

# Nghiên cứu chọn dòng lúa Nàng Tét mùa đột biến theo hướng ngắn ngày, chất lượng và chống chịu mặn bằng phương pháp sốc nhiệt

Trần Thị Thanh Thúy<sup>1\*</sup>, Võ Công Thành<sup>2</sup>, Phạm Thị Thanh<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Trung tâm Khuyến nông và Dịch vụ Nông nghiệp Tiền Giang

<sup>2</sup>Khoa Nông nghiệp, Trường Đại học Cần Thơ

Ngày nhận bài 1/7/2019; ngày chuyển phản biện 5/7/2019; ngày nhận phản biện 23/8/2019; ngày chấp nhận đăng 30/8/2019

## Tóm tắt:

Việc chủ động trong chọn tạo giống lúa ngắn ngày, chất lượng cao, có khả năng thích ứng tốt với điều kiện nhiễm mặn dưới tác động của biến đổi khí hậu ở vùng Đồng bằng sông Cửu Long là rất cần thiết trong bối cảnh hiện nay. Giống lúa mùa Nàng Tét ven biển đã được thu thập tại huyện Thạnh Phú (Bến Tre) để làm nguồn vật liệu nghiên cứu, gây đột biến trên 100 hạt đang nảy mầm ở nhiệt độ 50°C trong thời gian 5 phút. Các cá thể được chọn lọc từ thế hệ M<sub>1</sub>-M<sub>3</sub> theo hướng ngắn ngày (<110 ngày), chất lượng (amylose <20%) và chịu mặn (12-14%). Kết quả cho thấy, có 20 dòng/cá thể được chọn lọc bằng phương pháp xử lý đột biến sốc nhiệt ở 50°C trong thời gian 5 phút ở giai đoạn hạt đang nảy mầm trên giống lúa Nàng Tét mùa qua các thế hệ M<sub>1</sub>-M<sub>3</sub> với thời gian sinh trưởng ngắn (95-100 ngày), chống chịu mặn khá (cấp 3) ở độ mặn 12‰, trung bình (cấp 5) ở độ mặn 14‰ và chất lượng gạo được cải thiện (amylose 9,65-14,54%, độ trở hồ cấp 3, độ bền thể gel cấp 1) so với đối chứng Nàng Tét mùa không qua xử lý đột biến (thời gian sinh trưởng 180 ngày, chịu mặn trung bình cấp 5 ở độ mặn 12‰, nhiễm cấp 7 ở độ mặn 14‰, amylose 20-25%, độ trở hồ cấp 1, độ bền thể gel cấp 3). Trong đó, có 8 dòng/cá thể có triển vọng cho năng suất cao nhất (35,35-65,08 g/cây) so với đối chứng 33,69 g/cây.

**Từ khóa:** chịu mặn, giống lúa đột biến, thời gian sinh trưởng ngắn.

**Chỉ số phân loại:** 4.6

## Đặt vấn đề

Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) trong các năm gần đây đã và đang phải đối mặt với nhiều tác động tiêu cực của biến đổi khí hậu, đó là tình trạng hạn, mặn diễn ra ngày càng nghiêm trọng trên diện rộng. Riêng về xâm nhập mặn, từ cuối năm 2015 đến cuối năm 2016, mặn đã ảnh hưởng đến 10/13 tỉnh ở ĐBSCL với tổng diện tích lúa bị thiệt hại 139.000 ha, trong đó 86.000 ha bị thiệt hại trên 70% năng suất và 43.000 ha thiệt hại từ 30-70% năng suất. Đồng thời, theo dự báo xu hướng nhiễm mặn ở ĐBSCL sẽ còn tiếp tục diễn ra khốc liệt hơn trong các năm tới. Chính vì thế, việc chọn tạo giống lúa có khả năng chống chịu mặn cao để chủ động trong việc ứng phó với biến đổi khí hậu đang diễn ra ngày càng phức tạp ở vùng ĐBSCL là rất cần thiết. Hơn nữa, tính chống chịu mặn do đa gen kiểm soát (9 trong 12 gen đồng kiểm soát) nên việc chọn tạo là mất thời gian và tốn kém.

Xuất phát từ những lý do trên, việc nghiên cứu chọn dòng lúa Nàng Tét mùa đột biến theo hướng ngắn ngày, chất lượng và chống chịu mặn bằng phương pháp sốc nhiệt được thực hiện nhằm góp phần trong công tác chọn lọc các dòng/giống lúa ưu tú, có khả năng thích nghi điều kiện biến đổi khí hậu, đặc biệt là tình trạng nhiễm mặn để giúp ổn định năng suất, sản lượng và an ninh lương thực.

## Vật liệu và phương pháp nghiên cứu

### Vật liệu

**Giống:** giống lúa Nàng Tét mùa ven biển thu thập ở huyện

\* Tác giả liên hệ: Email: thuyttgt@gmail.com

Thạnh Phú, tỉnh Bến Tre, được cung cấp bởi Bộ môn Di truyền và Chọn giống cây trồng, Khoa Nông nghiệp, Trường Đại học Cần Thơ. Giống lúa Nàng Tét mùa có một số đặc tính như trong bảng 1.

**Bảng 1. Một số đặc tính của giống lúa Nàng Tét mùa [1].**

| Đặc tính giống             | Lúa Nàng Tét mùa                           |
|----------------------------|--------------------------------------------|
| Thời gian sinh trưởng      | Lúa mùa, chịu ảnh hưởng quang kỳ, 180 ngày |
| Chống chịu mặn             | 20 dS/m (12,8‰)                            |
| Hàm lượng amylose          | 20-25%                                     |
| Hàm lượng protein          | 7,17%                                      |
| Độ bền thể gel             | Cấp 3                                      |
| Độ trở hồ                  | Cấp 1                                      |
| Chiều dài và hình dạng hạt | Trung bình (6,3 mm)                        |

**Thiết bị:** cân điện tử, máy đo độ ẩm hạt, tủ sấy, cân phân tích, Water Bath, Microwave, máy đo độ mặn Maxtini instruments Mi 306, bộ nguồn điện di protein SDS-PAGE và một số dụng cụ khác.

**Hóa chất:** dung dịch Iod, HCl 30%, Ethanol 95%, NaOH 0,1N, NaOH 1N, KOH 1,7%, Folin 1N và một số dung dịch khác có liên quan.

**Thời gian và địa điểm:** thí nghiệm được thực hiện tại nhà lưới, phòng thí nghiệm, Bộ môn Di truyền và Chọn giống cây trồng, Khoa Nông nghiệp, Trường Đại học Cần Thơ từ tháng 12/2016 đến tháng 2/2018.

### Phương pháp nghiên cứu

**Các bước tiến hành:** thực hiện theo sơ đồ ở hình 1.

# Rice breeding for salt tolerance, short maturity duration, and with high grain quality after treating with high temperature for seeds of Nang Tet variety

Thi Thanh Thuy Tran<sup>1\*</sup>, Cong Thanh Vo<sup>2</sup>, Thi Thanh Pham<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Tien Giang Agricultural Extension and Service Center

<sup>2</sup>College of Agriculture, Can Tho University

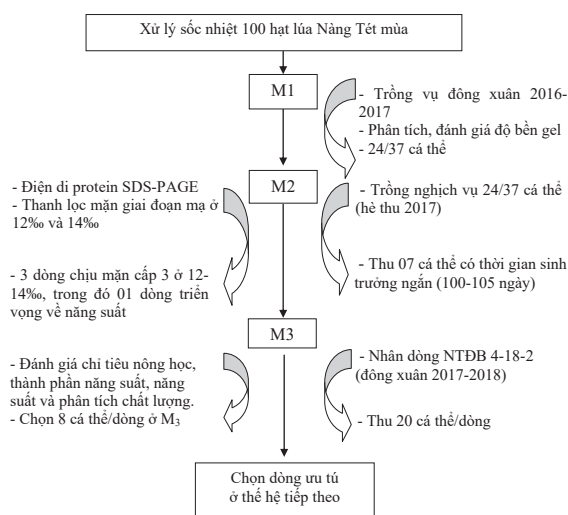
Received 1 July 2019; accepted 30 August 2019

## Abstract:

Breeding rice for salt tolerance, short maturity duration, high grain quality, and good adaption to climate change is the most important problem in the Mekong Delta. Nang Tet rice variety collected in Thanh Phu district, Ben Tre province was used as a source of research materials. 100 seeds at germination stage was treated at 50°C for 5 minutes. Subsequently, the treated seeds together with the control were propagated from M<sub>1</sub> to M<sub>3</sub> generations in the green house condition; critical selection was based on short-maturity individuals (<110 days), amylose content <20% and salt tolerance in Yoshida media 12-14%. Results showed that 20 induced useful dominant mutation individuals had good traits such as short-maturity duration (95-100 days), salt tolerance at 12‰ (level 3), and 14‰ (level 5); low amylose content (9.65-14.54%), gelatinisation at level 3, gel consistency at level 1; those were better than that of the control (180 days, salt tolerance at 12‰ (level 3), and 14‰ (level 5), amylose content of 20-25%, gelatinisation at level 1, gel consistency at level 3). Among them, eight individuals that gave the highest potential yield (35.35-65.08 g/plant) compared with the control (33.69 g/plant) was selected as good candidates to develop salt tolerant and good quality rice varieties.

**Keywords:** mutation rice variety, salt tolerance, short-maturity duration.

**Classification number:** 4.6



Hình 1. Sơ đồ trình tự các nội dung nghiên cứu.

*Phương pháp thu thập, đánh giá các chỉ tiêu và xử lý số liệu:*

Thu thập các chỉ tiêu nông học, thành phần năng suất và năng suất lý thuyết.

Phân tích một số chỉ tiêu về phẩm chất gạo như: chiều dài, rộng, dạng hạt gạo; nhiệt trở hồ theo IRRI [2]; hàm lượng amylose theo IRRI [3]; độ bền thể gel theo Tang và ctv [4]; hàm lượng protein theo O.H. Lowry và ctv [5]; đánh giá khả năng chịu mặn

của lúa trong dung dịch Yoshida theo IRRI [6]; điện di protein SDS-PAGE theo phương pháp Laemmli [7]. Xử lý số liệu bằng phần mềm Microsoft Excel.

## Kết quả và thảo luận

Qua kết quả phân tích, đánh giá về độ bền thể gel thu được 24/37 cá thể Nàng Tét đột biến (NTĐB) ở thế hệ M<sub>1</sub>. Giữa các cá thể có biểu hiện sự phân ly thay đổi khá nhiều về độ bền thể gel từ rất mềm đến rất cứng (cấp 1 đến cấp 9) so với đối chứng ban đầu có độ bền thể gel cấp 3 (bảng 2). Theo Nguyễn Ngọc Đệ [8], độ bền gel cứng có liên hệ chặt với tính cứng cơm và thường thấy rõ ở những giống có hàm lượng amylose cao. Dựa vào kết quả bảng 2 chọn ra 19/24 cá thể có độ bền thể gel từ mềm đến rất mềm (cấp 1-3) để tiếp tục theo dõi.

## Chỉ tiêu nông học và thành phần năng suất của các cá thể lúa NTĐB ở thế hệ M<sub>2</sub>

Sau khi trồng 19 cá thể có độ bền thể gel (cấp 1-3) ở thế hệ M<sub>1</sub> trong mùa nghịch, có 7/19 cá thể trổ sớm hơn so với đối chứng (không trổ), thời gian sinh trưởng (TGST) dao động từ 100-105 ngày, trung bình 103 ngày. Chiều cao cây của các cá thể dao động từ 91-162 cm, trung bình 120 cm. Số bông/bụi của các cá thể cũng có sự dao động lớn, từ 2-17 bông. Số hạt chắc/bông giữa các cá thể biến thiên từ 39-119 hạt. Tỷ lệ hạt chắc dao động từ 42,37-73,10% (bảng 3).

**Bảng 2. Chiều dài thể gel và năng suất của các cá thể sau xử lý đột biến ở  $M_1$ .**

| TT | Cá thể      | Chiều dài thể gel (mm) | Cấp | Đánh giá   | Năng suất (g/bụi) |
|----|-------------|------------------------|-----|------------|-------------------|
| 1  | NTĐB 4-1    | 33                     | 9   | Rất cứng   | 14                |
| 2  | NTĐB 4-2    | 66                     | 3   | Mềm        | 20                |
| 3  | NTĐB 4-3    | 85                     | 1   | Rất mềm    | 40                |
| 4  | NTĐB 4-4    | 85                     | 1   | Rất mềm    | 41                |
| 5  | NTĐB 4-5    | 85                     | 1   | Rất mềm    | 18                |
| 6  | NTĐB 4-6    | 83                     | 1   | Rất mềm    | 37                |
| 7  | NTĐB 4-8    | 78                     | 3   | Mềm        | 14                |
| 8  | NTĐB 4-9    | 73                     | 3   | Mềm        | 17                |
| 9  | NTĐB 4-12   | 85                     | 1   | Rất mềm    | 21                |
| 10 | NTĐB 4-13   | 60                     | 5   | Trung bình | 18                |
| 11 | NTĐB 4-14   | 58                     | 5   | Trung bình | 43                |
| 12 | NTĐB 4-17   | 80                     | 1   | Rất mềm    | 19                |
| 13 | NTĐB 4-18   | 66                     | 3   | Mềm        | 12                |
| 14 | NTĐB 4-19   | 63                     | 3   | Mềm        | 13                |
| 15 | NTĐB 4-20   | 61                     | 3   | Mềm        | 25                |
| 16 | NTĐB 4-23   | 53                     | 5   | Trung bình | 14                |
| 17 | NTĐB 4-25   | 66                     | 3   | Mềm        | 39                |
| 18 | NTĐB 4-28   | 81                     | 1   | Rất mềm    | 17                |
| 19 | NTĐB 4-29   | 61                     | 3   | Mềm        | 20                |
| 20 | NTĐB 4-30   | 61                     | 3   | Mềm        | 20                |
| 21 | NTĐB 4-34   | 70                     | 3   | Mềm        | 15                |
| 22 | NTĐB 4-35   | 35                     | 7   | Cứng       | 14                |
| 23 | NTĐB 4-36   | 63                     | 3   | Mềm        | 16                |
| 24 | NTĐB 4-37   | 65                     | 3   | Mềm        | 20                |
| 25 | NT mùa (ĐC) | 65                     | 3   | Mềm        | 14                |

Ghi chú: NTĐB 4-1 - NTĐB 4-37: các cá thể hạt  $M_1$ ; ĐC: đối chứng - giống lúa Nàng Tét mùa.

**Bảng 3. Một số chỉ tiêu nông học của 7 cá thể NTĐB trở sớm chọn ở thế hệ  $M_2$ .**

| TT            | Cá thể      | TGST (ngày) | Cao cây (cm) | Số bông/bụi | Hạt chắc/bông | Tỷ lệ hạt chắc (%) |
|---------------|-------------|-------------|--------------|-------------|---------------|--------------------|
| 1             | NTĐB 4-9-1  | 105         | 98           | 4           | 39            | 48,75              |
| 2             | NTĐB 4-18-1 | 103         | 107          | 2           | 68            | 42,37              |
| 3             | NTĐB 4-18-2 | 103         | 110          | 12          | 118           | 64,48              |
| 4             | NTĐB 4-19-1 | 103         | 162          | 17          | 106           | 73,10              |
| 5             | NTĐB 4-20-1 | 103         | 150          | 11          | 100           | 65,83              |
| 6             | NTĐB 4-20-2 | 100         | 121          | 5           | 119           | 73,01              |
| 7             | NTĐB 4-30-1 | 103         | 91           | 3           | 40            | 50,63              |
| Trung bình±SD |             | 103±1,46    | 120±26,58    | 7,71±5,64   | 84,29±34,97   | 59,74±12,38        |
| Đối chứng     |             | Không trồng | -            | -           | -             | -                  |

Ghi chú: đối chứng là giống lúa Nàng Tét mùa.

Theo Yoshida và ctv [9], những giống lúa có TGST ở khoảng này là tương đối phù hợp để cây có đủ thời gian tích lũy chất khô và cho năng suất cao. Các cá thể NTĐB có thời gian sinh trưởng ngắn sẽ thuận lợi hơn so với các giống có TGST dài trong điều kiện canh tác ở ĐBSCL, tạo điều kiện tăng vụ trong năm, có thời gian cho đất nghỉ, đồng thời có thể điều chỉnh được lịch gieo trồng để tránh ảnh hưởng của xâm nhập mặn. Chiều cao cây là yếu tố quan trọng đối với một số giống lúa, quyết định phần lớn lượng đổ ngã và góp phần tăng năng suất [10]. Chiều cao cây lúa từ 90-100 cm được xem là lý tưởng về mặt năng suất [11] và trung bình cao từ 80-110 cm là yêu cầu lý tưởng cho giống lúa năng suất cao ở Việt Nam [12]. Đẻ nhánh có ý nghĩa quan trọng đối với năng suất lúa khi thu hoạch vì trực tiếp ảnh hưởng đến số bông trên đơn vị diện tích [13]. Đối với lúa cây có số hạt chắc/bông từ 100-120 hạt là tốt nhất trong điều kiện canh tác ở ĐBSCL. Bên cạnh số hạt chắc/bông thì phần trăm hạt chắc cũng là một trong những thành phần giữ vai trò quan trọng trong giới hạn năng suất lúa, nhất là trong những điều kiện bất lợi [10]. Lúa trổ vào khoảng tháng 5

đương lịch, ngay thời điểm đầu mùa mưa, ảnh hưởng lớn đến sự thụ phấn, là nguyên nhân dẫn đến tỷ lệ hạt chắc thấp trong thí nghiệm này. Với sự chênh lệch lớn về số bông/bụi (15 bông/bụi), số hạt chắc/bông (80 hạt/bông) giữa các cá thể cho thấy NTĐB còn chưa ổn định về mặt di truyền, cần theo dõi thêm ở các thế hệ sau.

### Thử nghiệm tính chống chịu mặn giai đoạn mạ của các dòng lúa NTĐB ở thế hệ $M_2$

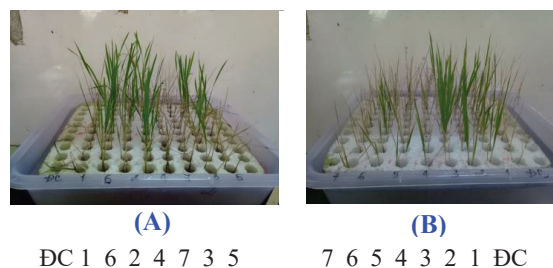
Theo tiêu chuẩn đánh giá tính chống chịu mặn của IRRI [14] cho thấy, có 3 dòng lúa đột biến (NTĐB 4-9-1, NTĐB 4-18-1 và NTĐB 4-18-2) được đánh giá thể hiện tính chống chịu mặn khá (cấp 3) so với giống đối chứng chống chịu trung bình (cấp 5) ở nồng độ muối 12‰ và nhiễm (cấp 7) ở nồng độ muối 14‰ giai đoạn mạ sau 12 ngày thử mặn (bảng 4 và hình 2). Có rất nhiều báo cáo khác nhau về ảnh hưởng của mặn đến sinh trưởng của cây lúa. Tuy nhiên, hầu hết các giống lúa đều bị ảnh hưởng rõ rệt trong giai đoạn mạ [15].

**Bảng 4. Khả năng chịu mặn ở nồng độ 12‰ và 14‰ của các dòng lúa NTĐB ở thế hệ  $M_2$ .**

| TT | Cá thể      | 12‰ |                       | 14‰ |                       |
|----|-------------|-----|-----------------------|-----|-----------------------|
|    |             | Cấp | Đánh giá              | Cấp | Đánh giá              |
| 1  | NTĐB 4-9-1  | 3   | Chống chịu khá        | 5   | Chống chịu trung bình |
| 2  | NTĐB 4-18-1 | 3   | Chống chịu khá        | 5   | Chống chịu trung bình |
| 3  | NTĐB 4-18-2 | 3   | Chống chịu khá        | 5   | Chống chịu trung bình |
| 4  | NTĐB 4-19-1 | 5   | Chống chịu trung bình | 9   | Rất nhiễm             |
| 5  | NTĐB 4-20-1 | 7   | Nhiễm                 | 9   | Rất nhiễm             |
| 6  | NTĐB 4-20-2 | 5   | Chống chịu trung bình | 7   | Nhiễm                 |
| 7  | NTĐB 4-29-1 | 9   | Rất nhiễm             | 9   | Rất nhiễm             |
| 8  | ĐC 1 (NTM)  | 5   | Chống chịu trung bình | 7   | Nhiễm                 |
| 9  | ĐC 2 (IR28) | 9   | Rất nhiễm             | 9   | Rất nhiễm             |

Ghi chú: ĐC 1: đối chứng 1 (Nàng Tét mùa); ĐC2: đối chứng 2 (IR28 chuẩn nhiễm).

**Hình 2. Kết quả đánh giá lúa sau 12 ngày thanh lọc mặn ở giai**

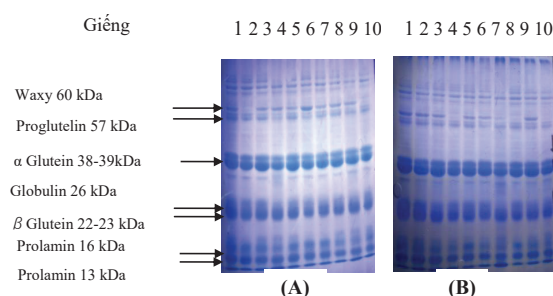


**đoạn mạ. (A): nồng độ muối 12‰; (B): nồng độ muối 14‰.**

(ĐC: IR28; 1: NTĐB 4-9-1; 2: NTĐB 4-18-1; 3: NTĐB 4-18-2; 4: NTĐB 4-19-1; 5: NTĐB 4-20-1; 6: NTĐB 4-20-2; 7: NTĐB 4-29-1).

### Đánh giá dự đoán sớm chất lượng mềm cơm các dòng lúa NTĐB thế hệ $M_2$ bằng kỹ thuật điện di Protein SDS-PAGE

Kết quả phân tích protein tổng số của các dòng lúa NTĐB ở thế hệ  $M_2$  cho thấy, băng protein waxy 60 kDa ở các cá thể đa số đều ăn màu thuốc nhuộm, tuy nhiên độ đậm nhạt là khác nhau giữa các cá thể và giữa các hạt trong cùng một cá thể (hình 3). Theo Võ Công Thành [16], protein waxy có tương quan thuận với hàm lượng amylose nên việc phân tích bán định lượng waxy cũng góp phần dự đoán hàm lượng amylose. Từ kết quả trên cho thấy, các cá thể ở thế hệ  $M_2$  còn chưa ổn định về mặt di truyền. Do đó cần tiếp tục theo dõi ở thế hệ sau.



**Hình 3. Kết quả chạy SDS-PAGE của cá thể ở thể hệ  $M_2$  (A) NTĐB 4-18-1 và (B) NTĐB 4-18-2.**

**Chỉ tiêu nông học, thành phần năng suất và năng suất của các cá thể lúa NTĐB ở thể hệ  $M_3$**

Ở thể hệ  $M_3$ , 20 cá thể/dòng được thu thập theo hướng có TGST ngắn và phân tích chất lượng để chọn dòng ưu tú. Kết quả cho thấy, TGST của 20 cá thể/dòng dao động từ 95 đến 100 ngày, trung bình 97 ngày, thuộc nhóm  $A_1$  (bảng 5). TGST của các cá thể ở thể hệ  $M_3$  đã rút ngắn hơn rất nhiều, khoảng 80-85 ngày so với đối chứng Nàng Tét mùa (180 ngày). Với TGST ngắn, các cá thể NTĐB sẽ thuận lợi hơn so với các giống có TGST dài trong điều kiện canh tác ở ĐBSCL, tạo điều kiện tăng vụ trong năm, có thời gian cho đất nghỉ, đồng thời có thể điều chỉnh được lịch gieo trồng để tránh ảnh hưởng của xâm nhập mặn.

Chiều cao các cá thể dao động trong khoảng 115-126 cm, cho thấy có sự phân ly di truyền giữa các thể hệ. Theo Bùi Chí Bửu và ctv [17], có ít nhất 5 nhóm gen điều khiển tính trạng chiều cao cây lúa. Chiều dài bông của các cá thể dao động từ 21,2-24,8 cm, trung bình 22,9 cm, không thay đổi nhiều so với đối chứng (23 cm). Số bông/bụi của các cá thể ở thể hệ  $M_3$  có sự thay đổi từ 5-21 bông, cao nhất là NTĐB 4-18-2-14 (21 bông), thấp nhất là NTĐB 4-18-2-9 và NTĐB 4-18-2-19 (5 bông). Số hạt chắc của các cá thể biến động từ 87-132 hạt. Khối lượng (KL) 1.000 hạt giữa các cá thể thay đổi từ 25,2-28,9 g, trung bình 27,0 g so với đối chứng 26,0 g. Năng suất (NS) của 20 cá thể biến thiên từ 13,30 g/bụi (NTĐB 4-18-2-9) đến 65,08 g/bụi (NTĐB 4-18-2-12), trung bình đạt 33,03 g/bụi so với đối chứng 33,69 g/bụi. Trong đó có 8 cá thể/dòng có triển vọng cho năng suất cao (35,35-65,08 g/bụi) (bảng 5).

**Bảng 5. Đặc tính nông học của các cá thể NTĐB ở thể hệ  $M_3$ .**

| TT | Cá thể/dòng    | TGST (ngày) | Cao cây (cm) | Dài bông (cm) | Bông/bụi | Hạt chắc/bông | KL 1.000 hạt (g) | NS (g/bụi) |
|----|----------------|-------------|--------------|---------------|----------|---------------|------------------|------------|
| 1  | NTĐB 4-18-2-1  | 95          | 121          | 23,5          | 12       | 110           | 27,6             | 36,46      |
| 2  | NTĐB 4-18-2-2  | 95          | 115          | 24,0          | 13       | 94            | 28,9             | 35,35      |
| 3  | NTĐB 4-18-2-3  | 96          | 124          | 22,5          | 15       | 123           | 26,5             | 48,83      |
| 4  | NTĐB 4-18-2-4  | 95          | 122          | 23,8          | 15       | 125           | 26,7             | 50,11      |
| 5  | NTĐB 4-18-2-5  | 98          | 126          | 24,8          | 10       | 117           | 26,7             | 31,20      |
| 6  | NTĐB 4-18-2-6  | 95          | 121          | 23,2          | 9        | 98            | 27,2             | 23,93      |
| 7  | NTĐB 4-18-2-7  | 95          | 120          | 21,3          | 8        | 108           | 26,8             | 23,18      |
| 8  | NTĐB 4-18-2-8  | 100         | 118          | 22,8          | 6        | 99            | 27,9             | 16,55      |
| 9  | NTĐB 4-18-2-9  | 98          | 116          | 21,2          | 5        | 98            | 27,2             | 13,30      |
| 10 | NTĐB 4-18-2-10 | 96          | 121          | 23,0          | 7        | 99            | 25,6             | 17,73      |
| 11 | NTĐB 4-18-2-11 | 95          | 126          | 21,5          | 6        | 87            | 28,3             | 14,75      |
| 12 | NTĐB 4-18-2-12 | 98          | 120          | 23,0          | 19       | 128           | 26,8             | 65,08      |
| 13 | NTĐB 4-18-2-13 | 96          | 121          | 24,7          | 11       | 100           | 26,5             | 29,19      |

|               |                |        |         |          |          |          |          |           |
|---------------|----------------|--------|---------|----------|----------|----------|----------|-----------|
| 14            | NTĐB 4-18-2-14 | 98     | 125     | 22,4     | 21       | 106      | 27,4     | 61,07     |
| 15            | NTĐB 4-18-2-15 | 100    | 121     | 23,7     | 13       | 132      | 26,6     | 45,71     |
| 16            | NTĐB 4-18-2-16 | 96     | 116     | 23,5     | 18       | 115      | 25,2     | 52,13     |
| 17            | NTĐB 4-18-2-17 | 100    | 119     | 22,6     | 10       | 103      | 28,8     | 29,61     |
| 18            | NTĐB 4-18-2-18 | 96     | 122     | 22,2     | 9        | 93       | 26,4     | 22,10     |
| 19            | NTĐB 4-18-2-19 | 96     | 126     | 23,2     | 5        | 101      | 28,2     | 14,22     |
| 20            | NTĐB 4-18-2-20 | 100    | 123     | 21,8     | 12       | 98       | 25,6     | 30,06     |
| Trung bình±SD |                | 97±2,5 | 121±5,0 | 22,9±1,0 | 11,2±4,7 | 107±12,7 | 27,0±1,0 | 33,0±15,9 |
| Đối chứng     |                | 180    | 120     | 23,0     | 12       | 108      | 26,0     | 33,69     |

Ghi chú: đối chứng là giống lúa Nàng Tét mùa.

**Chỉ tiêu chất lượng gạo của các cá thể lúa NTĐB thể hệ  $M_3$**

Kết quả bảng 6 cho thấy, cả 20 cá thể đột biến thể hệ  $M_3$  có chiều dài hạt biến thiên từ 6,1-6,3 mm, tỷ lệ dài/rộng (2,4-2,6), thuộc dạng hạt trung bình. Độ bền thể gel trong khoảng 86-95 mm, được đánh giá rất mềm (cấp 1) so với đối chứng (cấp 3). Nhiệt trở hồ của 20 cá thể đột biến ở cấp 3 và có thay đổi so với đối chứng (cấp 1) (bảng 6). Từ kết quả thí nghiệm thấy rằng, hình dạng và kích thước hạt của các cá thể sau xử lý đột biến bằng sốc nhiệt không bị ảnh hưởng. Đây là tính trạng được cho là ổn định và ít chịu ảnh hưởng nhất bởi yếu tố môi trường. Theo Tang và ctv [4], các giống lúa có hàm lượng amylose như nhau có thể khác biệt về độ bền thể gel, giống có độ bền thể gel mềm hơn được ưa chuộng hơn. Chất lượng nấu nướng được xác định bởi hàm lượng amylose và nhiệt trở hồ (độ trở hồ), ít phụ thuộc vào hàm lượng protein. Gạo có nhiệt trở hồ cao ít nở, cần nhiều nước và thời gian nấu chín lâu hơn.

**Bảng 6. Dạng hạt, độ bền thể gel và nhiệt trở hồ của các cá thể đột biến ở thể hệ  $M_3$ .**

| TT           | Cá thể         | Dài hạt (mm) | Dài/Rộng hạt | Dạng hạt   | Chiều dài thể gel (mm) | Độ bền thể gel (cấp) | Nhiệt trở hồ (cấp) |
|--------------|----------------|--------------|--------------|------------|------------------------|----------------------|--------------------|
| 1            | NTĐB 4-18-2-1  | 6,2          | 2,5          | Trung bình | 90                     | 1                    | 3                  |
| 2            | NTĐB 4-18-2-2  | 6,2          | 2,4          | Trung bình | 90                     | 1                    | 3                  |
| 3            | NTĐB 4-18-2-3  | 6,3          | 2,6          | Trung bình | 90                     | 1                    | 3                  |
| 4            | NTĐB 4-18-2-4  | 6,2          | 2,5          | Trung bình | 87                     | 1                    | 3                  |
| 5            | NTĐB 4-18-2-5  | 6,1          | 2,4          | Trung bình | 88                     | 1                    | 3                  |
| 6            | NTĐB 4-18-2-6  | 6,3          | 2,5          | Trung bình | 95                     | 1                    | 3                  |
| 7            | NTĐB 4-18-2-7  | 6,2          | 2,6          | Trung bình | 90                     | 1                    | 3                  |
| 8            | NTĐB 4-18-2-8  | 6,3          | 2,5          | Trung bình | 86                     | 1                    | 3                  |
| 9            | NTĐB 4-18-2-9  | 6,3          | 2,5          | Trung bình | 95                     | 1                    | 3                  |
| 10           | NTĐB 4-18-2-10 | 6,2          | 2,5          | Trung bình | 90                     | 1                    | 3                  |
| 11           | NTĐB 4-18-2-11 | 6,2          | 2,6          | Trung bình | 95                     | 1                    | 3                  |
| 12           | NTĐB 4-18-2-12 | 6,2          | 2,5          | Trung bình | 90                     | 1                    | 3                  |
| 13           | NTĐB 4-18-2-13 | 6,2          | 2,6          | Trung bình | 90                     | 1                    | 3                  |
| 14           | NTĐB 4-18-2-14 | 6,2          | 2,5          | Trung bình | 90                     | 1                    | 3                  |
| 15           | NTĐB 4-18-2-15 | 6,2          | 2,5          | Trung bình | 90                     | 1                    | 3                  |
| 16           | NTĐB 4-18-2-16 | 6,1          | 2,5          | Trung bình | 90                     | 1                    | 3                  |
| 17           | NTĐB 4-18-2-17 | 6,1          | 2,4          | Trung bình | 90                     | 1                    | 3                  |
| 18           | NTĐB 4-18-2-18 | 6,2          | 2,5          | Trung bình | 90                     | 1                    | 3                  |
| 19           | NTĐB 4-18-2-19 | 6,3          | 2,6          | Trung bình | 95                     | 1                    | 3                  |
| 20           | NTĐB 4-18-2-20 | 6,2          | 2,6          | Trung bình | 90                     | 1                    | 3                  |
| Trung bình±S |                | 6,2±0,1      | 2,5±0,1      | -          | 90,6±4,0               | -                    | -                  |
| Đối chứng    |                | 6,3          | 2,5          | Trung bình | 68                     | 3                    | 1                  |

Hàm lượng amylose của các cá thể đột biến dao động từ 9,65-14,54%, thuộc phân nhóm từ thấp cho đến rất thấp. Hàm lượng protein của các cá thể đột biến biến thiên từ 5,90-9,80% (bảng 7). Theo Nguyễn Ngọc Đệ [8], gạo có hàm lượng amylose thấp sẽ cho cơm mềm, dẻo khi nấu chín và không khô khi để nguội, nhưng đối với gạo có hàm lượng amylose cao thì ngược lại. Hàm lượng amylose trong nội nhũ là chỉ số quyết định chất lượng gạo, do đó cải thiện hàm lượng amylose xuống mức thấp hay trung bình là một tiêu chí đặt ra cần quan tâm đối với các nhà chọn giống. Ngoài ra, trong công tác chọn giống, bên cạnh việc chọn ra những giống lúa mềm cơm thì hàm lượng protein trong hạt cao cũng là yếu tố được chú trọng.

**Bảng 7. Hàm lượng amylose (%) và protein (%) của 20 cá thể NTĐB ở thể hệ  $M_3$ .**

| TT | Cá thể              | Amylose (%)      | Phân nhóm  | Phân loại | Protein (%)     |
|----|---------------------|------------------|------------|-----------|-----------------|
| 1  | NTĐB 4-18-2-1       | 11,36            | Thấp       | Gạo dẻo   | 6,00            |
| 2  | NTĐB 4-18-2-2       | 11,32            | Thấp       | Gạo dẻo   | 5,90            |
| 3  | NTĐB 4-18-2-3       | 11,30            | Thấp       | Gạo dẻo   | 6,10            |
| 4  | NTĐB 4-18-2-4       | 10,05            | Thấp       | Gạo dẻo   | 6,70            |
| 5  | NTĐB 4-18-2-5       | 11,47            | Thấp       | Gạo dẻo   | 9,10            |
| 6  | NTĐB 4-18-2-6       | 10,30            | Thấp       | Gạo dẻo   | 8,10            |
| 7  | NTĐB 4-18-2-7       | 11,93            | Thấp       | Gạo dẻo   | 8,20            |
| 8  | NTĐB 4-18-2-8       | 12,48            | Thấp       | Gạo dẻo   | 7,90            |
| 9  | NTĐB 4-18-2-9       | 11,72            | Thấp       | Gạo dẻo   | 8,00            |
| 10 | NTĐB 4-18-2-10      | 10,86            | Thấp       | Gạo dẻo   | 8,40            |
| 11 | NTĐB 4-18-2-11      | 11,94            | Thấp       | Gạo dẻo   | 8,50            |
| 12 | NTĐB 4-18-2-12      | 9,65             | Rất thấp   | Gạo dẻo   | 9,60            |
| 13 | NTĐB 4-18-2-13      | 10,90            | Thấp       | Gạo dẻo   | 9,60            |
| 14 | NTĐB 4-18-2-14      | 10,86            | Thấp       | Gạo dẻo   | 7,80            |
| 15 | NTĐB 4-18-2-15      | 11,23            | Thấp       | Gạo dẻo   | 9,00            |
| 16 | NTĐB 4-18-2-16      | 14,54            | Thấp       | Gạo dẻo   | 8,90            |
| 17 | NTĐB 4-18-2-17      | 11,64            | Thấp       | Gạo dẻo   | 6,80            |
| 18 | NTĐB 4-18-2-18      | 10,49            | Thấp       | Gạo dẻo   | 6,80            |
| 19 | NTĐB 4-18-2-19      | 13,33            | Thấp       | Gạo dẻo   | 9,80            |
| 20 | NTĐB 4-18-2-20      | 13,90            | Thấp       | Gạo dẻo   | 9,80            |
|    | Trung bình $\pm$ Sd | 11,56 $\pm$ 2,45 | -          | -         | 8,05 $\pm$ 1,08 |
|    | Đối chứng           | 20,86            | Trung bình | Mềm       | 8,01            |

Như vậy, qua nghiên cứu cho thấy phương pháp đột biến bằng sốc nhiệt ở giai đoạn hạt đang nảy mầm trên giống lúa Nàng Tét mùa đã tạo ra các cá thể/dòng đột biến theo hướng cải thiện một số đặc tính về TGST ngắn, tính chống chịu mặn và chất lượng gạo đặc biệt, như hàm lượng amylose, độ trở hồ, độ bền thể gel theo hướng chất lượng hơn so với đối chứng không qua xử lý (bảng 8). Kết quả này cũng đã được tìm thấy trong nghiên cứu về xử lý đột biến bằng phương pháp sốc nhiệt trên giống lúa Sỏi mùa [18].

**Bảng 8: Một số đặc tính giống lúa được cải thiện sau xử lý đột biến so với giống đối chứng.**

| Đặc tính giống/dòng   | Lúa mùa Nàng Tét lùn (ĐC)                            | Dòng sau xử lý đột biến                              |
|-----------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| Thời gian sinh trưởng | Lúa mùa (180 ngày)                                   | Ngắn ngày (93-96 ngày)                               |
| Chống chịu mặn        | Cấp 5 ở 18,75 dS/m (12%)<br>Cấp 7 ở 21,86 dS/m (14%) | Cấp 3 ở 18,75 dS/m (12%)<br>Cấp 5 ở 21,86 dS/m (14%) |
| Hàm lượng amylose     | Trung bình (20-25%)                                  | Rất thấp - Thấp (9,65-14,54%)                        |
| Hàm lượng protein     | 7,17%                                                | 5,90-9,80%                                           |
| Độ bền thể gel        | Cấp 3                                                | Cấp 1                                                |
| Độ trở hồ             | Cấp 1                                                | Cấp 3                                                |
| Dài hạt, dạng hạt     | Trung bình (6,3 mm)                                  | Trung bình (6,2 mm)                                  |

## Kết luận và kiến nghị

Bằng phương pháp xử lý đột biến sốc nhiệt ở 50°C trong thời gian 5 phút ở giai đoạn hạt đang nảy mầm trên giống lúa Nàng Tét mùa đã cho kết quả trong việc tạo ra các cá thể đột biến qua các thế hệ  $M_1$ - $M_3$  theo hướng cải thiện một số đặc tính như thời gian sinh trưởng ngắn (100-105 ngày), chống chịu mặn cao hơn đối chứng (cấp 3 ở 12‰, cấp 5 ở 14‰) và chất lượng gạo như hàm lượng amylose (9,65-14,54%), độ trở hồ (cấp 3), độ bền thể gel (cấp 1) so với đối chứng không qua xử lý đột biến.

Cần tiếp tục thanh lọc mặn ở các thế hệ tiếp theo và phân tích để đánh giá gen liên quan đến tính chống chịu mặn.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Nguyễn Đức Vinh (2016), *Chọn dòng lúa mùa Nàng Tét lùn theo hướng chất lượng tốt và chịu mặn*, Luận văn tốt nghiệp kỹ sư khoa học cây trồng, chuyên ngành công nghệ giống cây trồng, Trường Đại học Cần Thơ.
- [2] IRRI (2013), *Standard evaluation and utilization system for rice*, International Rice Research Institute, Philippines.
- [3] IRRI (1988), *Standard evaluation system for rice*, International Rice Research Institute, Philippines.
- [4] S.X. Tang, G.S. Khush and B.O. Juliano (1989), "Diallel analysis of gel consistency in rice (*Oryza saliva* L.)", *Sabara J.*, **21**, pp.135-142.
- [5] O.H. Lowry, N.J. Rosebroug, A.L. Farr and R.J. Raldall (1951), "Protein measurement with the Folin phenol reagen", *Bio. Chem.*, **193**, pp.265-275.
- [6] IRRI (1997), *Screening rice for salinity tolerance*, International Rice Research Institute, Philippines.
- [7] U.K. Laemmli (1970), "Cleavage of structural protein during the assembly of the head of bacteriophage T4", *Nature*, **227**, pp.680-685.
- [8] Nguyễn Ngọc Đệ (2008), *Giáo trình cây lúa*, Nhà xuất bản Đại học Quốc gia Tp Hồ Chí Minh.
- [9] S. Yoshida, D.A. Forno, J.H. Cock and K.A. Gomer (1976), *Laboratory manual for physiological studies of rice*, International Rice Research Institute, Philippines.
- [10] Yoshida (1981), *Cơ sở khoa học cây lúa*, Nhà xuất bản Trường Đại học Cần Thơ.
- [11] S. Akita (1989), *Improving yield potential in tropical rice*, International Rice Research Institute, Philippines.
- [12] Võ Tổng Xuân (1979), *Cải tiến giống lúa*, Nhà xuất bản Trường Đại học Cần Thơ.
- [13] Trương Dịch (2000), *Kỹ thuật trồng các giống lúa mới*, Nhà xuất bản Nông nghiệp.
- [14] P. Deepa Sankar, M.A. Arabi Mohamed Saleh and C. Immanuel Selvaraj (2011), "Review Article: Rice breeding for salt tolerance", *Research in Biotechnology*, **2**(2), pp.1-10.
- [15] S. Akita (1986), *Physiological basis of differential response to salinity in rice cultivars*, International Rice Research Institute, Philippines.
- [16] Võ Công Thành (2003), *Bài giảng kỹ thuật di truyền*, Bộ môn Khoa học cây trồng, Trường Đại học Cần Thơ.
- [17] Bùi Chí Bửu, Lê Cẩm Loan, Nguyễn Duy Bảy và Nguyễn Văn Tạo (1992), "Thu thập và đánh giá quỹ gen lúa ở Đồng bằng sông Cửu Long", *Tạp chí Khoa học kỹ thuật nông nghiệp và quản lý kinh tế*, Trường Đại học Cần Thơ, **357**, tr.90-97.
- [18] Quan Thị Ái Liên, Võ Công Thành và Nguyễn Văn Cường (2013), "Đánh giá năng suất của năm giống/dòng lúa trồng ở vùng đất nhiễm mặn huyện Hồng Dân, tỉnh Bạc Liêu", *Tạp chí Khoa học*, Trường Đại học Cần Thơ, **27**, tr.88-96.