

# KHẢ NĂNG ĐÁP ỨNG SINH TRƯỞNG CỦA CỎ GHINE (*PANICUM MAXIMUM*) VÀ SETARIA (*SETARIA SPHACELATA*) Ở CÁC NỒNG ĐỘ TƯƠI MẶN KHÁC NHAU TRONG ĐIỀU KIỆN NHÀ LƯỚI

Trịnh Phước Toàn<sup>1</sup>, Nguyễn Thị Ngọc Diệu<sup>1</sup>, Đặng Thị Thu Trang<sup>1</sup>,  
Nguyễn Thạch Sanh<sup>1</sup>, Nguyễn Thị Hải Yến<sup>1</sup>, Đặng Quốc Thiện<sup>2</sup>,  
Bùi Thanh Dung<sup>2</sup>, Nguyễn Châu Thanh Tùng<sup>2</sup>, Ngô Thụy Diễm Trang<sup>1\*</sup>

## TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện nhằm đánh giá khả năng đáp ứng sinh trưởng của hai loài cỏ Ghine (*Panicum maximum*) và Setaria (*Setaria sphacelata*) ở các nồng độ tươi mặn 0, 5, 10 và 15 g NaCl/L theo thời gian. Nghiên cứu được bố trí trong điều kiện nhà lưới theo thể thức thừa số nhân tố hoàn toàn ngẫu nhiên với ba lần lặp lại cho mỗi nghiệm thức. Nồng độ mặn 10 và 15 g NaCl/L đã gây suy giảm sinh trưởng và phát triển của hai loài cỏ nghiên cứu. Chiều cao cây, chiều dài lá, chiều rộng phiến lá giảm khi tăng nồng độ tươi mặn. Đặc biệt, hàm lượng diệp lục trong lá cỏ Ghine ở các nghiệm thức mặn 5-15 g NaCl/L cao hơn nghiệm thức đối chứng, trong khi ở cỏ Setaria chỉ có nghiệm thức 5 g NaCl/L cao hơn đối chứng. Kết quả ghi nhận, nồng độ mặn 10 và 15 g NaCl/L đã làm giảm 40-50% sinh khối tươi phần thân lá của hai loài cỏ so với cây đối chứng (0 g NaCl/L). Chỉ số chống chịu mặn (STI) trung bình của cỏ Setaria (86,4%) cao hơn cỏ Ghine (74,6%), minh chứng cỏ Setaria chịu mặn tốt hơn và có tiềm năng để chọn trồng trên những vùng đất xâm nhập mặn phục vụ cho sản xuất cỏ làm thức ăn gia súc ở các tỉnh ven biển đồng bằng sông Cửu Long.

**Từ khóa:** Cỏ Ghine, cỏ Setaria, nhà lưới, nồng độ tươi mặn, sinh trưởng.

## 1. GIỚI THIỆU

Trong những năm gần đây, tình hình xâm nhập mặn đang diễn ra ngày một nghiêm trọng hơn, làm ảnh hưởng nhiều đến đời sống kinh tế và xã hội của người dân. Xâm nhập mặn là một trở ngại chính đối với quy hoạch thủy lợi cho canh tác lúa ở đồng bằng, đặc biệt là ở các vùng ven biển [1]. Nông nghiệp ở đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) luôn chiếm tỷ trọng cao, nhưng tình trạng xâm nhập mặn đang tác động xấu đến việc sản xuất. Mặn ảnh hưởng đến hàm lượng và thành phần các cation trao đổi trong đất và các quá trình hấp thu dinh dưỡng của cây trồng. Thực tế, mặn làm ức chế quá trình nảy mầm, độ dài rễ, chiều cao thân chính và một số đặc tính nông học như tổng số lá/cây, đường kính thân, chiều dài và rộng lá của thực vật khi tăng độ mặn [2]. Để hạn chế ảnh hưởng của nước mặn tới năng suất cây trồng nói chung và đáp ứng cho ngành chăn nuôi gia súc nói riêng, ngoài biện pháp tưới tiêu hợp lý cần sử dụng các giống có khả năng chịu mặn cao nhằm mục

đích tạo đa dạng nguồn thức ăn, thúc đẩy sự phát triển của ngành chăn nuôi. Một số nghiên cứu đã chứng minh khả năng chịu mặn của một số loài cỏ thuộc họ Hòa thảo như cỏ Para (*Urochloa mutica*), cỏ Paspalum (*Paspalum vaginatum*) phát triển tốt trong đất mặn và nước lợ [3, 4]. Ngoài ra, nghiên cứu của Nguyễn Thị Hồng Nhân (2018) [5] ghi nhận không có sự khác biệt về chiều dài, chiều rộng lá và thành phần dinh dưỡng của cỏ *Paspalum atratum* giữa nồng độ mặn 0, 2, 4, 6 và 8‰. Tuy nhiên, nghiên cứu khả năng chịu mặn của cỏ Ghine (*Panicum maximum*) và cỏ Setaria (*Setaria sphacelata*) trồng trên đất ruộng lúa tươi mặn ở ĐBSCL còn hạn chế. Do đó, nghiên cứu được thực hiện nhằm đánh giá khả năng sinh trưởng của cỏ Ghine và cỏ Setaria ở điều kiện tươi mặn khác nhau, từ đó xác định được loài cỏ có khả năng chịu mặn, góp phần phát triển các loài cỏ này kết hợp với chăn nuôi gia súc ở những vùng ven biển hay đất bị nhiễm mặn.

## 2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Vật liệu nghiên cứu

Giống cỏ Ghine (*Panicum maximum*) được thu từ huyện Càng Long, tỉnh Trà Vinh và cỏ Setaria (*Setaria sphacelata*) được thu từ vườn ươm cỏ của

<sup>1</sup> Khoa Môi trường và Tài nguyên thiên nhiên, Trường Đại học Cần Thơ

<sup>2</sup> Khoa Nông nghiệp, Trường Đại học Cần Thơ  
Email: ntdtrang@ctu.edu.vn

Trường Đại học Cần Thơ. Cây sử dụng trong thí nghiệm được lựa chọn đồng nhất về đặc điểm sinh học, cây được cắt ngắn đồng nhất 30 cm, sau đó rửa sạch các chất bám dính trên bề mặt và trồng vào chậu nhựa (2 cây/chậu) (Hình 1). Chậu nhựa có kích cỡ 25 x 21 x 17 cm tương ứng đường kính trên x đường kính đáy x chiều cao, có lỗ thoát nước dưới đáy chậu.

Đất ruộng lúa được lấy ở tầng đất mặt (0-20 cm) thuộc địa bàn ấp Sóc Dong, xã Tân Hưng, huyện Long Phú, tỉnh Sóc Trăng (9°39'17.9"N, 106°04'35.7"E). Đất sau khi thu về được băm nhỏ, loại bỏ các tạp chất có trong đất, trộn đều, lấy mẫu phân tích các chỉ tiêu vật lý đầu vào (Bảng 1) cho thí nghiệm và cân vào mỗi chậu 6 kg đất để trồng cây (Hình 1).

**Bảng 1. Một số đặc tính vật lý đất đầu vào trong thí nghiệm**

| Chỉ tiêu               | Đơn vị | Giá trị    |
|------------------------|--------|------------|
| Khả năng giữ nước      | %      | 25±1,35    |
| Ẩm độ                  | %      | 31,64±0,27 |
| pH (1:5)               | -      | 5,97±0,62  |
| EC (1:5)               | mS/cm  | 1,61±0,07  |
| Thành phần cơ giới đất |        |            |
|                        | % Cát  | 0,71       |
|                        | % Thỉt | 46,86      |
|                        | % Sét  | 52,43      |

Ghi chú: Trung bình±độ lệch chuẩn (n=3).

**Bảng 2. Giá trị pH và EC trong nước tưới sử dụng trong thí nghiệm**

|                       | pH        | EC (mS/cm) |
|-----------------------|-----------|------------|
| Nước kênh             | 6,71±0,94 | 0,37±0,06  |
| Nước tưới 5 g/L NaCl  | 6,98±0,89 | 10,11±0,50 |
| Nước tưới 10 g/L NaCl | 6,91±0,55 | 18,90±1,16 |
| Nước tưới 15 g/L NaCl | 6,91±0,55 | 28,33±1,47 |

Ghi chú: Trung bình±độ lệch chuẩn (n=10).

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 kênh được trữ trong các bồn chứa, khuấy đều lấy mẫu đo pH, EC bằng máy đo chuyên dụng tương ứng Hanna HI8424, Hanna HI99301 (Romani) trước khi sử dụng pha nước mặn tưới cây. Sau đó cân 5, 10 và 15 g NaCl cho 1 lít nước để có được nồng độ mặn tương ứng là 5, 10, 15 g NaCl/L (thí nghiệm nước kênh không

bổ sung NaCl gọi là thí nghiệm thức đối chứng 0 g NaCl/L). Các thông số pH và EC trong nước sử dụng được đo trước khi tưới cây (Bảng 2).

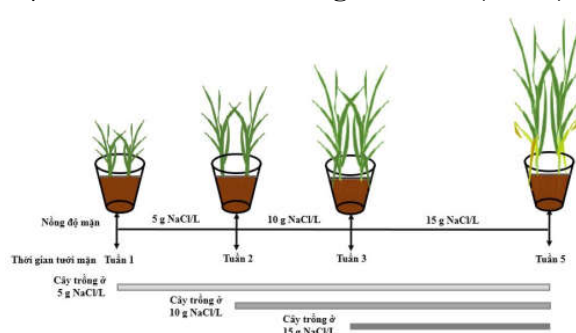
## 2.2. Phương pháp nghiên cứu

### 2.2.1. Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm bắt đầu từ tháng 6/2020 đến tháng 9/2020, trong điều kiện nhà lưới tại Khoa Môi trường và Tài nguyên Thiên nhiên, Trường Đại học Cần Thơ. Thí nghiệm trồng trong chậu đất được bố trí thừa số hoàn toàn ngẫu nhiên với hai nhân tố. Nhân tố (1) là loài cây bao gồm cỏ Ghine (*Panicum maximum*) và cỏ Setaria (*Setaria sphacelata*) và nhân tố (2) là nồng độ tưới mặn bao gồm 4 mức 0, 5, 10 và 15 g NaCl/L. Mỗi thí nghiệm được bố trí với 3 lần lặp lại.

### 2.2.2. Tiến trình tưới mặn

Mỗi ngày tưới 500 mL nước sông để dưỡng cây trong 1 tháng. Sau 1 tháng, cây được đo các chỉ tiêu sinh trưởng như chiều cao cây, chiều rộng lá, chiều dài lá và hàm lượng diệp lục (chỉ số SPAD) để làm số liệu đầu vào cho cây thí nghiệm. Sau đó tiến hành tưới mặn ở nồng độ 5 g NaCl/L cho tất cả nồng độ mặn cho cây thích nghi dần. Sau mỗi 7 ngày tăng nồng độ mặn lên 10% ở thí nghiệm thức 10 và 15 g NaCl/L, 7 ngày sau tăng nồng độ mặn lên 15% ở thí nghiệm thức 15 g NaCl/L. Trong thời gian thí nghiệm tưới mặn, cây được theo dõi ghi nhận dấu hiệu và các chỉ tiêu sinh trưởng 1 lần/tuần (Hình 1).



**Hình 1. Mô tả tiến trình tưới mặn và thời gian xử lý mặn**

### 2.2.3. Theo dõi dấu hiệu hình thái và sinh trưởng cây theo thời gian

Đo các chỉ tiêu sinh trưởng của cây: chiều cao cây, chiều dài lá, chiều rộng lá và hàm lượng diệp lục (chỉ số SPAD), được ghi nhận và theo dõi hàng tuần (Bảng 3).

**Bảng 3. Các chỉ tiêu theo dõi sinh trưởng cây**

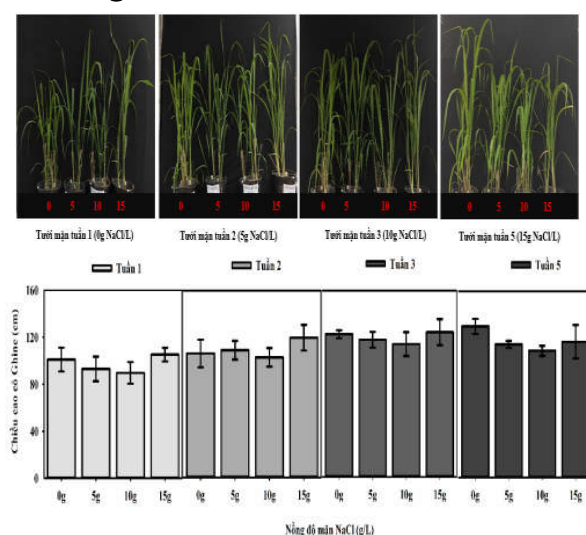
| Đặc tính sinh trưởng   | Thu thập số liệu                                                                                                 |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Chiều cao cây (cm)     | Đo từ mặt đất đến chỗ tận cùng khi vuốt thẳng lá                                                                 |
| Chiều dài lá (cm)      | Đo từ nách lá đến chóp lá thứ 3 từ đỉnh                                                                          |
| Chiều rộng lá (cm)     | Đo ở giữa phiến lá thứ 3 từ trên xuống                                                                           |
| Chỉ số diệp lục (SPAD) | Sử dụng máy đo SPAD (502 plus, Konica Minolta) đo ở 3 điểm trên phiến lá thứ 3 từ đỉnh và lấy giá trị trung bình |

### 2.3. Phương pháp xử lý số liệu

Số liệu được tổng hợp bằng phần mềm Microsoft Excel 2010 (phần mềm Microsoft Office 2010). Sử dụng phần mềm thống kê Statgraphic Centurion XV (StatPoint, Inc., USA) để phân tích phương sai hai nhân tố (Two - way ANOVA). So sánh trung bình các nghiệm thức dựa vào kiểm định Tukey ở mức 5%. Sử dụng phần mềm Sigmaplot 14.0 (San Jose, California, USA) để vẽ biểu đồ.

## 3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

### 3.1. Biểu hiện hình thái và chiều cao cỏ Ghine theo thời gian



**Hình 2. Biểu hiện hình thái và chiều cao cỏ Ghine qua các tuần tưới mặn ở các nồng độ 0, 5, 10 và 15 g NaCl/L**

Sau 4 tuần tưới mặn, cỏ Ghine biểu hiện sinh trưởng và phát triển tốt ở tất cả nghiệm thức tưới mặn 0, 5, 10 và 15 g NaCl/L (Hình 2). Sau tuần thứ 3

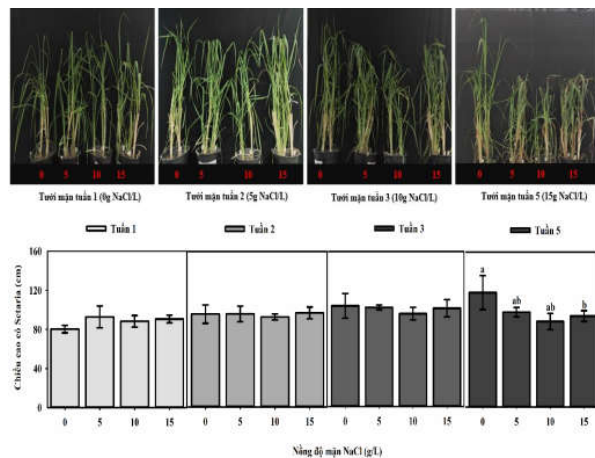
(tức tưới mặn từ 5-10 g NaCl/L) cỏ Ghine vẫn biểu hiện sinh trưởng bình thường và không khác biệt nhiều so với cây đối chứng (không tưới mặn 0 g NaCl/L). Đến tuần thứ 4-5 (tức tưới mặn mức 15 g NaCl/L đến khi kết thúc thí nghiệm), hình thái và chiều cao cỏ Ghine có xu hướng giảm hơn cây đối chứng và có xuất hiện 1-2 lá vàng. Theo Acosta-Motos *et al.* (2017) [6], sự tăng trưởng thân cây thường bị giảm do nồng độ muối cao, giảm số lá, chiều cao cây và sinh trưởng thân dẫn đến làm giảm sinh khối phần thân cây.

Qua 5 tuần thí nghiệm, chiều cao cỏ Ghine tăng theo thời gian tưới mặn và có sự khác biệt giữa các tuần tưới mặn ở nồng độ 0 và 5 g NaCl/L. Cụ thể, ở nồng độ 0 g NaCl/L cỏ Ghine cao nhất ở tuần 5 (146,2 cm) tăng gấp 1,4 lần so với tuần 1 (106,2 cm). Tương tự ở nồng độ 5 g NaCl/L chiều cao cỏ Ghine cao nhất tuần 5 và thấp nhất ở tuần 1 lần lượt là 128,7 cm và 109,0 cm (tăng gấp 1,2 lần). Tuy nhiên, trong cùng thời gian tưới mặn không ghi nhận sự khác biệt về chiều cao cỏ Ghine giữa 4 nồng độ tưới mặn ( $p>0,05$ ; hình 2). Theo Franco *et al.* (1997) [7] trong điều kiện mặn, các đặc tính của trạng thái bào thay đổi và tỷ lệ quang hợp (PN) giảm, dẫn đến giảm tổng diện tích lá. Hơn nữa, sự tăng trưởng thân cũng thường bị giảm do nồng độ muối cao. Mặt khác, mức độ ảnh hưởng bất lợi của stress muối lên mô quang hợp hoặc tăng trưởng của cây thay đổi theo từng loài, mức độ và thời gian stress muối. Nhưng ở thí nghiệm này, cỏ Ghine tăng trưởng bình thường theo nồng độ mặn và thời gian tưới mặn, điều này chứng tỏ cỏ Ghine có khả năng chịu mặn đến nồng độ 15 g NaCl/L.

### 3.2. Biểu hiện hình thái và chiều cao cỏ Setaria theo thời gian

Ở tuần 1 và 2 cỏ Setaria sinh trưởng và phát triển tốt (Hình 3), qua đó có thể nói nồng độ 5 và 10 g NaCl/L chưa đủ gây ngộ độc cho cây. Điều này tương đồng với nghiên cứu của Võ Hoàng Việt và *ctv.* (2019) [8], khi trồng cỏ Setaria trong dung dịch Hoagland ở nồng độ 5 và 10‰ cây vẫn phát triển và sinh trưởng tốt. Tuy nhiên, đến tuần thứ 3 (tưới mặn ở mức 15 g NaCl/L) chiều cao cỏ Setaria suy giảm và xuất hiện lá bị héo, cháy lá. Theo Marschner (1995) [9] và Alam *et al.* (2002) [10] cho rằng các dấu hiệu lá bị cháy, vàng héo úa, thối lá và rụng lá liên quan đến độ độc mặn và clorua. Từ tuần thứ 3 đến khi kết thúc thí nghiệm, qua dấu hiệu trực quan cho thấy

chiều cao cỏ Setaria ở mức mặn 5-15 g NaCl/L đều có xu hướng giảm so với cây đối chứng (Hình 3).



**Hình 3. Biểu hiện hình thái và chiều cao cỏ Setaria qua các tuần tưới mặn ở các nồng độ 0, 5, 10 và 15 g NaCl/L**

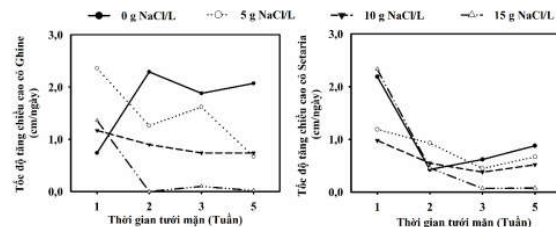
Chiều cao cỏ Setaria có xu hướng tăng qua các tuần tưới mặn, dao động trong khoảng 91,3-133,0 cm và ghi nhận sự khác biệt chiều cao cỏ Setaria qua các tuần tưới mặn ở nồng độ 0 và 5 g NaCl/L ( $p < 0,05$ ; hình 3). Cụ thể, chiều cao cỏ Setaria cao nhất ở tuần 5 và thấp nhất ở tuần 1 lần lượt là 133,0 cm và 95,7 cm; 110,3 cm và 95,8 cm tương ứng với nồng độ 0 và 5 g NaCl/L. Ngoài ra, qua các tuần tưới mặn không ghi nhận sự khác biệt chiều cao cỏ Setaria giữa các nồng độ mặn trong cùng thời gian tưới mặn ( $p > 0,05$ ; hình 3), ngoại trừ tuần thứ 5. Ở tuần 5 chiều cao cỏ Setaria cao nhất ở nồng độ 0 g NaCl/L (133,0 cm) và thấp nhất ở nồng độ 10 g NaCl/L (99,3 cm) (giảm 1,3 lần). Theo Roy và Chakraborty (2014) [4] ghi nhận ở nồng độ 11,7‰ đã ảnh hưởng đáng kể đến cỏ Setaria.

### 3.3. Tốc độ tăng trưởng chiều cao cỏ Ghine và cỏ Setaria

Tốc độ tăng trưởng chiều cao cây là chiều cao cây tăng thêm trên đơn vị thời gian. Không có sự tương tác giữa nồng độ mặn và thời gian tưới mặn cho tốc độ tăng chiều cao cỏ Ghine ( $p > 0,05$ ) và chỉ có nhân tố thời gian tưới mặn ảnh hưởng lên tốc độ tăng chiều cao cỏ Ghine ( $p < 0,05$ ). Tốc độ tăng chiều cao cỏ Ghine có xu hướng giảm qua các tuần tưới mặn và có sự khác biệt ý nghĩa thống kê ( $p < 0,05$ ; hình 4). Cụ thể, ở nồng độ 5, 10 và 15 g NaCl/L tốc độ tăng chiều cao cỏ Ghine cao nhất ở tuần 1 lần lượt là 2,29; 1,88 và 2,07 cm/ngày và thấp nhất ở tuần 5 lần lượt là

0,00; 0,10 và 0,02 cm/ngày. Điều này có thể giải thích rằng chiều cao cỏ Ghine bị ảnh hưởng bởi điều kiện tưới mặn.

Tương tự, tốc độ tăng trưởng chiều cao cỏ Setaria cũng có xu hướng giảm qua các tuần tưới mặn, tuy nhiên, không có sự khác biệt giữa các tuần tưới mặn ( $p > 0,05$ ; hình 4). Tốc độ tăng trưởng chiều cao cỏ Setaria cũng không có sự khác biệt giữa các nồng độ mặn ở các tuần tưới mặn ( $p > 0,05$ ; hình 4), ngoại trừ tuần 5. Cụ thể, ở tuần 5 tốc độ tăng trưởng chiều cao cỏ Setaria đạt cao nhất ở nồng độ 0 g NaCl/L (2,3 cm/ngày) và thấp nhất ở nồng độ 10 g NaCl/L (0,07 cm/ngày). Theo Trần Văn Chính và ctv. (2006) [11] trong đất mặn có chứa nhiều muối hòa tan như NaCl,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{CaCl}_2$ , ... đã làm cản trở sự hút nước của cây gây ra hiện tượng héo sinh lý và giảm chiều cao cây.



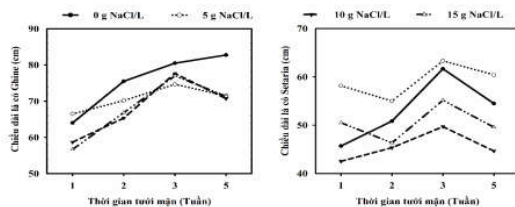
**Hình 4. Tốc độ tăng trưởng chiều cao cỏ Ghine và cỏ Setaria qua các tuần tưới mặn ở các nồng độ mặn 0, 5, 10 và 15 g NaCl/L**

### 3.4. Ảnh hưởng của mặn đến chiều dài lá

Kết quả thí nghiệm cho thấy, chiều dài lá cỏ Ghine qua 5 tuần tưới mặn tăng và không có sự khác biệt giữa các nồng độ mặn ( $p > 0,05$ ; hình 5). Tuy nhiên, trong cùng nồng độ mặn chiều dài lá cỏ Ghine có sự khác biệt giữa các tuần tưới mặn ( $p < 0,05$ ; hình 5). Cụ thể, cỏ Ghine có chiều dài lá dài nhất ở tuần 3 với các giá trị lần lượt là 74,7; 77,7 và 77 cm và ngắn nhất ở tuần 1 với các giá trị là 66,5; 58,7 và 56,7 cm tương ứng ở nồng độ 5, 10 và 15 g NaCl/L. Điều này có thể do mức độ mặn trong các nghiệm thức được tăng dần mỗi mức nồng độ 5‰ mỗi tuần, do đó cây có thể thích nghi từ từ điều kiện ngộ độc mặn [12].

Đối với cỏ Setaria, chiều dài lá có xu hướng tăng ở nồng độ 5 g NaCl/L, sau đó giảm khi tăng mức nồng độ mặn lên 10 và 15 g NaCl/L và có sự khác biệt giữa các nồng độ tưới mặn trong cùng thời gian tưới ( $p < 0,05$ ; hình 5), ngoại trừ tuần 3. Cụ thể, ở tuần 1 cỏ Setaria có chiều dài lá dài nhất ở nồng độ 5 g NaCl/L (58,2 cm) và ngắn nhất ở nồng độ 10 g

NaCl/L (42,5 cm). Tương tự ở tuần 2 và tuần 5 cỏ Setaria cũng có chiều dài lá dài nhất ở nồng độ 5 g NaCl/L (55,0 cm; 60,4 cm) và ngắn nhất ở nồng độ 10 g NaCl/L (45,3 cm; 44,6 cm). Điều này cho thấy, cỏ Setaria chỉ bị ngộ độc muối trong giai đoạn đầu, sau đó cây thích nghi được với stress mặn bằng cách điều chỉnh áp suất thẩm thấu [13]. Vì vậy, ở nồng độ 5 g NaCl/L chưa đủ để gây stress mặn cho cỏ Setaria, thậm chí độ mặn này còn kích thích cho sự kéo dài lá cỏ Setaria hơn so với cây đối chứng (0 g NaCl/L). Điều này cũng được ghi nhận tương tự bởi Trang *et al.* (2018) [12] là các loài cỏ thể hiện tăng chiều cao cây và chiều dài rễ ở mức mặn 5 g NaCl/L so với đối chứng, đây là cơ chế chịu mặn tạm thời, nên nếu độ mặn cao hơn và thời gian xử lý mặn dài hơn thì sẽ làm giảm sinh trưởng cây.



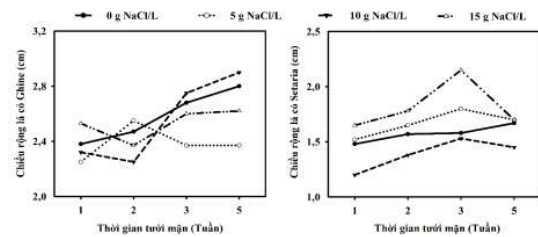
**Hình 5. Chiều dài lá cỏ Ghine và cỏ Setaria qua các tuần tưới mặn ở các nồng độ mặn 0, 5, 10 và 15 g NaCl/L**

Ngoài ra, qua 5 tuần tưới mặn chiều dài lá cỏ Setaria tăng giảm không rõ ràng, đặc biệt chiều dài lá cỏ Setaria đạt cao nhất ở tuần 3 và sau đó giảm ở tuần 5. Tuy nhiên, chiều dài lá không có sự khác biệt giữa các tuần tưới mặn ở cùng nồng độ mặn ( $p > 0,05$ ; hình 5), ngoại trừ nồng độ 0 g NaCl/L. Theo Rani (2011) [14] stress muối là một trong những yếu tố bất lợi chính ảnh hưởng đến protein trong lá, sức căng và các phản ứng khác của lá và cuối cùng là làm giảm năng suất của lá trong điều kiện khô hạn. Qua kết quả chiều dài lá ta thấy, cỏ Ghine có khả năng thích nghi với stress mặn cao hơn so với cỏ Setaria.

### 3.5. Ảnh hưởng của mặn đến chiều rộng lá

Kết quả thí nghiệm cho thấy, chiều rộng lá cỏ Ghine có xu hướng tăng theo thời gian và ở nồng độ 10 g NaCl/L chiều rộng lá có sự khác biệt về thời gian tưới mặn ( $p < 0,05$ ; hình 6). Cụ thể, chiều rộng lá có giá trị thấp nhất ở tuần 2 (2,3 cm) và đạt cao nhất ở tuần 5 (2,9 cm). Theo Tạ Thu Cúc (2005) [15] cho biết quang hợp quyết định năng suất cây trồng, quang hợp tạo ra 90-95% chất khô trong cây nên tăng diện tích bộ lá làm tăng năng suất cây trồng. Từ đó ta

thấy chiều rộng lá cỏ Ghine chưa bị ảnh hưởng bởi mặn.



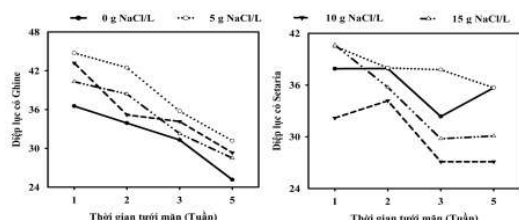
**Hình 6. Chiều rộng lá cỏ Ghine và cỏ Setaria qua các tuần tưới mặn ở các nồng độ mặn 0, 5, 10 và 15 g NaCl/L**

Ngược lại, chiều rộng lá cỏ Setaria tăng dần đến tuần 3 và sau đó lại giảm ở tuần 5. Ở nồng độ 10 và 15 g NaCl/L có sự khác biệt chiều rộng lá cỏ Setaria ở các tuần tưới mặn ( $p < 0,05$ ; hình 6). Cụ thể, ở nồng độ 10 g NaCl/L chiều rộng lá cỏ Setaria đạt cao nhất ở tuần 3 (1,53 cm) và thấp nhất ở tuần 1 (1,2 cm). Tương tự, chiều rộng lá cỏ Setaria ở nồng độ 15 g NaCl/L cũng đạt giá trị cao nhất ở tuần 3 (2,15 cm) và thấp nhất ở tuần 1 (1,65 cm). Ngoài ra, ở tuần 3 lá cỏ Setaria có bề rộng bản lá ở các nồng độ 5, 10 và 15 g NaCl/L (1,80; 1,53 và 2,15 cm) rộng hơn so với nồng độ 0 g NaCl/L (1,58 cm) ( $p < 0,05$ ; hình 6). Theo Alwi *et al.* (2018) [16] chiều cao cây, đường kính thân, sinh khối cây và diện tích lá giảm do điều kiện ngộ độc mặn hay điều kiện khô hạn. Lá sẽ tự nhiên gấp lại giảm diện tích lá để chặn ánh sáng nên sẽ giảm hoạt động quang hợp và giảm bốc thoát hơi nước từ bề mặt lá. Tuy chiều rộng lá ở tuần 5 có xu hướng giảm nhưng vẫn cao hơn so với tuần 1. Từ đó cho thấy ở nồng độ 15 g NaCl/L chưa ảnh hưởng nhiều đến chiều rộng lá cỏ Setaria.

### 3.6. Ảnh hưởng của mặn đến hàm lượng diệp lục trong lá

Không có sự tương tác giữa hai nhân tố nồng độ tưới mặn và thời gian xử lý mặn cho hàm lượng diệp lục (chỉ số SPAD) trong lá, nhưng có sự ảnh hưởng của từng nhân tố lên chỉ tiêu này ( $p < 0,05$ ). Kết quả ghi nhận chỉ số SPAD ở cả hai loài cỏ có xu hướng giảm khi tăng nồng độ tưới mặn. Trong cùng nồng độ mặn chỉ số SPAD trong lá Ghine có sự khác biệt giữa các tuần tưới mặn ( $p < 0,05$ ; hình 7). Cụ thể, nồng độ 5 g NaCl/L SPAD lá cỏ Ghine cao nhất ở tuần 1 (44,8), thấp nhất ở tuần 5 (31,3); còn ở nồng độ 15 g NaCl/L SPAD lá cỏ Ghine ở tuần 1 là 40,3 cao gấp 1,4 so với tuần 5 (28,1). Hàm lượng diệp lục có thể là một

chỉ số đo mức độ nghiêm trọng của stress mặn trong các nghiên cứu về sinh lý [17]. Bên cạnh sự suy giảm về sinh trưởng và sinh khối cây dưới ảnh hưởng của độ mặn thì hàm lượng diệp lục cũng là những chỉ thị cho phản ứng của cây trong điều kiện bị ngộ độc mặn [18].



**Hình 7. Diệp lục (SPAD) cỏ Ghine và cỏ Setaria ở các mức nồng độ mặn theo thời gian**

Ngược lại, SPAD trong lá cỏ Setaria có sự tương tác giữa hai nhân tố nồng độ tưới và thời gian tưới mặn. Ở nồng độ 10 và 15 g NaCl/L SPAD có sự khác biệt các giữa các tuần tưới mặn ( $p < 0,05$ ; hình 7). Cụ thể, ở nồng độ 10 g NaCl/L SPAD trong lá cỏ Setaria đạt cao nhất ở tuần 2 (34,2) và giảm thấp nhất ở tuần 5 (26,8), trong khi ở nồng độ 15 g NaCl/L đạt giá trị 40,7 ở tuần 1 cao gấp 1,4 lần so với tuần 3 (29,8). Ở tuần 3, SPAD trong lá cỏ Setaria đạt giá trị cao nhất ở 5 g NaCl/L (37,8) và thấp nhất ở 10 g NaCl/L (27,1) ( $p < 0,05$ ; hình 7), trong khi ở nồng độ 0 g NaCl/L đạt giá trị là 37,5 cao gấp 1,4 lần so với nồng độ 10 g NaCl/L (26,8) ở tuần 5. Theo Jallel (2008) [19] việc gia tăng nồng độ NaCl làm cho hàm lượng diệp lục giảm xuống. Các cây bị mặn có hàm lượng diệp lục trong lá giảm là do hoạt động của enzyme chlorophyllase tăng lên làm giảm diệp lục. Ngoài ra, sự tích lũy ion độ như  $\text{Na}^+$  và  $\text{Cl}^-$  trong lá cũng ảnh hưởng bất lợi đến nồng độ diệp lục [20].

### 3.7. Sinh khối tươi phần thân và rễ của cỏ dưới ảnh hưởng mặn

Kết quả nghiên cứu cho thấy sinh khối tươi phần thân và rễ của Ghine giảm khi nồng độ tưới mặn tăng ( $p < 0,05$ ; bảng 4). Cụ thể, cỏ Ghine có sinh khối tươi phần thân và rễ đạt 65,39 và 6,02 g/cây ở nồng độ 15 g NaCl/L; giảm tương ứng 1,6 và 1,8 lần so với nồng độ 0 g NaCl/L (105,66 và 10,77 g/cây). Điều này có thể giải thích là do điều kiện mặn đã ức chế khả năng sinh trưởng của cây vì nồng độ muối cao gây trở ngại cho sự hấp thu cân bằng các ion dinh dưỡng thiết yếu của cây trồng, dẫn đến mất cân bằng dinh dưỡng và ngộ độc ion dẫn đến sinh khối cây bị suy giảm [21].

Nhìn chung, sinh khối tươi phần thân của cỏ Setaria ở các nồng độ mặn 5, 10 và 15 g NaCl/L đều giảm so với đối chứng (0 g NaCl/L) ( $p < 0,05$ ; bảng 4), nhưng không có xu hướng rõ ràng. Sinh khối tươi phần thân của cỏ Setaria giảm thấp nhất ở nồng độ 10 g NaCl/L (49,61 g/cây). Theo Marschner (1995) [9] cây suy giảm sinh khối phần thân là do sự tích lũy của một lượng lớn muối trong không bào ở lá dẫn đến mất nước, mất khả năng trương phồng và cuối cùng dẫn đến tế bào và mô chết. Ngược lại, sinh khối tươi phần rễ cỏ Setaria có xu hướng tăng theo nồng độ mặn. Cụ thể, ở nồng độ 0 g NaCl/L thì sinh khối rễ của cỏ Setaria đạt 7,53 g/cây, khi tăng lên đến 15 g NaCl/L sinh khối rễ Setaria đạt 9,35 g/cây tăng gấp 1,2 lần so với đối chứng 0 g NaCl/L. Theo Trang *et al.* (2018) [12] các giống/loài cây trồng có cơ chế thích nghi với điều kiện mặn bằng cách tăng chiều dài rễ và sinh khối rễ. Qua đó cho thấy, cỏ Setaria thể hiện khả năng chịu mặn tốt hơn cỏ Ghine trong điều kiện nghiên cứu hiện tại.

**Bảng 4. Sinh khối tươi thân rễ và chỉ số chống chịu mặn của cỏ Ghine và Setaria ở các nồng độ mặn 0, 5, 10 và 15 g NaCl/L**

| Loài cây         | Nồng độ mặn (g NaCl/L) | SK tươi thân (g/cây) | STI SK tươi thân (%) | SK tươi rễ (g/cây) | STI SK tươi rễ (%) |
|------------------|------------------------|----------------------|----------------------|--------------------|--------------------|
| Ghine            | 0                      | 105,66 <sup>a</sup>  | 100                  | 10,77 <sup>a</sup> | 100                |
|                  | 5                      | 90,99 <sup>a</sup>   | 86,1                 | 11,52 <sup>a</sup> | 106,9              |
|                  | 10                     | 65,37 <sup>b</sup>   | 61,8                 | 8,08 <sup>b</sup>  | 75,0               |
|                  | 15                     | 65,39 <sup>b</sup>   | 61,9                 | 6,02 <sup>c</sup>  | 55,9               |
| <b>Giá trị p</b> |                        | <b>0,0003***</b>     |                      | <b>0,0000***</b>   |                    |
| Setaria          | 0                      | 96,98 <sup>a</sup>   | 100                  | 7,53 <sup>b</sup>  | 100                |
|                  | 5                      | 69,58 <sup>b</sup>   | 71,7                 | 8,30 <sup>ab</sup> | 110,2              |
|                  | 10                     | 49,61 <sup>c</sup>   | 51,2                 | 7,95 <sup>b</sup>  | 105,2              |
|                  | 15                     | 54,41 <sup>c</sup>   | 56,1                 | 9,35 <sup>a</sup>  | 124,1              |
| <b>Giá trị p</b> |                        | <b>0,0000***</b>     |                      | <b>0,0032**</b>    |                    |

Ngoài ra, kết quả chỉ số chống chịu mặn (STI (%)) được tính toán bằng cách so sánh sinh khối của cây trong điều kiện stress mặn và cây đối chứng không mặn) được trình bày trong bảng 4 cho thấy nếu STI >100% tức là cây bị xử lý mặn có sinh khối cao hơn cây không xử lý mặn (cây đối chứng). Kết quả STI trung bình của sinh khối tươi, rễ ở cỏ Ghine là 74,6% thấp hơn cỏ Setaria (86,4%) (Bảng 4). Theo nhận định của Fernandez (1992) [22] chỉ số chống chịu STI của loài cây nào càng cao trong điều kiện stress mặn thì khả năng chống chịu và năng suất của loài cây này càng cao. Từ đó cho thấy cỏ Setaria có khả năng chịu mặn tốt hơn so với cỏ Ghine và là sự lựa chọn tốt nhất để trồng trong điều kiện xâm nhập mặn như hiện nay.

#### 4. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

Qua 5 tuần tưới mặn ở các nồng độ 5, 10 và 15 g NaCl/L đã ảnh hưởng đến các chỉ tiêu sinh trưởng và sinh khối của hai loài cỏ như chiều cao cây, chiều dài lá, chiều rộng lá, chỉ số diện tích và sinh khối tươi thân rễ. Chỉ số chống chịu mặn trung bình của cỏ Setaria (86,4%) cao hơn so với cỏ Ghine (74,6%). Có thể chọn cỏ Setaria để trồng ở những vùng bị nhiễm mặn ở độ mặn 5-15 g NaCl/L (tương đương 5-15‰) trong nước kênh/sông và tưới mặn liên tục trong thời gian không quá 5 tuần.

#### LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu này được tài trợ bởi kinh phí từ đề tài nghiên cứu khoa học công nghệ cấp cơ sở TSV2021-102, được cấp bởi Trường Đại học Cần Thơ.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Khang, N. D., A. Kotera, T. Sakamoto and M. Yokozawa, 2008. Sensitivity of salinity intrusion to sea level rise and river flow change in Vietnamese Mekong Delta - Impacts on availability of irrigation water for rice cropping. J. Agric. Meteorol. 64 (3): 167-176.
- 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.
- Shahba, M. A., 2010. Comparative responses of bermudagrass and seashore paspalum cultivars commonly used in Egypt to combat salinity stress. J. Hortic. Environ. Biotech. 51: 383-390.
- Roy, S., and Chakraborty, U., 2014. Salt tolerance mechanisms in salt tolerant grasses

(STGs) and their prospects in cereal crop improvement. Botanical Studies. 55:31.

5. Nguyễn Thị Hồng Nhân, 2018. Khảo sát khả năng chịu mặn của cỏ *Paspalum atratum* ở các nồng độ muối khác nhau. Tạp chí Khoa học - Trường Đại học Trà Vinh. 29: 81-90.

6. Acosta-Motos, J. R., M. F., Ortuño, A., Bernal-Vicente, P., Diaz-Vivancos, M. J., Sanchez-Blanco and J. A., Hernandez, 2017. Plant responses to salt stress: adaptive mechanisms. Agronomy, 7(18): 38 p. doi: 10.3390/agronomy7010018.

7. Franco, J. A., Fernández, J. A., Bañón, S., González, A., 1997. Relationship between the effects of salinity on seedling leaf area and fruit yield of six muskmelons cultivars. J. Hortic. Sci. 32: 642-647.

8. Võ Hoàng Việt, Phạm Thị Hân, Nguyễn Châu Thanh Tùng, Nguyễn Minh Đông và 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 Tập 55, Số: 124-134.

9. Marschner, H., 1995. Mineral nutrition of higher plants. 2nd ed. Acad. Pr., San Diego. Kindly. 889.

10. Alam, S., Imamul H. S. M., Kawai, S., Islam, A., 2002. Effects of applying calcium salts to coastal saline soils on growth and mineral nutrition of rice varieties. Journal of Plant Nutrition, 25(3): 561-576.

11. Trần Văn Chính, Cao Việt Hà, Đỗ Nguyên Hải, Hoàng Văn Mùa, Nguyễn Hữu Thành và Nguyễn Xuân Thành, 2006. Giáo trình Thổ nhưỡng học. NXB Nông nghiệp. Hà Nội. Trang: 108, 295-315.

12. Trang, N. T. D., Linh, V. C., Huu, N. H. M., Tung, N. C. T., Loc, N. X. and Brix, H., 2018. Screening salt-tolerant plants for phytoremediation: effect of salinity on growth and mineral nutrient composition. Vietnam Journal of Science & Technology 56 (2C): 9-15 (In English). Vietnam Academy of Science & Technology. DOI: <https://doi.org/10.15625/2525-2518/56/2C/13022>.

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

14. Rani, R. J., 2011. Salt stress tolerance and stress proteins in pearl millet (*Pennisetum glaucum*

(L.) R. Br.). Journal of Applied Pharmaceutical Science, 1(7): 185-188.

15. Tạ Thu Cúc, 2005. Giáo trình trồng rau. NXB Hà Nội. 308 trang.

16. Alwi, Y., N. Jamarun, A. R. Sy, and Zein, M., 2018. Effect of NPK fertilizer and water stress on growth and proline content of wild elephant grass (*Pennisetum polystachion*). SAS Publishers. 5(3): 124-129.

17. Yeo, A. R., J. M. Caporn and Flowers, T. J., 1985. The effect of salinity on photosynthesis in rice (*Oryza sativa* L.): Gas exchange of individual leaves in relation to their salt content. J. Exp. Bot. 36: 1240-1248.

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

19. Jallel, C. A., 2008. Soil salinity alters growth, chlorophyll content, and secondary metabolite accumulation in *Catharanthus roseus*. Turkish Journal of Biology. Vol 32:79-83.

20. Yeo, A. R. and Flowers, T. J., 1983. Varietal differences of sodium ions in rice leaves. Physiol. Plan. 59:189-195.

21. Tester, M. and Davenport R., 2003. Na<sup>+</sup> tolerance and Na<sup>+</sup> transport in higher plants. Annals of Botany. 91(5): 503-527.

22. Fernandez, G. C. J., 1992. Effective selection criteria for assessing plant stress tolerance. In: Kuo, C.G. (ed). Proceedings of the International Symposium on "Adaptation of Vegetables and other Food Crops in Temperature and Water Stress"; Taiwan. 13-16 August 1992, 257-270.

#### GROWTH RESPONSE OF GHINE (*PANICUM MAXIMUM*) AND SETARIA (*SETARIA SPHACELATA*) TO DIFFERENT SALINITY LEVELS IN IRRIGATION WATER IN THE EXPERIMENTAL CONDITION

Trinh Phuoc Toan, Nguyen Thi Ngoc Dieu, Dang Thi Thu Trang,  
Nguyen Thach Sanh, Nguyen Thi Hai Yen, Dang Quoc Thien,  
Bui Thanh Dung, Nguyen Chau Thanh Tung, Ngo Thuy Diem Trang

##### Summary

The study was conducted to evaluate the growth response of the two-forage species of Ghine (*Panicum maximum*) and Setaria (*Setaria sphacelata*) at the different salinity concentrations of 0, 5, 10 and 15 g NaCl/L in irrigation water over time. The experiment was carried out in the net house condition in a factorial completely randomized design with three replicates for each treatment. Salinity concentrations of 10 and 15 g NaCl/L affected the growth and development of the two studied species. Plant height, leaf length, and leaf width were decreased as salinity increased. In particular, the leaf chlorophyll content of Ghine in the salinity levels of 5-15 g NaCl/L was higher than that of plants in the control treatment (0 g NaCl/L), while only Setaria in 5 g NaCl/L had leaf chlorophyll content higher than in the 0 g NaCl/L. As a result, salinity concentration of 10 and 15 g NaCl/L reduced 40-50% aboveground fresh biomass of the two species compared to the control plants (0 g NaCl/L). The average salinity tolerance index (STI) of Setaria grass (86.4%) was higher than that of Ghine (74.6%), proving that Setaria was better salt tolerant and had the potential to be planted in saline intrusion soils for forage production in the coastal provinces of the Mekong river delta.

**Keywords:** Ghine grass, Setaria grass, net house, salinity irrigation water, growth.

**Người phản biện:** GS.TSKH. Từ Quang Hiến

**Ngày nhận bài:** 10/6/2021

**Ngày thông qua phản biện:** 12/7/2021

**Ngày duyệt đăng:** 19/7/2021