

PHÂN TÍCH CHẤT LƯỢNG CỦA GIỐNG LÚA MÙA AG3 TẠI AN GIANG

Nguyễn Thị Lang¹, Lê Hoàng Phương¹, Bùi Chí Hiếu¹,

Nguyễn Trọng Phước¹, Bùi Chí Bửu¹

TÓM TẮT

Giống lúa mùa địa phương AG3 đã được trồng tại huyện Tri Tôn và Tịnh Biên, tỉnh An Giang trong năm 2019-2020. Phân tích các tính trạng cho thấy sự khác biệt đáng kể giữa các kiểu gen so với tất cả các dòng được nghiên cứu. Gạo AG3 được xem thuộc nhóm lúa mùa độc đáo vì hương thơm và chất lượng vượt trội. Để xác nhận sự hiện diện hoặc không có hương thơm trong AG3, một tập hợp 8 dòng được đánh giá kiểu hình bằng cách sử dụng tách sắc ký khí để định lượng 2AP với hai giống lúa mùa đối chứng là Nàng Nhen và KDM 105. Đã phân tích mùi thơm bằng KOH và sử dụng phương pháp PCR với hai chỉ thị RM223 và FMU1-2. Kết quả chọn ra 1 dòng có mùi thơm tốt nhất là dòng số 100 kế đó là dòng 80 và dòng 91. Khi phân tích phẩm chất thông qua đánh giá dạng hình thì chiều dài và chiều rộng của hạt gạo AG3 có tính đồng nhất cao và tỉ lệ bạc bụng cũng được ghi nhận. Dòng đạt tỉ lệ không bạc bụng 100% là các dòng số 100, 32, 14 và dòng 80. Phân tích phẩm chất cơm ghi nhận hàm lượng amylose thấp ở hầu hết trên các dòng AG3. Điều này chứng tỏ các dòng ngon cơm. Dòng 100 cho tỉ lệ xay xát cao trên 50%. Hàm lượng protein của các dòng dao động từ 7,2 đến 8,7%. Dòng số 100 và số 8 có hàm lượng protein cao nhất (8,7% và 8,6%) theo thứ tự, tiếp theo là dòng số 32 (8,5%). Dòng số 100 cho năng suất cao nhất (4,83 tấn/ha), kế đến là dòng 7 (4,75tấn/ha). Dòng 100 có thể đưa vào sử dụng trong chương trình chọn giống trong thời gian tới.

Từ khóa: *Mùi thơm, amylose, bạc bụng, kiểu gen, kiểu hình, chất lượng xay chà.*

1. MỞ ĐẦU

Chất lượng hạt gạo là tổng số các tính năng và đặc tính của gạo hoặc sản phẩm gạo đáp ứng nhu cầu của người dùng cuối cùng. Khái niệm chất lượng hạt bao gồm nhiều đặc điểm từ tính chất vật lý đến sinh hóa, hiệu quả xay xát, hình dạng hạt, dễ dàng nấu ăn, ăn ngon miệng và tính trạng dinh dưỡng. Do đó, chất lượng hạt gạo nói chung được xác định thông qua chất lượng xay xát, chất lượng ngoại hình, chất lượng nấu và ăn và chất lượng dinh dưỡng. Chất lượng gạo được đánh giá dựa trên nhiều tính trạng khác nhau, có thể được phân loại theo nhiều cách. Đặc điểm sản phẩm có thể là hương vị, kết cấu hạt hoặc màu sắc hoặc bên ngoài sản phẩm, chẳng hạn như bao bì, thương hiệu hoặc nhãn mác. Trên thế giới, sở thích của người tiêu dùng là không đồng nhất. Các phân khúc thị trường khác nhau có thể được phân biệt giữa các châu lục, khu vực, quốc gia và thậm chí giữa các nhóm kinh tế xã hội (Rutsaert và ctv, 2013). Các chuyên gia chất lượng gạo ở 23 quốc gia đã xác định ba nhóm giống lúa phổ biến hàng đầu ở nước họ và, đối với một số quốc gia, ở các cấp tiểu quốc gia khác nhau; các đặc tính nấu ăn và ăn uống được đánh giá phổ biến nhất của các giống

này đã được báo cáo (Calingacion và ctv, 2014). Người tiêu dùng có thể không nói rõ lý do đằng sau sở thích của họ hoặc mô tả những gì họ thích hoặc không thích trong các mặt hàng thực phẩm nhưng họ thể hiện sự đánh giá cao hoặc giá trị họ gắn liền với thực phẩm theo những cách khác (Spiller và ctv, 2012) chẳng hạn như sẵn sàng trả giá cao hơn cho gạo với các thuộc tính chất lượng nhất định. Sự khác biệt về giá gạo giữa các mẫu gạo thuộc các loại chất lượng khác nhau cho thấy các thuộc tính chất lượng hạt phải góp phần vào giá gạo. Tính liên quan đến sản xuất, chế biến và nội dung sản phẩm là ví dụ điển hình của các thuộc tính loại tín nhiệm của giống lúa đó (Rutsaert và ctv, 2013). Hương thơm là một trong những đặc điểm quan trọng nhất trong lúa mùa mà người dân địa phương lưu giữ trong nhiều năm qua và nhu cầu tiêu thụ gạo chất lượng cao sẽ tiếp tục tăng. Do đó, việc nhân giống các lúa mùa thơm, ngon mới và nghiên cứu mùi thơm thu hút ngày càng nhiều sự chú ý từ các nhà khoa học nghiên cứu về di truyền học lúa gạo và chọn tạo, nhân giống. Trong bài báo này, sẽ tập trung trình bày kết quả nghiên cứu về tính trạng hương thơm, phẩm chất và năng suất của giống AG3 được phục tráng qua đó lựa chọn vật liệu lai phục vụ công tác chọn tạo giống lúa phẩm chất.

¹ Viện Nghiên cứu Nông nghiệp công nghệ cao ĐBSCL

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

2.1. Vật liệu

Vật liệu được sử dụng bao gồm 10 mẫu giống lúa mùa AG3 được phục tráng tại ngân hàng gen của Viện Nghiên cứu Nông nghiệp Công nghệ cao đồng bằng sông Cửu Long và được trồng tại huyện Tri Tôn và Tịnh Biên, tỉnh An Giang để phân tích phẩm chất.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Đánh giá mùi thơm

Hạt lúa được bóc vỏ trấu và được xát trắng bằng máy "test miller" trong 1 giờ. Mười hạt của mỗi mẫu giống được nghiền bằng máy Wil grinder, tốc độ trung bình. Bột gạo của mỗi hạt được đặt trong hộp plastic 5x5 cm. Mỗi hộp, cho vào 500µl alkali pha loãng (1,7%) và đập lại. Mẫu đã xử lý được đặt trong điều kiện nhiệt độ của phòng thí nghiệm trong 30 phút. Các hộp được mở ra lần lượt theo thứ tự, rồi đánh giá mùi thơm bằng phương pháp cảm quan.

Phương pháp đo lường mùi thơm của gạo tạo mùi thơm, 2-acetyl-pyrroline (2AP), được xác định là yếu tố then chốt quyết định phẩm chất gạo thơm có trong giống lúa thơm (Buttery et al., 1982). Phương pháp định tính nồng độ 2AP bằng sắc ký khí (GC: gas chromatography) theo Petrov và ctv, (1996).

2.2.2. Chất lượng xay chày

200 g mẫu lúa được sấy khô ở ẩm độ 14% và được đem xay trên máy McGill Polisher no. 3 của Nhật. Các thông số về tỷ lệ gạo lứt, gạo trắng, gạo nguyên được xác định theo phương pháp của Govindewami và Ghose, (1969). Hình dạng và kích thước hạt được đo bằng máy Baker E-02 của Nhật và phân loại theo thang điểm của IRRI, (1996).

2.2.3. Các chỉ tiêu theo dõi

Độ bạc bụng được cho điểm theo SES (IRRI, 1996); hàm lượng amylose được phân tích trên máy so màu, theo phương pháp của Sadavisam và Manikam, (1992); đánh giá độ trở hồ theo Viện lúa Quốc tế (IRRI), (1996); đánh giá hàm lượng protein theo phương pháp Yoshida (1976); đánh giá lượng đạm tổng số theo phương pháp Kjeldahl (Yoshida, 1986); đánh giá kiểu gen theo phương pháp của Lang, (2002).

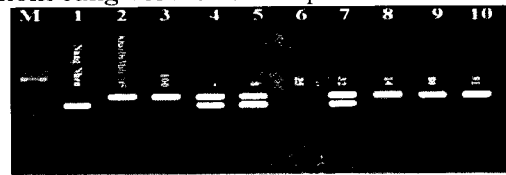
3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Kết quả

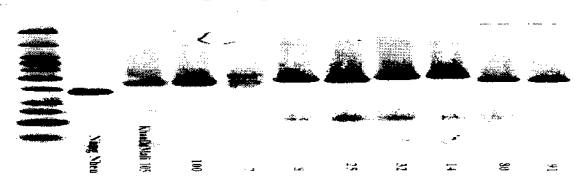
3.1.1. Đánh giá mùi thơm của giống AG3

Một gen lặn nằm trên nhiễm sắc thể số 8 đã được xác định là gen mang tính trạng hương thơm (Bradbury et al, 2005; Shu et al, 2008). Lang và ctv (2008) đã khẳng định mối liên kết chặt chẽ giữa chỉ

thị RG28 và *fgr* (5,8 cM) trên nhiễm sắc thể 8 và xác định được hai locus cho hương thơm là RM223 và RG28. Gen mục tiêu được chọn để thực hiện thí nghiệm này là gen mùi thơm trên nhiễm sắc thể số 8. Gen liên kết chặt trên nhiễm sắc thể số 8 được đánh dấu bởi marker phân tử RM 223. Marker này có kích thước 200-210 bp và được dùng làm khuôn DNA để thiết lập các cặp primer đặc hiệu. Các cặp primer này sẽ khuếch đại các đoạn DNA nhỏ hơn nhờ phương pháp PCR. Các đoạn DNA nhỏ này được gọi là SSR. Sau đó tiến hành kiểm tra việc khuếch đại trên gel agarose 3% trong dung dịch TBE 1X. Kết quả thể hiện ở hình 1. Trên hình 1A chỉ có 1 dòng 100 cho mùi thơm cùng với kích thước phân tử của KDM 105.



Hình 1A. Sản phẩm PCR của chỉ thị phân tử RM223 trên 8 dòng AG3 (3-10) liên kết với gene mùi thơm trên nhiễm sắc thể số 8, vị trí hai băng 200bp (1: Nàng Nhen) và 210bp (2: KDM 105) trên gel agarose 3%



Hình 1B. Sản phẩm PCR của chỉ thị phân tử FMU1-2 trên 8 dòng AG3 liên kết với gene mùi thơm trên nhiễm sắc thể số 8, vị trí hai băng 190bp (1: Nàng Nhen) và 210bp (2: KDM 105) trên gelpolyacrylamide với nhuộm nitrat bạc

Tương tự Bradbury và ctv, (2005) đã xác định được gen hương thơm giữa các dấu hiệu phân tử *Badh2*. Các nghiên cứu sâu hơn cho thấy sự khác biệt giữa gạo thơm và gạo không thơm là do hai dấu hiệu phân tử trên gen mã hóa betaine dehydrogenase (*Badh2*). Có một sự khác biệt đáng kể trong trình tự gen *Badh2* giữa gạo thơm và gạo không thơm sau khi giải trình tự vùng *fgr*. Thật vậy, sau khi nhân bản dựa trên bản đồ và trình tự của vùng *fgr*, người ta đã phát hiện có một sự khác biệt đáng kể trong trình tự gen *Badh2* giữa gạo thơm và gạo không thơm, và có một đột biến trong gạo thơm ở vùng exon thứ 7 của gen *Badh2*, dẫn đến chức năng mất protein *Badh2*. Do đó, gen *Badh2* có khả năng liên quan đến gen *fgr* kiểm soát hương thơm gạo (Bradbury và ctv., 2005). Để xác minh chức năng của gen *Badh2*, 3 gen ứng

viên trong vùng fgr đã được ứng dụng vào 8 dòng chọn lọc lúa mùa AG3 ghi nhận hình 1B. Phân tích kiểu alen FMU1-2 (He và ctv 2015) được sử dụng làm marker đánh dấu, marker này có kích thước là (190-350bp) và được dùng làm khuôn DNA để thiết lập các cặp primer đặc hiệu. Trên hình 1B ghi nhận giống Nàng nhen không thơm, mang kích thước phân tử 190 bp và giống thơm KDM 105 mang kích thước phân tử 210bp. Dòng 100 mang kích thước phân tử (210bp) có cùng kích thước phân tử với KDM 105 có mùi thơm. Dòng số 7 có alen mang kích thước phân tử 220bp. Dòng số 8, 25 có alen mang kích thước phân tử 230bp. Dòng số 32 và 14 có

alen mang kích thước phân tử 250bp và hai dòng 80 và 91 có hai alen dị hợp tử mang kích thước phân tử tương ứng là 350bp và 210bp (Hình 1B).

Hương thơm là một đặc điểm chất lượng quan trọng trong hạt gạo, được kiểm soát bởi các đột biến trong gen *Badh2*. Ghi nhận ở dòng 100 có sự hiện diện hoặc không có hương thơm. Một tập hợp kiểu hình bằng cách sử dụng tách sắc ký khí để định lượng hàm lượng 2AP trong các mẫu gạo xay xát (Bảng 1). Hàm lượng 2AP dao động từ 0,058 đến 3,212 ppm. Phạm vi hàm lượng 2AP đo được trong kiểu gen thơm chứng minh rằng các gen bổ sung, hiệu ứng nhỏ có liên quan đến việc xác định mức độ 2AP.

Bảng 1. Đánh giá mùi thơm trên giống lúa mùa AG3 bằng phương pháp phản ứng gạo với KOH và định tính 2AP

TT	Các dòng AG3	2AP Concentration Test (ppm)b	Mùi thơm	RM223(bp)	FMU1-2(bp)
1	100	3,212	thơm	210	210
2	7	0,961	Không thơm	200-210	220
3	8	0,058	Không thơm	200-210	230
4	25	0,070	Không thơm	200-210	230
5	32	0,123	Không thơm	200-210	250
6	14	0,151	Không thơm	200-210	250
7	80	1,852	thơm	210bp	210-350
8	91	1,147	thơm	210bp	210-350
9	KDM 105(Đ/C)	3,229	thơm	210	210
10	Nàng Nhen(Đ/C)	0,000	Không thơm	200	190

3.1.2. Đánh giá năng suất và yếu tố cấu thành năng suất của giống AG3 ngoài đồng ruộng

Với 100 dòng thuộc giống AG3 phục tráng trong ba vụ, qua đánh giá kiểu hình chọn được 8 dòng ưu tú về kiểu hình. Qua khảo sát, các tính trạng sau đây không có ý nghĩa thống kê như: chiều dài bông, tỉ lệ này mầm, khối lượng 1000 hạt trên các cá thể. Điều

này chứng tỏ rằng quần thể đều cho giá trị độ thuần về di truyền cao trên giống AG3. Riêng các tính trạng năng suất, hạt chắc trên bông của các cá thể đều có ý nghĩa thống kê. Điều này chứng tỏ rằng điều kiện canh tác, chăm sóc và phân bón để cho sự phát triển đầy đủ của giống là điều rất quan trọng.

Bảng 2: Đánh giá 8 mẫu giống AG3

Tên dòng	Chiều dài bông (cm)	Tỷ lệ này mầm (%)	Số bông/bụi	Số hạt chắc/bụi	Tỷ lệ hạt lép/bụi (%)	P 1000hạt (g)	Năng suất hạt/bụi (g)	Năng suất (tấn/ha)
100	27,40a	98,0a	11,0a	1120,7a	28,6c	25,00b	18,64a	4,83a
7	26,94ab	95,7a	10,7ab	1120,3a	34,2a	25,81b	16,34ab	4,75ab
8	26,78ab	95,3a	10,3a-c	1059,3c	30,3b	25,32b	16,74ab	4,65ab
25	26,83b	98,0a	9,7b-d	1059,7c	30,1b	25,45b	17,76ab	4,62ab
32	26,44ab	98,3a	10,0a-d	1048,3d	31,0b	25,45b	18,01a	4,61ab
14	26,39ab	96,0a	9,3cd	1039,3e	30,5b	24,70b	16,27b	4,61ab
80	26,56ab	95,3a	9,7b-d	1023,7f	25,5c	25,19b	17,10ab	4,54ab
91	27,88a	96,7a	9,0d	1019,0f	29,0b	25,02b	16,36ab	4,40ab
KDM 105 (Đ/C)	28,99a	95,3b	12,2a	1074,5a	29,8b	27,4a	17,70ab	4,10b
Nàng Nhen(Đ/C)	25,84b	95,5b	9,6b-d	1066,5b	30,0b	23,57c	15,09ab	3,37c
CV%	4,42	2,84	6,79	0,30	2,18	4,02	4,89	19,21

Các dòng triển vọng của giống AG3 được trồng và đánh giá các chỉ tiêu năng suất và các yếu tố cấu thành năng suất. Kết quả cho thấy, các dòng này có chiều dài bông tương đương nhau và đều hơn đối chứng, các dòng đều nở bụi khá tốt, số hạt/ bụi khá, tỷ lệ lép/ bông đạt trung bình. Về năng suất ghi nhận: các dòng AG3 có năng suất khá cao, cao hơn đối chứng Nàng Nhen (3,37 tấn/ha) và KDM 105 là (4,1 tấn/ha), trong đó dòng 100 cho năng suất cao nhất (4,83 tấn/ha).

3.1.3. Đánh giá ngoại hình chất lượng gạo

Tính đồng nhất trong các đặc điểm vật lý - chẳng hạn như chiều dài và chiều rộng của mẫu gạo có thể đóng một vai trò quan trọng trong thị hiếu của người tiêu dùng. Các giống lúa thường được trộn lẫn ở các giai đoạn khác nhau của hoạt động thu hoạch và sau thu hoạch (tức là đập, sấy khô và xay xát), dẫn đến chất lượng gạo không đồng nhất. Ngoại hình là một trong những tính chất quan trọng của hạt gạo ảnh

hưởng đến khả năng chấp nhận của thị trường. Sau khi xay xát, sự xuất hiện của hạt được liên kết với kích thước, hình dạng (dài so với tròn), độ bạc bụng, độ trong mờ. Do đó khi phân tích kích thước hạt gạo được đánh giá theo thang chuẩn của IRRI. Kết quả ghi nhận giống AG3 có kích thước hạt lúa dài biến động 10,35-11,83 mm hạt gạo biến động từ 7,22-8,27 mm thuộc nhóm hạt gạo rất dài. Độ bạc bụng là một trong những yếu tố quan trọng trong việc xác định chất lượng và giá cả. Tỷ lệ hạt có bạc bụng là một trong những chỉ số chính của chất lượng bề ngoài hạt gạo do rất dễ xác định. Nhiều yếu tố góp phần vào sự hình thành tỷ lệ bạc bụng trong hạt gạo. Thông thường lúa được trồng ở nhiệt độ cao hơn có nhiều hạt bạc bụng hơn. Phân tích tỉ lệ bạc bụng của các dòng thuộc AG3 ghi nhận: hầu hết các dòng không có bạc bụng ngoại trừ dòng 91, 8, 25 và 7 cho tỉ lệ bạc bụng cấp 0 từ 99-97% (Bảng 3).

Bảng 3. Đánh giá kích thước hạt lúa và gạo của 8 mẫu giống AG3 được phục tráng và 2 giống đối chứng

Dòng lúa mùa	Chiều dài hạt lúa (mm)	Chiều rộng hạt lúa (mm)	Chiều dài hạt gạo (mm)	Chiều rộng hạt gạo (mm)	Bạc bụng			
					Cấp 0	Cấp 1	Cấp 5	Cấp 9
100	11,35	2,55	8,05	2,08	100	0	0	0
7	11,14	2,56	7,56	2,25	97	2	1	0
8	10,35	2,75	7,92	2,24	98	2	0	0
25	11,02	2,58	7,86	2,15	98	2	0	0
32	11,28	2,66	7,62	2,13	100	0	0	0
14	10,83	2,54	8,27	2,14	100	0	0	0
80	10,92	2,68	7,81	1,95	100	0	0	0
91	10,95	2,66	7,22	2,19	99	1	0	0
Nàng Nhen(Đ/C)	7,15	2,56	6,10	2,11	20	15	34	31
Khao DawMali 105(Đ/C)	11,48	2,65	8,98	2,22	100	0	0	0

3.1.4. Đánh giá chất lượng cơm

Bên cạnh việc đánh giá chất lượng về ngoại hình, các dòng AG3 cũng được đánh giá phẩm chất cơm. Trong 8 mẫu dòng chọn lọc, qua phân tích và ghi nhận: hàm lượng amylose ở hầu hết các dòng đều cho mức độ thấp. Hàm lượng amylose là một trong những yếu tố quyết định chính chất lượng của gạo khi nấu và khi ăn. Tỷ lệ amylose-amylopectin là yếu tố chính để phân loại gạo thành sếp (nếp) và gạo tẻ. Hàm lượng amylose thấp nhất được ghi nhận là dòng số 100 (18,5%) .

Độ bền gel (GC): là một thước đo tốt về độ dẻo gạo xay và xác định sự mềm mại sau khi nấu. GC của hạt gạo có thể được phân biệt theo tính mềm được đo bằng tính chắc chắn gel (mối liên quan với hàm lượng amylose). Tính chắc chắn độ bền gel ảnh hưởng trực tiếp đến kết cấu của cơm, do đó, gạo đã nấu chín thì tính bền gel cứng khiến cơm cứng lại nhanh hơn so với tính gel mềm. Các dòng ghi nhận độ bền gel tốt mềm cơm.

Nhiệt độ hồ hóa (GT): xác định sự hấp thu nước và thời gian cho việc nấu nướng. GT là nhiệt độ mà tại đó các hạt tinh bột hút nước và bắt đầu phồng lên

không thể phục hồi. Hầu hết các dòng có độ trở hồ đều ở mức cấp 5.

3.1.5. Đánh giá phẩm chất xay chà

Quá trình loại bỏ các phôi và lớp cám ngoài từ gạo nâu được gọi là "làm trắng" hoặc "xay xát". Đánh bóng là quá trình loại bỏ lớp "subaleurone" sau khi làm trắng hạt gạo. Ma sát và mài mòn là hai quá trình chính được sử dụng để loại bỏ các lớp cám từ gạo nâu. Ma sát phá vỡ hạt và vỏ ra khỏi cám, trong khi quá trình mài mòn, bề mặt gạo thô tách ra khỏi cám. Mức độ xay xát có thể thay đổi cho phù hợp với khẩu vị của người tiêu dùng hoặc để phù hợp với quy định chung, nó còn được ước tính trên cơ sở màu sắc của hạt xay chà và tỷ lệ gạo gãy. Gạo xay xát có hạt nguyên và hạt bị gãy với kích thước khác nhau. Cám gạo và phôi chiếm tỉ lệ 8-10% tổng khối lượng hạt.

Đánh giá về tỷ lệ phần trăm gạo nguyên cho thấy dòng số 100 có tỉ lệ gạo nguyên khá cao (50,2%), cao hơn so với giống đối chứng (45,7%). Tỷ lệ phần trăm gạo nguyên cũng bị ảnh hưởng bởi việc xử lý sau thu hoạch, thời gian lưu trữ và điều kiện và quá trình xay xát (bảng 4).

3.1.6. Đánh giá phẩm chất dinh dưỡng

Phân tích protein: Số lượng và loại protein là những yếu tố quan trọng trong dinh dưỡng gạo. Yếu tố khác nhau ảnh hưởng đến hàm lượng protein gạo gồm: khí hậu, môi trường, phân bón, thời gian sinh trưởng của cây lúa, mức độ xay xát, và các đặc tính khác của giống. Hàm lượng protein của các dòng lúa AG3 dao động từ 7,2 đến 8,7%. Dòng số 100 và số 8 có hàm lượng protein cao nhất (8,7-8,6%) theo thứ tự, tiếp theo là dòng số 32 (8,5%).

Bảng 4: Đánh giá chất lượng 8 mẫu giống AG 3 được phục tráng và 2 giống đối chứng

Tên dòng	Hàm lượng amylose (%)	Độ trở hồ (cấp)	Độ bền gel (mm)	% hạt lứt	% hạt trắng	% hạt nguyên	Hàm lượng protein (%)	Bạc bụng (cấp)
100	18,5c	5	79,5a	82,6a	75,6a	50,2a	8,7a	0
7	19,5bc	5	78,5a	80,1a	74,5a	46,5b	7,2f	0
8	19,4bc	5	73,9b	82,3a	73,5a	42,3c	8,6a	0
25	19,5ab	5	78,7a	84,8a	77,6a	41,5c	7,5ef	0
32	19,5ab	5	75,2b	81,3a	74,2a	46,8b	8,5ab	0
14	19,5ab	5	78,5b	80,5a	73,5a	48,9a	8,2bc	0
80	20,1a	5	70,6b	80,6a	71,6a	42,3c	7,9cd	0
91	18,5c	5	78,5a	81,6a	72,5a	44,6c	7,6de	0
KDM105 (Đ/C)	18,7c	5	79,2a	82,7a	72,4a	45,5bc	8,1bc	0
Nàng nhen (Đ/C)	24,9a	3	48,6c	82,6a	74,2a	45,7bc	8,2bc	0
CV (%)	3,86	-	1,34	3,95	5,32	1,80	2,82	-

3.2. Thảo luận

Thông thường chất lượng hạt gạo được đánh giá thông qua người tiêu dùng và do đó được sử dụng như một số tiêu chí lựa chọn đầu tiên trong các chương trình cải tiến giống (Graham và ctv, 2002; Tomlins và ctv, 2007). Giống lúa có gạo thơm (gọi chung lúa thơm) chiếm tỷ trọng đáng kể của thị trường gạo xuất khẩu với nhiều cấp khác nhau, bao gồm dựa theo 2 loại hình gạo Jasmine và gạo Basmati. Hai loại hình gạo này có vai trò chủ lực trong sản lượng gạo thơm thế giới (Mahajan và ctv, 2018). Trên các dòng AG3 kết quả phân tích ghi nhận dòng 100 cho mùi thơm tốt nhất. Mặt khác, việc đánh giá hình dạng hạt được dựa trên tỷ lệ chiều dài trên chiều rộng hạt (Graham và ctv, 2002). Việc phân loại các mẫu gạo dựa trên kích thước và hình dạng

không được tiêu chuẩn hóa trên các quốc gia khác nhau và các thị trường khác nhau (Council of the European Eunion, 2003; Dela Cruz và ctv, 2000). Hệ thống phân loại hạt gạo được sử dụng bởi các chương trình nhân giống của Viện Nghiên cứu Lúa quốc tế (IRRI) như sau: ngắn ($\leq 5,50$ mm), trung bình/trung gian (5,51-6,60 mm), dài (6,61-7,50 mm) và rất dài ($> 7,50$ mm). Như vậy theo tiêu chuẩn giống AG3 là giống rất dài (dài nhất là dòng 100 và dòng 14). Các hình dạng hạt gạo, tương tự như vậy, có thể được mô tả dựa trên các phạm vi giá trị thông thường được sử dụng trong IRRI: thon ($\leq 2,0$), trung bình (2,1-3,0) và mảnh mai ($> 3,0$) (Dela Cruz và ctv, 2000). Đối với các dòng hầu hết chiều rộng hạt thuộc nhóm trung bình. Độ bạc bụng của hạt gạo được phân loại dựa trên tỷ lệ bạc bụng: không có (0%), nhỏ ($< 10\%$),

trung bình (10-20%) và lớn (>20%) (Fitzgerald và ctv, 2009; Lang và ctv, 2015). Các mẫu giống lúa AG3 được xem hầu hết không có bạc bụng. Ngoại trừ một số dòng như 7, 8, 25, 91 có tỉ lệ bạc bụng rất thấp.

Ba thông số được xem là quan trọng nhất trong việc đánh giá chất lượng nấu ăn của nhiều loại gạo là: hàm lượng amylose (AAC), độ bền gel (GC) và nhiệt độ hóa hồ (GT). Khi AAC tăng lên, hạt gạo khi nấu chín có xu hướng ngày càng khó khăn hơn (Lang, 2015). Phân nhóm AAC của gạo có thể được nhóm lại thành năm lớp: sáp (0-2%), rất thấp (3-9%), thấp (10-19%), cấp trung bình (20-25%) và cao (> 25%) [26]. Dòng 100 được đánh giá có hàm lượng amylose thấp hơn các dòng khác. Mặc dù một nghiên cứu gần đây cho thấy rằng các lớp AAC này có thể được chia nhỏ (Calingacion và ctv, 2014). Có những trường hợp vật liệu gạo cùng loại AAC nhưng lại rất khác biệt về độ cứng. Trong những trường hợp này, GC được sử dụng như một xét nghiệm bổ sung cho mức độ cứng cơm khi nấu chín. Gạo có thể được phân thành ba nhóm dựa trên GC: cứng cơm (≤ 40 mm), trung bình (41-60 mm) và mềm (>61 mm) (Graham và ctv, 2002). Phân tích 8 dòng AG3 ghi nhận cho thấy hầu hết thuộc nhóm mềm cơm. Mặt khác, GT có liên quan đến thời gian nấu cơm (Cuevas và ctv, 2010; Singh và ctv, 2003). Gạo có thể được phân loại dựa trên GT: thấp (<70°C), trung gian (70-74°C) và cao (>74°C) (Cuevas và ctv, 2012). Trong nhóm thử nghiệm này các dòng thuộc giống AG3 có GT cao.

Chất lượng xay xát và tỷ lệ hạt gãy của gạo sau xay xát là mối quan tâm của người tiêu dùng. Ba thông số chính gồm: gạo lức (tỷ lệ gạo lức so với gạo thô), gạo xay (tỷ lệ gạo xay thành gạo thô) và gạo nguyên (tỷ lệ gạo nguyên so với gạo thô) được sử dụng để đánh giá chất lượng và hiệu quả của quá trình xay xát. Dòng 100 cho tỷ lệ gạo nguyên cao trên 50%.

4. KẾT LUẬN

- Phân tích 8 dòng lúa mùa của giống AG3 đã xác định dòng có mùi thơm tốt nhất là dòng số 100, kế tiếp là dòng 80 và dòng 91.

- Về phẩm chất các dòng của AG3 có tính đồng nhất cao, tỉ lệ bạc bụng cấp 0 cao, đặc biệt các dòng số 100, 32, 14 và 80. Hầu hết các dòng của giống AG3 đều có hàm lượng amylose thấp. Dòng 100 cho tỉ lệ xay xát cao trên 50%. Hàm lượng protein của các dòng dao động từ 7,2 đến 8,7%. Dòng số 100 và số 8 có hàm lượng protein cao nhất (8,7-8,6%) theo thứ tự, tiếp theo là dòng số 32 (8,5%).

- Dòng số 100 cho năng suất cao nhất (4,83 tấn/ha), kế đến là dòng 7 (4,75tấn/ha).

LỜI CẢM ƠN

Nhóm tác giả vô cùng cảm ơn Sở Khoa học và Công nghệ An Giang đã cung cấp kinh phí để thực hiện đề tài này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bradbury MT, Fitzgerald TL, Henry RJ, Jin QS and Waters LE (2005) The gene for fragrance in rice. *Plant Biotechnol J* 3:363-370.
2. Buttery RG, Ling LC, Juliano BO. (1982). 2-acetyl-1-pyrroline: an important aroma component of cooked rice. *Chem Ind* 23:958-959.
3. Council of the European Union. Council Regulation (EC) 1785/2003 on the common organisation of the market in rice. *Official Journal of the European Union*. (2003); 270: 96-113.
4. Cuevas RP, Fitzgerald MA. Genetic Diversity of Rice Grain Quality In: Caliskan M, editor. *Genetic Diversity in Plants*. InTech; (2012). pp. 285-310. Available: <http://www.intechopen.com/books/genetic-diversity-in-plants>.
5. Cuevas RP, Daygon VD, Corpuz HM, Nora L, Reinke RF, Waters DLE, et al. Melting the secrets of gelatinisation temperature in rice. *Functional Plant Biology*. (2010); 37: 439 doi: 10.1071/FP09258
6. Calingacion M, Laborde A, Nelson A, Resurreccion A, Concepcion JC, Daygon VD, et al. Diversity of global rice markets and the science required for consumer-targeted rice breeding. *PloS one*. (2014); 9: e85106 doi: 10.1371/journal.pone.0085106 [PMC free article] [PubMed].
7. Dela Cruz NM, Khush GS. Rice Grain Quality Evaluation Procedures In: Singh RK, Singh US, Khush GS, editors. *Aromatic Rices*. New Delhi, India: Mohan Primlani; (2000). pp. 15-28.
8. Fitzgerald MA, Resurreccion AP. Maintaining the yield of edible rice in a warming world. *Functional Plant Biology*. (2009); 36: 1037 doi: 10.1071/FP09055.
9. Graham R. A Proposal for IRRI to Establish a Grain Quality and Nutrition Research Center. Los Baños, Philippines; (2002). Report No.: 44.
10. He, Q., & Park, Y. J. (2015). Discovery of a novel fragrant allele and development of functional markers for fragrance in rice. *Mol Breed*, 35, 217. <https://doi.org/10.1007/s11032-015-0412-4>.

11. Mahajan G, Matloob A, Singh R. (2018). Basmati Rice in the Indian Subcontinent: Strategies to Boost Production and Quality Traits. *Advances in Agronomy*. Elsevier Ltd, pp 159–213.
12. Nguyen Thi Lang and Bui Chi Buu. 2008. Development of PCR – Based markers for aroma (fgr) gene in rice (*Oryza sativa*. L.). *Omonrice* 16: 16-23 (2008).
13. Nguyễn Thị Lang (2002), *Phương pháp cơ bản trong nghiên cứu Công nghệ sinh học*, NXB Nông nghiệp, TP.HCM.
14. Nguyễn Thị Lang (2015). Báo cáo đề tài: Nghiên cứu chọn giống lúa xuất khẩu cho vùng ĐBSCL 2011-2015. Báo cáo tổng kết đề tài cấp Bộ.
15. Petrov M, Danzart M, Giampaoli P, Faure J, Richard H. (1996). Rice aroma analysis: discrimination between a scented and a non-scented rice. *Sci Aliments* (16): 347–360.
16. Rutsaert P, Demont M, Verbeke W. Consumer Preferences for Rice in Africa In: Wopereis MCS, Johnson D, Ahmad N, Tollens E, Jalloh A, editors. *Realizing Africa's Rice Promise*. Boston: CABI Publishing; (2013). pp. 293–301.
17. Singh N, Sodhi NS, Kaur M, Saxena SK. Physico-chemical, morphological, thermal, cooking and textural properties of chalky and translucent rice kernels. *Food Chemistry*. (2003); 82: 433–439. doi: 10.1016/S0308-8146(03)00007-4.
18. Spiller K. It tastes better because ... consumer understandings of UK farmers' market food. *Appetite*. (2012); 59: 100–7. doi: 10.1016/j.appet.2012.04.007 [PubMed].
19. Shu Xia Sun; Fang Yuan Gao; Xian Jun Lu; Xian Jun Wu, Xu Dong Wang; Guang Jun Ren; Hong Luo. 2008. Genetic analysis and good gene mapping of fragrance in rice (*Oryza sativa* L. Cyperales, Poaceae). *Genet. Mol. Biol.* vol.31 no.2 (2008). Tomlins K, Manful J, Gayin J, Kudjawu B, Tamakloe I. Study of sensory evaluation, consumer acceptability, affordability and market price of rice. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. (2007); 87: 1564–1575. doi: 10.1002/jsfa.2889.

ANALYSIS OF QUALITY OF LANDRACE RICE: AG3 VARIETY IN AN GIANG

Nguyen Thi Lang, Le Hoang Phuong, Bui Chi Hieu,
Nguyen Trong Phuoc, Bui Chi Buu¹

Summary

Landrace rice genotypes AG3 were evaluated in Tri Ton, Tinh Bien, An Giang province with three replications in a field experiment during 2019-2020. The analysis revealed significant differences among the genotypes against all the characters studied. In general, phenotypic variance was higher than the corresponding genotypic variance for all the characters studied. AG3 rice is considered a unique landrace varietal group because of its aroma and superior grain quality. To confirm the presence or absence of fragrance in AG3. A set of 8 lines was phenotyped using gas chromatographic separation to quantify 2AP content in milled rice samples. KOH tested and PCR method with two directives RM223 and FMU1-2 recorded to select some lines with the best fragrance followed by line 100, 80 and line 91. The shape is determined by the length: width ratio.- through shape evaluation, the length and width of AG3 are highly. As well as a good level 0 chalkiness. The line that reaches 100% is line 100, 32, 14 and line 80. - Rice quality analysis recorded amylose content recorded most of the low content on AG3 lines. This proves the delicious lines of rice. Milling quality determines the final yield and fracture rate of milled rice. Recorded line 100 for high milling rate over 50%. The protein content of rice varieties ranges from 7.2 to 8.7%. Lines 100 and 8 have the highest protein content (8.7-8.6%). Characters like number of panicles per plant, panicle weight(g), number of grains per panicle and grain yield recorded high. The grain yield analysis revealed significant differences among lines. Selected AG 3 lines 100) can be put into use in the breed selection program in the near future to help the locality.

Keywords: *Aroma, amylose, chalkiness, genotypic, phenotypic, milling quality.*

Người phản biện: GS. TSKH. Trần Duy Quý

Ngày nhận bài: 16/4/2021

Ngày thông qua phản biện: 12/5/2021

Ngày duyệt đăng: 18/5/2021