

ẢNH HƯỞNG CỦA THỜI GIAN CẤY VÀ MẬT ĐỘ ĐẾN SINH TRƯỞNG VÀ NĂNG SUẤT GIỐNG LÚA CẢM QUANG BAO THAI LÙN

Vũ Duy Hoàng^{1*}, Vũ Đức Thắng²

¹*Khoa Nông học, Học viện Nông nghiệp Việt Nam*
²*K58KHCTD, Khoa Nông học, Học viện Nông nghiệp Việt Nam*

Email : vdhoang87@gmail.com*

Ngày gửi bài: 11.01.2017

Ngày chấp nhận: 22.03.2017

TÓM TẮT

Nghiên cứu này nhằm đánh giá ảnh hưởng của thời gian cấy và mật độ cấy đến sinh trưởng và năng suất giống lúa cảm quang Bao thai lùn trong điều kiện vụ mùa ở Đồng bằng sông Hồng. Lúa được gieo cùng một ngày (02/7/2016) nhưng cấy ở các thời gian khác nhau. Thí nghiệm hai yếu tố, bố trí theo khối ngẫu nhiên đầy đủ gồm 3 thời gian cấy: T1 - cấy ngày 22/07/2016 (cây 20 ngày tuổi), T2 - cấy ngày 05/08/2016 (cây 35 ngày tuổi), T3 - cấy ngày 20/08/2016 (cây 50 ngày tuổi) và hai mức mật độ cấy: M1 - cấy 35 cây/m², M2 - cấy 45 cây/m². Kết quả nghiên cứu cho thấy thời gian cấy ảnh hưởng rõ rệt đến chiều cao cây, số nhánh, chỉ số diện tích lá (LAI) và chất khô tích lũy của giống lúa Bao thai lùn. Thời gian cấy có ảnh hưởng đến thời gian sinh trưởng của lúa qua các giai đoạn theo dõi. Tăng mật độ cấy làm tăng số nhánh/m² và chất khô tích lũy nhưng không ảnh hưởng đáng kể đến chiều cao cây và chỉ số diện tích lá (LAI). Cấy muộn hơn làm giảm năng suất và các yếu tố cấu thành năng suất như số bông/m², tỷ lệ hạt chắc, khối lượng nghìn hạt nhưng không ảnh hưởng đến số hạt/bông. Mật độ cấy trong thí nghiệm ảnh hưởng rõ rệt đến số bông/m² nhưng ít ảnh hưởng đến các yếu tố cấu thành năng suất khác và năng suất thực thu.

Từ khóa: Thời gian cấy, thời vụ, mật độ cấy, lúa cảm quang, sinh trưởng, năng suất.

Effect of Transplanting Dates and Plant Density on Growth and Grain Yield of Photoperiod Sensitive Rice var. Bao thai lun

ABSTRACT

The study was carried to evaluate the effects of transplanting date and plant density on growth and grain yield of photoperiod sensitive rice variety Bao thai lun in summer season in the Red River Delta. Seeds were sown in nursery on 02/7/2016 but seedlings were transplanted on different transplanting dates. The 3 x 2 factorial experiment was laid out in a randomized complete block design (RCB) with three transplanting dates: T1 (22/07/2016 - seedlings at 20 days old), T2 (05/08/2016 - seedlings at 35 days old), and T3 (05/08/2016 - seedlings at 50 days old) and two planting density: M1 (35 hills m⁻²), and M2 (45 hills m⁻²). Results indicated that the transplanting dates had a significant influence on plant height, number of tillers, leaf area index (LAI) and dry matter of the photoperiod sensitive rice. With delayed transplanting date, the growth duration slightly increased. Higher plant density led to higher number of tillers m⁻² and a greater dry matter whereas the growth duration, plant height and LAI were less affected. Delaying in transplanting reduced the panicles number m⁻², percentage of filled grains, 1000 grains weight and grain yield. The number of panicles m⁻² increased with increasing plant density, while no significant effect on percentage of filled grains and 1000 grains weight was recorded.

Keywords: Transplanting date, plant density, photoperiod sensitive rice, growth, grain yield.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong sản xuất trồng trọt, xác định đúng thời điểm gieo trồng có ý nghĩa trong việc đảm bảo

năng suất cây, tránh được bất lợi của ngoại cảnh, sâu bệnh và có thể tăng số vụ gieo trồng. Nhiều nghiên cứu cho thấy, thời gian gieo cấy đóng vai trò quan trọng đối với năng suất lúa. Năng suất và

các yếu tố cấu thành năng suất của lúa như số bông, số hạt/bông, chiều cao cây, khối lượng 1.000 hạt, tỷ lệ hạt chắc của lúa chịu ảnh hưởng rõ rệt bởi thời gian cấy (Akram *et al.*, 2007).

Mặt khác, thời gian cấy sẽ ảnh hưởng đến khả năng đẻ nhánh, tốc độ sinh trưởng, phát triển và khả năng mang bông của nhánh. Do đó, việc điều chỉnh thời gian gieo cấy cần phải lựa chọn mật độ cấy phù hợp. Mật độ tối ưu cho mỗi cây trồng phụ thuộc vào nhiều yếu tố, bao gồm cả đặc điểm cây, thời vụ và phương pháp gieo trồng, kích thước cây, dinh dưỡng đất, độ ẩm đất, ánh sáng và tình hình cỏ dại (Shirtcliffe and Johnston, 2002).

Các giống lúa cảm quang chỉ phân hóa đòng trong điều kiện thời gian chiếu sáng trong ngày ngắn hơn thời gian chiếu sáng tối hạn, vì vậy, trong điều kiện miền Bắc chúng chỉ được gieo trồng ở vụ mùa. Dựa vào đặc điểm này mà gieo trồng sớm hay muộn thì giống lúa cảm quang vẫn trở hoa cùng thời điểm nhất định (Đình Thế Lộc và Phạm Văn Duệ), do đó có thể điều chỉnh thời gian gieo cấy để tăng vụ canh tác và tránh được bất lợi của ngoại cảnh.

Hơn nữa, nhiều giống lúa cảm quang có chất lượng gạo ngon và đã trở thành thương hiệu nông sản cho địa phương (Đình Thế Lộc và Phạm Văn Duệ, 2006) nên việc xác định thời gian và mật độ cấy thích hợp có ý nghĩa quan trọng trong việc phát triển các giống lúa này, đặc biệt là trong bối cảnh tái cơ cấu ngành nông nghiệp của đất nước.

Nghiên cứu này nhằm xác định thời gian cấy và mật độ cấy thích hợp cho giống lúa Bao thai lùn gieo trồng trong điều kiện canh tác ở Đồng bằng sông Hồng.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Thí nghiệm được tiến hành trong vụ mùa năm 2016 tại Khoa Nông học, Học viện Nông nghiệp Việt Nam. Giống lúa Bao thai lùn được cung cấp bởi Viện Nghiên cứu và Phát triển cây trồng.

Thí nghiệm gồm hai yếu tố là thời gian cấy và mật độ cấy, bố trí theo kiểu khối ngẫu nhiên

đầy đủ (RCB). Lúa được gieo cùng một ngày (02/7/2016) nhưng cấy ở các thời gian khác nhau. Thời gian cấy gồm: T1 - cấy ngày 22/07/2016 (cây mạ 20 ngày tuổi), T2 - cấy ngày 05/08/2016 (cây mạ 35 ngày tuổi), T3 - cấy ngày 20/08/2016 (cây mạ 50 ngày tuổi). Mật độ cấy gồm hai mức: M1 - cấy 35 khóm/m², M2 - cấy 45 khóm/m². Tổng số 6 công thức thí nghiệm, nhắc lại 3 lần, 18 ô thí nghiệm. Diện tích mỗi ô thí nghiệm 15 m²/ô. Cấy 2 cây/khóm.

Lượng phân bón giống nhau cho các công thức là 120 kg N + 90 kg P₂O₅ + 90 kg K₂O trên 1 ha. Bón lót toàn bộ phân lân, 30% đạm và 30% kali. Bón thúc lần 1 sau cấy 2 tuần: 40% đạm và 30% kali. Bón thúc lần 2 trước trổ 24 - 20 ngày: 30% đạm và 40% kali.

Mỗi ô thí nghiệm đánh dấu 5 khóm theo đường chéo 5 điểm, định kỳ theo dõi 15 ngày/lần về các chỉ tiêu chiều cao cây, số lá, số nhánh/khóm. Ở thời kỳ sau gieo 70 ngày, trổ 10% và sau trổ 2 tuần, mỗi ô thí nghiệm được lấy 5 khóm ngẫu nhiên để đánh giá các chỉ tiêu về chất khô tích lũy và tốc độ tích lũy chất khô.

Trước khi thu hoạch 1 ngày, 5 khóm lúa đã theo dõi trong suốt giai đoạn sinh trưởng ở mỗi ô thí nghiệm được thu cẩn thận để đánh giá về các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất lý thuyết. Các ô được thu hoạch và phơi riêng để tính năng suất thực thu.

Số liệu được xử lý thống kê bằng phần mềm IRRISTAT 5.0. Đồ thị được vẽ bằng phần mềm SigmaPlot 12.5.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Kết quả nghiên cứu cho thấy thời gian cấy ảnh hưởng đến các giai đoạn sinh trưởng của giống lúa Bao thai lùn (Bảng 1) nhưng tổng thời gian sinh trưởng sai khác không đáng kể. Cây muộn hơn (T3) kéo dài thời gian sinh trưởng của lúa dài hơn 3 ngày so với T1 và 2 ngày so với T2.

Khoảng thời gian từ cấy đến bắt đầu trổ (BDT) của công thức cấy muộn là ngắn hơn so với công thức cấy sớm. Tuy nhiên, nếu tính khoảng thời gian từ gieo đến BDT, thì cấy muộn hơn làm lúa trổ muộn. Cụ thể, thời gian từ gieo

Bảng 1. Ảnh hưởng của thời gian cấy và mật độ đến thời gian sinh trưởng giống lúa Bao thai lùn (ngày)

| Thời gian cấy | Mật độ | Các giai đoạn | | | Tổng thời gian sinh trưởng |
|---------------|--------|---------------|---------------------|--------------------------------|----------------------------|
| | | Gieo đến cấy | Cấy đến bắt đầu trổ | Bắt đầu trổ đến chín hoàn toàn | |
| T1 | M1 | 20 | 75 | 30 | 125 |
| | M2 | 20 | 75 | 30 | 125 |
| T2 | M1 | 35 | 62 | 29 | 126 |
| | M2 | 35 | 62 | 29 | 126 |
| T3 | M1 | 50 | 50 | 28 | 128 |
| | M2 | 50 | 50 | 28 | 128 |

- BĐT của công thức T1 là 95 ngày, công thức T2 là 97 ngày và công thức T3 là 100 ngày.

Cấy muộn hơn rút ngắn thời gian từ BĐT đến chín của lúa. Cấy muộn ở công thức T3 rút ngắn thời gian chín 2 ngày so với công thức T1 và 1 ngày so với công thức T2. Điều này có thể bắt nguồn từ điều kiện thời tiết giai đoạn này, độ ẩm không khí thấp, ít mưa nên thúc đẩy quá trình chín của lúa.

Viện nghiên cứu lúa Bangladesh (BRRI, 2003) cũng cho rằng thay đổi thời vụ khác nhau

cấy dù ngắn cũng đủ để ảnh hưởng đến thời gian sinh trưởng của lúa. Nghiên cứu của Mannan *et al.* (2012) chỉ ra rằng thời vụ cấy muộn hơn làm rút ngắn thời gian sinh trưởng của các giống lúa cảm quang do đẻ nhánh muộn hơn, dẫn đến kéo dài hơn thời gian sinh trưởng sinh dưỡng. Đinh Văn Lộc và Phạm Văn Duyệt (2006) cũng đưa ra kết quả thí nghiệm với giống Tám Xoan, cây mạ 30 ngày tuổi nhưng cấy ở các thời vụ khác nhau (cách nhau 15 ngày) nhưng lúa vẫn trổ trong khoảng từ ngày 14 đến 18 tháng 10.

Bảng 2. Ảnh hưởng của thời gian cấy và mật độ đến động thái tăng trưởng chiều cao cây giống lúa Bao thai lùn (cm)

| Công thức thí nghiệm | | Thời gian theo dõi (ngày sau cấy) | | | Chiều cao cuối cùng |
|----------------------------------|--------|-----------------------------------|--------------------|--------------------|---------------------|
| Thời vụ | Mật độ | 50 | 65 | 80 | |
| T1 | M1 | 86,4 ^a | 102,0 ^a | 116,9 ^a | 136,5 ^a |
| | M2 | 89,4 ^a | 105,2 ^a | 118,7 ^a | 136,4 ^a |
| | TB | 87,9 | 103,6 | 117,8 | 136,5 |
| T2 | M1 | 77,7 ^{bc} | 95,4 ^b | 107,8 ^b | 130,1 ^b |
| | M2 | 78,3 ^b | 95,9 ^b | 109,4 ^b | 133,9 ^a |
| | TB | 78,0 | 95,6 | 108,6 | 132,0 |
| T3 | M1 | 75,1 ^{bc} | 93,4 ^b | 103,2 ^c | 128,0 ^b |
| | M2 | 73,5 ^c | 88,9 ^c | 101,2 ^c | 130,5 ^b |
| | TB | 74,3 | 91,2 | 102,2 | 129,3 |
| <i>LSD (T)</i> _{0,05} | | 3,1 | 3,4 | 3,2 | 2,2 |
| <i>LSD (T*M)</i> _{0,05} | | 4,3 | 4,7 | 4,5 | 3,1 |
| CV% | | 3,0 | 2,7 | 2,3 | 1,3 |

Chú thích: Các chữ cái giống nhau trong cùng một cột thể hiện sự không sai khác và ngược lại (độ tin cậy 95%).

Ở cùng thời gian cấy, các mật độ cấy khác nhau trong thí nghiệm không ảnh hưởng đến thời gian sinh trưởng của lúa. Rao và Raju (1987) cho rằng cấy mật độ dày làm tăng sự cạnh tranh giữa các cá thể, dẫn đến thúc đẩy sinh trưởng cây và trổ sớm hơn. Tuy nhiên, chúng tôi cũng cho rằng thời gian sinh trưởng của lúa chịu ảnh hưởng bởi nhiều yếu tố như đặc tính giống, thời vụ gieo trồng, khí hậu, phân bón hơn là mật độ cấy.

Bảng 2 cho thấy, cấy muộn hơn làm giảm rõ rệt chiều cao cây qua các lần theo dõi. Nhiều nghiên cứu cũng chỉ ra rằng, chiều cao cây chịu sự ảnh hưởng nhiều của thời gian cấy (Paraye and Kandalkar, 1994; Khakwani *et al.*, 2006). Kết quả nghiên cứu của Abou - Khalif (2009) cũng cho thấy thời vụ cấy sớm có chiều cao cây cao hơn. Nghiên cứu của Mannan *et al.* (2012) cho thấy thời gian cấy muộn hơn làm tăng chiều cao cây của các giống lúa cảm quang, do sự khác nhau về nhiệt độ và thời gian chiếu sáng dẫn đến kéo dài thời gian sinh trưởng sinh dưỡng.

Ngược lại, mật độ cấy trong thí nghiệm ít ảnh hưởng đến động thái tăng trưởng chiều cao cây của giống lúa Bao thai lùn. Sự sai khác về chiều cao cây giữa các mật độ cấy chỉ ở chiều cao

cây cuối cùng của công thức T2, mật độ cấy M2 có chiều cao cuối cùng là 133,9 cm, cao hơn ở mật độ M1 (130,1 cm). Kết quả này phần nào có thể giải thích chiều cao cây là đặc tính của giống. Mặc dù đây là giống lúa dài ngày nhưng chiều rộng và góc lá khá hẹp nên ít bị che khuất lẫn nhau.

Kết quả bảng 3 cho thấy, thời gian cấy và mật độ cấy trong thí nghiệm ảnh hưởng rõ đến động thái đẻ nhánh và số nhánh hữu hiệu của giống lúa Bao thai lùn. Ở giai đoạn 50 ngày sau gieo (NSG), thời gian cấy T1 cho số nhánh cao nhất, tiếp đến là công thức cấy ở thời gian T2 và thấp nhất ở thời gian cấy T3. Ở giai đoạn 65 và 80 NSG, không có sự sai khác về số nhánh/m² giữa hai thời gian cấy T1 và T2, trong khi cấy ở thời gian T3 làm giảm rõ rệt số nhánh/m² so với cấy sớm hơn. Tương tự như vậy, công thức T3 có số nhánh hữu hiệu thấp nhất (235,2 nhánh/m²), không có sự sai khác giữa thời gian cấy T1 và T2. Nghiên cứu của Mannan *et al.* (2012) cho rằng các giống lúa cảm quang đẻ nhánh mạnh hơn khi thời vụ cấy muộn hơn. Trong nghiên cứu của chúng tôi, thời gian cấy muộn đồng nghĩa với tuổi mạ cao, thời gian từ cấy đến trổ rút ngắn, dẫn đến khả năng đẻ nhánh sẽ bị hạn chế.

Bảng 3. Ảnh hưởng của thời gian cấy và mật độ đến động thái tăng trưởng số nhánh của giống lúa Bao thai lùn (nhánh/m²)

| Công thức thí nghiệm | | Thời gian theo dõi (ngày sau gieo) | | | SNHH |
|---------------------------|--------|------------------------------------|--------------------|---------------------|---------------------|
| Thời vụ | Mật độ | 50 | 65 | 80 | |
| T1 | M1 | 385,0 ^{ab} | 392,0 ^b | 364,0 ^b | 261,3 ^c |
| | M2 | 426,0 ^a | 456,0 ^a | 405,0 ^a | 309,0 ^a |
| | TB | 405,5 | 424,0 | 384,5 | 285,2 |
| T2 | M1 | 259,0 ^c | 359,3 ^b | 333,7 ^{bc} | 263,7 ^{bc} |
| | M2 | 366,0 ^b | 468,0 ^a | 417,0 ^a | 294,0 ^{ab} |
| | TB | 312,5 | 413,7 | 375,3 | 278,8 |
| T3 | M1 | 155,2 ^d | 219,3 ^c | 270,7 ^d | 212,3 ^d |
| | M2 | 178,5 ^d | 243,0 ^c | 327,0 ^c | 258,0 ^c |
| | TB | 166,8 | 231,2 | 298,8 | 235,2 |
| LSD (T) _{0,05} | | 31,4 | 31,4 | 26,1 | 21,6 |
| LSD (T*M) _{0,05} | | 44,4 | 44,4 | 36,9 | 30,6 |
| CV% | | 8,3 | 6,8 | 5,8 | 6,3 |

Chú thích: SNHH - số nhánh hữu hiệu. Các chữ cái giống nhau trong cùng một cột thể hiện sự không sai khác và ngược lại (độ tin cậy 95%).

Bảng 4. Ảnh hưởng của thời gian cấy và mật độ cấy đến chỉ số diện tích lá (LAI) ở các thời kỳ khác nhau của giống lúa Bao Thai lùn (m^2 lá/ m^2 đất)

| Công thức thí nghiệm | | Thời kỳ | | |
|---------------------------|--------|-------------------|-------------------|------------------|
| Thời gian cấy | Mật độ | 70 NSG | Trỗ 10% | Chín Sáp |
| T1 | M1 | 4,5 ^{ab} | 5,1 ^{ab} | 2,6 ^a |
| | M2 | 5,6 ^a | 6,1 ^a | 3,0 ^a |
| | TB | 5,0 | 5,6 | 2,8 |
| T2 | M1 | 2,7 ^c | 3,9 ^{bc} | 2,4 ^a |
| | M2 | 4,1 ^b | 4,7 ^b | 2,9 ^a |
| | TB | 3,4 | 4,3 | 2,7 |
| T3 | M1 | 1,5 ^d | 3,4 ^c | 2,8 ^a |
| | M2 | 2,1 ^{cd} | 3,6 ^{bc} | 2,6 ^a |
| | TB | 1,8 | 3,5 | 2,7 |
| LSD (T) _{0,05} | | 0,79 | 0,85 | 0,47 |
| LSD (T*M) _{0,05} | | 1,1 | 1,2 | 0,7 |
| CV% | | 18,1 | 14,8 | 13,3 |

Chú thích: NSG - ngày sau gieo. Các chữ cái giống nhau trong cùng một cột thể hiện sự không sai khác và ngược lại (độ tin cậy 95%).

Số nhánh hữu hiệu cao nhất ở mật độ M2 tương ứng cả hai thời gian cấy T1 và T2. Ở cùng thời gian cấy, số nhánh/ m^2 có xu hướng cao hơn ở mật độ cấy dày hơn. Tuy vậy, nếu tính ra hệ số đẻ nhánh của khóm lúa thì cấy mật độ thưa hơn, lúa có xu hướng đẻ nhánh nhiều hơn. Phan Thị Vân (2012) cũng chỉ ra rằng, cấy ở mật độ thưa 25 khóm/ m^2 cho số danh/khóm cao hơn ở mức ý nghĩa so với 40 khóm/ m^2 . Điều này hoàn toàn phù hợp với quy luật của tự điều chỉnh của cây (Đình Văn Lữ, 1978).

Kết quả bảng 4 cho thấy, chỉ số diện tích lá (LAI) cao nhất ở giai đoạn bắt đầu trỗ (trỗ 10%) và giảm mạnh ở giai đoạn chín sáp. Thời gian cấy có ảnh hưởng rõ rệt đến chỉ số diện tích lá (LAI) của giống Bao thai lùn ở giai đoạn 70 NSG và trỗ 10%, trong khi không có sự sai khác giữa các thời gian cấy ở giai đoạn chín sáp. Ở giai đoạn 70 NSG, chỉ số LAI cao nhất ở thời gian cấy T1, tiếp đến là thời gian cấy T2 và thấp nhất ở thời gian cấy T3. Ở giai đoạn trỗ 10%, thời gian cấy sớm T1 cho chỉ số LAI cao nhất, trong khi không có sự sai khác giữa hai thời gian cấy T2 và T3. Kết quả của Mahmood *et al.* (1995), Biswas và Salokhe

(2001), Abou - Khalif (2009) và cũng chỉ ra rằng lá phát triển tốt hơn và chỉ số diện tích lá (LAI) cao hơn ở thời vụ cấy sớm.

Ở giai đoạn chín sáp, chỉ số LAI giảm mạnh và không có sự sai khác giữa giữa ba thời gian cấy. Điều này được giải thích bởi ảnh hưởng bởi hiện tượng lúa đổ do thời gian này năm 2016 ít mưa, gió mùa sớm làm cây đổ. Do đó, các công thức có chỉ số LAI cao, các lá che khuất nhau và bị chết nhanh hơn.

Mặc dù chỉ số diện tích lá có xu hướng cao hơn ở mật độ cấy dày hơn (M2), tuy nhiên sự sai khác không ở mức ý nghĩa. Như vậy, mật độ cấy trong thí nghiệm không ảnh hưởng rõ rệt đến chỉ số LAI. Cả hai mật độ cấy M1 và M2 ở thời gian cấy T1 cho chỉ số LAI cao nhất ở giai đoạn 70 NSG và trỗ 10%. Nghiên cứu của Soghra Moradpour *et al.* (2013) cho thấy mật độ cấy tăng lên làm tăng chỉ số diện tích lá. Kết quả trong thí nghiệm của chúng tôi có thể là do mật độ cấy dày, số nhánh/khóm ít hơn và cạnh tranh giữa các cây lớn hơn nên kích thước lá nhỏ hơn. Ngoài ra, diện tích lá của cây còn phụ thuộc nhiều vào tổng số lá trên cây.

Bảng 5. Ảnh hưởng của thời gian cấy và mật độ đến các động thái tích lũy chất khô của giống lúa Bao Thai lùn

| Công thức thí nghiệm | | Khối lượng chất khô (g/m ² đất) | | | Tốc độ tích lũy chất khô (g/m ² đất/ngày) | |
|---------------------------|--------|--|---------------------|---------------------|--|--------------------|
| Thời gian cấy | Mật độ | 70 NSG | Trở 10% | Chín Sáp | 70 NSG - Trở 10% | Trở 10% - Chín sáp |
| T1 | M1 | 562,5 ^b | 799,9 ^b | 1199,9 ^c | 9,9 ^a | 25,0 ^{bc} |
| | M2 | 737,3 ^a | 965,5 ^a | 1458,2 ^a | 9,5 ^a | 30,8 ^{ab} |
| | TB | 649,9 | 882,7 | 1329,1 | 9,7 | 27,8 |
| T2 | M1 | 334,6 ^d | 548,8 ^c | 1081,1 ^d | 9,0 ^a | 33,3 ^a |
| | M2 | 458,6 ^c | 713,4 ^b | 1262,6 ^b | 10,6 ^a | 34,3 ^a |
| | TB | 396,6 | 631,1 | 1171,8 | 9,8 | 33,8 |
| T3 | M1 | 158,6 ^e | 387,8 ^d | 690,8 ^f | 9,6 ^a | 18,9 ^c |
| | M2 | 216,2 ^e | 465,2 ^{cd} | 806,4 ^e | 10,4 ^a | 21,3 ^c |
| | TB | 187,4 | 426,5 | 748,6 | 10,0 | 20,1 |
| LSD (T) _{0,05} | | 61,3 | 82,7 | 24,9 | 2,1 | 4,4 |
| LSD (T&M) _{0,05} | | 86,6 | 117,0 | 35,2 | 3,0 | 6,2 |
| CV% | | 11,6 | 9,9 | 1,8 | 17,0 | 12,5 |

Chú thích: NSG - ngày sau gieo. Các chữ cái giống nhau trong cùng một cột thể hiện sự không sai khác và ngược lại (độ tin cậy 95%).

Kết quả bảng 5 cho thấy, thời gian cấy sớm và mật độ cấy dày hơn cho khối lượng chất khô tích lũy qua các giai đoạn theo dõi cao hơn là cấy muộn và mật độ cấy thưa. Ở cả ba giai đoạn theo dõi, khối lượng chất khô tích lũy đều cao nhất ở công thức cấy sớm T1, tiếp đến là T2 và thấp nhất là T3.

Ở cùng thời gian cấy T1 và T2, mật độ cấy M2 cho khối lượng chất khô tích lũy cao hơn ở mức ý nghĩa so với mật độ M1 ở cả ba giai đoạn. Ở thời gian cấy T3, sự sai khác có ý nghĩa giữa các mật độ cấy chỉ ở giai đoạn chín sáp, khi mật độ M2 tăng khối lượng chất khô tích lũy so với mật độ cấy M1. Tuy nhiên, nhìn chung khối lượng chất khô tích lũy vẫn có xu hướng cao ở mật độ cấy M2. Điều này có thể giải thích là do sự khác nhau về số nhánh/m² (Soghra Moradpour *et al.*, 2013).

Điều đáng chú ý là không có sự sai khác của thời gian cấy và mật độ cấy về tốc độ tích lũy chất khô ở giai đoạn 70 NSG đến trở 10%. Ở giai đoạn trở 10% đến chín sáp, tốc độ này cao nhất ở thời gian cấy T2, tiếp đến là T1 và thấp nhất ở T3. Nghiên cứu về thời gian cấy cho các giống lúa cảm quang, Mannan *et al.* (2012) cho thấy thời vụ cấy muộn hơn làm tăng chất khô tích lũy của lúa.

Kết quả cho thấy cấy muộn hơn có xu hướng làm giảm số bông/m², tỷ lệ hạt chắc và khối lượng nghìn hạt, nhưng không ảnh hưởng đến số hạt/bông. Thời gian cấy muộn T3 làm giảm rõ rệt số bông/m² so với T1 và T2. Tuy nhiên, cấy ở thời gian T2 không làm giảm chỉ tiêu này so với T1. Thời gian cấy T3 làm giảm rõ năng suất lý thuyết, trong khi không có sự sai khác ở mức ý nghĩa giữa T1 và T2.

Mannan *et al.* (2012) cũng chỉ ra rằng cấy các giống cảm quang muộn hơn sẽ làm giảm số bông/khóm, số hạt/bông, chiều dài bông. Một số nghiên cứu khác về thời gian cấy lúa cho thấy, cấy muộn làm giảm số bông/m², tỷ lệ hạt chắc, dẫn đến làm giảm năng suất lúa (Lu and Cai, 2000; Pandey *et al.*, 2001; Rakesh and Sharma, 2004). Kết quả này được giải thích như là cấy muộn làm rút ngắn giai đoạn sinh trưởng sinh dưỡng, giảm diện tích lá. Điều này phù hợp với kết quả đo được trong thí nghiệm của chúng tôi.

Viện nghiên cứu lúa Bangladesh - BIRRI (1989) cho rằng, gieo trồng muộn làm cho giai đoạn sinh trưởng sinh thực gặp điều kiện bất lợi về chế độ nhiệt dẫn đến tăng tỷ lệ hạt lép và hạn chế sinh trưởng của cây (dẫn theo Mir Kabir *et al.*, 2014). Trong kết quả nghiên cứu

Bảng 7. Ảnh hưởng của thời gian cấy và mật độ đến các yếu tố cấu thành năng suất của giống lúa Bao Thai lùn

| Công thức | | Bông/m ² | Hạt/bông | TLHC (%) | P 1.000 hạt (g) | NSLT (tạ/ha) |
|---------------------------|--------|---------------------|--------------------|----------|-----------------|--------------------|
| Thời gian cấy | Mật độ | | | | | |
| T1 | M1 | 261,3 ^c | 158,7 ^a | 69,1 | 20,1 | 57,3 ^{ab} |
| | M2 | 309,0 ^a | 157,3 ^a | 67,1 | 19,8 | 64,4 ^a |
| | TB | 285,2 | 158,0 | 68,1 | 19,9 | 60,9 |
| T2 | M1 | 263,7 ^{bc} | 160,0 ^a | 63,4 | 19,5 | 52,3 ^{ab} |
| | M2 | 294,0 ^{ab} | 158,7 ^a | 59,0 | 18,3 | 50,3 ^{ab} |
| | TB | 278,8 | 159,3 | 61,2 | 18,9 | 51,3 |
| T3 | M1 | 212,3 ^d | 175,9 ^a | 63,9 | 19,2 | 46,0 ^b |
| | M2 | 258,0 ^c | 160,5 ^a | 64,3 | 19,0 | 51,2 ^{ab} |
| | TB | 235,2 | 168,2 | 64,4 | 19,1 | 48,6 |
| LSD (T) _{0,05} | | 21,6 | 14,5 | - | - | 10,2 |
| LSD (T*M) _{0,05} | | 30,6 | 20,5 | - | - | 14,4 |
| CV% | | 6,3 | 7,0 | - | - | 14,8 |

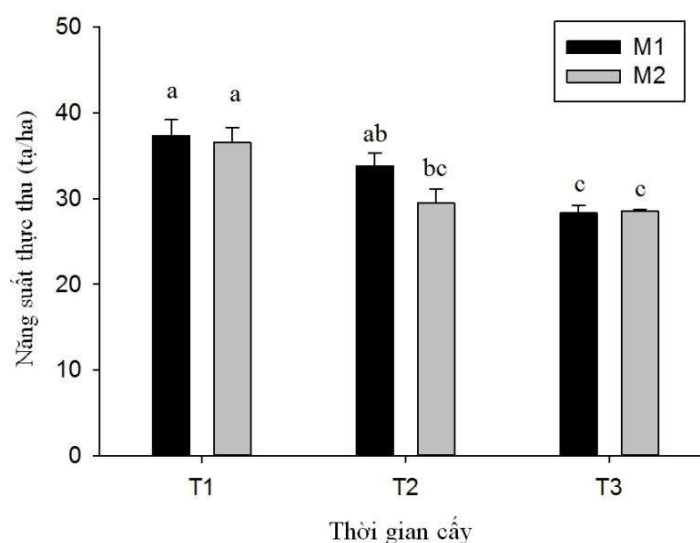
Chú thích: TLHC - tỷ lệ hạt chắc, P 1.000 hạt - khối lượng 1.000 hạt, NSLT - năng suất lý thuyết. Các chữ cái giống nhau trong cùng một cột thể hiện sự không sai khác và ngược lại (độ tin cậy 95%).

của chúng tôi, thời gian cấy muộn đã làm chậm thời gian trổ của lúa từ 2 đến 7 ngày, điều này cũng sẽ là bất lợi cho cây lúa bởi giai đoạn này của vụ mùa thời gian chiếu sáng, cường độ ánh sáng, độ ẩm không khí và nhiệt độ đã giảm. About - Khalif (2009) cũng cho rằng, cấy sớm hơn làm tăng số hạt/bông, khối lượng 1.000 hạt và năng suất lúa. Theo Ashraf *et al.* (1999), tuổi mạ cấy 55 ngày tuổi làm giảm rõ rệt số nhánh, số bông và năng suất lúa so với tuổi mạ 35 và 25 ngày tuổi, trong khi không có sự sai khác về các chỉ tiêu này giữa hai tuổi mạ 35 và 25 ngày tuổi. Xét về tuổi mạ cấy, trong thí nghiệm của chúng tôi, thời gian cấy sớm thì tuổi mạ thấp hơn. Tuổi mạ ở thời gian cấy T1 là 20 ngày, T2 là 35 ngày và T3 là mạ 50 ngày. Mật độ cấy ảnh hưởng không rõ rệt đến các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất lý thuyết. Mật độ cấy M2 làm tăng số bông/m² so với mật độ M1 ở thời gian cấy T1 và T3, nhưng không tăng ở thời gian cấy T2. Tuy nhiên, mật độ cấy M2 làm giảm rõ rệt khối lượng 1.000 hạt ở thời gian cấy T2. Điều này được giải thích là do giống lúa này chống đổ kém, ở mật độ M2 của thời vụ T2 bị đổ sớm nên

khối lượng 1.000 hạt bị ảnh hưởng. Nghiên cứu của Phan Thị Vân (2012) nghiên cứu các mật độ cấy 25, 30, 35, 40 (đ/c), 45 khóm/m² cho thấy, không có sự sai khác giữa mật độ cấy về số hạt chắc/bông. Tuy nhiên, mật độ cấy tăng có xu hướng làm tăng số bông/m² nhưng lại giảm khối lượng 1.000 hạt.

Không có sự sai khác về năng suất lý thuyết ở thời gian cấy T1 và T2 ở cả hai mật độ M1 và M2. Cấy ở thời gian T3 và mật độ M1 cho năng suất lý thuyết thấp nhất. Trong khi, cấy ở thời gian T3 và mật độ M2 không có sự sai khác so với cấy ở thời gian T1 và T2. Như vậy, rõ ràng là cấy muộn hơn cần phải cấy mật độ dày hơn để có thể đảm bảo được số bông/m² và không làm giảm năng suất lúa.

Kết quả nghiên cứu cho thấy, năng suất thực thu cao nhất ở công thức T1M1, T1M2 và T2M1. Cấy ở thời gian T2 với mật độ M2 cho năng suất giảm đáng kể so với thời gian cấy T1. Thời gian cấy muộn T3 cho năng suất thấp hơn ở mức ý nghĩa so với T1 và T2. Điều này có thể giải thích như là cấy muộn, thời gian cây đẻ



Hình 1. Ảnh hưởng của thời gian cấy và mật độ đến năng suất thực thu của giống lúa Bao Thai lùn

nhánh, quang hợp tích lũy chất khô giảm, dẫn đến năng suất kém. Số liệu cho thấy số bông của T3 thấp hơn hẳn so với hai thời gian cấy sớm hơn. Theo Islam *et al.* (1999), ngày cấy có ảnh hưởng rất lớn đến sinh trưởng, năng suất, các yếu tố cấu thành năng suất và thậm chí là chất lượng hạt. Miller *et al.* (1991) chỉ ra rằng có sự tương quan chặt giữa chỉ số diện tích lá (LAI), chất khô tích lũy và năng suất lúa. Trong thí nghiệm này, chúng tôi cũng thấy rõ sự giảm về chỉ số diện tích lá và chất khô tích lũy ở công thức cấy muộn.

Một số nghiên cứu cũng chỉ ra rằng mối tương quan chặt giữa mật độ quần thể và năng suất lúa (Singh, 1982; Chaudhry and Iqbal, 1986). Tuy nhiên, ở thí nghiệm này, cùng thời gian cấy không thấy sự sai khác giữa hai mật độ về năng suất thực thu của lúa.

4. KẾT LUẬN

Thời gian cấy có ảnh hưởng đến các giai đoạn sinh trưởng nhưng ít ảnh hưởng đến tổng thời gian sinh trưởng của giống lúa Bao thai lùn. Thời gian cấy ảnh hưởng rõ rệt đến chiều cao cây, số nhánh, chỉ số diện tích lá (LAI), chất khô tích lũy của giống lúa Bao thai lùn. Mật độ cấy trong thí nghiệm ảnh hưởng đến động thái

để nhánh và chất khô tích lũy nhưng không ảnh hưởng đáng kể đến thời gian sinh trưởng, chiều cao cây và chỉ số diện tích lá (LAI).

Cấy muộn hơn làm giảm các yếu tố cấu thành năng suất như số bông/m², tỷ lệ hạt chắc, khối lượng nghìn hạt nhưng không ảnh hưởng đến số hạt/bông. Mật độ cấy ảnh hưởng rõ rệt đến số bông/m². Trong điều kiện Đồng bằng sông Hồng, nên gieo trồng giống lúa Bao thai lùn trước ngày 5 tháng 8 và ở mật độ cấy 35 khóm/m².

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Abou-Khalif B.A.A. (2009). Evaluation of some hybrid rice varieties under different sowing times. *Afr J Plant Sci.*, 3(4): 53-58.
- Ashraf M., Khalid A., and Ali K. (1999). Effect of seedling age and density on growth and yield of rice in Saline Soil. *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 2(3): 860-862.
- Ahmad Z., Alim S., Dil R., Tahir M. (1996). Rice Genotypes responses to environment stresses in term of yield and yield components in sub-mountainous region of swat. *Sarhad journal of agriculture*, 12: 619-624.
- Akram, H.M., Ali A., Nadeem M.A., and Iqbal S. (2007). Yield and yield components of rice varieties as affected by transplanting dates. *J. Agric. Res.*, 45(2): 105-111.

- Baloch A.W., Soomro A.M., Javed M.A., Ahmad M., Bughio H.R. and Bughio M.S. (2002). Optimum Plant Density for High Yield in Rice (*Oryza sativa* L.). Asian Journal of Plant Sciences, 1: 114-116.
- Biswas P.K, and Salokhe V.M. (2001). Effects of planting date, intensity of tiller separation and plant density on the yield of transplanted rice. J Agric Sci Cambridge, 137(3): 279-287.
- [BRRI] Bangladesh Rice Research Institute (2003). Annual Internal Review, held on 19-23 October, Agron. Divn. Bangladesh Rice Res. Inst. Gazipur, pp. 5-7.
- [BRRI] Bangladesh Rice Research Institute. (2007). Adhunik Dhaner Chash. Bangladesh Rice Research Institute, Joydebpur, Gazipur. pp. 80.
- Chaudhry, A.M. and Iqbal S. (1986). Production technology for Basmatirice. Progressive Farming, 6: 19.
- Đinh Thế Lộc và Phạm Văn Duệ (2006). Giáo trình kỹ thuật trồng lúa. Nhà xuất bản Hà Nội.
- Đinh Văn Lữ (1978). Giáo trình cây lúa. Nhà xuất bản Nông nghiệp.
- Hamid Reza Bozorgi, Amin Faraji, Reza Khosravi Danesh, Abdolkarim Keshavarz, Ebrahim Azarpour and Fereshteh Tarighi (2011). Effect of Plant Density on Yield and Yield Components of Rice. World Applied Sciences Journal, 12(11): 2053-2057.
- Islam M.R., Rahman M.S., Rahman M.H., Awal M.A., Hossain S.M.G. (1999). Effect of date of transplanting of yield and yield after bytes of two advanced mutants of rice in Aman season. Bangladesh J Nucl Agri., 15: 34-40.
- Mir Kabir M.M., Naher U.A., Panhwar Q.A., Shamsuddin J., and Khan F.H. (2014). Effect of Transplanting Dates on Growth and Yield of Inbred and Hybrid Rice Varieties Grown During Rainfed Season in Bangladesh. Philipp. Agric. Scientist, 97(4): 247-354.
- Khakwani A.A, Zubair M., Mansoor M., Naveed K., Shah I.H, Wahab A., Ilyas M., Ahmed I. (2006). Agronomic and morphological parameters of rice crop as affected by date of transplanting. J Agron., 5(2): 248-250.
- Lu K.Y. and Cai M.L. (2000). Characteristics of growth and development and high yield cultivation technology in rice. J Huazhong Agric Univ., 19(2): 91-94.
- Mahmood N., Hussain A., Akhtar B., Ahmad A.H., and Saleem M. (1995). Effect of transplanting date and irrigation on rice paddy yield. Sci Technol Dev., 14(3): 49-52.
- Mannan M.A., Bhuiya M.S.U., Akhand M.I.M., and Rana M.M. (2012). Influence of Date of Planting on the Growth and Yield of Locally Popular Traditional Aromatic Rice Varieties in Boro Season. Journal of Science Foundation, 10(1): 20-28.
- Miller B.C., Kill Je, and Roberts's S. (1991). Plant population effects on growth and in water-seed rice. Agron.J. 83: 291-297.
- Paraye P.M., and Kandalkar V.S. (1994). Effect of seedling age on long-duration, rain fed varieties of rice under delayed transplanting. Indian J. Agric. Sci. 64(3): 1987-188.
- Pandey N., Verma A.K., and Tripathi R.S. (2001). Effect of planting time and nitrogen on tillering pattern, dry matter accumulation and grain yield of hybrid rice. Indian J Agric Sci 71(5): 337-338.
- Phan Thị Vân (2012). Nghiên cứu ảnh hưởng của mật độ cây đến sinh trưởng, phát triển của giống lúa Khâu nậm xít tại Lào Cai. Tạp chí Khoa học & Công nghệ, 85(09) 1: 89-92.
- Rakesh K., and Sharma H.L. (2004). Effect of dates of transplanting and varieties on dry matter accumulation, yields attributes and yields of rice (*Oryza sativa* L.). Himachal J Agric Res 30(1): 1-7.
- Rao C.P, and Raju M.S. (1987). Effect of age of seedlings nitrogen and spacing on rice. Ind. J. Agron., 32: 100-102.
- Soghra Moradpour, Roja Koochi, Mehrie Babaei and Meysam Goldoust Khorshidi (2013). Effect of planting date and planting density on rice yield and growth analysis (Fajr variety). International Journal of Agriculture and Crop Sciences, 5(3): 267-272.
- Shirliffé, S.J. and Johnston A.M. (2002). Yield density relationships and optimum plant populations in two cultivars of solid-seeding dry bean grown in Saskatchewan. Can. J. Plant Sci., 82: 521-529.
- Singh T.N. (1982). Spacing and plant population for transplanted rice in alkalisoil of Eastern Uttar Pradesh. International Rice Research Newsletter, 7(6): 19-20.