

**NGHIÊN CỨU ĐẶC ĐIỂM THÍCH NGHI GIẢI PHẤU VÀ SINH LÝ
CỦA LOÀI CÂY CỐC ĐỎ (*LUMNITZERA LITTOREA* (JACK) VOIGH.)
VỚI ĐỘ MẶN KHÁC NHAU Ở GIAI ĐOẠN VƯỜN ƯƠM**

Quách Văn Toàn Em¹

1. Mở đầu

Cóc đỏ (*Lumnitzera littorea* (Jack) Voigh.) là loài cây chính thức của rừng ngập mặn, có tên trong sách đỏ Việt Nam (1996). Loài này đã được tìm thấy vào năm 2005 ở Tiểu khu 7, Tiểu khu 14, huyện Cần Giờ với những cây cao 8 – 10 m, đường kính 10 – 15 cm cùng với một số cây con tái sinh trong tự nhiên. Tuy nhiên các cây con này có tốc độ tăng trưởng chậm và tỉ lệ sống rất thấp, vì thế việc gieo ươm cây Cóc đỏ trong vườn ươm và nghiên cứu các điều kiện sinh thái cần thiết cho sự sinh trưởng của cây là rất quan trọng. Trong đó, độ mặn là nhân tố không thể thiếu đối với cây rừng ngập mặn.

2. Địa điểm, thời gian và phương pháp nghiên cứu

2.1. Địa điểm - thời gian nghiên cứu, bố trí thí nghiệm

2.1.1. Địa điểm và thời gian nghiên cứu

Thí nghiệm được tiến hành tại ấp Long Thạnh, xã Long Hòa, huyện Cần Giờ - TP. HCM. Các thí nghiệm được trồng trong vườn ươm có mái che với điều kiện nhiệt độ, độ ẩm, ánh sáng... tự nhiên của nơi trồng cây. Cây Cóc đỏ con có 4 lá đầu tiên được trồng trong túi bầu có kích thước 10cm x 20cm. Thời gian từ tháng 07 năm 2006 đến tháng 06 năm 2007.

2.1.2. Bố trí thí nghiệm

Các cây con Cóc đỏ có 4-6 lá (lấy từ vườn ươm của Ban Quản lý Rừng phòng hộ Cần Giờ) được bố trí thành 5 lô, mỗi lô có 40 cây. Chúng tôi tiến hành tác động lên sự sinh trưởng của cây con ở 5 độ mặn khác nhau: 0%, 25%, 50%, 75%, 100% độ mặn nước biển (ĐMNB). Các lô thí nghiệm được che mưa (che phủ khi trời mưa) và che bớt nắng (khoảng 50%).

2.1.3. Pha chế dung dịch dinh dưỡng

Dung dịch dinh dưỡng được pha theo công thức của tác giả Kimura'B và cộng sự (1989) đưa ra sử dụng cho cây RNM. Để pha nước biển nhân tạo cần cho thêm vào 1 lít dung dịch dinh dưỡng một lượng muối cụ thể như sau: NaCl

¹ CN. – Trường ĐHSPTP. HCM

(26,69 mg/l) + MgSO₄. 7 H₂O (3,92 mg/l) + MgCl₂.6 H₂O (8,06 mg/l) + KCl (0,52 mg/l) + Ca(NO₃)₂.4 H₂O (2,27 mg/l).

2. Phương pháp nghiên cứu sự thích nghi giải phẫu, sinh lý và sinh thái

2.2.1. Cấu tạo giải phẫu

Vì nghiên cứu trên một đối tượng và ở cây có các cơ quan dễ cắt bằng tay, do đó chúng tôi sử dụng phương pháp cắt bằng dao lam cầm tay. Các lát cắt được nhuộm kép với xanh metylen và đỏ carmine.

2.2.2. Phương pháp phân tích các chỉ tiêu sinh lý

2.2.2.1. Xác định áp suất thẩm thấu

- Tiến hành cùng thời điểm với việc tính diện tích lá.
- Cân 5g lá ở các lô thí nghiệm khác nhau đem giã nhuyễn chiết lấy dịch tế bào.
- Sử dụng phương pháp so sánh tỉ trọng của dịch bào với các nồng độ dung dịch saccaroz khác nhau từ 0,1 đến 1M. Tính áp suất thẩm thấu theo công thức Vanhop: $P_{atm} = R.C.T.i$

2.2.2.2. Xác định hàm lượng sắc tố

Hàm lượng sắc tố được xác định theo phương pháp của Robbelen 1957. Các sắc tố thực vật không tan trong nước, nhưng dễ dàng tan trong một số dung môi hữu cơ (cồn, acetone), do đó dựa vào đặc tính này để triết rút chúng ra khỏi lá. Dựa vào quang phổ hấp thụ cực đại của mỗi sắc tố đo trên máy quang phổ, sẽ tính được hàm lượng các sắc tố.

2.2.2.3. Xác định cường độ quang hợp

Sử dụng máy đo quang hợp Hansatech. Vị trí đo thống nhất ở cặp lá thứ 3 (đếm từ ngọn xuống). Cường độ quang hợp được xác định gián tiếp thông qua sự biến đổi điện thế của hệ thống khi có sự thay đổi nồng độ khí oxi do trong mô thực vật thực hiện quang hợp sẽ làm tăng 1 lượng oxi nhất định trong buồng khí.

2.3. Phương pháp xử lý số liệu

Ứng dụng thống kê toán học trong sinh học, sử dụng phần mềm Excel 2003 và Stagraphic Sgplus 3.0 để xử lý các số liệu thí nghiệm.

3. Kết quả nghiên cứu và biện luận

3.1. Đặc điểm cấu tạo giải phẫu thích nghi của cây Cóc đỏ (*Lumnitzera littorea*) sau một năm tuổi thích nghi với các độ mặn thí nghiệm

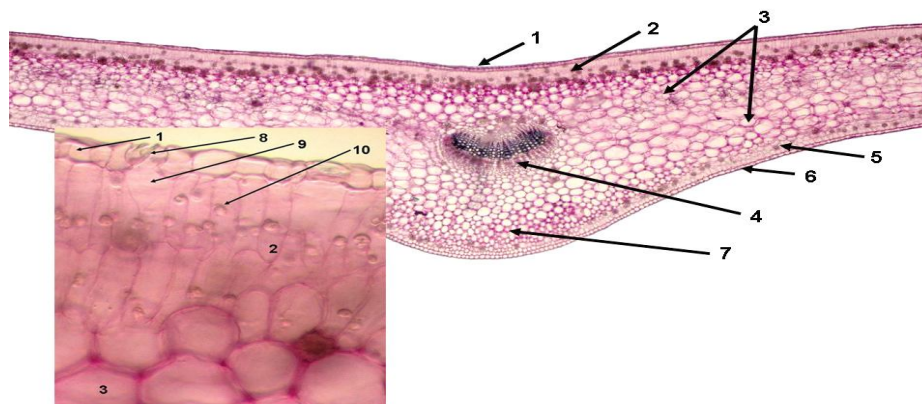
Chúng tôi tiến hành nghiên cứu giải phẫu lá, thân của cây Cóc đỏ ở các công thức thí nghiệm lần lượt là 0%, 25%, 50%, 75% và 100% ĐMNB.

3.1.1. Cấu trúc của lá

Giải phẫu lá Cóc đỏ gồm các lớp tế bào: tầng cuticul, biểu bì trên, mô giậu trên, nhu mô xốp (mô nước), mô giậu dưới, biểu bì dưới (hình 2).



Hình 1: Cấu tạo giải phẫu lá Cóc đỏ ở lô 25% ĐMNB sau 1 năm thí nghiệm

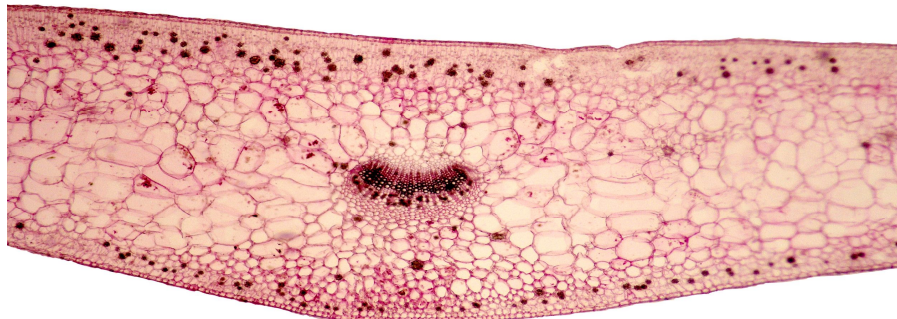


Hình 2: Cấu tạo giải phẫu lá Cóc đỏ ở lô 0% ĐMNB sau 1 năm thí nghiệm

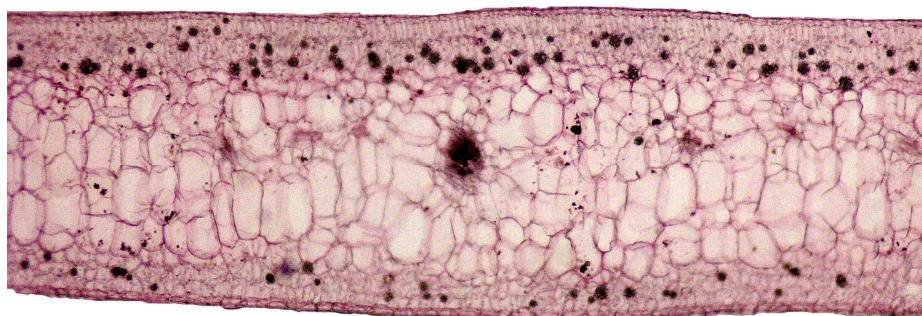
- | | |
|-------------------------|-----------------------|
| 1. Biểu bì trên | 2. Mô giậu trên |
| 3. Mô nước | 4. Bó dẫn (gân chính) |
| 5. Mô giậu dưới | 6. Biểu bì dưới |
| 7. Mô dày | 8. Khí khổng |
| 9. Phòng dưới khí khổng | 10. Lục lạp |



Hình 3: Cấu tạo giải phẫu lá Cóc đỏ ở lô 50% ĐMNB sau 1 năm thí nghiệm



Hình 4: Cấu tạo giải phẫu lá Cóc đỏ ở lô 75% ĐMNB sau 1 năm thí nghiệm



Hình 5: Cấu tạo giải phẫu lá Cóc đỏ ở lô 100% ĐMNB sau 1 năm thí nghiệm

Qua nghiên cứu giải phẫu lá của cây Cóc đỏ ở các độ mặn thí nghiệm, chúng tôi nhận thấy cấu trúc của phiến lá không khác nhau giữa các độ mặn thí nghiệm.

Nhưng chúng có những đặc điểm thích nghi chung với môi trường có độ mặn thay đổi. Sự phát triển của cấu trúc tầng mô chứa nước thay đổi tỉ lệ thuận theo sự gia tăng độ mặn thí nghiệm cho thấy khả năng đáp ứng môi trường nước mặn gây bất lợi cho cây. Kết quả là nồng độ muối càng cao và lá càng già thì phiến lá càng dày.

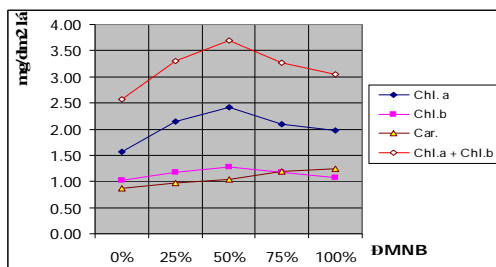
Nghiên cứu của chúng tôi trên loài cây Cóc đỏ này ở các nồng độ muối khác nhau, cho thấy không có sự sai khác rõ rệt trong cấu trúc giải phẫu của cây.

Do có quá trình thích nghi lâu dài nên cây Cóc đỏ mang những đặc điểm thích nghi với môi trường tương tự nhau. Điều này góp phần hiểu rõ hơn tính quy luật của loài trong quá trình phát triển.

3.2. Những đặc điểm thích nghi sinh lý, sinh thái của cây Cóc đỏ với các độ mặn thí nghiệm

3.2.1. Hàm lượng sắc tố

Các kết quả nghiên cứu về ảnh hưởng của các độ mặn thí nghiệm đến hàm lượng diệp lục a, b và carotenoid được trình bày trong hình 6

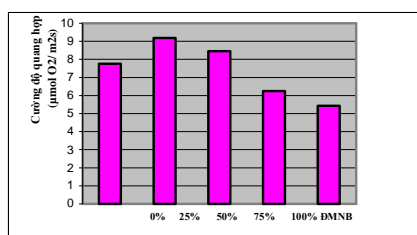


Hình 6: Hàm lượng sắc tố trong lá ở các lô thí nghiệm

Như vậy, hàm lượng diệp lục a, b và cả a + b đều không đạt giá trị cao khi cây sống trong môi trường nước ngọt (0% ĐMNB) với hàm lượng Na⁺ và Cl⁻ rất nhỏ. Do quá trình thích nghi lâu đời nên cây đã biến yếu tố bất lợi thành nhu cầu cần thiết cho sinh trưởng của cây, thiếu muối các quá trình sinh lý trao đổi chất trong cây xảy ra không như bình thường, tổng hợp diệp lục bị ức chế, hàm lượng diệp lục giảm.

3.2.2. Quang hợp

Kết quả nghiên cứu cho thấy cường độ quang hợp rất khác nhau ở các độ mặn thí nghiệm (hình 7)



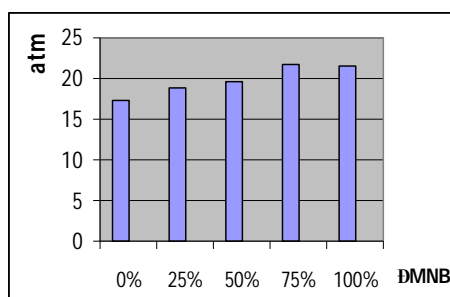
Hình 7: Cường độ quang hợp của lá ở các lô TN

Cường độ quang hợp của cây giảm chậm khi độ mặn nghiên về 0% ĐMNB hơn so với khi độ mặn tăng cao (100% ĐMNB). Môi trường có độ mặn cao đã ảnh hưởng đến quá trình tổng hợp diệp lục của lá và hấp thu nước của cây,

dẫn đến việc giảm cường độ quang hợp của cây. Mặc dù quang hợp bị ức chế khi cây sống trong môi trường có độ mặn tăng cao, nhưng tất cả các lô thí nghiệm ở các độ mặn khác nhau cây Cóc đỏ vẫn có khả năng quang hợp và tổng hợp chất hữu cơ do chúng vẫn tăng trưởng liên tục trong suốt quá trình nghiên cứu. Điều đó chứng tỏ cây có khả năng tự điều chỉnh ion trong cây do quá trình sống thích nghi lâu đời của loài.

3.2.3. Áp suất thẩm thấu

Áp suất thẩm thấu là một trong những chỉ tiêu sinh lý quan trọng có vai trò điều chỉnh thể nước, tạo khả năng hút nước cho cây. Kết quả thu được trình bày trong hình 8.



Hình 8: Áp suất thẩm thấu của lá các lô thí nghiệm

Từ số liệu trình bày qua hình 5 ta thấy, ở cây Cóc đỏ trồng ở độ mặn 0% ĐMNB thì áp suất thẩm thấu là nhỏ nhất (17.38 tm), cao nhất là ở độ mặn 75 % và 100% ĐMNB thì áp suất thẩm thấu đạt hơn 21.57 atm. Áp suất thẩm thấu của lá tăng dần cùng với sự gia tăng của độ mặn thí nghiệm. Song áp suất thẩm thấu trong lá cây chỉ tăng đến một mức độ nhất định, mặc dù môi trường trồng cây có độ mặn tăng cao (100% ĐMNB).



Hình 9: Chiều cao cây Cóc đỏ sau 12 tháng thí nghiệm



Hình 10: Các lô TN sau 12 tháng tác động các độ mặn

4. Kết luận và kiến nghị

4.1. Kết luận

Từ những kết quả nghiên cứu trên cây Cóc đỏ (*Lumnitzera littorea*) ở giai đoạn vườn ươm chúng tôi rút ra một số kết luận sau:

Cấu trúc của phiến lá không khác nhau giữa các độ mặn thí nghiệm nhưng chúng có những đặc điểm thích nghi chung với môi trường có độ mặn thay đổi. Cấu trúc ngăn cản sự mất nước như có tầng cuticul dày ở biểu bì trên, giảm nồng độ muối cho cây bằng cách gia tăng khả năng chứa nước của lớp tế bào mô nước, tích lũy muối thành các tinh thể nằm rải rác trong các lớp tế bào mô giậu, mô xốp ở lá cây. Kết quả là nồng độ muối càng cao và lá càng già thì phiến lá càng dày.

Cây có khả năng đáp ứng với môi trường sống có độ mặn cao được thể hiện thông qua điều chỉnh các quá trình sinh lý, sinh thái thích nghi như: hàm lượng diệp lục và cường độ quang hợp của cây đều đạt giá trị cao khi sống trong môi trường có độ mặn từ 25%- 50% ĐMNB và giảm dần khi độ mặn tăng cao hoặc khi sống trong môi trường nước ngọt (0% ĐMNB).

Mặc dù các quá trình sinh lý bị ức chế khi cây sống trong môi trường có độ mặn tăng cao, nhưng tất cả các lô thí nghiệm ở các độ mặn khác nhau cây Cóc đỏ vẫn có khả năng tự điều chỉnh và thích nghi do chúng vẫn tăng trưởng liên tục trong suốt quá trình nghiên cứu. Điều đó chứng tỏ cây có khả năng tự điều chỉnh ion trong cây do quá trình sống thích nghi lâu đời của loài.

4.2. Kiến nghị

Cần nghiên cứu thêm các chỉ số sinh lý khác để tìm hiểu nhiều hơn và sâu hơn khả năng thích nghi sinh lý và sinh thái của cây Cóc đỏ (*Lumnitzera littorea*) với môi trường sống có độ mặn khác nhau, cũng như nghiên cứu các nhân tố khác có ảnh hưởng đến cây con ở giai đoạn vườn ươm như: ánh sáng,

chế độ bón phân... từ đó có thể cung cấp dẫn liệu cho việc gieo ươm cây Cóc đỏ quý hiếm này được hiệu quả cao và đẩy nhanh tiến trình khôi phục chúng bằng cách trồng lại ngoài tự nhiên.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Phan Nguyên Hồng (chủ biên), Trần Văn Ba, Hoàng Thị Sản, Lê Thị Trễ, Nguyễn Hoàng Trí, Mai Sĩ Tuấn (1997), *Vai trò của rừng ngập mặn Việt nam*, Nhà xuất bản Nông nghiệp, tr. 146-166.
- [2]. Nguyễn Khoa Lân (1996), *Nghiên cứu giải phẫu sinh thái thích nghi của các loài cây chủ yếu trong một số rừng ngập mặn Việt Nam*, Luận án tiến sĩ, Trường Đại học Sư phạm Hà Nội, tr. 9- 50.
- [3]. Trần Thị Phương (2002), *Nghiên cứu đặc điểm thích nghi của loài đước vôi (*Rhizophora stylosa* Griff.) và loài trang (*Kandelia candel* (L.) Druce) với các chế độ muối khác nhau*, Luận án Tiến sĩ sinh học, 145 tr.
- [4]. Mai Sỹ Tuấn (1995), *Phản ứng sinh lý sinh thái của cây Mắm con (*Avicennia marina*) mọc ở các độ mặn khác nhau*, Hội thảo khoa học Phục hồi và Quản lý hệ sinh thái rừng ngập mặn Việt Nam, Đồ Sơn, 8- 10/10/1995, tr. 149- 163.
- [5]. Lê Xuân Tuấn (1995), *Ảnh hưởng của chế độ mặn lên sự nảy mầm, sinh trưởng của Bần chua (*Sonneratia cascolaris*) trong điều kiện thí nghiệm*, Hội thảo khoa học về Phục hồi và Quản lý hệ sinh thái rừng ngập mặn Việt Nam, Đồ Sơn, 8- 10/10/1995, tr. 47- 52.
- [6]. Nguyễn Hải Tuất và Ngô Kim Khôi (1996), *Xử lý thống kê kết quả nghiên cứu trong nông nghiệp- lâm nghiệp*, Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội, 127 tr.
- [7]. Vũ Văn Vụ, Vũ Thanh Tâm, Hoàng Quý Lý, Trần Dụ Chi, Lê Hồng Điệp, *Thực tập Sinh lý thực vật*, Nhà xuất bản Đại học Quốc gia Hà nội 2004, tr. 48- 80.
- [8]. Fan, Kuei- Chu; Sheu, Bor-Hung; Chang, Chun-Te (2002), *Effects of soil salinity on chlorophyll fluorescence and respiration of mangrove *Lumnitzera racemosa* seedlings*, Source: Taiwan Journal of Forest Science, V. 17, n 3, sep/2002, p 323- 335.

Tóm tắt

Cây Cóc đỏ (*Lumnitzera littorea* (Jack) Voigt.) là loài cây chính thức ngập mặn. Ở Việt Nam, *L. littorea* là loài dễ nguy cấp. Loài này có thể chịu đựng độ mặn nước biển từ 5 – 27%. Nghiên cứu này nhằm tìm hiểu ảnh hưởng của độ mặn khác nhau lên các đặc điểm thích nghi về cấu tạo giải phẫu lá – thân và sinh lý sinh thái của cây Cóc đỏ *L. littorea* ở giai đoạn vườn ươm. Các kết quả này đã giải thích sự tăng trưởng tốt và thích nghi sinh lý hoàn hảo của cây Cóc đỏ *L. littorea* khi môi trường có độ mặn vừa phải.

Abstract

Studying the effect of the different salinities on anatomical and eco-physiological adaption of mangrove (*Lumnitzera littorea* (Jack) Voigt.) seeding in the nursery

Lumnitzera littorea (Jack) Voigt. is a true mangrove species. In Vietnam, *L. littorea* is an vulnerable species. The species occurs within the calm coastal waters, typically on salt with 5 – 27%. This study investigated the effect of different salinities on anatomical and eco-physiological adaption of mangrove *L. littorea* seedings after one year in the nursery. These results explain the better growth and physiological performance of seedings of *L. littorea* when grown in mild salinities.