



ĐÁNH GIÁ KHẢ NĂNG CHỐNG CHỊU MẶN CỦA MỘT SỐ GIỐNG ĐẬU NÀNH

Lê Hồng Giang¹ và Nguyễn Bảo Toàn¹

¹ Khoa Nông nghiệp & Sinh học Ứng dụng, Trường Đại học Cần Thơ

Thông tin chung:

Ngày nhận: 26/9/2014

Ngày chấp nhận: 07/11/2014

Title:

Evaluation on salinity tolerance ability of some soybean cultivars

Từ khóa:

Glycine max (L.) Merrill, chống chịu mặn, thủy canh, NaCl, tỷ lệ sống, chiều dài rễ

Keywords:

Glycine max (L.) Merrill, salinity tolerance, hydroponics, NaCl, survival rate, root length

ABSTRACT

Salinity tolerance of five soybean cultivars [*Glycine max* (L.) Merrill] Nhat 17A, MTĐ 748-1, MTĐ 176, MTĐ 760-4 and OMĐN 29 was evaluated by hydroponics with four levels of NaCl concentration (0, 1, 2 and 4 g/l). The results showed that NaCl affected the survival ability and growth of these soybean cultivars. The increase in salt concentrations caused the decrease in survival rate, as well as height, number of internode and root length of plants. MTĐ 176, OMĐN 29 and Nhat 17A had low survival rates with 25, 20 and 10%, respectively, at NaCl concentration 4 g/l after 5 weeks planted while MTĐ 760-4 could not survive at this salt level. Particularly, MTĐ 748-1 cultivar had the highest salt tolerance (survival rate of 70%). Symptoms of salt toxicity were observed at NaCl concentration of 4 g/l including plant stunting, poorly developed roots and mature leaves had interveinal chlorosis while veins remained green, burning of leaf tips and margins, followed by leaf abscission.

TÓM TẮT

Sự chống chịu mặn của 5 giống đậu nành [*Glycine max* (L.) Merrill] Nhật 17A, MTĐ 748-1, MTĐ 176, MTĐ 760-4 và OMĐN 29 được đánh giá bằng phương pháp thủy canh với 4 mức độ muối NaCl 0, 1, 2 và 4 g/l. Kết quả cho thấy muối NaCl ảnh hưởng đến khả năng sống và sinh trưởng của cây đậu nành. Nồng độ muối tăng làm giảm tỷ lệ sống của cây, cũng như chiều cao cây, số lóng và chiều dài rễ. Các giống MTĐ 176, OMĐN 29, Nhật 17A có tỷ lệ sống thấp ở nồng độ NaCl 4 g/l lần lượt là 25, 20, và 10% ở 5 tuần sau khi trồng trong khi giống MTĐ 760-4 không sống được ở nồng độ này. Giống MTĐ 748-1 có khả năng chịu mặn cao nhất (tỷ lệ sống là 70%). Triệu chứng ngộ độc mặn quan sát được ở nồng độ muối NaCl 4 g/l là cây còi cọc, rễ phát triển nghèo nàn, lá trưởng thành thệt lá vàng, gân lá còn xanh, cháy chóp lá và bìa lá và theo sau là sự rụng lá.

1 GIỚI THIỆU

Đậu nành (*Glycine max* (L.) Merrill) là cây thực phẩm có giá trị kinh tế cao không chỉ được trồng làm thức ăn cho người và gia súc vì có hàm lượng protein cao (40%), lipid (18%), các acid amin cơ bản và nhiều loại vitamin, đậu nành còn là cây luân canh cải tạo đất rất tốt (Phạm Văn Biên và

ctv., 1996). Biện pháp luân canh với cây lúa vừa hạn chế được dòng đời sâu bệnh phát triển, vừa góp phần làm cho đất thêm màu mỡ, mang lại hiệu quả kinh tế cao cho cả lúa và đậu nành giúp cho nông dân tăng thêm thu nhập, cải thiện đời sống và giúp cho ngành chăn nuôi, thủy sản có thêm nguyên liệu để chế biến. Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) tuy có diện tích trồng đậu nành

thấp hơn miền Bắc, nhưng năng suất thường cao hơn. Tuy nhiên, hiện nay do tình hình biến đổi khí hậu, ĐBSCL là một trong những vùng chịu ảnh hưởng trực tiếp, đặc biệt là tình trạng xâm nhập mặn vào sâu trong đất liền nên khiến cho nhiều diện tích đất canh tác bị thu hẹp. Đối với những vùng bị nhiễm mặn, vào những mùa vụ năng suất trồng lúa không cao thì nông dân có thể trồng cây đậu nành thay thế. Chính vì vậy, để có thể canh tác tốt và mở rộng diện tích cây trồng này ở ĐBSCL, việc sử dụng giống chịu mặn là một trong các phương pháp thích hợp nhất và ít tốn kém nhất so với các phương pháp khác như cải tạo đất hoặc làm đê bao ngăn mặn. Để làm cơ sở cho công tác chọn tạo dòng đậu nành mới thích nghi với điều kiện mặn, việc đánh giá khả năng chống chịu mặn của các giống địa phương đang được canh tác là rất cần thiết. Ở nước ta hiện nay chưa có nghiên cứu nào về vấn đề này được thực hiện. Vì vậy, mục đích nghiên cứu này là nhằm xác định mức độ chịu mặn của một số giống đậu nành trồng ở ĐBSCL để làm cơ sở chọn lọc các dòng đậu nành có khả năng chịu mặn thích nghi với điều kiện thực tế của vùng ĐBSCL.

2 PHƯƠNG TIỆN VÀ PHƯƠNG PHÁP

2.1 Phương tiện

2.1.1 Vật liệu

Năm giống đậu nành được sử dụng cho nghiên cứu này là Nhật 17A, MTĐ 748-1, MTĐ 176, MTĐ 760-4 và OMDN 29 được thu thập tại Bộ môn Di truyền giống nông nghiệp, Khoa Nông nghiệp và Sinh học Ứng dụng, Trường Đại học Cần Thơ và Công ty Vạn Đức (Ấp Đông Hòa, Xã Song Thuận, Huyện Châu Thành, Tỉnh Tiền Giang).

Nguồn gốc các giống đậu nành:

- Nhật 17A: Giống địa phương của Đồng Tháp.
- MTĐ 748-1: Dòng lai MTĐ 240 x TGX 604-01D (Đại học Cần Thơ).
- MTĐ 176: Dòng lai ĐH 4 x CES 97-13 (Đại học Cần Thơ).
- MTĐ 760-4: Dòng lai MTĐ 176 x A 70 (Đại học Cần Thơ).
- OMDN 29: Dòng lai OMDN 1 x Kettum (Viện Khoa học Kỹ thuật Nông nghiệp miền Nam và Viện Lúa Đồng bằng sông Cửu Long).

2.1.2 Hóa chất

Khoáng đa, vi lượng theo Hoagland (Taiz và Zeige, 2003), NaCl (Trung Quốc) có độ tinh khiết $\geq 99,5\%$, NaOH 1 M và HCl 1 M (để chuẩn pH).

2.1.3 Thiết bị

Máy đo pH, máy đo EC, máy đo cường độ ánh sáng, máy đo nhiệt độ, ẩm độ và máy ảnh.

2.1.4 Điều kiện thí nghiệm

Thí nghiệm được thực hiện tại Trại nghiên cứu và Thực nghiệm nông nghiệp, Khoa Nông nghiệp và Sinh học Ứng dụng, Trường Đại học Cần Thơ.

Thời gian thực hiện từ tháng 3/2014 đến tháng 5/2014.

2.2 Phương pháp

2.2.1 Chuẩn bị thí nghiệm

Thùng xốp (50x35x15 cm) được lót màng phủ nylon đen vào mặt trong của thùng. Miếng xốp có độ dày 2,5 cm được cắt vừa với kích thước của miếng thùng để dùng làm giá đỡ. Miếng xốp được khoét lỗ có đường kính bằng với đường kính rọ nhựa. Rọ nhựa có lỗ dùng để trồng cây có kích thước 4,5x4,3x2,7 cm.

Dinh dưỡng được sử dụng theo công thức của Hoagland (Taiz và Zeige, 2003) có hàm lượng khoáng đa lượng giảm 1/2 theo Shereen *et al.* (2001). Dung dịch dinh dưỡng được điều chỉnh pH = 6.0 và đo EC.

2.2.2 Cách tiến hành

Hạt được gieo cho nảy mầm trên đĩa petri có lót giấy thấm. Cây con sau khi nảy mầm được đặt trong rọ nhựa (dùng nút làm giá đỡ cây và bông gòn thấm để dẫn dung dịch) gắn trên nắp của thùng xốp và thả nổi trong dung dịch dinh dưỡng 1/2 Hoagland có bổ sung các nồng độ muối NaCl khác nhau chứa trong thùng xốp (mỗi thùng chứa 12 lít dung dịch). Dung dịch được thay mới sau 2 tuần và được duy trì pH = 6.0 và ghi nhận EC sau mỗi tuần.

2.2.3 Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm được bố trí theo thể thức hoàn toàn ngẫu nhiên hai nhân tố, gồm 20 nghiệm thức với nhân tố thứ nhất là 5 giống đậu nành và nhân tố thứ hai là 4 mức độ muối NaCl 0, 1, 2 và 4 g/l. Mỗi nghiệm thức lặp lại 10 lần, mỗi lần lặp lại là 1 thùng xốp trồng 2 cây/giống.

2.2.4 Chi tiêu theo dõi:

- Tỷ lệ sống (%): $(\text{Tổng số cây sống} / \text{Tổng số cây trồng}) \times 100$
- Chiều cao cây (cm): Đo thân cây từ phần gốc tiếp giáp mặt rọ đến phần đỉnh sinh trưởng của cây.
- Số lông trên thân chính: Đếm từ lông có hai lá đơn đến tận ngọn.
- Chiều dài rễ (cm): Đo từ đáy rọ đến chóp rễ dài nhất.

2.2.5 Xử lý số liệu

Số liệu được xử lý bằng phần mềm Microsoft Excel và thống kê bằng chương trình SPSS version 20, kiểm định Duncan ở mức ý nghĩa 1% và 5%.

Các số liệu là tỷ lệ phần trăm biến động từ 0-100% được chuyển đổi sang dạng $\text{Arcsin}\sqrt{x}$ (Gomez và Gomez, 1984).

3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1 Tỷ lệ sống

Bảng 1 cho thấy, ở 1 tuần sau khi trồng (SKT),



Hình 1: Ảnh hưởng của muối NaCl trên sự sống và sinh trưởng của 5 giống đậu nành Nhật 17A, MTĐ 748-1, MTĐ 176, MTĐ 760-4, OMDN 29 (từ phải sang) ở 5 tuần sau khi trồng

Đến thời điểm 5 tuần SKT, tỷ lệ sống tiếp tục giảm ở các nghiệm thức (Hình 1). Giống MTĐ 748-1 cho thấy có khả năng chịu được mặn cao

tỷ lệ sống giữa 5 giống đậu nành khác biệt không có ý nghĩa thống kê. Các nồng độ muối có sự khác biệt về tỷ lệ sống ở mức ý nghĩa 1%. Nồng độ NaCl 4 g/l gây ra sự chết cây (tỷ lệ sống 92%) trong khi các nồng độ muối thấp hơn cây vẫn sống 100%. Tương tác giữa giống và nồng độ muối NaCl khác biệt không có ý nghĩa thống kê ở thời điểm này.

Ở thời điểm 3 tuần SKT, giữa các giống đậu nành có sự khác biệt về tỷ lệ sống ở mức ý nghĩa 1%. Giống MTĐ 748-1 có tỷ lệ sống cao nhất với 96,3% khác biệt so với 4 giống còn lại (từ 75-85%). Nồng độ muối NaCl tăng dần làm giảm tỷ lệ sống của cây, thấp nhất là mức 4 g/l (chỉ còn 46%) khác biệt ở mức 1% so với nồng độ 2 g/l (89%), và nồng độ muối 1 g/l (96%). Nồng độ NaCl 0 g/l có tỷ lệ sống 100% ở tất cả các giống. Có sự tương tác khác biệt ở mức ý nghĩa 1% giữa các giống và nồng độ NaCl. Ở nghiệm thức NaCl 4 g/l, các giống Nhật 17A, MTĐ 176, MTĐ 760-4 và OMDN 29 có tỷ lệ sống thấp nhất chỉ khoảng 25% đến 45%.

nhất (tỷ lệ sống 83,8%), không khác biệt so với OMDN 29 (73,8%) nhưng khác biệt có ý nghĩa so với các nghiệm thức còn lại. Giống MTĐ 760-4

chịu mặn thấp nhất với tỷ lệ sống 65%, tuy nhiên khác biệt không có ý nghĩa so với MTĐ 176 (68,8%) và Nhật 17A (70%). Nồng độ muối NaCl 2 và 4 g/l cho tỷ lệ sống khác biệt ý nghĩa ở mức 1% so với nồng độ 1 g/l và 0 g/l. Trong đó, ở nồng độ NaCl 4 g/l cây có tỷ lệ sống thấp nhất, chỉ có 25%. Tương tác giữa giống và các nồng độ muối

có sự khác biệt ở mức 1%. Giống OMĐN 29 có tỷ lệ sống cao ở nồng độ muối 1 và 2 g/l (tương ứng là 90,0 và 85,0%) nhưng chỉ còn 20% ở nồng độ 4 g/l. Giống 760-4 vẫn sống 100% ở NaCl 1 g/l nhưng ở nồng độ 4 g/l thì tỷ lệ sống là 0%. Giống 748-1 có khả năng chịu mặn cao ở nồng độ 4 g/l (tỷ lệ sống 70%).

Bảng 1: Ảnh hưởng của muối NaCl trên tỷ lệ sống (%) của các giống đậu nành ở thời điểm 1, 3 và 5 tuần sau khi trồng

Giống và nồng độ NaCl	Tuần sau khi trồng		
	1	3	5
Nhật 17A + NaCl 0 g/l	100,0	100,0 a	100,0 a
MTĐ 748-1 + NaCl 0 g/l	100,0	100,0 a	100,0 a
MTĐ 176 + NaCl 0 g/l	100,0	100,0 a	100,0 a
MTĐ 760-4 + NaCl 0 g/l	100,0	100,0 a	100,0 a
OMĐN 29 + NaCl 0 g/l	100,0	100,0 a	100,0 a
Nhật 17A + NaCl 1 g/l	100,0	100,0 a	95,0 ab
MTĐ 748-1 + NaCl 1 g/l	100,0	100,0 a	95,0 ab
MTĐ 176 + NaCl 1 g/l	100,0	80,0 ab	75,0 abcd
MTĐ 760-4 + NaCl 1 g/l	100,0	100,0 a	100,0 a
OMĐN 29 + NaCl 1 g/l	100,0	100,0 a	90,0 abc
Nhật 17A + NaCl 2 g/l	100,0	85,0 ab	75,0 bcd
MTĐ 748-1 + NaCl 2 g/l	100,0	95,0 ab	70,0 cd
MTĐ 176 + NaCl 2 g/l	100,0	75,0 b	75,0 abcd
MTĐ 760-4 + NaCl 2 g/l	100,0	90,0 ab	60,0 d
OMĐN 29 + NaCl 2 g/l	100,0	100,0 a	85,0 abc
Nhật 17A + NaCl 4 g/l	85,0	25,0 c	10,0 e
MTĐ 748-1 + NaCl 4 g/l	95,0	90,0 ab	70,0 cd
MTĐ 176 + NaCl 4 g/l	95,0	45,0 c	25,0 e
MTĐ 760-4 + NaCl 4 g/l	100,0	30,0 c	0,0 e
OMĐN 29 + NaCl 4 g/l	85,0	40,0 c	20,0 e
Trung bình (Giống)			
Nhật 17A	96,3	77,5 b	70,0 b
MTĐ 748-1	98,8	96,3 a	83,8 a
MTĐ 176	98,8	75,0 b	68,8 b
MTĐ 760-4	100,0	80,0 b	65,0 b
OMĐN 29	96,3	85,0 b	73,8 ab
Trung bình (Nồng độ NaCl)			
NaCl 0 g/l	100,0 a	100,0 a	100,0 a
NaCl 1 g/l	100,0 a	96,0 ab	91,0 a
NaCl 2 g/l	100,0 a	89,0 b	73,0 b
NaCl 4 g/l	92,0 b	46,0 c	25,0 c
F _{giống}	ns	**	*
F _{NaCl}	**	**	**
F _{giống x F_{NaCl}}	ns	**	**
CV (%)	10,3	26,9	35,3

Những số có chữ theo sau giống nhau khác biệt không có ý nghĩa thống kê khi dùng phép kiểm định Duncan; (ns): khác biệt không có ý nghĩa thống kê; (*): khác biệt ở mức 5%; (**): khác biệt ở mức 1%. Do cỡ mẫu nhóm không bằng nhau nên giá trị trung bình điều hòa được sử dụng trong kiểm định Duncan

3.2 Chiều cao cây

Kết quả Bảng 2 cho thấy, chiều cao cây ở 1 tuần SKT có sự khác biệt giữa 5 giống và 4 nồng

độ muối NaCl ở mức ý nghĩa 1%. Giống MTĐ 760-4 có chiều cao cao nhất là 9,3 cm, khác biệt so với các giống còn lại. Chiều cao của giống MTĐ

176 thấp nhất với 3,9 cm. Việc xử lý muối NaCl nồng độ từ 1-4 g/l làm giảm chiều cao của cây. Nồng độ 4 g/l làm chiều cây thấp nhất (5,4 cm),

trong khi ở đối chứng có chiều cao là 8,3 cm. Không có sự tương tác giữa các giống và nồng độ muối NaCl ở thời điểm này.

Bảng 2: Ảnh hưởng của muối NaCl trên chiều cao cây (cm) của các giống đậu nành ở thời điểm 1, 3 và 5 tuần sau khi trồng

Giống và nồng độ NaCl	Tuần sau khi trồng		
	1	3	5
Nhật 17A + NaCl 0 g/l	8,6	34,9 b	86,8
MTĐ 748-1 + NaCl 0 g/l	8,6	33,3 b	79,8
MTĐ 176 + NaCl 0 g/l	5,3	27,8 c	70,7
MTĐ 760-4 + NaCl 0 g/l	10,6	39,9 a	96,6
OMĐN 29 + NaCl 0 g/l	8,5	36,4 ab	86,3
Nhật 17A + NaCl 1 g/l	7,3	23,5 c	67,8
MTĐ 748-1 + NaCl 1 g/l	6,8	27,5 c	69,2
MTĐ 176 + NaCl 1 g/l	3,7	19,2 d	52,1
MTĐ 760-4 + NaCl 1 g/l	9,9	34,4 b	78,3
OMĐN 29 + NaCl 1 g/l	7,4	26,1 c	68,9
Nhật 17A + NaCl 2 g/l	6,3	18,8 d	51,9
MTĐ 748-1 + NaCl 2 g/l	5,8	16,0 de	37,8
MTĐ 176 + NaCl 2 g/l	3,9	14,8 def	36,6
MTĐ 760-4 + NaCl 2 g/l	9,1	26,0 c	57,1
OMĐN 29 + NaCl 2 g/l	6,5	18,3 d	49,9
Nhật 17A + NaCl 4 g/l	5,7	8,9 g	15,0
MTĐ 748-1 + NaCl 4 g/l	5,7	11,8 efg	22,9
MTĐ 176 + NaCl 4 g/l	2,6	8,7 g	13,1
MTĐ 760-4 + NaCl 4 g/l	7,6	12,0 efg	-
OMĐN 29 + NaCl 4 g/l	5,2	10,5 fg	27,7
Trung bình (Giống)			
Nhật 17A	6,9 b	21,5 b	55,4 b
MTĐ 748-1	6,7 b	22,1 b	52,4 c
MTĐ 176	3,9 c	17,6 c	43,1 c
MTĐ 760-4	9,3 a	28,1 a	77,3 a
OMĐN 29	6,9 b	22,8 b	58,2 b
Trung bình (Nồng độ NaCl)			
NaCl 0 g/l	8,3 a	34,4 a	84,0 a
NaCl 1 g/l	7,0 b	26,1 b	67,2 b
NaCl 2 g/l	6,3 c	18,8 c	46,7 c
NaCl 4 g/l	5,4 d	10,4 d	19,7 d
F_{giống}	**	**	**
F_{NaCl}	**	**	**
F_{giống x F_{NaCl}}	ns	**	ns
CV (%)	17,0	19,2	21,8

Những số có chữ theo sau giống nhau khác biệt không có ý nghĩa thống kê khi dùng phép kiểm định Duncan; (ns): khác biệt không có ý nghĩa thống kê; (**): khác biệt ở mức 1%. Do cỡ mẫu nhóm không bằng nhau nên giá trị trung bình điều hòa được sử dụng trong kiểm định Duncan

Ở 3 tuần SKT, chiều cao cây đều gia tăng đáng kể và có sự khác biệt ý nghĩa ở mức 1% ở các nghiệm thức tương tác giống và nồng độ muối NaCl. Giống MTĐ 760-4 ở cả 4 nồng độ muối đều cho chiều cao cao nhất và giống MTĐ 176 là giống có chiều cao thấp nhất. Trung bình chiều cao giống 760-4 là 28,1 cm và giống 176 là 17,6 cm. Nồng độ

muối tăng dần làm giảm chiều cao cây một cách đáng kể. Chiều cao cây trung bình ở nồng độ 0 g/l là 34,4 cm, giảm chỉ còn lại 10,4 cm ở nồng độ 4 g/l.

Đến 5 tuần SKT, chiều cao khác biệt đáng kể giữa các giống và chịu ảnh hưởng bởi các nồng độ

muối. Giống MTĐ 760-4 vẫn có chiều cao vượt trội với 77,3 cm, thấp nhất là 2 giống MTĐ 176 và 748-1 (tương ứng là 43,1 và 52,4 cm). Nồng độ muối tăng từ 1-4 g/l làm giảm chiều cao cây, khác biệt ở mức 1% so với đối chứng. Nồng độ 4 g/l ảnh hưởng đáng kể đến chiều cao cây với trung bình là 19,7 cm so với đối chứng là 84,0 cm. Tương tác giữa giống và muối NaCl khác biệt không có ý nghĩa thống kê.

3.3 Số lóng trên thân chính

Bảng 3 cho thấy, số lóng khác biệt rất ý nghĩa giữa các giống và nồng độ muối NaCl. Sau 1 tuần, số lóng trung bình cao nhất là 1,6 lóng ở giống MTĐ 760-4, thấp nhất là giống 176 chỉ có 0,5 lóng. Số lóng của cây ở các nồng độ muối từ 1-4 g/l đạt 1,1-1,2 lóng, ít hơn có ý nghĩa so với nồng độ đối chứng (1,3 lóng).

Bảng 3: Ảnh hưởng của muối NaCl trên số lóng trên thân chính của các giống đậu nành ở thời điểm 1, 3 và 5 tuần sau khi trồng

Giống và nồng độ NaCl	Tuần sau khi trồng		
	1	3	5
Nhật 17A + NaCl 0 g/l	1,5	7,8 ab	12,7 abc
MTĐ 748-1 + NaCl 0 g/l	1,5	7,4 bc	11,8 bcde
MTĐ 176 + NaCl 0 g/l	0,6	5,3 fg	8,7 ghi
MTĐ 760-4 + NaCl 0 g/l	1,8	8,3 ab	13,6 a
OMĐN 29 + NaCl 0 g/l	1,4	7,8 ab	12,5 abcd
Nhật 17A + NaCl 1 g/l	1,3	6,6 cde	9,9 fgh
MTĐ 748-1 + NaCl 1 g/l	1,4	7,3 bcd	11,1 cdef
MTĐ 176 + NaCl 1 g/l	0,3	4,1 hij	7,9 ij
MTĐ 760-4 + NaCl 1 g/l	1,7	8,6 a	13,2 ab
OMĐN 29 + NaCl 1 g/l	1,2	7,3 bcd	11,0 def
Nhật 17A + NaCl 2 g/l	1,2	6,3 def	10,7 ef
MTĐ 748-1 + NaCl 2 g/l	0,9	5,7 ef	8,8 ghi
MTĐ 176 + NaCl 2 g/l	0,7	4,6 gh	8,1 ij
MTĐ 760-4 + NaCl 2 g/l	1,6	7,4 bc	10,7 ef
OMĐN 29 + NaCl 2 g/l	1,3	6,1 ef	10,2 efg
Nhật 17A + NaCl 4 g/l	1,4	3,4 ijk	7,0 j
MTĐ 748-1 + NaCl 4 g/l	1,1	4,1 hij	7,4 ij
MTĐ 176 + NaCl 4 g/l	0,5	3,0 k	5,0 k
MTĐ 760-4 + NaCl 4 g/l	1,3	3,2 jk	-
OMĐN 29 + NaCl 4 g/l	1,1	4,3 ghi	8,5 hij
Trung bình (Giống)			
Nhật 17A	1,3 b	6,0 bc	10,1 b
MTĐ 748-1	1,2 b	6,1 c	9,8 c
MTĐ 176	0,5 c	4,2 d	7,4 d
MTĐ 760-4	1,6 a	6,9 a	12,5 a
OMĐN 29	1,2 b	6,4 b	10,5 b
Trung bình (Nồng độ NaCl)			
NaCl 0 g/l	1,3 a	7,3 a	11,8 a
NaCl 1 g/l	1,2 b	6,7 b	10,6 b
NaCl 2 g/l	1,1 b	6,0 c	9,7 c
NaCl 4 g/l	1,1 b	3,6 d	7,0 d
F_{giống}	**	**	**
F_{NaCl}	**	**	**
F_{giống} x F_{NaCl}	ns	**	**
CV (%)	35,1	16,4	13,6

Những số có chữ theo sau giống nhau khác biệt không có ý nghĩa thống kê khi dùng phép kiểm định Duncan; (ns): khác biệt không có ý nghĩa thống kê; (**): khác biệt ở mức 1%. Do cỡ mẫu nhóm không bằng nhau nên giá trị trung bình điều hòa được sử dụng trong kiểm định Duncan

Ở 3 tuần SKT, số lông gia tăng ở tất cả các nghiệm thức và có sự tương tác giữa giống và nồng độ muối. Giống 760-4 có số lông cao nhất 8,6 ở nồng độ muối 1 g/l, tuy nhiên không khác biệt so với các giống Nhật 17A và OMDN 29 ở nồng độ 0 g/l. MTĐ 760-4 cũng có số lông thấp ở nồng độ NaCl 4 g/l không khác biệt so với giống 176. Xét riêng từng nhân tố cho thấy, giống MTĐ 760-4 có số lông nhiều nhất trong 5 giống và nồng độ NaCl 4 g/l làm cho cây có số lông thấp nhất.

Ảnh hưởng của các nhân tố này cũng tương tự khi cây được 5 tuần tuổi. Ở thời điểm này, giống 760-4 có số lông đạt 12,5 lông, thấp nhất là giống 176 chỉ có 7,4 lông. Số lông ở nồng độ muối từ 1-4 g/l lần lượt là 10,6; 9,7 và 7,0 lông so với nồng độ 0 g/l là 11,8 lông. Số lông trung bình của các giống ở nồng độ không xử lý muối là 11,8 lông cho thấy sự sinh trưởng của cây trong điều kiện này bình thường giống với cây trồng ngoài đồng ruộng. Theo Nguyễn Phước Đăng (2009), số lông trên thân chính của các giống đậu nành trồng ở ngoài đồng nằm trong khoảng biến thiên từ 10-14 lông.

3.4 Chiều dài rễ

Chiều dài rễ bị ảnh hưởng rất đáng kể bởi nồng độ muối NaCl. Ở 1 tuần SKT, chiều dài rễ thấp nhất ở nồng độ NaCl 2 và 4 g/l, khác biệt có ý nghĩa so với nồng độ 0 và 1 g/l. Giống OMDN 29,

MTĐ 748-1 và 760-4 có chiều dài rễ cao nhất so với các giống còn lại, trung bình từ 15,8-16,4 cm (Bảng 4).

Đến 3 tuần SKT, giống MTĐ 748-1, OMDN 29 và Nhật 17A có chiều dài rễ cao nhất, giống MTĐ 176 có chiều dài rễ thấp nhất. Nồng độ muối 1-4 g/l ảnh hưởng chiều dài rễ, trong đó độ mặn của NaCl 4 g/l làm cho cây có chiều dài rễ ngắn nhất (18,0 cm), khác biệt rất ý nghĩa so với môi trường không xử lý muối (37,5 cm). Tương tác giữa giống và nồng độ muối có ý nghĩa 5%. Giống 176 ở các nồng độ muối đều có chiều dài rễ thấp nhất, ngược lại với giống 748-1 có sinh trưởng của rễ vượt trội nhất.

Ở thời điểm 5 tuần SKT, vẫn có sự khác biệt giữa các giống và nồng độ NaCl về chiều dài rễ. Lúc này, chiều dài rễ của 4 giống Nhật 17A, MTĐ 748-1, 760-4 và OMDN 29 tốt nhất (trung bình từ 38,8-42,8 cm) và giống 176 là thấp nhất (18,9 cm). Nồng độ NaCl từ 1-4 g/l ảnh hưởng đáng kể đến chiều dài rễ, trong đó nồng độ NaCl 4 g/l có chiều dài rễ chỉ 26,4 cm trong khi nồng độ 0 g/l là 43,6 cm. Không chỉ nồng độ muối NaCl cao làm giảm chiều dài rễ mà sinh trưởng của rễ bên cũng rất kém (số lượng rễ bên rất ít) và rễ có màu sắc đen hơn so với rễ bình thường (Hình 2).



Hình 2: Ảnh hưởng của nồng độ muối NaCl trên sự sinh trưởng của rễ cây đậu nành ở 5 tuần sau khi trồng: 0 g/l (A), 1 g/l (B), 2 g/l (C) và 4 g/l (D)

Cũng theo nghiên cứu của Valencia *et al.* (2008), rễ của cây đậu nành bị stress Cl có dấu hiệu tổn thương mô ở nồng độ muối NaCl 80 mM (tương đương 4,68 g/l). Dấu hiệu tổn thương được nhận thấy ở chóp rễ và rễ bên. Nhìn chung là hệ thống rễ phát triển nghèo nàn và giảm sự sinh

trưởng của rễ bên, rễ cũng có màu đen hơn ở các giống ngô độc Cl theo dạng Cl includer (là giống nhạy cảm với Cl, Cl được thu nhận và di chuyển từ rễ lên lá). Tuy nhiên, các giống Cl includer khác thì hệ thống rễ không có dấu hiệu như vậy khi Cl vượt quá ngưỡng.

Bảng 4: Ảnh hưởng của muối NaCl trên chiều dài rễ (cm) của các giống đậu nành ở thời điểm 1, 3 và 5 tuần sau khi trồng

Giống và nồng độ NaCl	Tuần sau khi trồng		
	1	3	5
Nhật 17A + NaCl 0 g/l	17,9	40,6 abc	46,5
MTĐ 748-1 + NaCl 0 g/l	18,1	45,7 a	51,3
MTĐ 176 + NaCl 0 g/l	5,10	19,6 fg	27,0
MTĐ 760-4 + NaCl 0 g/l	17,3	39,4 abcd	45,2
OMĐN 29 + NaCl 0 g/l	18,2	42,2 ab	48,2
Nhật 17A + NaCl 1 g/l	15,6	35,9 bdce	41,0
MTĐ 748-1 + NaCl 1 g/l	17,8	35,8 bdce	38,8
MTĐ 176 + NaCl 1 g/l	2,27	12,9 hi	19,4
MTĐ 760-4 + NaCl 1 g/l	17,9	35,3 cde	40,5
OMĐN 29 + NaCl 1 g/l	18,2	39,4 abcd	46,5
Nhật 17A + NaCl 2 g/l	14,7	32,9 de	41,6
MTĐ 748-1 + NaCl 2 g/l	15,5	38,2 bcde	46,3
MTĐ 176 + NaCl 2 g/l	1,75	11,1 hi	17,1
MTĐ 760-4 + NaCl 2 g/l	16,4	32,3 e	38,6
OMĐN 29 + NaCl 2 g/l	17,8	33,9 cde	41,2
Nhật 17A + NaCl 4 g/l	10,8	20,9 fg	26,0
MTĐ 748-1 + NaCl 4 g/l	12,7	23,3 f	34,9
MTĐ 176 + NaCl 4 g/l	1,95	8,4 i	12,1
MTĐ 760-4 + NaCl 4 g/l	11,7	15,8 gh	-
OMĐN 29 + NaCl 4 g/l	11,5	21,7 fg	32,7
Trung bình (Giống)			
Nhật 17A	14,7 b	32,6 ab	38,8 a
MTĐ 748-1	15,9 ab	35,7 a	42,8 a
MTĐ 176	2,8 c	12,9 c	18,9 b
MTĐ 760-4	15,8 ab	30,7 b	41,4 a
OMĐN 29	16,4 a	34,3 a	42,1 a
Trung bình (Nồng độ NaCl)			
NaCl 0 g/l	15,3 a	37,5 a	43,6 a
NaCl 1 g/l	14,4 ab	31,8 b	37,2 b
NaCl 2 g/l	13,2 b	29,7 b	36,9 b
NaCl 4 g/l	9,71 c	18,0 c	26,4 c
F_{giống}	**	**	**
F_{NaCl}	**	**	**
F_{giống x F_{NaCl}}	ns	*	Ns
CV (%)	26,7	20,7	17,6

Những số có chữ theo sau giống nhau khác biệt không có ý nghĩa thống kê khi dùng phép kiểm định Duncan; (ns): khác biệt không có ý nghĩa thống kê; (*): khác biệt ở mức 5%; (**): khác biệt ở mức 1%. Do cỡ mẫu nhóm không bằng nhau nên giá trị trung bình điều hòa được sử dụng trong kiểm định Duncan

Kết quả thí nghiệm cho thấy độ mặn của muối NaCl tăng đến 4 g/l ảnh hưởng rất lớn đến sự sống của cây đậu nành, làm giảm đáng kể chiều cao cây, số lông và hệ thống rễ phát triển rất kém. Theo

nhận định của Abel và MacKenzie (1964), Chang *et al.* (1994), các đặc tính nông học của đậu nành có thể bị ảnh hưởng nghiêm trọng bởi độ mặn cao như giảm chiều cao, số lông và sinh khối của cây.

Kết quả của Kondetti *et al.* (2012) cũng cho thấy mặn có ảnh hưởng bất lợi cho sự nảy mầm và tất cả các chỉ tiêu sinh lý của cây đậu nành (chiều dài rễ, chiều cao chồi, tỷ lệ rễ/chồi, sản lượng vật chất khô của rễ và chồi, hàm lượng ẩm độ của rễ và chồi) ở giai đoạn sinh trưởng sớm của cây con. Trong 5 giống đậu nành khảo sát thì giống MTĐ 748-1 có khả năng chịu được mặn cao. Giống MTĐ 760-4 rất mẫn cảm với mặn. Xét về khả năng sinh trưởng của 5 giống thì giống MTĐ 760-4 tỏ ra vượt trội về

các đặc điểm nông học như chiều cao cây, số lông trên thân chính và chiều dài rễ. Cũng theo kết quả nghiên cứu của Nguyễn Phước Đăng (2009), trong 12 giống được khảo sát trồng ở điều kiện tự nhiên, trong đó có MTĐ 176, 748-1 thì giống 760-4 có nhiều ưu điểm vượt trội về các đặc tính nông học, sinh trưởng cũng như các thành phần năng suất và năng suất nên được tác giả đề nghị khẩn trương nhân nhanh giống MTĐ 760-4 để đưa vào sản xuất.



Hình 3: Triệu chứng ngộ độc mặn (NaCl 4 g/l) trên lá đậu nành ở 5 tuần sau khi trồng

Bên cạnh đó, triệu chứng trên lá cũng là một đặc điểm khác biệt giữa các cây bị ảnh hưởng của mặn cao. Theo Valencia *et al.* (2008), các giống nhạy cảm với Cl là Williams, Clark, HBK R4924, và Dare biểu hiện sự úa vàng trong khi gân lá vẫn còn xanh hoặc xanh nhạt. Ngược lại, các giống chống chịu Cl như S-100, Lee 68, và HBK R5525 có lá xanh khỏe mạnh. Thêm vào đó, triệu chứng stress Cl bao gồm lá vàng sớm, cháy mép và chóp lá, theo sau là sự rụng lá. Trong thí nghiệm này, hầu hết các cây đậu nành ở các nghiệm thức muối NaCl từ 0-1 g/l có đặc điểm lá bình thường, xanh tốt trong khi các giống ở nồng độ muối 4 g/l có lá trưởng thành thịt lá bị vàng, gân lá còn xanh, sau đó cháy chóp và bìa lá và theo sau là sự rụng lá (Hình 3).

4 KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT

4.1 Kết luận

Nồng độ muối NaCl 4 g/l ảnh hưởng đáng kể đến tỷ lệ sống và sinh trưởng của cây đậu nành. Chiều cao cây, số lông đều giảm mạnh, hệ thống rễ phát triển rất kém. Giống MTĐ 760-4 nhạy cảm nhất đối với mặn và giống MTĐ 748-1 có khả năng chịu được mặn cao.

Triệu chứng ngộ độc mặn trên lá của cây đậu nành là lá trưởng thành có thịt lá bị vàng, gân lá

còn xanh, cháy chóp lá và bìa lá và theo sau là sự rụng lá.

4.2 Đề xuất

- Đánh giá khả năng chống chịu mặn ở ngoài đồng ruộng.
- Sử dụng giống MTĐ 760-4 để chọn lọc in vitro nhằm tạo ra các dòng có khả năng chống chịu với mức độ mặn (nồng độ NaCl) cao hơn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Abel, G. H., and A. J. MacKenzie. 1964. Salt tolerance of soybean varieties (*Glycine max* L. Merr.) during germination and later growth. *Crop Sci.*, 4: 157-161.
2. Chang, R. Z., Y. W. Chen, G. H. Shao, C. W. Wan. 1994. Effect of salt stress on agronomic characters and chemical quality of seeds in soybean. *Soybean Sci.*, 13: 101-105.
3. Gomez, Kwanchai A. and Arturo A. Gomez. 1984. *Statistical procedures for agricultural research*, 2nd Edition. John Wiley & Sons, Inc., pp. 306-308.
4. Kondetti, P., N. Jawali, S. K. Apte and M. G. Shitole. 2012. Salt tolerance in Indian soybean (*Glycine max* (L.) Merrill) varieties at

- germination and early seedling growth. *Annals of Biological Research*, 3 (3): 1489-1498.
5. Nguyễn Phước Đăng. 2009. Chọn tạo giống đậu nành năng suất cao, ít nhiễm sâu bệnh, thích nghi trên địa bàn Đồng bằng sông Cửu Long. Báo cáo tổng kết Đề tài khoa học và công nghệ cấp Bộ. Trường Đại học Cần Thơ.
 6. Phạm Văn Biên, Hà Hữu Tiến, Phạm Ngọc Quy, Trần Minh Tâm và Bùi Việt Nữ. 1996. Cây đậu nành. Nhà xuất bản Nông nghiệp.
 7. Shereen, A., R. Ansari, and A. Q. Soomro. 2001. Salt tolerance in soybean (*Glycine max L.*): Effect on growth and ion relations. *Jak. J. Bot.*, 33 (4): 393-402.
 8. Taiz, L. and E. Zeiger. 2003. *Plant physiology*. Hardcover: 690 pages
Publisher: Sinauer Associates; 3 edition.
 9. Valencia, R., P. Chen, T. Ishibashi, and M. Conatser. 2008. A rapid and effective method for screening salt tolerance in soybean. *Crop Sci.* 48: 1773-1779.