

## MỘT SỐ ĐÁP ỨNG SINH LÝ CỦA 4 GIỐNG BẦU (*Lagenaria siceraria*) SINH TRƯỞNG TRONG DUNG DỊCH CÓ NỒNG ĐỘ NaCl KHÁC NHAU

Điêu Thị Mai Hoa<sup>1\*</sup>, Trần Ngọc Hùng<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Trường Đại học Sư phạm Hà Nội, <sup>2</sup>Viện Nghiên cứu Rau quả

### TÓM TẮT

Trong nghiên cứu này, sử dụng dung dịch Knop bổ sung NaCl tạo ra các dung dịch dinh dưỡng có NaCl 100 mM, 150 mM và 200 mM. Bốn giống bầu (*Langenaria siceraria*) được sử dụng cho nghiên cứu đáp ứng sinh lý của chúng với NaCl có nồng độ khác nhau. Sau 15 ngày sinh trưởng, cây bầu đã có những đáp ứng sinh lý rõ rệt về trao đổi nước và sinh trưởng của lá, thân, rễ. Khả năng giữ nước của lá 4 giống bầu phân hóa rõ từ nồng độ 150 mM NaCl. Với nồng độ NaCl 200 mM khả năng giữ nước của các giống dao động từ 49,03 % - 84,74 % so với đối chứng. Lượng nước liên kết trong lá tăng lên đáng kể khi cây sinh trưởng trong điều kiện mặn, đạt 128,47 - 381,08% so với đối chứng ở công thức 200 mM NaCl. Chiều cao cây đều bị suy giảm ở tất cả các công thức có NaCl. Chiều dài rễ của giống bầu Trắng, bầu Nhật bị suy giảm rõ rệt ở nồng độ NaCl 150 và 200 mM, bầu Nậm và bầu Sao chỉ suy giảm ở công thức NaCl 200 mM. Ở công thức NaCl 100 và 150 mM, bầu Sao tăng nhẹ sinh trưởng chiều dài rễ, đạt 114,05 - 117,41%. Khối lượng khô của bộ rễ bầu Sao suy giảm ít nhất (76,47% so đối chứng), giống bầu Trắng suy giảm nhiều nhất (55,22%) ở công thức NaCl 200 mM. Khối lượng khô toàn cây của tất cả các giống đều suy giảm ở công thức NaCl 150 mM và 200 mM. So sánh giữa 4 giống, bầu Sao có khả năng thích nghi tốt nhất với điều kiện mặn trong 4 giống nghiên cứu.

**Từ khóa:** *Langenaria siceraria*; sinh trưởng; nước liên kết; nồng độ NaCl khác nhau; lá rụng.

**Ngày nhận bài:** 16/12/2019; **Ngày hoàn thiện:** 06/01/2020; **Ngày đăng:** 10/01/2020

## PHYSIOLOGICAL RESPONSES OF 4 VARIETIES (*LAGENARIA SICERARIA*) GROWING IN VARIOUS NaCl CONCENTRATION

Dieu Thi Mai Hoa<sup>1\*</sup>, Tran Ngoc Hung<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Hanoi National University of Education, <sup>2</sup>Fruit and Vegetable Research Institute

### ABSTRACT

In this study, using Knop solution supplemented with NaCl to create nutrient solutions with NaCl concentrations of 100 mM, 150 mM and 200 mM. Four gourd varieties (*Langenaria siceraria*) were used for physiological response research. After 15 days of growing in different concentrations of NaCl solution, the plants had marked physiological responses, including water exchange and mass of leaves, stems, roots. The water holding capacity of leaves is differentiated at the formula of 150, 200 mM NaCl. At 200 mM NaCl formula, the water holding capacity of the varieties ranged from 49.03% - 84.74% compared to the control. The amount of associated water in the leaves increased significantly when plants grow in saline conditions, reaching 128.47-381.08% compared to the control in the formula of 200 mM NaCl. Plant height was reduced in all treatments. The root length of the White and Japanese gourd varieties is significantly reduced at concentrations of NaCl 150 and 200 mM, Nam and Sao varieties were reduced in 200 mM NaCl formula. In the formula NaCl 100 and 150 mM, increase slightly, growing root length, reaching 114.05-117.41%. The dry weight of the Sao gourd's root decreased the least (76.47% compared to the control), the White gourd seed decreased the most (55.22%) in the 200 mM NaCl formula. The total plant's dry weight of the varieties decreased in the formula of 150 mM NaCl and 200 mM NaCl. Comparison between 4 varieties, Sao variety has the best ability to adapt to saline conditions in 4 studied varieties.

**Key words:** *Langenaria siceraria*; growth; associated water; different NaCl concentrations; fallen leaves.

**Received:** 16/12/2019; **Revised:** 06/01/2020; **Published:** 10/01/2020

\* Corresponding author. Email: Hoatm@hnue.edu.vn

## 1. Đặt vấn đề

Có nhiều yếu tố tác động đến quá trình sinh trưởng và phát triển của cây trồng liên quan đến điều kiện thiếu nước như: nóng, khô hạn, môi trường áp suất thẩm thấu cao... Mặn là một trong những yếu tố ngoại cảnh vừa gây ra sự thiếu nước ở thực vật do chúng không lấy được nước từ môi trường áp suất thẩm thấu cao, vừa gây hại do nồng độ  $\text{Na}^+$  cao làm tổn thương hoạt động trao đổi chất của tế bào thực vật [1]. Tính đến năm 2008, có tới hơn 800 triệu ha đất trên thế giới bị ảnh hưởng bởi mặn (Yang *et al.* 2015) [2], điều này dẫn đến thu hẹp diện tích trồng trọt.

Có nhiều biện pháp được nghiên cứu, ứng dụng nhằm nâng cao khả năng chịu mặn của một số cây trồng, chẳng hạn như chọn tạo giống cây trồng chịu hạn, mặn thông qua lai giống, cây trồng biến đổi gen, rèn luyện giống... Một phương pháp khác cũng đã được áp dụng đó là ghép ngọn cây kém chịu mặn với gốc cây chịu mặn tốt. Kỹ thuật này đã và đang được áp dụng đối với một số loại cây trồng đặc thù ở Việt Nam và trên thế giới. Cây bầu (*Langenaria siceraria*) được sử dụng làm gốc ghép cho một số cây họ bầu bí như dưa hấu (Trần Kim Cương và đtg, 2016) [3], dưa lê hoặc dưa chuột. Cây ghép không chỉ tăng khả năng chịu mặn mà còn kháng được bệnh do nấm (Jetisir & Uygur, 2009 [4]; Amal *et al.*, 2011 [5]; Kakara *et al.*, 2012) [6]. Trước áp lực của xâm nhập mặn ngày càng tăng, đe dọa nghiêm trọng đến nhiều vùng sản

xuất dưa hấu ven biển thì việc xác định được giống gốc ghép có khả năng chịu mặn có ý nghĩa thực tiễn quan trọng.

## 2. Đối tượng và phương pháp nghiên cứu

### 2.1. Đối tượng nghiên cứu

Sử dụng 4 giống: bầu Sao, bầu Nậm, bầu Nhật, bầu Trắng do Viện Nghiên cứu Rau quả - Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam cung cấp.

$\text{NaCl}$  nồng độ 100, 150, 200 mM pha trong dung dịch Knop, pH = 6,5 sử dụng cho trồng cây bầu thủy canh.

### 2.2. Phương pháp nghiên cứu

**Bố trí thí nghiệm trồng bầu thủy canh:** Sử dụng các thùng xốp kích thước 40x30x20 cm, có nắp, khoan 8 lỗ trên mỗi nắp để đặt vừa các rọ nhựa trồng cây (Hình 1). Công thức đối chứng sử dụng 30 lít dung dịch Knop không bổ sung  $\text{NaCl}$ , các công thức gây mặn được bổ sung  $\text{NaCl}$  100, 150, 200 mM, mỗi công thức nhắc lại 3 lần (24 cây/1 công thức). Ngâm hạt bầu trong nước ấm 3 giờ rồi gieo vào rọ nhựa chứa giá thể GT5 (GT5 được cấp phép sử dụng tại Việt Nam theo quyết định số 1329 QĐ/BNN-KHCN ngày 15/5/2007 của Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn). Sau khi gieo hạt 20 ngày, cây con có 2 lá thì đặt rọ vào các lỗ khoan trên nắp hộp xốp. Theo dõi thường xuyên mực nước trong hộp, nếu lượng dung dịch tụt xuống 5 cm so với mép hộp thì bổ sung thêm dung dịch tương ứng. Đặt các thùng trồng cây trong vườn có lưới chống chuột, ánh sáng đồng đều (Hình 1).



→ Thùng xốp  
chứa dung dịch

→ Cây bầu



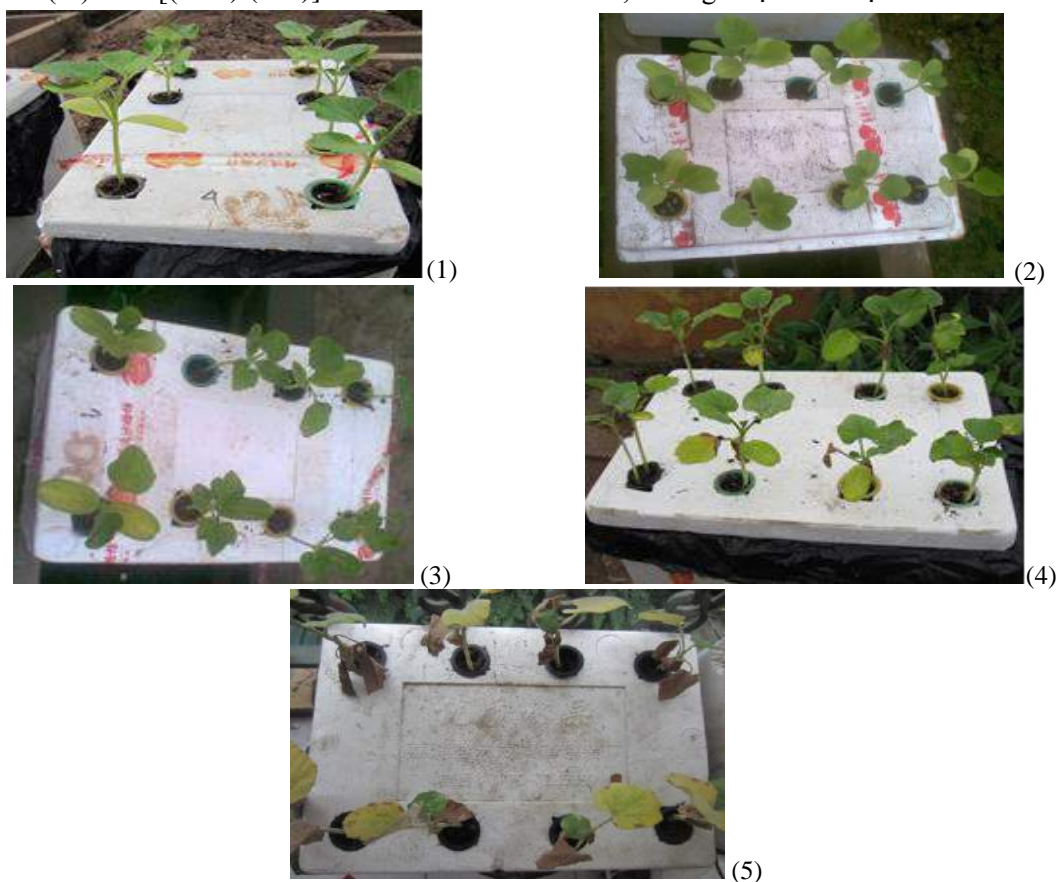
Hình 1. Thí nghiệm trồng bầu trong dung dịch thủy canh

*Thăm dò ngưỡng nồng độ muối cho nghiên cứu:* Chuẩn bị các dung dịch trồng cây như đã trình bày ở trên, các công thức thử mặn có nồng độ NaCl là 50, 100, 150, 200 và 250 mM. Thử mặn ngẫu nhiên với giống bầu Sao để xác định dải nồng độ phù hợp cho các nghiên cứu tiếp theo nhằm giảm bớt công thức thí nghiệm ít có ý nghĩa. Theo dõi hình thái lá thông qua biến đổi màu sắc lá (xanh chuyển sang vàng, nâu) đếm số lượng cây chết cho đến khi các cây chết hoàn toàn.

*Xác định hàm lượng nước liên kết trong mô lá bằng dung dịch saccharose 70%, xác định vào ngày thứ 13 sau khi gây mặn:* Cắt lá nguyên vẹn, lấy lá thứ 4 tính từ gốc, cho vào túi nilon đưa nhanh vào phòng thí nghiệm, đem cân bằng cân phân tích (a gam), đem ngâm mẫu lá trong dung dịch saccharose 70% trong 6 giờ ở nhiệt độ phòng, thấm khô lá, đem cân lại (A gam), tiếp tục sấy khô lá ở nhiệt độ 105°C trong 3 giờ để xác định khối lượng khô (X gam). Tính hàm lượng nước liên kết (%):  $Y = [(A-X)/(a-X)] \times 100$ .

*Chỉ tiêu khả năng giữ nước (xác định vào ngày thứ 13 sau khi gây mặn):* Thu mẫu lá vào sáng sớm, lấy lá thứ 4 tính từ gốc. Cho mẫu lá vào túi nilon và đưa nhanh vào phòng thí nghiệm, đem cân (B gam), sau đó để héo trong 3 giờ. Sau khi để héo, cân lại mẫu lá (b gam) sau đó sấy khô 3 giờ ở 105 °C để xác định khối lượng khô của mẫu lá (V gam). Khả năng giữ nước (X) là % lượng nước mất khi gây héo so với tổng lượng nước trong lá, được tính theo công thức:  $X = [(B-b)/(B-V)] [1]$ .

*Một số chỉ tiêu sinh trưởng (xác định vào ngày thứ 15 sau khi gây mặn):* Đếm số lượng lá chết, lá chết là lá chuyển hoàn toàn sang màu vàng hoặc nâu. Lấy cây ra khỏi rọ nhựa, rửa sạch hết giá thể bám vào cây dưới vòi nước sao cho phần giá thể tách ra từ từ tránh đứt rễ. Chiều dài thân đo từ cổ rễ đến đỉnh thân. Chiều dài rễ đo từ cổ rễ đến chóp rễ dài nhất. Cắt riêng phần rễ, thân và lá cây, đem sấy khô ở nhiệt độ 105 °C trong 3 giờ. Các số liệu nghiên cứu được xử lý bằng phần mềm SPSS, đánh giá sự khác biệt theo Duncan.



**Hình 2.** Bầu Sao trồng trong dung dịch NaCl  
1: 50 mM, 2: 100 mM, 3: 150 mM, 4: 200 mM, 5: 200 mM, 5: 250 mM

**3. Kết quả nghiên cứu và thảo luận**

**3.1. Thăm dò nồng độ muối cho nghiên cứu chịu mặn ở cây bầu**

Sử dụng NaCl pha trong dung dịch dinh dưỡng Knop gồm các nồng độ: 100, 150 và 200 mM, vì đây là thí nghiệm thăm dò ngưỡng nồng độ muối phù hợp cho nghiên cứu này nên chúng tôi chỉ sử dụng giống bầu Sao cho chỉ tiêu thử mặn. Kết quả thí nghiệm thăm dò nồng độ cho thấy, ở nồng độ NaCl 50 mM và 100 mM, sau 15 ngày, sự sinh trưởng của các cây bầu giữa hai nồng độ này chưa thể hiện sự khác biệt rõ rệt. Ở nồng độ NaCl 250 mM sau 15 ngày hầu hết cây chết, lá cây chuyển sang màu vàng hoặc nâu. Do đó trong nghiên cứu này chúng tôi lựa chọn nồng độ NaCl 100, 150 và 200 mM cho tất cả các nghiên cứu tiếp theo.

Nghiên cứu của Wang *et al.* (2012) [7] sử dụng nồng độ NaCl 90 và 180 mM để đánh giá ảnh hưởng của mặn đến sinh trưởng và hoạt tính một số enzyme chống oxy hóa của 4 giống bầu (Qingzhen No.1, Zuomu Nangua, Fengyuan Tiejia và Chaoba Nangua) làm gốc ghép cho dưa chuột. Yang *et al.* (2015) [2], đã

sử dụng NaCl 100 mM để nghiên cứu ảnh hưởng của mặn đến quang hợp của bầu làm gốc ghép cho dưa hấu. Chúng tôi sử dụng các dung dịch NaCl nồng độ 100 mM, 150 mM, 200 mM để tiến hành các nghiên cứu tiếp theo.

**3.2. Tác động của các nồng độ NaCl khác nhau đến khả năng giữ nước và lượng nước liên kết trong lá 4 giống bầu**

Khả năng giữ nước và hàm lượng nước liên kết trong lá bầu thể hiện ở bảng 1. Những giống có % lượng nước mất trong lá so với lượng nước tổng số càng lớn thì khả năng giữ nước càng thấp. Cây trồng trong điều kiện mặn sẽ tăng cường tổng hợp hoặc tích lũy các chất hữu cơ ưa nước, tăng lượng nước liên kết để duy trì tính ổn định của hệ keo chất nguyên sinh, tăng áp suất thẩm thấu để hút nước từ ngoài môi trường vào. Kết quả ở bảng 1 cho thấy, ở công thức NaCl 150 mM, giống bầu Nậm và bầu Sao duy trì khả năng giữ nước tốt hơn bầu Trắng và bầu Nhật. Khi nồng độ muối là 200 mM, giống bầu Trắng giữ nước tốt nhất (49,03 % so với đối chứng), sau đó đến bầu Nhật và bầu Sao, cuối cùng là bầu Nậm (84,74 %).

**Bảng 1. Khả năng giữ nước và lượng nước liên kết trong lá bầu**

Giống	NaCl (mM)	Khả năng giữ nước (%)	% so với đối chứng	Lượng nước liên kết (%)	% so với đối chứng
Bầu Trắng	0	51,35 <sup>a</sup>	100	8,89 <sup>a</sup>	100
	100	46,61 <sup>ab</sup>	90,76	9,68 <sup>a</sup>	108,88
	150	45,18 <sup>b</sup>	78,34	27,64 <sup>cd</sup>	274,06
	200	25,18 <sup>c</sup>	49,03	11,42 <sup>b</sup>	128,47
Bầu Nậm	0	51,67 <sup>a</sup>	100	13,08 <sup>b</sup>	100
	100	44,75 <sup>b</sup>	84,67	15,56 <sup>bc</sup>	118,96
	150	31,42 <sup>d</sup>	60,82	31,45 <sup>d</sup>	240,41
	200	43,75 <sup>b</sup>	84,74	29,59 <sup>d</sup>	226,23
Bầu Nhật	0	51,83 <sup>a</sup>	100	11,76 <sup>b</sup>	100
	100	45,34 <sup>ab</sup>	87,47	17,64 <sup>c</sup>	150
	150	46,14 <sup>ab</sup>	89,04	31,45 <sup>d</sup>	205,36
	200	30,58 <sup>d</sup>	59,00	20,87 <sup>c</sup>	177,47
Bầu Sao	0	51,24 <sup>a</sup>	100	18,14 <sup>c</sup>	100
	100	46,68 <sup>ab</sup>	91,45	32,65 <sup>d</sup>	179,99
	150	37,02 <sup>c</sup>	72,26	43,56 <sup>e</sup>	240,11
	200	34,05 <sup>cd</sup>	66,42	69,13 <sup>f</sup>	381,08

Trong cùng một cột, các chữ cái khác nhau ở cuối các số (a, b, c...) thể hiện sự khác biệt có ý nghĩa thống kê,  $\alpha = 0,05$ .

Hàm lượng nước liên kết trong lá tăng lên đáng kể khi cây sinh trưởng trong điều kiện mặn, ngoại trừ giống bầu Trắng ở công thức NaCl 100 mM (108,88% so với đối chứng, khác biệt không có ý nghĩa thống kê). Khi lượng nước hút vào được ít, nước tự do vẫn thoát qua lá để duy trì trao đổi chất cũng góp phần làm cho tỉ lệ nước liên kết trong lá tăng lên. Xem xét kết quả ở công thức có độ mặn cao nhất (200 mM NaCl), lượng nước liên kết so với đối chứng ở giống bầu Sao cao nhất (381,08 % so với đối chứng), sau đó đến giống bầu Nậm, bầu Nhật giữ vị trí thứ ba, hàm lượng nước liên kết so với đối chứng thấp nhất là giống bầu Trắng (128,47 % so với đối chứng).

**3.3. Tác động của các nồng độ NaCl khác nhau đến khả năng sinh trưởng chiều cao thân của 4 giống bầu**

Bảng 2 cho thấy, trong điều kiện mặn sự sinh trưởng chiều cao thân cây bầu đều bị suy giảm, mức độ suy giảm khác nhau giữa các giống, càng ở nồng độ muối cao mức độ suy giảm chiều cao thân càng mạnh. Ở công thức NaCl 100 mM, giống bầu Sao thể hiện suy giảm sinh trưởng chiều cao cây ít nhất (đạt 90,77% so với đối chứng), sau đó là bầu Nhật và bầu Nậm, sinh trưởng kém nhất là bầu Trắng. Tuy nhiên, ở công thức có nồng độ muối cao nhất, giống bầu Sao vẫn còn duy trì

khả năng sinh trưởng chiều cao cây đạt 70% so với đối chứng, các giống còn lại chỉ đạt 58,56 - 64,2% so với đối chứng.

Nghiên cứu của Jetisir & Uygur (2009) về khả năng sinh trưởng chiều cao 7 giống bầu trong các dung dịch thức NaCl nồng độ (đo theo độ dẫn điện) từ 4 dS/m đến 16 dS/m, thời gian 30 ngày. Kết quả cho thấy, từ công thức NaCl 12 đến 16 dS/m tất cả các giống bầu bị suy giảm mạnh sinh trưởng chiều cao. Tuy nhiên ở các công thức NaCl nồng độ thấp hơn, các giống Lcy, Bh, Birecik bị kìm hãm sinh trưởng mạnh hơn 4 giống còn lại là Cma, Cmo, Br, Frg [4].

**3.4. Tác động của các nồng độ NaCl khác nhau đến khả năng sinh trưởng chiều dài rễ của 4 giống bầu**

Khả năng sinh trưởng của rễ cũng là một trong những chỉ tiêu quan trọng được sử dụng để đánh giá khả năng chịu mặn của cây. Kết quả đo chiều dài rễ cây được trình bày ở Bảng 2. Chiều dài rễ của giống bầu Trắng, bầu Nhật bị suy giảm rõ rệt ở công thức NaCl 150 và 200 mM, trong khi đó bầu Nậm và bầu Sao chỉ suy giảm ở công thức NaCl 200 mM, mức độ suy giảm ở bầu Sao ít nhất (còn 95,42% so với đối chứng). Ở công thức NaCl 100 và 150 mM, giống bầu Sao thậm chí sinh trưởng mạnh chiều dài rễ, đạt 114,05-117,41% so với đối chứng.

**Bảng 2.** Khả năng sinh trưởng chiều dài của thân và rễ

Giống	NaCl (mM)	Chiều cao cây (cm)	% so đối chứng	Chiều dài của rễ (cm)	% so đối chứng
Bầu Trắng	0	17,50 <sup>e</sup>	100	76,63 <sup>cd</sup>	100
	100	14,50 <sup>c</sup>	82,85	79,67 <sup>de</sup>	103,96
	150	12,97 <sup>b</sup>	74,11	69,10 <sup>b</sup>	90,17
	200	11,17 <sup>ab</sup>	63,82	51,70 <sup>a</sup>	67,46
Bầu Nậm	0	19,47 <sup>e</sup>	100	76,70 <sup>cd</sup>	100
	100	16,23 <sup>de</sup>	83,35	84,93 <sup>eg</sup>	110,73
	150	14,07 <sup>c</sup>	72,26	78,30 <sup>d</sup>	102,08
	200	12,50 <sup>b</sup>	64,20	67,33 <sup>b</sup>	87,78
Bầu Nhật	0	18,10 <sup>eg</sup>	100	82,00 <sup>e</sup>	100
	100	15,57 <sup>d</sup>	86,02	88,43 <sup>gh</sup>	107,84
	150	13,00 <sup>b</sup>	71,8	73,37 <sup>c</sup>	89,47
	200	10,60 <sup>a</sup>	58,56	69,33 <sup>b</sup>	84,54
Bầu Sao	0	21,67 <sup>h</sup>	100	89,43 <sup>h</sup>	100
	100	19,67 <sup>g</sup>	90,77	102,00 <sup>i</sup>	114,05
	150	16,13 <sup>de</sup>	74,43	105,00 <sup>i</sup>	117,41
	200	15,17 <sup>d</sup>	70,00	85,33 <sup>eg</sup>	95,42

Trong cùng một cột, các chữ cái khác nhau ở cuối các số (a, b, c...) thể hiện sự khác biệt có ý nghĩa thống kê,  $\alpha = 0,05$ .

Trong nghiên cứu của Amal *et al.* (2011) [5], so sánh một số chỉ tiêu sinh trưởng giữa dưa chuột ghép trên gốc bí ngô chịu mặn so với cây không ghép cho thấy, hiệu quả chịu mặn đáng kể: khối lượng tươi thân lá tăng 44-69%, khối lượng khô thân lá tăng 41-69%, chiều cao cây tăng 86-83%. Đất trồng sử dụng trong thí nghiệm này có độ dẫn điện 2,1 dS/m, sử dụng nước tưới có bổ sung muối với độ dẫn điện 3,9 dS/m. Các số liệu được xác định và thời điểm 70 ngày sau khi trồng cây, điều kiện trồng cây trong nhà kính.

**3.5. Tác động của các nồng độ NaCl khác nhau đến tích lũy chất khô của cây**

Khối lượng khô của rễ trong các công thức có sự biến động mạnh, thậm chí ở nồng độ NaCl 100 mM có giống còn có sự tăng nhẹ khối lượng khô của rễ, sự khác biệt có ý nghĩa về khối lượng khô của rễ/cây chủ yếu ở công thức NaCl 200 mM. Theo đó, giống bầu Sao có khối lượng khô của bộ rễ suy giảm ít nhất (76,47% so với đối chứng), giống bầu Trắng suy giảm nhiều nhất (55,22%). Tuy nhiên xem xét khối lượng khô của toàn cây bao gồm rễ, thân và lá thì chỉ tiêu này ở công thức NaCl 200 mM lại cao nhất là giống bầu Nậm (70,14) do khối lượng thân lá của chúng lớn hơn, giống bầu Sao có khối lượng toàn cây

đứng thứ 2 trong 4 giống nghiên cứu. Khối lượng khô toàn cây của tất cả các giống đều suy giảm ở công thức NaCl 150 mM và 200 mM.

Trong nghiên cứu của Jesitir và Uygur (2009) [4], bên cạnh việc đánh giá sinh trưởng chiều cao thân của 7 giống bầu, các tác giả cũng đánh giá khả năng chịu mặn thông qua chỉ tiêu khối lượng khô của rễ cây. Ở công thức nồng độ NaCl 4 dS/m, khối lượng khô của rễ các giống Cma, Cmo và Birecik tăng lên so với đối chứng, sau đó hai giống Cma và Cmo còn tiếp tục tăng khối lượng khô rễ ở công thức 8 dS/m, đây là phản ứng thích nghi tích cực của hệ rễ trong điều kiện thiếu nước ở cây bầu. Ở công thức 12 dS/m trở lên tất cả các giống đều suy giảm khối lượng khô của rễ. Cũng trong nghiên cứu này, khối lượng khô thân lá của 6 trong giống bầu giảm tới 60-90% so với đối chứng ở công thức NaCl 12 dS/m, giống Cma chỉ suy giảm khoảng 35% ở công thức này và được xem là giống chịu mặn trong số các giống nghiên cứu.

**3.6. Tác động của các nồng độ NaCl khác nhau đến số lá chết và rụng của 4 giống bầu**

Kết quả nghiên cứu về số lá rụng hoặc chết của các giống bầu ở các mức độ gây mặn khác nhau được trình bày trong bảng 4.

**Bảng 3. Khối lượng khô của thân lá, rễ và toàn cây bầu**

Giống	NaCl (mM)	Thân và lá (g)	% so ĐC	Rễ (g)	% so ĐC	Toàn cây (g)	% so ĐC
Bầu Trắng	0	1,83 <sup>deg</sup>	100	0,67 <sup>deg</sup>	100	2,50 <sup>gh</sup>	100
	100	1,51 <sup>cd</sup>	82,51	0,76 <sup>egh</sup>	113,43	2,27 <sup>eg</sup>	90,80
	150	1,12 <sup>ab</sup>	61,20	0,51 <sup>abc</sup>	76,12	1,63 <sup>bc</sup>	65,20
	200	0,82 <sup>a</sup>	44,81	0,37 <sup>a</sup>	55,22	1,19 <sup>a</sup>	47,60
Bầu Nậm	0	1,47 <sup>c</sup>	100	0,64 <sup>cde</sup>	100	2,11 <sup>de</sup>	100
	100	1,61 <sup>cde</sup>	109,52	0,76 <sup>egh</sup>	118,75	2,37 <sup>eg</sup>	112,32
	150	1,15 <sup>b</sup>	78,23	0,52 <sup>abc</sup>	81,25	1,67 <sup>bc</sup>	79,15
	200	1,04 <sup>ab</sup>	70,75	0,44 <sup>ab</sup>	68,75	1,48 <sup>abc</sup>	70,14
Bầu Nhật	0	1,86 <sup>eg</sup>	100	0,71 <sup>deg</sup>	100	2,57 <sup>gh</sup>	100
	100	1,65 <sup>cde</sup>	88,71	0,82 <sup>gh</sup>	115,49	2,47 <sup>gh</sup>	96,11
	150	1,12 <sup>ab</sup>	60,22	0,57 <sup>bcd</sup>	80,28	1,69 <sup>bc</sup>	65,76
	200	0,92 <sup>ab</sup>	49,46	0,43 <sup>ab</sup>	60,56	1,35 <sup>ab</sup>	52,53
Bầu Sao	0	1,95 <sup>gh</sup>	100	0,85 <sup>h</sup>	100	2,80 <sup>h</sup>	100
	100	2,19 <sup>h</sup>	112,31	1,02 <sup>i</sup>	120	3,21 <sup>i</sup>	114,64
	150	1,76 <sup>cdeg</sup>	90,26	0,81 <sup>gh</sup>	95,29	2,57 <sup>gh</sup>	91,79
	200	1,16 <sup>b</sup>	59,49	0,65 <sup>deg</sup>	76,47	1,81 <sup>cd</sup>	64,64

Trong cùng một cột, các chữ cái khác nhau ở cuối các số (a, b, c...) thể hiện sự khác biệt có ý nghĩa thống kê,  $\alpha = 0,05$ .

**Bảng 4. Số lượng lá chết và rụng ở các mức độ gây mặn (lá/cây)**

NaCl (mM)	Bầu Trắng	Bầu Nậm	Bầu Nhật	Bầu Sao
0	0,54 <sup>a</sup>	0,55 <sup>a</sup>	0,58 <sup>a</sup>	0,56 <sup>a</sup>
100	0,71 <sup>a</sup>	0,43 <sup>a</sup>	0,91 <sup>ab</sup>	0,64 <sup>a</sup>
150	2,16 <sup>d</sup>	2,06 <sup>cd</sup>	2,66 <sup>de</sup>	1,47 <sup>bc</sup>
200	3,67 <sup>g</sup>	3,08 <sup>ge</sup>	3,00 <sup>e</sup>	1,61 <sup>bc</sup>

Ở nồng độ muối 200 mM NaCl, các giống bầu hiện tượng lá chết và rụng diễn ra mạnh. Đặc biệt là ở giống bầu Trắng có hiện tượng lá chết tới (3,67 lá/cây). Trong khi đó, giống bầu Sao có số lượng lá chết và rụng thấp nhất ở công thức này. Trong nghiên cứu gần đây của Balkaya *et al.* (2016) [8], nhóm tác giả sử dụng chỉ tiêu sự suy giảm số lá/cây và diện tích lá/cây để so sánh khả năng chịu mặn của một số dòng bầu bí làm gốc ghép. Kết quả cho thấy, sau 30 ngày sinh trưởng trong điều kiện 16 dS/m, số lá/cây của dòng chịu mặn kém giảm tới 80,3% (G17), diện tích lá giảm 92,9% (G16), với dòng chịu mặn tốt hơn, số lá giảm chỉ là 12,9%, diện tích lá giảm 33% (G7).

**4. Kết luận**

Sau thời gian gây sốc mặn 15 ngày, khả năng giữ nước của 4 giống bầu phân hóa rõ từ công thức NaCl 150 mM. Ở công thức NaCl 200 mM khả năng giữ nước của các giống dao động từ 49,03 % - 84,74 % so với đối chứng. Lượng nước liên kết trong lá tăng lên đáng kể khi cây sinh trưởng trong điều kiện mặn, đạt 128,47-381,08% so với đối chứng ở công thức 200mM NaCl.

Chiều cao cây đều bị suy giảm khi cây bị mặn. Ở công thức có nồng độ muối cao nhất, bầu Sao duy trì khả năng sinh trưởng chiều cao cây 70% so với đối chứng, các giống còn lại 58,56 - 64,2%. Chiều dài rễ của giống bầu Trắng, bầu Nhật bị suy giảm rõ rệt ở công thức NaCl 150 và 200 mM, bầu Nậm và bầu Sao chỉ suy giảm ở công thức NaCl 200 mM. Ở công thức NaCl 100 và 150 mM, bầu Sao tăng nhẹ sinh trưởng chiều dài rễ, đạt 114,05 - 117,41%.

Khối lượng khô của bộ rễ bầu Sao suy giảm ít nhất (76,47% so với đối chứng), giống bầu Trắng suy giảm nhiều nhất (55,22%) ở công thức NaCl 200 mM. Khối lượng khô toàn cây của tất cả các giống đều suy giảm ở công thức NaCl 150 mM và 200 mM.

So sánh giữa 4 giống, bầu Sao có khả năng thích nghi tốt nhất với điều kiện mặn trong 4 giống nghiên cứu. Giống này có ít lá chết, khả năng sinh trưởng tốt, hàm lượng nước liên kết cao. Có thể thử nghiệm sử dụng giống bầu Sao làm gốc ghép chịu mặn cho mục đích phù hợp.

**TÀI LIỆU THAM KHẢO/ REFERENCES**

[1]. V. M. Nguyen, V. H. La and X. P. Ong, *Research Methods in Plant Physiology*, Vietnam National University Press, Hanoi, 2013.  
 [2]. Y. Yang, L. Yu, L. Wang and S. Guo, "Bottle gourd rootstock-grafting promotes photosynthesis by regulating the stomata and non-stomata performances in leaves of watermelon seedlings under NaCl Stress," *Journal of Plant Physiology*, vol. 186-187, pp. 50-58, 2015.  
 [3]. K. C. Tran, N. V. Nguyen and V. T. Nguyen, "Influence of different rootstocks on growth, yield and fruit quality of watermelon," *Science and Technology Journal of Agriculture and Rural Development*, vol. 14, pp. 49-54, 2016.  
 [4]. H. Jetisir and V. Uygur, "Plant growth and mineral element content of different gourd species and watermelon under salinity stress," *Turk Agric*, vol. 33, pp. 65-77, 2019.  
 [5]. M. Amal, El-Shraiy, M. A. Mostafa, A. Z. Sanaa and S. A. M. Shehata, "Alleviation of salt Injury of cucumber plant by grafting onto salt tolerance rootstock," *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*, vol. 5(10), pp. 1414-1423, 2011.  
 [6]. F. Karaka et al., "Roostock potential of Turkish *Lagenaria siceraria* germplasm for watermelon: plant growth, yield and quality," *Turk Agric*, vol. 36, pp. 167-177, 2012.  
 [7]. L. P. Wang et al., "Salt stress tolerance of cucumber-grafted rootstocks", vol. 23(5), pp. 1311-1318, 2012.  
 [8]. A. Balkaya, S. Yildiz, A. Horuz and S. M. Doğru, "Effects of salt stress on vegetative growth parameters and ion accumulations in cucurbit rootstock genotypes," *Journal of Crop Breeding and Genetics*, vol. 2(2), pp. 11-24, 2016.