

TỐI ƯU HÓA BIỆN PHÁP KỸ THUẬT CANH TÁC CHO GIỐNG LÚA ĐẶC SẢN KHẨU TAN ĐÓN (*Oryza sativa* L.) NHẪM NÂNG CAO NĂNG SUẤT TRONG ĐIỀU KIỆN BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU TẠI KHU VỰC MIỀN NÚI PHÍA BẮC VIỆT NAM

Hoàng Thị Huệ^{1*}, Hoàng Thị Thu Thủy¹, Hoàng Thị Lan Hương¹, Lê Tuấn Nghĩa¹,
Trần Đình Long²

¹Trung tâm Tài nguyên thực vật, Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam;

²Hội Giống cây trồng Việt Nam.

*Tác giả liên hệ: hoangthihue77@gmail.com

Nhận bài: 05/08/2025 Hoàn thành phản biện: 18/10/2025 Chấp nhận bài: 23/10/2025

TÓM TẮT

Giống lúa nếp đặc sản Khẩu Tan Đón có chất lượng gạo ngon, dẻo, thơm nhưng hiện nay chủ yếu được canh tác theo phương pháp truyền thống, chưa được tối ưu hóa, năng suất chưa cao. Nghiên cứu này nhằm đánh giá ảnh hưởng của một số biện pháp kỹ thuật (thời vụ, mật độ và phân bón) đến năng suất của giống. Thí nghiệm được bố trí theo khối ngẫu nhiên hoàn chỉnh với ba nội dung: (i) Thời điểm cấy gồm 3 công thức (cấy ngày 1/7, 10/7, 20/7); (ii) Mật độ gồm 4 công thức (25, 30, 35 và 40 khóm/m²); (iii) Liều lượng phân bón gồm 3 công thức: 01 tấn phân hữu cơ vi sinh + 60 kg P₂O₅ + 50 kg K₂O kết hợp với 45, 60 và 75 kg N. Mỗi công thức lặp lại 3 lần. Kết quả cho thấy cấy ngày 10/7, mật độ 35 – 40 khóm/m² và lượng phân bón 01 tấn phân hữu cơ vi sinh + 60 – 75 kg N + 60 kg P₂O₅ + 50 kg K₂O là thích hợp nhất, cho năng suất thực thu 4,4 – 5,0 tấn/ha. Kết quả nghiên cứu góp phần hoàn thiện quy trình kỹ thuật, nâng cao năng suất và bảo tồn, phát triển nguồn gen lúa đặc sản trong điều kiện biến đổi khí hậu.

Từ khóa: Khẩu Tan Đón, Kỹ thuật canh tác, Lúa đặc sản, Năng suất

OPTIMIZING CULTIVATION TECHNIQUE FOR SPECIALITY KHAU TAN DON RICE VARIETY (*Oryza sativa* L.) TO IMPROVE YIELD UNDER CLIMATE CHANGE IN NORTHERN MOUNTAINS VIETNAM

Hoang Thi Hue^{1*}, Hoang Thi Thu Thuy¹, Hoang Thi Lan Huong¹,
La Tuan Nghia¹, Tran Dinh Long²

¹Plant Resources Center, Vietnam Academy of Agricultural Sciences;

²Vietnam Seed Association.

*Corresponding author: hoangthihue77@gmail.com

Received: 05/08/2025

Revised: 18/10/2025

Accepted: 23/10/2025

ABSTRACT

The Khau Tan Don glutinous rice variety is valued for its soft texture, pleasant aroma, and high eating quality, however, it is still mainly cultivated with traditional practices, resulting in suboptimal yield. This study aimed to assess the effects of planting time, planting density, and fertilizer application on the yield of this variety. A randomized complete block design was used with three experiments: (i) Planting time (1 July, 10 July, 20 July); (ii) Planting density (25, 30, 35, and 40 hills/m²); and (iii) Fertilizer application consisting of 01 ton organic bio-fertilizer + 60 kg P₂O₅ + 50 kg K₂O combined with 45, 60, or 75 kg N. Each treatment was replicated three times. Results indicated that transplanting on 10 July, with a density of 35 – 40 hills/m² and a fertilizer rate of 01 ton organic bio-fertilizer + 60 – 75 kg N + 60 kg P₂O₅ + 50 kg K₂O, produced the highest actual yield of 4.4 – 5.0 t/ha. These findings provide a basis for optimizing cultivation practices, improving yield stability, and supporting the conservation and sustainable development of this specialty rice variety under changing climate conditions.

Keywords: Cultivation techniques, Khau Tan Don, Specialty rice, Yields

1. MỞ ĐẦU

Việt Nam là một trong những quốc gia chịu ảnh hưởng nặng nề bởi biến đổi khí hậu, đặc biệt là khu vực miền núi phía Bắc, trong đó có tỉnh Lào Cai (Tran và cs., 2011); đây là tỉnh có địa hình phức tạp, hệ sinh thái đa dạng và trình độ canh tác còn hạn chế. Tình trạng thời tiết cực đoan, mưa lũ, nắng gắt thất thường gây ảnh hưởng đến sản xuất nông nghiệp, đặc biệt là cây lúa, cây lương thực chủ lực của tỉnh.

Giống lúa Khẩu Tan Đón là giống lúa nếp địa phương, trồng rất lâu đời xã Thẩm Dương, huyện Văn Bàn, tỉnh Lào Cai (nay là xã Dương Quý, tỉnh Lào Cai). Hạt gạo có màu trắng, rất thơm, cơm dẻo, vị ngọt ngậy. Giống đã được Cục Sở hữu trí tuệ ra Quyết định số 4248/QĐ-SHTT ngày 08 tháng 12 năm 2017 về việc cấp Giấy chứng nhận đăng ký chỉ dẫn địa lý số 00060 cho sản phẩm Gạo nếp Khẩu Tan Đón Thẩm Dương nổi tiếng (Cục sở hữu trí tuệ, 2017).

Theo kết quả điều tra của Trung tâm Tài nguyên thực vật năm 2022 tại huyện Văn Bàn, Lào Cai, người dân phần lớn vẫn duy trì phương pháp canh tác giống lúa đặc sản Khẩu Tan Đón theo truyền thống phụ thuộc vào điều kiện địa hình, khí hậu và tập quán sản xuất của đồng bào dân tộc Thái, Tày: Lúa được canh tác 1 vụ/năm, phụ thuộc vào lượng mưa đầu vụ, chủ yếu làm đất thủ công, dùng phân hóa học, thuốc bảo vệ thực vật theo kinh nghiệm và trao đổi là chính. Do đó, biện pháp canh tác chưa được tối ưu hóa dựa trên cơ sở khoa học, dẫn đến

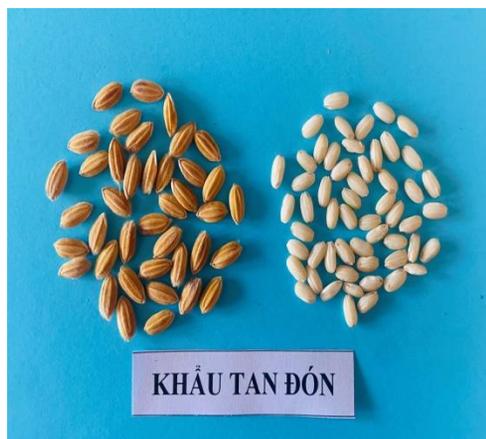
hiệu quả sản xuất chưa cao. Nghiên cứu của tác giả Nguyễn Thị Mỹ Linh và cs. (2017) cho rằng nhiều vùng canh tác lúa địa phương vẫn dựa vào kinh nghiệm truyền thống, do vậy việc nghiên cứu khoa học sẽ cung cấp dữ liệu thực nghiệm và phân tích định lượng, từ đó làm cơ sở cho các khuyến nghị cải tiến phương pháp canh tác. Xuất phát từ những phân tích ở trên, kết hợp với tri thức bản địa của người dân địa phương tại Văn Bàn, Lào Cai, chúng tôi thực hiện nghiên cứu nhằm tìm ra biện pháp kỹ thuật canh tác tối ưu như thời điểm cấy, mật độ, lượng phân bón) đối với giống lúa Khẩu Tan Đón trong điều kiện sản xuất thực tế tại tỉnh Yên Bái. Từ đó đề xuất quy trình canh tác thích hợp nhằm nâng cao hiệu quả năng suất, tăng khả năng thích ứng với biến đổi khí hậu. Ngoài ra, thông qua việc khai thác và sử dụng bền vững nguồn gen đặc sản sẽ đóng vai trò quan trọng trong bảo tồn và khai thác quỹ gen cây lúa ở Việt Nam (Lã Tuấn Nghĩa và cs., 2023).

2. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Giống Lúa Khẩu Tan Đón nguồn gốc tại Thẩm Dương, huyện Văn Bàn, tỉnh Lào Cai (nay là xã Dương Quý, tỉnh Lào Cai) (Hình 1 và 2).

Phân hữu cơ vi sinh Sông Gianh, phân đạm urê Phú Mỹ (46% N), supe lân Lâm Thao (16 % P₂O₅) và phân kali clorua (60% K₂O).



Hình 1. Hình ảnh hạt thóc và hạt gạo giống lúa Khẩu Tan Đón



Hình 2. Hình ảnh bông của giống lúa Khẩu Tan Đón

Phạm vi nghiên cứu: Nghiên cứu được tiến hành trong vụ Mùa năm 2024 tại 03 địa điểm khác nhau thuộc xã Thẩm Dương, huyện Văn Bàn, tỉnh Lào Cai (nay là xã Dương Quý, tỉnh Lào Cai).

2.2. Nội dung nghiên cứu

Nghiên cứu tối ưu hóa thời điểm cấy cho giống lúa Khẩu Tan Đón.

Nghiên cứu tối ưu hóa mật độ cấy cho giống lúa Khẩu Tan Đón.

Nghiên cứu tối ưu hóa liều lượng phân bón cho giống lúa Khẩu Tan Đón.

2.3. Phương pháp nghiên cứu

2.3.1. Nghiên cứu tối ưu hóa thời điểm cấy

Thí nghiệm bao gồm 3 công thức thời điểm cấy: TV1: sớm 10 ngày so với thời vụ chính; TV2: thời điểm cấy chính của địa phương; TV3: muộn 10 ngày so với thời điểm cấy chính.

Công thức 1 (TV1): Cấy ngày 01/7/2024

Công thức 2 (TV2): Cấy ngày 10/7/2024 (Đối chứng)

Công thức 3 (TV3): Cấy ngày 20/7/2024

Thí nghiệm đồng ruộng tại mỗi điểm được bố trí theo khối ngẫu nhiên hoàn chỉnh – RCBD (Randomized Complete Block

Design) với 3 công thức và 3 lần lặp, diện tích mỗi ô thí nghiệm là 150 m². Tổng diện tích thí nghiệm là 1.350 m².

2.3.2. Nghiên cứu tối ưu hóa mật độ cấy

Các công thức mật độ gồm:

Công thức 1 (MĐ1): 25 khóm/m² (Đối chứng)

Công thức 2 (MĐ2): 30 khóm/m²

Công thức 3 (MĐ3): 35 khóm/m²

Công thức 4 (MĐ4): 40 khóm/m²

Thí nghiệm đồng ruộng tại mỗi điểm được bố trí theo khối ngẫu nhiên hoàn chỉnh – RCBD (Randomized Complete Block Design) với 4 công thức và 3 lần lặp, diện tích mỗi ô thí nghiệm là 150 m². Tổng diện tích thí nghiệm là 1.800 m².

2.2.3. Nghiên cứu tối ưu hóa liều lượng phân bón

Thí nghiệm đồng ruộng tại mỗi điểm được bố trí theo khối ngẫu nhiên hoàn chỉnh – RCBD (Randomized Complete Block Design) với 3 công thức và 3 lần lặp; diện tích mỗi ô thí nghiệm là 150 m². Tổng diện tích thí nghiệm là 1.350 m².

Công thức 1 (PB1): Nền + 45kg N (Đối chứng)

Công thức 2 (PB2): Nền + 60 kg N

Công thức 3 (PB3): Nền + 75 kg N

Nền: 01 tấn phân hữu cơ vi sinh + 60kg P₂O₅) + 50 K₂O

2.4. Kỹ thuật gieo trồng chung

- Thời vụ: Các thí nghiệm được cấy trong vụ mùa năm 2024.

- Chuẩn bị đất

Ruộng lúa cần cày bừa đất kỹ, sạch cỏ dại, ốc bươu vàng và các cây trồng khác, san phẳng mặt ruộng trước khi cấy.

Lưu ý: Xử lý rơm rạ, cỏ rác sớm trước khi làm đất để tránh hiện tượng cây lúa bị ngộ độc hữu cơ.

- Kỹ thuật gieo mạ

Hạt giống được đãi và ngâm trong nước sạch và ấm đến khi no nước, sau đó rửa chua, để ráo nước, ủ ở nhiệt độ 28–35 °C. Trong quá trình ủ thường xuyên kiểm tra để điều chỉnh nhiệt độ và ẩm độ phù hợp. Khi hạt nảy mầm đạt yêu cầu thì tiến hành gieo mạ khô.

- Cây và chăm sóc: Tuổi mạ: 5 - 6 lá (30 ngày), cấy 01 dảnh, cấy trong một ngày. Mật độ: 35 cây/m² (trừ công thức nghiên cứu về mật độ).

- Bón phân: Lượng phân bón cho 01 ha: 01 tấn phân hữu cơ vi sinh + 60kg N + 60 kg P₂O₅ + 50 kg K₂O. Cách bón:

+ Bón lót toàn bộ phân hữu cơ vi sinh và P₂O₅ trước khi bừa lần cuối, bón 50% N + 30% K₂O trước khi cấy.

+ Bón thúc hai lần kết hợp làm cỏ sục bùn. Lần 1: Khi lúa bén rễ, hồi xanh, bón: 30% N + 40% K₂O. Lần 2: Khi lúa kết thúc đẻ nhánh, bón: 20% N + 30% K₂O.

- Thu hoạch

Thu hoạch vào thời điểm khoảng 02/11 - 03/11 hàng năm hoặc sau trở khoảng 30 ngày hoặc khi thấy 90% số hạt trên bông đã chín.

2.4. Chỉ tiêu theo dõi

Các chỉ tiêu theo dõi bao gồm: Thời gian sinh trưởng, chiều cao thân, chiều dài bông, số bông/khóm, số hạt chắc/bông, khối

lượng 1.000 hạt, năng suất thực thu và năng suất lý thuyết. Việc xác định và đo lường các chỉ tiêu được thực hiện theo phương pháp của Viện nghiên cứu lúa Quốc tế (IRRI, 2002).

Theo dõi sâu, bệnh hại chính theo phương pháp của Viện nghiên cứu lúa Quốc tế (IRRI, 2002).

2.5. Phân tích và xử lý số liệu

Xử lý thống kê chỉ tiêu năng suất theo chương trình IRRISTAT 5.0.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Kết quả nghiên cứu về tối ưu hóa thời điểm cấy đối với giống lúa Khẩu Tan Đón

3.1.1. Kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của thời điểm cấy đến một số tính trạng chính của giống lúa Khẩu Tan Đón

Kết quả Bảng 1 cho thấy, tại cả ba điểm thí nghiệm, thời gian sinh trưởng của các công thức có sự khác biệt: TV1 (sớm) có TGST dài hơn so với TV2 và TV3, các số liệu tương ứng TV1 là 152 ngày ở địa điểm 1, 2 và 153 ngày ở địa điểm 3. TV2 có TGST 143 ngày ở địa điểm 1 và 3; 144 ngày ở địa điểm 2. TV3 TGST là 132 ngày ở địa điểm 1; 133 ngày ở địa điểm 3 và 134 ngày ở địa điểm 2. Điều này có thể giải thích do đây là giống lúa cảm quang chỉ được gieo trồng trong vụ Mùa nên dù cấy muộn hơn cũng không kéo dài thời gian sinh trưởng.

Từ Bảng 1 nhận thấy chiều cao thân trung bình đều đạt cao nhất ở công thức TV1 tại 3 điểm nghiên cứu: Bản Thảm chiều cao thân trung bình đạt 124,2 cm, Bản Ngoang là 123,0 cm và Bản Khoay đạt 122,4 cm. Tại công thức TV3 chiều cao thân ghi nhận thấp nhất, dao động giữa các điểm từ 116,0cm (ở Bản Ngoang) đến 118,0 cm (ở Bản Thảm).

Số liệu trình bày trong bảng 1 minh chứng rằng: Tại Bản Ngoang, công thức TV2 cho năng suất thực thu trung bình cao nhất, đạt 4,6 tấn/ha, trong khi thấp nhất ở TV3: 3,5 tấn/ha. Tương tự, tại Bản Khoay, TV2 tiếp tục đạt năng suất cao nhất (4,7

tấn/ha), kế đến là công thức TV1 (4,5 tấn/ha), và thấp nhất là TV3 (3,3 tấn/ha). Ở Bản Thăm, TV2 cũng duy trì ưu thế với năng suất 4,7 tấn/ha; công thức TV1 đạt 4,2 tấn/ha, công thức TV3 chỉ đạt 3,2 tấn/ha. Kết quả này cho thấy ở cả ba địa điểm nghiên cứu, công thức TV2 đều cho năng suất cao nhất. Tuy nhiên, sự chênh lệch giữa TV2 và TV1 không có ý nghĩa thống kê,

Bảng 1. Ảnh hưởng của thời vụ đến một số tính trạng chính của giống lúa Khẩu Tan Đón tại Lào Cai, vụ mùa 2024

Công thức	Thời gian sinh trưởng (ngày)	Chiều cao thân (cm)	Chiều dài bông (cm)	Số bông/ khóm	Số hạt chắc/bông	Khối lượng 1000 hạt (gam)	Năng suất lý thuyết (tấn/ha)	Năng suất thực thu (tấn/ha)
Địa điểm 1: Bản Ngoang, xã Thảm Dương, Văn Bàn, Lào Cai								
TV1	152	123,0	28,6	4,4	145,6	26,7	5,1	4,3
TV2	143	117,2	28,1	4,5	148,5	26,6	5,3	4,6
TV3	132	116,0	28,2	3,7	140,4	26,4	4,1	3,5
TB		118,7	28,3	4,2	144,8	26,5	4,9	4,1
CV%							8,1	9,3
LSD _{0,05}							0,8	0,7
Địa điểm 2: Bản Thăm, xã Thảm Dương, Văn Bàn, Lào Cai								
TV1	152	124,2	27,9	4,1	148,5	26,8	4,9	4,2
TV2	144	120,5	28,7	4,3	149,7	27,1	5,2	4,7
TV3	134	118,4	26,8	3,8	139,7	25,9	4,1	3,2
TB		121,0	27,8	4,1	146,0	26,6	4,8	4,0
CV%							7,2	8,8
LSD _{0,05}							0,7	0,8
Địa điểm 3: Bản Khoay, xã Dương Quỳ, Văn Bàn, Lào Cai								
TV1	153	122,4	28,3	4,3	145,1	27,1	5,1	4,5
TV2	143	119,5	29,1	4,6	148,5	26,9	5,5	4,7
TV3	133	116,7	27,5	4,0	140,5	26,8	4,5	3,3
TB		119,5	28,3	4,3	144,7	26,9	5,0	4,2
CV%							7,7	7,4
LSD _{0,05}							0,8	0,6

TV1: sớm hơn đối chứng 10 ngày; TV2 (Đối chứng): thời vụ chính của địa phương; TV3: sau TV chính 10 ngày

3.1.2. Nghiên cứu ảnh hưởng của thời vụ đến mức độ nhiễm sâu bệnh hại chính trên đồng ruộng của giống lúa Khẩu Tan Đón

Theo dõi ảnh hưởng của thời vụ đến khả năng chống chịu bệnh hại chính trên đồng ruộng được trình bày ở Bảng 2. Kết quả cho thấy có sự xuất hiện của các loại sâu bệnh sau: Đạo ôn, bạc lá và rầy nâu, trong đó rầy nâu thân xuất hiện ở mức cao hơn (điểm 1-3) so với các loại khác (điểm 0-3); tuy nhiên, mức độ ảnh hưởng các loại

trong khi ở TV3 đều ghi nhận đạt năng suất thấp nhất và sự sai khác này có ý nghĩa thống kê so với các công thức còn lại. Do đó, nhóm nghiên cứu khuyến nghị chọn thời điểm cấy ở công thức TV2 làm thời điểm cấy chính vụ, vừa đảm bảo năng suất ổn định vừa phù hợp với tập quán canh tác của nông hộ địa phương.

sâu bệnh nêu trên là không đáng kể.

Mặc dù có sự khác biệt nhẹ về mức độ nhiễm sâu bệnh giữa các công thức và địa điểm nhưng nhìn chung, mức độ gây hại của các bệnh chính đều ở ngưỡng thấp (dưới cấp 3). Điều này phản ánh khả năng thích ứng tương đối ổn định của giống Khẩu Tan Đón trong điều kiện canh tác vụ Mùa 2024 tại Lào Cai. Tại công thức TV2 ghi nhận mức độ nhiễm thấp hơn, kết quả này gợi ý rằng việc lựa chọn thời vụ gieo cấy phù hợp

không chỉ ảnh hưởng đến năng suất mà còn có vai trò quan trọng trong hạn chế sự phát sinh, gây hại của sâu bệnh. Do vậy, TV2 không chỉ là công thức có năng suất cao

(theo kết quả Bảng 1) mà còn cho thấy tính ổn định hơn về khả năng phát sinh sâu bệnh, góp phần đảm bảo hiệu quả sản xuất và giảm chi phí phòng trừ sâu bệnh.

Bảng 2. Ảnh hưởng của thời vụ đến mức độ nhiễm sâu bệnh hại chính trên đồng ruộng của giống lúa Khẩu Tan Đón tại Lào Cai vụ mùa 2024

Địa điểm	Công thức thí nghiệm	Bệnh đạo ôn (điểm)	Bệnh bạc lá (điểm)	Rầy nâu (điểm)	Sâu đục thân (điểm)
Bản Ngoang	TV1	1	1	1	0
	TV2	0	1	1	0
	TV3	1	0	3	0
Bản Thắm	TV1	1	1	1	0
	TV2	1	1	1	0
	TV3	1	1	1	0
Bản Khoay	TV1	1	1	3	0
	TV2	1	1	1	0
	TV3	0	1	3	0

TV1: sớm hơn đối chứng 10 ngày; TV2 (Đối chứng): thời vụ chính của địa phương;

TV3: sau TV chính 10 ngày

3.2. Kết quả nghiên cứu về tối ưu hóa mật độ cấy đối với giống lúa Khẩu Tan Đón

3.2.1. Ảnh hưởng của mật độ cấy đến một số tính trạng chính của giống lúa Khẩu Tan Đón

Kết quả nghiên cứu được trình bày trong Bảng 3 dưới đây cho thấy mật độ cấy không ảnh hưởng đến thời gian sinh trưởng của cây lúa, cả 4 công thức thời gian sinh trưởng đều là 143 ngày.

Chiều cao thân giữa các công thức mật độ khác nhau có sự khác biệt không đáng kể. Chiều cao thân dao động tại các điểm nghiên cứu từ 118,4 cm - 123,5 cm; ở cả 3 điểm nghiên cứu công thức MĐ1 (25 khóm/m²) trồng với mật độ thưa nhất, chiều cao cây đạt cao nhất. Tại địa điểm Bản Thắm cây lúa sinh trưởng phát triển tốt hơn có chiều cao trung bình cao nhất đạt 123,5 ở công thức MĐ1 (25 khóm/m²), chiều cao

thân thấp nhất là công thức MĐ4 (40 khóm/m²) đạt 118,6 cm. Ở Bản Khoay công thức MĐ1 (25 khóm/m²) cao nhất đạt 120,5 cm và thấp nhất là công thức MĐ3 (35 khóm/m²) đạt 118,4 cm.

Chiều dài bông giữa các công thức không có sự khác biệt nhiều giữa các điểm thí nghiệm, dao động từ 27,5 cm – 28,5 cm. Trong đó công thức MĐ1 (25 khóm/m²) ở cả 3 điểm nghiên cứu có chiều dài bông cao nhất dao động từ 28,3 cm – 28,5 cm, thấp nhất là công thức MĐ4 (40 khóm/ m²) dao động giữa các điểm đạt 27,5 cm – 27,9 cm.

Số bông hữu hiệu/khóm có xu hướng giảm khi tăng mật độ lên, đặc biệt ở công thức MĐ3 và MĐ4 khi mật độ trồng dày hơn là 35 - 40 khóm/m². Số bông/khóm hữu hiệu cao nhất ở công thức MĐ1 dao động từ 4,6 - 4,8 bông/khóm, thấp nhất là MĐ4 dao động giữa các điểm là 3,9 – 4,0 bông/khóm.

Bảng 3. Ảnh hưởng của mật độ cây đến một số tính trạng chính của giống lúa Khẩu Tan Đón tại Lào Cai, vụ Mùa 2024

Công thức	Thời gian sinh trưởng (ngày)	Chiều cao thân (cm)	Chiều dài bông (cm)	Số bông/ khóm	Số hạt chắc/bông g	Khối lượng 1.000 hạt (gam)	Năng suất lý thuyết (tấn/ha)	Năng suất thực thu (tấn/ha)
Địa điểm 1: Bản Ngoang, xã Thảm Dương, Văn Bàn, Lào Cai								
MĐ 1	143	122,4	28,4	4,8	152,4	26,6	4,9	3,9
MĐ 2	143	120,3	28,0	4,5	150,5	26,1	5,3	4,0
MĐ 3	143	119,5	28,1	4,3	149,4	26,8	6,1	4,6
MĐ 4	143	119,3	27,8	3,9	148,2	26,5	6,1	4,7
TB				4,4	150,1	26,5	5,6	4,3
CV%							7,2	6,7
LSD _{0,05}							0,8	0,6
Địa điểm 2: Bản Thảm, xã Thảm Dương, Văn Bàn, Lào Cai								
MĐ 1	143	123,5	28,5	4,7	155,7	26,4	4,8	3,7
MĐ 2	143	122,6	28,1	4,2	154,1	26,5	5,0	3,9
MĐ 3	143	120,2	28,0	4,2	150,1	26,7	6,0	4,5
MĐ 4	143	118,6	27,9	3,9	149,2	26,4	6,1	4,6
TB				4,3	152,3	26,5	5,5	4,2
CV%							9,0	7,0
LSD _{0,05}							1,0	0,6
Địa điểm 3: Bản Khoay, xã Dương Quỳ, Văn Bàn, Lào Cai								
MĐ 1	143	120,5	28,3	4,6	151,3	26,8	4,7	3,8
MĐ 2	143	119,6	28,0	4,4	153,1	26,3	5,0	4,0
MĐ 3	143	118,4	27,8	4,3	145,2	26,7	6,2	4,6
MĐ 4	143	118,5	27,5	4,0	149,3	26,3	6,3	4,7
TB				4,3	149,7	26,5	5,5	4,3
CV%							8,6	7,5
LSD _{0,05}							1,0	0,6

MĐ1: 25 khóm/m² (đối chứng); MĐ2: 30 khóm/m²; MĐ3: 35 khóm/m²; MĐ4: 40 khóm/m²

Khối lượng 1.000 hạt trong Bảng 3 đạt trung bình thấp nhất – cao nhất là 26,1 – 26,8 gam. Mật độ khác nhau ảnh hưởng đến năng suất của giống lúa nghiên cứu, dao động từ 3,7 tấn/ha - 4,7 tấn/ha. Trong đó công thức MĐ1 (25 khóm/m²) có năng suất thấp nhất dao động giữa các điểm từ 3,7 tấn/ha – 3,9 tấn/ha. Công thức MĐ3 (35 khóm/m²) và công thức MĐ4 (40 khóm/m²) có năng suất tốt nhất đạt từ 4,5 tấn/ha – 4,7 tấn/ha. Sai khác của năng suất thực thu giữa công thức đối chứng MĐ1 với công thức MĐ3 và MĐ4 là có ý nghĩa về mặt thống kê.

Như vậy, kết quả thí nghiệm cho thấy giống lúa Khẩu Tan Đón đạt năng suất cao nhất ở các công thức MĐ3 (35 khóm/m²) và MĐ4 (40 khóm/m²), với mức năng suất dao động từ 4,5 – 4,7 tấn/ha. Điều này khẳng định rằng, việc bố trí mật độ cây trung bình – cao là phù hợp hơn giúp khai thác tối đa tiềm năng năng suất của giống. Khuyến nghị này cũng tương đồng với nghiên cứu trên giống nếp Khẩu Đặc Na tại Nghệ An, trong đó mật độ cây 40 khóm/m² cho năng suất tối ưu (Hoàng Thị Huệ và cs., 2020). Kết quả trên phù hợp với xu hướng chung trong nghiên cứu trước đây về tăng mật độ

trồng có thể cải thiện chỉ số thu hoạch, sinh khối và năng suất (Zhang và cs., 2021).

3.2.2. Ảnh hưởng của mật độ cấy đến mức độ nhiễm sâu bệnh hại chính trên đồng ruộng của giống lúa Khẩu Tan Đón

Kết quả theo dõi ảnh hưởng của mật độ cấy đến khả năng nhiễm sâu bệnh hại chính trên đồng ruộng được thể hiện trong Bảng 4.

Bảng 4. Ảnh hưởng của mật độ đến mức độ nhiễm sâu bệnh hại chính trên đồng ruộng của giống lúa Khẩu Tan Đón tại Lào Cai vụ mùa 2024

Địa điểm	Công thức	Bệnh đạo ôn (điểm)	Bệnh bạc lá (điểm)	Rầy nâu (điểm)	Sâu đục thân (điểm)
Bản Ngoang	MĐ 1	1	1	1	1
	MĐ 2	1	1	1	1
	MĐ 3	1	1	1	0
	MĐ 4	0	1	3	1
Bản Thảm	MĐ 1	1	1	1	1
	MĐ 2	1	1	1	1
	MĐ 3	1	1	1	1
	MĐ 4	1	0	3	1
Bản Khoay	MĐ 1	1	1	1	1
	MĐ 2	1	1	1	1
	MĐ 3	1	0	1	1
	MĐ 4	0	1	1	1

MĐ1: 25 khóm/m² (đ/c); MĐ2: khóm/m²; MĐ3: khóm/m²; MĐ4: 40 khóm/m²

Qua theo dõi tình hình sâu bệnh hại trên đồng ruộng ở thí nghiệm mật độ vụ Mùa 2024 cho thấy có sự xuất hiện của các loại sâu bệnh chính sau: Đạo ôn, bạc lá và sâu đục thân. Tuy nhiên, mức độ ảnh hưởng các loại sâu bệnh nêu trên nhìn chung ở mức nhẹ, không ảnh hưởng đáng kể đến năng suất. Kết quả này có thể lý giải một phần do mật độ cấy hợp lý giúp đảm bảo độ thông thoáng trong ruộng, cây lúa phát triển cân đối, tăng sức chống chịu tự nhiên đối với các yếu tố gây hại. Đây là một trong những yếu tố kỹ thuật quan trọng trong quản lý dịch hại tổng hợp (IBM) nhằm giảm thiểu sự phụ thuộc vào thuốc bảo vệ thực vật và cân bằng sinh thái trên đồng ruộng.

3.3. Kết quả nghiên cứu về tối ưu hóa lượng phân bón đối với giống lúa Khẩu Tan Đón

3.3.1. Ảnh hưởng của lượng phân bón đến một số tính trạng chính của giống lúa Khẩu Tan Đón

Thí nghiệm về phân bón được thực hiện trên 3 công thức khác nhau. Kết quả được thể hiện dưới Bảng 5.

Chiều cao thân của giống Khẩu Tan Đón tăng dần khi lượng phân bón tăng lên. Chiều cao thân đạt cao nhất ở công thức PB3 từ 123,2 cm - 126,8 cm, thấp nhất ở công thức bón phân ít nhất PB1, dao động từ 118,9 cm - 122,4 cm.

Chiều dài bông thay đổi tương tự như chỉ tiêu chiều cao cây, ở mức bón phân PB3 (Nền +75 N) cho chiều dài bông dài nhất, dao động từ 28,5 cm – 29,4 cm và giảm dần ở các mức phân bón thấp hơn. Số

bông/khóm của giống lúa Khẩu Tan Đón trong thí nghiệm khá đều nhau biến động từ

4,2 – 5,0 bông/khóm, cao nhất ở liều lượng bón PB3.

Bảng 5. Ảnh hưởng của lượng phân bón đến một số tính trạng chính của giống lúa Khẩu Tan Đón tại Lào Cai, vụ Mùa 2024

Công thức	Thời gian sinh trưởng (ngày)	Chiều cao thân (cm)	Chiều dài bông (cm)	Số bông/khóm	Số hạt chắc/bông	Khối lượng 1.000 hạt (gam)	Năng suất lý thuyết (tấn/ha)	Năng suất thực thu (tấn/ha)
Địa điểm 1: Bản Ngoang, xã Thâm Dương, Văn Bàn, Lào Cai								
PB1	143	122,4	27,8	4,5	147,8	26,4	5,3	3,8
PB2	143	124,7	28,1	4,7	150,5	26,7	5,7	4,5
PB3	143	126,8	28,5	5,0	151,6	26,9	6,1	4,9
TB		124,6	28,1	4,7	150,0	26,7	5,7	4,4
CV%							6,9	6,7
LSD _{0,05}							0,7	0,7
Địa điểm 2: Bản Thảm, xã Thâm Dương, Văn Bàn, Lào Cai								
PB1	143	119,3	28,3	4,4	142,1	26,4	5,0	3,7
PB2	143	122,6	28,1	4,8	151,6	26,7	5,8	4,7
PB3	143	123,5	29,4	4,9	152,3	26,9	6,0	5,0
TB		121,8	28,6	4,7	148,7	26,7	5,6	4,5
CV%							7,1	6,9
LSD _{0,05}							1,1	0,8
Địa điểm 3: Bản Khoay, xã Dương Quỳ, Văn Bàn, Lào Cai								
PB1	143	118,9	27,9	4,2	140,8	26,7	4,7	3,5
PB2	143	120,1	28,0	4,7	147,8	26,6	5,5	4,4
PB3	143	123,2	28,9	5,0	149,2	27,0	6,0	4,7
TB		120,7	28,3	4,6	145,9	26,8	5,4	4,2
CV%							7,6	7,4
LSD _{0,05}							0,9	0,7

PB1: Nền + 45 kg N; PB2: Nền + 60 kg N; PB3: Nền + 75 kg N
(Nền: 01 tấn phân hữu cơ vi sinh + 60 kg P₂O₅ + 50 K₂O)

Bảng 5 cho thấy năng suất thực thu của giống lúa Khẩu Tan Đón biến động trong khoảng 3,5 – 5,0 tấn/ha tùy theo công thức bón phân và địa điểm thí nghiệm. Tại cả ba điểm nghiên cứu, công thức PB3 đều cho năng suất thực thu cao nhất, dao động từ 4,7 đến 5,0 tấn/ha. Ngược lại, PB1 ghi nhận năng suất thấp nhất (3,5 – 3,8 tấn/ha), trong khi PB2 đạt mức trung gian (4,4 – 4,7 tấn/ha).

Kết quả phân tích thống kê bằng LSD ở mức ý nghĩa 5% cho thấy sự khác biệt về năng suất thực thu giữa PB3 và PB1 là có ý nghĩa thống kê tại cả ba điểm thí nghiệm. Điều này chứng tỏ việc tăng lượng phân bón từ PB1 lên PB3 giúp cải thiện năng suất một cách đáng tin cậy. Tuy nhiên, sự khác biệt

giữa PB2 và PB3 tại các địa điểm không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$), điều này có thể suy ra mặc dù PB3 có xu hướng đạt năng suất cao hơn nhưng mức tăng chưa thực sự vượt trội so với PB2.

Như vậy, mặc dù PB3 cho năng suất cao nhất tại cả ba điểm, song do sự khác biệt với PB2 không có ý nghĩa thống kê, nhóm nghiên cứu khuyến nghị công thức PB2 (Nền + 60 kg N) là công thức bón phân hợp lý cho sản xuất đại trà. Công thức này vừa đảm bảo năng suất ổn định (4,4 – 4,7 tấn/ha), vừa giảm được lượng phân bón so với PB3, qua đó góp phần tiết kiệm chi phí và hạn chế nguy cơ gây ô nhiễm môi trường. Trong điều kiện thâm canh cao hoặc vùng có khả năng đầu tư, PB3 (Nền + 75 kg N)

có thể được áp dụng để tối ưu hóa năng suất, song cần cân nhắc hiệu quả kinh tế và tính bền vững lâu dài. Kết quả này tương đồng với khuyến cáo của quy trình kỹ thuật sản xuất lúa chất lượng cao và phát thải thấp vùng Đồng bằng sông Cửu Long do Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn ban hành tháng 3 năm 2024: Lượng phân bón cho 01 ha đối với lúa gieo sạ: Khuyến khích

sử dụng 1,5-3,0 tấn phân hữu cơ, 68 - 80 kg N + 50 - 60kg P₂O₅ + 25 - 30 K₂O.

3.2.2. Ảnh hưởng của phân bón đến mức độ nhiễm sâu bệnh hại chính trên đồng ruộng của giống lúa Khẩu Tan Đón

Kết quả quan sát ảnh hưởng của lượng phân bón đến khả năng chống chịu bệnh hại chính trên đồng ruộng được trình bày ở Bảng 6.

Bảng 6. Ảnh hưởng của lượng phân bón đến mức độ nhiễm sâu bệnh hại chính trên đồng ruộng của giống lúa Khẩu Tan Đón tại Lào Cai vụ mùa 2024

Địa điểm	Công thức	Bệnh đạo ôn (điểm)	Bệnh bạc lá (điểm)	Rầy nâu (điểm)	Sâu đục thân (điểm)
Bản Ngoang	PB1	0	1	1	1
	PB2	0	1	1	1
	PB3	0	3	3	3
Bản Thăm	PB1	0	1	1	1
	PB2	0	1	1	1
	PB3	0	3	1	1
Bản Khoay	PB1	1	1	3	1
	PB2	0	1	1	1
	PB3	0	1	1	3

PB1: Nền + 45 kg N; PB2: Nền + 60 kg N; PB3: Nền + 75 kg N (Nền: 01 tấn phân hữu cơ vi sinh + 60 kg P₂O₅ + 50 K₂O)

Qua theo dõi tình hình sâu bệnh hại trên đồng ruộng vụ Mùa 2024 tại thí nghiệm phân bón đã ghi nhận sự xuất hiện của một số đối tượng gây hại như sau: Bạc lá, rầy nâu và sâu đục thân, trong đó sâu đục thân có mật độ xuất hiện cao hơn (điểm 1-3) so với các đối tượng còn lại (điểm 0-3). Tuy nhiên, mức độ gây hại của các loại sâu bệnh này ở mức thấp và không ảnh hưởng đến sinh trưởng và năng suất của cây lúa.

4. KẾT LUẬN

Kết quả nghiên cứu tối ưu hóa biện pháp kỹ thuật canh tác trên giống lúa Khẩu Tan Đón cho thấy các yếu tố thí nghiệm như thời vụ, mật độ trồng và lượng phân bón có ảnh hưởng khác nhau đến năng suất của giống nghiên cứu.

Nghiên cứu cho thấy tổ hợp kỹ thuật canh tác tối ưu cho giống lúa Khẩu Tan Đón: Thời vụ thích hợp cấy là chính vụ mùa TV2 (10/7), đạt năng suất cao nhất 4,7

tấn/ha. Mật độ cấy thích hợp 35 khóm/m²-40 khóm/m² (MĐ2 hoặc MĐ3), đạt năng suất cao nhất (4,5 - 4,7 tấn/ha). Lượng phân bón cho 01 ha: 01 tấn phân hữu cơ vi sinh + 60 - 75kg N + 60kg P₂O₅ + 50kg K₂O được xác định là phù hợp nhất, năng suất thực thu cao nhất đạt 4,4 - 5,0 tấn/ha. Dựa vào kết quả thu được, nhóm nghiên cứu đã đề xuất quy trình kỹ thuật canh tác tối ưu cho giống lúa Khẩu Tan Đón, góp phần bảo tồn và phát triển nguồn gen lúa đặc sản trong điều kiện canh tác tại miền núi phía Bắc, nơi thường chịu ảnh hưởng bất lợi từ biến đổi khí hậu.

LỜI CẢM ƠN

Nhóm nghiên cứu xin chân thành cảm ơn Bộ Khoa học và Công nghệ, Chương trình Bảo tồn và sử dụng bền vững nguồn gen đến năm 2025, định hướng đến năm 2030 đã tài trợ nghiên cứu này trong khuôn khổ nhiệm vụ quỹ gen mã số NVQG-2023/ĐT12.

TÀI LIỆU THAM KHẢO**1. Tài liệu tiếng Việt**

- Cục Sở hữu trí tuệ. (2017). Quyết định số 4248/QĐ-SHTT về việc cấp Giấy chứng nhận đăng ký chỉ dẫn địa lý số 00060 cho sản phẩm Gạo nếp Khâu Tan Đón Thâm Dương.
- Cục Trồng trọt. (2024). *Sổ tay hướng dẫn Quy trình kỹ thuật sản xuất lúa chất lượng cao và phát thải thấp vùng đồng bằng sông Cửu Long*. Bộ Nông Nghiệp và Phát Triển Nông Thôn.
- Hoàng Thị Huệ, Hoàng Thị Thu Thủy và Lê Tuấn Nghĩa. (2020). Nghiên cứu ảnh hưởng của thời vụ, mật độ và phân bón đến sinh trưởng, phát triển và năng suất của giống lúa Khâu đặc na Tương Dương, Nghệ An. *Tạp chí Khoa học và công nghệ Nông nghiệp Việt Nam*, 12(121), 45-49.
- Nguyễn Thị Mỹ Linh, Lê Phan Đình Huân, Huỳnh Văn Phụng, Phan Kỳ Trung, Nguyễn Văn Bé và Văn Phạm Đăng Trí. (2017). Đánh giá hiệu quả mô hình sản xuất lúa truyền thống và cánh đồng lớn tại thị xã Ngã Năm, tỉnh Sóc Trăng. *Tạp chí Khoa học*

Trường Đại học Cần Thơ, Số chuyên đề Môi trường & Biến đổi khí hậu, (2), 45–54.

- Lê Tuấn Nghĩa, Hoàng Thị Huệ, Lê Thị Thu Trang và Hà Minh Loan. (2023). *Bảo tồn và khai thác quỹ gen cây lúa ở Việt Nam trong cuốn sách: “Lúa gạo Việt Nam – Con đường đổi mới đến bền vững và thịnh vượng”*. Nhà xuất bản Tài chính, 81-87.

2. Tài liệu tiếng nước ngoài

- IRRI. (2002). “Standard Evaluation System (SES) for Rice”, IRRI, Los Baños, Philippines.
- Tran, P., Nguyen, K. P., Nguyen, T. M. H., Nguyen, T. T. H., & Nguyen, T. H. H. (2011). *Hazard, vulnerability and risk mapping in Lao Cai, Yen Bai and Phu Tho provinces*. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO).
- Zhang, K., Liu, X., Ma, Y., Wang, Y., Cao, Q., Zhu, Y., Cao, W. and Tian, Y., (2021). A new canopy chlorophyll index-based paddy rice critical nitrogen dilution curve in eastern China. *Field Crops Research*, 266, p.108139.