

ĐÁNH GIÁ ĐẶC ĐIỂM TĂNG TRƯỞNG VÀ TRỮ LƯỢNG LOÀI MÂY NƯỚC MỠ (*Calamus sp.*) TẠI THÀNH PHỐ ĐÀ NẴNG

Huỳnh Kim Hiếu¹, Nguyễn Thị Thương¹,

Hồ Thanh Hà¹, Nguyễn Văn Minh^{1, *}

¹Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Huế

*Email: nvminhhuaaf@hueuni.edu.vn

TÓM TẮT

Nghiên cứu đánh giá đặc điểm tăng trưởng và trữ lượng loài Mây nước mỡ (*Calamus sp.*) tại thành phố Đà Nẵng đã thiết lập 975 ô tiêu chuẩn (200 m²/ô) đại diện cho các trạng thái rừng, đo chiều dài thân mây, lượng tăng trưởng hàng năm và các chỉ tiêu lý tính. Kết quả nghiên cứu cho thấy, đường kính thân trung bình 12,7 mm, thể tích 1 m mây tươi 130,2 cm³, khối lượng tươi trung bình 144,5 g/m. Phân bố số cây tập trung chủ yếu ở cấp chiều dài dưới 1 m (65,6%), giảm dần đến cấp 4 - 5 m rồi tăng ở cấp > 5 m. Tăng trưởng chiều dài trung bình sau 1 năm là 2,2 - 2,3 m với lượng tăng trưởng tăng dần từ cấp 1 đến cấp 5 (từ 0,34 - 3,31 m/năm) và giảm ở cấp 6 (3,15 m/năm). Mối tương quan giữa tăng trưởng và chiều dài thân theo mô hình parabol $Y = -0,0285X^2 + 0,5681X + 0,8061$ (R^2 cao nhất), với đỉnh tăng trưởng tại khoảng 10 m. Trữ lượng tươi tổng cộng tại BQLRPH Nam Giang đạt 825,1 tấn (cao nhất ở trạng thái rừng nghèo), tại BQLRPH Đông Giang là 470,3 tấn (cao nhất ở rừng trung bình).

Từ khóa: Mây nước mỡ, *Calamus sp.*, tăng trưởng, trữ lượng, Đà Nẵng.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong hệ thực vật lâm sản ngoài gỗ (LSNG) tại Việt Nam, các loài thuộc họ Cau dừa (*Arecaceae*), đặc biệt là nhóm song mây, được đánh giá là nguồn tài nguyên có giá trị thương mại và kinh tế cao, chỉ đứng sau cây gỗ và tre nứa [1]. Trong số đó, loài Mây nước mỡ (*Calamus sp.*) là loài mây bản địa có giá trị vượt trội về mặt kinh tế, sinh thái và xã hội [1, 2]. Theo các tài liệu phân loại thực vật học, loài này phân bố tự nhiên chủ yếu tại các tỉnh duyên hải miền Trung, đặc biệt tập trung tại tỉnh Quảng Nam (nay là thành phố Đà Nẵng), nơi có điều kiện địa hình và tiểu khí hậu đặc thù phù hợp cho sự sinh trưởng của loài [3].

Mặc dù có giá trị kinh tế và sinh thái to lớn, thực tiễn cho thấy nguồn tài nguyên Mây nước mỡ trong tự nhiên đang suy giảm nghiêm trọng về cả trữ lượng và chất lượng do các hoạt động khai thác tự phát và thiếu quy hoạch [3]. Việc khai thác quá mức mà không dựa trên các hiểu biết đầy đủ về

đặc điểm sinh học và khả năng tái sinh đã đe dọa sự bền vững của quần thể loài [3, 4]. Tại khu vực nghiên cứu, các nghiên cứu trước đây phần lớn mới dừng lại ở mức độ ứng dụng viễn thám trong phân tích phân bố, thống kê hiện trạng sơ bộ hoặc thử nghiệm mô hình trồng ở quy mô nhỏ [5, 6, 7], trong khi các dữ liệu định lượng chuyên sâu về đặc điểm tăng trưởng, cấu trúc tổ thành theo cấp chiều dài và trữ lượng thực tế - những cơ sở cốt lõi để xây dựng phương án quản lý rừng bền vững hiện vẫn còn rất hạn chế.

Sự thiếu hụt dữ liệu khoa học này gây khó khăn cho công tác quản lý và hoạch định chính sách, nhất là trong bối cảnh Chiến lược phát triển lâm nghiệp bền vững Việt Nam giai đoạn 2021 - 2030 đang đặt trọng tâm vào phát triển LSNG gắn với sinh kế người dân [8]. Xuất phát từ thực tiễn trên, mục tiêu của nghiên cứu này nhằm đánh giá đặc điểm cấu trúc phân bố số cây theo cấp chiều dài, lượng tăng trưởng hàng năm và xác định trữ

lượng hiện có của loài Mây nước mỡ tại 2 khu vực trọng điểm là Ban quản lý Rừng phòng hộ (BQLRPH) Nam Giang và Đông Giang, thành phố Đà Nẵng. Kết quả nghiên cứu sẽ cung cấp cơ sở dữ liệu khoa học tin cậy để đề xuất các giải pháp kỹ thuật lâm sinh, phục vụ công tác quản lý, khai thác hợp lý và phát triển bền vững loài Mây nước mỡ tại địa phương.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Phương pháp thiết lập tuyến và ô mẫu điều tra

Nghiên cứu được triển khai bằng phương pháp điều tra tuyến, đồng thời thiết lập các ô tiêu chuẩn (OTC) nhằm hạn chế sai số và cung cấp cơ sở định lượng đáng tin cậy trong việc đánh giá tăng trưởng cũng như trữ lượng của loài Mây nước mỡ, cách tiếp cận này phù hợp với phương pháp luận được đề xuất bởi Peters và cs (2014) [9]. Tổng cộng 23 tuyến điều tra điển hình theo các trạng thái rừng đã được thiết lập tại 2 địa điểm nghiên cứu, mỗi tuyến có chiều dài dao động từ 500 - 1.800 m và chiều rộng 10 m. Trên các tuyến này, 975 OTC diện tích 200 m² (10 x 20 m) được bố trí, trong đó 630 OTC tại BQLRPH Đông Giang và 345 OTC tại BQLRPH Nam Giang.

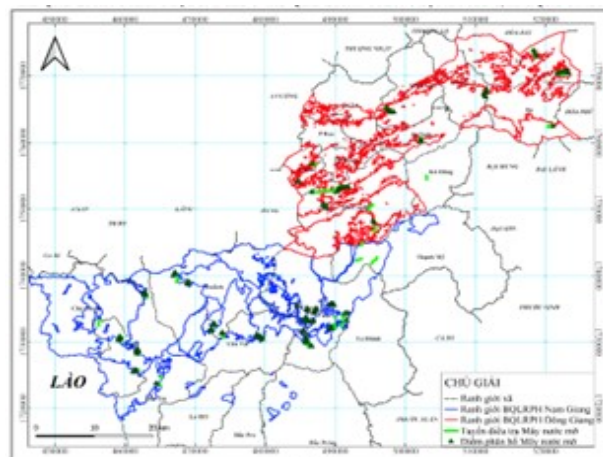
Hệ thống OTC được thiết kế đảm bảo tính đại diện cho sự đa dạng địa hình và thảm thực vật, bao phủ các trạng thái rừng chính gồm: Rừng giàu (TXG), rừng trung bình (TXB), rừng nghèo (TXN), rừng nghèo kiệt (TXK) và các trạng thái DT1, DT2. Tỷ lệ diện tích rừng được điều tra trung bình đạt 0,05% so với tổng diện tích, đáp ứng yêu cầu về tỷ lệ điều tra rừng theo Thông tư số 10/2024/VBHN - BNNPTNT [10].

2.2. Điều tra hiện trường

Điều tra hiện trường được tiến hành theo tuyến, tuy nhiên để tránh sai sót, các OTC được bố trí liên tiếp, đảm bảo điều tra toàn tuyến trên các trạng thái rừng có phân bố loài Mây nước mỡ [9].

Điều tra xác định trữ lượng: Năm 2023, tiến hành điều tra trên các trạng thái rừng có phân bố Mây nước mỡ. Các chỉ tiêu được tiến hành đo đếm theo mẫu phiếu lập sẵn thể hiện đầy đủ các

thông tin như: Số hiệu OTC điều tra, ngày điều tra, tọa độ ô, khoảnh, tiểu khu, thôn, xã, số thứ tự từng bụi mây, loài mây, số thứ tự từng cây mây, chiều dài cây mây...



Hình 1. Bản đồ vị trí các điểm và tuyến điều tra phân bố Mây nước mỡ

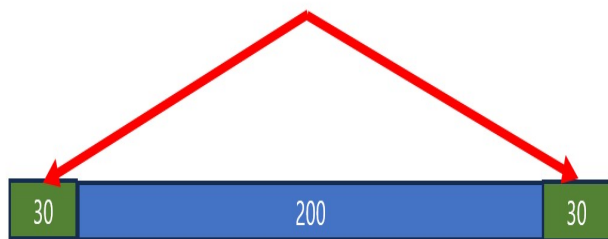
Điều tra lượng tăng trưởng: Năm 2023, tiến hành điều tra, gắn etyket, định vị để xác định lượng tăng trưởng theo cấp chiều dài cho loài Mây nước mỡ. Tại mỗi BQLRPH, với mỗi cấp chiều dài tiến hành đo ít nhất 30 cây/cấp chiều dài - tương đương số lượng cây điều tra tăng trưởng = 6 cấp chiều dài x 30 cây = 180 cây cho loài trên mỗi BQLRPH. Số cây này sẽ được tiến hành đo lại chiều dài sau 1 năm (năm 2024). Tiến hành đo đếm các chỉ tiêu theo mẫu phiếu lập sẵn.

2.3. Phương pháp nghiên cứu một số đặc điểm lý tính của mây

Các mẫu thí nghiệm được tiến hành thu thập tại hai BQLRPH hộ Nam Giang và Đông Giang. Đối tượng lấy mẫu là những cây mây có chiều dài thân từ 3,5 m trở lên. Quy trình thu mẫu tuân theo nguyên tắc: Lựa chọn đoạn đầu tiên dài 30 cm để làm mẫu, sau đó bỏ qua đoạn thân dài 200 cm và tiếp tục lấy thêm một đoạn mẫu dài 30 cm. Việc lấy mẫu được thực hiện trên tối thiểu 5 cây, mỗi cây thu 2 mẫu nhằm đảm bảo tính đại diện cho phân tích.

- Việc đo cần thực hiện ngay sau khi thu mẫu.
- Đo đường kính với độ chính xác 0,1 mm ở giữa và cách 5 cm ở hai đầu và tính giá trị trung bình.

- Cân từng khúc mây (mẫu) có độ chính xác 0,01 g bằng cân điện tử. Đây chính là khối lượng tươi (Wf).



Hình 2. Sơ đồ phương pháp lấy mẫu nghiên cứu đặc điểm lý tính

- Việc đo cần thực hiện ngay sau khi thu mẫu.
- Đo đường kính với độ chính xác 0,1 mm ở giữa và cách 5 cm ở hai đầu và tính giá trị trung bình.

- Cân từng khúc mây (mẫu) có độ chính xác 0,01 g bằng cân điện tử. Đây chính là khối lượng tươi (Wf).

- Đặt mẫu vào tủ sấy ở nhiệt độ $105 \pm 5^\circ\text{C}$ trong 12 giờ và cân lại. Giữ thêm 2 giờ và cân lại cho đến khi chênh lệch giữa 2 lần cân dưới 1% (lúc này xem như là khô hoàn toàn). Đây chính là khối lượng khô (Wd).

- Đo lại đường kính sau khi sấy để tính độ co ngót.

Một số chỉ tiêu vật lý sẽ được tính như sau:

- Thể tích 1 m mây tươi (Vf) = $\pi \cdot D_f^2/4 \cdot L$ (cm^3) (L = 100, Df là đường kính tươi thân mây và đơn vị tính là cm).

- Thể tích 1 m mây khô (Vd) = $\pi \cdot D_d^2/4 \cdot L$ (cm^3) (L = 100, Dd là đường kính khô thân mây và đơn vị tính là cm).

- Độ ẩm tươi = $(Wf - Wd)/Wd$ (%).

- Tỷ trọng cơ bản = Wd/Vf (g/cm^3).

- Tỷ trọng tươi = tỷ trọng cơ bản * độ ẩm tươi + tỷ trọng cơ bản = Wf/Vf .

- Tỷ trọng ở độ ẩm 20% = tỷ trọng cơ bản * 20% + tỷ trọng cơ bản.

- Khối lượng 1 m mây tươi = tỷ trọng tươi * thể tích 1 m mây tươi.

- Khối lượng 1 m mây ở độ ẩm 20% = tỷ trọng ở độ ẩm 20% * khối lượng 1 m mây tươi.

- Độ co về thể tích ở độ ẩm 0% = $(Vf - Vd)/Vf \cdot 100$.

2.4. Phương pháp xử lý và phân tích số liệu

Toàn bộ dữ liệu sau khi thu thập được mã hóa và xử lý bằng các phần mềm thống kê chuyên dụng SPSS và Microsoft Excel. Các phương pháp phân tích cụ thể bao gồm:

Các tham số thống kê đặc trưng (giá trị trung bình, độ lệch chuẩn, giá trị lớn nhất, nhỏ nhất) được xác định nhằm mô tả đặc điểm chiều dài thân mây. Đồng thời, kỹ thuật phân tích bảng chéo (Crosstabs) được áp dụng để đánh giá tần suất và quy luật phân bố của quần thể theo các nhân tố sinh thái (đơn vị quản lý, trạng thái rừng và cấp chiều dài).

Kiểm định thống kê: Để xác định ý nghĩa thống kê mức độ sai khác tăng trưởng hàng năm, nghiên cứu sử dụng kiểm định T mẫu độc lập (Independent-Samples T-Test) khi so sánh giữa hai khu vực nghiên cứu. Đối với việc so sánh lượng tăng trưởng chiều dài hàng năm giữa các cấp chiều dài khác nhau, phân tích phương sai một yếu tố (One-way ANOVA) kết hợp với kiểm định hậu định Duncan (Duncan's Multiple Range Test) được thực hiện ở mức ý nghĩa $\alpha = 0,05$.

Mối quan hệ giữa lượng tăng trưởng và chiều dài thân cây được mô hình hóa thông qua 5 dạng hàm số phổ biến: Tuyến tính, lôgarit, hàm mũ, lũy thừa, parabol. Mô hình tối ưu được lựa chọn dựa trên tiêu chuẩn hệ số xác định (R^2) cao nhất, phản ánh mức độ phù hợp tốt nhất của phương trình với dữ liệu thực nghiệm.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Một số chỉ tiêu lý tính thân Mây nước mỡ

Kết quả xử lý số liệu thống kê của 30 mẫu nghiên cứu ở bảng 1 về đặc điểm lý tính của các mẫu Mây nước mỡ nghiên cứu cho thấy, đường kính không vỏ trung bình đạt 12,7 mm, với giá trị nhỏ nhất là 9,5 mm và lớn nhất là 17,4 mm, phản ánh sự biến thiên khá rõ rệt về kích thước giữa các cá thể. Chiều dày vỏ trung bình là 4,1 mm, với độ lệch chuẩn nhỏ (0,3 mm), cho thấy độ đồng đều tương đối cao về đặc tính này trong quần thể khảo sát. Chiều dài ngọn để lại rừng có giá trị trung

binh 0,85 m, dao động từ 0,46 - 1,16 m, chứng tỏ sự nhiên của mây ở các khu vực khác nhau. khác biệt đáng kể về đặc điểm sinh trưởng tự

Bảng 1. Một số chỉ tiêu khảo sát trong điều tra Mây nước mỡ (n = 30)

Chỉ tiêu thống kê	Đường kính không vỏ (mm)	Chiều dày vỏ (mm)	Chiều dài ngọn (để lại rừng) (m)	Thể tích của 1 m Mây tươi (cm ³)	Khối lượng của 1 m mây tươi (g)	Khối lượng của 1m mây ở độ ẩm 20% (g)
Trung bình	12,7	4,1	0,85	130,2	144,5	58,6
Độ lệch chuẩn	0,5	0,3	0,03	10,3	10,8	7,1
Nhỏ nhất	9,5	1,5	0,46	70,4	94,3	31,6
Lớn nhất	17,4	6,0	1,16	236,9	262,8	153,5

Thể tích của 1 m mây tươi trung bình đạt 130,2 cm³, nhưng biến động mạnh từ 70,4 - 236,9 cm³, phản ánh sự khác nhau lớn về kích thước thân mây và mức độ phát triển của từng cá thể. Đáng chú ý, khối lượng của 1 m mây ở độ ẩm 20% giảm còn 58,6 g so với 144,5 g ở trạng thái tươi, cho thấy hàm lượng nước trong mây tươi khá cao và sự thay đổi khối lượng theo độ ẩm là rất rõ rệt.

3.2. Xác định phân bố số cây theo cấp chiều dài và theo các trạng thái rừng

Kết quả ở bảng 2 cho thấy, mật độ trung bình của loài lớn nhất đều tập trung ở cấp chiều dài dưới 1 m cho tất cả các trạng thái rừng và ở cả 2

Nguồn: Kết quả điều tra và xử lý số liệu, năm 2024
BQLRPH; có xu hướng giảm dần lên đến cấp chiều dài 4 - 5 m (cấp 5). Tuy nhiên, ở cấp chiều dài trên 5 m (cấp 6) là tích lũy nhiều thân mây không chỉ trong phạm vi cấp chiều dài 1 m mà còn gộp nhiều chiều dài cao hơn vào 1 cấp nên số lượng nhiều hơn cấp chiều dài 4 - 5 m. Trong số các trạng thái rừng được khảo sát, số lượng thân mây tập trung chủ yếu ở trạng thái rừng TXK, TXN, TXB, vì vậy khi xác định trữ lượng khai thác bền vững thì đề tài chỉ tập trung tính cho 3 trạng thái rừng trên. Tuy nhiên, cả hai khu vực đều cần được chú ý quản lý để tăng tỷ lệ cây ở các cấp chiều dài trung bình và cao, góp phần nâng cao chất lượng rừng.

Bảng 2. Phân bố số lượng thân mây theo cấp chiều dài và theo trạng thái rừng

BQLRPH	Trạng thái rừng	Cấp chiều dài						Tổng
		< 1 m	1 - 2 m	2 - 3 m	3 - 4 m	4 - 5 m	> 5 m	
Nam Giang	TXK	494	64	30	23	15	86	712
	TXN	313	58	16	14	7	57	465
	TXB	57	2	1	1	0	0	61
	DT2	44	14	3	1	1	4	67
	Tổng	908	138	50	39	23	147	1305
Đông Giang	TXK	124	24	40	23	10	17	238
	TXN	238	76	48	16	8	26	412
	TXB	152	16	14	15	10	5	212
	DT2	4	2	1	0	0	0	7
	Tổng	518	118	103	54	28	48	869

Nguồn: Kết quả điều tra và xử lý số liệu, năm 2024
Trên cơ sở phân bố số thân mây theo các cấp chiều dài, có thể xác định tỷ lệ % và số thân mây cho loài Mây nước mỡ ở bảng 3.

Bảng 3. Tỷ lệ % và số lượng thân mây trên 1 ha theo các cấp chiều dài

Cấp chiều dài (m)	Tổng số cây	Số cây/ha	Tỷ lệ (%)
< 1	1.426	86	65,6
1 - 2	256	16	11,8
2 - 3	153	9	7,0

3 – 4	93	6	4,3
4 – 5	51	3	2,3
> 5	195	12	9,0
Tổng	2.174	132	100

Nguồn: Kết quả điều tra và xử lý số liệu, năm 2024

Kết quả ở bảng 3 cho thấy, số cây trong quần thể trải đều trên các cấp chiều dài, có xu hướng giảm dần từ cấp chiều dài 1 (< 1 m) đến cấp 5 (4 - 5 m) sau đó tăng trở lại ở cấp chiều dài 6 (> 5 m). Phần lớn số lượng thân mây tập trung ở cấp chiều dài dưới 1 m, chiếm tới 65,6% tổng số cây (tương ứng 86,4 cây/ha). Các cấp chiều dài từ 1 - 2 m và 2 - 3 m lần lượt chiếm 11,8% và 7,0%, cho thấy quá trình chuyển tiếp từ giai đoạn cây non sang giai đoạn sinh trưởng mạnh vẫn còn hạn chế về mặt số lượng. Nhóm cây trưởng thành có chiều dài trên 3 m (bao gồm các cấp từ 3 - 4 m, 4 - 5 m và > 5 m) chỉ chiếm tổng cộng 15,6%, trong đó nhóm > 5 m đạt

9,0% (12 cây/ha). Điều này cho thấy, quá trình tái sinh diễn ra khá tốt, nhưng tỷ lệ chuyển hóa từ cây non sang cây trưởng thành còn thấp.

Để xác định tổng trữ lượng loài Mây nước mỡ trên 1 ha (m/ha), ngoài số lượng thân cây theo từng cấp chiều dài, cần xác định giá trị trung bình của từng cấp chiều dài (Bảng 4). Tất cả các cấp chiều dài đều có giá trị trung bình gần như ở giữa mỗi cấp mà không có độ lệch đáng kể. Tuy nhiên, ở cấp chiều dài trên 5 m, có nhiều thân mây có chiều dài khác nhau, cao nhất đạt tới 30 m, chiều dài trung bình của hạng này xấp xỉ 8,8 m/thân.

Bảng 4. Một số chỉ tiêu thống kê theo cấp chiều dài

Cấp chiều dài (m)	Trung bình (m)	Độ lệch chuẩn (m)	Thấp nhất (m)	Cao nhất (m)
< 1	0,52	0,006	0,10	1,00
1 - 2	1,46	0,017	1,10	2,00
2 - 3	2,46	0,021	2,03	3,00
3 - 4	3,48	0,028	3,10	4,00
4 - 5	4,45	0,034	4,10	5,00
> 5	8,82	0,260	5,10	30,00

Nguồn: Kết quả điều tra và xử lý số liệu, năm 2024

3.3. Đánh giá mức tăng trưởng của loài tại 2 BQLRPH

Để đánh giá tốc độ tăng trưởng sau một năm của loài Mây nước mỡ, trước tiên tiến hành kiểm tra sự khác biệt về tốc độ tăng trưởng giữa hai khu vực nghiên cứu tại BQLRPH Nam Giang và BQLRPH Đông Giang. Trường hợp kết quả kiểm tra được xác định có sự khác biệt rõ ràng ($P < 0,05$) thì tốc độ tăng trưởng sau một năm sẽ được

tính toán riêng biệt cho từng khu vực. Ngược lại, nếu sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($P \geq 0,05$), dữ liệu từ hai khu vực sẽ được gộp chung để phân tích. Trên cơ sở dữ liệu tổng hợp, tiến hành xác định tốc độ tăng trưởng trung bình sau một năm, đồng thời phân tích mối quan hệ giữa tốc độ tăng trưởng và chiều dài thân mây nhằm làm rõ đặc điểm tăng trưởng của loài Mây nước mỡ trong toàn khu vực nghiên cứu.

Bảng 5. Tăng trưởng trung bình sau 1 năm của loài Mây nước mỡ tại 2 BQLRPH

BQLRPH	Tổng số cây	Tăng trưởng chiều dài trung bình (m)	Độ lệch chuẩn (m)	Pvalue
Nam Giang	183	2,2	0,11056	0,405
Đông Giang	203	2,3	0,10246	

Nguồn: Kết quả điều tra và xử lý số liệu, năm 2025

Để kiểm tra sự bằng nhau về tốc độ tăng trưởng của Mây nước mỡ tại hai BQLRPH, tiêu chuẩn T-Test đã được áp dụng. Tăng trưởng chiều dài trung bình của thân mây tại BQLRPH Đông Giang là 2,3 m, trong khi ở Nam Giang là 2,2 m, tuy nhiên độ chênh lệch này không có ý nghĩa thống kê ($P > 0,05$). Điều này cho phép kết luận rằng, tăng trưởng chiều dài trung bình của thân mây tại 2 BQLRPH không khác biệt đáng kể và có thể xem là tương đồng trong bối cảnh nghiên cứu.

Bảng 6. Lượng tăng trưởng chiều dài sau 1 năm theo các cấp chiều dài

Cấp H	Số mẫu	Trung bình (m)	Độ lệch chuẩn (m)	Nhỏ nhất (m)	Lớn nhất (m)	F tính	Pvalue
1	70	0,3407 ^a	0,05215	0,00	2,16	105,704	< 0,0001
2	66	1,3303 ^b	0,11574	0,00	3,85		
3	62	2,5298 ^c	0,13677	0,40	5,10		
4	61	3,1436 ^d	0,17577	0,40	5,80		
5	61	3,3144 ^d	0,09573	2,10	6,10		
6	66	3,1591 ^d	0,12116	0,90	5,40		
Tổng	386						

Nguồn: Kết quả điều tra và xử lý số liệu, năm 2025

Ghi chú: a, b, c, d cho biết sự khác nhau về tăng trưởng hàng năm.

Kết quả ở bảng 6 cho thấy, lượng tăng trưởng trung bình sau 1 năm có sự khác biệt đáng kể giữa các cấp chiều dài, cho thấy xu hướng cây càng cao có lượng tăng trưởng càng lớn. Đặc biệt là trong giai đoạn từ cấp 1 đến cấp 3, khi cây còn nhỏ thì cho tăng trưởng mạnh, phản ánh giai đoạn cây non nhạy cảm mạnh với điều kiện sinh thái, đặc biệt là độ tàn che. Tuy nhiên, từ cấp 4 trở đi đến cấp 6, cây bắt đầu bước vào giai đoạn ổn định hơn về sinh trưởng và lượng tăng trưởng sau 1 năm của cấp 4 đến cấp 6 gần như giống nhau. Đối với cây có chiều dài dưới 1 m (cấp 1), lượng tăng trưởng bình quân lớn nhất là 2,16 m/năm, thấp nhất là 0,00 m/năm (không có sự thay đổi về chiều dài). Đối với cây dài từ 1 - 2 m (cấp 2), lượng tăng trưởng dao động từ 0,00 - 3,85 m/năm, thấp nhất là 0,00 m/năm và cao nhất đạt 3,85 m/năm. Tương tự, các cây dài từ 2 - 3 m (cấp 3), 3 - 4 m (cấp 4) và 4 - 5 m (cấp 5) có lượng tăng trưởng trung bình sau 1 năm tăng dần, dao động từ 0,4 - 5,1 m/năm đối với cây dài từ 2 - 3 m; 0,4 - 5,8 m/năm đối với cây dài từ 3 - 4 m và 2,1 - 6,1 m/năm đối với cây dài từ 4 - 5 m. Tuy nhiên, ở cấp chiều dài trên 5 m (cấp 6), lượng tăng trưởng giảm so với cấp chiều dài 4 - 5 m (cấp 5), dao động từ 0,9 - 5,4 m/năm.

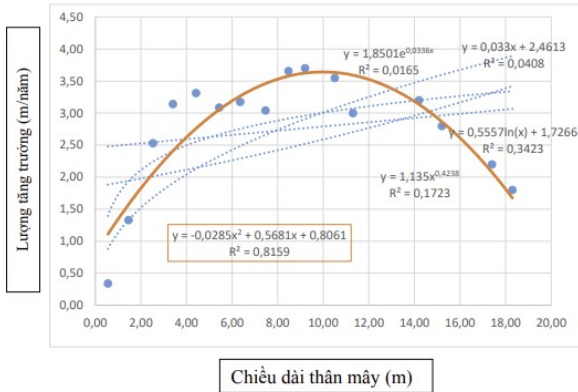
Vì vậy, dữ liệu từ hai khu vực được gộp lại để phân tích chung trong các bước tiếp theo, đặc biệt là trong xác định tốc độ tăng trưởng và các mối quan hệ tương quan sinh trưởng khác của loài. Điều này vừa đảm bảo cỡ mẫu lớn hơn và số liệu mang tính đại diện cho khu vực miền Trung nói chung hay khu vực tỉnh Quảng Nam (nay là thành phố Đà Nẵng) nói riêng.

3.4. Đánh giá lượng tăng trưởng theo các cấp chiều dài

3.5. Mối tương quan giữa lượng tăng trưởng với chiều dài thân

Dựa trên các nhóm chiều dài và lượng tăng trưởng trung bình tương ứng, có thể thiết lập phương trình tương quan giữa lượng tăng trưởng với chiều dài. Để xác lập mối tương quan giữa lượng tăng trưởng hàng năm và chiều dài của Mây nước mỡ, mỗi cấp chiều dài được khảo sát 30 cây. Như vậy, mỗi cấp chiều dài sẽ có tổng 60 cây được khảo sát tại 2 BQLRPH, sau đó tính giá trị trung bình của từng cấp chiều dài và giá trị tăng trưởng trung bình hàng năm tương ứng. Đối với cấp chiều dài trên 5 m, tính giá trị trung bình cho mỗi cấp 1 m (nếu số cây lớn hơn 2) đồng thời xác định mức tăng trưởng bình quân hàng năm tương ứng. Tuy nhiên, sẽ có các giá trị chiều dài và giá trị tăng trưởng sẽ chỉ là giá trị của từng cây khi chỉ khảo sát 1 cây. Ngoài ra, chiều dài tối đa được khảo sát đối với mây không thống nhất và cũng không phải là chiều dài tối đa của loài mà phụ thuộc vào loại cây được tìm thấy và khảo sát. Vì vậy, lượng tăng trưởng hàng năm nên áp dụng cho chiều dài trong khoảng từ 0 đến chiều dài khảo sát. Cần thử nghiệm thêm trên thực tế nếu áp dụng cho cây có chiều dài lớn hơn chiều dài đã khảo sát. Mối tương

quan giữa tăng trưởng chiều dài hàng năm và chiều dài thân mây của loài Mây nước mỡ được thể hiện ở hình 3.



Hình 3. Tương quan giữa tăng trưởng chiều dài hàng năm và chiều dài thân mây

Trong số 5 mô hình tương quan được khảo sát, hệ số xác định R^2 của mô hình tương quan parabol là cao nhất so với các mô hình còn lại. Vì vậy, nên chọn mô hình tương quan parabol để dự báo lượng tăng trưởng hàng năm theo chiều dài của thân Mây nước mỡ. Mô hình này chỉ áp dụng cho chiều dài thân mây được khảo sát như trong kết quả điều tra. Nếu chiều dài khảo sát vượt quá chiều dài như trong kết quả điều tra thì cần phải kiểm tra lại phương trình.

Phương trình tương quan cho loài Mây nước

mỡ như sau:

$$Y = -0,0285X^2 + 0,5681X + 0,8061$$

$$\text{Hệ số xác định } R^2 = 0,8159$$

Trong đó: Y là lượng tăng trưởng hàng năm; X là chiều dài thân mây.

Đỉnh của parabol (điểm tăng trưởng cực đại) nằm tại $X = 9,96$ m. Điều này cho thấy cây mây tăng trưởng nhanh nhất khi đạt chiều dài khoảng 10 m. Mô hình hồi quy bậc 2 (Parabol) phản ánh tốt động thái sinh trưởng mạnh mẽ của Mây nước mỡ từ giai đoạn cây non đến giai đoạn thành thực (chiều dài < 15 m), với đỉnh sinh trưởng đạt được tại chiều dài khoảng 10 m. Tuy nhiên, do đặc điểm toán học của hàm bậc 2, mô hình sẽ cho giá trị giảm dần và chuyển sang âm khi chiều dài cây vượt quá ngưỡng nhất định. Do đó, mô hình này chỉ có giá trị dự báo tin cậy trong miền xác định chiều dài thân cây < 15 m (là chiều dài được khảo sát trong thực tế). Đối với các cá thể vượt quá chiều dài này, có thể áp dụng mức tăng trưởng bão hòa không đổi hoặc sử dụng các hàm sinh trưởng khác như Gompertz hoặc Korf trong các nghiên cứu dài hạn sau này.

3.6. Trữ lượng loài Mây nước mỡ hiện có tại 2 BQLRPH

Bảng 7. Trữ lượng loài Mây nước mỡ tại BQLRPH Nam Giang

Trạng thái rừng	Cấp tiềm năng thương mại		Tổng (cây)	Bình quân cây/ha		Tổng (cây)	Trữ lượng tươi (kg/ha)		Diện tích	Trữ lượng tươi (kg/ diện tích)		Tổng (kg)	Tổng (tấn)
	< 4 m	≥ 4 m		< 4 m	≥ 4 m		< 4 m	≥ 4 m		< 4 m	≥ 4 m		
TXK	611	101	712	611,0	101,0	712,0	69,6	124,4	541,9	37.731,8	67.419,6	105.151,4	105,2
TXN	401	64	465	191,0	30,5	221,4	21,8	37,5	8.736,5	190.126	328.001,0	518.127,1	518,1
TXB	61	0	61	33,9	0,0	33,9	3,9	0,0	16.988,7	65.614,2	0,0	65.614,2	65,6
DT2	62	5	67	62,0	5,0	67,0	7,1	6,2	10.299,0	72.772,1	63.436,8	136.209,0	136,2
Tổng	1.135	170	1.305	897,9	136,5	1.034,3			36.566,1			825.101,7	825,1

Nguồn: Kết quả điều tra và xử lý số liệu, năm 2025

Bảng 8. Trữ lượng loài Mây nước mỡ tại BQLRPH Đông Giang

Trạng thái rừng	Cấp tiềm năng thương mại		Tổng (cây)	Bình quân cây/ha		Tổng (cây)	Khối lượng tươi (kg/ha)		Diện tích	Trữ lượng tươi (kg/ diện tích)		Tổng (kg)	Tổng (tấn)
	< 4 m	≥ 4 m		< 4 m	≥ 4 m		< 4 m	≥ 4 m		< 4 m	≥ 4 m		
TXK	211	27	238	111,1	14,2	125,3	18,5	13,5	4.456,5	82.291,1	59.983,4	142.274,5	142,3
TXN	378	34	412	130,3	11,7	142,1	21,7	11,1	4.346,5	94.202,3	48.266,5	142.468,8	142,5
TXB	197	15	212	41,0	3,1	44,2	6,8	3,0	18.862,8	128.724,6	55.832,1	184.556,7	184,6
DT2	7	0	7	7,0	0,0	7,0	1,2	0,0	846,1	984,7	0,0	984,7	1,0
Tổng	793	76	869	289,4	29,0	318,6			28.511,9			470.284,7	470,4

Nguồn: Kết quả điều tra và xử lý số liệu, năm 2025

Kết quả phân tích cho thấy, tại BQLRPH Nam Giang có tổng cộng 1.305 cây Mây nước mỡ trên tổng diện tích được điều tra, trong đó phần lớn là cây dưới 4 m (1.135 cây), cho thấy quần thể mây ở đây chủ yếu là cây non (Bảng 7). Tuy nhiên, cũng có 170 cây đạt chiều dài cấp thương mại trên 4 m, là nhóm có giá trị khai thác thương mại. Tổng trữ lượng tươi đạt 825,1 tấn, với phần lớn tập trung ở TXN (518,1 tấn). TXB có trữ lượng thấp nhất (65,6 tấn) và trạng thái rừng này không có cây đạt chiều dài cấp thương mại. Khối lượng tươi bình quân dao động từ 25,6 - 42 kg/ha, cao nhất ở cây đạt chiều dài cấp thương mại (≥ 4 m) tại TXK. Nhìn chung, tại BQLRPH Nam Giang có tiềm năng sinh khối cao, cho thấy điều kiện sinh thái và công tác quản lý rừng tại đây khá hiệu quả.

Tương tự, kết quả nghiên cứu ở BQLRPH Đông Giang cho thấy, tổng trữ lượng tươi đạt 470,3 tấn, trong đó TXB đạt trữ lượng nhiều nhất (184,6 tấn), dù số cây không cao nhưng diện tích khá lớn, cho thấy năng suất sinh khối cao tại khu vực này (Bảng 8). Trạng thái DT2 gần như không đáng kể (1,0 tấn) do cây có mật độ thấp và diện tích nhỏ. Khối lượng tươi bình quân khá thấp, chỉ từ 6,9 - 12,0 kg/ha. Nhìn chung, trữ lượng và năng suất loài Mây nước mỡ ở BQLRPH Đông Giang thấp hơn BQLRPH Nam Giang.

Ngoài ra, khi so sánh giữa 2 BQLRPH ta thấy, mật độ cây bình quân và bình quân trữ lượng tươi/ha tại BQLRPH Nam Giang cao hơn ở BQLRPH Đông Giang tại tất cả các trạng thái rừng. Điều này cho thấy, điều kiện sinh thái, giải pháp quản lý hoặc khả năng sinh tồn của loài Mây nước mỡ tại BQLRPH Nam Giang có thể có lợi hơn, góp phần nâng cao năng suất sinh học của loài Mây nước mỡ tại khu vực này. Do đó, tại BQLRPH Nam Giang hiện đang là khu vực có tiềm năng khai thác và phát triển loài mây này cao hơn ở BQLRPH Đông Giang.

4. KẾT LUẬN

Nghiên cứu đã làm rõ những đặc điểm quan trọng về phân bố, sinh trưởng và trữ lượng của loài Mây nước mỡ (*Calamus* sp.) tại thành phố Đà Nẵng. Về phân bố, số lượng thân mây tập trung chủ yếu ở cấp chiều dài dưới 1 m (65,6%), trong khi tỷ lệ cây trưởng thành (> 3 m) chỉ chiếm 15,6%, phản ánh quá trình tái sinh diễn ra tốt nhưng khả

năng chuyển hóa sang giai đoạn trưởng thành còn hạn chế. Về sinh trưởng, tốc độ tăng trưởng trung bình sau một năm đạt 2,2 – 2,3 m, không có sự khác biệt đáng kể giữa hai khu vực nghiên cứu; lượng tăng trưởng tăng dần từ cấp 1 đến cấp 5 và giảm nhẹ ở cấp 6, với mô hình parabol cho thấy đỉnh sinh trưởng đạt tại chiều dài khoảng 10 m. Về trữ lượng, tổng trữ lượng tươi đạt 825,1 tấn tại BQLRPH Nam Giang và 470,3 tấn tại BQLRPH Đông Giang, cao nhất ở các trạng thái rừng nghèo và trung bình, khẳng định tiềm năng kinh tế của loài.

Trên cơ sở các kết quả này, nghiên cứu khuyến nghị cần tăng cường các biện pháp quản lý lâm sinh nhằm nâng cao tỷ lệ cây trưởng thành, đồng thời xây dựng phương án khai thác hợp lý gắn với tái sinh tự nhiên để đảm bảo tính bền vững. Bên cạnh đó, việc kết hợp trồng bổ sung và bảo tồn tại chỗ sẽ góp phần duy trì nguồn gen, nâng cao chất lượng rừng và phát triển bền vững nguồn tài nguyên Mây nước mỡ phục vụ sinh kế cộng đồng địa phương.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Li, Z., Wang, T., Zhang, S., Shang, L., Feng, L., Zhang, T., & Ma, J. (2025). Comparative study of anatomical features, chemical composition and distribution in rattan (*Calamus simplicifolius*) cane: Salicaceae wood vs. Poaceae plants characteristics. *Industrial Crops and Products*, 231, Article 121181. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2025.121181>
2. Hieu H. K., Minh N. V., Loi. N. V., Ha H. T. (2024). Application of DNA barcode for the genetic analysis and identifying a May nuoc mo species in Quang Nam province, Central Vietnam. *Biodiversitas*, 25(8), 3300 - 3309.
3. Bùi Mỹ Bình (2009). Nghiên cứu ảnh hưởng của một số yếu tố sinh thái đến tăng trưởng của ba loài song mây. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Lâm nghiệp*, (4), 43 - 52.
4. Nhan, P. T., Le Hong, E., Nguyen, V. K., Le Ngoc Trieu (2025). Study on population genetic diversity and variation of *Calamus poilanei* based on molecular markers. *Ecological Genetics and Genomics*, 37. <https://doi.org/10.1016/j.egg.2025.100419>.

5. Nguyễn Văn Lợi và Lê Thị Khánh Tâm (2020). Áp dụng mô hình không gian dựa trên cơ sở GIS để xác định vùng phân bố tự nhiên các loài Mây thương mại ở xã Tà Pơ, huyện Nam Giang, tỉnh Quảng Nam. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Nông nghiệp*, 4 (3): 2085 - 2094.
6. Nguyễn Văn Thảo, Phan Thị Mai Hương, Trần Hữu Nghị (2020). Mô hình trồng và đánh giá sinh trưởng loài mây nước mỡ dưới tán rừng tại Thừa Thiên Huế và Quảng Nam. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Lâm nghiệp*, (5), 11 - 18.
7. Huỳnh Kim Hiếu, Nguyễn Văn Lợi, Nguyễn Thị Thương, Vũ Thị Thùy Trang, Nguyễn Văn Minh (2025). Ứng Dụng GIS và viễn thám trong xây dựng bản đồ phân bố phù hợp loài Mây nước mỡ (*Calamus* sp.) tại thành phố Đà Nẵng. *Tạp chí Nông nghiệp và Môi trường*, 22, 54 - 64.
8. Thủ tướng Chính phủ (2021). *Quyết định số 523/QĐ-TTg ngày 01 tháng 4 năm 2021 Phê duyệt Chiến lược phát triển lâm nghiệp Việt Nam giai đoạn 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050*.
9. Charles M. Peters, Andrew Henderson, Nguyễn Quốc Dũng, & Ledecq T. (2014). System, ecology and management of rattans in Cambodia, Laos and Vietnam: The biological bases of sustainable use. *Agricultural Publishing House*.
10. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn (2024). *Thông tư 10/2024/VBHN-BNNPTNT ngày 25 tháng 01 năm 2024. Quy định về điều tra, kiểm kê và theo dõi diễn biến rừng*.

**ASSESSMENT OF GROWTH CHARACTERISTICS AND STANDING VOLUME
OF THE MAY NUOC MO SPECIES (*Calamus* sp.) IN DA NANG CITY**

Huynh Kim Hieu¹, Nguyen Thi Thuong¹,

Ho Thanh Ha¹, Nguyen Van Minh¹

¹University of Agriculture and Forestry, Hue University

Abstract

The study assessed the growth characteristics and standing volume of the May nuoc mo species (*Calamus* sp.) in Da Nang city. A total of 975 sample plots (200 m² each) representing different forest conditions were established to measure stem length, annual growth and physical properties. Results showed an average stem diameter of 12.7 mm, a fresh volume of 130.2 cm³ per meter and an average fresh weight of 144.5 g/m. Stem distribution was concentrated mainly in the length class below 1 m (65.6%), gradually decreasing up to the 4 - 5 m class, then increasing again at > 5 m. Average annual length growth was 2.2 - 2.3 m, with growth increasing from class 1 to class 5 (0.34 – 3.31 m/year) and declining at class 6 (3.15 m/year). The relationship between growth and stem length followed a parabolic model: $Y = -0.0285X^2 + 0.5681X + 0.8061$ (highest R²), with peak growth at around 10 m. Total fresh biomass reached 825.1 tons in Nam Giang Protection Forest Management Board (highest in poor forest condition) and 470.3 tons in Dong Giang Protection Forest Management Board (highest in medium forest condition).

Keywords: *May nuoc mo, Calamus sp., growth, standing volume, Da Nang.*

Ngày nhận bài: 10/12/2025

Ngày chuyển phản biện: 15/01/2026

Ngày thông qua phản biện: 4/02/2026

Ngày duyệt đăng: 13/02/2026