



## ẢNH HƯỞNG CỦA CÁC PHƯƠNG PHÁP PHÁ MIÊN TRẠNG ĐẾN TỶ LỆ NẤY MẦM TRÊN MỘT SỐ GIỐNG LÚA VÀ AXIT GIBBERELIC ĐẾN HÀM LƯỢNG GABA TRONG GẠO MẦM ĐS1

Lê Thị Ngọc Lam<sup>1</sup>, Hồ Thanh Bình<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Công ty Cổ phần Tập đoàn Lộc Trời

<sup>2</sup>Trường Đại học An Giang, ĐHQG-HCM

### Thông tin chung:

Ngày nhận bài: 06/05/2020

Ngày nhận kết quả bình duyệt:  
02/06/2020

Ngày chấp nhận đăng:  
06/2020

### Title:

The effect of seed dormancy-breaking treatments to germination rate on some rice varieties and gibberellic acid to GABA content in germinated rice ĐS1

### Keywords:

Seed dormancy-breaking treatments, axit gibberellic ( $GA_3$ ), rice sprouts, GABA

### Từ khóa:

Phương pháp phá miên trạng, axit gibberellic ( $GA_3$ ), gạo mầm, GABA

### ABSTRACT

The study was conducted to identify effects of methods of seed dormancy-breaking treatments to germination rate on five common rice varieties in the Mekong Delta (including Jasmine 85, IR 50404, OM 5451, OM 6976 and ĐS1). Results showed that the treatment of gibberellic acid ( $GA_3$ ) resulted in a higher germination rate than that of treatment with  $HNO_3$ . This method is as effective as the drying method, when soaked in  $GA_3$  solution at a concentration of 40-100 mg/L for 12 hours. In addition, the effect of using  $GA_3$  in the germination process of ĐS1 variety was also assessed. GABA content in ĐS1 variety after rice germination was influenced by  $GA_3$  concentration in immersion water and reached the highest value of 484,2 mg/kg at  $GA_3$  concentration of 60 mg/L.

### TÓM TẮT

Nghiên cứu nhằm đánh giá ảnh hưởng của các phương pháp phá miên trạng đến tỷ lệ nảy mầm của 5 giống lúa phổ biến tại đồng bằng sông Cửu Long (Jasmine 85, IR 50404, OM 5451, OM 6976 và ĐS1). Kết quả cho thấy việc xử lý miên trạng bằng axit gibberellic ( $GA_3$ ) cho tỷ lệ nảy mầm cao hơn so với xử lý miên trạng bằng  $HNO_3$ . Phương pháp này có hiệu quả tương đương phương pháp sấy, khi ngâm trong dung dịch  $GA_3$  ở nồng độ 40-100 mg/L trong 12h. Ngoài ra, hiệu quả của việc sử dụng  $GA_3$  trong sản xuất gạo mầm từ nguyên liệu gạo lứt ĐS1 cũng được đánh giá. Hàm lượng GABA bị ảnh hưởng bởi các nồng độ của  $GA_3$  trong nước ngâm và đạt giá trị cao nhất là 484,2 mg/kg ở nồng độ  $GA_3$  60 mg/L.

## 1. GIỚI THIỆU

Lúa là loài cây trồng có tính miên trạng, một đặc điểm quan trọng của hạt thóc ảnh hưởng rất lớn đến việc sản xuất lúa, đó là sự ngủ nghỉ của hạt thóc. Sự ngủ nghỉ của hạt thóc tùy thuộc vào đặc điểm của loại hạt giống, mùa vụ và điều kiện lúc

thu hoạch. Sự ngủ nghỉ hạt giống có thể gây ra bởi sự hiện diện của các chất ức chế nảy mầm (sự cân bằng của axit abscisic /axit gibberellic), vỏ hạt không thấm nước hoặc phôi kém phát triển (Baskin, 2001). Sự ngủ nghỉ của hạt giống là điều kiện thuận lợi và cũng đồng thời là điều kiện bất

thuận bởi nếu hạt thóc không có thời gian ngủ nghỉ thì sẽ rất dễ bị nảy mầm trên bông nếu gặp thời tiết thuận lợi, ngược lại nếu thời gian ngủ nghỉ kéo dài thì những hạt giống mới thu hoạch không thể dùng làm giống ngay được. Mỗi một giống lúa có thời gian miên trạng khác nhau, tùy vào đặc tính của hạt như: Độ dày vỏ trấu, kích thước hạt... Do đó, cần có phương pháp xử lý miên trạng phù hợp để làm tăng tỷ lệ nảy mầm của hạt lúa.

Các phương pháp đã được khuyến cáo để phá vỡ tình trạng ngủ nghỉ và tăng cường sự nảy mầm là các chất điều chỉnh tăng trưởng như GA<sub>3</sub> (axit gibberellic) và IAA (axit indoleacetic) (Gallardo và cs., 2002; Hilhorst, & Karssen, 1992); các hóa chất như KNO<sub>3</sub> (kali nitrat), HNO<sub>3</sub> (Hartmann, Krobb, & Mollwo, 1997) và phương pháp xử lý nước nóng (Lam Dong Tung & Edralina P. Serrano, 2011)... Các biện pháp điều chỉnh thời điểm ngủ nghỉ và tăng cường độ nảy mầm có thể giúp giảm khối lượng lúa giống và tăng năng suất cho các giống lúa ở đồng bằng sông Cửu Long.

Một số giống lúa phổ biến vùng đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) hiện nay gồm: Jasmine 85, IR 50404, OM 5451, OM 6976 và ĐS1.

Khi hạt gạo nảy mầm làm gia tăng hàm lượng các thành phần chức năng như: GABA, tocotrienols, chất xơ, kẽm, sắt và kali... Trong đó, GABA là chất có nhiều lợi ích cho con người như giúp giảm stress, cân bằng huyết áp đối với những người cao huyết áp, giảm cholesterol xấu trong máu, ổn định đường huyết, ức chế tăng trưởng tế bào ung thư. Quá trình nảy mầm làm gia tăng hàm lượng GABA, tăng gấp 10 lần so với gạo trắng đã qua xay xát và gấp 4 lần gạo lứt (Shoichi & Yukihiro, 2004).

Hiện tại chưa thấy có báo cáo về sự ảnh hưởng của các biện pháp kỹ thuật nhằm kiểm soát trạng thái ngủ nghỉ và cải thiện tỉ lệ nảy mầm của các giống lúa trên. Do vậy đề tài nghiên cứu được thực hiện nhằm mục đích xác định được phương pháp phá miên trạng phù hợp, từ đó khuyến cáo phương pháp phá miên trạng nhằm rút ngắn thời gian xử lý và tăng tỷ lệ nảy mầm. Việc tăng tỷ lệ nảy mầm sẽ tiết kiệm được giống và chi phí cấy

dặm góp phần tăng năng suất cây trồng, ngoài ra sức sống cây mầm gia tăng giúp cây trồng có thể chống lại một số điều kiện bất lợi của môi trường. Kết quả nghiên cứu của đề tài góp phần làm cơ sở khoa học cho các công trình nghiên cứu về tính miên trạng của hạt giống lúa, đồng thời làm cơ sở thực tế cho việc ngâm ủ hạt giống trước khi gieo sạ.

## 2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1 Phương tiện nghiên cứu

- Mẫu nghiên cứu: Các thí nghiệm được thực hiện trên 5 giống lúa, bao gồm Jasmine 85, OM 5451, IR 50404, OM 6976 (thuộc nhóm Indica) và ĐS1 (thuộc nhóm Japonica) từ nguồn Công ty Cổ phần Tập đoàn Lộc Trời.
- Hóa chất sử dụng: GA<sub>3</sub> thương mại (Gibberellic acid 4T do USA sản xuất), HNO<sub>3</sub>, Clorine, Tetrazolium, nước cất, giấy lọc gieo mầm.
- Địa điểm nghiên cứu: Các thí nghiệm được thực hiện tại phòng thử nghiệm giống cây trồng thuộc Công ty Cổ phần Tập đoàn Lộc Trời.

### 2.2 Phương pháp nghiên cứu

Các hạt giống lúa thu hoạch 5 - 7 ngày và đã được làm khô đến ẩm độ hạt 12% - 14%.

#### 2.2.1 Thử nghiệm mầm sống bằng hóa chất Tetrazolium

Thí nghiệm được tiến hành 4 lần lặp lại với số lượng 25 hạt/lần lặp lại.

Ngâm hạt giống trong nước ở 25 - 30 °C với thời gian 3 - 4 giờ. Sau đó, cắt hạt giống theo chiều dọc và xuyên qua phôi hạt để loại bỏ một nửa hạt. Nhuộm hạt trong dung dịch Tetrazolium 0,1% ở 40 °C trong 3 - 4 giờ. Rửa hạt vài lần bằng nước lạnh và giữ hạt ở trong nước cho đến khi ghi nhận kết quả.

Khả năng sống của hạt được xác định thông qua việc quan sát phôi hạt bắt màu và không bắt màu đỏ bằng kính lúp độ phóng đại lớn hơn 5 lần.

#### 2.2.2 Xác định thời gian miên trạng của hạt giống lúa

Phương pháp kiểm tra nảy mầm trên giấy theo quy định của Hiệp hội kiểm định hạt giống quốc tế (ISTA) và TCVN 8548:2011.

Thí nghiệm được tiến hành 4 lần lặp lại với số lượng 100 hạt/lần lặp lại.

Nhân tố 1: Loại giống lúa (gồm 5 giống)

Hạt được gieo trên giấy được làm ẩm bằng nước cất có khoảng cách thống nhất trong hộp gieo nảy mầm (các hạt được sắp xếp đều, không được dính nhau, khoảng cách 0,5 - 1,0 cm) và đặt hộp trong phòng ủ mầm ở nhiệt độ không đổi là  $25 \pm 2$  °C và độ ẩm tương đối là 90%. Sự nảy mầm ghi nhận vào ngày thứ 7 và dựa trên cây mầm bình thường. Lần gieo đầu tiên 5 ngày sau thu hoạch, tiếp tục cứ 2 ngày gieo lại một lần, cho đến khi đạt tỷ lệ nảy mầm > 80% thì kết thúc tiến trình xác định thời gian miên trạng của hạt giống lúa.

Thời gian miên trạng (ngày) = số ngày sau thu hoạch đến khi đạt kết quả nảy mầm >80%.

Mức độ để đánh giá miên trạng: rất yếu (0 - 14 ngày), yếu (14 - 21 ngày), vừa phải (21 - 28 ngày), mạnh (28 - 35 ngày) và rất mạnh (> 35 ngày) (ISTA).

### 2.2.3 Khảo sát ảnh hưởng của các phương pháp phá miên trạng đến tỷ lệ nảy mầm của hạt

Thí nghiệm được thực hiện 4 lần lặp lại, 100 hạt/lần lặp lại với 2 nhân tố.

- Nhân tố 1: Loại giống lúa (5 giống)
- Nhân tố 2: Phương pháp xử lý miên trạng: 27 phương pháp.
  - Tổng số nghiệm thức là 135.
  - Phương pháp sấy khô: Hạt giống được để trong tủ sấy đối lưu không khí ở nhiệt độ điều chỉnh là 50 °C trong thời gian 5 ngày. Sau đó hạt giống được lấy ra để ở điều kiện nhiệt độ phòng (25 °C) trong 60 phút
  - Hạt giống được ngâm trong nước cất với thời gian ngâm hạt là 12 giờ, 24 giờ.
  - Xử lý axit gibberellic (GA<sub>3</sub>): Hạt giống được ngâm trong dung dịch GA<sub>3</sub> ở các nồng độ 5, 10, 20, 40, 60, 80, 100 mg/L với thời gian ngâm hạt là 12 giờ, 24 giờ.
  - Xử lý axit nitric (HNO<sub>3</sub>): Hạt giống được ngâm trong dd HNO<sub>3</sub> ở các nồng độ 0,2;

0,5; 0,8; 1,0; 2,0 % với thời gian ngâm hạt là 12, 24 giờ.

Hạt giống sau khi được xử lý miên trạng hạt được gieo trên giấy được làm ẩm bằng nước cất có khoảng cách thống nhất trong hộp gieo nảy mầm và đặt trong phòng ủ mầm bằng cách duy trì một nhiệt độ không đổi là  $25 \pm 2$  °C và độ ẩm tương đối là 90%. Sự nảy mầm ghi nhận vào ngày thứ 7.

Chỉ tiêu theo dõi: tỷ lệ phần trăm cây mầm bình thường, tỷ lệ phần trăm cây mầm không bình thường, tỷ lệ phần trăm hạt sống và tỷ lệ phần trăm hạt chết (theo TCVN 8548:2011).

### 2.2.4 Xác định hàm lượng GABA trong gạo mầm được xử lý dung dịch GA<sub>3</sub> trước nảy mầm

Thí nghiệm được tiến hành 4 lần lặp lại trên giống ĐS1. Hạt lúa được tách vỏ trấu bằng máy Shatake và lựa chọn những hạt gạo nguyên vẹn còn phôi. Hạt gạo lứt được khử trùng bằng dung dịch Clorine 10 ppm sau đó rửa sạch lại nhiều lần bằng nước cất. Tiếp theo, hạt được ngâm trong dung dịch GA<sub>3</sub> ở các nồng độ 0, 20, 60, 100 mg/L trong 6 giờ. Hạt giống rửa sạch để ráo trong 30 phút rồi ủ mầm trong thời gian 24 giờ ở điều kiện nhiệt độ  $35 \pm 2$  °C cho hạt nảy mầm. Cuối cùng, sấy khô trong tủ sấy đối lưu ở nhiệt độ 50 °C đến khi đạt ẩm độ 14 - 16%. Tiến hành phân tích hàm lượng GABA có trong hạt gạo nảy mầm theo phương pháp sử dụng HPLC.

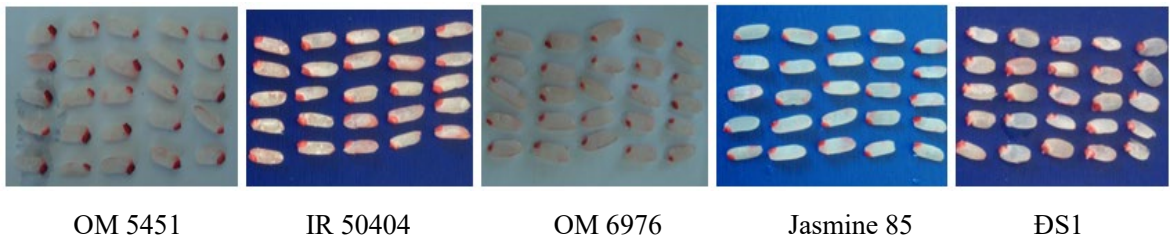
## 2.3 Phân tích dữ liệu

Các số liệu thu thập được xử lý bằng chương trình Microsoft Excel. Phân tích ANOVA với kiểm định LSD và so sánh các mức độ của từng nhân tố bằng phần mềm thống kê Minitab.

## 3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

### 3.1 Thử nghiệm mầm sống bằng hóa chất Tetrazolium

Kết quả sau khi nhuộm màu trong dung dịch Tetrazolium 0,1% cho thấy cả 5 giống lúa OM 5451, IR 50404, OM 6976, Jasmine 85 và ĐS1 đều có tỷ lệ phôi bắt màu đỏ 100% (Hình 1). Chứng tỏ tất cả các hạt lúa đều còn sống và đủ khả năng nảy mầm.

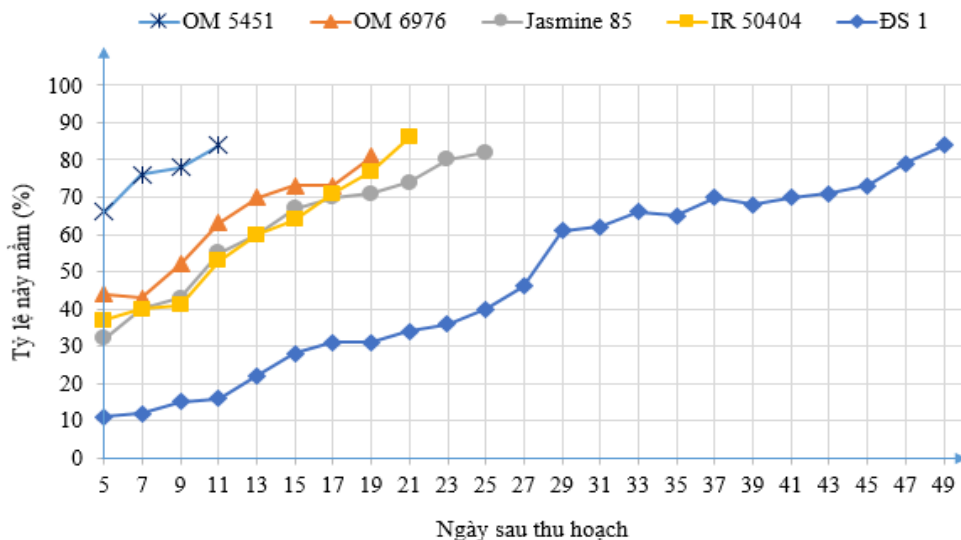


Hình 1. Phôi hạt lúa bắt màu đỏ sau khi trắc nghiệm mầm sống bằng tetrazolium

Trong đó, cảm quan sơ bộ về giống OM 5451: Phôi bắt màu đỏ đậm nhất cho thấy sức sống mạnh rất dễ phá miền trạng và sẽ cho tỷ lệ nảy mầm cao. Ở giống OM 6976, phôi bắt màu đỏ nhạt nhất cho thấy sức sống kém và tỷ lệ nảy mầm sẽ không cao. Riêng các giống IR 50404, Jasmine 85, ĐS1 có tỷ lệ phôi bắt màu đỏ trung bình.

### 3.2 Xác định thời gian miền trạng của các giống lúa

Thời gian miền trạng của 5 giống lúa (OM 5451, IR 50404, OM 6976, Jasmine 85, ĐS1) khảo sát trong thí nghiệm dao động từ 11 đến 49 ngày (Hình 2). Kết quả này cũng tương đối phù hợp nghiên cứu của Padmaja Rao (1993) trên 40 giống lúa thử nghiệm tại Ấn Độ.



Hình 2. Miền trạng các giống lúa ở các giai đoạn khác nhau sau thu hoạch.

Kết quả xác định bằng Tetrazolium 0,1% cho thấy ở cả 5 giống lúa đều có khả năng sống 100%. Đồng thời, tỷ lệ nảy mầm cao nhất ở giống OM 5451 (66%), kế đến là OM 6976 (44%), Jasmine 85 (32%), IR 50404 (37%) và thấp nhất là ĐS1 (11%). Tỷ lệ nảy mầm là cây mầm bình thường được xác định khi hạt giống mới thu hoạch.

Nhìn chung, 4 giống lúa thuộc nhóm *Indica* (OM 5451, IR 50404, OM 6976, Jasmine 85) đều có thời gian miền trạng ngắn hơn so với giống lúa ĐS1 thuộc nhóm *Japonica*. Theo Hiệp hội kiểm

định hạt giống quốc tế (ISTA), mức độ đánh giá miền trạng căn cứ thời gian miền trạng. Như vậy, giống OM 5451 thuộc nhóm miền trạng rất yếu (11 ngày), OM 6976 (19 ngày) và IR 50404 (21 ngày) thuộc nhóm miền trạng yếu, giống Jasmine 85 thuộc nhóm miền trạng trung bình (25 ngày), riêng giống ĐS1 thuộc nhóm miền trạng rất mạnh (49 ngày).

### 3.3 Ảnh hưởng của các phương pháp phá miền trạng đến tỷ lệ nảy mầm của các giống lúa

Kết quả trình bày tại Bảng 1 cho thấy giữa các phương pháp xử lý phá trạng thái miên trạng có sự khác biệt ý nghĩa ở mức 1%.

Hiệu quả phá miên trạng cao nhất trên 5 giống lúa là phương pháp sấy 50 °C 5 ngày (tỷ lệ cây mầm bình thường trung bình là 90,3%). Tuy nhiên, phương pháp này mất nhiều thời gian và khó thực hiện nên nó không được áp dụng rộng rãi cho nông dân mà thường sử dụng trong phòng thí nghiệm.

Phá miên trạng bằng GA<sub>3</sub> có tác động thúc đẩy nảy mầm ở tất cả các nồng độ xử lý và trung bình đều đạt tỷ lệ nảy mầm > 80%. Ở nồng độ 100 mg/L (12h), 80 mg/L (12h), 60 mg/L (12h/24h) và 40 mg/L (12h) cho thấy tỷ lệ cây mầm bình thường tương đương với phương pháp sấy. Tuy không khác biệt về thời gian ngâm 12h và 24h khi phá miên trạng bằng GA<sub>3</sub>, nhưng ở giống có sức sống yếu thì ngâm 24h cho tỷ lệ nảy mầm giảm hơn nhưng không khác biệt so với ngâm 12h ở cùng một nồng độ.

**Bảng 1. Ảnh hưởng của phương pháp phá miên trạng đến tỷ lệ nảy mầm của các giống lúa**

STT	Phương pháp xử lý	Tỷ lệ cây mầm bình thường của các giống lúa (%)					TB
		OM 6976	Jasmine 85	OM 5451	IR 50404	ĐS1	
1	Sấy 50 °C, 5 ngày	84,5 <sup>a</sup>	90,8 <sup>a-d</sup>	94,3 <sup>a-f</sup>	97,3 <sup>a</sup>	84,5 <sup>a-d</sup>	90,3 <sup>a</sup>
2	Ngâm nước 12h	60,3 <sup>i</sup>	39,0 <sup>mn</sup>	86,3 <sup>fgh</sup>	54,0 <sup>j</sup>	58,8 <sup>i</sup>	59,7 <sup>l</sup>
3	Ngâm nước 24h	63,3 <sup>hi</sup>	42,0 <sup>m</sup>	86,8 <sup>fgh</sup>	52,8 <sup>j</sup>	74,3 <sup>e-h</sup>	63,8 <sup>k</sup>
4	Ngâm 5 mg/L GA <sub>3</sub> 12h	64,0 <sup>ghi</sup>	84,0 <sup>c-j</sup>	91,3 <sup>b-f</sup>	86,0 <sup>c-h</sup>	83,0 <sup>a-f</sup>	81,7 <sup>ef</sup>
5	Ngâm 5 mg/L GA <sub>3</sub> 24h	64,3 <sup>ghi</sup>	78,5 <sup>ijk</sup>	90,0 <sup>c-g</sup>	81,0 <sup>gh</sup>	83,0 <sup>a-f</sup>	79,4 <sup>fg</sup>
6	Ngâm 10 mg/L GA <sub>3</sub> 12h	65,0 <sup>ghi</sup>	81,8 <sup>f-k</sup>	94,0 <sup>a-e</sup>	87,5 <sup>b-g</sup>	83,3 <sup>a-c</sup>	82,3 <sup>ef</sup>
7	Ngâm 10 mg/L GA <sub>3</sub> 24h	67,0 <sup>f-i</sup>	81,5 <sup>f-k</sup>	92,8 <sup>a-f</sup>	83,3 <sup>fgh</sup>	82,5 <sup>a-f</sup>	81,4 <sup>ef</sup>
8	Ngâm 20 mg/L GA <sub>3</sub> 12h	65,0 <sup>ghi</sup>	90,5 <sup>a-e</sup>	97,5 <sup>ab</sup>	90,5 <sup>b-e</sup>	85,3 <sup>a-d</sup>	85,8 <sup>cd</sup>
9	Ngâm 20 mg/L GA <sub>3</sub> 24h	68,0 <sup>f-i</sup>	87,8 <sup>a-g</sup>	95,0 <sup>a-d</sup>	91,5 <sup>a-d</sup>	88,5 <sup>ab</sup>	86,2 <sup>bcd</sup>
10	Ngâm 40 mg/L GA <sub>3</sub> 12h	68,8 <sup>d-h</sup>	92,8 <sup>a</sup>	96,8 <sup>a-d</sup>	90,0 <sup>b-e</sup>	88,0 <sup>abc</sup>	87,3 <sup>abc</sup>
11	Ngâm 40 mg/L GA <sub>3</sub> 24h	70,8 <sup>c-h</sup>	86,0 <sup>a-i</sup>	96,0 <sup>a-d</sup>	84,5 <sup>e-h</sup>	84,0 <sup>a-d</sup>	84,3 <sup>cde</sup>
12	Ngâm 60 mg/L GA <sub>3</sub> 12h	70,3 <sup>c-h</sup>	89,0 <sup>a-f</sup>	94,5 <sup>a-e</sup>	93,0 <sup>ab</sup>	89,8 <sup>a</sup>	87,3 <sup>abc</sup>
13	Ngâm 60 mg/L GA <sub>3</sub> 24h	70,5 <sup>c-h</sup>	87,0 <sup>a-h</sup>	97,0 <sup>abc</sup>	91,8 <sup>a-d</sup>	89,3 <sup>ab</sup>	87,1 <sup>abc</sup>
14	Ngâm 80 mg/L GA <sub>3</sub> 12h	76,8 <sup>a-d</sup>	91,0 <sup>abc</sup>	96,8 <sup>ab</sup>	88,8 <sup>b-f</sup>	84,3 <sup>a-d</sup>	87,5 <sup>abc</sup>
15	Ngâm 80 mg/L GA <sub>3</sub> 24h	75,0 <sup>b-f</sup>	84,3 <sup>b-j</sup>	98,3 <sup>ab</sup>	86,5 <sup>b-h</sup>	85,5 <sup>a-d</sup>	85,9 <sup>cd</sup>
16	Ngâm 100 mg/L GA <sub>3</sub> 12h	79,3 <sup>ab</sup>	92,0 <sup>ab</sup>	97,5 <sup>ab</sup>	92,5 <sup>abc</sup>	86,0 <sup>a-d</sup>	89,5 <sup>ab</sup>
17	Ngâm 100 mg/L GA <sub>3</sub> 24h	78,3 <sup>abc</sup>	79,8 <sup>h-k</sup>	99,3 <sup>a</sup>	90,0 <sup>c-e</sup>	84,3 <sup>a-d</sup>	86,3 <sup>bc</sup>
18	Ngâm 0,2% HNO <sub>3</sub> 12h	74,0 <sup>b-f</sup>	77,0 <sup>jk</sup>	93,3 <sup>a-f</sup>	80,5 <sup>h</sup>	80,3 <sup>b-f</sup>	81,0 <sup>ef</sup>
19	Ngâm 0,2% HNO <sub>3</sub> 24h	72,0 <sup>b-g</sup>	83,5 <sup>c-k</sup>	89,8 <sup>d-g</sup>	82,0 <sup>gh</sup>	79,3 <sup>c-f</sup>	81,3 <sup>ef</sup>
20	Ngâm 0,5% HNO <sub>3</sub> 12h	77,5 <sup>abc</sup>	79,3 <sup>h-k</sup>	92,3 <sup>a-f</sup>	82,5 <sup>fgh</sup>	82,8 <sup>a-f</sup>	82,9 <sup>de</sup>

STT	Phương pháp xử lý	Tỷ lệ nảy mầm bình thường của các giống lúa (%)					TB
		OM 6976	Jasmine 85	OM 5451	IR 50404	ĐS1	
21	Ngâm 0,5% HNO <sub>3</sub> 24h	77,0 <sup>a-d</sup>	79,8 <sup>h-k</sup>	87,8 <sup>efg</sup>	81,0 <sup>gh</sup>	80,3 <sup>b-f</sup>	81,2 <sup>ef</sup>
22	Ngâm 0,8% HNO <sub>3</sub> 12h	72,3 <sup>b-g</sup>	80,5 <sup>g-k</sup>	83,3 <sup>gh</sup>	84,0 <sup>e-h</sup>	77,3 <sup>d-g</sup>	79,5 <sup>fg</sup>
23	Ngâm 0,8% HNO <sub>3</sub> 24h	70,0 <sup>c-h</sup>	82,8 <sup>e-k</sup>	80,0 <sup>hi</sup>	68,5 <sup>i</sup>	69,3 <sup>gh</sup>	74,1 <sup>hi</sup>
24	Ngâm 1% HNO <sub>3</sub> 12h	67,3 <sup>f-i</sup>	83,0 <sup>d-k</sup>	75,3 <sup>ij</sup>	81,8 <sup>gh</sup>	78,3 <sup>d-g</sup>	77,1 <sup>gh</sup>
25	Ngâm 1% HNO <sub>3</sub> 24h	68,5 <sup>e-i</sup>	75,8 <sup>k</sup>	71,0 <sup>j</sup>	67,3 <sup>i</sup>	66,0 <sup>hi</sup>	69,7 <sup>j</sup>
26	Ngâm 2% HNO <sub>3</sub> 12h	65,3 <sup>ghi</sup>	67,3 <sup>l</sup>	70,3 <sup>j</sup>	81,3 <sup>gh</sup>	74,0 <sup>fgh</sup>	71,6 <sup>ij</sup>
27	Ngâm 2% HNO <sub>3</sub> 24h	44,3 <sup>j</sup>	32,0 <sup>n</sup>	58,0 <sup>k</sup>	31,5 <sup>k</sup>	45,3 <sup>j</sup>	42,2 <sup>m</sup>
	<i>F(B)</i>	*	*	*	*	*	*
	<i>CV(%)</i>	11,55	20,14	11,54	17,99	12,87	17,09

Ghi chú: Trong cùng một cột, những số có chữ theo sau khác nhau thì có khác biệt ý nghĩa thống kê ở mức 1% (\*).

Hiệu quả phá miên trạng thấp ở các phương pháp xử lý bằng HNO<sub>3</sub>, chỉ có 2 phương pháp xử lý đạt hiệu quả nảy mầm > 80% là 0,2% HNO<sub>3</sub> (12h/24h) và 0,5% HNO<sub>3</sub> (12h/24h). Ở nồng độ 2% HNO<sub>3</sub> (24h) cho tỷ lệ nảy mầm thấp nhất và thấp hơn cả đối chứng ngâm trong nước. Ngoài ra, có sự khác biệt về thời gian ngâm hạt trong HNO<sub>3</sub>, với thời gian ngâm 24h có xu hướng giảm mạnh tỷ lệ nảy mầm khi nồng độ HNO<sub>3</sub> càng cao do nhiễm nấm càng nhiều.

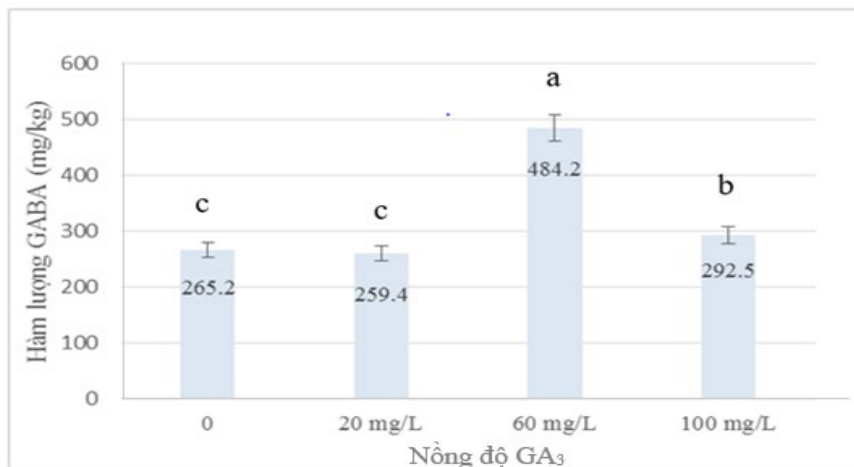
Nhìn chung, việc xử lý miên trạng bằng GA<sub>3</sub> cho tỷ lệ nảy mầm cao hơn so với xử lý miên trạng bằng HNO<sub>3</sub>. Xử lý miên trạng bằng GA<sub>3</sub> cho tỷ lệ nảy mầm cao nhất ở 100 mg/L GA<sub>3</sub> thời gian ngâm 12h (89,5%) trong khi đó xử lý bằng HNO<sub>3</sub> tỷ lệ nảy mầm cao nhất chỉ đạt 82,9% (0,5% HNO<sub>3</sub> - 12h). Ngoài ra, tốc độ nảy mầm và sự phát triển thân mầm cũng nhanh hơn: phương pháp xử lý 100 mg/L GA<sub>3</sub>, thời gian ngâm 12h và 24h cho thấy chiều cao phát triển vượt trội hơn so với đối chứng là ngâm nước, trong khi đó phương pháp xử lý 0,5% HNO<sub>3</sub> 12h và 24h có chiều cao tương đương với ngâm nước.

Kết quả này cũng phù hợp với nghiên cứu của Naredo, Juliano, Lu, Guzman, & Jackson, (1998) khi áp dụng phương pháp phá miên trạng bằng

hiệu quả phá miên trạng thấp ở các phương pháp xử lý bằng HNO<sub>3</sub>, chỉ có 2 phương pháp xử lý đạt hiệu quả nảy mầm > 80% là 0,2% HNO<sub>3</sub> (12h/24h) và 0,5% HNO<sub>3</sub> (12h/24h). Ở nồng độ 2% HNO<sub>3</sub> (24h) cho tỷ lệ nảy mầm thấp nhất và thấp hơn cả đối chứng ngâm trong nước. Ngoài ra, có sự khác biệt về thời gian ngâm hạt trong HNO<sub>3</sub>, với thời gian ngâm 24h có xu hướng giảm mạnh tỷ lệ nảy mầm khi nồng độ HNO<sub>3</sub> càng cao do nhiễm nấm càng nhiều.

### 3.4 Ảnh hưởng của GA<sub>3</sub> đến hàm lượng GABA trong gạo mầm.

Kết quả phân tích hàm lượng GABA trên gạo mầm sau khi ủ cho thấy có sự khác biệt có ý nghĩa ở mức 1% khi có bổ sung GA<sub>3</sub> vào dung dịch ngâm (Hình 3). Ở nồng độ 20 mg/L GA<sub>3</sub> thu được hàm lượng GABA thấp nhất và không khác biệt so với ngâm trong nước không bổ sung GA<sub>3</sub>. Hàm lượng GABA cao nhất khi bổ sung 60 mg/L GA<sub>3</sub> vào dung dịch ngâm và tăng gấp 1,83 lần so với không có bổ sung GA<sub>3</sub> vào dung dịch ngâm. Tuy nhiên, hàm lượng GABA giảm đi khi tăng nồng độ GA<sub>3</sub> lên đến 100 mg/L có thể do glutamic chuyển hóa thành GABA theo phản ứng khử carbon (dưới tác dụng của enzym glutamate decarboxylase, cũng có thể chuyển hóa thành proline theo con đường P5C (bị tác động bởi enzym pyrroline-5-carboxylate synthetase).



**Hình 3. Ảnh hưởng GA<sub>3</sub> đến hàm lượng GABA trong gạo lứt nảy mầm giống ĐS1**

Kết quả nghiên cứu này phù hợp với nghiên cứu của Zhang và cs. (2014) khi bổ sung GA<sub>3</sub> khi ngâm làm tăng hàm lượng GABA trong gạo mầm Jing 305 (*O. sativa japonica*). Hàm lượng GABA trên giống ĐS1 sau khi ủ nảy mầm tương đương với nghiên cứu của Banchuen, Paiboon, Buncha, Phaisan & Piyarat (2010) trên giống lúa Sangyod Phatthalung (Thái Lan). Tuy nhiên, kết quả này cao hơn hàm lượng GABA trên một số giống gạo trong nước theo nghiên cứu của Cung Thị Tố Quỳnh, Nguyễn Hoàng Dũng & Lại Quốc Đạt (2013) hay Lê Nguyễn Đoàn Duy và Nguyễn Công Hà (2013).

#### 4. KẾT LUẬN VÀ KHUYẾN NGHỊ

Kết quả trắc nghiệm mầm sống và xác định thời gian miên trạng của 5 giống lúa phổ biến tại vùng ĐBSCL cho thấy giống OM 5451 thuộc nhóm miên trạng rất yếu, OM 6976 và IR 50404 thuộc nhóm miên trạng yếu, giống Jasmine 85 thuộc nhóm miên trạng trung bình, riêng giống ĐS1 thuộc nhóm miên trạng rất mạnh. Việc xử lý miên trạng trước khi gieo có tác động thúc đẩy sự nảy mầm ở tất cả các giống trong thí nghiệm. Xử lý GA<sub>3</sub> phần lớn thúc đẩy sự nảy mầm của hầu hết 5 giống lúa thí nghiệm, đạt được sự nảy mầm tối đa trong điều kiện xử lý thí nghiệm. Kết quả nghiên cứu cho thấy phương pháp phá miên trạng bằng GA<sub>3</sub> ở nồng độ 60 mg/L thời gian ngâm 12 giờ và 24 giờ có thể thay thế cho phương pháp sấy 50 °C trong 5 ngày. Ngoài ra, kết quả nghiên cứu cho

thấy hàm lượng GABA trong gạo mầm giống ĐS1 bị ảnh hưởng bởi các nồng độ của GA<sub>3</sub> trong nước ngâm và đạt giá trị cao nhất là 484,2 mg/kg ở nồng độ 60 mg/L.

Tuy nhiên, trong những nghiên cứu tiếp theo cần tiếp tục nghiên cứu ngoài đồng ruộng để so sánh hiệu quả năng suất khi xử lý miên trạng hạt lúa bằng GA<sub>3</sub> ở các nồng độ 40, 60, 80, 100 mg/L để đem lại hiệu quả kinh tế cao nhất. Ngoài ra, nên nghiên cứu thêm điều kiện ủ tác động đến hàm lượng GABA trong gạo mầm ĐS1 như ủ trong tối, trong điều kiện yếm khí,...

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Banchuen, J., Paiboon T., Buncha, O., Phaisan, W., & Piyarat, S. (2010). Increasing the bioactive compounds contents by optimizing the germination conditions of Southern Thai Brown rice. *Journal of Science and Technology*, 32 (3), 219-230.
- Baskin, C. & Baskin, J. (2001). *Seed: Ecology, biogeography and evolution of dormancy and germination*. San Diego, London: Academic Press.
- Cung Thị Tố Quỳnh, Nguyễn Hoàng Dũng, & Lại Quốc Đạt. (2013). Nghiên cứu xây dựng quy trình sản xuất gạo mầm (gạo gaba) từ gạo lứt Việt Nam. Đề tài khoa học. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ*, 51 (1), 63-71.



- Gallardo, K., Job, C., Groot, S. P. C., Puype, M., Demol, H. & Vandekerckhove, J. (2002). Proteomics of Arabidopsis seed germination. A comparative study of wild-type and gibberellin-deficient seeds. *Plant Physiol*, 129, 823–837. Doi: 10.1104/pp.002816
- Hartmann, K., Krobb, C. & Mollwo, A. (1997). Phytochrome-mediated photocontrol of germination of the scentless mayweed, *Matricaria inodora* L., and its sensitization by nitrate and temperature. *Journal of Photochemistry Biology*, 40, 240-252.
- Hillhorst, H.W.M., & Karsen, C.M. (1992). Seed dormancy and germination, the role of abscisic acid and gibberellins and the importance of hormone mutants. *Plant Growth Regulation*, 11, 225-238
- Lê Nguyễn Đoàn Duy & Nguyễn Công Hà. (2014). Ảnh hưởng của điều kiện ngâm và ủ đến hàm lượng Gama-aminobutyric acid (GABA) của 2 giống lúa (IR 50404 và Jasmine 85) trồng ở Đồng bằng sông Cửu Long. *Tạp chí Khoa học và Phát triển*, 12 (1), 59-64.
- Lam Dong Tung & Edralina P. Serrano. (2011). Effects of warm water in breaking dormancy of rice seed. *Omonrice*, 18, 129-136.
- Naredo, M. E. B., Juliano, A. B., Lu, B. R., Guzman, F. de., & Jackson, M. T. (1998). Responses to seed dormancy-breaking treatments in rice species (*Oryza* L.) Genetic Resources Center, *International Rice Research Institute*, P.O. Box 933, 1099 Manila, Philippines. *Seed Sci. & Techno*, 26, 675-689.
- Shoichi, I., & Yukihiko, I. (February, 2004). *Marketing of value-added rice products in Japan: Germinated brown rice and rice bread*. FAO Rice Conference, Rome, Italy, 12-13 February 2004.
- Padmaja rao, S. (1993). Studies on seed dormancy in traditional rice varieties as affected by seasons. *Directorate of Rice Research*, Rajendranagar, Hyderabad - 500 030 (A.P.)
- Zhang, Q., Xiang, J., Zhang, L., Zhu, X., Evers, J., van der Werf, W. & Duan, L. (2014). Optimizing soaking and germination conditions to improve gamma aminobutyric acid content in japonica and indica germinated brown rice. *J Funct Foods* 10:283–91.