

ĐÁNH GIÁ SINH TRƯỞNG VÀ NĂNG SUẤT 5 DÒNG ĐẬU NÀNH BC_3F_4 TRÊN ĐẤT MẶN TẠI HUYỆN CHÂU THÀNH VÀ LONG PHÚ, TỈNH SÓC TRĂNG

Võ Đức Thành¹, Mai Hồng Hậu¹, Phan Ngọc Rím¹, Phạm Linh Chi¹,
Ngô Thị Mỹ Quyên¹, Võ Thị Cẩm Hương, Nguyễn Thiên Minh¹,
Vũ Thị Xuân Như¹, Đặng Quốc Thiện¹, Nguyễn Phước Đăng¹,
Donghe Xu², Ngô Thụy Diễm Trang^{3,*}, Nguyễn Châu Thanh Tùng^{1,*}

TÓM TẮT

Nghiên cứu này nhằm đánh giá sinh trưởng và năng suất của 5 dòng đậu nành BC_3F_4 được thực hiện tại hai huyện Châu Thành và Long Phú thuộc tỉnh Sóc Trăng. Thí nghiệm được bố trí theo kiểu khối ngẫu nhiên đầy đủ với 3 lần lặp lại. Các chỉ tiêu sinh trưởng được ghi nhận ở thời điểm ra hoa và thu hoạch. Các chỉ tiêu số trái/cây, số hạt/trái, khối lượng 1000 hạt và năng suất của các dòng đậu nành được đánh giá khi thu hoạch. Độ mặn trong nước tưới ghi nhận ở Long Phú ($EC = 2,27-2,56$ mS/cm) cao hơn Châu Thành ($EC = 1,9$ mS/cm) và có một số thời điểm $EC > 4$ mS/cm, được đánh giá là nước nhiễm mặn. Do đó, các dòng đậu nành trồng ở Long Phú có thành phần năng suất hạt thấp hơn so với Châu Thành. Năng suất hạt cả thể (g/cây) ở Châu Thành và Long Phú lần lượt trên các dòng: dòng MTĐ 878-2 (4,7 và 2,52), 1400-3 (5,52 và 2,52), dòng 1500 (5,69 và 2,97), dòng 1600-1 (7,27 và 3,01), dòng 30000 (8,44 và 2,41) và dòng 31000-2 (5,07 và 3,65), giảm tương ứng giữa 2 địa điểm là 46,3; 54,3; 47,8; 58,6; 71,4 và 28,0%. Năng suất của dòng 31000-2 bị giảm thấp nhất (28%) trong điều kiện canh tác nước tưới mặn tại Châu Thành và Long Phú.

Từ khóa: Đậu nành, dòng lai hồi giao, năng suất hạt, sinh trưởng, chống chịu mặn.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Hiện nay, tình hình xâm nhập mặn đang diễn biến phức tạp, ảnh hưởng đến hoạt động sản xuất nông nghiệp trên địa bàn tỉnh Sóc Trăng. Nhiều cửa sông vùng ven biển của tỉnh Sóc Trăng bị nhiễm mặn với ranh giới độ mặn 4‰ xâm nhập vào sâu tới hơn 50 km tính từ cửa sông. Do tình trạng thiếu nước ngọt để tưới nên đã bị thiệt hại hơn 4 nghìn ha lúa (thiệt hại <30% là 200,8 ha; 30-70% là 369,21 ha và >70% là trên 3 nghìn ha) ở huyện Long Phú, tỉnh Sóc Trăng [1]. Theo Đài Khí tượng Thủy văn Sóc Trăng (2022) [2] độ mặn cao nhất trên sông Hậu tại huyện Trần Đề ở mức 19,8‰, tại Long Phú 14,1‰, Đại Ngãi 7,1‰ và An Lạc Tây 2,1‰. Trên sông Mỹ Thanh tại Thạnh Thới Thuận đạt mức 15,7‰, tại Thạnh Phú 3,8‰. Vì vậy, khi nước mặn xâm nhập vào sông/kênh nội đồng có thể khiến ngành nông nghiệp của những khu vực ven biển đồng bằng sông Cửu Long

(ĐBSCL) bị ảnh hưởng do tình trạng thiếu nước ngọt và đất bị nhiễm mặn. Chuyển đổi cơ cấu cây trồng, cụ thể là rau màu hay cây lương thực/công nghiệp ngắn ngày chịu mặn, chịu hạn là một trong những giải pháp thích ứng với biến đổi khí hậu, xâm nhập mặn mà chính quyền địa phương các tỉnh ĐBSCL đã và đang thực hiện [3].

Đậu nành không chỉ là một trong những cây trồng lâu đời trên thế giới mà còn là một trong những loài cây quan trọng nhất vì có giá trị cao như một loại thực phẩm, thức ăn chăn nuôi hoặc nguyên liệu công nghiệp, thành phần độc đáo, giá trị dinh dưỡng và lợi ích sức khỏe [4]. Trong những năm qua có không ít nghiên cứu trên cây đậu nành được tiến hành với điều kiện ngộ độc mặn, như nghiên cứu của Lê Hồng Giang và Nguyễn Bảo Toàn (2014) [5] đánh giá 5 giống đậu nành Nhật 17A, MTĐ 748-1, MTĐ 176, MTĐ 760-4 và OMDN với 4 mức độ mặn NaCl 0, 1, 2 và 4 g/L; Prema và cs (2012) [6] đánh giá 11 giống/dòng đậu nành Ấn Độ ở mức mặn 120-300 mM NaCl. Các nghiên cứu này cho thấy, mặn làm giảm sự nảy mầm và tất cả các thông số sinh học (chiều dài rễ, chiều dài chồi, tỷ lệ rễ/chồi, sản xuất chất khô ở rễ và chồi, độ ẩm trong rễ và chồi) đối với

¹ Khoa Nông nghiệp, Trường Đại học Cần Thơ

² Trung tâm Nghiên cứu Quốc tế Khoa học Nông nghiệp Nhật Bản (JIRCAS, Nhật Bản)

³ Khoa Môi trường và Tài nguyên Thiên nhiên, Trường Đại học Cần Thơ

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

sự phát triển sớm của cây con. Theo Abel và MacKenzie (1964) [7]; Chang và cs (1994) [8] mặn không chỉ ảnh hưởng sinh trưởng của đậu nành mà còn giảm năng suất hạt. Tuy nhiên, chưa có những đánh giá cụ thể về sinh trưởng và năng suất các dòng đậu nành lai hồi giao BC₃F₄ (1400-3, 1500, 1600-1, 30000, 31000-2) ở điều kiện ngoài thực địa tại vùng có nguy cơ xâm nhập mặn như huyện Châu Thành và Long Phú, tỉnh Sóc Trăng. Do đó, nghiên cứu này

cần được thực hiện nhằm đánh giá và so sánh khả năng chịu mặn của 5 dòng đậu nành để đưa vào bộ giống cây công nghiệp ngắn ngày phục vụ việc chuyển đổi cơ cấu cây trồng cho các tỉnh ven biển ĐBSCL trong các tháng mùa khô.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu thí nghiệm

Bảng 1. Tên giống/dòng, tổ hợp lai, nguồn gốc của 5 giống/dòng bố mẹ và 5 dòng lai

Tên dòng	Tổ hợp lai	Nguồn gốc
MTĐ 176	ĐH4 x CES 97-13	Trường Đại học Cần Thơ (giống đối chứng nhạy cảm mặn, salt-sensitive variety)
MTĐ 878-2	MTĐ 760-4 x MTĐ 176	Trường Đại học Cần Thơ
NILs 25-T	FT-Abyara x C01	JIRCAS (Nhật Bản) (giống chống chịu mặn, salt-tolerant variety)
NILs 72-T	FT-Abyara x C01	JIRCAS (Nhật Bản) (giống chống chịu mặn, salt-tolerant variety)
FH 92-1	FT-Abyara	JIRCAS (Nhật Bản) (giống chống chịu mặn, salt-tolerant variety)
1400-3	MTĐ 878-2 x NILs 25-T	Trường Đại học Cần Thơ
1500	MTĐ 176 x NILs 72-T	Trường Đại học Cần Thơ
1600-1	MTĐ 878-2 x NILs 72-T	Trường Đại học Cần Thơ
30000	MTĐ 176 x FH 92-1	Trường Đại học Cần Thơ
31000-2	MTĐ 878-2 x FH 92-1	Trường Đại học Cần Thơ

Năm giống/dòng đậu nành bố mẹ (MTĐ 176, MTĐ 878-2, NILs 25-T, NILs 72-T và FH 92-1) và năm dòng lai hồi giao BC₃F₄ (1400-3, 1500, 1600-1, 30000, 31000-2) được cung cấp bởi Bộ môn Di truyền và Chọn giống cây trồng, Khoa Nông nghiệp, Trường Đại học Cần Thơ. Tên, tổ hợp lai và nguồn gốc của 10 giống/dòng đậu nành vật liệu được trình bày trong bảng 1. Trong đó, NILs 25-T, NILs 25-T và FH 92-1 có nguồn gốc từ Trung tâm Nghiên cứu Quốc tế Khoa học Nhật Bản (JIRCAS, Nhật Bản), là các dòng chống chịu mặn do có mang gene trội *NCI* nằm ở nhiễm sắc thể số 3 giúp hạn chế vận chuyển ion gây độc Na⁺ và Cl⁻ từ rễ lên chồi. Chúng có khả năng kiểm soát vận chuyển Na⁺ và giữ tỷ số Na⁺/K⁺ ở dưới mức gây độc giúp các dòng đậu nành này hạn chế hiện tượng cháy lá trong điều kiện ngộ độc mặn [9, 10].

Liều lượng phân bón cho 1 ha: 10 tấn phân chuồng + 500 kg vôi + 20 kg N + 60 kg P₂O₅ + 70 kg K₂O [11].

Cách bón: bón lót toàn bộ phân chuồng + toàn bộ phân lân + 1/3 lượng đạm + 1/3 lượng kali. Bón thúc: lần 1: 1/3 lượng đạm + 1/3 lượng kali khi cây có 2-3 lá thật. Lần 2: bón số phân còn lại khi cây có 5-6 lá thật, kết hợp làm cỏ và vun xới gốc [11].

2.2. Bố trí và chăm sóc thí nghiệm

Thí nghiệm được thực hiện từ tháng 12/2020 đến tháng 3/2022. Thí nghiệm một nhân tố được bố trí theo kiểu khối ngẫu nhiên đầy đủ với 3 lần lặp lại. Nghiên cứu đánh giá 5 dòng đậu nành hồi giao (Bảng 1) trồng thí nghiệm tại hai địa điểm thí nghiệm gồm huyện Châu Thành (9°41'26.5"N 105°56'41.3"E) và Long Phú (9°41'46.1"N 106°03'04.0"E), tỉnh Sóc Trăng. Trong đó, huyện Long Phú có địa hình giáp sông và giáp biển nên các tác động tiêu cực từ xâm nhập mặn diễn ra phức tạp hơn địa điểm khác trong tỉnh [1].

Hạt được gieo với khoảng cách 40 x 10 cm, độ sâu từ 3-5 cm, mật độ cây 45 cây/m². Buổi chiều cùng ngày gieo hạt tiến hành rải Basudin để phòng trừ kiến, côn trùng khác. Ngoài ra, trong thời gian thí nghiệm, sử dụng thêm Regent và Abamectin phòng trị sâu đục quả, sâu ăn tạp.

2.3. Phương pháp thu và phân tích mẫu đất và nước

Mẫu đất khu thí nghiệm được thu mẫu 2 tầng 0-20 và 20-50 cm tại 5 điểm trên đường chéo của mỗi lô thí nghiệm. Đất trước khi gieo hạt tại 5 điểm, được trộn đều và lấy ngẫu nhiên 3 mẫu phân tích một số đặc tính hóa lý đất (Bảng 2). Dung dịch được chiết

xuất đất bão hòa sử dụng để đo ECe, pHe, Na⁺ và K⁺ bằng các máy chuyên dụng tương ứng HI99301, HI8424 (Hanna, Rumani), bút đo ion điện cực chọn

lọc LAQUAtwin Na-11 và K-11 (Horiba, Japan). Các mẫu đất được đo chỉ tiêu và phân tích tại Khoa Nông nghiệp, Trường Đại học Cần Thơ.

Bảng 2. Các chỉ tiêu hóa lý đất trước khi gieo đậu ở hai địa điểm nghiên cứu

Chỉ tiêu	Tầng đất (cm)	Địa điểm		T-test
		Châu Thành	Long Phú	
pHe	0-20	5,24 ± 0,80	5,79 ± 0,43	ns
	20-50	5,58 ^b ± 0,26	6,12 ^a ± 0,11	**
ECe	0-20	1,59 ± 0,67	1,7 ± 0,24	ns
	20-50	1,52 ± 0,80	1,7 ± 0,24	ns
Na ⁺	0-20	0,09 ^b ± 0,05	0,22 ^a ± 0,02	***
	20-50	0,12 ^b ± 0,06	0,22 ^a ± 0,02	*
K ⁺	0-20	0,01 ± 0,01	0,01 ± 0,01	ns
	20-50	0,01 ± 0,01	0,01 ± 0,01	ns
Độ mặn	0-20	1,02 ± 0,44	1,09 ± 0,15	ns
	20-50	0,97 ± 0,50	0,91 ± 0,11	ns

Ghi chú: Số liệu được trình bày dưới dạng trung bình ± SD (n=3). ^{ns}p>0,05; *p<0,01, **p<0,05, ***p<0,001. Các trung bình có ký tự a, b theo sau khác nhau thì khác biệt dựa trên kiểm định T-test (p>0,05).

Nước tưới của thí nghiệm được lấy trực tiếp từ sông Phú Tâm ở huyện Châu Thành và sông Saintard ở huyện Long Phú, Sóc Trăng. Sau đó được trữ trong các kênh nội đồng và tưới cho thí nghiệm. Tổng cộng có 12 đợt đánh giá mẫu nước trong kênh tưới và sông về ECe, pHe, Na⁺ và K⁺, được đo trực tiếp bằng các máy chuyên dụng (Bảng 3). Nhìn chung tất cả các chỉ tiêu nước bao gồm pH, EC, Na⁺

và K⁺ ghi nhận ở Châu Thành đều có cao hơn giá trị tiêu chuẩn của nước tưới chất lượng cao theo Dole và Wilkins (1999) [12]. Tuy nhiên, theo Zaman và cs (2018) [13] EC từ 1,0-2,5 mS/cm nằm trong khoảng nguy cơ nhiễm mặn thấp và có thể được sử dụng để tưới cho hầu hết các loại cây trồng nói chung và đậu nành nói riêng trên hầu hết các loại đất mà ít có khả năng đất bị nhiễm mặn.

Bảng 3. Các chỉ tiêu hóa lý nước tưới ở hai địa điểm thí nghiệm

Chỉ tiêu	Đơn vị	Điểm thu mẫu	Châu Thành	Long Phú
pH	-	Nước sông	6,82 ± 0,24	6,67 ± 0,52
		Kênh tưới	6,98 ± 0,24	6,74 ± 0,32
EC	mS/cm	Nước sông	1,19 ± 0,39	2,56 ± 1,3
		Kênh tưới	1,19 ± 0,39	2,27 ± 0,9
Na ⁺	ppm	Nước sông	160,77 ± 59,56	375,08 ± 212,6
		Kênh tưới	158,33 ± 55,62	335,28 ± 138,5
K ⁺	ppm	Nước sông	10,47 ± 2,24	20,61 ± 9,87
		Kênh tưới	11,67 ± 6,02	18,55 ± 7,65

Số liệu được trình bày dưới dạng trung bình ± SD (n=12).

2.4. Các chỉ tiêu đánh giá sinh trưởng và năng suất đậu nành

Chiều cao cây (cm): được đo từ mặt đất đến đỉnh sinh trưởng cao nhất của cây, được đo ở hai giai đoạn: ra hoa và sau thu hoạch.

Số cành cấp 1/cây (cành): đếm số cành mọc từ thân chính của 10 cây mẫu trên ô khi thu hoạch. Số lóng/cây: đếm tất cả các lóng từ đốt thứ nhất trên

thân chính đến đỉnh sinh trưởng. Số trái/cây: đếm tất cả trái trên cây bao gồm trái 1 hạt, trái 2 hạt, trái 3 hạt và trái 4 hạt, ngoại trừ trái lép. Số trái lép: đếm tất cả các trái không mang hạt.

Số hạt/trái (hạt): đếm số trái 1 hạt, số trái 2 hạt, số trái 3 hạt và số trái 4 hạt (nếu có) trên cây và tính hạt trên trái theo công thức:

$$\text{Số hạt/trái} = \frac{\text{số trái 1 hạt} + \text{số trái 2 hạt} \times 2 + \text{số trái 3 hạt} \times 3}{\text{số trái 1 hạt} + \text{số trái 2 hạt} + \text{số trái 3 hạt}}$$

Năng suất hạt trên cây (g/cây): tách tất cả các trái trên cây lấy hạt đem cân, ghi nhận số liệu và gộp tất cả hạt thành mẫu hạt và đo độ ẩm. Năng suất hạt trên cây (g/cây) ở ẩm độ chuẩn 12% được quy về theo công thức:

$$NS_{12\%} = \frac{NS \times (100 - H_0)}{88}$$

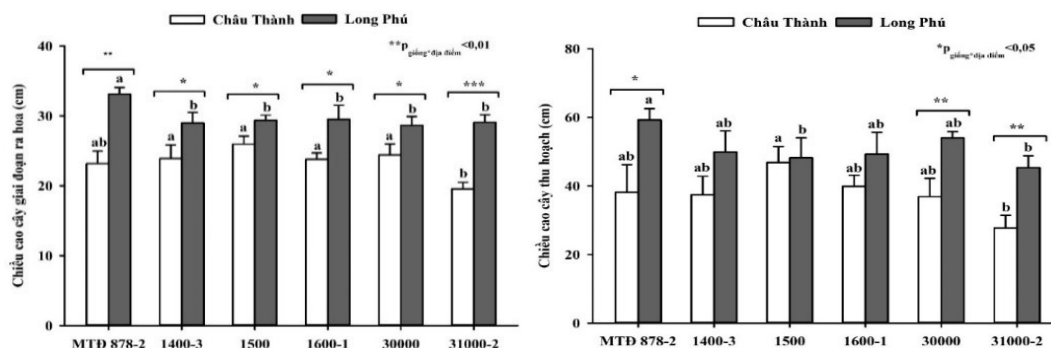
Trong đó: $NS_{12\%}$ là năng suất hạt ở ẩm độ chuẩn 12%; NS là năng suất hạt lúc cân; H_0 là ẩm độ hạt lúc cân (đo bằng máy đo ẩm độ hạt Harvest hand moisture tester của Dickey-john).

Khối lượng 1000 hạt (g): sau khi đo ẩm độ, lấy ngẫu nhiên 1000 hạt từ mẫu hạt sạch đem cân và quy về khối lượng 1000 hạt (g) ở ẩm độ chuẩn 12% theo công thức:

$$W_{12\%} = \frac{W \times (1000 - H_0)}{88}$$

Trong đó: $W_{12\%}$ là khối lượng hạt ở ẩm độ chuẩn 12%; W là khối lượng hạt lúc cân; H_0 là ẩm độ hạt lúc cân (đo bằng máy đo ẩm độ Harvest hand moisture tester).

2.5. Phương pháp xử lý số liệu



Hình 1. Chiều cao cây giai đoạn ra hoa và thu hoạch của 5 dòng chuối nành lai trồng tại hai địa điểm thí nghiệm Châu Thành và Long Phú

Ghi chú: Trong cùng một địa điểm, các trung bình có cùng ký tự a, b theo sau thì không khác biệt giữa các dòng chuối nành dựa trên kiểm định Tukey ($p > 0,05$). Dấu *, ** và *** chỉ sự khác biệt giữa hai địa điểm trồng trong cùng một dòng chuối nành ở mức 5%, 1% và 0,1%. Số liệu được trình bày dưới dạng trung bình $\pm$ SD ($n=45$ cây).

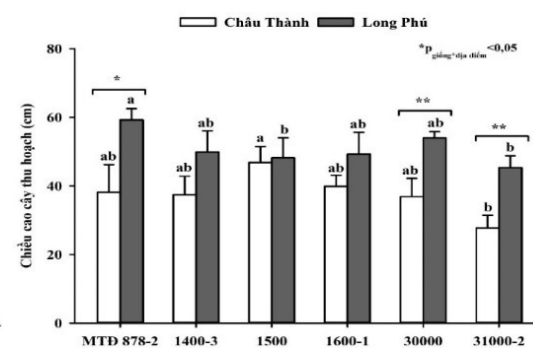
Tương tự giai đoạn ra hoa, ở giai đoạn thu hoạch chiều cao cũng thể hiện sự tương tác giữa các dòng và địa điểm thí nghiệm ($p < 0,05$; hình 1). Trong đó, dòng 31000-2 cũng có chiều cao thấp ở cả hai địa điểm Châu Thành (27,7 cm) và Long Phú (45,3 cm). Ở giai đoạn này, tiếp tục ghi nhận dòng MTĐ 878-2 là dòng có chiều cao cao ở Long Phú (59,3 cm). Nhìn chung, các dòng chuối nành khảo sát đều có xu hướng phát triển cao hơn ở Long Phú so với cây trồng ở Châu Thành ($p < 0,05$; hình 1). Chiều cao cây thời

Sử dụng phần mềm thống kê Statgraphic Centurion XVI (StatPoint, Inc., USA) để phân tích phương sai một nhân tố (one-way ANOVA) và hai nhân tố (two-way ANOVA). So sánh trung bình giữa các dòng dựa vào kiểm định Tukey ở độ tin cậy 5% và giữa hai địa điểm dựa vào kiểm định T-test. Sử dụng phần mềm Sigmaplot 14.0 (San Jose, California, USA) để vẽ biểu đồ.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Chiều cao cây giai đoạn trổ hoa và giai đoạn thu hoạch

Có sự tương tác giữa nhân tố giống/dòng và địa điểm lên chiều cao cây ra hoa ($p < 0,01$; hình 1). Kết quả cho thấy chiều cao cây giai đoạn ra hoa có sự khác biệt giữa các dòng trong cùng một địa điểm ($p < 0,05$; hình 1). Trong đó chiều cao cây dòng 31000-2 đạt thấp nhất tại hai địa điểm Châu Thành và Long Phú lần lượt 19,6 cm và 29,1 cm. Dòng 1400-3, 1500, 1600-1 và 30000 có chiều cao tương đương nhau, riêng dòng MTĐ 878-2 có chiều cao cao nhất (33,12 cm) ở Châu Thành.



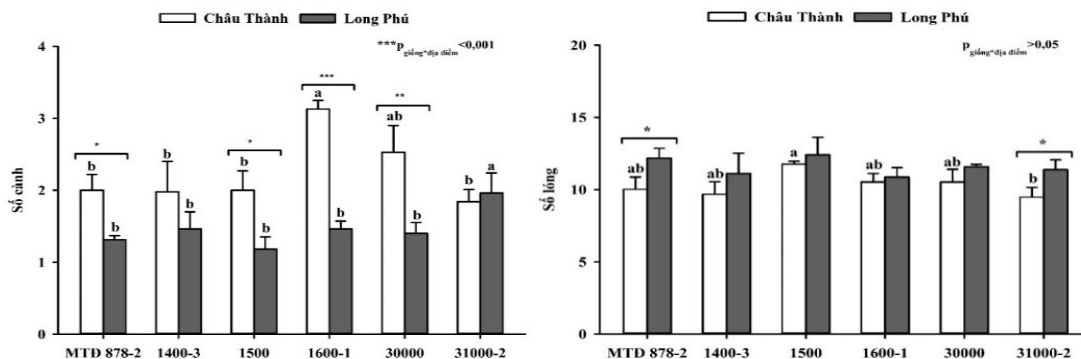
điểm thu hoạch có mối quan hệ chặt chẽ với năng suất [14] và chiều cao cây từ 60 đến 120 cm được xem là lý tưởng với chuối nành trong điều kiện thu hoạch bằng cơ giới ở Brazil [15]. Qua đó cho thấy chỉ trừ dòng 31000-2, bốn dòng lai còn lại có chiều cao cây lúc thu hoạch thấp nhất (gần 60 cm) và cụ thể là ở điểm Long Phú. Có nghĩa là điều kiện mặn nhẹ trong nước tưới phần nào đã kích thích cây vươn dài hơn. Theo Govindarao (2010) [16], sự biến thiên ở chiều cao cây là do đặc tính di truyền của giống và

cũng có thể chịu ảnh hưởng của điều kiện môi trường.

3.2. Số cành cấp 1 và số lóng

Sự tương tác được ghi nhận ở số cành cấp 1 giữa các dòng đậu nành và hai địa thí nghiệm ($p < 0,001$; hình 2). Ngược lại với chiều cao cây, số cành cấp 1 của cùng một dòng đậu nành trồng ở Châu Thành trung bình từ 1,8-3,13 cao hơn cây khi được trồng tại Long Phú (1,18-1,96). Theo Schon và Blevins (1990) [17] điều kiện môi trường là yếu tố chính ảnh hưởng

đến việc phân cành đặc biệt là dinh dưỡng của đất. Tại Châu Thành dòng 1600-1 có số cành cấp 1 cao nhất so với các dòng còn lại và cao gấp hai lần so với cây ở Long Phú. Tại Long Phú, dòng 1600-1 có số cành cấp 1 tương đương các dòng khác và đều thấp hơn dòng 31000-2 ($p < 0,05$; hình 2) và dòng 31000-2 không bị ảnh hưởng bởi địa điểm. Điều này thể hiện rõ hơn là 1600-1 có số cành cấp 1 nhiều hơn dòng mẹ MTD 878-2 ($p < 0,05$).



Hình 2. Số cành cấp 1 và số lóng của 5 dòng đậu nành lai trồng tại hai địa điểm thí nghiệm Châu Thành và Long Phú

Ghi chú: Như hình 1.

Số lóng giữa các dòng thí nghiệm và hai địa điểm không có sự tương tác với nhau ($p > 0,05$). Chỉ ghi nhận sự khác biệt về số lóng giữa các dòng đậu trong cùng địa điểm Châu Thành ($p < 0,005$; hình 2), cụ thể dòng 1500 có số lóng (11,76) cao hơn dòng 31000-2 (9,47). Theo Dương Văn Chín và cs (2004) [18] chiều cao cây phụ thuộc vào mật độ cây và sự vươn dài của lóng. Theo Nguyễn Phước Đăng (2009) [19], các biện pháp canh tác không làm tăng số lóng trên cây mà chỉ tác động đến sự vươn dài của lóng. Số lóng (Hình 2) và chiều cao cây lúc thu hoạch (Hình 1) tại điểm Châu Thành có cùng xu hướng giữa các dòng, nhưng không ghi nhận sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về số lóng giữa các dòng tại Long Phú. Qua đó cho thấy, điều kiện môi trường, cụ thể đặc tính nước tưới và đất đã chi phối các biểu hiện sinh trưởng của cây hơn là đặc tính giống.

3.3. Số trái/cây và số hạt/trái

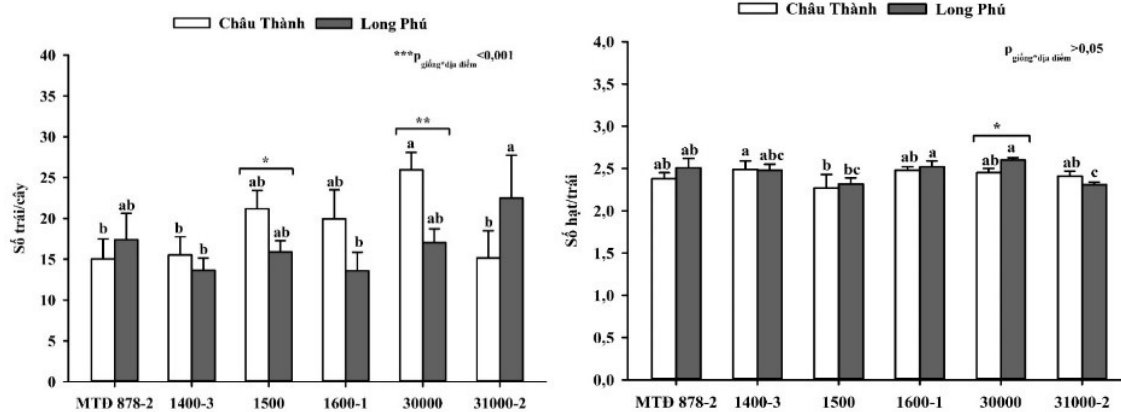
Số trái trên cây là thành phần năng suất rất quan trọng và có tương quan thuận với năng suất. Mỗi tương quan này có ý nghĩa khi các thành phần đóng góp vào năng suất như tỉ lệ trái lép thấp, phần trăm trái ba hạt cao [19]. Chỉ tiêu này thay đổi theo giống, điều kiện môi trường và kỹ thuật canh tác [20]. Kết quả phân tích phương sai cho thấy có sự tương tác

giữa các dòng và địa điểm gieo trồng lên số trái/cây ($p < 0,001$; hình 3). Có sự khác biệt ý nghĩa giữa các dòng trên cùng địa điểm trồng ($p < 0,05$; hình 3), cụ thể dòng 30000 có số trái/cây (25,9) cao hơn các dòng còn lại tại Châu Thành. Tương tự số cành (Hình 2), dòng 31000-2 cũng có số trái trên cây (22,5) vượt trội hơn các dòng khác tại điểm Long Phú. Mặt khác, chỉ ghi nhận sự sụt giảm có ý nghĩa thống kê số trái trên cây của dòng 30000 và 1500 tại Long Phú so với Châu Thành ($p < 0,05$; hình 3), cụ thể dòng 30000 giảm 1,5 lần và dòng 1500 giảm 1,3 lần. Các dòng còn lại 1400-3, 1600-1 và 31000-2 không ghi nhận khác biệt giữa hai địa điểm.

Theo Huỳnh Thanh Tùng (1996) [20], số hạt/trái là một trong hai thành phần năng suất quan trọng nhất và đóng góp trực tiếp đến năng suất hạt đậu nành, thành phần còn lại là khối lượng 1000 hạt. Kết quả ghi nhận trung bình số hạt/trái của tất cả các dòng ở cả Châu Thành và Long Phú đều trên 2 hạt/trái. Trong đó, dòng 1400-3 có số hạt/trái (2,5 hạt/trái) cao nhất ở Châu Thành và 1400-3 vẫn duy trì ở nhóm có số hạt/trái cao ở Long Phú. Riêng giống 31000-2 có số hạt/trái thấp nhất và thấp hơn cả dòng mẹ MTD 878-2. Dòng 30000 có số hạt/trái (2,6 hạt/trái) thuộc nhóm cao và có sự khác biệt giữa hai

địa điểm nghiên cứu. Bốn dòng đậu nành còn lại không có sự khác biệt giữa Châu Thành và Long

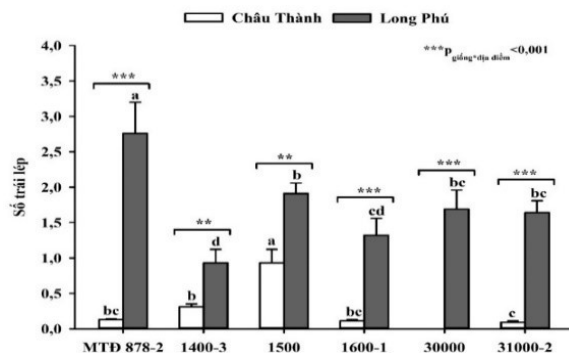
Phú, cho thấy không có sự ảnh hưởng của địa điểm trồng đến số hạt/trái ở các dòng này.



Hình 3. Số trái/cây và hạt/trái của 5 dòng đậu nành lai trồng tại hai địa điểm thí nghiệm Châu Thành và Long Phú

Ghi chú: Như hình 1

3.4. Số trái lép



Hình 4. Số trái lép của 5 dòng đậu nành lai trồng tại hai địa điểm thí nghiệm Châu Thành và Long Phú

Ghi chú: Như hình 1

Theo Huỳnh Thanh Tùng (1996) [20], trong khi tạo hạt nếu gặp điều kiện thời tiết bất lợi, cây đổ ngã, thiếu nước sẽ làm ảnh hưởng đến quá trình phát triển của hạt, làm hạt phát triển không đầy đủ, cỡ hạt nhỏ sẽ suy giảm năng suất hạt. Kết quả thí nghiệm ghi nhận có sự tương tác giữa 6 dòng thí nghiệm và hai địa điểm trồng lên số trái lép ($p < 0,001$; hình 4). Dòng 1500 có số trái lép (0,93) cao nhất ở Châu Thành, trong khi dòng MTĐ 878-2 có số trái lép cao nhất ở Long Phú. Tất cả các dòng khảo sát đều có số trái lép tăng khi trồng ở Long Phú. Qua đó cho thấy, điều kiện môi trường, cụ thể là nước tưới và đất mặn hơn ở Long Phú (Bảng 2 và 4) phần nào đã gây ảnh hưởng đến sự phát triển không tốt trong giai đoạn tạo hạt. Giá trị EC trong nước tưới được ghi nhận cao nhất ở nước sông Saintard (huyện Long Phú) là 4,71 mS/cm vào ngày 27/2/2021, còn nước ở kênh tưới

đạt cao nhất một tuần sau đó vào ngày 6/3 đạt giá trị là 4,68 mS/cm (Bảng 3), đây là giai đoạn đậu nành đầy hạt. Theo đánh giá phân loại về độ mặn nước tưới của James (2001) [21], khi EC nước tưới lớn hơn 2 mS/cm thì năng suất và tăng trưởng của nhiều loại cây trồng bị giới hạn. Do đó, đây là nguyên nhân dẫn đến số trái lép trên cây tăng và năng suất hạt cũng như khối lượng 1000 hạt giảm (Hình 5).

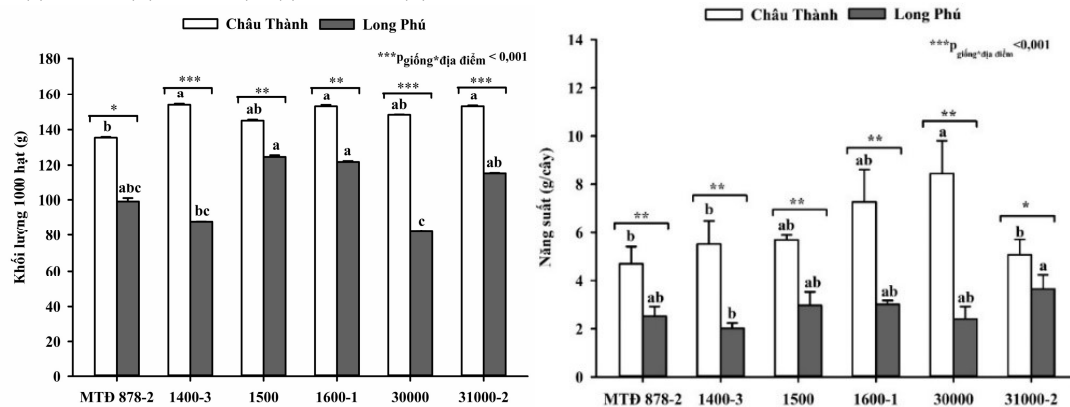
3.5. Khối lượng 1.000 hạt và năng suất

Theo Hartwig (1973) [22], khối lượng 1.000 hạt đậu nành phụ thuộc vào đặc tính di truyền của giống. Tuy nhiên, qua nhiều thí nghiệm cho thấy khối lượng 1.000 hạt còn chịu ảnh hưởng của điều kiện môi trường, độ ẩm của đất và nhiều yếu tố khác. Ngoài ra, khối lượng 1.000 hạt là thành phần chính của năng suất đậu nành [23]. Tương tự số trái lép, khối lượng 1.000 hạt cũng có sự tương tác giữa hai nhân tố dòng thí nghiệm và địa điểm trồng ($p < 0,001$; hình 5).

Các dòng được trồng tại Châu Thành có khối lượng 1.000 hạt trung bình từ 135,5 - 153,8 g, thấp nhất ở dòng MTĐ 878-2 ghi nhận 135,5 g. Trong khi đó, ở Long Phú có sự khác biệt rõ rệt giữa các dòng. Cụ thể khối lượng 1.000 hạt cao ở các dòng 1500 (124,4 g) và 1600-1 (121,7 g), trong khi ghi nhận thấp nhất ở dòng 1400-3 chỉ ở mức 88,1 g. Theo Trần Văn Điền (2007) [24], khối lượng 1.000 hạt thay đổi từ 20-400 g, trung bình 100-200 g. Đồng thời kích thước hạt thay đổi theo giống, điều kiện môi trường và kỹ thuật canh tác. Nghiên cứu hiện tại cũng ghi nhận tương tự với điều kiện nước tưới có độ mặn cao hơn ở Long Phú đã làm suy giảm khối lượng 1.000 hạt trên tất cả

các dòng khảo sát ($p < 0,05$; hình 5). Điều này đã làm giảm năng suất hạt khi thu hoạch trên tất cả các dòng khảo sát tại điểm Long Phú ($p < 0,001$; hình 5). Năng suất hạt (g/cây) ở Châu Thành và Long Phú lần lượt trên các dòng: MTĐ 878-2 (4,7 và 2,52), 1400-3 (5,52 và 2,52), 1500 (5,69 và 2,97), 1600-1 (7,27 và

3,01), 30000 (8,44 và 2,41), 31000-2 (5,07 và 3,65), tức giảm tương ứng 46,3; 54,3; 47,8; 58,6; 71,4 và 28,0%. Qua đó cho thấy, điều kiện môi trường nước tưới, cụ thể là độ mặn ở Long Phú, đã ảnh hưởng đến năng suất hạt của các dòng đậu nành nghiên cứu.



Hình 5. Khối lượng 1.000 hạt và năng suất của 5 dòng đậu nành lai trồng tại hai địa điểm thí nghiệm Châu Thành và Long Phú

Ghi chú: Như hình 1

Theo Munns và Tester (2008) [25], các giống/loài duy trì 50% sinh khối ở cây xử lý mặn so với cây không xử lý mặn thì được xem là giống/loài có khả năng chịu mặn. Kết quả ghi nhận dòng 31000-2 có năng suất hạt giảm ít nhất (28%) dưới ảnh hưởng của độ mặn trong nước tưới ở Long Phú, do đó, dòng 31000-2 là dòng tiềm năng nhất trong 5 dòng khảo sát.

3.6. Một số đặc tính lý hóa đất khi thu hoạch

Ngoài diễn biến độ mặn môi trường nước tưới ở Long Phú có xu hướng cao hơn so với Châu Thành (Bảng 2), thì có hiện tượng tích lũy muối (EC, hàm lượng Na^+ và độ mặn) trong đất sau thời gian canh tác ở Long Phú (Bảng 4) đều cao hơn so với đất Châu Thành.

Bảng 4. Các chỉ tiêu hóa lý đất khi thu hoạch đậu ở hai địa điểm nghiên cứu

Chỉ tiêu	Tầng đất (cm)	Địa điểm		T-test
		Châu Thành	Long Phú	
pHe	0-20	5,36 ± 0,57	5,18 ± 0,36	ns
	20-50	4,53 ^b ± 0,38	5,40 ^a ± 0,27	**
ECe	0-20	2,43 ± 0,50	2,89 ± 0,52	ns
	20-50	2,04 ^b ± 0,68	2,52 ^a ± 0,25	*
Na^+	0-20	0,18 ^b ± 0,12	0,58 ^a ± 0,09	***
	20-50	0,17 ^b ± 0,06	0,50 ^a ± 0,03	***
K^+	0-20	0,02 ± 0,01	0,02 ± 0,01	ns
	20-50	0,01 ^b ± 0	0,02 ^a ± 0,01	***
Độ mặn	0-20	1,56 ± 0,31	1,85 ± 0,35	ns
	20-50	1,31 ^b ± 0,43	1,61 ^a ± 0,16	*

Ghi chú: Số liệu được trình bày dưới dạng trung bình ± SD ($n=3$). $ns p > 0,05$; $* p < 0,01$, $** p < 0,05$, $*** p < 0,001$. Các trung bình có ký tự a, b theo sau khác nhau thì khác biệt dựa trên kiểm định T-test ($p > 0,05$).

Độ dẫn điện của dịch trích đất bão hòa (ECe) là thước đo độ mặn hữu ích và đáng tin cậy nhất để so sánh giữa các loại đất, vì nó tính đến kết cấu của đất. Ví dụ, đất pha cát nhẹ sẽ giữ nước ít hơn nhiều so với đất sét khi cả hai đều đạt trạng thái bão hòa. Tuy nhiên, nếu cả hai đều có cùng một lượng muối thì nồng độ hòa tan sẽ khác nhau giữa hai loại đất và do đó tác động đến sản xuất cây trồng hoặc đồng cỏ sẽ khác nhau [26]. Chỉ số EC trong đất là chỉ số diễn tả tổng nồng độ ion âm và dương hòa tan trong dung dịch có trong đất. Đất mặn chứa nhiều ion muối hòa tan do đó sẽ có độ dẫn điện EC cao. Giá trị EC trong đất cả 2 tầng ở thời điểm thu hoạch đều cao hơn đất ban đầu (Bảng 2) và ghi nhận ở tầng đất 20-50 cm của Châu Thành có ECe 2,04 mS/cm thấp hơn ở Long Phú là 2,52 mS/cm ($p < 0,05$) dẫn đến độ mặn ở Châu Thành cũng thấp hơn Long Phú (Bảng 4).

Theo thang đánh giá độ dẫn điện EC của Western Agricultural Laboratories (2002), khi giá trị ECe trong đất trong khoảng 4,1-8,0 mS/cm thì năng suất phần lớn cây trồng bị hạn chế [27]. Việc dùng giá trị ECe để giải thích tiềm năng hạn chế năng suất cây trồng cần xem xét trong mối tương quan với khả năng giữ nước của đất và hàm lượng các ion gây độc chính như Na^+ . Kết quả đất khi thu hoạch thể hiện có sự gia tăng mạnh sự tích lũy Na^+ ở cả hai tầng đất của cả hai điểm thí nghiệm (Bảng 4). Theo Lê Việt Hùng và Nguyễn Trọng Hà (2015) [28], hàm lượng ion Na trao đổi, khối lượng muối, tỉ lệ hấp thụ Na^+ và EC của đất tăng khi độ mặn của nước tưới tăng. Nói cách khác, khi tưới nước càng nhiễm mặn thì càng làm tăng các chỉ tiêu trên của đất. Điều này cũng trùng khớp với diễn biến Na^+ trong nước tưới ở hai địa điểm thí nghiệm, có thời điểm lên đến 216 ppm (Châu Thành) và 736 ppm (Long Phú). Hàm lượng Na^+ hòa tan tại điểm Long Phú tiệm cận ngưỡng thất thu 83% năng suất đậu nành [29].

4. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

Độ mặn nước tưới thí nghiệm cho đậu nành tại Long Phú (2,56 mS/cm) cao hơn điểm ở Châu Thành (1,19 mS/cm) đã ảnh hưởng đến sinh trưởng và suy giảm năng suất của các dòng đậu nành khảo sát. Dòng đậu nành 31000-2 có khả năng chịu mặn tốt nhất trong 5 dòng đậu nành, với mức suy giảm năng suất thấp nhất (28%) trong điều kiện canh tác nước tưới mặn tại Châu Thành và Long Phú.

Cần tiếp tục đánh giá dòng nậu nành 31000-2 trên nhiều vụ vào mùa khô và trên nhiều loại đất khác nhau ở vùng ven biển ĐBSCL.

LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu này được tài trợ bởi kinh phí từ đề tài hợp tác giữa Trường Đại học Cần Thơ và JIRCAS “Development of soybean elite breeding lines resilient to environmental stress in the Mekong delta region of Vietnam”.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Phòng Nông nghiệp và PTNT huyện Long Phú (2020). Báo cáo thường niên huyện Long Phú 2020.
2. Đài Khí tượng Thủy văn tỉnh Sóc Trăng (2022). Tình hình xâm nhập mặn trên địa bàn tỉnh Sóc Trăng tháng 2/2022.
3. Phạm Việt Nữ, Nguyễn Hải Thanh, Nguyễn Thị Ngọc Diệu, Huỳnh Thị Diễm, Nguyễn Thị Hồng Điệp, Ngô Thụy Diễm Trang (2021). Tác động xâm nhập mặn lên hoạt động canh tác lúa 3 vụ và một số giải pháp ứng phó tại huyện Long Phú, tỉnh Sóc Trăng. *Tạp chí Nông nghiệp và PTNT*, 415: 175-181.
4. Liu, K. (1997). Soybeans: Chemistry, Technology and Utilization. International Thomson Publishing, New York. <http://dx.doi.org/10.1007/978-1-4615-1763-4>.
5. Lê Hồng Giang & Nguyễn Bảo Toàn (2014). Đánh giá khả năng chịu mặn của một số giống đậu nành. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ: Số Chuyên đề Nông nghiệp*: 179-188.
6. Prema, K., Narendra, J., Apte, S. K., & Shitole, M. G. (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.
7. Abel, G. H., & MacKenzie, A. J. (1964). Salt tolerance of soybean varieties (*Glycine max* L. Merrill) During Germination and Later Growth 1. *Crop Science*, 4(2): 157-161.
8. Chang, R. Z., Chen, Y. W., Shao, G. H., & Wan, C. W. (1994). Effect of salt on agronomic characters and chemical quality of seeds in soybean. *Soybean Science*, 13: 101-105.
9. Do, T. D., Chen, H., Hien, V. T. T., Hamwieh, A., Yamada, T., Sato, T., Yan, Y., Cong, H., Shono,

- M., Suenaga, K., & Xu, D. (2016). NCI Synchronously Regulates Na⁺, K⁺ and Cl⁻ in Soybean and Greatly Increases the Grain Yield in Saline Field Conditions. *Scientific Reports*, 6(1): 19147. <https://doi.org/10.1038/srep19147>.
10. Hamwiah, A., Tuyen, D. D., Cong, H., Benitez, E. R., Takahashi, R., & Xu, D. H. (2011). Identification and validation of a major QTL for salt tolerance in soybean. *Euphytica*, 179 (3): 451-459. <https://doi.org/10.1007/s10681-011-0347-8>.
11. Bộ Nông nghiệp và PTNT (2019). *Kỹ thuật trồng và chăm sóc đậu nành đông*. Truy cập 02/11/2021, từ <http://khcn.mard.gov.vn/Pages/ky-thuat-trong-va-cham-soc-dau-tuong-dong.aspx>.
12. Dole, M. J. & Wilkins, H. F. (1999). Floriculture: Principles and Species, Prentice-Hall, USA, Inc. pp. 613.
13. Zaman, M., Shahid, S. A., & Heng, L. (2018). Irrigation water quality. In: Guideline for salinity assessment, mitigation and adaptation using nuclear and related techniques (pp. 113-131). Springer, Cham.
14. Moe, S., & Girdthai, T. (2013). Relationships of soybean [*Glycine max* (L.) Merrill] accessions based on physiological and agro-morphological traits. *International Journal of Chemical, Environmental & Biological Sciences (IJCEBS)*, 1(2): 375-380.
15. Cartter, J. L., Hartwig, E. E. (1967). The management of soybean. In: NORMAN, A.G. (Ed.). The soybean. New York: Academy, pp.162-221.
16. Govindarao, C. N. (2010). Characterization of soybean [*Glycine max* (L.)] varieties through morphological, chemical, molecular markers and image analyzer. Master Thesis in Seed Science and Technology, University of Agricultural Sciences, Dharwad, India.
17. Schon, M. K., & Blevins, D. G. (1990). Foliar boron applications increase the final number of branches and pods on branches of field-grown soybeans. *Plant physiology*, 92(3): 602-607.
18. Dương Văn Chín, Lê Việt Dũng, Võ Huỳnh Kim Thượng (2004). So sánh năm giống đậu xanh triển vọng tại huyện Chợ Mới, tỉnh An Giang vụ xuân hè 2004. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*. 2: 145-150.
19. 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. Đề tài trọng điểm cấp Bộ.
20. Huỳnh Thanh Tùng (1996). Công tác sưu tập và nghiên cứu tập đoàn giống đậu nành (*Glycine max* (L.) Merrill). Bộ môn Di truyền và Chọn giống, Trường Đại học Cần Thơ. Trích trong Soja'96. Nxb Nông nghiệp thành phố Hồ Chí Minh.
21. James, C. (2011). Irrigation water quality. Update from the 2001 Carolinas GCSA Annual Meeting. PNW 601-E November 2007. A Pacific Northwest Extension publication Oregon State University, University of Idaho, Washington State University.
22. Hartwig, E. E. (1973). Varietal development. *Soybeans: Improvement, Production and Use*, 16: 187-210.
23. Sun, Y. N., Pan, J. B., Shi, X. L., Du, X. Y., Wu, Q., Qi, Z. M., Jiang, H. W., Xin, D. W., Liu, C. Y., Hu, G. H., Chen, Q. S. (2012). Multi-environment mapping and meta-analysis of 100-seed weight in soybean. *Molecular Biology Reports*, 39(10):9435-9443. doi: 10.1007/s11033-012-1808-4.
24. Trần Văn Điền (2007). *Giáo trình cây đậu tương*. Nhà xuất bản Nông nghiệp Hà Nội. 96 trang.
25. Munns, R., & Tester, M. (2008). Mechanisms of salinity tolerance. *Annual Review of Plant Biology*, 59: 651-681.
26. Tất Anh Thư & Võ Thị Gương (2010). Chất thải bùn ao nuôi tôm: thời gian rửa mặn và sự biến động dưỡng chất. *Tạp chí Khoa học Trường đại học Cần Thơ*. Chuyên đề Nông nghiệp: 213 - 221.
27. Ngô Ngọc Hưng, Đỗ Thị Thanh Ren, Võ Thị Gương & Nguyễn Mỹ Hoa (2004). *Giáo trình phi nhiêu đất*. Nxb Đại học Cần Thơ, 181 trang.
28. Lê Việt Hùng & Nguyễn Trọng Hà (2015). Ảnh hưởng của tưới nước nhiễm mặn đến môi trường đất. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ*. 10 trang.
29. Bustingorri, C., & Lavado, R. (2013). Soybean response and ion accumulation under sprinkler irrigation with sodium-rich saline water. *Journal of Plant Nutrition*, 36(11): 1743-1753. <https://doi.org/10.1080/01904167.2013.810250>.

ASSESSMENT OF GROWTH AND SEED YIELD OF FIVE BC3F4 SOYBEAN LINES IN SALINE SOIL IN CHAU THANH AND LONG PHU DISTRICTS, SOC TRANG PROVINCE

Vo Duc Thanh¹, Mai Hong Hau¹, Phan Ngoc Rim¹, Pham Linh Chi¹,
Ngo Thi My Quyen¹, Vo Thi Cam Huong¹, Nguyen Thien Minh¹, Vu Thi Xuan Nhung¹,
Dang Quoc Thien¹, Nguyen Phuoc Dang¹, Donghe Xu²,
Ngo Thuy Diem Trang^{3,*}, Nguyen Chau Thanh Tung^{1,*}

Summary

This study aimed to evaluate the growth and seed yield of five BC3F4 soybean lines in Chau Thanh and Long Phu districts of Soc Trang province. The experiment was arranged in a completely randomized design with three replications. The growth-related traits were recorded at the time of flowering and harvesting. Number of pods/plant, number of seeds/pod, 100-seed weight and final seed yield were collected at harvest. The salinity of irrigation water observed in Long Phu (EC = 2.27-2.56 mS/cm) is higher than that of Chau Thanh (EC = 1.9 mS/cm), and peaked at EC>4 mS/m which is considered as saline water. As a consequence, the soybean lines in Long Phu had lower yield components and seed yield than those planted in Chau Thanh. Seed yield (g/plant) of Chau Thanh and Long Phu were for the line(s) MTĐ 878-2 (4.7 and 2.52); 1400-3 (5.52 and 2.52); 1500 (5.69 and 2.97); 1600-1 (7.27 and 3.01); 30000 (8.44 and 2.41) and 31000-2 (5.07 and 3.65), corresponding to percentage decrease between two locations of 46.3; 54.3; 47.8; 58.6; 71.4 and 28.0%, respectively. The seed yield of the line 31000-2 was decreased at the smallest percentage (28%) under saline irrigation in Chau Thanh and Long Phu.

Keywords: *Soybean, backcross line, seed yield, growth, salt tolerance.*

Người phản biện: PGS.TS. Trần Thị Trường

Ngày nhận bài: 30/5/2022

Ngày thông qua phản biện: 22/7/2022

Ngày duyệt đăng: 29/7/2022