

NGHIÊN CỨU ẢNH HƯỞNG TƯƠI NƯỚC MẶN ĐẾN SINH TRƯỞNG VÀ NĂNG SUẤT CỦA 6 GIỐNG ĐẬU TƯƠNG (*Glycine max* L.) TRONG ĐIỀU KIỆN THÍ NGHIỆM

Đặng Quốc Thiện¹, Vũ Thị Xuân Như¹, Nguyễn Thiên Minh¹,
Nguyễn Châu Thanh Tùng^{1,*}, Ngô Thụy Diễm Trang^{2,*}

TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện nhằm đánh giá khả năng chịu mặn của 6 giống đậu tương (hay còn gọi là đậu nành, *Glycine max* L.) gồm 4 giống đậu tương khảo sát Ankur, MTĐ 305, HL 09-10, VX 87-09-1, giống MTĐ 176, FH 92-3 được sử dụng làm giống đối chứng miễn cảm và đối chứng chống chịu tương ứng. Thí nghiệm được bố trí theo thể thức hoàn toàn ngẫu nhiên hai nhân tố (6 giống đậu tương và 2 mức độ mặn) với 4 lần lặp lại. Đậu tương được trồng trong chậu chứa 10 kg đất thu từ đất canh tác lúa tại huyện Trần Đề, tỉnh Sóc Trăng. Khi cây đạt 35 ngày sau khi gieo (NSKG), được tưới nước sông pha nước ốt có độ mặn 2‰ chu kỳ 3 ngày, sau đó tăng lên 4‰ và được duy trì liên tục trong 12 ngày tiếp theo (tổng cộng thời gian phơi nhiễm mặn là 15 ngày), sau đó tưới nước ngọt đến khi thu hoạch. Kết quả cho thấy, độ mặn 4‰ trong nước tưới chưa ảnh hưởng đến chiều cao cây, chiều dài rễ, số đốt và số hạt trên quả, nhưng làm giảm nhẹ số cành hữu hiệu, tổng số quả/cây, khối lượng 100 hạt và năng suất của các giống khảo sát. Bốn giống đậu tương khảo sát có khả năng chịu mặn 4‰ khá tốt và duy trì năng suất. Dựa vào sự ảnh hưởng mặn đến năng suất hạt và năng suất đạt được, các giống được sắp xếp theo thứ tự giảm dần là HL 09-10 = FH92-3 > VX 87-09-1 > Ankur > MTĐ 305 > MTĐ 176. Cần tiếp tục thử nghiệm với thời gian phơi nhiễm mặn dài hơn nhằm đánh giá tổng quan hơn về khả năng chịu mặn của chúng.

Từ khóa: Đậu tương, xâm nhập mặn, sinh trưởng, năng suất hạt, chống chịu mặn.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Những năm gần đây, hiện tượng xâm nhập mặn (XNM), ảnh hưởng nghiêm trọng đến các hoạt động sản xuất nông nghiệp và đời sống của người dân vùng đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) [1]. Hơn nữa, XNM kéo dài có thể dẫn đến một số tổn hại đến hệ sinh thái nước ngọt và ảnh hưởng tiêu cực đến sinh kế của người dân [2]. Chính vì vậy, việc sử dụng giống cây trồng 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. Theo Nguyễn Văn Bé và cs (2017b) [3], để ứng phó với XNM, nhiều nông hộ chuyển đổi sang mô hình

luân canh lúa - màu trong tình trạng hạn mặn kéo dài do thiếu nước ngọt để tưới tiêu.

Đậu tương (*Glycine max* (L.) Merrill) (hay còn gọi là đậu nành) là cây trồng cạn, có nhu cầu nước không cao và có thể trồng luân canh với lúa. Đây là loại cây có giá trị dinh dưỡng cao, hạt đậu tương trung bình chứa từ 35-45% protein, gấp khoảng 6 lần lượng protein có trong gạo, hàm lượng dầu trung bình từ 16-20%, các vitamin và nhiều khoáng chất khác [4]. Ngoài ra, theo Khan và cs (2014) [5], canh tác đậu tương làm tăng hàm lượng nitơ trong đất do có sự xuất hiện của vi khuẩn cố định đạm trong nốt sần ở rễ, từ đó cải thiện độ phì nhiêu của đất. Nghiên cứu của Nguyễn Văn Quang và Lê Thanh Phong (2007) [6] cho thấy, năng suất lúa ở mô hình 2 vụ lúa + 1 vụ đậu tương (2L+1ĐN) cao hơn đối chứng 3 vụ lúa (3L), do đóng góp dinh dưỡng sau khi trồng đậu

¹ Trường Nông nghiệp, Trường Đại học Cần Thơ

² Khoa Môi trường và Tài nguyên thiên nhiên, Trường Đại học Cần Thơ

*Email: ntdtrang@ctu.edu.vn; ncttung@ctu.edu.vn

tương. Hơn nữa, chi phí sản xuất ở 2L+1ĐN giảm làm cho lợi nhuận và hiệu quả đồng vốn cao hơn đáng kể so với canh tác 3L. Đặc biệt, đậu tương là loại cây có khả năng chịu mặn ở ngưỡng 5 dS/m [7]. Xuất phát từ thực tiễn trên, nghiên cứu đánh giá khả năng chịu mặn của các giống đậu tương đã được Lê Hồng Giang và Nguyễn Bảo Toàn (2014); Nguyễn Châu Thanh Tùng và cs (2020) [8, 9] thực hiện nhằm chọn lọc giống đậu tương chịu mặn. Tuy nhiên, các nghiên cứu trên chỉ đánh giá khả năng chịu mặn của cây đậu tương bằng phương pháp thủy canh, hơn nữa chỉ thực hiện ở giai đoạn cây con nên chưa bám sát với điều kiện sản xuất thực tế. Vì vậy, nghiên cứu này được thực hiện nhằm đánh giá khả năng chịu mặn của một số giống đậu tương đến giai đoạn cho quả nhằm tuyển chọn và đề xuất vào bộ giống cây ngắn ngày,

chịu mặn để có thể thay thế cây lúa trong các tháng mùa khô, hạn mặn.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu và phương pháp nghiên cứu

Thí nghiệm sử dụng 6 giống đậu tương gồm 4 giống đậu tương cần tuyển chọn và 2 giống đối chứng (MTĐ 176 đối chứng mặn cảm, FH 92-3 giống đối chứng chống chịu) được cung cấp bởi Khoa Di truyền và Chọn giống cây trồng, Trường Nông nghiệp, Trường Đại học Cần Thơ. Danh sách tên và nguồn gốc 6 giống được trình bày trong bảng 1. HL 09-10 và Ankur được ghi nhận là chịu mặn trong khoảng 100-120 mM NaCl (tương ứng độ mặn là 5,8-7,01‰) trong giai đoạn cây con [9, 10]. Riêng hai giống MTĐ 305 và VX 87-09-2 cũng được đánh giá sơ bộ chịu mặn tương đương với HL 09-10 ở giai đoạn cây con.

Bảng 1. Danh sách 6 giống đậu tương được sử dụng trong thí nghiệm

Tên giống	Nguồn gốc
HL 09-10	Trung tâm Nghiên cứu Thực nghiệm Nông nghiệp Hưng Lộc, Viện Khoa học Kỹ thuật Nông nghiệp miền Nam
MTĐ 305	Giống lai thuộc Trường Đại học Cần Thơ
MTĐ 176	Giống lai thuộc Trường Đại học Cần Thơ
Ankur	Nhập nội
VX 87-09-2	Nhập nội
FH 92-3	Trung tâm Nghiên cứu Khoa học Nông nghiệp Quốc tế Nhật Bản

Bảng 2. Một số đặc tính lý hóa của đất sử dụng trồng đậu tương

Đặc tính	Chỉ tiêu	Đơn vị	Giá trị
Vật lý	Sa cấu đất	-	-
	Cát	%	4,46
	Thịt	%	46,82
	Sét	%	48,62
	Khả năng giữ nước	%	14,53
Hóa học	pHe		6,90
	ECe	mS/cm	2,06
	Na ⁺	mg/g	0,49
	K ⁺	mg/g	0,05

Đất thí nghiệm được thu từ tầng canh tác lúa (0-20 cm) tại xã Lịch Hội Thượng, huyện Trần Đề,

tỉnh Sóc Trăng (9°28'15.5"N 106°09'22.3"E). Một số đặc tính lý hóa đất được trình bày trong bảng 2. Đất sử dụng trồng cây là đất sét pha thịt, có pHe 6,9 là giá trị tối ưu cho cây trồng sinh trưởng, phát triển và giá trị ECe trong đất là 2,06 mS/cm, không giới hạn năng suất cây trồng [11].

Nước tưới trong thí nghiệm được lấy trực tiếp tại kênh tưới thuộc Trại thực nghiệm, Trường Nông nghiệp, Trường Đại học Cần Thơ (10°01'42.4"N 105°45'54.4"E). Việc sử dụng nước kênh nhằm đảm bảo kết quả thí nghiệm gần nhất với hoạt động sản xuất nông nghiệp. Nhân tố mặn được thêm vào nước tưới bằng cách pha loãng nước ót (nước biển cô đặc) phù hợp đến khi đạt nồng độ đích 4‰ (tương đương EC 6,49 mS/cm). Các giá trị pH, EC, độ mặn (‰), Na⁺, K⁺ của nước tưới được xác định mỗi lần tưới bằng thiết bị cầm

tay tương ứng Hanna HI8424 và HI99301 (Hanna, Romania) và khúc xạ kế (Alla, Pháp), bút đo điện cực ion chọn lọc LAQUAtwin Na-11 và LAQUAtwin

K-11 (Horiba, Nhật Bản). Các đặc tính hóa học của nước tưới được trình bày trong bảng 3.

Bảng 3. Đặc tính của nước sông và nước tưới nhiễm mặn pha ở nồng độ mặn 4‰

	Độ mặn (‰)	EC (mS/cm)	pH	Na ⁺ (ppm)	K ⁺ (ppm)
Nước ót (‰)	243,33	380	6,7	76.666,67	5.733,33
0	0	0,36	7,15	57,33	94,33
2	2	3,80	8,10	617,77	148,66
4	4	6,49	7,40	1.288,57	116,50

Chậu trồng đậu làm từ nhựa PVC màu đen. Có đường kính mặt chậu là 28 cm, đường kính đáy chậu là 23 cm, chiều cao 25 cm.

mỗi 3 ngày, sau đó tăng lên 4‰ và được duy trì liên tục trong 15 ngày [18, 19, 20] (Hình 1).

2.2. Bố trí thí nghiệm và phương pháp xử lý mặn

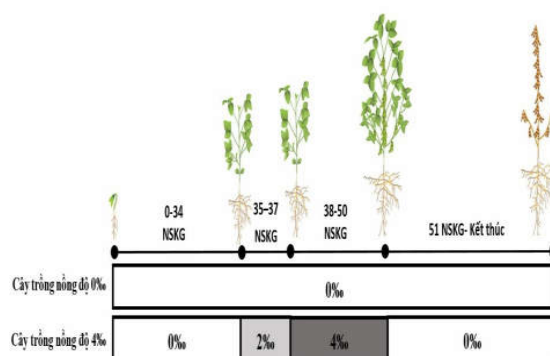
2.2.1. Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm được bố trí theo thể thức thừa số hai nhân tố hoàn toàn ngẫu nhiên (CRD). Nhân tố (1) là 6 giống đậu tương và nhân tố (2) là hai nồng độ mặn là 0 và 4‰. Đây là khoảng nồng độ giúp phân biệt rõ nét giữa giống đậu tương chống chịu và mẫn cảm mặn [12, 13]. Ngoài ra, theo Trung tâm Phòng tránh và Giảm nhẹ thiên tai (2016) [14], XNM là hiện tượng nước mặn với nồng độ mặn bằng 4‰ xâm nhập sâu vào nội đồng khi xảy ra triều cường, nước biển dâng hoặc cạn kiệt nguồn nước ngọt. Từ cơ sở đó, thí nghiệm này đánh giá ngưỡng mặn là 4‰.

Kỹ thuật và liều lượng phân bón được khuyến cáo bởi Bộ Nông nghiệp và PTNT (2019) [15]. Liều lượng vôi 2 tấn/ha theo Opala (2017) [16]. Liều lượng phân bón sử dụng cho thí nghiệm dựa vào liều lượng phân bón khuyến cáo cho 1 ha đậu tương: 10 tấn phân chuồng + 2 tấn vôi + 130 kg DAP (46% P₂O₅; 18% N) + 120 kg KCl.

2.2.2. Phương pháp xử lý mặn

Nhằm tránh hiện tượng cây bị sốc muối đột ngột và phù hợp với diễn biến xâm nhiễm mặn [17], độ mặn trong nước tưới được thực hiện theo phương pháp tăng tích lũy khoảng 2‰ theo chu kỳ



Hình 1. Các giai đoạn xử lý mặn của thí nghiệm

2.3. Theo dõi và đánh giá sinh trưởng của cây

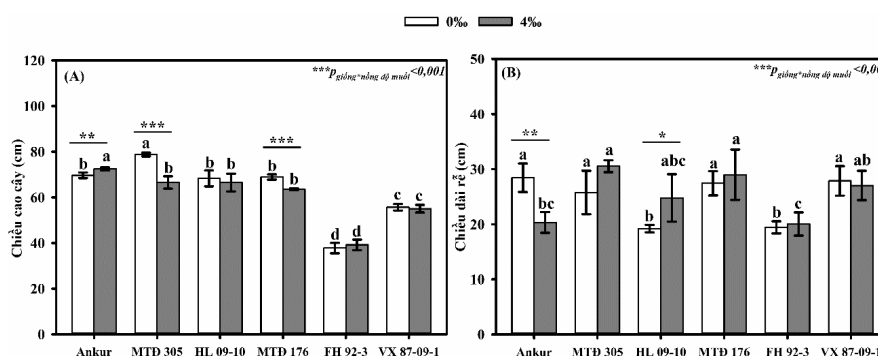
Các chỉ tiêu sinh trưởng được thu thập vào thời điểm thu hoạch theo Bộ tiêu chí mô tả tình trạng trên đậu tương của Ban Quốc tế về Tài nguyên Di truyền Thực vật (International Board for Plant Genetic Resources) (1984) [21]. Chiều cao cây (cm) được xác định bằng cách dùng thước đo, đo từ phần giao nhau giữa rễ cho đến đỉnh sinh trưởng của cây. Chiều dài rễ (cm) được xác định bằng cách dùng thước đo, đo từ phần giao nhau giữa rễ đến phần chóp rễ dài nhất. Số đốt (hay số lóng) tính từ đốt đầu tiên đến đỉnh sinh trưởng bằng phương pháp đếm. Các chỉ tiêu thành phần năng suất và năng suất bao gồm: đếm số quả/cây (hay số hạt/cây), số hạt/quả, số cành (hay số nhánh) hữu hiệu, khối lượng 100 hạt (ẩm độ 13%) và năng suất hạt (ẩm độ 13%) được đánh giá khi kết thúc thí nghiệm.

2.4. Phương pháp xử lý số liệu

Trung bình số học và độ lệch chuẩn được tính bằng phần mềm Microsoft Excel 2019. Phần mềm thống kê Statgraphics Centurion XVI (StatPoint, Inc., Warrenton, VA, USA) được sử dụng để phân tích phương sai một nhân tố (One-way ANOVA) và hai nhân tố (Two-way ANOVA). Khi kiểm định phương sai có ý nghĩa, so sánh sự khác nhau giữa hai nồng độ mặn trong cùng một giống dựa vào kiểm định T-test ở mức ý nghĩa $\alpha=5\%$. Biểu đồ hình cột được vẽ bằng phần mềm Sigmaplot 14.0 (Systat Software, Inc., San Jose, CA, USA).

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng mặn đến chiều cao cây và chiều dài rễ



Hình 2. Ảnh hưởng của mặn đến chiều cao cây và chiều dài rễ của các giống đậu tương

Ghi chú: a, b, c, d: giá trị trung bình có kí tự khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa các giống trong cùng nghiệm thức mặn dựa vào kiểm định Tukey ($p<0,05$). Kí hiệu *, **, *** cho biết có sự khác biệt giữa hai nồng độ mặn trong cùng giống đậu tương (T-test) tương ứng $p<0,05$; $p<0,01$; $p<0,001$.

Bên cạnh chiều cao cây, hệ rễ là cơ quan bị ảnh hưởng nhiều do tiếp xúc trực tiếp với mặn. Chiều dài rễ dao động từ 19,2-28,4 cm ở nghiệm thức đối chứng và 20,05-30,56 cm ở nghiệm thức tưới mặn (Hình 2B). Trong đó, giống Ankur có chiều dài rễ giảm nhiều nhất (28,52%) trong điều kiện mặn so với cây trồng nghiệm thức đối chứng. Theo Rengasamy và Olsson (1993) [23], độ mặn làm giảm tăng trưởng thực vật thông qua ảnh hưởng của sự thẩm thấu và ion độc hại, làm giảm sự phát triển của rễ và giảm sự di chuyển của nước qua rễ. Tuy nhiên, chiều dài rễ của giống HL 09-10 ghi nhận ở nghiệm thức mặn (24,78 cm) cao hơn nghiệm thức đối chứng (19,22 cm) (Hình 2B). Sự

Kết quả trình bày ở hình 2 cho thấy, có sự tương tác giữa hai nhân tố giống và độ mặn lên chiều cao cây và chiều dài rễ ($p<0,001$). Nhìn chung, chiều cao cây có sự khác biệt giữa các giống đậu tương và có xu hướng giảm khi tăng nồng độ mặn (dao động 39,2-72,4 cm) so với nghiệm thức đối chứng (dao động 37,8-69,7 cm), nhưng chỉ giảm trên hai giống MTĐ 305 và MTĐ 176. Cụ thể, chiều cao cây tưới mặn 4‰ của MTĐ 305 giảm 15,48%, trong khi giống MTĐ 176 chỉ giảm 7,8% so với cây trồng tương ứng ở nghiệm thức đối chứng không tưới mặn (0‰) ($p<0,05$; Hình 2A). Theo Khan và cs (2016) [22], mặn ảnh hưởng đến quá trình vận chuyển nước ở thực vật dẫn đến suy giảm chiều cao, hơn nữa việc tích tụ các ion Na^+ và Cl^- trong lá dẫn đến cây bị ngộ độc ảnh hưởng đến quá trình sinh trưởng và phát triển của cây.

kéo dài hệ rễ quan sát được trong thí nghiệm này chỉ là phản ứng thích nghi tạm thời của hệ rễ trong thời gian nhiễm mặn [24]. Nhưng nếu thời gian nhiễm mặn kéo dài hơn, mặn có thể sẽ làm thay đổi cấu trúc và giảm sự phát triển của hệ rễ.

3.2. Ảnh hưởng mặn đến các yếu tố thành phần cấu tạo năng suất

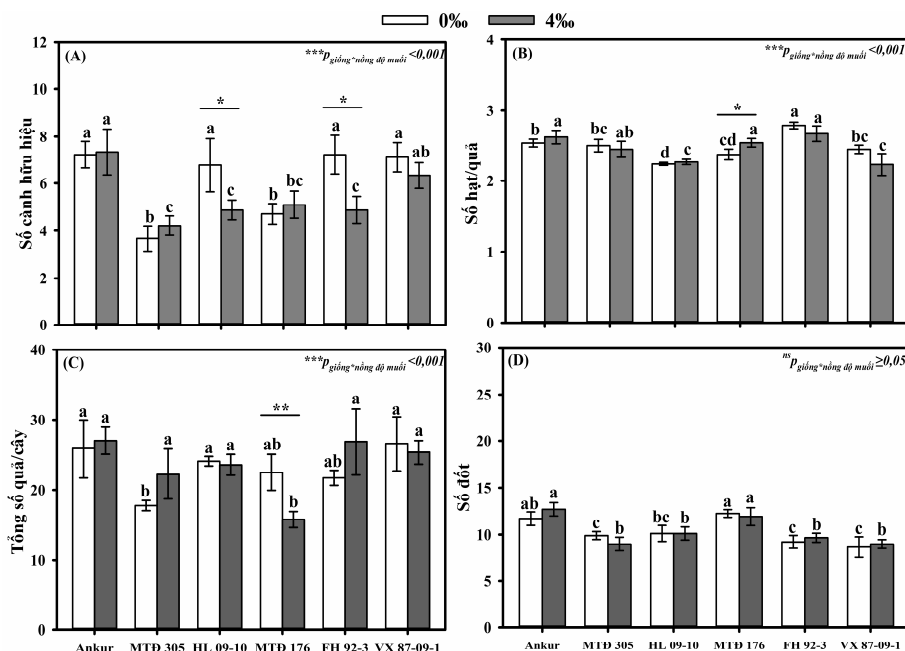
Kết quả trình bày ở hình 3A cho thấy, có sự tương tác giữa giống và nồng độ mặn ($p<0,001$) lên số cành hữu hiệu. Số cành hữu hiệu dao động từ 3,67-7,22 cành ở nghiệm thức đối chứng và 4,33 - 7,33 cành ở nghiệm thức mặn 4‰. Nhìn chung, số cành hữu hiệu của các giống đậu tương tưới mặn

4‰ không có sự khác biệt thống kê so với cây trồng ở nghiệm thức đối chứng 0‰, ngoại trừ hai giống HL 09-10 và FH 92-3 có số cành hữu hiệu giảm lần lượt là 27,8% và 32,27% ($p < 0,05$; Hình 3A). Theo El-Sabagh và cs (2015), Hamayun và cs (2010) [25, 26], việc giảm chiều cao cây và số cành là cơ chế thích nghi tạm thời để đối phó với ngộ độc do mặn trong giai đoạn sinh sản ở đậu tương.

Tương tự với số cành hữu hiệu, số đốt của các giống đậu tương không ghi nhận sự khác biệt khi tăng nồng độ mặn ($p > 0,05$; Hình 3D). Cây trồng ở nghiệm thức 0‰ có số đốt trung bình là 9,89-12,22 đốt và ở nghiệm thức 4‰ là 9-12,67. Theo Nguyễn Phước Đăng (2009) [27], số đốt trên thân chính của các giống đậu tương trồng ở ngoài đồng nằm trong khoảng biến thiên từ 10-14 đốt. Do đó, có thể thấy rằng các giống đậu tương trong điều kiện thí nghiệm sinh trưởng và phát triển bình thường so với cây trồng ngoài đồng ruộng.

Ngoài số cành hữu hiệu và số đốt thì tổng số quả/cây là chỉ tiêu quan trọng để đánh giá khả năng chịu mặn của cây trồng. Kết quả cho thấy,

tổng số quả/cây có sự khác biệt thống kê giữa các giống đậu tương trong cùng một nồng độ mặn và có sự tương tác giữa 2 nhân tố giống và nồng độ mặn ($p < 0,001$; Hình 3C). Số quả/cây trung bình của các giống đậu tương ở nồng độ 0‰ dao động trong khoảng 17,75-26,58 quả/cây. Trong đó, Ankur (25,86 quả/cây) và VX 87-09-1 (26,58 quả/cây) là 2 giống có số quả trên cây cao nhất và thấp nhất là giống MTĐ 305 (17,75 quả/cây) ($p < 0,05$; Hình 3C). Khi tăng nồng độ mặn làm ảnh hưởng đáng kể đến số quả của giống mẫn cảm MTĐ 176 (giảm 30% số quả so với nghiệm thức đối chứng). Theo Shanon (1998) [28], độ mặn có thể hạn chế nghiêm trọng sản lượng cây trồng vì độ mặn cao làm giảm tiềm năng nước và gây ra căng thẳng ion và dẫn đến căng thẳng oxy hóa thứ cấp. Tuy nhiên, không ghi nhận sự khác biệt về số quả trên cây xử lý mặn của các giống như Ankur, MTĐ 305, HL 09-10, VX 87-09-1 so với cây trồng ở nghiệm thức đối chứng và ghi nhận tương tự ở giống đối chứng chống chịu (FH 93-3). Qua đó có thể thấy, tiềm năng chịu mặn của bốn giống đậu tương thí nghiệm.



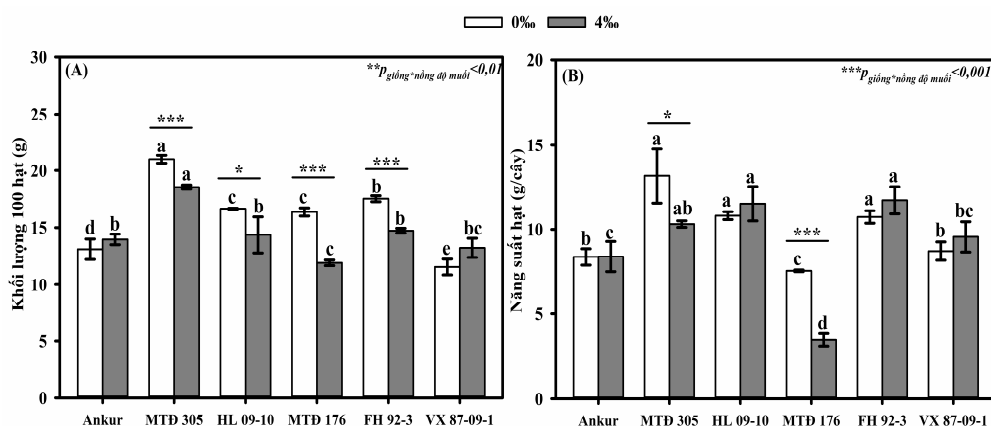
Hình 3. Ảnh hưởng của mặn đến thành phần cấu tạo năng suất của các giống đậu tương

Ghi chú: a, b, c, d: giá trị trung bình có kí tự khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa các giống trong cùng nghiệm thức mặn dựa vào kiểm định Tukey ($p < 0,05$). Kí hiệu *, ** cho biết có sự khác biệt giữa hai nồng độ mặn trong cùng giống đậu tương (T-test) tương ứng $p < 0,05$; $p < 0,01$.

Tương tự với số quả/cây, kết quả ghi nhận có sự tương tác giữa 2 nhân tố giống và nồng độ mặn lên chỉ tiêu số hạt/quả của các giống đậu tương ($p < 0,001$; Hình 3B). Nhìn chung, tất cả các giống đều có số hạt/quả cao hơn 2 hạt. Cây trồng ở nghiệm thức 0‰ có số hạt/quả trung bình dao động 2,24-2,79 hạt/quả và không khác biệt ý nghĩa thống kê so với cây trồng ở nghiệm thức 4‰ (2,23-2,67 hạt) ($p > 0,05$; Hình 3B). Điều này có thể giải thích rằng, điều kiện tưới mặn 4‰ và thời gian xử lý mặn 15 ngày của thí nghiệm hiện tại chưa đạt đến ngưỡng ảnh hưởng đến số hạt/quả của bốn giống đậu tương thí nghiệm. Tuy nhiên, có thể ảnh hưởng đến quá trình lấp đầy của hạt đậu tương thể hiện qua giảm năng suất hạt ghi nhận ở hình 4. Theo Yazdi-Samadi và cs (1977) [29], những căng thẳng về môi trường có thể đẩy nhanh tốc độ lấp đầy hạt và giảm thời gian lấp đầy hạt, điều này có thể ảnh hưởng đến năng suất cuối cùng của tất cả các loại cây ngũ cốc trong đó có đậu tương.

3.3. Ảnh hưởng của mặn đến khối lượng 100 hạt và năng suất hạt của các giống đậu tương

Tỷ lệ lấp đầy hạt được mô tả là sự tích lũy chất khô của hạt trong một đơn vị thời gian, tỷ lệ này khác nhau giữa các giống và có mối tương quan thuận với khối lượng hạt cuối cùng [30]. Có sự tương tác giữa giống và nồng độ mặn lên khối lượng 100 hạt cho thấy ($p > 0,01$; Hình 4A). Khối lượng 100 hạt trung bình của các giống đậu tương đạt từ 11,91-21,01 g. Trong đó, cây trồng ở nghiệm thức 0‰ của các giống có khối lượng 100 hạt cao là MTĐ 305 (21,03 g), FH 92-3 (17,52 g), HL 09-10 (16,65 g) và MTĐ 176 (16,36 g). Tuy nhiên, mặn 4‰ đã làm giảm khối lượng 100 hạt của MTĐ 305 (giảm 11,76%), FH 92-3 (giảm 15,98%), HL 09-10 (giảm 13,81%) và MTĐ 176 giảm nhiều nhất (27,2%) so với cây trồng ở 0‰ (Hình 4B). Ngược lại, hai giống Ankur và VX 87-09-1 có khối lượng 100 hạt không cao, tuy nhiên, chúng vẫn duy trì khối lượng 100 hạt trong điều kiện mặn của thí nghiệm. Kết quả phù hợp với nghiên cứu của Chang và cs (1994) [31], các đặc tính nông học của đậu tương có thể bị ảnh hưởng nghiêm trọng bởi độ mặn cao, bao gồm giảm chiều cao, kích thước lá, sinh khối, số đốt, số cành, số quả, năng suất hạt và khối lượng 100 hạt.



Hình 4. Ảnh hưởng của mặn đến khối lượng 100 hạt và năng suất hạt của các giống đậu tương

Ghi chú: a, b, c, d, e: giá trị trung bình có kí tự khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa các giống trong cùng một nồng độ mặn dựa vào kiểm định Tukey ($p < 0,05$). Kí hiệu *, *** cho biết có sự khác biệt giữa hai nồng độ mặn trong cùng giống đậu tương (T-test) tương ứng $p < 0,05$; $p < 0,001$.

Kết quả ở hình 4B cho thấy, có sự tương tác hai nhân tố giống và nồng độ mặn lên năng suất hạt ($p < 0,001$). Cụ thể, năng suất của các giống đậu tương trồng ở nồng độ 0‰ dao động 7,57-10,73 g/cây, cao nhất ở giống FH 92-3, MTĐ 305 và HL

09-10, tiếp đến là giống Ankur và VX 87-09-10, thấp nhất ở giống MTĐ 176. Khi tăng nồng độ tưới mặn lên 4‰, năng suất của các giống đậu tương không khác biệt ý nghĩa thống kê so với nghiệm thức đối chứng, ngoại trừ MTĐ 305 giảm 21% và giống mẫn

cảm MTĐ 176 giảm 54,3% so với nghiệm thức 0‰ ($p < 0,05$; Hình 4A). Theo Hossain và cs (2015) [32], năng suất hạt ở cây trồng giảm nghiêm trọng khi cây tiếp xúc và ngộ độc với độ mặn ở giai đoạn sinh dưỡng. Qua đó cho thấy, mặn làm ảnh hưởng đến giai đoạn sinh trưởng của các giống này làm giảm năng suất so với các giống còn lại. Ngoài ra, theo Munns và Tester (2008) [33], giống/loài có 50% sinh khối giảm ở cây bị xử lý mặn so với cây đối chứng không mặn thì được xem là có khả năng chịu mặn. Tóm lại, với điều kiện phơi nhiễm mặn của thí nghiệm là tưới mặn 4‰ và thời gian xử lý mặn 15 ngày, chưa ảnh hưởng nhiều đến năng suất của các giống đậu nành, ngoại trừ giống MTĐ 305 và MTĐ 176. Từ đó cho thấy, tiềm năng chống chịu mặn khá tốt của các giống đậu tương được tuyển chọn.

4. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

Độ mặn 4‰ và thời gian xử lý mặn 15 ngày chưa ảnh hưởng đến chiều cao cây, chiều dài rễ, số đốt và số hạt trên quả, nhưng làm giảm nhẹ số cành hữu hiệu, tổng số quả/cây, khối lượng 100 hạt và năng suất của các giống khảo sát. Bốn giống đậu tương MTĐ 305, HL 09-10, Ankur và VX 92-1 có khả năng chịu mặn 4‰ khá tốt và duy trì năng suất. Dựa vào sự ảnh hưởng mặn đến năng suất hạt và năng suất đạt được, các giống được sắp xếp theo thứ tự giảm dần là HL 09-10 = FH92-3 > VX 87-09-1 > Ankur > MTĐ 305 > MTĐ 176.

Cần tiếp tục thử nghiệm các giống VX 87-09-1, HL 09-10, Ankur và MTĐ 305 với nồng độ mặn cao hơn kết hợp thời gian phơi nhiễm mặn dài hơn nhằm đánh giá tổng quan hơn khả năng chịu mặn của chúng trước khi đề xuất ra điều kiện sản xuất thực tiễn.

LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu này được hỗ trợ kinh phí từ đề tài Nghiên cứu Khoa học Công nghệ cấp Bộ B2022-TCT-14.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Văn Bé, Trần Thị Lệ Hằng, Trần Văn Triển, Văn Phạm Đăng Trí (2017a). Ảnh hưởng của xâm nhập mặn đến sản xuất nông nghiệp, thủy sản huyện Trần Đề, tỉnh Sóc Trăng.

Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ. 50a: 94-100.

2. Trung, N. H. and Tri, V. P. D. (2014). Coastal Disasters and Climate Change in Vietnam. Thao, N.D., Takagi, H. and Esteban, M. (eds), pp. 219-232, Elsevier, Oxford.

3. Nguyễn Văn Bé, Nguyễn Thái Ân, Trần Thị Lệ Hằng, Văn Phạm Đăng Trí (2017b). Ảnh hưởng của xâm nhập mặn đến công tác quản lý tài nguyên nước trong sản xuất nông nghiệp tại huyện Long Phú, tỉnh Sóc Trăng. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*. 54a: 104-112.

4. Nguyễn Bảo Vệ, Trần Thị Kim Ba, Nguyễn Thị Xuân Thu, Lê Vinh Thúc, Bùi Thị Cẩm Hương (2011). *Giáo trình Cây công nghiệp ngắn ngày*. Nhà xuất bản Đại học Cần Thơ.

5. Khan, A., S. S., Shaukat, T. A., Rao and Ahmed, M. (2014). A study of the growth of soybean: production of nodules and the extent of soil improvement. *Fuuast J. Biol.*, 4(1), 89-92.

6. Nguyễn Văn Quang, Lê Thanh Phong (2007). Đánh giá hiệu quả của mô hình canh tác 2 lúa + đậu nành trên nền đất 3 vụ lúa tại Tam Bình, Vĩnh Long (2004-2007). *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*; 85-94.

7. Chinnusamy, V., Jagendorf, A., & Zhu, J. K. (2005). Understanding and improving salt tolerance in plants. *Crop science*, 45(2), 437-448.

8. Lê Hồng Giang, Nguyễn Bảo Toàn (2014). Đánh giá khả năng chống chịu mặn của một số giống đậu nành. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*; 179-188.

9. Nguyễn Châu Thanh Tùng, Võ Hoàng Việt, Nguyễn Phước Đăng, Huỳnh Kỳ, Ngô Thụy Diễm Trang (2020). Nghiên cứu khả năng chịu mặn của một số giống/dòng đậu nành (*Glycine max* L.) địa phương và nhập nội trong điều kiện thủy canh. *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, số chuyên đề Biến đổi khí hậu và Phát triển nông nghiệp bền vững*: 250-258.

10. Nguyễn Thiên Minh, Vũ Thị Xuân Như, Võ Đức Thành, Phạm Linh Chi, Lê Phan Nhã Trúc, Liêu Hán Lân, Nguyễn Thái Nhân, Phan

- Quốc Thái, Thạch Oanh Nết, Trương Chí Tình, Ngô Thụy Diễm Trang, Nguyễn Châu Thanh Tùng (2022). Nghiên cứu khả năng kháng mặn của một số giống đậu nành triển vọng. *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*, 433: 20-27.
11. Ngô Ngọc Hưng, Đỗ Thị Thanh Ren, Võ Thị Gương, Nguyễn Mỹ Hoa (2004). *Giáo trình Phi nhiêu đất*. Nhà xuất bản Đại học Cần Thơ.
12. Lee, J.-D., Smothers, S. L., Dunn, D., Villagarcia, M., Shumway, C. R., Carter Jr., T. E., & Shannon, J. G. (2008). Evaluation of a simple method to screen soybean genotypes for salt tolerance. *Crop Science*, 48(6), 2194-2200.
13. Valencia, R., Chen, P., Ishibashi, T., & Conatser, M. (2008). A rapid and effective method for screening salt tolerance in soybean. *Crop science*, 48(5), 1773-1779.
14. Trung tâm Phòng tránh và Giảm nhẹ thiên tai (2016). Kiến thức cơ bản về xâm nhập mặn. <http://dmc.gov.vn/kien-thuc-co-ban/xam-nhap-man-pt32.html?lang=vi-VN>. Truy cập ngày 25/02/2023.
15. Bộ Nông nghiệp và PTNT (2019). Kỹ thuật trồng và chăm sóc đậu nành. <http://khcn.mard.gov.vn/Pages/ky-thuat-trong-va-cham-soc-dau-tuong-dong.aspx>. Truy cập ngày 26/2/2023.
16. Opala, P. A. (2017). Influence of lime and phosphorus application rates on growth of maize in an acid soil. *Advances in Agriculture*.
17. Shavrukov, Y. (2013). Salt stress or salt shock: which genes are we studying?. *Journal of Experimental Botany*, 64(1), 119-127.
18. Mannan, M. A., Karim, M. A., Haque, M. M., Khaliq, Q. A., Higuchi, H., and Nawata, E. (2012). Response of soybean to salinity: I. Genotypic variations in salt tolerance at the vegetative stage. *Tropical Agriculture and Development*, 56, 117-122. 13.
19. Sun, T., N. Ma, C. Wang, H. Fan, M. Wang, J. Zhang, J. Cao, and D. Wang (2021). A golgi-localized sodium/hydrogen exchanger positively regulates salt tolerance by maintaining higher K⁺/Na⁺ ratio in Soybean. *Frontiers in Plant Science*. 12.
20. Yasuta, Y., & Kokubun, M. (2014). Salinity tolerance of super-nodulating soybean genotype En-b0-1. *Plant Production Science*, 17(1), 32-40.
21. International Board for Plant Genetic Resources (IBPGR) (1984). Descriptors for soyabean. IBPGR Secretariat, Rome, Italy, 50 pages
22. Khan, M. S. A., Karim, M. A., Haque, M. M., Islam, M. M., Karim, A. J. M. S., & Mian, M. A. K. (2016). Influence of salt and water stress on growth and yield of soybean genotypes. *Pertanika Journal of Tropical Agricultural Science*, 39(2): 167-180.
23. Rengasamy, P., & Olsson, K. A. (1993). Irrigation and sodicity. *Aust. J. Soil Res*, 31: 821-837.
24. Rewald, B., Shelef, O., Ephrath, J.E., and Rachmilevitch, S. (2013). Adaptive plasticity of salt-stressed root systems. Chapter 6. In: Ahmad, P., Azooz, M.M. & Prasad, M.N.V. (Eds.). *Ecophysiology and responses of plants under salt stress*. Springer, New York, USA. Pp. 169-202. DOI:10.1007/978-1-4614-4747-4-6.
25. El-Sabagh, A., Sobhy, S., Akihiro, U., Hirofumi, S., Celaleddin, B. (2015) Evaluation of salinity stress effects on seed yield and quality of three soybean cultivars. *Azarian J. Agric.* 2:138-141.
26. Hamayun, M., Sumera, A. K., Latif, K. A., Shinwari, Z. K., Hussain, J., Sohn, E. Y., Kang, S. M., Kim, Y. H., Khan, M. A., Lee, I. J. (2010). Effect of salt stress on growth attributes and endogenous growth hormones of soybean cultivar Hwangkeumkong. *Pak. J. Bot.* 42: 3103-3112.
27. 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.
28. Shanon, M. C. (1998). Adaptation of plants to salinity. *Adv. Agron.*, 60: 75-119.
29. Yazdi-Samadi, B., Rinne, R. W. and Seif, D. (1977). Components of developing soybean seeds:

oil, protein, sugars, starch, organic acids, and amino acids. *Agron. J.* 69: 481- 486.

30. Guffy, R. D., Hesketh, J. D., Nelson, R. L. and Bernard, R. L. (1991). Seed growth rate, growth duration and yield in soybean. *Biotronics*. 20: 19- 30.

31. Chang R. Z. Chen Y. W. Shao G. H. Wan C. W. (1994). Effect of salt stress on agronomic

characters and chemical quality of seeds in soybean. *Soybean Science*, 13: 101-105.

32. Hossain, H., Rahman, M. A., Alam, M. S., Singh, R. K. (2015). Mapping of quantitative trait loci associated with reproductive stage salt tolerance in rice. *J. Agron. Crop Sci.* 201:17-31.

33. Munns, R., & Tester, M. (2008). Mechanisms of salinity tolerance. *Annu. Rev. Plant Biol.*, 59: 651-681.

STUDY ON EFFECTS OF IRRIGATION WITH SALINE WATER ON GROWTH AND SEED YIELD OF 6 SOYBEAN VARIETIES (*Glycine max* L.) IN EXPERIMENTAL CONDITION

Dang Quoc Thien¹, Vu Thi Xuan Nhung¹, Nguyen Thien Minh¹,

Nguyen Chau Thanh Tung¹, Ngo Thuy Diem Trang²

¹College of Agriculture, Can Tho University

²College of Environment and Natural Resources, Can Tho University

Summary

The study was conducted to aim at evaluation of salinity tolerance ability of 6 soybean varieties (*Glycine max* L.) including 4 tested varieties Ankur, MTĐ 305, HL 09-10, VX 87-09-1, and MTĐ 176 (salt-sensitive) and FH 92-3 (salt-tolerant). The experiment was arranged in a two-factor completely randomized design (6 varieties and 2 saline concentrations) with four replications. The soybean was planted in a pot filled with 10 kg rice soil, which was collected in Tran De district, Soc Trang province. At 35 days after sowing (DAS), the plants were irrigated with saline water having salinity concentration of 2‰, which is prepared using briny mixed with river water, for 3 days then salinity concentration increased at 4‰ for 12 days (total salinization process was 15 days). After that the plants were irrigated with freshwater until harvest. The results showed that irrigation saline water at 4‰ did not affect plant height, root length, number of nodes, and number of seeds, but number of branches, number of pods/plants, 100-seed weight and seed yield of the tested varieties were slightly reduced. In sum, the four tested soybean varieties had good tolerance ability and maintained seed yield at watering salinity concentration of 4‰. Based on the influence of salinity on seed yield and yield, the varieties were arranged in descending order as HL 09-10 = FH92-3 > VX 87-09-1 > Ankur > MTĐ 305 > MTĐ 176. Further study with longer salt exposure times is needed to assess their salt tolerance.

Keywords: *Soybean, saline intrusion, growth, seed yield, salt tolerance.*

Người phản biện: GS.TSKH.VS. Trần Đình Long

Ngày nhận bài: 17/3/2023

Ngày thông qua phản biện: 18/4/2023

Ngày duyệt đăng: 25/4/2023