

**Phân tích tương quan giữa các đặc điểm hình thái và khối lượng
trụ mầm/quả của 3 loài cây ngập mặn phục vụ chọn giống
tại Vườn quốc gia Xuân Thủy, tỉnh Nam Định**

Trần Thị Mai Sen¹, Hoàng Thị Lan², Nguyễn Thị Kim Cúc³, Phạm Minh Toại^{1*}

¹Trường Đại học Lâm Nghiệp

²Viện Khoa học Thủy lợi Việt Nam

³Trường Đại học Thủy Lợi

**Correlation analysis between morphological traits and propagule mass of three
mangrove species for forest genetics in Xuan Thuy National Park, Nam Dinh province**

Tran Thi Mai Sen¹, Hoang Thi Lan², Nguyen Thi Kim Cuc³, Pham Minh Toai^{1*}

¹Vietnam National University of Forestry

²Viet Nam Academy For Water Resources

³Thuyloi University

*Corresponding author: toaipm@vnuf.edu.vn

<https://doi.org/10.55250/jo.vnuf.14.4.2025.071-078>

TÓM TẮT

Việc lựa chọn trụ mầm chất lượng là bước quan trọng trong công tác chọn giống phục vụ gieo ươm, xúc tiến tái sinh tự nhiên rừng ngập mặn. Nghiên cứu này nhằm phân tích mối tương quan giữa các đặc điểm hình thái và khối lượng của trụ mầm/quả thuộc 3 loài cây ngập mặn phổ biến ở Vườn quốc gia Xuân Thủy cũng như các tỉnh có rừng ngập mặn phân bố ở miền Bắc Việt Nam: Trang (*Kandelia obovata*), Mắm biển (*Avicennia marina*) và Đước vôi (*Rhizophora stylosa*). Tổng số 504 trụ mầm Trang, 1.008 quả Mắm biển và 756 trụ mầm Đước vôi đã được thu hái vào thời điểm quả chín, sau đó tiến hành đo chiều dài, đường kính (tại vị trí lớn nhất, nhỏ nhất) và cân khối lượng. Kết quả cho thấy: (i) Trụ mầm Trang có khối lượng tương quan chặt với đường kính lớn nhất (hệ số 0,74), thấp hơn với đường kính nhỏ nhất (0,65) và chiều dài (0,59); (ii) Quả Mắm biển có khối lượng tương quan rất chặt với đường kính dọc và ngang (0,89 và 0,77); (iii) Trụ mầm Đước vôi có khối lượng tương quan chặt với đường kính nhỏ nhất và lớn nhất (0,85 và 0,83), tương quan thấp hơn với chiều dài (0,67). Mối liên hệ yếu hoặc không đáng kể được ghi nhận giữa chiều dài và đường kính ở cả 3 loài. Kết quả này cho thấy khối lượng là chỉ tiêu hình thái ổn định, phản ánh rõ đặc điểm hình thái khác, từ đó có thể được sử dụng như một chỉ số đại diện trong công tác chọn giống. Việc xác định khối lượng đơn giản hơn nhiều so với đo đạc các chỉ số hình thái, giúp tăng tính khả thi và hiệu quả cho sản xuất giống và phục hồi rừng ngập mặn.

ABSTRACT

The selection of high-quality propagules is a critical step in forest genetics and promoting natural regeneration in mangrove forests. This study aims to analyze the correlation between morphological characteristics and the mass of propagules/fruits from three common mangrove species in Xuan Thuy National Park: *Kandelia obovata*, *Avicennia marina*, and *Rhizophora stylosa*. A total of 504 *Kandelia* hypocotyls, 1,008 *Avicennia* fruits, and 756 *Rhizophora* hypocotyls were collected at the mature stage. Each propagule/fruit was measured for morphological traits (length, maximum and minimum diameter) and weighed. Results indicated that: (i) *Kandelia* hypocotyl mass was strongly correlated with maximum diameter ($r = 0.74$), followed by minimum diameter (0.65) and length (0.59); (ii) *Avicennia* fruit mass showed very strong correlations with both longitudinal and transverse diameters (0.89 and 0.77); (iii) *Rhizophora* hypocotyl mass was highly correlated with minimum and maximum diameters (0.85 and 0.83), and moderately with length (0.67). Weak

Thông tin chung:

Ngày nhận bài: 10/04/2025

Ngày phản biện: 12/05/2025

Ngày quyết định đăng: 09/06/2025

Từ khóa:

Cây ngập mặn, chọn giống, hình thái, khối lượng trụ mầm, tương quan, Vườn quốc gia Xuân Thủy.

Keywords:

Correlation, forest genetics, mangrove species, morphology, propagule mass, Xuan Thuy National Park.

or no correlation was observed between length and diameter across all three species. These findings suggest that mass is a stable and representative morphological index, closely reflecting other shape-related traits. Therefore, propagule mass can be used as a practical and effective selection criterion in mangrove species propagation programs. Since mass determination is more straightforward than precise morphological measurements, this approach enhances the feasibility and efficiency of seedling selection and mangrove restoration efforts.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Vườn quốc gia (VQG) Xuân Thủy (huyện Xuân Thủy, tỉnh Nam Định) thuộc Khu Dự trữ sinh quyển châu thổ đất ngập nước ven biển liên tỉnh châu thổ sông Hồng được UNESCO công nhận vào năm 2004, đây cũng là khu Ramsar đầu tiên của khu vực Đông Nam Á, nơi có hệ sinh thái đất ngập nước điển hình và đa dạng. Khu vực này là nơi sinh trưởng của nhiều loài cây ngập mặn có giá trị sinh thái, như Trang (*Kandelia obovata*), Mắm biển (*Avicennia marina*), Đước vôi (*Rhizophora stylosa*), Bần chua (*Sonneratia caseolaris*) và Sú (*Aegiceras corniculatum*). Trong giai đoạn từ năm 2005 đến năm 2019, những tác động của các hiện tượng khí hậu cực đoan đã ảnh hưởng nghiêm trọng đến chất lượng và khả năng phục hồi rừng ngập mặn (RNM) của VQG Xuân Thủy. Mặt khác, những diện tích đất có cây tái sinh có đặc điểm nằm gần cửa sông hoặc các vùng có độ cao thấp, thường xuyên bị ngập nước nên khả năng tồn tại và phát triển thành rừng là tương đối khó khăn nếu không có các biện pháp can thiệp từ con người.

Tại VQG Xuân Thủy, Trang, Mắm biển và Đước vôi là những loài cây ngập mặn phổ biến và có vai trò quan trọng trong việc duy trì và phát triển các chức năng của RNM tại khu vực. Trong đó, loài Trang phân bố tập trung tại khu vực Cồn Ngạn và Bãi Trong; Mắm biển tập trung tại vùng ngoài khu vực cồn Lu với diện tích tương đối nhỏ, ngoài ra, còn một diện tích nhỏ rừng mới trồng tại khu vực Cồn Ngạn và Đước vôi với một diện tích nhỏ phân bố tại Cồn Lu cùng với Trang, Bần chua và Sú [1]. Hiện nay, việc bảo vệ và phục hồi lại hệ sinh thái RNM đang là vấn đề cần thiết và cấp bách, nhất là trong bối cảnh diễn biến phức tạp và khó lường

của khí hậu hiện nay. Thực tế cho thấy, mặc dù đã có nhiều chương trình, dự án trồng RNM được triển khai, tuy nhiên kết quả lại chưa được như mong đợi, điều này có thể do chất lượng của trụ mầm/quả hoặc các điều kiện vật lý của khu vực trồng, kỹ thuật trồng [2]. Do đó, trong những năm gần đây, phục hồi RNM dựa vào công tác xúc tiến tái sinh với sự can thiệp của con người đang là một hướng đi mới với nhiều triển vọng. Tuy nhiên, quá trình này lại phụ thuộc vào rất nhiều yếu tố như khả năng phát tán trụ mầm, các điều kiện môi trường (độ mặn, thời gian ngập triều, thể nền...) và đặc biệt là “sức khỏe” của trụ mầm/quả. Trong đó, khối lượng của trụ mầm là một yếu tố sinh học được xem như chỉ báo quan trọng về khả năng sống và thiết lập tái sinh. Nghiên cứu của Trần Thị Mai Sen (2021) [3] đã chỉ ra rằng khối lượng trụ mầm có ảnh hưởng đáng kể đến khả năng tái sinh của loài Trang, Mắm biển và Đước vôi. Trong “Giả thuyết phân loại thủy triều” của D. Rabinowitz được trích dẫn bởi Sousa và cộng sự (2007), các tác giả cho rằng các trụ mầm lớn hơn có khả năng thiết lập tái sinh tốt vì kích thước của chúng cho phép tiếp xúc nhiều hơn với bề mặt đất và chống lại sự va chạm bởi những chuyển động của nước [4]. Thực tế cho thấy, các trụ mầm có khối lượng lớn sẽ có xu hướng chìm nhanh và có nhiều cơ hội tiếp xúc với thể nền hơn so với các trụ mầm có kích thước nhỏ. Cheeseman (2012) đã mô tả trong quá trình thiết lập tái sinh rằng nếu trụ mầm không có sự tiếp xúc với thể nền thì sẽ bị chậm trễ trong suốt chu kỳ [5]. Khi nghiên cứu về khả năng tái sinh của Đà vôi (*Ceriops tagal*) và Đưng (*Rhizophora mucronata*), De Ryck và cộng sự (2012) cho rằng Đà vôi có cơ hội sống sót thấp hơn do có kích thước nhỏ hơn, tốc độ phát

triển của rễ chậm hơn và nhạy cảm với sự mất nước. Ngược lại, loài Đưng có kích thước lớn hơn do đó có khả năng chống lại sinh vật thiên địch và chúng có thể tự thiết lập tái sinh thành công sớm do sự phát triển nhanh hơn của rễ [6]. Do đó, việc phân tích mối tương quan giữa khối lượng và các chỉ tiêu hình thái của trụ mầm/quả sẽ giúp xác định được chỉ tiêu đại diện, từ đó hỗ trợ công tác chọn giống phục vụ xúc tiến tái sinh tự nhiên và lựa chọn vật liệu gieo ươm một cách đơn giản và hiệu quả hơn. Các kết quả của nghiên cứu sẽ bổ sung thêm cơ sở khoa học trong một số hoạt động xúc tiến tái sinh tự nhiên như công tác chọn giống, chọn quả trong gieo ươm, thí nghiệm sinh thái, cũng như là nguồn tham khảo tin cậy để đưa ra những giải pháp phục hồi và phát triển hệ sinh thái RNM hiệu quả cho VQG Xuân Thủy nói riêng và tại các khu vực ven biển Việt Nam nói chung.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

- Trụ mầm của loài Trang, Đước vôi; quả của cây Mắm biển.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Thu thập số liệu

Các trụ mầm/quả thuộc ba loài Trang (*Kandelia obovata*), Mắm biển (*Avicennia marina*) và Đước vôi (*Rhizophora stylosa*) được thu hái trực tiếp từ các cây mẹ khỏe mạnh (trên 5 tuổi), sinh trưởng tốt, tán dày, cân đối, không bị sâu bệnh hoặc khuyết tật. Các trụ mầm/quả được hái vào thời điểm quả chín sinh lý (Trang từ tháng 4-5; Đước vôi từ tháng 7-8 và Mắm biển từ tháng 9-10), tại các khu vực trong Vườn quốc gia Xuân Thủy.

Số lượng thu hái: Loài Trang 504 trụ mầm; Đước vôi 756 trụ mầm và Mắm biển 1.008 quả

Sau khi thu hái, mẫu được phân loại và đo các chỉ tiêu hình thái gồm:

- Trụ mầm: Chiều dài trụ mầm (cm); đường kính trụ mầm tại vị trí lớn nhất (mm), đường kính trụ mầm tại vị trí nhỏ nhất (mm); đường kính dọc và ngang (đối với quả Mắm biển); khối lượng tươi của trụ mầm/quả (g).

- Mỗi mẫu được cân đo bằng cân điện tử với độ chính xác 0,01 g và thước kẹp kính Palme.



Hình 1a – Trụ mầm loài Trang



Hình 1b – Trụ mầm loài Đước vôi



Hình 1c - Quả của loài Mắm biển

(Nguồn: Dự án MOMENT'S)

Phương pháp xử lý số liệu

Sử dụng phần mềm Excel, SPSS 20.0 và RStudio Team, 2019 để tính hệ số tương quan giữa các chỉ tiêu hình thái đã được đo đếm.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Kết quả đo đếm kích thước và khối lượng của trụ mầm/quả được thể hiện qua Bảng 1.

Bảng 1. Tổng hợp các chỉ tiêu về kích thước và khối lượng trụ mầm/quả của 3 loài cây ngập mặn (CNM)

Chỉ tiêu	Mắm biển (Am)	Trang (Ko)	Đước vôi (Rs)
Số trụ mầm/quả của mỗi loài	1.008	504	756
Khối lượng trụ mầm/quả (SD) (g)	3,74 (0,88)	13,86 (2,73)	33,23 (11,46)
Đường kính trụ mầm ở vị trí lớn nhất (SD) (mm)	23,59 (2,37)	12,09 (0,99)	14,88 (4,23)
Đường kính trụ mầm ở vị trí nhỏ nhất (SD) (mm)		5,89 (0,55)	8,55 (1,01)
Chiều dài trụ mầm (SD) (cm)		23,39 (2,68)	30,12 (3,97)

Bảng 1 trình bày tổng hợp các chỉ tiêu kích thước và khối lượng trụ mầm/quả của 3 loài cây ngập mặn phổ biến tại VQG Xuân Thủy: Trang, Mắm biển, Đước vôi. Các chỉ tiêu bao gồm chiều dài, đường kính lớn nhất, đường kính nhỏ nhất và khối lượng trung bình của trụ mầm (hoặc quả) tại thời điểm thu hái chín sinh lý.

Về khối lượng trụ mầm/quả:

Mỗi loài thể hiện sự khác biệt rõ rệt về khối lượng. Trong đó, quả Mắm biển có khối lượng trung bình nhỏ nhất, đạt $3,74 \pm 0,88$ (g) – phù hợp với đặc điểm là loài tiên phong, phát tán nhanh trong môi trường nước mặn. Trụ mầm của loài Trang có khối lượng trung bình cao hơn đáng kể ($13,86 \pm 2,73$ g), phản ánh sự tích lũy dinh dưỡng lớn hơn nhằm phục vụ quá trình bám trụ và sinh trưởng ban đầu. Đáng chú ý, Đước vôi là loài có khối lượng trụ mầm cao nhất trong cả ba loài, trung bình đạt $33,23 \pm 11,46$ g – gần gấp ba lần loài Trang và gấp gần mười lần so với quả Mắm biển. Kết quả này thể hiện sự khác biệt trong chiến lược sinh thái của từng loài, đặc biệt phù hợp với vai trò của Đước vôi trong các vùng triều sâu, bãi bồi chịu tác động sóng gió mạnh.

Về hình thái trụ mầm:

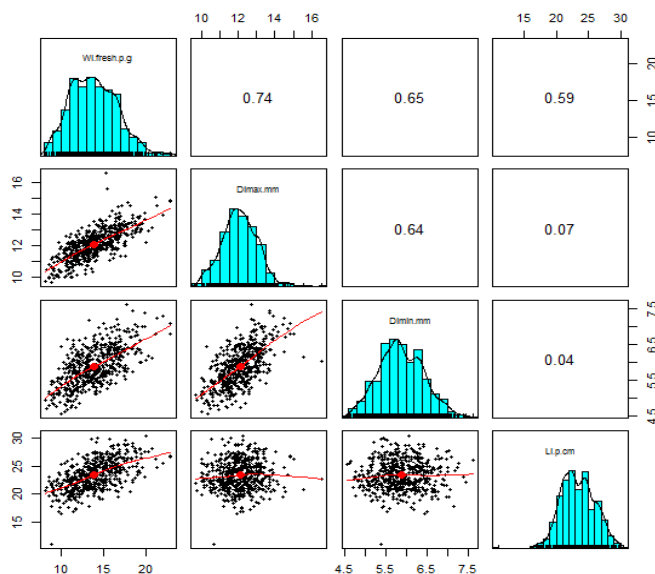
Trụ mầm của loài Trang và Đước vôi có hình dáng tương đồng (Hình 1a, Hình 1b): trụ mầm hình chùy, khi chín có màu hơi vàng, giữa trụ mầm xuất hiện vòng thắt, dài từ 1,0 – 1,5 cm, phình to, màu nâu xám. Tuy nhiên, kích thước trụ mầm của Đước vôi lớn hơn rõ rệt. Cụ thể, chiều dài trụ mầm Đước vôi đạt $30,12 \pm 3,97$ cm, đường kính lớn nhất $14,88 \pm 4,23$ mm và

đường kính nhỏ nhất $8,55 \pm 1,01$ mm. Trong khi đó, trụ mầm Trang chỉ dài $23,39 \pm 2,68$ cm, đường kính lớn nhất $12,09 \pm 0,99$ mm và nhỏ nhất $5,89 \pm 0,55$ mm. Hình dạng và kích thước này phản ánh rõ đặc điểm thích nghi với môi trường: loài Trang thích hợp với vùng bãi triều tương đối ổn định, còn Đước vôi thích hợp với khu vực dễ bị xói lở ven biển. Quả Mắm biển có cấu trúc khác biệt – ngắn, phình tròn và nhỏ – với kích thước chủ yếu dao động trong khoảng 2,0 – 3,5 cm chiều dài và đường kính dọc/ngang khoảng 1,5 – 2,0 cm.

Nhìn chung, kết quả trong Bảng 1 cho thấy rõ sự khác biệt hình thái và khối lượng giữa ba loài, phản ánh vai trò sinh thái và chiến lược sống khác nhau. Loài Mắm biển có xu hướng phân tán nhanh với số lượng lớn, phù hợp tái sinh tự nhiên của loài cây tiên phong ở khu vực nước mặn. Trong khi đó, loài Trang và Đước vôi có chiến lược đầu tư vào chất lượng trụ mầm, tăng khả năng sống sót trong điều kiện bất lợi. Những đặc điểm này có ý nghĩa lớn trong chọn giống và thiết kế mô hình phục hồi RNM.

Phân tích tương quan giữa các chỉ tiêu hình thái và khối lượng - được trình bày trong các phần sau - sẽ làm rõ hơn vai trò của từng chỉ tiêu trong phản ánh chất lượng trụ mầm/quả, từ đó đề xuất chỉ tiêu đại diện giúp đơn giản hóa công tác chọn giống. Kết quả phân tích mối tương quan của các biến đo đếm hình thái và khối lượng của trụ mầm/quả trong từng loài như sau:

3.1. Mô hình tương quan giữa khối lượng và kích thước trụ mầm Trang



Hình 2. Mô hình tương quan giữa khối lượng và kích thước của trụ mầm Trang

(*W.i.fresh.p.g* (Khối lượng của trụ mầm: g; *Di.max.mm*: đường kính tại vị trí lớn nhất của trụ mầm: mm; *Di.min.mm*: đường kính tại vị trí nhỏ nhất của trụ mầm: mm; *Li.p.cm*: chiều dài trụ mầm: cm))

Hình 2 cho thấy: một đường cong phân phối chuẩn được đặt chồng lên biểu đồ tần suất của từng biến là khối lượng trụ mầm, đường kính tại vị trí lớn nhất của trụ mầm, đường kính tại vị trí nhỏ nhất của trụ mầm và chiều dài trụ mầm Trang. Đường cong này có dạng hình chuông, phù hợp với dạng đồ thị của phân phối chuẩn, hay nói cách khác là các biến khối lượng trụ mầm, đường kính tại vị trí lớn nhất của trụ mầm, đường kính tại vị trí nhỏ nhất của trụ mầm và chiều dài của trụ mầm Trang trước khi đưa vào thí nghiệm có phân phối chuẩn.

Bốn đại lượng quan sát có tồn tại mối quan hệ tương quan tuyến tính, trong đó khối lượng của trụ mầm (*W.i.fresh.p.g*) và đường kính tại vị trí lớn nhất của trụ mầm Trang có mối tương quan chặt và có hệ số tương quan cao nhất (0,74); trong khi đó hệ số tương quan giảm chỉ tồn tại tương quan tương đối chặt giữa trọng lượng của trụ mầm với các đại lượng quan sát như đường kính tại vị trí nhỏ nhất của trụ mầm (hệ số tương quan 0,65), chiều dài của trụ mầm (hệ số tương quan 0,59), mối tương quan tương tự giữa đường kính tại vị trí lớn nhất của trụ mầm và đường kính tại vị trí nhỏ nhất của trụ mầm Trang (hệ số tương quan 0,64); tương

quan yếu (gần như không có sự tương quan) giữa đường kính trụ mầm tại vị trí lớn nhất, vị trí nhỏ nhất với chiều dài của trụ mầm Trang với hệ số tương quan lần lượt là 0,07 và 0,04.

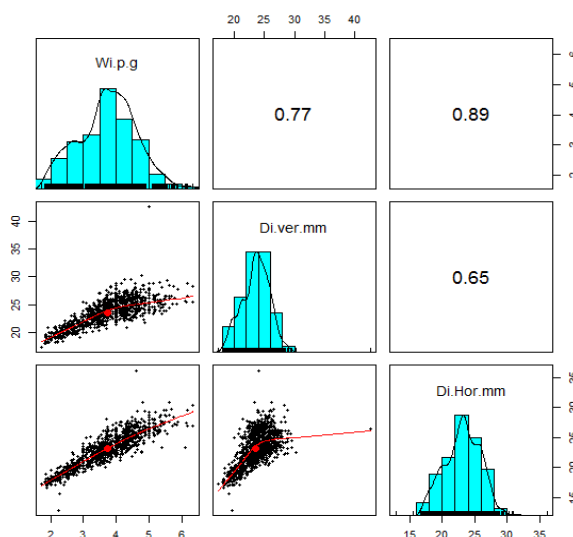
Có thể ứng dụng mối quan hệ giữa 4 đại lượng quan sát trên cho những lần nghiên cứu tiếp theo liên quan đến việc cần phải xác định kích thước và khối lượng của trụ mầm Trang như: công tác chọn giống, chọn trụ mầm trong gieo ươm, thí nghiệm sinh thái...; khi đó chỉ cần xem xét xác định khối lượng của trụ mầm mà không cần đo đếm chiều dài, đường kính lớn nhất và đường kính nhỏ nhất của trụ mầm Trang.

Ngoài ra, loài Trang có đặc điểm trụ mầm nhỏ gọn, thời gian nảy mầm nhanh và khả năng bám bùn tốt, do đó rất thích hợp sử dụng trong các vùng bãi triều có điều kiện thủy văn biến động nhẹ. Đây là một trong những loài tiên phong trong phục hồi RNM ở vùng ven đê và cửa sông tại Xuân Thủy. Kết quả phân tích tương quan khẳng định rằng, trong điều kiện thực địa hoặc sản xuất giống với quy mô lớn, chỉ cần xác định khối lượng trụ mầm Trang là đã có thể đánh giá được chất lượng hình thái tương đối chính xác, nhờ đó rút gọn quy trình đo đạc, tiết kiệm thời gian và nhân lực.

Đặc biệt, theo nghiên cứu về xác định thời gian thiết lập tái sinh của loài Trang với khối lượng trụ mầm khác nhau (Trần Thị Mai Sen, 2021) [3], cho thấy các trụ mầm có khối lượng nặng hơn thì cây con có xu hướng thiết lập tái sinh sớm hơn. Từ các kết quả trên có thể thấy rằng khối lượng trụ mầm không chỉ là chỉ tiêu đại diện cho kích thước, mà còn là yếu tố sinh

học liên quan mật thiết đến khả năng tồn tại và sinh trưởng ban đầu của cây Trang. Việc ứng dụng chỉ tiêu này trong công tác chọn giống sẽ góp phần nâng cao hiệu quả trong các hoạt động xúc tiến tái sinh tự nhiên tại VQG Xuân Thủy và các hệ sinh thái RNM tương tự khác.

3.2. Mô hình tương quan giữa khối lượng và kích thước quả Mắm biển



Hình 2. Mô hình tương quan giữa khối lượng và kích thước của quả Mắm biển
(*W.p.g* (Khối lượng của quả: g; *Di.ver.mm*: đường kính dọc của quả: mm;
Di.Hor.mm: đường kính ngang của quả: mm))

Hình 2 cho thấy: một đường cong phân phối chuẩn được đặt chồng lên biểu đồ tần suất của từng biến là khối lượng quả, đường kính dọc và đường kính ngang của quả Mắm biển. Đường cong này có dạng hình chuông, phù hợp với dạng đồ thị của phân phối chuẩn, hay nói cách khác là các biến khối lượng quả, đường kính của quả Mắm biển trước khi đưa vào thí nghiệm có phân phối chuẩn.

Ba đại lượng quan sát có tồn tại mối quan hệ tương quan tuyến tính, trong đó khối lượng của quả (*W.i.p.g*) có mối tương quan chặt với đường kính dọc và đường kính ngang của quả (Hệ số tương quan là 0,89 và 0,77), trong khi đó giữa đường kính ngang và đường kính dọc của quả Mắm biển tồn tại mối tương quan tương đối chặt với hệ số tương quan thấp hơn (đạt 0,65).

Có thể thấy rằng kết quả về mối quan hệ giữa 3 đại lượng quan sát trên có ý nghĩa cho

những nghiên cứu tiếp theo liên quan đến việc cần phải xác định kích thước và khối lượng của quả Mắm biển như: công tác chọn giống, chọn quả trong gieo ươm, thí nghiệm sinh thái... ; khi đó chỉ cần xem xét xác định khối lượng của quả mà không cần đo đếm đường kính ngang và đường kính dọc của quả Mắm biển.

Ngoài các mối quan hệ hình thái, loài Mắm biển có đặc điểm cấu trúc quả khác biệt so với các loài ngập mặn có trụ mầm. Quả tương đối ngắn nhưng phình tròn và có tỷ lệ tích lũy vật chất cao tại phần thân chính, do đó chỉ tiêu khối lượng có độ chính xác cao trong phản ánh sức sống ban đầu. Khác với trụ mầm có chiều dài thể hiện năng lực bám trụ, quả Mắm biển thường nảy mầm trên cây hoặc rất nhanh sau khi rơi xuống nền bùn, nên lượng chất dự trữ bên trong quả trở thành yếu tố cốt lõi để đánh giá khả năng sống sót và phát triển ban đầu,

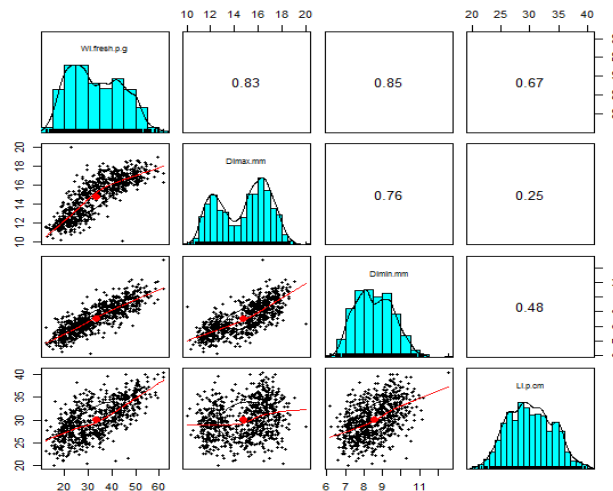
việc chọn lọc theo khối lượng giúp kiểm soát chất lượng giống mà không cần đo nhiều chỉ tiêu hình thái.

Bên cạnh đó, Mắm biển là loài tiên phong có vai trò đặc biệt trong phục hồi sinh cảnh đầu nguồn, kiểm soát xâm nhập mặn và giữ đất ven đê. Do đó, hiệu quả của việc chọn lọc quả theo khối lượng không chỉ phục vụ mục tiêu gieo ươm đơn lẻ mà còn góp phần vào chiến lược

phục hồi toàn diện hệ sinh thái rừng ngập mặn theo định hướng thích ứng biến đổi khí hậu.

Từ các kết quả nêu trên, có thể khẳng định rằng khối lượng là chỉ tiêu hình thái dễ áp dụng, độ tin cậy cao và mang lại hiệu quả thiết thực trong lựa chọn quả Mắm biển cho gieo ươm và xúc tiến tái sinh tự nhiên.

3.3. Mô hình tương quan giữa khối lượng và kích thước trụ mầm Đước vôi



Hình 3. Mô hình tương quan giữa khối lượng và kích thước của trụ mầm Đước vôi
(*W.i.fresh.p.g* (Khối lượng của trụ mầm: g; *Di.max.mm*: đường kính tại vị trí lớn nhất của trụ mầm: mm; *Di.min.mm*: đường kính tại vị trí nhỏ nhất của trụ mầm: mm; *Li.p.cm*: chiều dài trụ mầm: cm))

Hình 3 cho thấy: cũng tương tự loài Trang và Mắm biển, một đường cong phân phối chuẩn được đặt chồng lên biểu đồ tần suất của từng biến là khối lượng trụ mầm, đường kính tại vị trí lớn nhất, đường kính tại vị trí nhỏ nhất của trụ mầm và chiều dài trụ mầm Đước vôi. Các biến khối lượng trụ mầm, chiều dọc của trụ mầm và chiều ngang của trụ mầm Đước vôi trước khi đưa vào thí nghiệm có phân phối chuẩn.

Các đại lượng quan sát có tồn tại mối quan hệ tương quan tuyến tính, trong đó tồn tại mối tương quan chặt giữa trọng lượng của trụ mầm (*W.i.fresh.p.g*) với đường kính tại vị trí nhỏ nhất của trụ mầm Đước vôi có hệ số tương quan cao nhất (0,85), với đường kính của trụ mầm ở vị trí lớn nhất (0,83), hệ số tương quan này giảm hơn với chiều dài của trụ mầm (0,67); tương tự có tồn tại mối tương quan chặt giữa đường kính ở vị trí lớn nhất của trụ mầm và đường kính ở vị trí nhỏ nhất của trụ mầm (hệ số tương quan

0,76); tồn tại mối tương quan vừa phải giữa đường kính tại vị trí lớn nhất, vị trí nhỏ nhất với chiều dài của trụ mầm Đước vôi (hệ số tương quan 0,25 và 0,48).

Kết quả mối tương quan tồn tại giữa các đại lượng quan sát trên sẽ được ứng dụng cho những lần nghiên cứu tiếp theo liên quan đến việc cần phải xác định kích thước và khối lượng của trụ mầm Đước vôi như: công tác chọn giống, chọn trụ mầm trong gieo ươm, thí nghiệm sinh thái...; khi đó chỉ cần xem xét xác định khối lượng của trụ mầm mà không cần đo đếm chiều dài, đường kính lớn nhất và đường kính nhỏ nhất của trụ mầm Đước vôi.

4. KẾT LUẬN

Nghiên cứu đã phân tích mối tương quan giữa khối lượng và các đặc điểm hình thái cơ bản của trụ mầm/quả đối với ba loài cây ngập mặn phổ biến tại VQG Xuân Thủy, bao gồm: Trang (*Kandelia obovata*), Mắm biển (*Avicennia*

marina) và Đước vôi (*Rhizophora stylosa*). Kết quả cho thấy các chỉ tiêu hình thái và khối lượng của ba loài đều có phân phối chuẩn và tồn tại mối quan hệ tuyến tính. Trong đó khối lượng trụ mầm/quả có mối tương quan chặt với một hoặc nhiều chỉ tiêu hình thái cụ thể của từng loài.

Với loài Trang, khối lượng trụ mầm có mối tương quan chặt với đường kính lớn nhất và chiều dài; đối với Mắm biển, khối lượng quả tương quan rất chặt với đường kính ngang và dọc; trong khi đó, ở Đước vôi, khối lượng trụ mầm tương quan chặt với cả hai đường kính lớn nhất và nhỏ nhất, còn chiều dài có tương quan trung bình. Mặc dù vậy, các chỉ tiêu hình thái còn lại ở cả ba loài lại không có mối tương quan cao với nhau, cho thấy chúng là những biến số tương đối độc lập về mặt thống kê

Có thể thấy rằng, khối lượng là chỉ tiêu đơn giản, dễ xác định nhưng có khả năng phản ánh toàn diện đặc điểm hình thái và chất lượng trụ mầm/quả. Do đó, việc lựa chọn vật liệu giống dựa trên khối lượng không những giúp rút gọn thao tác kỹ thuật, tiết kiệm thời gian, nhân lực mà còn đảm bảo hiệu quả sinh trưởng cho cây con trong giai đoạn đầu. Kết quả nghiên cứu này là cơ sở khoa học quan trọng góp phần cho việc lựa chọn vật liệu giống (trụ mầm Trang, Đước vôi và quả Mắm biển) đảm bảo tiêu chuẩn, có ý nghĩa thực tiễn trong công tác chọn giống. Kết quả này cũng có thể ứng dụng trong chọn giống, gieo ươm và thiết kế các mô hình xúc tiến tái sinh tự nhiên RNM và nghiên cứu sinh thái RNM.

Bên cạnh ý nghĩa học thuật, nghiên cứu cũng cung cấp cơ sở thực tiễn phục vụ lựa chọn vật liệu gieo ươm, xúc tiến tái sinh tự nhiên và trồng rừng ngập mặn tại VQG Xuân Thủy và các vùng ven biển tương đồng khác. Những số liệu và phân tích trong nghiên cứu có thể được sử dụng làm căn cứ tham khảo trong đánh giá chất lượng giống cây ngập mặn,

phục vụ công tác trồng rừng, phục hồi rừng ngập mặn và hoạch định chiến lược bảo tồn – phát triển hệ sinh thái ven biển, đặc biệt trong bối cảnh ứng phó với biến đổi khí hậu và nước biển dâng hiện nay.

Lời cảm ơn

Nhóm tác giả xin được gửi lời cảm ơn đến Ban chủ nhiệm đề tài: Giám sát quy mô và các dịch vụ RNM (MOMENTS): Yếu tố kiểm soát điểm tới hạn? (Monitoring Mangrove ExtENT & Services: What is controlling Tipping Points?), đề tài được tài trợ bởi Quỹ Phát triển Khoa học và Công nghệ Quốc gia (NAFOSTED) trong khuôn khổ Chương trình hợp tác NAFOSTED-RCUK - mã số NE/P014127/1 đã hỗ trợ phần thực hiện thí nghiệm cho nghiên cứu này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Trần Thị Mai Sen, Nguyễn Thị Kim Cúc, Phạm Minh Toại, Phạm Thị Quỳnh, Phạm Thị Hạnh, Trần Thị Yến & Nguyễn Thị Thu Hằng (2021). Đặc điểm cấu trúc tầng cây cao của các quần xã thực vật ngập mặn tại vườn Quốc gia Xuân Thủy, tỉnh Nam Định. Tạp chí Khoa học và Công nghệ Lâm nghiệp. 3: 041-049.
- [2]. Nathalie Tonné, Hans Beeckman, Elisabeth MR Robert & Nico Koedam (2017). Towards an unknown fate: The floating behaviour of recently abscised propagules from wide ranging Rhizophoraceae mangrove species. Aquatic botany. 140: 23-33.
- [3]. Trần Thị Mai Sen (2021). Nghiên cứu cơ sở khoa học để đề xuất giải pháp phục hồi rừng ngập mặn tại vườn quốc gia Xuân Thủy, tỉnh Nam Định. Luận án Tiến sĩ Lâm nghiệp, Trường Đại học Lâm nghiệp.
- [4]. Wayne P Sousa, Peter G Kennedy, Betsy J Mitchell & Benjamín M Ordóñez L (2007). Supply-side ecology in mangroves: do propagule dispersal and seedling establishment explain forest structure? Ecological monographs. 77(1): 53-76.
- [5]. John M Cheeseman (2012). How red mangrove seedlings stand up. Plant and soil. 355: 395-406.
- [6]. Dennis JR De Ryck, Elisabeth MR Robert, Nele Schmitz, Tom Van der Stocken, Diana Di Nitto, Farid Dahdouh-Guebas & Nico Koedam (2012). Size does matter, but not only size: Two alternative dispersal strategies for viviparous mangrove propagules. Aquatic botany. 103: 66-73.