

# ẢNH HƯỞNG LƯỢNG NƯỚC TƯỚI MẶN ĐẾN SINH TRƯỞNG VÀ SINH KHỐI CỦA MỘT SỐ GIỐNG CỎ LÀM THỨC ĂN CHO GIA SÚC

Đặng Quốc Thiện<sup>1</sup>, Phan Ngọc Phối<sup>1</sup>, Bùi Thanh Dung<sup>1</sup>,  
Nguyễn Thị Ngọc Diệu<sup>2</sup>, Nguyễn Hoàng Nguyễn<sup>2</sup>, Trịnh Phước Toàn<sup>2</sup>, Trần Thị Đào<sup>2</sup>,  
Nguyễn Phúc Lộc<sup>2</sup>, Nguyễn Châu Thanh Tùng<sup>1</sup>, Ngô Thụy Diễm Trang<sup>2\*</sup>

## TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện nhằm lựa chọn bổ sung được những giống cỏ có thể trồng trên những vùng đất bị xâm nhập mặn. Thí nghiệm được bố trí trong điều kiện nhà lưới, được bố trí theo thể thức 2 nhân tố hoàn toàn ngẫu nhiên, với 3 lần lặp lại. Nhân tố thứ nhất gồm cỏ voi xanh Thái Lan (*Pennisetum glaucum*), cỏ voi xanh VA06 (*Pennisetum purpureum*), cỏ sả (*Panicum maximum*) và cỏ sữa (*Setaria sphacelata*), nhân tố thứ 2 là lượng nước tưới gồm 30% và 60% khả năng giữ nước của đất (tương đương với 450 và 900 mL/6 kg đất) có nồng độ muối 12 g NaCl/L. Kết quả ghi nhận lượng nước tưới 60% giảm chiều dài rễ, hàm lượng diệp lục trong lá và sinh khối tươi thân lá của cỏ voi VA06, Thái Lan và cỏ sả, nhưng làm tăng sinh khối ở cỏ sữa. Cỏ sữa ngoài việc thể hiện khả năng chịu mặn tốt hơn, còn tạo năng suất thân lá (g/cây) cao hơn 3 giống cỏ còn lại, theo thứ tự cỏ sữa (44,43-63,46) > cỏ sả (38,1-42,01) > cỏ voi Thái Lan (22,9-19,3) > cỏ voi VA06 (20,57-15,21) tương ứng ở lượng nước tưới 30 và 60%. Cỏ sữa có tiềm năng để trồng kết hợp với chăn nuôi gia súc ở vùng đất bị nhiễm mặn trong bối cảnh xâm nhập mặn, thiếu nước ngọt canh tác.

Từ khóa: *Cỏ gia súc, chịu mặn, cỏ voi xanh Thái Lan, cỏ voi xanh VA06, cỏ Guinea.*

## 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Do ảnh hưởng của biến đổi khí hậu, cùng với sự dâng lên của nước biển làm cho diện tích đất canh tác lúa của các vùng ven biển đang ngày càng thu hẹp lại. Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) có khoảng 1,7 triệu ha (chiếm khoảng 45% diện tích) chịu ảnh hưởng của nước mặn [1]. Nước biển tiến sâu vào lòng sông gây ảnh hưởng đến chất lượng nước tưới nông nghiệp thông qua sự gia tăng của tổng số muối tan trong nước tưới. Từ đó, các ion muối tích tụ dần trong đất canh tác, làm cho độ mặn của đất có xu hướng tăng lên và ảnh hưởng đến năng suất cây trồng [2]. Ngoài ra, tình trạng hạn hán đang xảy ra trên diện rộng ở các tỉnh ven biển ĐBSCL, nước mặn xâm nhập sâu vào trong đất liền dẫn đến thiếu nước ngọt vào mùa khô hoặc cuối mùa mưa, người dân mạo hiểm dùng nước lợ tưới cho ruộng lúa. Việc tưới nước lợ dẫn đến một số trở ngại cho lúa như: hạn chế quá trình hấp thu nước và dưỡng chất, mất cân bằng dinh dưỡng, ngộ độc ion [3]. Diện tích đất canh tác bị bỏ hoang do xâm nhập mặn, thiếu

nước ngọt để tưới tiêu là rất lớn, bên cạnh đó các giống cây lương thực khó thích nghi với điều kiện mặn cao như thực tế, chính vì vậy việc chuyển đổi các giống cây trồng có khả năng chịu mặn, chịu hạn thay thế cho cây lương thực là cần thiết. Hơn nữa, chăn nuôi là sinh kế quan trọng của người dân nông thôn sống ở vùng khí hậu khô hạn và bán khô hạn. Vì vậy, việc thiếu cỏ và thức ăn gia súc ở những nơi có điều kiện khí hậu và đất đai khắc nghiệt là một vấn đề quan trọng trong việc cung cấp thức ăn thô cần thiết cho động vật [4].

Hiện nay, có rất nhiều loại cỏ được du nhập vào Việt Nam để làm thức ăn xanh cho chăn nuôi, phổ biến ở ĐBSCL như cỏ voi xanh Thái Lan (*Pennisetum glaucum*), cỏ voi xanh VA06 (*Pennisetum purpureum*), cỏ sả (*Panicum maximum*) và cỏ sữa (*Setaria sphacelata*). Nghiên cứu của Võ Hữu Nghị và cs (2020) [5] đã đánh giá khả năng chịu mặn của 2 giống cỏ voi xanh Thái Lan và cỏ voi xanh VA06 ghi nhận 2 giống cỏ voi này có khả năng chịu mặn cao trong khoảng 10-15 g NaCl/L khi trồng trong điều kiện thủy canh với dung dịch dinh dưỡng Hoagland. Ngoài ra, Võ Hoàng Việt và cs (2019) [6] cũng ghi nhận rằng, khi tăng nồng độ trong dung dịch dinh dưỡng lên 10 g NaCl/L cho thấy cỏ sữa *Setaria* cho sinh khối cao hơn cỏ

<sup>1</sup> Khoa Nông nghiệp, Trường Đại học Cần Thơ

<sup>2</sup> Khoa Môi trường và Tài nguyên Thiên nhiên, Trường Đại học Cần Thơ

\*Email: ntdtrang@ctu.edu.vn

*Paspalum* (*Paspalum atratum*). Tuy nhiên, vẫn chưa có nghiên cứu đánh giá khả năng chịu mặn của các giống cỏ này khi trồng trực tiếp trong đất và tưới nước mặn, đặc biệt là đánh giá lượng nước tưới mặn đến sinh trưởng và phát triển của các giống cỏ. Xuất phát từ thực tiễn trên, nghiên cứu được thực hiện nhằm đánh giá khả năng sinh trưởng và sinh khối của 4 giống cỏ là cỏ voi xanh Thái Lan (*Pennisetum glaucum*), cỏ voi xanh VA06 (*Pennisetum purpureum*), cỏ sả (*Panicum maximum*) và cỏ sữa (*Setaria sphacelata*) khi tưới bằng nước mặn với lượng nước tưới khác nhau. Kết quả nghiên cứu làm cơ sở để lựa chọn các giống cỏ chịu mặn và có năng suất sinh khối cao trong điều kiện xâm nhập mặn ngày càng tăng và thiếu nước ngọt tưới tiêu.

## 2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Vật liệu thí nghiệm

#### 2.1.1. Chuẩn bị cây trồng

Cỏ sữa (cỏ sữa Setaira, *Setaria sphacelata*), cỏ sả (cỏ Guinea, *Panicum maximum*), cỏ voi xanh Thái Lan (*Pennisetum glaucum*) và cỏ voi xanh VA06 (*Pennisetum purpureum*) được thu thập từ Trại Thực nghiệm Giống cây trồng, Trường Đại học Cần Thơ. Cỏ voi được trồng bằng hom, chiều dài mỗi hom khoảng 30 cm. Cỏ sữa và cỏ sả được trồng bằng cây con, có chiều cao trung bình khoảng 40 cm [7]. Trước khi trồng, cây được rửa sạch đất và các chất bám dính trên bề mặt rễ, sau đó trồng vào chậu nhựa (mật độ trồng 2 cây/chậu tương ứng 27 cây/m<sup>2</sup>).

#### 2.1.2. Chuẩn bị đất trồng cây

Đất trồng cây thu ở tầng canh tác 0-20 cm trên ruộng lúa thuộc địa bàn ấp Sóc Dong, xã Tân Hưng, huyện Long Phú, tỉnh Sóc Trăng. Đất sau khi thu về được trộn đều, loại bỏ các tạp chất có trong đất, cân 6 kg cho mỗi chậu. Chậu nhựa có diện tích bề mặt là 0,23 m<sup>2</sup> với kích thước 25 x 21 x 17 cm (tương ứng với đường kính mặt trên x đường kính đáy x chiều cao,

không có lỗ thoát nước). Đất được lấy mẫu trộn xác định các đặc tính ban đầu của đất (Bảng 1). Đất sử dụng cho thí nghiệm là đất sét pha thịt, có giá trị pH 5,97 và EC thấp (1,61 mS/cm) phù hợp cho cỏ phát triển.

Bảng 1. Một số đặc tính lý hóa đất ban đầu sử dụng trong thí nghiệm

Chỉ tiêu	Đơn vị	Giá trị
pH (1:5)	-	5,97±0,62
EC (1:5)	mS/cm	1,61±0,07
Khả năng giữ nước	%	25±1,35
Âm độ	%	31,64±0,27
Sa cấu đất:		
Cát	%	0,71
Thịt	%	46,86
Sét	%	52,43
Na	g/kg	1,3±0,06
K	g/kg	0,06±0,003

#### 2.1.3. Chuẩn bị nước tưới

Nước tưới được lấy từ rạch Rau Muống, hẻm 51, phường An Khánh, quận Ninh Kiều, thành phố Cần Thơ (10°01'38.9"N, 105°45'51.2"E). Nước sông được lấy tại thời điểm triều cường dâng cao và được trữ trong các bồn chứa, được khuấy đều mỗi lần sử dụng tưới. Bắt đầu thí nghiệm, nước tưới cho cây là nước kênh (0 g NaCl/L) (Bảng 2) cho tất cả các nghiệm thức trong 4 tuần dưỡng cây. Muối NaCl nguyên chất (99%) được cân và pha với nước sông với độ mặn đạt 3, 6, 9 và 12 g NaCl/L. Đến tuần thứ 4, nước tưới mặn có độ mặn 3 g NaCl/L (được pha 3 g NaCl vào nước sông) được sử dụng để tưới. Nồng độ tưới mặn được tăng dần theo mức 3, 6, 9 và 12 g NaCl/L. Mỗi nồng độ tưới 2 lần/tuần, mỗi lần tưới cách nhau 3 ngày để giúp cây thích nghi từ từ với độ mặn [8]. Chất lượng nước tưới được trình bày trong bảng 2. Các giá trị trong nước tưới tương đồng với ghi nhận của Võ Hữu Nghị và cs (2020) [5] và Võ Hoàng Việt và cs (2019) [6].

Bảng 2. Đặc tính của nước sông và nước tưới pha ở nồng độ mặn 3, 6, 9 và 12 g NaCl/L

Nồng độ	pH	EC (mS/cm)	Na <sup>+</sup> (ppm)	K <sup>+</sup> (ppm)	Ca <sup>2+</sup> (ppm)	Độ mặn (%)
0 g NaCl/L	8,8±0,12	326,7±5,77	48,7±0,6	18,7±0,58	6,67±0,58	0
3 g NaCl/L	8,6±0,17	5.266,7±64,3	4.600±100	23,7±2,52	9,33±1,15	3
6 g NaCl/L	8,5±0,17	9.240±52,9	8.900±100	27,3±0,58	9,67±1,53	6
9 g NaCl/L	8,3±0,44	13.093±57,7	11.933,3±57,7	23,7±2,52	7,33±0,58	9
12 g NaCl/L	8,0±0,26	22.073±716,5	18.766,7±251,7	24,7±1,53	6,67±1,15	12

Ghi chú: trung bình ± độ lệch chuẩn (SD), (n=3).



2.2. Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm được bố trí theo thể thức 2 nhân tố hoàn toàn ngẫu nhiên với 3 lần lặp lại cho từng nghiệm thức. Nhân tố 1 gồm 4 giống cỏ và nhân tố 2 gồm 2 lượng nước tưới (30% và 60% khả năng giữ nước của đất, tương đương 450 và 900 mL/6 kg đất). Thí nghiệm được bố trí trong nhà lưới có mái che bằng nhựa trong, trắng để cây có thể quang hợp nhờ ánh sáng tự nhiên và xung quanh được che chắn bằng lưới để hạn chế côn trùng tấn công. Cường độ ánh sáng đo dưới mái nhà lưới lúc 12 giờ trưa đến 2 giờ chiều là 31,2-35,7 kLux. 0,6 g phân NPK 20 - 20 - 15 được pha với 450 mL nước sông tưới vào mỗi chậu trước khi tiến hành tưới mặn 1 tuần.

2.3. Phương pháp thu và phân tích mẫu cây

Bảng 3. Các chỉ tiêu theo dõi và cách thu thập số liệu cây trồng

Các chỉ tiêu sinh trưởng	Giai đoạn (thời gian đánh giá)	Phương pháp thu thập số liệu
Chiều cao cây (cm)	Mỗi tuần sau khi tưới mặn	Đo từ gốc đến chóp lá cao nhất của cây
Chiều dài rễ (cm)	Kết thúc thí nghiệm	Đo sát gốc đến chóp rễ dài nhất
Số lá	Kết thúc thí nghiệm	Đếm tổng số lá/cây/chậu
Hàm lượng diệp lục (SPAD) trong lá	Mỗi tuần sau khi tưới mặn	Sử dụng máy đo SPAD (Konica Minolta) đo ở 3 điểm trên lá và tính trung bình
Khối lượng tươi thân, rễ (g)	Kết thúc thí nghiệm	Thu hoạch thân và rễ vào túi giấy riêng tiến hành cân khối lượng bằng cân điện tử hai số ngay để tránh thất thoát hơi nước
Khối lượng khô thân, rễ (g)	Kết thúc thí nghiệm	Sấy ở nhiệt độ 60-70°C, cân đến khi khối lượng không đổi
Hàm lượng C (%)	Kết thúc thí nghiệm	Phương pháp Walkley-Black

2.4. Phương pháp thu và phân tích mẫu đất

Sau khi thu mẫu, một phần đất được xác định độ ẩm bằng cách sấy ở 105°C đến khi khối lượng không đổi, phần còn lại phơi khô ở nhiệt độ phòng, sau đó được nghiền qua rây 0,5 mm để sử dụng phân tích. Ly trích đất với tỉ lệ tương ứng là 1: 5 (đất: nước), ly tâm 15 phút với tốc độ 3000 vòng/phút, dịch trích từ đất được xác định pH (bằng máy đo Hanna 8424, Rumani) và EC bằng máy đo cầm tay Hanna 9300 (Hanna Instruments, Rumani).

Phương pháp đánh bão hòa đất: cân 20 g đất khi kết thúc thí nghiệm + 20 mL nước vào hộp nhựa, đánh đều đến khi đất đạt trạng thái bão hòa (nhão kết dính) và chuyển vào ống ly tâm 50 mL để qua 24 giờ. Sau đó ly tâm 3500 vòng/phút trong 15 phút, lấy phần nước trong bên trên đem đo ECe, pHe. Riêng

Các chỉ tiêu sinh trưởng của cây như: chiều cao cây, chiều dài và chiều rộng lá, số lá được ghi nhận và theo dõi mỗi tuần và chiều dài rễ được ghi nhận khi kết thúc thí nghiệm. Sau 8 tuần thí nghiệm, cây được thu hoạch và rửa sạch bằng nước máy và rửa lại bằng nước cất sau đó dùng giấy thấm khô nước và cho vào túi giấy để cân sinh khối tươi thân và rễ, sau đó đem sấy ở 60°C đến khi khối lượng không đổi để cân khối lượng khô của cây và rễ. Mẫu cây khô được nghiền và phân tích hàm lượng các bon trong cây (Bảng 3). Trước khi thu hoạch, hàm lượng diệp lục trong lá thứ 3 từ trên xuống được đo bằng phương pháp đo trực tiếp trên lá bằng máy đo diệp lục SPAD Konica Minolta (Model SPAD502 Plus, Tokyo, Nhật). Thời gian đo SPAD vào lúc 11 giờ đến 13 giờ.

độ mặn trong đất được tính toán từ kết quả ECe đo trong đất, theo công thức: độ mặn (‰) = 0,64 x ECe (mS/cm). Hàm lượng Na<sup>+</sup> và K<sup>+</sup> trong nước tưới và trong dịch trích bão hòa đất được đo bằng bút đo ion điện cực chọn lọc LAQUAtwin Na-11 và K-11 (Horiba, Japan).

2.5. Phương pháp xử lý số liệu

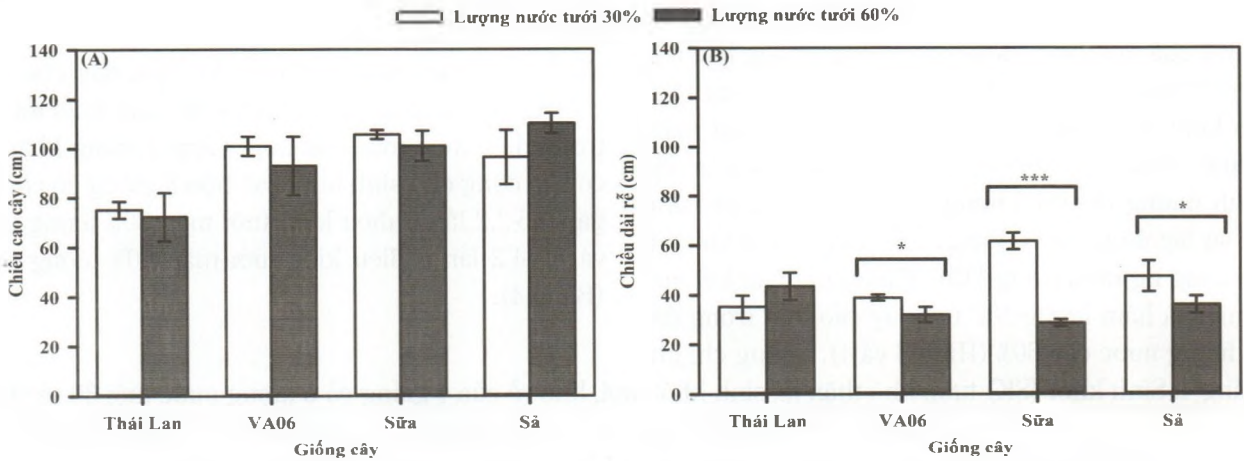
Số liệu các lần lặp lại của từng chỉ tiêu được tổng hợp, tính toán bằng phần mềm Microsoft Excel 2013. Sử dụng phần mềm thống kê Statgraphic Centurion XV (StatPoint, Inc., USA) để phân tích phương sai hai nhân tố (two-way ANOVA) và một nhân tố (one-way ANOVA). So sánh trung bình các giống cỏ dựa vào kiểm định Tukey và so sánh trung bình giữa 2 lượng nước tưới dựa vào kiểm định T-test ở mức 5%. 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. Ảnh hưởng lượng nước mặn đến chiều cao cây và chiều dài rễ

Theo Mensah và cs (2006) [9], mặn ảnh hưởng đến sinh trưởng và phát triển của cây, đặc biệt mặn làm giảm rõ rệt chiều cao thân chính, số lá trên cây và diện tích lá. Tuy nhiên, trong nghiên cứu này lượng nước tưới mặn không ảnh hưởng đến chiều cao cây của 4 giống cỏ nghiên cứu ( $p>0,05$ ; hình 1A). Cụ thể, chiều cao ghi nhận của các giống cỏ ở nghiệm thức 30% là 75,1; 101; 105,6 và 96,4 cm (tương ứng với cỏ voi Thái Lan, voi VA06, sữa và sả) và 72,3; 92,9; 101,1 và 110,2 cm ở nghiệm thức 60%. Nhưng khác với chiều cao cây, chiều dài rễ của các giống cỏ có xu hướng giảm ( $p<0,05$ ; hình 1B) khi tăng mức tưới lên 60%, ngoại trừ cỏ voi Thái Lan. Chiều dài rễ ghi nhận ở 3 giống cỏ voi VA06 (giảm 6,38 cm), cỏ

sữa (giảm 32,8 cm) và cỏ sả (giảm 11,35 cm). Do đó, có thể thấy rằng mặc dù tăng mức nước tưới mặn không ảnh hưởng đến chiều cao cây của các giống cây thí nghiệm nhưng đã gây ảnh hưởng đáng kể đến chiều dài rễ của các giống cỏ, do rễ là bộ phận tiếp xúc trực tiếp với mặn. Ngoài ra, khi tưới mức 60% có dấu hiệu bão hòa nước đồng thời độ mặn tích lũy nhiều hơn trong đất trồng, có thể phần nào cũng gây căng thẳng lên hệ rễ 4 giống cỏ gia súc này. Nhiều nghiên cứu đã chỉ ra rằng sự tăng trưởng rễ nhạy cảm với nồng độ muối cao trong môi trường và giảm sự phát triển rễ trong điều kiện mặn cao [10]. Hệ rễ đã giảm sự vươn dài nhưng tăng kích cỡ rễ và số rễ nên đã dẫn đến toàn bộ 4 giống cỏ đều tăng sinh khối tưới hệ rễ dưới áp lực lượng nước tưới 60% (Bảng 4).



Hình 1. Chiều cao cây (A) và chiều dài rễ của 4 giống cỏ ở lượng nước tưới 30 và 60%

Ghi chú: \* $p<0,05$ ; \*\*\* $p<0,001$  (khác biệt giữa 2 lượng nước tưới trong cùng giống, kiểm định T-test).

3.2. Ảnh hưởng lượng nước mặn lên số lá, hàm lượng diệp lục và chất hữu cơ trong cây

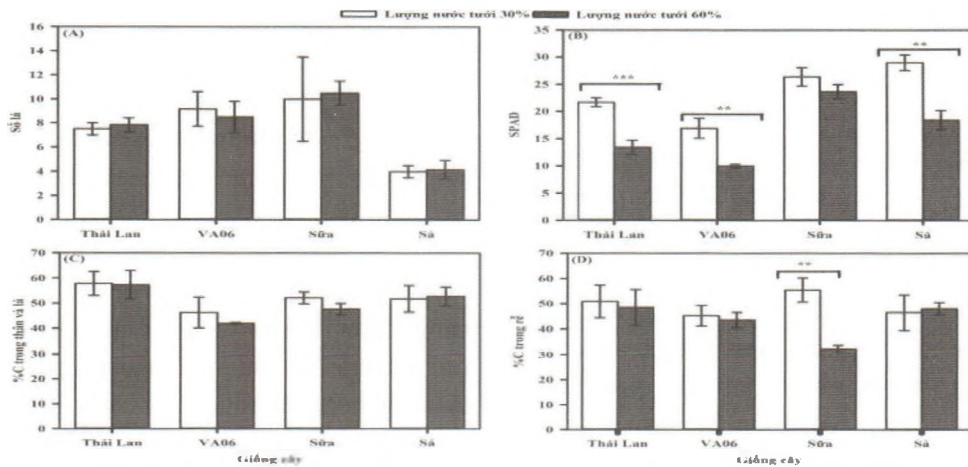
Tương tự như ở chỉ tiêu chiều cao cây thì số lá của các giống cỏ không ghi nhận sự suy giảm giữa 2 lượng nước tưới mặn trong cùng một giống cỏ ( $p>0,05$ ; Hình 2A). Số lá của cỏ voi Thái Lan, VA06, cỏ sữa và cỏ sả ở nghiệm thức 30% lần lượt là 7,5; 9,1; 10 và 4 lá và không có sự biến động khi ghi nhận được 7,8; 8,5; 10,5 và 4,1 lá ở nghiệm thức tưới 60%. Qua đó cho thấy tiềm năng chịu mặn ở độ mặn trong nước tưới 12 g NaCl/L và áp lực bão hòa nước trong đất trồng của 4 giống cỏ này.

Bên cạnh sự suy giảm về sinh trưởng và sinh khối cây dưới ảnh hưởng của độ mặn thì hàm lượng diệp lục (chỉ số SPAD) cũng là những chỉ thị cho phản ứng của cây trong điều kiện bị ngộ độc mặn

[11] và những loài có giá trị SPAD trong lá giảm khi độ mặn tăng là những loài được khẳng định có khả năng chịu mặn kém [12, 13]. Kết quả ghi nhận hàm lượng diệp lục tố trong lá của 3 giống cỏ voi VA06, voi Thái Lan và cỏ sả đều giảm từ 1,11-1,69 lần khi lượng nước tưới tăng lên 60% ( $p<0,05$ ; hình 2B) nhưng không ghi nhận trên cỏ sữa. Điều này khẳng định tiềm năng chịu mặn của cỏ sữa tốt hơn 3 giống cỏ còn lại.

Hàm lượng chất hữu cơ (C%) trong thân lá ở lượng nước tưới 30% dao động từ 47,5-57,9% và ở lượng nước tưới mặn 60% trong khoảng 41,9-59,3% và không khác biệt nhau giữa 4 giống và 2 lượng nước tưới ( $p>0,05$ ; hình 2C). Nhưng có sự sụt giảm hàm lượng C trong rễ của cỏ sữa ở lượng nước tưới 60% ( $p<0,05$ ; hình 2C).





Hình 2. Số lá (A), hàm lượng diệp lục SPAD (B), hàm lượng các bon trong thân và lá (C) và rễ (D) của 4 giống cỏ ở 2 lượng nước tưới 30 và 60%

Ghi chú: \*\* $p < 0,01$  và \*\*\* $p < 0,001$  (khác biệt giữa 2 lượng nước tưới trong cùng giống, kiểm định T-test).

3.3. Ảnh hưởng lượng nước tưới mặn đến sinh khối tươi và khô của thân lá và rễ cây

Theo Chartzoulakis và Klapaki (2000) [14] sự tích lũy của một lượng lớn muối trong không bào ở lá dẫn đến mất nước từ đó làm cho cây sinh trưởng phát triển kém, giảm sinh khối tươi do sự thiếu hụt nước và dinh dưỡng. Sự tăng trưởng và sinh khối thực vật bị ảnh hưởng tùy theo nồng độ mặn, ở độ mặn càng cao, sự tác động của độ mặn lên sinh trưởng và sinh khối càng nghiêm trọng [15]. Theo ghi nhận kết quả độ mặn và hàm lượng  $Na^+$  tích lũy cao hơn trong đất tưới lượng nước cao 60% (Hình 3 và 4), nhưng chỉ ghi

nhận sự sụt giảm sinh khối tươi thân lá của cỏ voi VA06 (giảm từ 20,57 xuống còn 15,21 g/cây) và ngược lại cỏ sữa đều tăng sinh khối tươi, khô phần thân lá cây (44,43 tăng lên 63,46 g/cây và 6,30 tăng lên 9,13 g/cây) ( $p < 0,05$ ; bảng 4). Qua đây cho thấy cỏ sữa có khả năng chịu mặn và tạo sinh khối tốt hơn trong điều kiện mặn cao hơn. Giữa 4 giống khảo sát cỏ sữa cũng cho sinh khối cao hơn 3 giống cỏ còn lại, gấp 1,5-2,2 lần ở điều kiện tưới mặn 30% lượng nước và 1,5-4,2 lần ở điều kiện tưới mặn 60% lượng nước (Bảng 4).

Bảng 4. Sinh khối (SK) tươi, khô thân lá, sinh khối tươi, khô rễ của 4 giống cỏ ở lượng nước tưới 30 và 60%

Giống cây	Lượng nước (%)	SK tươi thân lá (g/cây)	SK khô thân lá (g/cây)	SK tươi rễ (g/cây)	SK khô rễ (g/cây)
Cỏ voi Thái Lan	30	22,9 <sup>a</sup>	3,34 <sup>a</sup>	2,88 <sup>b</sup>	0,93 <sup>a</sup>
	60	19,3 <sup>a</sup>	3,51 <sup>a</sup>	5,32 <sup>a</sup>	0,70 <sup>a</sup>
Cỏ voi VA06	30	20,57 <sup>a</sup>	3,04 <sup>a</sup>	1,70 <sup>b</sup>	0,36 <sup>b</sup>
	60	15,21 <sup>b</sup>	3,12 <sup>a</sup>	5,83 <sup>a</sup>	0,71 <sup>a</sup>
Cỏ sữa	30	44,43 <sup>b</sup>	6,30 <sup>b</sup>	8,42 <sup>b</sup>	1,39 <sup>a</sup>
	60	63,46 <sup>a</sup>	9,13 <sup>a</sup>	12,65 <sup>a</sup>	1,70 <sup>a</sup>
Cỏ sả	30	38,10 <sup>a</sup>	7,34 <sup>a</sup>	6,25 <sup>b</sup>	1,58 <sup>a</sup>
	60	42,01 <sup>a</sup>	8,16 <sup>a</sup>	9,35 <sup>a</sup>	1,30 <sup>a</sup>
		0,1 <sup>ns</sup>	0,6 <sup>ns</sup>	0,0016 <sup>**</sup>	0,09 <sup>ns</sup>
		0,02 <sup>*</sup>	0,8 <sup>ns</sup>	0,0009 <sup>***</sup>	0,0008 <sup>***</sup>
		0,03 <sup>*</sup>	0,01 <sup>*</sup>	0,03 <sup>*</sup>	0,1 <sup>ns</sup>
		0,3 <sup>ns</sup>	0,2 <sup>ns</sup>	0,02 <sup>*</sup>	0,2 <sup>ns</sup>

Ghi chú: <sup>ns</sup> $p > 0,05$ ; \* $p < 0,05$ ; \*\* $p < 0,01$  và \*\*\* $p < 0,001$ . Các giá trị có cùng a, b thì không khác nhau giữa hai lượng nước tưới dựa vào kiểm định T-test ( $p > 0,05$ ).

Tương tự, phản ứng trên hệ rễ của tất cả 4 giống cỏ nghiên cứu đều tăng sinh khối lên 1,5-3,5 lần trên cây trồng tưới mặn 60% lượng nước so với cây trồng tưới 30% ( $p < 0,05$ ; bảng 4). Trong đó, cỏ sữa cũng có

hệ rễ to hơn và nhiều sinh khối hơn so với 3 giống còn lại. Theo Rewald và cs (2013) [16] sự kéo dài hệ rễ là phản ứng thích nghi của hệ rễ đối với stress mặn nhằm tăng cường khả năng dự trữ các ion độc

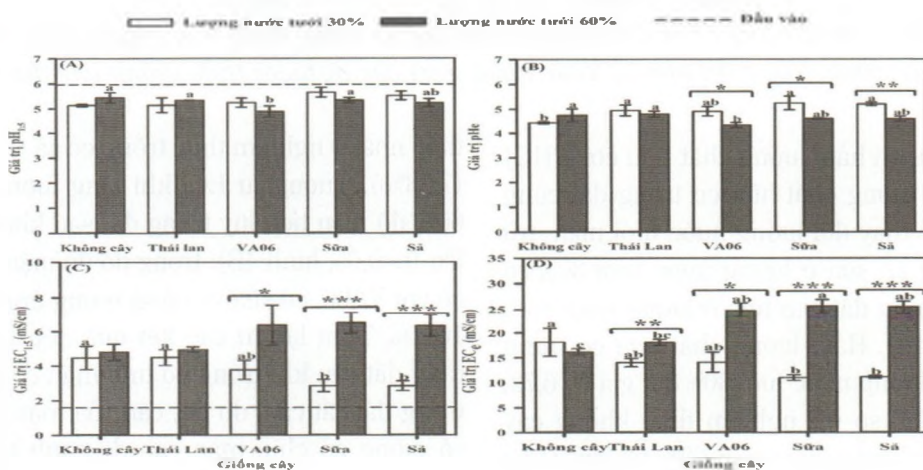
hại trong rễ. Hơn nữa một tỷ lệ rễ lớn hơn dưới áp lực của muối có thể giúp giữ lại các ion độc hại trong cơ quan này, kiểm soát sự chuyển vị trí của chúng sang các bộ phận trên không như thân và lá [17]. Từ đó dẫn đến việc sinh khối tươi rễ ở nghiệm thức tưới 60% cao hơn so với nghiệm thức 30% của thí nghiệm thể hiện 4 giống cỏ nghiên cứu đều có chung cơ chế thích nghi với điều kiện ngộ độc mặn NaCl.

Nghiên cứu của Võ Hữu Nghị và cs (2020) [5], ghi nhận tương tự trong điều kiện trồng thủy canh trong dung dịch dinh dưỡng có thêm 10-15 g NaCl/L cỏ voi Thái Lan thể hiện khả năng chịu mặn tốt và có sinh trưởng và sinh khối cao hơn cỏ voi VA06. Điều này được tiếp tục khẳng định qua việc không suy giảm sinh khối tươi thân lá của cỏ voi Thái Lan trong nghiên cứu hiện tại khi trồng cỏ trong điều kiện tưới mặn (Bảng 4). Ngoài ra, Trịnh Phước Toàn và cs. (2021) [8] cũng ghi nhận cỏ sữa Setaria có chỉ số chống chịu mặn trung bình (86,4%) cao hơn cỏ Ghine (cỏ sả) (74,6%) và cho sinh khối tốt hơn chứng tỏ cỏ sữa chịu mặn tốt hơn và có tiềm năng hơn. Trong nghiên cứu hiện tại, đã ghi nhận tương tự là sinh khối cỏ sữa cao hơn cỏ sả. Bên cạnh đó, cỏ sữa trồng trong điều kiện tưới lượng nước 60% sản xuất sinh khối thân lá cao hơn so với cây trồng tưới lượng nước 30%. Qua đó cho thấy, cỏ sữa có khả năng chịu mặn cao hơn và điều kiện đất ẩm hơn.

### 3.4. Đặc tính lý hóa đất sau khi kết thúc thí nghiệm

#### 3.4.1. Giá trị pH<sub>1:5</sub>, EC<sub>1:5</sub>, pHe và ECE trong đất

Giá trị pH<sub>1:5</sub> trong đất khi kết thúc thí nghiệm (5,04-5,53) đều giảm đi một ít so với pH đất đầu vào (đất ban đầu có pH<sub>1:5</sub>=5,97) (Hình 3A). Theo Keuskamp và cs (2015) [18], sự giải phóng H<sup>+</sup> qua trao đổi Na<sup>+</sup> có thể dẫn đến sự axit hóa ở vùng rễ nên đã giảm pH trong dung dịch đất. Không có sự khác biệt thống kê về giá trị pH<sub>1:5</sub> trong đất (5,13- 5,65) giữa các nghiệm thức ở lượng nước tưới 30% (p>0,05; hình 3A), nhưng ở lượng nước tưới 60%, cỏ voi VA06 có pH đất thấp nhất (pH<sub>1:5</sub>=4,88). Kết quả ghi nhận trên pHe cũng giống pH<sub>1:5</sub> và còn ghi nhận thêm sự sụt giảm pHe (pH trong dịch trích bão hòa đất) trên cỏ voi VA06, cỏ sữa và cỏ sả ở lượng nước tưới 60% (p<0,05; hình 3A). Điều này có thể giải thích rằng do hệ rễ của mỗi giống khác nhau và phản ứng với ngộ độc mặn khác nhau và với môi trường đất có nhiều Na<sup>+</sup> hòa tan ở lượng nước tưới 60% làm cho Na<sup>+</sup> vừa bị chủ động vừa thụ động đi vào hệ rễ, dẫn đến sự phóng thích H<sup>+</sup> ra môi trường đất từ tế bào rễ càng nhiều [19]. Lâm Văn Tân và cs (2014) [20] cũng ghi nhận sự xâm nhập mặn trong điều kiện phòng thí nghiệm cho thấy sau thời gian bị ngập mặn 3 tháng thì pH đất có xu hướng giảm khi nồng độ mặn tăng.



Hình 3. Giá trị pH<sub>1:5</sub> (A), pHe (B), EC<sub>1:5</sub> (C), và ECE (D) trong đất của 4 giống cỏ ở 2 lượng nước tưới khi kết thúc thí nghiệm

Ghi chú: \*p<0,05; \*\*p<0,01 và \*\*\*p<0,001 (khác biệt giữa 2 lượng nước tưới trong cùng giống, kiểm định T-test). Các giá trị có cùng a, b, c thì không khác nhau giữa các nghiệm thức giống cây dựa vào kiểm định Tukey (p>0,05).

Độ dẫn điện (EC) trong dung dịch đất của thí nghiệm được đo dịch trích nước tỷ lệ 1:5 (EC<sub>1:5</sub>) và đo trong dịch trích bão hòa đất (ECE) được trình bày

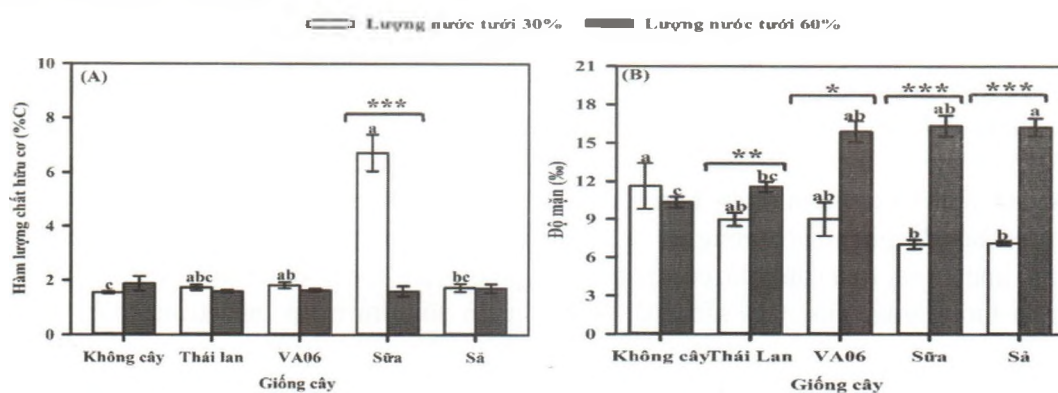
trong hình 3C và 3D. Giá trị EC<sub>1:5</sub> đất sau khi kết thúc thí nghiệm tưới mặn đều cao hơn so với trong đất ban đầu (1,61 mS/cm). Theo Lâm Văn Tân và cs



(2014) [20], giá trị EC trong đất tương quan thuận với độ mặn. Do đó, khi tưới lượng nước tưới 60% (lượng nước mặn nhiều hơn) đã làm tăng EC<sub>1:5</sub> và E<sub>c</sub> trong đất của các nghiệm thức (p<0,05; hình 3C, 3D), ngoại trừ nghiệm thức không cây và cỏ voi Thái Lan (p>0,05; hình 3C, 3D). Mức tăng EC nhiều hơn được ghi nhận trên cỏ sữa và cỏ sả, cụ thể ở cỏ sữa (2,86 tăng lên 6,51, tăng 2,28 lần so với lượng nước tưới 30%), cỏ sả (2,85 tăng lên 6,35 mS/cm, tăng 2,23 lần), trong khi cỏ voi VA06 (3,76 tăng lên 6,39 mS/cm, tăng 1,7 lần). Giá trị E<sub>c</sub> trong đất của nghiệm thức không cây (14,01 mS/cm) ở thể tích tưới 30% cao hơn 1,27 lần nghiệm thức trồng cỏ sữa và cỏ sả. Điều này có thể giải thích ở lượng nước tưới 30% cây vẫn thích nghi được nên rễ cây vẫn hấp thu

nhiều các ion trong đất làm giá trị EC có xu hướng giảm. Theo Cassaniti và cs (2012) [17], phản ứng này có thể tạo thành một cơ chế điển hình về khả năng chống chịu hay tồn tại của cây trồng trong điều kiện mặn. Ngược lại, khi tưới 60% lượng nước thì ở đất trồng cỏ sữa (25,54 mS/cm), cỏ sả (25,36 mS/cm) và cỏ voi VA06 (24,83 mS/cm) lại có E<sub>c</sub> cao hơn nghiệm thức không cây (18,09 mS/cm). Điều này minh chứng 3 giống cỏ voi VA06, cỏ sữa và cỏ sả đã hạn chế hấp thu Na<sup>+</sup> khi nó hiện diện trong dung dịch đất nhiều hơn ở lượng nước tưới 60%, là cách để cây giảm áp lực ngộ độc mặn.

### 3.4.2. Hàm lượng chất hữu cơ và độ mặn trong đất



Hình 4. Hàm lượng chất hữu cơ (A) và độ mặn (B) trong đất sau khi kết thúc thí nghiệm của nghiệm thức không trồng cây và các nghiệm thức trồng cỏ

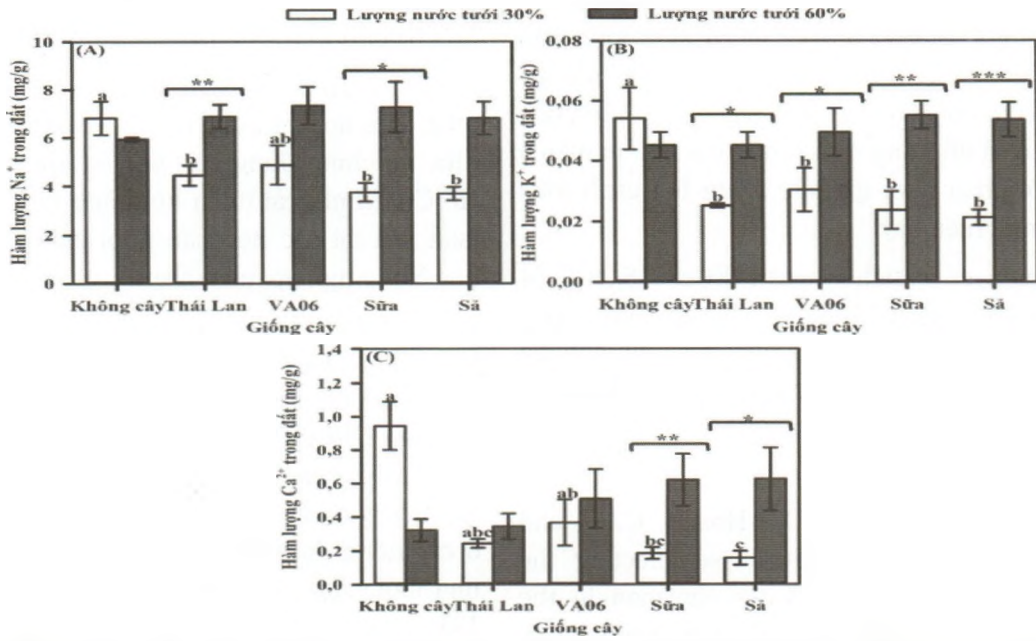
Ghi chú: \*p<0,05; \*\*p<0,01 và \*\*\*p<0,001 (khác biệt giữa 2 lượng nước tưới trong cùng giống, kiểm định T-test). Các giá trị có cùng a, b, c thì không khác nhau giữa các nghiệm thức giống cây dựa vào kiểm định Tukey (p>0,05).

Tương tự ghi nhận hàm lượng chất hữu cơ (CHC) trong cây, thì hàm lượng chất hữu cơ trong đất cũng không thay đổi khi thay đổi lượng nước tưới mặn, trừ nghiệm thức trồng cỏ sữa ở lượng nước tưới 30% có hàm lượng CHC trong đất cao hơn ở lượng nước tưới 60% (p<0,05; hình 4A). Hàm lượng chất hữu cơ trong đất trồng cỏ sữa ở lượng nước tưới 30% đạt giá trị 6,72, cao hơn gấp 4,34 lần so với nghiệm thức không cây (1,55) và cao hơn ở lượng nước tưới 60% 4,2 lần. Điều này có thể giải thích rằng, ở nghiệm thức không cây khi tưới nước đã vô tình rửa trôi hàm lượng chất hữu cơ trong đất, vì theo Cuevas và cs (2019) [21], tưới quá mức cũng làm tăng quá trình rửa trôi các chất dinh dưỡng và các hóa chất nông nghiệp khác áp dụng cho các loại đất và do đó thường làm suy giảm chất lượng đất. Kết quả thí nghiệm cho thấy ở lượng nước tưới 30% độ mặn trong đất dao động trong khoảng 7,03-11,6‰ (cao nhất ở nghiệm thức không cây, 11,6‰) và

thấp nhất ở nghiệm thức trồng cỏ sả (7,03‰) và cỏ sữa (7,13‰). Tương tự EC, khi tăng lượng nước tưới lên 60%, độ mặn tích lũy trong đất sau khi thu hoạch tăng lên (p<0,05; hình 4B), trong đó độ mặn trong đất trồng cỏ voi VA06, cỏ sữa và cỏ sả tương ứng là 15,8; 16,3 và 16,2‰. Tóm lại, từ các kết quả nêu trên có thể thấy rằng đất sau khi trồng cỏ tưới mặn có sự tích lũy mặn trong đất rất cao, do đó, cần rửa mặn hoặc trồng một số giống cỏ chịu mặn cao để canh tác tiếp trên đất này.

### 3.4.3. Hàm lượng Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup> và Ca<sup>2+</sup> trong đất sau tưới mặn

Trong cùng một nghiệm thức trồng cỏ chỉ ghi nhận sự khác biệt về hàm lượng Na<sup>+</sup> trong đất đối với cỏ voi Thái Lan và cỏ sữa khi tăng lượng nước tưới, cụ thể ở 30% đạt giá trị là 4,44 và 3,74 mg/g khi tăng lượng nước tưới 60% thì tăng lên 6,88 và 7,27 mg/g (p<0,05; hình 5A).



Hình 5. Hàm lượng  $\text{Na}^+$  (A),  $\text{K}^+$  (B) và  $\text{Ca}^{2+}$  (C) trong đất sau khi kết thúc thí nghiệm của nghiệm thức không trồng cây và nghiệm thức trồng cỏ

Ghi chú: \* $p < 0,05$ ; \*\* $p < 0,01$  và \*\*\* $p < 0,001$  (khác biệt giữa 2 lượng nước tưới trong cùng giống, kiểm định T-test). Các giá trị có cùng a, b, c thì không khác nhau giữa các nghiệm thức giống cây dựa vào kiểm định Tukey ( $p > 0,05$ ).

Theo Lê Ngọc Phương và cs (2018) [22], ion  $\text{Na}^+$  thường xâm nhập và tích lũy cao trong keo đất ở trong điều kiện mặn. Ở lượng nước tưới 30% đất của nghiệm thức không trồng cây (6,82 mg  $\text{Na}^+$ /g) cao nhất, có thể do ở lượng nước tưới này các giống cỏ có thể hấp thu  $\text{Na}^+$  vào rễ, nên hàm lượng  $\text{Na}^+$  trong dung dịch đất giảm đi. Nhưng khi lượng nước tưới tăng lên 60%, sự tích lũy  $\text{Na}^+$  trong đất giữa các nghiệm thức trồng cây đều như nhau, chứng tỏ cây trồng cũng đã hạn chế sự hấp thu  $\text{Na}^+$  thừa trong dung dịch đất. Điều này đã dẫn đến sự ức chế hấp thu  $\text{K}^+$  của các giống cây ở lượng nước tưới 60% ( $p < 0,05$ ; hình 5B). Tương tự với ghi nhận của Javid và cs 2012) [23] là sự hiện diện  $\text{Na}^+$  nhiều xung quanh vùng rễ sẽ gây ức chế sự hấp thu  $\text{K}^+$  của rễ, dù việc tăng khả năng hấp thu  $\text{K}^+$  và việc cung cấp  $\text{K}^+$  với liều lượng thích hợp giúp gia tăng khả năng chống chịu mặn của cây, giúp tăng khả năng sinh trưởng, phát triển cũng như năng suất lúa [24]. Tuy nhiên, kết quả ghi nhận trong nghiên cứu hiện tại,  $\text{K}^+$  không được cỏ hấp thu nhiều.

Tương tự với hàm lượng  $\text{Na}^+$  và  $\text{K}^+$  trong đất, hàm lượng  $\text{Ca}^{2+}$  ở lượng nước tưới 30% đạt giá trị cao nhất ở nghiệm thức không trồng cây (0,95 mg  $\text{Ca}^{2+}$ /g), cao hơn nghiệm thức đất trồng cỏ sả (0,16 mg  $\text{Ca}^{2+}$ /g) gấp 6,02 lần ( $p < 0,05$ ; hình 5C). Ở nghiệm

thức trồng cỏ sữa và cỏ sả khi tưới lượng nước 60% đều có hàm lượng  $\text{Ca}^{2+}$  tích lũy trong đất cao hơn (lần lượt là 0,62 và 0,63 mg  $\text{Ca}^{2+}$ /g) so với ở lượng nước tưới 30% (lần lượt là 0,19 và 0,16 mg  $\text{Ca}^{2+}$ /g). Điều này cũng được giải thích tương tự xu hướng  $\text{K}^+$  trong đất, là trong điều kiện đất nhiễm mặn sự hấp thu  $\text{Ca}^{2+}$  của cây bị giới hạn. Do có sự tích lũy nhiều  $\text{Na}^+$  trong đất sau khi tưới mặn đã ức chế hấp thu các ion khác  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$  và làm đất bị nhiễm độc  $\text{Na}^+$ , vì vậy, có thể chọn một số loài cây có tiềm năng hấp thu  $\text{Na}^+$  để cải thiện môi trường đất trước khi canh tác vụ tiếp theo. Một số loài cây thuộc nhóm halophyte dễ tìm ở ĐBSCL như cây sam biển/hải châu (*Sesuvium portulacastrum*) có khả năng tích lũy muối trong cơ thể chúng từ đó làm giảm lượng muối trong đất khoảng 500 kg muối  $\text{NaCl}$ /ha trong khoảng 4 tháng [25].

#### 4. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

Lượng nước tưới 60% với độ mặn 12 g  $\text{NaCl}$ /L đã giảm chiều dài rễ và hàm lượng diệp lục trong lá và sinh khối tươi thân lá 3 giống cỏ voi Thái Lan, VA06 và cỏ sả, nhưng làm tăng sinh khối hệ rễ của chúng. Riêng cỏ sữa đều cho sinh khối tươi, khô phần thân lá tăng lên khi tăng lượng nước tưới (44,43 tăng lên 63,46 g/cây và 6,30 tăng lên 9,13 g/cây). Giữa 4 giống, cỏ sữa luôn sản xuất sinh khối cao hơn 3



giống cỏ còn lại, gấp 1,5-2,2 lần ở điều kiện tưới mặn 30% lượng nước tưới và 1,5-4,2 lần ở điều kiện tưới mặn 60% lượng nước tưới, theo thứ tự cỏ sữa>cỏ sả>cỏ voi Thái Lan>cỏ voi VA06. Do đó, có thể chọn cỏ sữa và cỏ sả để trồng ở các vùng đất nhiễm mặn ở kết hợp với chăn nuôi gia súc trong bối cảnh xâm nhập mặn như hiện nay.

Tuy nhiên, có sự tích lũy mặn ( $EC_e = 18,09-25,54$  mS/cm) và hàm lượng  $Na^+$  trong đất khi tăng lượng nước tưới mặn 60%. Do đó, cần phải rửa mặn cho đất trước khi canh tác vụ tiếp theo hoặc có thể chọn một số loài cây có tiềm năng hấp thu  $Na^+$ .

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Reiner, W., Hien, N. X., Hoanh, C. T. and Tuong, T. P. (2004). Sea level rise affecting the Vietnamese Mekong delta: Water elevation in the flood season and implications of rice production. *Climatic Change*, 66: 89-107.

2. Trần Ngọc Trang, Nguyễn Hoàng Long và Nguyễn Xuân Hải (2014). Tác động nước biển dâng lên xu hướng mặn hóa đất trồng lúa thông qua nước tưới ở huyện Tiền Hải, Thái Bình. *VNU Journal of Science: Earth and Environmental Sciences*, 30(2): 41-51.

3. Nguyễn Văn Bo, Kiều Tấn Nhựt, Lê Văn Bé và Ngô Ngọc Hưng (2016). Ảnh hưởng của các giai đoạn tưới mặn đến sinh trưởng và năng suất của 4 giống lúa trong điều kiện nhà lưới. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*. Số chuyên đề: Nông nghiệp (4): 54-60.

4. Temel, S., Keskin, B., Simsek, U., Yilmaz, I. H. (2015). Performance of some forage grass species in halomorphic soil. *Turkish Journal of Field Crops*, 20(2): 131-141. DOI: 10.17557/tjfc.82860.

5. Võ Hữu Nghị, Võ Thị Phương Thảo, Võ Hoàng Việt, Đỗ Hữu Thành Nhân, Nguyễn Châu Thanh Tùng, Ngô Thụy Diễm Trang (2020). Ảnh hưởng của mặn NaCl đến sự tăng trưởng và tích lũy sinh khối của hai loài cỏ voi (*Pennisetum* sp.) ở đồng bằng sông Cửu Long. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, 56 (6B): 209-217.

6. Võ Hoàng Việt, Phạm Thị Hân, Nguyễn Minh Đông, Nguyễn Châu Thanh Tùng, Ngô Thụy Diễm Trang (2019). Đánh giá khả năng chịu mặn tăng dần của cỏ thức ăn gia súc lông tây (*Brachiaria mutica*), cỏ Paspalum (*Paspalum atratum*) và cỏ Setaria (*Setaria sphacelata*) trong điều kiện thí nghiệm. *Tạp*

*chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*; chuyên đề Môi trường (55): 124-134.

7. Nguyễn Nghi và Vũ Văn Độ (1995). Thành phần hóa học và giá trị dinh dưỡng của một số loại thức ăn chính dùng cho bò sữa khu vực thành phố Hồ Chí Minh, cải thiện hệ thống nuôi dưỡng và sản xuất sữa tại các hộ chăn nuôi gia đình. Viện Khoa học Nông nghiệp miền Nam.

8. Trịnh Phước Toàn, Nguyễn Thị Ngọc Diệu, Đặng Thị Thu Trang, Nguyễn Thạch Sanh, Nguyễn Thị Hải Yến, Đặng Quốc Thiện, Bùi Thanh Dung, Nguyễn Châu Thanh Tùng, Ngô Thụy Diễm Trang (2021). Khả năng đáp ứng sinh trưởng của cỏ Ghine (*Panicum maximum*) và Setaria (*Setaria sphacelata*) ở các nồng độ tưới mặn khác nhau trong điều kiện nhà lưới. *Tạp chí Nông nghiệp và PTNT*, 419: 127-134.

9. Mensah, A. Y., Houghton, P. J., Dickson, R. A., Fleischer, T. C., Heinrich, M., and Bremner, P. (2006). *In vitro* evaluation of effects of two Ghanaian plants relevant to wound healing. *Phytother. Res.* 20(11): 941-944.

10. Ashraf, M. (2004). Some important physiological selection criteria for salt tolerance in plants. *Flora*, 199: 361-376.

11. Saleh, B. (2012). Salt stress alters physiological indicators in cotton (*Gossypium hirsutum* L.). *Soil Environ.* 31(2): 113-118.

12. Turan, M. L., V., Katkat and Taban, S. (2007). Variations in proline, chlorophyll and mineral elements contents of wheat plants grown under salinity stress. *Journal of Agronomy*. 6(1): 137-141.

13. Florina, F., Giancarla, V., Cerasela, P., and Sofia, P. (2013). The effect of salt stress on chlorophyll content in several Romanian tomato varieties. *Journal of Horticulture, Forestry and Biotechnology*. 17(1): 363-367.

14. Chartzoulakis, K. and G. Klapaki. (2000). Response of two greenhouse pepper hybrids to NaCl salinity during different growth stages. *Sci. Hortic.* 86: 247-260.

15. Noaman, M. and Haddad, E. (2000). Effects of irrigation water salinity and leaching fraction on the growth of six halophyte species. *Journal of Agricultural Science*, 135: 279-285.

16. 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.

17. Cassaniti, C., Romano, D., Flowers, T. J. (2012). The response of ornamental plants to saline irrigation water. *In: Garcia-Garizabal, I., (Ed.) Irrigation Water Management, Pollution and Alternative Strategies*. InTech Europe: Rijeka, Croatia, pp. 132-158.

18. Keuskamp, D. H., R. Kimber, P. Bindraban, C. Dimkpa and Schenkeveld, W. D. C. (2015). Plant exudates for nutrient uptake. Virtual Fertilizer Research Center. 53 pp.

19. Tang, C. and Z. Rengel (2002). Role of plant cation/anion uptake ratio in soil acidification. In Eds.) Z Rengel. Marcel Dekker. Handbook of Soil Acidity. New York. USA.

20. Lâm Văn Tân, Võ Thị Gương, Châu Minh Khôi và Đặng Văn Tặng (2014). Ảnh hưởng của ngập mặn đến diễn biến của natri và khả năng phóng thích đạm, lân dễ tiêu trong điều kiện phòng thí nghiệm. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ. Phần B: Nông nghiệp, Thủy sản và Công nghệ Sinh học*. 32:

33-39.

21. Cuevas, J., I. N., Daliakopoulos, F. del Moral, J.J. Hueso and Tsanis, I. K. (2019). A review of soil-improving cropping systems for soil salinization. *Agronomy*, 9(6), 295. DOI:10.3390/agronomy9060295.

22. Lê Ngọc Phương, Dương Hoàng Sơn và Nguyễn Minh Đông, 2018. Đánh giá tiềm năng chịu mặn của cây đậu nành (*Glycine max* L.) và cây điền điểm (*Sesbania rostrata*). *Tạp chí Khoa học Công nghệ Nông nghiệp Việt Nam*. 3(88): 68-72.

23. Javid, M., Ford, R., and Nicolas, M. E. (2012). Tolerance responses of *Brassica juncea* to salinity, alkalinity and alkaline salinity. *Functional Plant Biology*, 39: 699-707.

24. Trần Văn Dũng và Đặng Kiều Nhân (2017). Hiệu quả của phân hữu cơ và kali đến rửa mặn trong đất và năng suất lúa ở vùng lúa - tôm tại huyện Mỹ Xuyên, Sóc Trăng. *Tạp chí Khoa học Công nghệ Nông nghiệp Việt Nam*. 10(83): 72-78.

25. Ravindran, K. C., K. Venkatesan, V. Balakrishnan, K. P. Chellappan and Balasubramanian, T. (2007). Restoration of saline land by halophytes for Indian soils. *Soil Biology & Biochemistry* 39: 2661-2664.

## EFFECTS OF VOLUME OF IRRIGATION SALINITY WATER ON GROWTH AND BIOMASS OF SOME FORAGE GRASS SPECIES

Dang Quoc Thien, Phan Ngoc Phoi, Bui Thanh Dung,  
Nguyen Thi Ngoc Dieu, Nguyen Hoang Nguyen, Trinh Phuoc Toan, Tran Thi Dao,  
Nguyen Phuc Loc, Nguyen Chau Thanh Tung, Ngo Thuy Diem Trang

### Summary

The study aimed to select alternative forage grass species that can be grown in saline intrusion areas. The experiment was arranged in a two-factor completely randomized factorial design with three replications under net house condition. The first factor included Thai elephant grass (*Pennisetum glaucum*), elephant grass VA06 (*Pennisetum purpureum*), Guinea grass (*Panicum maximum*) and Setaria grass (*Setaria sphacelata*). The second factor was the volume of irrigation water corresponding to 30% and 60% of soil water holding capacity (equivalent to 450 and 900 mL/6 kg of soil) with a salt concentration of 12 g NaCl/L. The results indicate volume of irrigation water of 60% reduced root length, chlorophyll index (SPAD) and shoot fresh biomass of VA06, Thai elephant and Guinea grass, but enhanced biomass in Setaria grass. In addition to higher salt tolerance performance, Setaria grass always produced a higher shoot biomass (g/plant) compared to the other three grasses, in order of Setaria grass (44.43-63.46) > Guinea grass (38.1-42.01) > Thai elephant grass (22.9-19.3) > VA06 (20.57-15.21) corresponding to 30 and 60% treatments. There is a potential for Setaria grass cultivation in combination with cattle farming in salt-affected soils in the current context of salina intrusion and lack of fresh water for irrigation.

**Keywords:** *Fodder, salt-tolerance, Pennisetum glaucum, Pennisetum purpureum, Panicum maximum.*

**Người phản biện:** TS. Nguyễn Văn Quang

**Ngày nhận bài:** 6/5/2022

**Ngày thông qua phản biện:** 10/6/2022

**Ngày duyệt đăng:** 17/6/2022