

## ẢNH HƯỞNG CỦA STRESS MUỐI ĐẾN HÌNH THÁI VÀ SINH LÝ CỦA LÚA NÀNG QUỐT (*ORYZA SATIVA* L. CV. NANG QUỐT)

Trần Kim Ngọc<sup>1</sup>, Nguyễn Thị Mai<sup>2</sup>, Đoàn Thị Phương Thùy<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Trường Đại học Khoa học Tự nhiên Tp. HCM

<sup>2</sup>Trường Đại học Nông Lâm Tp. HCM

Diện tích đất nhiễm mặn khu vực Đồng bằng sông Cửu Long, vùng trọng điểm lúa lớn nhất Việt Nam, có xu hướng tăng rộng. Lúa là cây lương thực rất nhạy cảm với muối, nhất là trong giai đoạn cây con và giai đoạn sinh sản. Trong nghiên cứu này, chúng tôi thực hiện khảo sát ảnh hưởng của stress muối đến hình thái, sinh lý và sinh hóa ở giống lúa Nàng Quố, giống lúa mùa ở ven biển các tỉnh Đồng bằng sông Cửu Long có khả năng chịu mặn trung bình ở độ mặn 12,5 ‰ (Quan Thị Ái Liên và cs, 2012), trong giai đoạn cây con và khảo sát ảnh hưởng của việc tiền xử lý cây con với NaCl, ABA đến khả năng thích ứng với stress muối của giống lúa này.

### I. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

#### 1. Nguyên liệu

Hạt lúa Nàng Quố được thu từ trạm khuyến nông huyện Bình Đại, tỉnh Bến Tre.

#### 2. Khảo sát ảnh hưởng của các nồng độ NaCl khác nhau lên sự tăng trưởng của cây lúa trong giai đoạn cây con và khả năng phục hồi của cây bị stress muối

##### *Xử lý stress muối*

Cây con 3 ngày tuổi sau khi nảy mầm của cao 0,5 cm được trồng trong môi trường: MS1/2 (đối chứng); MS1/2 + NaCl [2, 4, 6, 8, 10 (g/l)]. Các thí nghiệm được bố trí ngẫu nhiên, mỗi nghiệm thức gồm 10 cây với 3 lần lặp lại. Sau 7 ngày ghi nhận chiều cao chồi, chiều dài rễ, số rễ, hình thái giải phẫu, cường độ quang hợp, cường độ hô hấp, hàm lượng proline, hoạt tính chất ĐHTTV.

##### *Sự phục hồi của cây con sau xử lý stress muối*

Cây con 10 ngày tuổi đã được xử lý 7 ngày trong môi trường có bổ sung NaCl 0-10 (g/l) được cho phục hồi trong nước cất trong phòng tăng trưởng. Ghi nhận chiều cao chồi, chiều dài rễ, số rễ và hàm lượng proline sau 7 ngày.

#### 3. Khảo sát ảnh hưởng của thời gian xử lý stress muối lên hàm lượng sắc tố và sự tích lũy proline của cây lúa trong giai đoạn cây con trong phòng tăng trưởng

Cây con 7 ngày tuổi sau khi nảy mầm được xử lý stress muối trong môi trường có bổ sung NaCl 4 g/l. Ghi nhận hàm lượng sắc tố, hàm lượng proline sau 0, 1, 3, 7, 14 ngày xử lý stress muối. Thí nghiệm được bố trí ngẫu nhiên trong phòng tăng trưởng, nghiệm thức gồm 10 cây, lặp lại 3 lần.

#### 4. Khảo sát ảnh hưởng của việc tiền xử lý NaCl riêng lẻ hay kết hợp với ABA lên khả năng thích ứng của cây con với stress muối trong phòng tăng trưởng

Cây con 3 ngày tuổi sau khi nảy mầm được trồng trong phòng tăng trưởng, trong các môi trường: MS1/2 (đối chứng); MS1/2 + NaCl 2 g/l; MS1/2 + NaCl 2 g/l + phun ABA 1 mg/l; MS1/2 + NaCl 4 g/l; MS1/2 + NaCl 4 g/l + phun ABA 1 mg/l. Cây con 10 ngày tuổi được phục hồi trong nước cất. Sau 7 ngày phục hồi, cây được chuyển sang môi trường nước cất có bổ sung

NaCl 6 g/l. Sau 7 ngày, ghi nhận chiều cao chồi, chiều dài rễ, số rễ và hàm lượng proline. Thí nghiệm được bố trí ngẫu nhiên, nghiệm thức gồm 10 cây, lặp lại 3 lần.

### 5. Quan sát hình thái giải phẫu

Phẫu thức cắt ngang của rễ ở vị trí cách gốc thân 2 mm và lá ở vị trí cách cổ lá 2 mm trong các thí nghiệm được nhuộm với thuốc nhuộm hai màu đỏ carmin-xanh iod, sau đó được quan sát và chụp ảnh trực tiếp dưới kính hiển vi quang học.

### 6. Đo cường độ quang hợp và cường độ hô hấp

Cường độ quang hợp và cường độ hô hấp của mẫu từ các nghiệm thức được đo thông qua đo sự trao đổi khí oxy của mẫu bằng điện cực oxy của máy Leaf Lab 2 (Hansatech, Anh). (Nguyễn Du Sanh và cs, 2013). Lá của cây con từ các nghiệm thức có bổ sung NaCl ở các nồng độ khác nhau từ 0-10 g/l được đặt vào buồng đo. Ghi nhận sự trao đổi khí ( $\mu\text{mol O}_2/\text{g}$  trọng lượng tươi/phút) trong điều kiện tối và sau khi được chiếu sáng 5 phút ở cường độ ánh sáng 2000 lux.

### 7. Xác định hàm lượng proline

Dịch trích proline từ mẫu thân (bao gồm lá) được cho phản ứng với dung dịch gồm hỗn hợp ninhydrin 1 % (w/v), acid acetic 60 % (v/v) và ethanol 20 % (v/v) trong 20 phút ở nhiệt độ 95°C. Sản phẩm có màu đỏ được đo mật độ quang ở bước sóng 520 nm. Thu các giá trị đo và tính hàm lượng proline dựa trên đường chuẩn (Carillo P. và Gibon Y., 2011).

### 8. Đo hoạt tính của chất điều hòa tăng trưởng thực vật nội sinh

Nghiên 3 g mẫu vật (cây lúa gồm rễ, thân và lá) trong 50 ml methanol 80 % và ngâm trong 24 giờ. Lọc và rửa phần bã 2 lần với methanol 80 %. Cô cạn dịch lọc, sau đó hòa với 5 ml nước cất. Các chất điều hòa tăng trưởng thực vật (ĐHTTTV) được phân đoạn bằng phương pháp sắc ký lớp mỏng. Hoạt tính của auxin và ABA nội sinh được đo bằng sinh trắc nghiệm với diệp tiêu lúa (*Oryza sativa* L.). Hoạt tính của cytokinin nội sinh được đo bằng sinh trắc nghiệm với tử diệp dưa chuột (*Cucumis sativus* L.) Hoạt tính của gibberellin được đo bằng sinh trắc nghiệm với cây mầm xà lách (*Lactuca sativa* L.) (Nguyễn Du Sanh và cs, 2013).

### 9. Xử lý thống kê

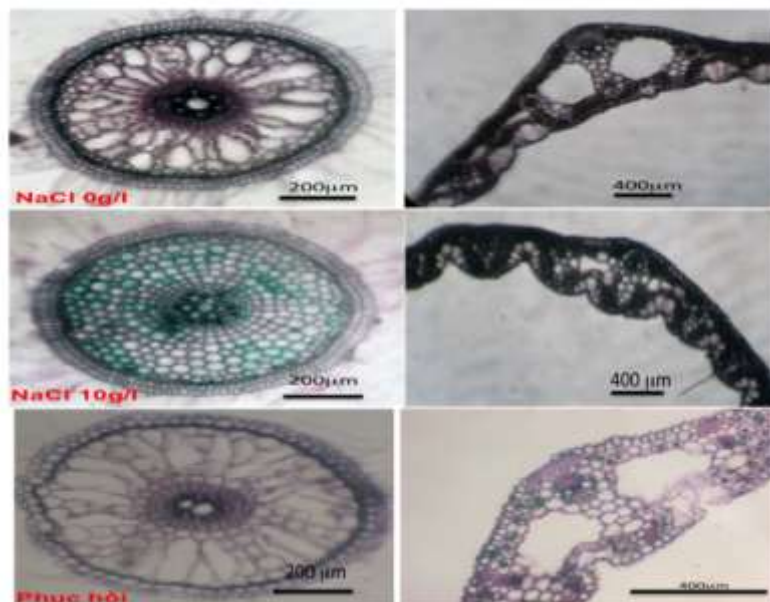
Kết quả được phân tích thống kê bằng phép thử Duncan nhờ chương trình Statistical Program Scientific System (SPSS) phiên bản 16.0 cho Windows. Các số trung bình trong cột với các ký tự khác nhau kèm theo thì khác biệt có ý nghĩa ở mức  $P < 0,05$ .

## II. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

### 1. Ảnh hưởng của stress muối lên hình thái giải phẫu

Trong điều kiện stress muối, stress thẩm thấu do nồng độ NaCl cao ngoài môi trường làm cản sự hấp thu nước dẫn đến sức trương của các tế bào rễ giảm nên rễ có nhiều khí mô sẽ dễ bị mất nước và dễ bị tổn thương hơn so với rễ có ít khí mô (Negrao S. và cs, 2013). Trong nghiên cứu này, trong môi trường stress muối, phẫu thức cắt ngang của rễ ở vị trí cách gốc thân 2 mm và lá ở vị trí cách cổ lá 2 mm cho thấy có sự giảm số lượng khí mô (Hình 1). Kết quả ghi nhận từ cây con sau bị xử lý stress muối trong 7 ngày sau đó được phục hồi trong nước cất, khí mô được hình thành trở lại ở rễ và lá cùng với sự biến mất của vùng tế bào bị lignin hóa ở vùng nhu mô vỏ rễ (Hình 1). Sự hình thành khí mô giảm trong điều kiện stress muối có thể giúp cây bền vững hơn để chống chịu với stress thẩm thấu do nồng độ muối cao ngoài môi trường. Bên cạnh đó, số lượng khí mô giảm có lẽ sẽ giúp làm chậm dòng ion đi vào mạch mộc. Cùng với sự giảm

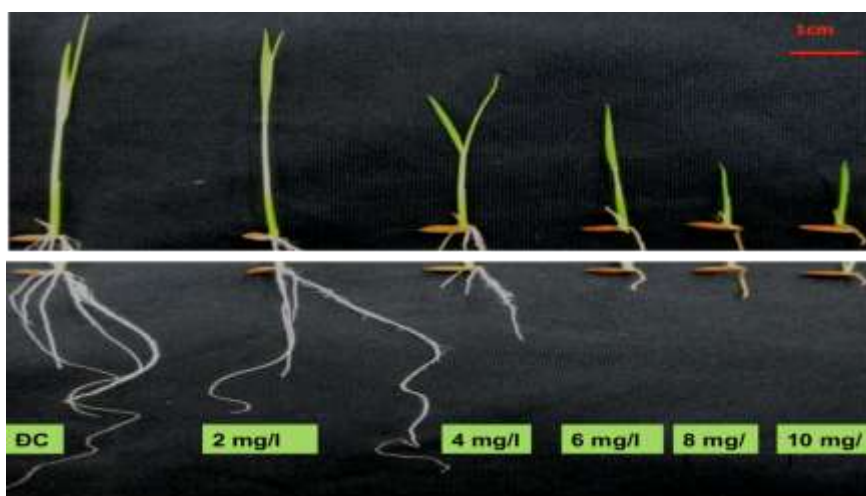
số lượng khí mô, sự lignin hóa các tế bào nhu mô vỏ cũng xảy ra trong điều kiện stress muối. Nhiều thí nghiệm cho thấy trong điều kiện stress sinh học và stress phi sinh học, sự tổng hợp lignin, suberin và cellulose tăng để tăng tính bền vững cấu trúc và cản dòng ion đi vào, giúp cây chống chịu với điều kiện stress (Moore C.A. và cs, 2002).



Hình 1: Cấu trúc giải phẫu rễ và lá của cây đối chứng, cây xử lý NaCl 10g/l và cây được phục hồi sau stress muối

## 2. Ảnh hưởng của stress muối lên sự tăng trưởng của cây con

Nhìn chung, trong nghiên cứu này, các chỉ số tăng trưởng của cây lúa trong giai đoạn cây con như chiều cao chồi, chiều dài rễ, số rễ đều bị ảnh hưởng bởi stress muối. Ở nồng độ NaCl càng cao, các chỉ số tăng trưởng của cây càng thấp (Hình 2).



Hình 2: Sự tăng trưởng của rễ và thân lúa trong điều kiện stress muối

### 3. Ảnh hưởng của stress muối lên cường độ quang hợp và cường độ hô hấp của cây con

Cây con sau 7 ngày xử lý stress muối với các nồng độ NaCl có cường độ quang hợp thấp hơn so với cây đối chứng (Bảng 1). Sự giảm cường độ quang hợp dưới tác động của stress muối có thể do sự đóng khí khổng làm cản sự hấp thu CO<sub>2</sub>, sự giảm CO<sub>2</sub> trong điều kiện stress muối làm giảm sự tiêu thụ NADPH bởi chu trình Calvin dẫn đến ferredoxin bị khử quá mức trong chuỗi chuyển điện tử quang hợp và điện tử sẽ được chuyển từ PSI đến phân tử oxy dẫn đến hình thành gốc tự do O<sub>2</sub><sup>-</sup> theo quá trình được gọi là phản ứng Mehler. Sự sản xuất dư thừa các gốc tự do gây ra sự oxy hóa các thành phần hữu cơ của tế bào trong đó có các enzyme quang hợp (Negrao S. và cs, 2013). Trái với cường độ quang hợp, cường độ hô hấp của lúa Nàng Quýt dưới điều kiện stress muối cao hơn so với cây đối chứng (Bảng 1). Cường độ hô hấp tăng khi cây bị stress giúp cung cấp năng lượng ATP cho các quá trình biểu hiện gen đáp ứng với stress muối, tổng hợp proline, tổng hợp protein và hoạt hóa các bơm vận chuyển trên màng tham gia vào cơ chế chống chịu với stress muối như bơm đối chuyển Na<sup>+</sup>/H<sup>+</sup> (NHX), bơm H<sup>+</sup>-ATPase (Negrao S. và cs, 2013).

Bảng 1

Sự thay đổi trong cường độ quang hợp, hô hấp và hàm lượng proline của cây ở các nồng độ NaCl khác nhau

Nghiệm thức	Quang hợp ( $\mu\text{molO}_2/\text{gTLT}/\text{phút}$ )	Hô hấp ( $\mu\text{molO}_2/\text{gTLT}/\text{phút}$ )	Hàm lượng proline ( $\text{mg.l}^{-1}/\text{g}$ trọng lượng tươi)
Đối chứng	<b>0,316 ± 0,008<sup>a</sup></b>	1,535 ± 0,037 <sup>b</sup>	0,87 ± 0,01 <sup>f</sup>
NaCl 2g/l	<b>0,310 ± 0,006<sup>a</sup></b>	<b>1,978 ± 0,044<sup>a</sup></b>	1,48 ± 0,01 <sup>e</sup>
NaCl 4g/l	<b>0,295 ± 0,004<sup>a</sup></b>	<b>2,001 ± 0,042<sup>a</sup></b>	2,49 ± 0,01 <sup>d</sup>
NaCl 6g/l	0,167 ± 0,005 <sup>b</sup>	<b>2,256 ± 0,051<sup>a</sup></b>	2,69 ± 0,01 <sup>c</sup>
NaCl 8g/l	0,092 ± 0,008 <sup>c</sup>	<b>2,015 ± 0,043<sup>a</sup></b>	5,02 ± 0,02 <sup>b</sup>
NaCl 10g/l	<b>0,055 ± 0,015<sup>d</sup></b>	<b>1,984 ± 0,035<sup>a</sup></b>	<b>5,90 ± 0,01<sup>a</sup></b>

### 4. Ảnh hưởng của stress muối lên hàm lượng proline của cây con

Trong nghiên cứu này, hàm lượng proline của lúa Nàng Quýt tăng theo nồng độ NaCl được xử lý từ 0-10 g/l và tăng theo thời gian xử lý stress muối và lượng proline tăng dần khi nồng độ muối trong môi trường tăng (Bảng 1). Điều này cho thấy proline đóng vai trò quan trọng cho khả năng chống chịu với stress muối của giống Nàng Quýt. Khi các gốc tự do tăng do stress muối, proline trong tế bào chất hoạt động như chất chống oxy hoá giúp bảo vệ các thành phần hữu cơ của tế bào, và duy trì sự ổn định của cấu trúc màng tế bào. Ngoài ra, proline còn giúp tăng áp suất thẩm thấu của tế bào, cải thiện khả năng hấp thu nước của tế bào trong điều kiện stress thẩm thấu do nồng độ NaCl cao ngoài môi trường (Deinlein U. và cs, 2014).

### 5. Ảnh hưởng của stress muối lên hoạt tính các chất ĐHTTTV nội sinh của cây con

Trong nghiên cứu này, hoạt tính auxin của cây lúa bị xử lý NaCl trong 7 ngày cao hơn so với của cây trong nghiệm thức đối chứng (Bảng 2). Hoạt tính auxin tăng cao có thể liên quan đến sự giảm tăng trưởng của cây (Fahad S. và cs, 2014).

Trong nghiên cứu này, hoạt tính của GA giảm khi bị xử lý với NaCl sau 7 ngày (Bảng 2). Theo Ryu Hojin và Cho Yong-Gu (2015), sự giảm hoạt tính GA dưới điều kiện stress muối dẫn đến sự tăng tích lũy protein DELLA, đây là nhân tố ức chế sự truyền tín hiệu của GA nên làm giảm sự tăng trưởng, tuy nhiên, lại giúp tăng cường khả năng chống chịu của cây với stress.

Nhiều nghiên cứu cho thấy cytokinin có vai trò tăng cường khả năng chống chịu của thực vật với các stress phi sinh học như stress muối và stress nhiệt độ (Ryu Hojin và Cho Yong-Gu, 2015). Hoạt tính của cytokinin, cụ thể là hoạt tính của zeatin trong nghiên cứu này cao hơn so với cây trong nghiệm thức đối chứng sau 7 ngày xử lý stress muối (Bảng 2). Ngoài ra, cytokinin còn đóng vai trò điều hòa sự biệt hóa tế bào, tham gia hình thành vách thứ cấp và mạch mộc (Saks Y. và cs, 1984). Vì vậy, hoạt tính zeatin tăng khi cây bị xử lý NaCl có thể liên quan đến điều hòa sự lignin hóa tế bào giúp làm tăng tính bền vững cấu trúc và cản dòng ion đi vào để cây chống chịu tốt hơn với stress muối.

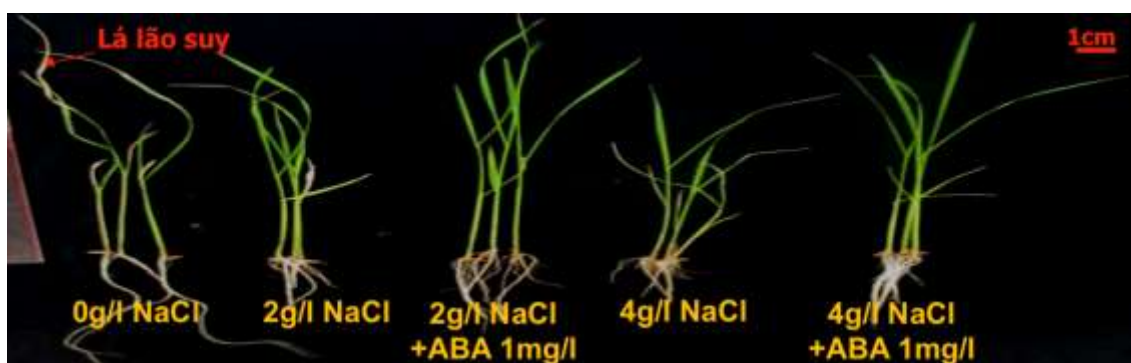
Trong các nghiên cứu về stress, ABA đóng vai trò như chất truyền tín hiệu nội bào cảm ứng sự biểu hiện các gen đáp ứng với stress. Hoạt tính ABA tăng giúp cây thích ứng dưới điều kiện stress thẩm thấu do nồng độ NaCl cao ngoài môi trường thông qua sự đóng khí khổng, tăng tích lũy proline và protein. Tuy nhiên, hoạt tính ABA tăng cao sẽ làm chậm sự tăng trưởng của cây thông qua hoạt tính đối kháng với GA, làm cản quá trình phân hủy protein DELLA (Ryu Hojin và Cho Yong-Gu, 2015). Do đó, sự giảm tăng trưởng của cả lúa Nàng Quýt trong điều kiện stress muối trong nghiên cứu này có thể liên quan đến sự tăng hoạt tính của ABA và sự giảm hoạt tính của GA nội sinh (Bảng 2).

Bảng 2

**Ảnh hưởng của stress muối đến hoạt tính chất điều hòa tăng trưởng thực vật nội sinh (mg/l/g trọng lượng tươi) ở lúa Nàng Quýt**

Nghiệm thức	Auxin	Cytokinin	GA	ABA
Đối chứng	0,57 ± 0,18 <sup>c</sup>	0,26 ± 0,09 <sup>b</sup>	8,99 ± 0,78 <sup>a</sup>	2,20 ± 0,50 <sup>c</sup>
NaCl 2g/l	2,91 ± 0,18 <sup>b</sup>	0,42 ± 0,05 <sup>b</sup>	7,10 ± 0,45 <sup>b</sup>	7,59 ± 1,00 <sup>b</sup>
NaCl 4g/l	2,79 ± 0,23 <sup>b</sup>	0,47 ± 0,10 <sup>b</sup>	6,63 ± 0,75 <sup>bc</sup>	7,55 ± 1,28 <sup>b</sup>
NaCl 6g/l	5,88 ± 1,05 <sup>a</sup>	2,57 ± 0,34 <sup>a</sup>	5,11 ± 0,28 <sup>cd</sup>	17,03 ± 0,50 <sup>a</sup>
NaCl 8g/l	4,09 ± 1,00 <sup>ab</sup>	3,07 ± 0,21 <sup>a</sup>	4,03 ± 0,11 <sup>d</sup>	17,32 ± 0,46 <sup>a</sup>
NaCl 10g/l	5,21 ± 0,86 <sup>a</sup>	2,71 ± 0,91 <sup>a</sup>	3,85 ± 0,39 <sup>d</sup>	15,96 ± 2,95 <sup>a</sup>

**6. Ảnh hưởng của việc tiền xử lý với NaCl riêng lẻ hay kết hợp với ABA lên khả năng thích ứng của cây con dưới điều kiện stress muối**



Hình 3: Sự tăng trưởng của cây con trong môi trường NaCl 6g/l sau khi được tiền xử lý 7 ngày với NaCl 2 và 4 g/l có hoặc không kết hợp với ABA 1mg/l

Nhiều loài thực vật được ghi nhận là tăng khả năng kháng với stress muối sau khi được cho tiếp xúc với stress ở mức độ thấp (stress nhẹ) trong một khoảng thời gian xác định (Pandolfi C.

và cs, 2012). Trong nghiên cứu này, cây con được tiên xử lý với stress muối nhẹ ở nồng độ NaCl 2 g/l và 4 g/l riêng lẻ hay kết hợp phun ABA 1 mg/l, được chuyển vào môi trường có nồng độ NaCl cao hơn là 6 g/l, có chiều cao chồi không khác biệt so với cây đối chứng, tuy nhiên ở cây đối chứng có nhiều lá bị hoá vàng hơn so với cây đã được tiên xử lý (Hình 3). Ngoài ra, số rễ ở cây được tiên xử lý với stress nhẹ hình thành nhiều hơn so với cây đối chứng (Hình 3). Như vậy, việc tiên xử lý với stress muối nhẹ riêng lẻ hay kết hợp phun ABA có thể làm chậm sự lão suy của lá giúp duy trì khả năng quang hợp và cải thiện khả năng hình thành rễ của cây làm tăng diện tích tiếp xúc với môi trường, góp phần hấp thu nước và chất dinh dưỡng tốt hơn khi được chuyển vào môi trường stress muối cao hơn.

### III. KẾT LUẬN

Stress muối làm giảm sự tăng trưởng của cây con và làm giảm số lượng khí mô ở rễ và lá, đồng thời tăng tổng hợp lignin trong các tế bào nhu mô vỏ rễ.

Cường độ quang hợp giảm, trong khi cường độ hô hấp tăng khi cây con bị xử lý với NaCl.

Sự tăng tích lũy proline khi tăng nồng độ NaCl trong môi trường nuôi cấy.

Hoạt tính cytokinin, auxin, ABA tăng và hoạt tính GA giảm trong điều kiện stress muối.

Tiên xử lý cây con với stress muối nhẹ ở nồng độ NaCl 2 g/l và 4 g/l riêng lẻ hay kết hợp phun ABA 1 mg/l giúp làm chậm sự lão suy do đó có thể giúp tăng khả năng tăng trưởng và chống chịu của cây khi tiếp tục được trồng ở nồng độ muối cao hơn (NaCl 6 g/l).

### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Carillo P., Gibon Y.**, 2011. *Protocol: Extraction and determination of proline*. Journal of Biological Chemistry. 215:655-660.
2. **Deinlein U., Stephan A.B., Horie T., Luo W., Xu G., Schroeder J.I.**, 2014. *Plant salt-tolerance mechanisms*. Trends in Plant Science. 19 (6): 371-379.
3. **Fahad S., Hussain S., Matloob A., Khan F. A.**, 2014. *Phytohormones and plant responses to salinity stress: a review*. Plant Growth Regul. 75:391-404.
4. **Quan Thị Ái Liên, Võ Công Thành, Nguyễn Thị Huyền Nhung**, 2012. *Đánh giá khả năng chịu mặn và phẩm chất của giống Lúa Sỏi, Một Bụi Hồng và Nàng Quýt Biển*. Tạp chí khoa học Trường Đại học Cần Thơ. 24: 281-289.
5. **Moore C. A., Bowen H. C., Scrase-Field S., Knight M. R., White P. J.**, 2002. *The deposition of suberin lamellae determines the magnitude of cytosolic Ca<sup>2+</sup> elevations in root endodermal cells subjected to cooling*. Plant Journal. 30:457-465.
6. **Negrao S., Courtois B., Ahmadi N., Abreu I., Saibo N., Oliveira M. M.**, 2013. *Recent updates on salinity stress in rice: From physiological to molecular responses*. Plant Science. 30(4): 329-377.
7. **Pandolfi C., Mancuso S., Shabala S.**, 2012. *Physiology of acclimation to salinity stress in pea (Pisum sativum)*. Environ. Exp. Bot. 84: 44-51.
8. **Ryu Hojin, Cho Yong-Gu.**, 2015. *Plant hormones in salt stress tolerance*. J. Plant Biol. 58:147-155.
9. **Saks Y., Peigenbaum P., Aloni R.**, 1984. *Regulatory effect of cytokinin on secondary xylem fiber formation in an in vivo system*. Plant. Physiol. 76: 638-642.

10. **Nguyễn Du Sanh, Phan Ngô Hoang, Đỗ Thường Kiệt, Võ Thị Bạch Mai, Trịnh Cẩm Tú.**, 2013. *Thực tập chuyên ngành Sinh lý thực vật*. Nhà xuất bản Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh. 150 trang.

**EFFECTS OF SALT STRESS ON THE GROWTH OF RICE SEEDLING  
(*ORYZA SATIVA* L. CULTIVAR NANG QUOT)**

**Tran Thi Kim Ngoc, Nguyen Thi Mai, Doan Thi Phuong Thuy**

SUMMARY

Nang Quot is a local rice cultivar of the Mekong Delta. In our experiments, the 3 days-old rice seedlings were cultivated for 7 days in MS1/2 medium supplemented with 0 g/l to 10 g/l NaCl. Our results showed that, salt stress significantly inhibited the growth of the rice seedling. The growth retardation of the rice seedling was more severe as the salt concentration in the medium increased. The anatomical analysis of the stressed rice seedling showed that the proportion of the aerenchyma in the root cortex and leaves was reduced. Salt stress also stimulated the lignification of the parenchyma cell walls of the root cortex and leaves. Our analysis showed that in comparison with the control, the salt stressed seedling showed a decreasing in the photosynthetic rate and an increasing in the respiration rate. Moreover, there was the elevation of endogenous cytokinin, auxin, abscisic acid (ABA) and proline levels in the stressed rice seedling. Our experiments also showed that the pretreatment of the 3 day-old rice seedlings in MS1/2 medium supplemented with only 2 g/l NaCl, 4 g/l NaCl or in combination with 1mg/l abscisic acid for 7 days resulted in a better growth of the rice seedling when further grew these rice seedling in the medium supplemented with 6 g/l NaCl.