 tấn/ha/vụ và giống Hà Phát 3 là 33,40-35,21 tấn/ha/vụ (Bảng 4).

Bảng 5. Ảnh hưởng của MgO đến hiệu quả kinh tế sản xuất các giống lúa

Giống	Lượng MgO (kg/ha)	Năng suất thực thu (tấn/ha)		Tăng thu so với đ/c (1.000 đ/ha)	Tăng chi so với đ/c (1.000 đ/ha)	Lãi tăng so với đ/c (1.000 đ/ha)	VCR
		Tổng	Tăng so đ/c				
HG12	0 (đ/c 1)	6,98	-	-	-	-	
	20	7,27	0,29	2.407	872	1.535	2,8
	40	7,46	0,48	3.984	1.744	2.240	2,3
	60	7,54	0,56	4.648	2.616	2.032	1,8
DT100	0 (đ/c 2)	7,26	-	-	-	-	
	20	7,59	0,33	2.739	872	1.867	3,1
	40	7,73	0,47	3.901	1.744	2.157	2,2
	60	7,92	0,66	5.478	2.616	2.862	2,1
Hà Phát 3	0 (đ/c 3)	7,61	-	-	-	-	
	20	7,98	0,37	3071	872	2.199	3,5
	40	8,36	0,75	6225	1744	4.481	3,6
	60	8,45	0,84	6972	2616	4.356	2,7

đ/c: Đối chứng; Giá lúa: 8.300 đ/kg; Giá Mg(NO₃)₂ ICL-Isarel: 11.000 đ/kg;

Giá đạm urê Phú Mỹ: 18.000 đ/kg.

Giá super lân: 5.000 đ/kg; Giá kali clorua: 14.000 đ/kg; VCR = Tăng thu so với đ/c nhờ bón phân Mg/Tăng chi so với đ/c.

Theo số liệu Bảng 5: Các giống lúa thí nghiệm khi được bón phân Mg đã thu lãi tăng so với đối chứng không bón là 1,5-4,5 triệu đồng/ha, chỉ số VCR đạt 1,8-3,6. Đối với giống DT100, công thức bón 60 kg/ha MgO cho lãi cao nhất (2,86 triệu đồng/ha), chỉ số VCR đạt 2,1. Đối với 2 giống HG12 và Hà Phát 3, công thức bón 40 kg/ha MgO cho lãi cao nhất, giống HG12 cho lãi 2,24 triệu đồng/ha và chỉ số VCR đạt 2,3, giống Hà Phát 3 cho lãi 4,48 triệu đồng/ha và VCR đạt 3,6.

4. KẾT LUẬN

Bón phân Mg đã có tác dụng tăng các chỉ tiêu theo dõi gồm chiều cao cây, số nhánh và tỷ lệ nhánh hữu hiệu, diện tích lá

3.5. Ảnh hưởng của Mg đến hiệu quả kinh tế các giống lúa

Bảng 5 cho thấy các công thức được bón Mg đều cho năng suất cao hơn đối chứng không bón, qua đó lãi tăng cao hơn. Điều này cho thấy việc bón bổ sung Mg cho cây lúa trong vụ Đông Xuân tại Thừa Thiên Huế là cần thiết, góp phần tăng năng suất và thu nhập cho người dân.

đồng, hàm lượng diện lục, tích lũy chất khô, hệ số kinh tế, các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất, khả năng hấp thụ CO₂ và hiệu quả kinh tế của 3 giống lúa thí nghiệm HG12, DT100 và Hà Phát 3.

Bước đầu xác định được lượng CO₂ cây hấp thụ được của giống HG12 là 31,56-32,82 tấn CO₂/ha/vụ, giống DT100 là 33,81-34,95 tấn CO₂/ha/vụ và giống Hà Phát 3 là 33,40-35,21 tấn CO₂/ha/vụ.

Khi bón phân Mg với liều lượng 40-60 kg MgO/ha các giống lúa thí nghiệm đều cho năng suất thực thu cao, giống HG12 đạt 7,46-7,54 tấn/ha, giống DT100 đạt 7,73-7,92 tấn/ha và giống Hà Phát 3 đạt 8,36-8,45 tấn/ha.

So với đối chứng không bón phân Mg, giống DT100 thu được lãi tăng cao nhất ở mức bón 60 kg MgO/ha với 2,86 triệu đồng/ha và chỉ số VCR đạt 2,1. Giống HG12 và Hà Phát 3 thu được lãi tăng cao nhất ở mức bón 40 kg/ha MgO, giống HG12 lãi tăng 2,24 triệu đồng/ha và chỉ số VCR đạt 2,3, giống Hà Phát 3 lãi tăng 4,48 triệu đồng/ha và VCR đạt 3,6.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Tài liệu tiếng Việt

- Nguyễn Văn Bộ, Nguyễn Trọng Thi, Bùi Huy Hiền và Nguyễn Văn Chiên. (2018). *Bón phân cân đối cho cây trồng ở Việt Nam*. Nhà xuất bản Nông nghiệp.
- Nguyễn Văn Chiên. (2014). *Bón phân cân đối- Giải pháp nâng cao hiệu quả sử dụng phân bón ở Việt Nam*. Hội thảo quốc gia về giải pháp nâng cao hiệu quả sử dụng phân bón ở Việt Nam. Nhà xuất bản Nông nghiệp, 117-137.
- Trần Đăng Hòa và Trần Thị Hoàng Đông. (2016). *Kỹ thuật trồng lúa*. Nhà xuất bản Nông nghiệp.
- Bùi Huy Hiền, Trần Minh Tiên và Cao Kỳ Sơn. (2019). *Hiệu lực phân trung lượng cho cây trồng ở Việt Nam*. Tuyển tập Kết quả nghiên cứu khoa học và chuyển giao công nghệ kỹ niệm 50 năm xây dựng và phát triển. Viện Thổ nhưỡng Nông hóa.

QCVN 01-55:2011/BNNPTNT. (2011). *Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về khảo nghiệm giá trị canh tác và giá trị sử dụng của giống lúa*. Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn. Hà Nội.

Nguyễn Đình Thi và Nguyễn Thị Thanh Hiền. (2012). Nghiên cứu ảnh hưởng của liều lượng và phương pháp bón phân MgSO₄ đến sinh trưởng phát triển và năng suất lạc L₁₄ trên đất xám bạc màu tại Thừa Thiên Huế. *Tạp chí khoa học Đại học Huế*, 75B(6), 187-195.

Nguyễn Đình Thi và Phan Văn Huân. (2018). Nghiên cứu ảnh hưởng của MgSO₄ đến sinh trưởng, phát triển và năng suất một số giống lạc vụ Xuân tại Hà Tĩnh. *Tạp chí Khoa học và công nghệ nông nghiệp*, 2(3), 969-976.

Ủy ban nhân dân tỉnh Thừa Thiên Huế. (2021). *Báo cáo tình hình kinh tế xã hội năm 2021*. Báo cáo số 499/BC-UBND ngày 20/12/2021 của UBND Tỉnh.

2. Tài liệu tiếng nước ngoài

- Bhaskar, B., Dhananjay, D., Sukanta, P., & Nianjan, K. (2013). Integrative effect of magnesium sulphate on the growth of flowers and grain yield of paddy: a chemist's perspective. *Rasayan Journal Chemical*, 6(4), 300-302.
- Gomez, K. A., & Gomez, A. A. (1984). *Statistical procedures for agricultural research*. An International Rice Research Institute Book, A Wiley - Interscience Publication.