

ẢNH HƯỞNG CỦA CA, K VÀ SI ĐẾN SINH TRƯỞNG VÀ NĂNG SUẤT CÂY CÀ CHUA SAVIOR (*LYCOPERSICON ESCULENTUM*) TRONG ĐIỀU KIỆN MẶN NHÂN TẠO

● BUI THỊ MỸ HỒNG - NGUYỄN HOÀNG MINH - LÊ THỊ HOÀI PHƯƠNG

TÓM TẮT:

Nghiên cứu tiến hành phân tích ảnh hưởng của phân dinh dưỡng có chứa Ca, K và Si phun qua lá đến sự sinh trưởng và phát triển của cây cà chua Savior trên nền xử lý mặn 4‰ NaCl. Kết quả cho thấy, trong cùng điều kiện nước tưới bị nhiễm mặn 4‰ NaCl, phun 600 mg/L CaSO₄ hay 10 mg/L K₂SO₄ đã cải thiện các chỉ tiêu sinh trưởng như chiều cao cây, diện tích lá, khối lượng rễ, hàm lượng diệp lục tố và năng suất cây so với nghiệm thức không được phun bổ sung dinh dưỡng khoáng.

Từ khóa: Ca, cà chua Savior, NaCl, năng suất, sinh trưởng.

1. Đặt vấn đề

Mặn là một trong những yếu tố gây stress phi sinh học đang lan rộng, làm hạn chế nghiêm trọng năng suất cây trồng (Hasegawa và cộng sự, 2000). Mặn làm hạn chế sự phát triển của cây cũng như năng suất quả (Parida và Das, 2005). Sự xáo trộn các chất dinh dưỡng do tác động của sự nhiễm mặn đã làm giảm sự phát triển của thực vật, ảnh hưởng đến sự tồn tại sẵn có, sự vận chuyển và phân chia của các chất dinh dưỡng. Độ mặn có thể gây ra sự thiếu hụt hoặc mất cân bằng chất dinh dưỡng do sự cạnh tranh của Na⁺ và Cl⁻ với các chất dinh dưỡng như K⁺, Ca²⁺ và NO₃⁻ (Hu và Schmidhalter, 2005).

Cây cà chua (*Solanum lycopersicum*) được trồng phổ biến và là nguồn thực phẩm quen thuộc, trong

đó, cà chua Savior hiện đang được quan tâm nhiều. Đây là giống chống chịu được với điều kiện nắng nóng khắc nghiệt của mùa hè, có thể tăng năng suất trồng hàng năm so với những giống kém chịu nhiệt khác và tạo cơ hội tăng thu nhập cho người nông dân (Trần Thị Định và Trần Thị Lan Hương, 2016). Song song với việc chọn lựa giống để thay đổi cơ cấu cây trồng, việc nghiên cứu bổ sung các chất dinh dưỡng cho cây là một trong những hướng nghiên cứu cần thiết để cải thiện, giúp cây trồng nâng cao sức sống, chống chịu với các điều kiện khắc nghiệt như hạn, mặn,... Mục tiêu của thí nghiệm là nhằm đánh giá hiệu quả của các nguồn dinh dưỡng khoáng Ca, K và Si đến sinh trưởng và phát triển của cây cà chua Savior trong điều kiện nước tưới nhiễm mặn.

2. Vật liệu và phương pháp

2.1. Vật liệu

Thí nghiệm được thực hiện trong nhà lưới thuộc Cơ sở 3 - Bình Dương, khoa Công nghệ sinh học, Trường Đại học Mở Thành phố Hồ Chí Minh. Thời gian thực hiện từ năm 2018 đến năm 2019. Hạt giống cà chua Savior có nguồn gốc của Công ty TNHH Syngenta Việt Nam. Cây cà chua được trồng trong bầu nhựa có kích thước 25 × 25 × 30 (cm). Giá thể trồng cà chua là hỗn hợp gồm xơ dừa, phân trùn, phân bò, tro trấu theo tỉ lệ 1:1:1:1 và nấm Tricoderma.

2.2. Phương pháp

Thí nghiệm được bố trí theo thể thức khối hoàn toàn ngẫu nhiên với 8 nghiệm thức (Bảng 1), mỗi nghiệm thức được lặp lại 5 lần, 5 cây/lần lặp lại.

Phương pháp lấy chỉ tiêu:

- Mẫu ở giai đoạn trước khi cây ra hoa (35 ngày sau trồng) được sử dụng để đo hàm lượng diệp lục tố a+b, hàm lượng prolin. Diện tích lá: sử dụng phần mềm đo diện tích lá LIA32.

- Hàm lượng prolin (µg/g): Prolin trong lá được trích ly bằng dung dịch ethanol 96%, thực hiện phản ứng màu với thuốc thử ninhydrin, đo OD bằng máy đo quang phổ (UV-2602, USA) ở bước sóng 520 nm và xác định hàm lượng bằng cách so sánh với đường chuẩn proline (Trần Thanh Thắng và cộng sự, 2018).

- Đo các chỉ tiêu sinh trưởng và cân trọng lượng rễ khi thu hoạch.

- Năng suất cây (kg/cây): Cân toàn bộ quả trên cây sau khi thu hoạch

Phương pháp xử lý số liệu:

Số liệu trong thí nghiệm được xử lý thống kê

bằng phần mềm Statgraphics Centurion XV. Phân tích phương sai ANOVA để tìm sự khác biệt giữa các nghiệm thức. So sánh các giá trị trung bình qua phép thử Duncan.

3. Kết quả và thảo luận

3.1. Ảnh hưởng của các chất khoáng đến sinh trưởng của cây cà chua Savior trong điều kiện nước tưới nhiễm mặn

Có sự khác biệt có ý nghĩa giữa các nghiệm thức qua thống kê về các chỉ tiêu sinh trưởng của cây cà chua Savior khi xử lý Ca, K và Si trên nền nước tưới nhiễm mặn 4‰ (Bảng 2). Chiều cao cây ở các nghiệm thức tưới nước muối 4‰ có bổ sung dinh dưỡng khoáng 600 và 1200 mg/L CaSO₄, 10 mg/L K₂SO₄, 100 và 200 mg/L SiO₂ tương đương với đối chứng (Hình 1) và cao hơn so với nghiệm thức chỉ xử lý nước muối, không bổ sung dinh dưỡng khoáng.

Đường kính thân đo được ở nghiệm thức bổ sung 600 mg/L CaSO₄ (10,67 mm), 1200 mg/L CaSO₄ (10,45 mm), 10 mg/L K₂SO₄ (10,83 mm) tương đương với đối chứng (11,61mm) qua thống kê. Các nghiệm thức bổ sung 5 mg/L K₂SO₄ hoặc 100-200 mg/l SiO₂ có đường kính thân thấp hơn đối chứng và tương đương với nghiệm thức chỉ xử lý muối 4‰ NaCl.

Diện tích lá đạt cao, tương đương với đối chứng ở nghiệm thức có bổ sung dinh dưỡng khoáng bổ sung 600 mg/L CaSO₄ (262 cm²). Hai nghiệm thức phun 600 mg/L CaSO₄ và phun 10 mg/L K₂SO₄ có số đo diện tích lá được cải thiện so với nghiệm thức chỉ xử lý mặn. Như vậy, bổ sung Ca và K đã có hiệu quả làm tăng diện tích lá cà chua Savior trong điều kiện tưới nước nhiễm mặn 4‰. Kết quả này tương

Bảng 1. Các nghiệm thức thí nghiệm và thời điểm xử lý

STT	Nghiệm thức	Thời điểm xử lý
1	0‰ NaCl (Đối chứng)	- Tưới nền NaCl ở nồng độ là 4‰ (Bùi Thị Mỹ Hồng và cộng sự, 2021). - Cây con trồng được 20 ngày sẽ bắt đầu tưới mặn ở 2 giai đoạn: Giai đoạn 1 từ 20 đến 35 ngày sau trồng; Giai đoạn 2 bắt đầu từ ngày thứ 40 sau khi trồng đến trước khi bắt đầu thu hoạch trái (55 ngày sau khi trồng). Tưới mặn 1 ngày/lần. Tưới nước muối 500 mL/cây cho một lần tưới. - Các chất dinh dưỡng được xử lý 3 lần, mỗi lần cách nhau 10 ngày. Phun lần thứ nhất khi cây được 20 ngày tuổi, thời điểm sáng và phun ướt bề mặt lá.
2	4‰ NaCl	
3	4‰ NaCl + 600 mg/L CaSO ₄	
4	4‰ NaCl + 1200 mg/L CaSO ₄	
5	4‰ NaCl + 5 mg/L K ₂ SO ₄	
6	4‰ NaCl + 10 mg/L K ₂ SO ₄	
7	4‰ NaCl + 100 mg/L SiO ₂	
8	4‰ NaCl + 200 mg/L SiO ₂	

Bảng 2. Ảnh hưởng của các chất khoáng đến chiều cao cây, đường kính thân, diện tích lá, chiều dài rễ và khối lượng rễ cây cà chua Savior trong điều kiện nước tưới nhiễm mặn 4 NaCl

Nghiệm thức	Chiều cao cây (cm)	Đường kính thân (mm)	Diện tích lá (cm ²)	Chiều dài rễ (cm)	Khối lượng rễ (g)
0‰ NaCl (ĐC)	168,0 ^a	11,61 ^a	287,5 ^a	49,15 ^a	55,39 ^a
4‰ NaCl	122,3 ^b	9,44 ^b	183,6 ^c	30,65 ^b	24,72 ^c
4‰ NaCl + 600 mg/L CaSO ₄	163,2 ^a	10,67 ^{ab}	262,0 ^a	33,83 ^b	40,02 ^b
4‰ NaCl + 1200 mg/L CaSO ₄	184,5 ^a	10,45 ^{ab}	236,0 ^{abc}	34,42 ^b	42,60 ^b
4‰ NaCl + 5 mg/L K ₂ SO ₄	133,2 ^b	9,72 ^b	224,1 ^c	29,84 ^b	41,89 ^b
4‰ NaCl + 10 mg/L K ₂ SO ₄	160,3 ^{ab}	10,83 ^{ab}	256,2 ^b	31,17 ^b	42,73 ^b
4‰ NaCl + 100 mg/L SiO ₂	169,5 ^a	9,85 ^b	226,4 ^c	28,92 ^b	47,08 ^b
4‰ NaCl + 200 mg/L SiO ₂	155,7 ^{ab}	9,83 ^b	230,7 ^{bc}	41,96 ^{ab}	54,29 ^a
cv%	9,4	7,2	6,6	16,24	8,25

Trong cùng một cột, các số có cùng mẫu tự thì không có sự khác biệt ở mức 0,05 qua phép thử Duncan.

tự với kết quả nghiên cứu của tác giả Tzortzakis (2010), diện tích lá của cây cải keo sinh trưởng trong điều kiện nước tưới nhiễm mặn 40 mmol/L có bổ sung 15 mmol/L Ca(NO₃)₂ đã tăng lên so với nghiệm thức chỉ tưới mặn và hiệu quả khi bổ sung 15 mmol/L K₂SO₄ thấp hơn so với Ca(NO₃)₂.

Chiều dài rễ ở các nghiệm thức có bổ sung Ca, K, Si đều giảm so với đối chứng (ngoại trừ khối lượng rễ của nghiệm thức phun SiO₂ tương đương với đối chứng). Khối lượng rễ cây được cải thiện, cao hơn và có ý nghĩa qua thống kê khi phun bổ sung các chất dinh dưỡng khoáng so với nghiệm thức chỉ tưới mặn. Riêng nghiệm thức có bổ sung 200 mg/L SiO₂ có khối lượng rễ là cao nhất, tương đương với đối chứng cây phát triển trong điều kiện bình thường, không xử lý mặn.

3.2. Ảnh hưởng của các chất khoáng đến hàm lượng diệp lục tố và prolin trong lá cà chua Savior trong điều kiện nước tưới nhiễm mặn

Tổng hàm lượng diệp lục tố có sự khác biệt có ý nghĩa giữa các nghiệm thức qua thống kê (Bảng 3). Tất cả các nghiệm thức có bổ sung dinh dưỡng khoáng đều có hàm lượng diệp lục tố đạt tương đương với đối chứng không tưới mặn. Trong đó, nghiệm thức phun 600 mg/L CaSO₄ có hàm lượng diệp lục tố cao nhất (3,07 mg/g), kế đến là nghiệm thức phun 5 mg/L K₂SO₄ (2,98 mg/g), 100 mg/L SiO₂ (2,86 mg/L) và 200 mg/L SiO₂ (2,81 mg/L).

Các nghiệm thức này có hàm lượng diệp lục tố trong lá cao hơn, khác biệt có ý nghĩa so với nghiệm thức chỉ xử lý mặn 4‰ NaCl, không bổ sung thêm dinh dưỡng (2,07 mg/L).

Hàm lượng prolin ở tất cả các nghiệm thức có xử lý mặn và có bổ sung dinh dưỡng khoáng đều đạt cao hơn, khác biệt có ý nghĩa so với đối chứng không tưới mặn (Bảng 3). Như vậy, mặc dù có bổ sung dinh dưỡng nhưng hàm lượng prolin trong rễ vẫn tăng khi cây sinh trưởng trong điều kiện nước tưới nhiễm mặn. Kết quả này tương tự như kết quả nghiên cứu của Gharsallah và cộng sự (2016), để chống lại tác động bất lợi đến sự thẩm thấu của tế bào trong điều kiện mặn cao, cây trồng sẽ cần tổng hợp các chất hòa tan hữu cơ như proline trong dịch bào. Sự tích lũy của proline đã được xác định là gia tăng trên cây cà chua khi cây bị nhiễm mặn. Theo Nguyễn Thị Phương Dung và Trần Anh Tuấn (2017), khi bổ sung Ca²⁺ cho cây đậu đũa trong điều kiện mặn 3‰ đã làm tăng các chỉ tiêu sinh trưởng của cây, làm giảm sự gia tăng của hàm lượng prolin.

3.3. Ảnh hưởng của các chất khoáng đến năng suất và phẩm chất cà chua Savior trong điều kiện nước tưới nhiễm mặn

Kết quả thống kê ở Bảng 4 cho thấy, đường kính trái ở các nghiệm thức có bổ sung 600 mg/L CaSO₄ (4,69 cm, Hình 2), 1200 mg/L CaSO₄ (4,71 cm), 5

Bảng 3. Ảnh hưởng của các chất khoáng đến hàm lượng diệp lục tố và prolin của cà chua Savior trong điều kiện nước tưới nhiễm mặn

Nghiệm thức	Hàm lượng diệp lục tố a+b (mg/g)	Hàm lượng prolin (μ g/g)
0‰ NaCl (ĐC)	2,96 ^{ab}	1,75 ^b
4‰ NaCl	2,07 ^c	3,37 ^a
4‰ NaCl + 600 mg/L CaSO ₄	3,07 ^a	2,89 ^a
4‰ NaCl + 1200 mg/L CaSO ₄	2,88 ^{abc}	2,79 ^a
4‰ NaCl + 5 mg/L K ₂ SO ₄	2,98 ^{ab}	2,82 ^a
4‰ NaCl + 10 mg/L K ₂ SO ₄	2,74 ^{bc}	2,77 ^a
4‰ NaCl + 100 mg/L SiO ₂	2,86 ^b	2,96 ^a
4‰ NaCl + 200 mg/L SiO ₂	2,81 ^b	2,89 ^a
cv%	3,56	4,85

Trong cùng một cột, các số có cùng mẫu tự thì không có sự khác biệt ở mức 0,05 qua phép thử Duncan.

mg/L K₂SO₄ (4,56 cm) và 10 mg/L K₂SO₄ (4,54 cm) tương đương với đối chứng (4,93 cm). Trong khi 2 nghiệm thức bổ sung SiO₂ có đường kính trái thấp hơn các nghiệm thức khác trong thí nghiệm. Theo Posada and Rodriguez (2009), đường kính trái c2 chua đã bị giảm trong điều kiện nước tưới nhiễm mặn. Jafari và cộng sự (2009) quan sát thấy việc sử dụng canxi bổ sung đã cải thiện được phần nào sự phát triển của cây dưới các tác động bất lợi khi độ mặn tăng cao.

Không có sự khác biệt về độ dày thịt trái giữa các nghiệm thức có tưới mặn qua thống kê. Các nghiệm thức có phun 600 mg/L hay 1200 mg/L CaSO₄, 10 mg/L K₂SO₄ độ dày thịt trái được cải thiện, tương đương với đối chứng. Khối lượng trái đều được cải thiện khi được bổ sung dinh dưỡng so với nghiệm thức chỉ tưới mặn không bổ sung dinh dưỡng. Trong đó, khối lượng trái ở nghiệm thức bổ sung 600 mg/L CaSO₄ (74,86 g), 1200 mg/L CaSO₄ (78,08 g) và 10 mg/L K₂SO₄ (78,93 g) đạt cao, tương đương với đối chứng (79,65 g). Số trái trên cây ở 2 nghiệm thức có bổ sung 600 mg/L CaSO₄ (13,33 trái/cây) và 1200 mg/L CaSO₄ (12,63 trái/cây) cao tương đương với

đối chứng (13,75 trái/cây) qua thống kê.

Với các yếu tố cấu thành năng suất như trọng lượng trái, số trái trên cây cao tương đương với đối chứng nên đã dẫn đến kết quả là năng suất của 2 nghiệm thức xử lý mặn 4‰ NaCl được bổ sung thêm 600 mg/L CaSO₄ (0,76 kg/cây), 1200 mg/L CaSO₄ (0,757 kg/cây) đạt tương đương với năng suất cây của đối chứng (0,84 kg/cây). Nghiệm thức xử lý 10 mg/L K₂SO₄ có năng suất đạt 0,697 kg/cây là nghiệm thức có năng suất cao hơn, khác biệt có ý nghĩa so với nghiệm thức chỉ tưới mặn, không bổ sung thêm dinh dưỡng (0,386 kg/cây). Các nghiệm thức còn lại có năng suất thấp tương đương với nghiệm thức chỉ tưới 4‰ NaCl.

Kết quả này tương tự với kết quả của Nizam và cộng sự (2019) tại Bangladesh. Nhóm nghiên cứu đã ghi nhận Ca²⁺ đã làm tăng đáng kể các thành phần đóng góp vào năng suất cũng như năng suất của cà chua ở điều kiện mặn. Cây có số trái cao hơn và năng suất gia tăng trong điều kiện tưới mặn có phun bổ sung 10 mM Ca²⁺ so với nghiệm thức chỉ tưới mặn. Kết quả này cũng cho thấy, Ca²⁺ ngoại sinh có thể giảm thiểu hiệu quả tác động có hại của stress muối ở cà chua.

Độ Brix trong trái cà chua tăng lên theo sự gia tăng nồng độ của muối và trái cà chua, trong trường hợp này được gọi là “cà chua trái cây”. Cơ chế gây ra hiện tượng trái ngọt hơn được gọi là “hiệu ứng nồng độ” vì sự nở to của trái bị hạn chế do sự hút nước bị giảm khi bị stress muối. Kết quả thống kê cho thấy, độ Brix trong trái tăng ở tất cả các nghiệm thức được xử lý muối và có bổ sung dinh dưỡng khoáng so với đối chứng chỉ tưới nước không nhiễm mặn. Trong đó, độ Brix thịt trái ở nghiệm thức có phun 10 mg/L K₂SO₄ đạt cao nhất.

Như vậy, cùng trên nền tưới nước nhiễm mặn 4‰ NaCl, các nghiệm thức có phun bổ sung CaSO₄ ở liều lượng 600 mg/L và 1200 mg/L, phun 10 mg/L K₂SO₄ đã cải thiện năng suất cây cao hơn so với nghiệm thức chỉ tưới mặn nhưng không được bổ sung thêm dinh dưỡng khoáng.

Bảng 4. Ảnh hưởng của các chất khoáng đến các thành phần năng suất, năng suất và phẩm chất trái cà chua Savior trong điều kiện nước tưới nhiễm mặn

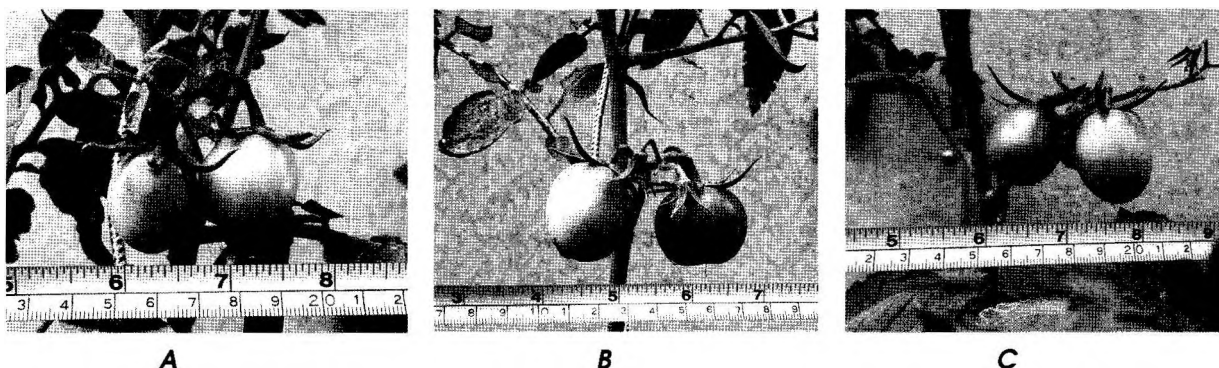
Nghiem thuc	Đường kính trái (cm)	Độ dày thịt trái (cm)	Khối lượng trái (g)	Số trái trên cây (trái/ cây)	Năng suất (kg/cây)	Độ Brix thịt trái (%)
0‰ NaCl (ĐC)	4,93 ^a	1,08 ^a	79,65 ^a	13,75 ^a	0,840 ^a	3,23 ^c
4‰ NaCl	4,27 ^b	0,89 ^b	36,42 ^c	10,76 ^b	0,386 ^c	4,60 ^b
4‰ NaCl + 600 mg/L CaSO ₄	4,69 ^{ab}	1,01 ^{ab}	74,86 ^a	13,33 ^a	0,760 ^{ab}	4,62 ^b
4‰ NaCl + 1200 mg/L CaSO ₄	4,71 ^a	1,02 ^{ab}	78,08 ^a	12,63 ^{ab}	0,757 ^{ab}	4,38 ^b
4‰ NaCl + 5 mg/L K ₂ SO ₄	4,56 ^{ab}	0,91 ^{ab}	65,44 ^b	11,17 ^b	0,560 ^{bc}	4,92 ^{ab}
4‰ NaCl + 10 mg/L K ₂ SO ₄	4,54 ^{ab}	0,93 ^{ab}	78,93 ^a	11,50 ^b	0,697 ^b	5,23 ^a
4‰ NaCl + 100 mg/L SiO ₂	4,16 ^b	0,84 ^b	65,58 ^b	11,37 ^b	0,572 ^{bc}	4,43 ^b
4‰ NaCl + 200 mg/L SiO ₂	4,29 ^b	0,92 ^b	65,93 ^b	11,19 ^b	0,565 ^{bc}	4,63 ^b
cv%	4,08	13,36	8,02	7,13	7,854	2,73

Ghi chú: Trong cùng một cột, các số có cùng mẫu tự thì không có sự khác biệt ở mức 0,05 qua phép thử Duncan.

Hình 1: Chiều cao cây ở các nghiệm thức đối chứng (a), tưới mặn 4‰ NaCl (b), tưới 4‰ NaCl + 600 mg/L CaSO₄ (c)



Hình 2: Đường kính trái ở các nghiệm thức đối chứng (a), tưới mặn 4‰ NaCl (b), tưới 4‰ NaCl + 600 mg/L CaSO₄ (c)



4. Kết luận

Ảnh hưởng của một số loại phân dinh dưỡng phun qua lá đến sự sinh trưởng và năng suất của cây cà chua Savior trên nền xử lý mặn 4‰ NaCl đã được đánh giá. Kết quả cho thấy, trong cùng điều kiện nước tưới bị nhiễm mặn 4‰ NaCl, phun 600 mg/L CaSO₄ hay 10 mg/L

K₂SO₄ đã cải thiện các chỉ tiêu sinh trưởng như chiều cao cây, diện tích lá, khối lượng rễ, hàm lượng diệp lục tố và năng suất cây so với nghiệm thức không được phun bổ sung dinh dưỡng khoáng. Độ Brix trong trái tăng trong điều kiện nước tưới nhiễm mặn so với đối chứng không tưới mặn ■

Lời cảm ơn:

Nhóm tác giả xin chân thành cảm ơn Trường Đại học Mở Thành phố Hồ Chí Minh đã cung cấp kinh phí cho nghiên cứu này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO:

1. Bùi Thị Mỹ Hồng, Nguyễn Hoàng Minh và Lê Thị Hoài Phương (2021). Ảnh hưởng của độ mặn đến sinh trưởng và phát triển của cây cà chua Savior (*Lycopersion esculentum*). *Tạp chí Công Thương*, 10, 38-43.
2. Jafari MHS, M Kafi & A Astarai. (2009). Interactive effects of NaCl induced salinity, calcium and potassium on physio morphological traits of sorghum (*Sorghum bicolor L.*). *Pakistan J. Bot.*, 41, 3053-3063.
3. Gharsallah, C., Fakhfakh, H., Grubb, D. & Gorsane, F (2016). Effect of salt stress on ion concentration, proline content, antioxidant enzyme activities and gene expression in Tomato cultivars. *AoB Plants*. [Online] Available at. <https://academic.oup.com/aobpla>
4. Hasegawa, P. M., Bressan, R. A., Zhu, J. K. and Bohnert H. J. (2000). Plant cellular and molecular response to high salinity. *Annual Review of Plant Physiology and Plant Molecular Biology*, 51, 463-499.
5. Hu Y. and Schmidhalter U. (2005). Drought and salinity: A comparison of their effects on mineral nutrition of plants. *J. Pl. Nutr. Soil Sci.*, 168(4), 541-549.
6. Nguyễn Thị Phương Dung và Trần Anh Tuấn (2017). Ảnh hưởng của canxi và axit salicylic đến cây đậu đũa trong điều kiện mặn nhân tạo. *Tạp chí Khoa học Nông nghiệp Việt Nam*, 15(6), 728-737.
7. Nizam, R., Hosain, T., Hossain, E., Islam, M. & Haque, A. (2019). Salt stress mitigation by calcium nitrate in tomato plant. *Asian J. Med. Biol.*, 5(1), 87-93.
8. Parida, A. K. & Das, A. B. (2005). Salt tolerance and salinity effects on plants: A review. *Ecotoxicol Environ Saf.*, 60, 324-349.

9. Posada FC & CA Rodriguez. (2009). Reducing negative effects of salinity in tomato (*Solanum lycopersicum* L.) plants by adding leonardite to soil. *Acta Hort.*, 821, 113-139.
10. Tzortzakis, N.G. (2010). Potassium and calcium enrichment alleviate salinity-induced stress in hydroponically grown endives. *Hort. Sci.*, 37(4), 155-162.
11. Trần Thanh Thắng, Trần Thanh Hương và Bùi Trang Việt (2018). Tìm hiểu ảnh hưởng của tiền xử lý nhiệt lên sự nảy mầm và tăng trưởng của cây cà chua (*Solanum lycopersicum* L.) trong điều kiện stress hạn. *Tạp chí Phát triển Khoa học và Công nghệ: Chuyên san Khoa học Tự nhiên*, 2(6), 32-40.
12. Trần Thị Định và Trần Thị Lan Hương (2016). Xác định tuổi sinh học cho giống cà chua Savior trồng vụ Xuân Hè bằng phương pháp mô hình. *Tạp chí Khoa học Nông nghiệp Việt Nam*, 14(3), 451-460.

Ngày nhận bài: 26/4/2021

Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 18/5/2021

Ngày chấp nhận đăng bài: 5/6/2021

Thông tin tác giả:

1. TS. BUI THI MY HONG

2. Cử nhân NGUYỄN HOÀNG MINH

Giảng viên Khoa Công nghệ Sinh học, Trường Đại học Mở TP. Hồ Chí Minh

3. Sinh viên LÊ THỊ HOÀI PHƯƠNG

Khoa Công nghệ Sinh học, Trường Đại học Mở TP. Hồ Chí Minh

**EXAMINING THE REMOVAL EFFICIENCY
IMPACTS OF CA, K AND SI ON THE GROWTH
AND YIELD OF TOMATO (*LYCOPERSICON ESCULENTUM*)
SAVIOR UNDER THE NACL SALINITY**

● Ph.D. **BUI THI MY HONG**

● **NGUYEN HOANG MINH**

Lecture, Faculty of Biotechnology, Ho Chi Minh City Open University

● **LE THI HOAI PHUONG**

Student, Faculty of Biotechnology, Ho Chi Minh City Open University

ABSTRACT:

This study analyzes the impacts of foliar fertilizer which includes Ca, K and Si on the growth of tomato Savior under 4‰ NaCl salinity. The study's initial results show that under the same salinity condition of 4‰ NaCl, the use of 600 mg/L CaSO₄ or 10 mg/L K₂SO₄ has positive impacts on the plant growth including the plant height, leaf area, root mass, total chlorophyll content and plant yield.

Keywords: Ca, tomato Savior, NaCl, yield, growth.