

NGHIÊN CỨU SINH TRƯỞNG, PHÁT TRIỂN, NĂNG SUẤT VÀ PHẨM CHẤT CỦA MỘT SỐ DÒNG LÚA GẠO MÀU MỚI CHỌN TẠO TẠI TỈNH BÌNH ĐỊNH

Nguyễn Hòa Hân¹, Hồ Huy Cường¹, Hồ Sĩ Công¹,

Phạm Văn Nhân¹, Tạ Thị Huy Phú¹, Nguyễn Xuân Thủy Quỳnh¹, Phan Thị Phương Nhi^{2,*}

TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện tại hai địa điểm (xã Ân Tín, huyện Hoài Ân, phường Nhơn Hưng, thị xã An Nhơn), tỉnh Bình Định trong vụ đông xuân năm 2022 - 2023 nhằm xác định dòng thuần lúa gạo màu ngắn ngày, năng suất khá và chất lượng gạo tốt, giàu dinh dưỡng, phù hợp với điều kiện canh tác thâm canh tại địa phương. Thí nghiệm với 5 dòng mới chọn tạo và 1 giống gạo trắng ANS1 làm đối chứng, thiết kế thí nghiệm theo kiểu khối ngẫu nhiên đầy đủ với ba lần lặp lại. Kết quả nghiên cứu đã xác định được 2 dòng lúa gạo màu là BD.1 có thời gian sinh trưởng ngắn từ 112 - 114 ngày, năng suất 64,48 - 69,59 tạ/ha, gạo màu đỏ, hàm lượng amylose đạt 13,61%, hàm lượng protein đạt 7,96%, hàm lượng sắt đạt 25,14 mg/kg, hàm lượng anthocyanin đạt 25,69 mg/100 g. Dòng BD.4 có thời gian sinh trưởng ngắn từ 113 - 115 ngày, năng suất 66,21 - 69,68 tạ/ha, gạo màu tím than, hàm lượng amylose đạt 16,15%, hàm lượng protein đạt 7,83%, hàm lượng sắt đạt 24,05 mg/kg, hàm lượng anthocyanin đạt 34,57 mg/100 g.

Từ khóa: *Lúa gạo màu, ngắn ngày, năng suất, dinh dưỡng.*

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Gạo màu thường có màu sắc khác ở lớp vỏ cám với màu đen, tím, đỏ hay vàng, là một trong những loại gạo đang ngày càng được ưa chuộng trong tiêu thụ nội địa và xuất khẩu nhờ vào giá trị dinh dưỡng cao mà nó mang lại cho sức khỏe người tiêu dùng. Nhóm gạo này được xem là có giá trị về dinh dưỡng. Một số nghiên cứu cho thấy, hàm lượng polyphenolic cao trong gạo màu (250 - 1.075 mg/100 g) với khả năng loại bỏ gốc tự do cao [1], trong đó sắc tố anthocyanin chiếm đa số trong gạo đen và tím, trong khi pro-anthocyanin chiếm đa số trong các loại gạo đỏ và nâu [2]. Gạo màu còn chứa hàm lượng sắt, kẽm và mangan cao hơn gạo trắng [3], đồng thời có hàm lượng protein cao và giàu albumin nằm trong lớp cám gạo [4]. Vì vậy gạo màu ngoài giá trị dinh dưỡng cao, còn có

khả năng giúp ngăn ngừa lão hóa, phòng chống bệnh tim mạch... [5], [6].

Gạo màu được trồng và tiêu thụ nhiều ở một số nước như: Trung Quốc, Ấn Độ, Thái Lan, Indonesia... [7]. Ở Việt Nam, diện tích gieo cấy lúa gạo màu chỉ chiếm gần 5% diện tích lúa (khoảng 390.000 ha), tập trung ở các tỉnh miền núi phía Bắc, Bắc Trung bộ và đồng bằng sông Cửu Long [8]. Tại Bình Định, lúa là cây trồng chủ lực với diện tích canh tác năm 2021 đạt 96,0 nghìn ha, chiếm 18,3% diện tích canh tác lúa của vùng duyên hải Nam Trung bộ, với năng suất bình quân đạt 6,64 tấn/ha, cao hơn 5,6% so với năng suất của vùng [9]. Tuy nhiên, gạo trắng vẫn là mặt hàng chủ yếu trong sản xuất lúa ở tỉnh Bình Định, trong khi đó sản xuất gạo màu hầu như chưa phát triển, cây lúa gạo màu bản địa chủ yếu được trồng ở các huyện miền núi với diện tích không đáng kể, thời gian sinh trưởng kéo dài từ 4 - 6 tháng với mức năng suất bình quân rất thấp, từ 15 - 20 tạ/ha do canh tác nương rẫy và chủ yếu được tiêu thụ bởi các nông hộ.

¹ Viện Khoa học Kỹ thuật Nông nghiệp duyên hải Nam Trung bộ

² Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Huế

*Email: phanthiphuongnhi@huaf.edu.vn

Trong sản xuất hiện nay, bộ giống lúa gạo màu còn rất hạn chế về chủng loại và chất lượng. Các giống lúa gạo màu chủ yếu là giống phản ứng quang chu kỳ, năng suất thấp, nhiễm sâu, bệnh, đặc biệt là bệnh đạo ôn, bạc lá [10]. Nhằm tạo ra các giống gạo màu ngắn ngày, có khả năng canh tác trong điều kiện thâm canh, đáp ứng được nhu cầu tiêu thụ trong sản xuất lúa chất lượng cao, Viện Khoa học Kỹ thuật Nông nghiệp duyên hải Nam Trung bộ đã tiến hành nghiên cứu chọn tạo được một số dòng thuần lúa gạo màu có thời gian sinh trưởng ngắn, năng suất khá, chất lượng gạo tốt và giàu dinh dưỡng. Để đánh giá cụ thể tiềm

năng sản xuất của các dòng thuần trong điều kiện canh tác tại tỉnh Bình Định, đã tiến hành nghiên cứu khả năng sinh trưởng, phát triển, năng suất và phẩm chất của một số dòng lúa gạo màu mới được chọn tạo.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

- Sử dụng 5 dòng (thuần) lúa gạo màu mới do Viện Khoa học Kỹ thuật Nông nghiệp duyên hải Nam Trung bộ nghiên cứu lai tạo, chọn lọc theo phương pháp phả hệ và giống đối chứng gạo trắng ANS1.

Bảng 1. Danh sách dòng/giống lúa thí nghiệm

TT	Tên dòng/giống	Ký hiệu	TT	Tên dòng/giống	Ký hiệu
1	Dòng 190	BĐ.1	4	Dòng 303	BĐ.4
2	Dòng 228	BĐ.2	5	Dòng 305	BĐ.5
3	Dòng 239	BĐ.3	6	Giống (đ/c)	ANS1

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Thí nghiệm triển khai ở 2 địa điểm là phường Nhơn Hưng, thị xã An Nhơn (vùng đồng bằng) và xã Ân Tín, huyện Hoài Ân (vùng trung du) thuộc tỉnh Bình Định trong vụ đông xuân năm 2022 - 2023. Thí nghiệm được thiết kế theo kiểu khối ngẫu nhiên đầy đủ (RCBD) với 3 lần lặp lại, diện tích ô thí nghiệm là 10 m².

Kỹ thuật canh tác áp dụng: Cây 1 dảnh/khóm theo mật độ cây 42 khóm/m² (khóm cách khóm 12 cm và hàng cách hàng 20 cm). Lượng phân bón cho 1 ha: 8 tấn phân chuồng hoai mục, 300 kg vôi bột, 110 kg N, 80 kg P₂O₅, 90 kg K₂O. Cách bón: Bón lót 100% lượng phân chuồng và lân; bón thúc lần 1 (5 ngày sau cấy) gồm 30% lượng đạm; bón thúc lần 2 (20 - 22 ngày sau cấy) gồm 40% lượng đạm, 50% lượng kali; bón thúc lần 3 (40 - 42 ngày sau cấy) gồm 30% lượng đạm, 50% lượng kali. Phòng trừ sâu, bệnh hại: Chỉ sử dụng thuốc bảo vệ thực vật khi sâu, bệnh gây hại tới ngưỡng kinh tế. Tiến hành thu hoạch khi lúa có 85 - 90% số hạt trên bông chín.

Các chỉ tiêu theo dõi, thu thập và phương pháp đánh giá được áp dụng theo TCVN 13381-1: 2021

[11]. Các chỉ tiêu về chất lượng gạo bao gồm tỷ lệ gạo lứt và tỷ lệ gạo nguyên được đánh giá theo TCVN 7983: 2015 [12]; tỷ lệ dài/rộng hạt đánh giá theo TCVN 8371: 2010 [13]; nhiệt độ hóa hồ được đánh giá theo TCVN 5715: 1993 [14]; độ bền gel được đánh giá theo TCVN 8369: 2010 [15]; hàm lượng amylose được xác định theo TCVN 5716-2:2017 [16]; hàm lượng protein được xác định theo TCVN 8125: 2015 [17]; hàm lượng sắt được xác định theo TCVN 8551: 2010 [18]; hàm lượng anthocyanin được xác định theo phương pháp pH vi sai [19]; chất lượng cảm quan cơm đánh giá theo TCVN 8373: 2010 [20].

Số liệu thu thập được xử lý bằng chương trình Excel, phân tích phương sai một nhân tố (one way ANOVA) ở mức $\alpha = 0,05$ bằng phần mềm Statistix 10.0.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Nghiên cứu khả năng sinh trưởng, phát triển của các dòng lúa gạo màu thí nghiệm

Đặc điểm sinh trưởng, phát triển của một số dòng lúa gạo màu được thể hiện ở bảng 2. Trong điều kiện thời tiết vụ đông xuân năm 2022 - 2023, đa số các dòng/giống có thời gian sinh trưởng

thuộc nhóm ngắn ngày (< 115 ngày), dao động từ 111 đến 115 ngày, ngoại trừ dòng BD.3 có thời gian sinh trưởng từ 119 đến 121 ngày thuộc nhóm trung ngày. Thời gian sinh trưởng của các dòng tại điểm phườn Nhon Hung dài hơn 2 ngày so với điểm xã Ân Tín. So với kết quả đánh giá một số

dòng/giống lúa gạo màu ở tỉnh Hòa Bình của Lương Thị Kim Loan và cs (2022) [21] và tại tỉnh Nam Định của Nguyễn Thị Hoa và cs (2022) [10] thì các giống thí nghiệm trên có thời gian sinh trưởng là tương đương nhau và thuộc nhóm ngắn ngày.

Bảng 2. Đặc điểm sinh trưởng, phát triển của một số dòng lúa gạo màu

Tên dòng/giống	Thời gian sinh trưởng (ngày)		Chiều cao cây (cm)		Chiều dài bông (cm)		Diện tích lá đồng (cm ²)	
	NH	AT	NH	AT	NH	AT	NH	AT
BD.1	114	112	110,7 ^a	103,6 ^a	24,1 ^a	23,5 ^a	32,5 ^{ab}	32,2 ^{ab}
BD.2	115	113	87,5 ^d	84,6 ^d	19,6 ^c	19,2 ^c	34,4 ^{ab}	33,9 ^{ab}
BD.3	121	119	93,6 ^c	90,4 ^c	22,6 ^{ab}	21,6 ^b	35,8 ^a	35,3 ^a
BD.4	115	113	100,9 ^b	96,9 ^b	22,3 ^{ab}	21,4 ^b	32,7 ^{ab}	32,4 ^{ab}
BD.5	114	112	100,2 ^b	95,5 ^b	21,6 ^{abc}	20,8 ^{bc}	32,1 ^b	32,1 ^b
ANS1 (đ/c)	113	111	96,3 ^c	90,4 ^c	20,2 ^{bc}	19,5 ^c	35,2 ^{ab}	33,4 ^{ab}
<i>LSD_{0,05}</i>			<i>2,88</i>	<i>3,16</i>	<i>2,57</i>	<i>1,88</i>	<i>3,43</i>	<i>3,20</i>

Ghi chú: NH: Nhon Hung, AT: Ân Tín; các giá trị cùng ký hiệu chữ cái không có sự sai khác có ý nghĩa thống kê ở xác suất 95%.

Tại điểm phườn Nhon Hung, chiều cao cây của các dòng thí nghiệm dao động từ 87,5 đến 110,7 cm và từ 84,6 đến 103,6 cm tại điểm xã Ân Tín. Chiều dài bông biến động từ 19,6 đến 24,1 cm ở phườn Nhon Hung và từ 19,2 đến 23,5 cm ở xã Ân Tín. Trong đó dòng BD.1 có chiều cao cây và chiều dài bông đạt cao nhất ở cả 2 điểm, ngược lại dòng

BD.2 có giá trị cao cây và dài bông thấp nhất, sự sai khác này có ý nghĩa thống kê. Diện tích lá đồng của các dòng trong hai thí nghiệm sai khác không đáng kể, trong đó dòng BD.3 có diện tích lá đồng lớn nhất là 35,8 cm² (phườn Nhon Hung) và 35,3 cm² (xã Ân Tín); dòng BD.5 có diện tích lá đồng nhỏ nhất đều đạt 32,1 cm² ở cả hai điểm thí nghiệm.

Bảng 3. Khả năng đẻ nhánh của các dòng lúa gạo màu thí nghiệm

Tên dòng/giống	Số nhánh tối đa (nhánh)		Số nhánh hữu hiệu (nhánh)		Tỷ lệ nhánh hữu hiệu (%)	
	NH	AT	NH	AT	NH	AT
BD.1	7,3 ^{bc}	7,1 ^{bc}	6,3 ^b	5,9 ^{bc}	85,5	83,6
BD.2	7,4 ^b	7,1 ^{bc}	6,4 ^b	6,1 ^{bc}	86,1	85,4
BD.3	7,9 ^{ab}	7,4 ^{ab}	6,6 ^{ab}	6,2 ^b	84,0	83,4

KHOA HỌC CÔNG NGHỆ

BĐ.4	8,4 ^a	8,1 ^a	7,1 ^a	6,8 ^a	84,9	83,6
BĐ.5	7,9 ^{abc}	7,6 ^{ab}	6,6 ^{ab}	6,3 ^{ab}	83,6	82,9
ANS1 (đ/c)	6,4 ^c	6,4 ^c	5,6 ^c	5,5 ^c	86,6	85,5
<i>LSD</i> _{0,05}	0,93	0,74	0,65	0,63	-	-

Ghi chú: NH: Nhơn Hưng, AT: Ân Tín; các giá trị trung bình trong cùng một cột khác nhau về ký hiệu chữ cái thể hiện sự sai khác có ý nghĩa thống kê ở xác suất 95%.

Kết quả đánh giá về khả năng đẻ nhánh của các dòng/giống trong vụ đông xuân năm 2022 - 2023 thể hiện tại bảng 3. Tại cả 2 điểm phường Nhơn Hưng và xã Ân Tín, các dòng đều có khả năng đẻ nhánh tốt hơn so với giống đối chứng ANS1. Trong đó, số nhánh tối đa dao động từ 6,4 đến 8,4 nhánh tại phường Nhơn Hưng và từ 6,4 đến 8,1 nhánh tại xã Ân Tín, đạt giá trị cao nhất ở dòng BĐ.4. Số nhánh hữu hiệu tại phường Nhơn Hưng dao động từ 5,6 đến 7,1 nhánh tương ứng với tỷ lệ nhánh hữu hiệu từ 83,6 đến 86,6% và tại xã Ân Tín dao động từ 5,5 đến 6,8 nhánh tương ứng với tỷ lệ nhánh hữu hiệu từ 82,9 đến 85,5%. Đánh giá về

tỷ lệ nhánh hữu hiệu cho thấy, các dòng có tỷ lệ nhánh hữu hiệu khá cao dao động từ 82,9 đến 86,1% và xấp xỉ so với đối chứng ANS1 đạt 85,5 đến 86,6%.

Nhìn chung ở cả hai điểm thí nghiệm, mặc dù số nhánh hữu hiệu của các dòng thí nghiệm cao hơn giống đối chứng ANS1 từ 0,4 đến 1,5 nhánh/cây ở cả 2 điểm thí nghiệm nhưng tỷ lệ nhánh hữu hiệu của các dòng thí nghiệm là tương đương với giống đối chứng ANS1.

3.2. Nghiên cứu khả năng chống chịu sâu, bệnh hại của các dòng lúa gạo màu thí nghiệm

Bảng 4. Tình hình nhiễm sâu, bệnh hại ngoài đồng ruộng của các dòng lúa gạo màu

(ĐVT: điểm)

Tên dòng/giống	Sâu đục thân		Sâu cuốn lá		Đạo ôn lá		Đốm nâu		Khô vằn	
	NH	AT	NH	AT	NH	AT	NH	AT	NH	AT
BĐ.1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1
BĐ.2	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
BĐ.3	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1
BĐ.4	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1
BĐ.5	1	1	0	0	1	1	3	1	3	3
ANS1 (đ/c)	1	1	1	1	1	1	3	1	3	3

Trong điều kiện thời tiết vụ đông xuân năm 2022 - 2023, ở cả 2 điểm thí nghiệm chỉ xuất hiện một số đối tượng sâu, bệnh gây hại ở mức độ nhẹ từ điểm 1 đến 3. Trong đó, các đối tượng bệnh hại như rầy nâu không xuất hiện và gây hại, sâu đục

thân gây hại ở điểm 1 trên đa số các dòng, ngoại trừ dòng BĐ.1 và BĐ.2, sâu cuốn lá gây hại ở phần lớn các dòng ở điểm 1, ngoại trừ dòng BĐ.4 và BĐ.5. Các đối tượng bệnh hại như đạo ôn lá gây hại nhẹ ở điểm 1 trên các dòng như BĐ.2, BĐ.5 và

ANS1, bệnh đốm nâu xuất hiện trên tất cả các dòng và gây hại nhẹ ở điểm 1 trên đa số các dòng, ngoại trừ dòng BD.5 và ANS1 bị gây hại ở điểm 1 - 3; tương tự, bệnh khô vằn chỉ gây hại nhẹ ở điểm 1 trên đa số các dòng, ngoại trừ BD.5 và ANS1 bị gây hại ở điểm 3.

Nguyễn Thị Hoa và cs (2022) đánh giá tình hình nhiễm sâu, bệnh hại của 10 dòng/giống lúa gạo màu thí nghiệm ở tỉnh Nam Định trong vụ xuân

2021 cho thấy, sâu cuốn lá (điểm 1 - 3), sâu đục thân (điểm 0 - 3), rầy nâu (điểm 0 - 5); bệnh bạc lá biến động từ điểm 0 đến 5, bệnh đạo ôn (điểm 0 - 3), bệnh khô vằn (điểm 0 - 3) [10]. Như vậy, các dòng lúa gạo màu trong nghiên cứu này bước đầu cho thấy, có khả năng kháng sâu đục thân, sâu cuốn lá, rầy nâu và bệnh đạo ôn là tốt hơn.

3.3. Nghiên cứu các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất của các dòng lúa gạo màu

Bảng 5. Các yếu tố cấu thành năng suất của các dòng lúa gạo màu thí nghiệm

Tên dòng/ giống	Số bông hữu hiệu/m ² (bông)		Số hạt chắc/bông (hạt)		Khối lượng 1.000 hạt (g)		Năng suất lý thuyết (tạ/ha)		Năng suất thực thu (tạ/ha)	
	NH	AT	NH	AT	NH	AT	NH	AT	NH	AT
BD.1	263,2 ^b	249,2 ^{bc}	149,5 ^{ab}	148,0 ^a	23,9 ^c	23,5 ^{bc}	94,09 ^{ab}	86,53 ^{ab}	69,59 ^{ab}	64,48 ^{ab}
BD.2	267,4 ^b	254,8 ^{bc}	157,6 ^a	155,6 ^a	23,6 ^c	23,3 ^c	99,50 ^a	91,98 ^a	74,55 ^a	68,16 ^a
BD.3	278,6 ^{ab}	259,0 ^b	159,5 ^a	154,6 ^a	22,6 ^d	22,4 ^d	100,24 ^a	89,54 ^{ab}	73,32 ^a	66,70 ^{ab}
BD.4	298,2 ^a	285,6 ^a	143,6 ^{ab}	141,1 ^{ab}	22,4 ^d	22,3 ^d	96,00 ^{ab}	89,85 ^{ab}	69,68 ^{ab}	66,21 ^{ab}
BD.5	277,2 ^{ab}	264,6 ^{ab}	131,9 ^b	130,6 ^b	24,4 ^b	23,8 ^b	89,06 ^b	82,32 ^b	65,75 ^b	60,82 ^b
ANS1 (đ/c)	233,8 ^c	231,0 ^c	145,8 ^{ab}	140,3 ^{ab}	25,6 ^a	25,5 ^a	87,21 ^b	82,79 ^b	65,60 ^b	61,45 ^b
<i>LSD</i> _{0,05}	27,25	26,42	18,24	17,11	0,40	0,45	10,37	8,90	7,50	6,23

Ghi chú: NH: Nhon Hưng, AT: Ân Tín; các giá trị trung bình trong cùng một cột khác nhau về ký hiệu chữ cái thể hiện sự sai khác có ý nghĩa thống kê ở xác suất 95%.

Kết quả đánh giá các yếu tố cấu thành năng suất của các dòng/giống được thể hiện ở bảng 5. Trong đó, số bông hữu hiệu dao động từ 233,8 bông/m² (ANS1) đến 298,2 bông/m² (BD.4) ở phường Nhon Hưng và từ 231,0 bông/m² (ANS1) đến 285,6 bông/m² (BD.4) ở xã Ân Tín. Số hạt chắc/bông đạt cao nhất ở dòng BD.3 đạt 154,6 hạt (xã Ân Tín) và 159,5 hạt (phường Nhon Hưng); ngược lại dòng BD.5 có số hạt chắc/bông thấp nhất với 130,6 hạt (xã Ân Tín) và 131,9 hạt (phường Nhon Hưng). Khối lượng 1.000 hạt của các dòng dao động từ 22,4 đến 24,4 g (phường Nhon Hưng) và 22,3 đến 23,8 g (xã Ân Tín), thấp

hơn so với giống đối chứng ANS1 đạt từ 25,6 và 25,5 g, sai khác này có ý nghĩa thống kê. Kết quả này nhìn chung là thấp hơn so với các mẫu giống lúa màu thí nghiệm ở tỉnh Hòa Bình (24,1 - 27,3 g) [20] và các dòng/giống lúa gạo màu thí nghiệm tại tỉnh Nam Định (22,2 - 32,0 g) [10].

Giá trị năng suất lý thuyết và năng suất thực thu của các dòng/giống trong thí nghiệm tại phường Nhon Hưng cho thấy, hai dòng BD.3 và BD.2 có năng suất lý thuyết cao, lần lượt là 100,24 tạ/ha và 99,50 tạ/ha (sai khác này không có ý nghĩa thống kê ở mức $\alpha=0,05$), tại xã Ân Tín, dòng BD.2 có năng suất lý thuyết cao nhất đạt 91,98

tạ/ha (BD.2) (Bảng 5). Về năng suất thực thu, dòng BD.3 và BD.2 đạt cao nhất tại cả hai điểm: phường Nhon Hưng đạt 73,32 tạ/ha (BD.3) và 74,55 tạ/ha (BD.2), xã Ân Tín đạt 66,70 tạ/ha (BD.3) và 68,16 tạ/ha (BD.2). Đánh giá chung tại cả hai thí nghiệm cho thấy, các dòng lúa gạo màu đều có năng suất cao hơn đối chứng từ 6,1 - 13,6% tại điểm phường Nhon Hưng và từ 4,9 - 10,9% tại Ân Tín.

Kết quả về năng suất ở các giống lúa gạo màu trong nghiên cứu này cao hơn nhiều so với các mẫu giống lúa gạo màu thí nghiệm tại huyện Đà Bắc, tỉnh Hòa Bình (năng suất lý thuyết dao động

từ 45,2 đến 59,6 tạ/ha, năng suất thực thu dao động từ 25,7 đến 40,0 tạ/ha) [21]. Điều này cũng phù hợp vì đây là những giống bản địa thường có năng suất thấp hơn các giống lúa mới được chọn tạo.

3.4. Nghiên cứu chất lượng gạo của các dòng lúa gạo màu thí nghiệm

Chất lượng gạo có thể dựa vào hình thức bên ngoài, tính đồng nhất của hạt gạo, chất lượng nấu nướng, mùi thơm và dinh dưỡng [22]. Đối với lúa gạo màu, nhiều kết quả nghiên cứu đã chỉ ra giá trị dinh dưỡng cao có ở vỏ hạt màu [7].

Bảng 6. Chỉ tiêu thương phẩm và chất lượng gạo

Tên dòng/giống	Tỷ lệ gạo lật (%)	Tỷ lệ gạo nguyên (%)	Tỷ lệ dài/rộng hạt	Nhiệt độ hóa hồ (điểm)	Độ bền gel (mm)
BD.1	76,8	72,7	2,6	2,0	39,00
BD.2	79,4	76,0	3,1	2,0	51,33
BD.3	78,4	74,0	3,5	2,3	74,67
BD.4	77,6	73,6	3,4	2,5	55,33
BD.5	76,8	73,5	3,1	2,2	87,67
ANS1 (đ/c)	77,3	57,5	2,6	6,0	45,00

Kết quả đánh giá một số chỉ tiêu thương phẩm và chất lượng gạo thể hiện tại bảng 6 cho thấy, các dòng có tỷ lệ gạo lật và gạo nguyên ở mức cao với tỷ lệ gạo lật từ 76,8% đến 79,4% và tỷ lệ gạo nguyên từ 72,7% đến 76,0%. Đa số các dòng có dạng hạt thon với tỷ lệ dài/rộng hạt lớn hơn 3,0 (từ 3,1 đến 3,5) ngoại trừ dòng BD.1 có dạng hạt trung bình với tỷ lệ đạt 2,6. Nhiệt độ hóa hồ của các dòng lúa gạo màu dao động từ 2,0 đến 2,5 điểm, riêng giống đối chứng có nhiệt độ hóa hồ thấp tương đương với điểm 6,0; độ bền gel khác nhau rõ rệt giữa các dòng, trong đó BD.1 có độ bền gel cứng (39,00

mm), dòng BD.3 và BD.5 có độ bền gel mềm lần lượt là 74,67 mm và 87,67 mm.

Hàm lượng amylose là một trong những yếu tố ảnh hưởng trực tiếp đến chất lượng cơm. Theo tiêu chuẩn đánh giá của IRRI (1996), gạo có hàm lượng amylose ở mức thấp từ 10 - 20% thường cho cơm mềm và dẻo, trong khi ở mức trung bình từ 20 đến 25% thường cho cơm mềm [23]. Đánh giá trong thí nghiệm cho thấy, hàm lượng amylose của đa số các dòng/giống ở mức thấp, từ 12,95 đến 17,05%, chỉ duy nhất dòng BD.2 có hàm lượng amylose ở mức trung bình đạt 21,48%. Các giống thí nghiệm

có hàm lượng protein dao động từ 7,09 đến 7,96% trong đó BĐ.1 có hàm lượng protein cao nhất và BĐ.03 có hàm lượng protein thấp nhất. So với đối

chứng ANS1, các dòng đều có hàm lượng protein cao hơn từ 0,08 đến 0,78% ngoại trừ BĐ.3 có giá trị thấp hơn (Bảng 7).

Bảng 7. Chỉ tiêu dinh dưỡng và chất lượng cơm nấu

Tên dòng/giống	Chỉ tiêu dinh dưỡng				Chất lượng cơm nấu		
	Hàm lượng amylose (%)	Hàm lượng protein (%)	Hàm lượng sắt (mg/kg)	Hàm lượng antho-cyanin (mg/100 g)	Độ mềm dẻo (điểm)	Mùi thơm (điểm)	Vị ngon (điểm)
BĐ.1	13,61	7,96	25,14	25,69	3,8	2,0	2,8
BĐ.2	21,48	7,88	21,08	15,36	3,2	1,0	2,8
BĐ.3	12,95	7,09	22,22	18,73	4,0	1,6	3,0
BĐ.4	16,15	7,83	24,05	34,57	4,0	2,0	3,2
BĐ.5	14,10	7,26	23,27	37,92	4,0	1,0	3,0
ANS1 (đ/c)	17,05	7,18	20,77	1,69	4,0	1,0	2,6

Hàm lượng sắt dao động từ 20,77 đến 25,14 mg/kg, trong đó BĐ.1 có giá trị cao nhất. So với đối chứng ANS1, tất cả các dòng đều có hàm lượng sắt cao hơn từ 0,31 đến 4,37 mg/kg, tương đương từ 1,4 đến 21,0%. Kết quả phân tích này tương đồng với nghiên cứu của Shao và cs (2018), theo đó gạo màu còn chứa hàm lượng sắt, kẽm và mangan cao hơn gạo trắng [3]. Hàm lượng anthocyanin của các dòng dao động từ 15,36 đến 37,92 mg/100 g và đều cao hơn đối chứng gạo trắng ANS1 (1,69 mg/100 g), trong đó 2 dòng gạo tím than là BĐ.4 và BĐ.5 có hàm lượng anthocyanin cao, lần lượt là 34,57 và 37,92 mg/100 g, tiếp đến là giống gạo đỏ BĐ.1 (25,69 mg/100 g). Kết quả này cũng phù hợp với nghiên cứu của Gunaratne và cs (2013), theo đó sắc tố anthocyanin chủ yếu nằm trong gạo đen và tím [2] và giảm dần trong gạo màu nâu và đỏ [24]. Tuy nhiên, hàm lượng anthocyanin của các dòng gạo màu trong nghiên cứu này thấp hơn giống gạo cẩm (46,86 mg/100 g) [25] và giống lúa tẻ cẩm [26]. Các nghiên cứu cũng cho rằng, phương pháp, dung môi, nhiệt độ và thời gian ly

trích cũng ảnh hưởng đến hàm lượng anthocyanin.

Về chất lượng cơm nấu cho thấy, đa số các dòng có cơm mềm dẻo với mức điểm từ 3,8 đến 4,0, riêng dòng BĐ.2 có cơm hơi mềm tương đương 3,2 điểm. Cơm không có mùi đặc trưng hoặc có nhưng hương thơm kém đặc trưng được đánh giá từ 1,0 đến 2,0 điểm. Vị ngon được đánh giá từ 2,8 đến 3,2 điểm, trong đó dòng BĐ.4 được đánh giá cao nhất.

4. KẾT LUẬN

Đã xác định được 2 dòng lúa gạo màu ngắn ngày, năng suất khá, chất lượng tốt dòng BĐ.1 có thời gian sinh trưởng ngắn từ 112 đến 114 ngày, năng suất bình quân đạt 64,48 - 69,59 tạ/ha, tăng từ 4,9 đến 6,1% so với đối chứng ANS1, gạo có màu đỏ, hàm lượng amylose thấp 13,61%, hàm lượng protein đạt 7,96%, hàm lượng sắt đạt 25,14 mg/100 g, hàm lượng anthocyanin đạt 25,69 mg/100 g. Dòng BĐ.4 có thời gian sinh trưởng ngắn từ 113 đến 115 ngày; năng suất bình quân đạt từ 66,21 đến 69,68 tạ/ha, tăng thêm 6,2 đến 7,7% so với đối

chúng ANS1, gạo có màu tím than, hàm lượng amylose thấp 16,15%, hàm lượng protein đạt 7,83%, hàm lượng sắt đạt 24,05 mg/100 g, hàm lượng anthocyanin đạt 34,57 mg/100 g.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Krishnan V., Singh A., Sharma S., Bollinedi H., Mabalirajan U., Kota S., Raja S., Singh A.K. and Praveen S. (2020). Nutrient dense pigmented rice: A diet for healthier people. Published by Division of Biochemistry ICAR-Indian Agricultural Research Institute New Delhi.
2. Gunaratne A., Wu K., Li D., Bentota A., Corke H. and Cai Y. (2013). Antioxidant activity and nutritional quality of traditional red-grained rice varieties containing proanthocyanidins. *Food Chemistry*, 138, pp. 1153-1161.
3. Shao Y., Hu Z., Yu Y., Mou R., Zhu Z. and Beta T. (2018). Phenolic acids, anthocyanins, proanthocyanidins, antioxidant activity, minerals and their correlations in non-pigmented, red, and black rice. *Food Chemistry*, 239, pp. 733-741.
4. Pereira-Caro G., Watanabe S., Crozier A., Fujimura T., Yokota T. and Ashihara H. (2013). Phytochemical profile of a Japanese black-purple rice. *Food Chemistry*, 141 (3), pp. 2821-2827.
5. Min B., McClung A. M. and Chen M. H. (2011). Phytochemicals and Antioxidant Capacities in Rice Brans of Different Color. *Journal of Food Science*, 76(1), pp. 117-126.
6. Karen B. G., Jeanne M. L., Anna M. M. and Ming H. C. (2013). Correlation of sensory, cooking, physical, and chemical properties of whole grain rice with diverse bran color. *Cereal Che*, 90 (6), pp. 521-528.
7. Tumanian N. G., Mukhina Zh. M., Esaulova L. V., Papulova E. Y., Savenko E. G. and Garkusha S. V. (2020). Colored rice varieties of Russian breeding in terms of grain quality for development of functional rice varieties. *E3S Web of Conferences*, 224, pp. 1-9.
8. Cục Trồng trọt (2019). Báo cáo sơ kết sản xuất vụ hè thu, vụ mùa 2019, triển khai kế hoạch sản xuất vụ đông xuân 2019 - 2020 tại các tỉnh phía Bắc. Hà Nam ngày 22/10/2019.
9. Tổng cục Thống kê (2023). <https://www.gso.gov.vn/nong-lam-nghiep-va-thuy-san/>
10. Nguyễn Thị Hoa, Phạm Hùng Cường, Trần Văn Quang, Hoàng Thị Nga (2022). Kết quả đánh giá một số dòng/giống gạo màu tại tỉnh Nam Định. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Việt Nam*, số 3 (136), tr. 16-23.
11. Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 13381-1: 2021 về Giống cây trồng nông nghiệp - Khảo nghiệm giá trị canh tác và giá trị sử dụng - Phần 1: Giống lúa.
12. Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 7983: 2015 về gạo - tỉ lệ thu hồi tiềm năng từ thóc và gạo lật.
13. Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 8371: 2010 về gạo lật.
14. Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 5715: 1993 về gạo - Phương pháp xác định nhiệt độ hóa hồ qua độ phân hủy kiềm.
15. Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 8369: 2010 về gạo trắng - xác định độ bền gel.
16. Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 5716-2: 2017 (ISO 6647-2: 2015) về gạo - Xác định hàm lượng amylose - Phần 2: Phương pháp thông dụng.
17. Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 8125:2015 (ISO 20483: 2013) về ngũ cốc và đậu đỗ - Xác định hàm lượng nitơ và tính hàm lượng protein thô - phương pháp Kjeldahl.
18. Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 8551: 2010 về cây trồng - phương pháp lấy mẫu và chuẩn bị mẫu.
19. Giusti M. M., Rodriguez-Saona, Wrolstad R. E. (1999). Molar absorptivity and color characteristics of acylated and non-acylated pelargonidin-based anthocyanins. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 47 (11), pp. 4631-4637.
20. Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 8373: 2010 về gạo trắng - Đánh giá chất lượng cảm quan cơm.
21. Lương Thị Kim Loan, Phạm Hùng Cường, Đới Hồng Hạnh, Vũ Thị Thu Hiền, Nguyễn Hữu Thọ (2022). Đánh giá sinh trưởng, năng suất và chất lượng một số mẫu giống lúa màu tại Đà Bắc,

Hòa Bình. *TNU Journal of Science and Technology*, 227(10), tr. 252 - 258. <https://doi.org/10.34238/tnu-jst.5966>.

22. Bautista R. C. and Counce P. A. (2020). An overview of rice and rice quality. *Cereal foods world*. 65 (5), pp. 1-9.

23. IRRI (1996). Standard evaluation system for rice. 4th edition. The Philippines: IRRI.

24. Noorlaila A., Nur Suhadah N., Noriham A. and Nor Hasanah H. (2018). Total anthocyanin content and antioxidant activities of pigmented black rice (*Oryza sativa* L.) subjected to soaking and boiling. *Jurnal Teknologi*, 80 (3), pp. 137-143.

25. Lê Thị Kim Loan, Nguyễn Minh Thủy (2019). Nghiên cứu quy trình sản xuất gạo cẩm nảy mầm với hàm lượng anthocyanin cao và chất lượng tốt. *Tạp chí Khoa học Công nghệ Nông nghiệp Việt Nam*, 6 (103), tr. 44-50.

26. Lê Thị Kim Loan, Nguyễn Thị Kim Hằng, Trần Thị Thủy Nga, Nguyễn Minh Thủy (2022). Nghiên cứu trích ly anthocyanin trong cám gạo cẩm trồng tại Cai Lậy (Tiền Giang) bằng phương pháp hỗ trợ sóng siêu âm. *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*, kỳ 1, tháng 3/2022, tr. 40-45.

RESEARCH ON GROWTH, DEVELOPMENT, YIELD AND QUALITY OF SOME NEW COLORED RICE LINES IN BINH DINH PROVINCE

Nguyen Hoa Han¹, Ho Huy Cuong¹, Ho Si Cong¹,

Pham Van Nhan¹, Ta Thi Huy Phu¹, Nguyen Xuan Thuy Quynh¹, Phan Thi Phuong Nhi²

¹Agricultural Science Institute for Southern Coastal Central of Vietnam

²University of Agriculture and Forestry, Hue University

Summary

The study was carried out at two sites (An Tin, Nhon Hung) in Binh Dinh province during the Winter-Spring crop of 2022-2023 in order to identify colored rice lines with short duration, good yield and quality, rich in nutritional value, suitable for intensive farming local conditions. The experiment had 5 new lines and 1 normal variety, namely ANS1 for control, arranged RCBD design with three replications. The results identified two colored rice lines, they were BD.1 with short growing time from 112 to 114 days, yield from 64.48 to 69.59 quintals/ha, red rice, 13.61% amylose content, 7.96% protein content, 25.14 mg/kg iron content, 25.69 mg/100 grams anthocyanin content. And the BD.4 had a short growth period from 113 to 115 days, yield from 66.21 to 69.68 quintals/ha, black-purple rice, 16.15% amylose content, 7.83% protein content, 24.05 mg/kg iron content, reached, 34.57 mg/100 g anthocyanin content.

Keywords: *Colored rice, short duration, yield, nutritional value.*

Người phản biện: TS. Trần Văn Mạnh

Ngày nhận bài: 26/5/2023

Ngày thông qua phản biện: 20/6/2023

Ngày duyệt đăng: 27/6/2023