



CÁC GIAI ĐOẠN PHÁT TRIỂN CỦA QUẦN THỂ LOÀI RAU SẮNG (*Melientha suavis* Pierre) THEO SINH TRƯỞNG CHIỀU CAO TẠI CÙ LAO CHÀM, TỈNH QUẢNG NAM

Trần Minh Đức¹, Lê Thái Hùng^{1*}, Nguyễn Hoi¹, Trần Nam Thắng¹, Nguyễn Thị Thương¹,
Văn Thị Yến¹, Phạm Thành², Đinh Diễm¹, Phan Công Sanh³

¹ Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Huế, 102 Phùng Hưng, Huế, Việt Nam

² Trường Đại học Sư phạm, Đại học Huế, 34 Lê Lợi, Huế, Việt Nam

³ Ban Quản lý Khu bảo tồn biển Cù Lao Chàm, 3 Nguyễn Huệ, Hội An, Quảng Nam, Việt Nam

* Tác giả liên hệ: Lê Thái Hùng <lethaihung@hvae.edu.vn>

(Ngày nhận bài: 30-11-2021; Ngày chấp nhận đăng: 4-4-2022)

Tóm tắt. Kết quả khảo sát về chiều cao thân cây trên 1.887 cá thể Rau sắng (*Melientha suavis* Pierre) ở tất cả các độ tuổi trong 66 ô tiêu chuẩn ứng với diện tích 200 m², đại diện cho các dạng địa hình và trạng thái rừng cho thấy cách phân chia truyền thống theo Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn năm 2006 và năm 2018 về các giai đoạn phát triển của cây gỗ rừng trong kiểm kê tài nguyên chưa phản ánh đúng bản chất sinh học và cấu trúc quần thể cho đối tượng cây gỗ nhỏ và sinh trưởng chậm như loài Rau sắng. Từ đó, chúng tôi đề xuất tiêu chí phân chia các giai đoạn phát triển của loài Rau sắng theo chỉ tiêu sinh trưởng chiều cao. Chu kỳ sống của loài Rau sắng được phân thành bảy giai đoạn thuộc ba thời kỳ: tái sinh, thành thực và quá thành thực. Trên cơ sở đó, chúng tôi đề xuất hướng quản lý và các giải pháp kỹ thuật lâm sinh cụ thể cho tất cả các thời kỳ và giai đoạn phát triển của loài.

Từ khóa: Rau sắng, sinh trưởng, phát triển, chiều cao, Cù Lao Chàm

Development stages of *Melientha suavis* Pierre based on its height growth in Cu Lao Cham, Quang Nam province

Tran Minh Duc¹, Le Thai Hung^{1*}, Nguyen Hoi¹, Tran Nam Thang¹, Nguyen Thi Thuong¹,
Van Thi Yen¹, Pham Thanh², Dinh Dien¹, Phan Cong Sanh³

¹ University of Agriculture and Forestry, Hue University, 102 Phung Hung St., Hue, Vietnam

² University of Education, Hue University, 34 Le Loi St., Hue, Vietnam

³ Management Board of Cu Lao Cham Marine Protected Area, 3 Nguyen Hue St., Hoi An, Quang Nam, Vietnam

* Correspondence to Le Thai Hung <lethaihung@hvae.edu.vn>

(Submitted: November 30, 2022; Accepted: April 4, 2022)

Abstract. The survey on stem height carried out on 1,887 individuals of *Melientha suavis* Pierre of all ages in 66 plots (200 m²), representing the topography and forest status on the island, reveals that the traditional identification, according to the Ministry of Agriculture and Rural Development in 2006 and 2018 on the timber development stages in the forest resource inventory, does not properly reflect the biological characteristics and population structure for slow-growing and small tree species like *M. suavis*. Therefore, we proposed the identification criteria of the growth stages of the plant species based on the height growth. The life cycle of *M. suavis* can be divided into seven stages of three periods (regeneration, maturity and over-maturity). We also suggested several specific silvicultural technical and management solutions for all periods and development stages of this species.

Keywords: *Melientha suavis*, growth, development, height, Cu Lao Cham

1 Đặt vấn đề

Rau sắng (*Melientha suavis* Pierre) là loài cây gỗ bản địa có giá trị với chiều cao trung bình 5 m và là loài duy nhất của chi *Melientha* thuộc họ Opiliaceae [1, 2]. Chồi, lá non, hoa và quả Rau sắng đều được sử dụng làm thực phẩm và hàng hóa có giá trị kinh tế cao, góp phần hình thành nét văn hóa ẩm thực bản địa của nhiều cộng đồng dân cư ở Đông Nam Á và Việt Nam [1–7]. Một số bộ phận cây cũng được sử dụng làm thuốc chữa bệnh thông thường và bệnh nan y [6, 7].

Loài này thường phân bố rải rác trong rừng thứ sinh từ vùng đất thấp ven biển đến độ cao 1.500 m [1]. Ở Việt Nam, các thông tin về quần thể loài chủ yếu là ở vùng trung du và miền núi khu vực Bắc bộ và Bắc Trung bộ. Loài Rau sắng hiện đang được quan tâm trong hoạt động bảo tồn và phát triển tại nhiều địa phương, trong đó có thành phố Hội An, tỉnh Quảng Nam. Tuy vậy, vẫn còn rất ít các thông tin về quần thể loài tại Khu Dự trữ sinh quyển thế giới Cù Lao Chàm – Hội An, nơi ghi nhận có loài phân bố ở địa phương và được đánh giá là có mật độ cao nhất ở Trung Trung bộ [8, 9]. Do mới được phát hiện tại khu vực này nên chưa có công trình nghiên cứu nào cho loài.

Đối với một loài cây gỗ nhỏ, sinh trưởng chậm và có công dụng đặc biệt như Rau sắng thì việc sử dụng các công cụ đánh giá các giai đoạn phát triển giống như các loài cây gỗ lớn khác có thể là chưa hoàn toàn phù hợp. Thực tế nghiên cứu quần thể Rau sắng tại Cù Lao Chàm cho thấy cần khảo sát các giai đoạn phát triển của loài trong tự nhiên, từ đó xây dựng các tiêu chí phân loại đơn giản để quản lý quần thể có hiệu quả. Khi đã nhận dạng đúng các giai đoạn phát triển của quần thể thì việc đề xuất các giải pháp kỹ thuật lâm sinh cụ thể để phục hồi và phát triển loài sẽ sát thực hơn.

Sử dụng phương pháp điều tra truyền thống, chúng tôi đã khảo sát đặc trưng sinh trưởng ở các giai đoạn phát triển của loài, từ đó tìm ra những điểm chưa phù hợp để có sự điều chỉnh thích hợp. Trong các chỉ tiêu sinh trưởng, chiều cao cây, đặc biệt là ở giai đoạn cây tái sinh, là một

trong những chỉ tiêu hình thái quan trọng để đánh giá độ tuổi, chất lượng và tiềm năng phát triển của chúng trong môi trường tự nhiên. Thực tiễn khảo sát quần thể loài khác tuổi trong rừng tự nhiên cho thấy chỉ tiêu chiều cao vút ngọn (H_{vn}) để tiếp cận có hệ thống các giai đoạn phát triển của các loài cây gỗ nhỏ hơn chỉ tiêu đường kính thân cây (D_{00} , $D_{1.3}$). Nguyên do là ở các giai đoạn phát triển của cây gỗ cần phải đo đường kính ở ít nhất hai vị trí khác nhau, nên số liệu quan sát thiếu tính liên tục. Trên cơ sở đó, chúng tôi đã chọn hướng sử dụng chiều cao cây để tiếp cận phân chia các giai đoạn phát triển của quần thể Rau sắng phân bố trong rừng tự nhiên ở khu vực nghiên cứu.

2 Phương pháp

2.1 Thu thập dữ liệu

Nghiên cứu này được tiến hành tại hai tiểu khu 213 và 214, đảo Hòn Lao, Cù Lao Chàm, xã Tân Hiệp, thành phố Hội An, tỉnh Quảng Nam (Hình 1), với điều tra thực địa vào tháng 3–4/2021. Địa hình trên đảo rất phức tạp và yêu cầu cần điều tra tỷ mỉ trên diện rộng các đặc trưng của quần thể loài khiến nhóm nghiên cứu chọn phương án sử dụng ô mẫu có kích thước nhỏ đồng thời tăng số lượng ô mẫu trên các tuyến điều tra. Chúng tôi thiết lập bốn tuyến điều tra điển hình đại diện cho các dạng địa hình, trạng thái thảm thực vật và mức độ phân bố của quần thể sau khi điều tra sơ bộ. Trên các tuyến, chúng tôi bố trí 66 ô mẫu kích thước 20×10 m (diện tích 200 m^2 mỗi ô) theo phương pháp ngẫu nhiên hệ thống để thu thập dữ liệu. Chúng tôi mô tả địa hình, trạng thái rừng, các nhân tố lập địa chủ yếu; xác định sự có mặt của Rau sắng và thống kê, đo đếm tất cả các cá thể của loài ở tất cả các độ tuổi trong từng ô mẫu.

Theo phương pháp điều tra cây gỗ thường quy [10–13], quần thể loài được chia thành ba nhóm có đặc trưng sinh trưởng chiều cao và đường kính từ thấp đến cao, ký hiệu lần lượt từng nhóm là Ia, Ib và II. Trong đó, Ia là nhóm cây tái sinh chưa có triển vọng, là những cây có chiều H_{vn} nhỏ hơn 1,5 m; Ib là nhóm cây tái sinh có triển vọng, là những cây có chiều cao từ 1,5 m trở lên và có $D_{1.3}$ dưới 5 cm; II là nhóm cây trưởng thành, gồm tất cả các cây với $D_{1.3}$ lớn hơn 5 cm.

Điều tra sơ bộ cho thấy số lượng cá thể cây nhóm Ia khá nhiều trên diện tích ô đo đếm 200 m^2 . Do vậy, để thuận tiện cho việc thống kê trên thực địa và phân tích kết quả, chúng tôi tiếp tục chia nhóm này thành các nhóm nhỏ với cự ly cách nhau 20 cm về chiều cao. Các nhóm nhỏ này được ký hiệu là: H20 (chiều cao từ 1–20 cm), H40 (21–40 cm), ..., H120 (101–120 cm) và H140+ (121–140 cm và bao gồm cả những cây từ 141–150 cm với số lượng không nhiều). Chúng tôi thống kê số lượng cá thể trong từng nhóm nhỏ, xác định hình thức tái sinh (nguồn gốc hạt hay chồi) và phân ra các cấp chất lượng tốt (A), trung bình (B) và xấu (C) [12]; trong đó, cấp A là cây sinh trưởng cân đối, sức sống cao, không bị sâu bệnh và khuyết tật; cấp B là cây thể hiện sức sống ở

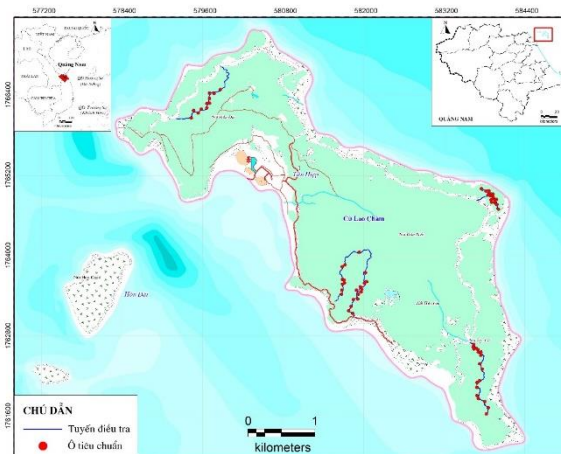
mức trung bình, không có khuyết tật, có thể bị sâu bệnh hại nhưng đã phục hồi và triển vọng phát triển tốt; cấp C là cây có hình thái không cân đối, có khuyết tật và/hoặc bị sâu bệnh gây hại nghiêm trọng, sức sống kém. Chúng tôi quan sát chiều hướng phân bố của các nhóm chiều cao cây tái sinh chưa có triển vọng trong lâm phần, đặc biệt là mối liên hệ với các cây trưởng thành; các nhân tố ảnh hưởng đến khả năng sinh tồn như: độ ẩm đất, chế độ ánh sáng, các loài sinh vật cạnh tranh và gây hại.

Đối với cây thuộc nhóm Ib, chúng tôi đo các chỉ tiêu sinh trưởng như chiều cao vút ngọn, đường kính gốc (D_{00}), đường kính thân vị trí cách gốc 50 cm (D_{05}) và xác định nguồn gốc tái sinh (hạt/chồi), cấp chất lượng (A/B/C) cho từng cá thể. Tiếp theo, chúng tôi xác định các nhân tố ảnh hưởng đến sinh trưởng và phát triển của quần thể. Đối với cây nhóm II, ngoài việc xác định các chỉ tiêu sinh trưởng về $D_{1.3}$, H_{vn} , đường kính tán (D_t) và cấp chất lượng cho từng cá thể, chúng tôi còn thống kê thêm các đặc điểm vật hậu như tình hình ra lá non, hoa, quả và giới tính của cây.

2.2 Phân tích và xử lý số liệu

Số liệu thống kê các chỉ tiêu đo đếm về quần thể loài được xử lý bằng chương trình Microsoft Excel 2007. Các chỉ tiêu tính toán gồm tần suất xuất hiện loài (F , %), mật độ quần thể (N , cây/ha), các chỉ tiêu sinh trưởng bình quân ($D_{1.3}$, H_{vn} , D_t), phân bố số cây theo cấp chiều cao, tỷ lệ các cấp chất lượng, chỉ số tương đồng (SI) và dạng phân bố không gian (A/F) cho đối tượng nghiên cứu.

Chỉ số tương đồng (SI) [14, 15] về địa điểm phân bố giữa hai nhóm cá thể khác nhau về chiều cao được xác định theo công thức (1)



Hình 1. Bản đồ vị trí khu vực nghiên cứu và bố trí các tuyến điều tra, ô tiêu chuẩn

$$SI = 2 \times C / (A + B) \quad (1)$$

trong đó C là số lượng ô mẫu xuất hiện cả hai nhóm A và B ; A là số ô mẫu có nhóm A ; B là số ô mẫu có nhóm B . Trường hợp so sánh ba nhóm thì *Chỉ số tương đồng* được xác định theo công thức (2)

$$SI = 3 \times D / (A + B + C) \quad (2)$$

trong đó D là số ô có cả ba nhóm khảo sát; A, B, C là số ô có mặt từng nhóm tương ứng.

Dạng phân bố không gian (A/F) [16, 17] là tỷ số giữa độ phong phú (A) và tần suất (F) của loài khảo sát. Trong đó độ phong phú hay mật độ tương đối là trị số bình quân số cá thể trong các ô có loài phân bố; tần suất là tỷ lệ phần trăm giữa số ô có loài với tổng số ô điều tra. Độ phong phú được tính bằng tỷ số giữa tổng số cá thể xuất hiện trên tất cả các ô mẫu nghiên cứu và số lượng các ô mẫu có loài nghiên cứu xuất hiện. Nếu $A/F < 0,025$ thì loài có dạng phân bố liên tục và thường gặp ở những nơi có sự cạnh tranh gay gắt giữa các loài; nếu A/F trong khoảng $0,025-0,05$ thì loài có dạng phân bố ngẫu nhiên và thường gặp ở những nơi có môi trường sống không ổn định; nếu $A/F > 0,05$ thì loài có dạng phân bố lan truyền và thường phổ biến nhất trong tự nhiên ở những nơi có môi trường ổn định [18].

3 Kết quả

3.1 Đặc trưng phân bố chung của quần thể Rau sắng tại Cù Lao Chàm

Các đặc trưng định tính

Tại Cù Lao Chàm, Rau sắng phân bố ở độ cao 40–420 m so với mực nước biển, trong đó nhiều nhất ở độ cao 120–200 m. Cảnh quan thổ nhưỡng nơi loài phân bố thuộc kiểu đất tầng mỏng – đá lộ; nguồn gốc địa chất kiến tạo từ các đá granit kiềm đa dạng về cấu tạo và độ hạt [19]. Kiểu thảm thực vật phổ biến là rừng lá rộng thường xanh nhiệt đới ẩm trên núi thấp. Rau sắng xuất hiện khá tập trung ở những nơi tán rừng có nhiều lỗ trống, trên mặt đất có nhiều đá lộ đầu, tầng đất mỏng, tỷ lệ đá lẫn trong đất cao, hàm lượng mùn biến động lớn. Điều này phù hợp với một số nghiên cứu của các tác giả khác tại Thái Lan [4], Philippin [1] hay tại Việt Nam [20].

Các đặc trưng định lượng

Tần suất có Rau sắng trong các ô có diện tích 200 m² là 50%, trong đó tần suất cây trưởng thành (nhóm II) là 39,39%; cây tái sinh chưa có triển vọng (Ia) là 48,48%; cây tái sinh có triển vọng (Ib) là 45,45% và của cả hai nhóm cây tái sinh (Ia và Ib) là 50%. Số ô chỉ có cây tái sinh mà không có cây trưởng thành là bảy ô, chiếm 10,6%. Không có ô nào chỉ có cây trưởng thành mà không có cây tái sinh (Bảng 1).

Bảng 1. Tần suất xuất hiện của Rau sắng trong các ô điều tra

Chi tiêu khảo sát	Phân bố theo các nhóm sinh trưởng – phát triển			
	Ia	Ib	II	Cả 3 nhóm
Số ô có nhóm phân bố	32	30	26	33
Số ô không có các nhóm khác	3	4	0	7
Tần suất xuất hiện (%)	48,48	45,45	39,39	50

Chỉ số tương đồng (*SI*) về nơi phân bố giữa (i) - ba nhóm (Ia, Ib và II); (ii) - nhóm Ia và nhóm II; (iii) - nhóm Ib và nhóm II; (iv) - nhóm Ia và nhóm Ib, lần lượt là 0,89, 0,9, 0,93 và 0,84. Như vậy, giữa các nhóm sinh trưởng có sự tương đồng rất cao về nơi phân bố. Điều này cho thấy có mối quan hệ mật thiết về phân bố không gian giữa cây trưởng thành và cây tái sinh trong quần thể loài Rau sắng.

Nhóm Ia có sự vượt trội về mật độ, gấp 9,86 lần nhóm Ib và 15,25 lần nhóm II, mặc dù tần suất bắt gặp trên các ô điều tra cao hơn không nhiều so với hai nhóm kia. Các trị số *A/F* của các nhóm và tổng thể đều lớn hơn 0,05 nên chúng có phân bố lan tỏa, cho thấy môi trường sống của loài về cơ bản đang diễn ra thuận lợi (Bảng 2).

3.2 Phân tích đặc điểm các nhóm cây tái sinh theo đặc trưng sinh trưởng và phát triển

Hiện trạng của nhóm cây tái sinh chưa có triển vọng (Ia)

Phân bố số lượng theo cấp chiều cao

Kết quả điều tra nhóm cây tái sinh chưa có triển vọng của loài Rau sắng (Ia) và phân bố số cây theo các cấp chiều cao cách nhau 20 cm cho thấy quy luật phân bố của chúng tuân theo dạng phân bố giảm đặc trưng cho quần thể cây gỗ rừng khác tuổi, nguồn gốc tự nhiên (Bảng 3).

Trong khu vực điều tra, số lượng cây tái sinh chưa có triển vọng cao nhất thuộc cấp chiều cao dưới 20 cm (H20), chiếm tới 75,63% tổng số cá thể của nhóm. Trung bình trong mỗi ô điều tra

Bảng 2. Đặc trưng về độ phong phú (*A*), tần suất (*F*), dạng phân bố không gian (*A/F*) theo các nhóm sinh trưởng – phát triển của loài Rau sắng

Chi tiêu khảo sát	Ia	Ib	II	Cả 3 nhóm
Số cá thể	1617	164	106	1887
Số ô có phân bố	32	30	26	33
Độ phong phú (<i>A</i>)	50,53	5,86	4,08	57,18
Tần suất (<i>F</i> , %)	48,48	45,45	39,39	50
Trị số <i>A/F</i>	1,04	0,13	0,1	1,14

Bảng 3. Phân bố số cây tái sinh chưa có triển vọng theo cấp chiều cao

Chỉ tiêu khảo sát	Tổng số	Cấp chiều cao						
		H20	H40	H60	H80	H100	H120	H140*
Tổng số cây	1.617	1.223	156	94	54	31	31	28
Tỷ lệ (%)	100	75,63	9,65	5,63	3,34	1,92	1,92	1,73
Trung bình số cây/ô	24,5	18,53	2,36	1,42	0,82	0,47	0,47	0,42
Mật độ bình quân (cây/ha)	1.225	927	118	71	41	23	23	21
Tỷ số biến động số lượng giữa hai cấp kế tiếp	0	7,84	1,66	1,74	1,71	1,74	1	1,12

200 m² bắt gặp trên 18 cá thể cây con thuộc cấp này. Độ phong phú (A) trong ô là 36 cây. Mật độ bình quân của cấp này là 927 cây/ha.

Biến động lớn nhất về số lượng cá thể giữa hai cấp chiều cao kế tiếp nhau là từ cấp chiều cao H20 sang cấp chiều cao H40: giảm tới 7,84 lần; từ H40 trở đi, trị số biến động này theo thứ tự là 1,66, 1,74, 1,71, 1 và 1,12. Như vậy, sau khi giảm đột ngột số lượng cá thể từ cấp chiều cao đầu tiên (H20) sang cấp chiều cao kế tiếp (H40) thì đã có sự giảm dần đều giữa các nhóm có chiều cao từ chiều cao từ 21 cm đến 150 cm; đặc biệt là từ chiều cao 81 cm trở lên, số lượng cá thể bắt đầu đi vào thế ổn định với biến động rất thấp.

Nguyên lý lấy không gian thay thế thời gian thường được áp dụng trong nghiên cứu lâm sinh học. Nếu giả định rằng các cấp chiều cao của cây tái sinh hiện tại biểu thị được cho động thái biến đổi liên tục về tuổi của cùng một nhóm đối tượng quan sát thì có thể đánh giá được tỷ lệ sống sót và sinh trưởng của loài qua các độ tuổi. Theo đó, tỷ lệ sống sót thấp nhất là từ độ tuổi thứ nhất (H20) sang độ tuổi thứ 2 (H40) với khoảng trên 85% cá thể bị hao hụt. Đến độ tuổi được coi là cuối cùng của giai đoạn cây tái sinh chưa có triển vọng (H150) thì tỷ lệ sống sót chỉ còn khoảng 2% so với độ tuổi đầu tiên. Kết quả khảo sát biến động số lượng cây qua các cấp chiều cao cho phép phân nhóm cây tái sinh chưa có triển vọng (Ia) thành ba giai đoạn nhỏ: giai đoạn biến động mạnh về số lượng (H20; ký hiệu là Ia.1). Từ giai đoạn này chuyển sang giai đoạn kế tiếp, số cây chết lên đến trên 85% (giai đoạn biến động trung bình H40–H80; ký hiệu là Ia.2). Ở giai đoạn này, số cây chết bình quân của các cấp chiều cao khoảng 40% (41,15%) và giai đoạn ổn định (H100–H150; ký hiệu là Ia.3). Ở giai đoạn này, số cây chết bình quân của các cấp chiều cao là dưới 5%.

Khảo sát thực địa cho thấy giai đoạn Ia.1 tương ứng với cây con chưa quá hai năm tuổi. Đây là giai đoạn tương ứng với thời kỳ cây mầm và cây mạ của loài. Thông thường, cây phân bố khá dày đặc quanh gốc cây mẹ trong phạm vi bán kính dưới 3 m. Những cây này có hệ rễ chưa phát triển trong khi phải hứng chịu ít nhất hai mùa khô hạn sau khi hạt giống nảy mầm. Độ ẩm

thấp do thiếu nước ở tầng đất mặt trong mùa nắng nóng ở Cù Lao Chàm là nguyên nhân chính gây chết cây hàng loạt trong mùa khô ở giai đoạn này. Các nguyên nhân khác bao gồm: (i) - thiếu ánh sáng do độ che phủ quá lớn (thường che sáng tới trên 90%) của tầng cây cao và thực vật ngoại tầng (song mây và dây leo thân gỗ) trong hầu hết các lâm phần rừng tự nhiên trên đảo; (ii) - sự vùi lấp của vật rơi rụng (lá khô, cành cây khô, thân cây gãy đổ) lên cây mầm, cây mạ; (iii) - sự gây hại của sinh vật rừng (thú rừng ăn cây mầm, mối hại rễ do thiếu nước vào mùa khô và nấm Bồ hóng phát triển mạnh vào mùa mưa). Ở hai giai đoạn Ia.2 và Ia.3, các nguyên nhân chính gây chết là bị chèn ép, mối hại gốc, thiếu ánh sáng và khô hạn cục bộ.

Từ thực tế trên, cần có những giải pháp quản lý, hỗ trợ và sử dụng tốt cây tái sinh ở thời kỳ này. Đối với cây tái sinh ở giai đoạn Ia.1, cần thực hiện các biện pháp như: điều tiết mật độ để tăng cơ hội sinh tồn cho một số cá thể tại chỗ và chuyển một bộ phận tới các vị trí mới có môi trường tốt hơn, kết hợp thu cây mạ để ươm tạo cây giống đủ tiêu chuẩn rồi đem trồng; cải thiện môi trường sống tại chỗ bằng cách xới xáo đất và vun gốc để giữ ẩm cho đất vào cuối mùa mưa và mở sáng cho cây bằng biện pháp luống phát cây bụi, dây leo ở mức độ thích hợp. Đối với nhóm cây tái sinh ở giai đoạn Ia.2 và Ia.3 ($H > 21$ cm) thì không cần thiết phải điều chỉnh mật độ hay mạng hình phân bố mà nên tập trung cho các biện pháp cải thiện môi trường sống cho từng cá thể. Ở giai đoạn này không nên thu thập vật liệu để ươm tạo cây con bởi vì vừa ảnh hưởng lớn đến mật độ quần thể loài trong tương lai vừa cho kết quả tạo cây giống không như mong muốn do tỷ lệ sống rất thấp, cây con phục hồi chậm.

Hình thức tái sinh và chất lượng của nhóm cây tái sinh chưa có triển vọng: Kết quả tổng hợp về hình thức tái sinh và chất lượng tái sinh của nhóm cây tái sinh chưa có triển vọng cho thấy hình thức tái sinh tuyệt đại đa số là tái sinh hạt (Bảng 4). Số cây đạt chất lượng loại A chiếm 60%; nhóm cây đạt chất lượng loại B và C là 23 và 16%. Đáng lưu ý là thời điểm đánh giá vào tháng 3/2021, lúc chưa bước vào mùa khô, nên tình hình nhìn chung khá khả quan. Tuy vậy, sự phân hóa của về số lượng và biến động số lượng cá thể của nhóm này thường xảy ra vào mùa khô của địa phương (tháng 4–9).

Hiện trạng của nhóm cây tái sinh có triển vọng (Ib)

Mật độ bình quân chung của toàn lâm phần là 124 cây/ha. Giá trị tuyệt đối cao nhất trong ô điều tra là 22 cây, tương đương với mật độ lý thuyết (1.100 cây/ha). Về sinh trưởng, các trị số bình quân chung của toàn khu vực điều tra về H_{vn} , D_{00} , và D_{05} lần lượt là 2,52, 3,09 và 2,32 cm (Bảng 5).

Về hình thức tái sinh, ở nhóm cây tái sinh có triển vọng, tỷ lệ cây tái sinh chồi đã tăng lên đáng kể so với nhóm cây tái sinh chưa có triển vọng (28,66% so với 0,56%), điều này cho thấy khả

Bảng 4. Phân bố cây tái sinh chưa có triển vọng theo cấp chất lượng và hình thức tái sinh

Chỉ tiêu khảo sát		Số lượng (cây)	Tỷ lệ (%)
Hình thức tái sinh	Tái sinh hạt	1.608	99,44
	Tái sinh chồi	9	0,56
Chất lượng cây tái sinh	Chất lượng tốt (A)	989	61,62
	Chất lượng trung bình (B)	372	23,01
	Chất lượng kém (C)	256	15,83
Tổng số cây khảo sát		1.617	100

Bảng 5. Kết quả khảo sát mật độ và các chỉ tiêu sinh trưởng bình quân của nhóm cây tái sinh có triển vọng

Chỉ tiêu quan sát	Trị số	
Số ô khảo sát	66	
Tổng số cá thể	164	
Số cây bình quân/ô	2,48	
Mật độ bình quân (cây/ha)	124	
H_{70} bình quân (m)	2,52	
D_{00} bình quân (cm)	3,09	
D_{05} bình quân (cm)	2,32	
Hình thức tái sinh (%)	Hạt	71,34
	Chồi	28,66
Cấp chất lượng cây tái sinh (%)	Tốt (A)	65,24
	Trung bình (B)	29,27
	Kém (C)	4,88

năng sinh tồn và tự phục hồi của loài Rau sắng đã tăng lên theo độ tuổi cây. Nhờ vậy, mật độ quần thể ở giai đoạn này đi dần vào thế ổn định. Chất lượng cây ở giai đoạn tái sinh có triển vọng (Ib) so với giai đoạn tái sinh chưa có triển vọng (Ia) đã có sự cải thiện đáng kể. Cụ thể là tỷ lệ cây ở hai cấp chất lượng A và B đều tăng hơn 5 đơn vị %, trong khi cấp chất lượng C giảm hơn 10 đơn vị %, chỉ còn xấp xỉ 5%. Một hiện tượng rất đáng lưu ý là từ số liệu khảo sát hiện trường, chúng tôi nhận thấy 10 cây thuộc nhóm được xem là ở giai đoạn cây tái sinh có triển vọng (Ib) đã ra hoa, chiếm 6,1%, thậm chí ba cá thể cho thấy không phải mới ra hoa vụ đầu, nhưng tất cả đều chưa có dấu hiệu đậu quả. Đây là cơ sở sinh học quan trọng để đánh giá lại các giai đoạn phát triển của loài qua chỉ tiêu sinh trưởng.

Kết quả khảo sát đặc trưng của 10 cá thể có hoa trong nhóm này được trình bày ở Bảng 6. Có thể thấy toàn bộ số cây này đều thuộc tuyến điều tra số 3, thuộc trạng thái rừng nghèo. Ở đây, tỷ lệ đá lộ đầu khá cao nên độ che phủ thực vật không lớn và cây nhận được nhiều ánh sáng; 100% số cây có nguồn gốc hạt và 90% thuộc cấp chất lượng A. Chiều cao cây là 2,5–4 m, trung bình 3,15 m; đường kính D_{00} là 2–5 cm, trung bình 3,75 cm; đường kính D_{05} là 1,5–4,5 cm, trung bình 3,1 cm. Với kích thước thân cây như vậy, theo thông lệ trong điều tra cây gỗ thì những cây này không được xem là cây trưởng thành và xếp vào nhóm cây tái sinh có triển vọng. Đây là sự bất cập khi sử dụng một khung quy ước chung cho tất cả các loài mà mục tiêu chủ yếu là kinh doanh gỗ cho một loài cây gỗ nhỏ cho lâm sản ngoài gỗ như Rau sắng. Do vậy, trong quản lý quần thể loài cần có thêm khung phân cấp giai đoạn phát triển của loài thông qua các chỉ tiêu sinh trưởng.

3.3 Phân cấp chiều cao quần thể loài Rau sắng theo các giai đoạn phát triển

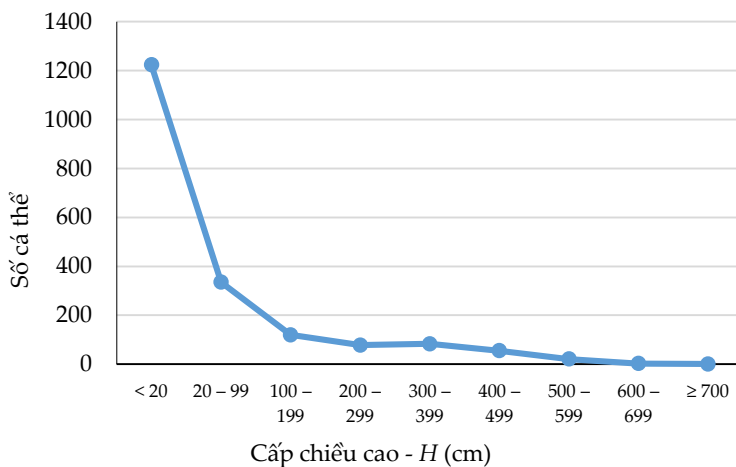
Đặc điểm phân bố số cây theo chiều cao trong quần thể

Tổng hợp dữ liệu điều tra trên 66 ô tiêu chuẩn, kết hợp với kết quả khảo sát nhóm cây tái sinh chưa có triển vọng như đã trình bày, chúng tôi đã xác định được hiện trạng phân bố số cây theo cấp chiều cao cho quần thể loài Rau sắng tại Cù Lao Chàm (Hình 2). Trong đó, mỗi cấp chiều cao được chọn có khoảng cách là 100 cm. Riêng trong cấp chiều cao đầu tiên (dưới 100 cm) có nhóm Ia.1 (H20) được loại bỏ bớt do tính kém ổn định về số lượng nên không phản ánh đúng bản chất của dạng phân bố và cấu trúc quần thể.

Bảng 6. Khảo sát các cá thể hình thành cơ quan sinh sản ở nhóm cây tái sinh triển vọng (Ib)

STT*	H_{vn} (m)	D_{00} (cm)	D_{05} (cm)	Cấp chất lượng
1	3,5	4	3,5	A
2	4,5	5	4	A
3	4	4	3,5	A
4	3,5	4,5	4	A
5	3	4	3	A
6	2,5	2,5	2	B
7	3	4	3	A
8	2,5	2,5	2	A
9	2,5	5	4,5	A
10	2,5	2	1,5	A
Trung bình	3,15	3,75	3,10	(90% cấp A)

Ghi chú: (*) Cả 10 cây phân bố trên tuyến số 3 và có nguồn gốc hạt



Hình 2. Biểu đồ phân bố số cây theo chiều cao trong quần thể

Có thể thấy phân bố số cây theo chiều cao của cả quần thể loài Rau sắng về cơ bản vẫn tuân theo quy luật của phân bố giảm. Trong đó, biến động số lượng cá thể từ chiều cao dưới 100 cm đến 200 cm là lớn nhất; ở khoảng chiều cao 200–400 cm sự biến động giảm nhiều; ở cấp chiều cao 400–600 cm vẫn tiếp tục giảm khá đều; từ 600 cm trở lên, số lượng cá thể giảm về trị số thấp nhất. Với cấu trúc cấp chiều cao như vậy và những phân tích ở các nội dung trước, dựa vào mức độ biến động hay ổn định về số lượng cá thể trong quần thể theo các chỉ tiêu sinh trưởng thì hoàn toàn có thể căn cứ vào đặc trưng chiều cao cây để phân chia giai đoạn phát triển của loài Rau sắng tại Cù Lao Chàm như mục tiêu đặt ra.

Bảng 7 trình bày tóm tắt kết quả phân chia các thời kỳ và giai đoạn phát triển của quần thể Rau sắng tại địa bàn nghiên cứu và đề xuất hướng quản lý loài theo đặc trưng chiều cao cây.

Theo đó, thời kỳ tái sinh giới hạn ở chiều cao dưới 2 m. Trong thời kỳ này, giai đoạn cây tái sinh chưa có triển vọng (Ia) có chiều cao dưới 1 m lại được phân thành hai giai đoạn nhỏ là cây mạ (Ia.1; $H < 20$ cm) và sau cây mạ (Ia.2; 0,2–1 m). Hướng tác động ở giai đoạn Ia là chăm sóc và tận thu một số cây mạ làm giống. Ở giai đoạn cây tái sinh có triển vọng (Ib) với chiều cao dưới 2 m, cần áp dụng các biện pháp chăm sóc, nuôi dưỡng, tạo tán và cải thiện không gian dinh dưỡng. Thời kỳ thành thực với chiều cao trong khoảng 2 đến 6 m được chia thành ba giai đoạn: thành thực công nghệ (IIa; 2–4 m), thành thực tái sinh (IIb; 4–5 m) và thành thực tự nhiên (IIc; 5–6 m). Trong thời kỳ này, các biện pháp tác động chủ yếu là bảo vệ và khai thác hợp lý các sản phẩm do quần thể cung cấp. Thời kỳ quá thành thực, với đặc trưng chiều cao trên 6 m, gồm hai giai đoạn: già cỗi (IIIa) và tàn lụi (IIIb) thường không phân biệt với nhau bằng chiều cao mà thông qua các trạng thái biểu thị chất lượng và độ tuổi sinh học của cây. Đối với giai đoạn IIIa, không cần tác động nếu không thật sự cần thiết. Tuy vậy, có thể đốn cây tạo chồi để tận thu sản

phẩm (lá non, hoa và quả) làm thực phẩm nhưng không lấy hạt làm giống. Đối với giai đoạn IIIb, cây đang chết dần hay mục gốc nặng không còn khả năng sống lâu dài nên loại bỏ và xúc tiến tái sinh cho cây cùng loài hoặc cho các loài cây với mục đích khác trong lâm phần.

Do chiều cao là nhân tố tương đối dễ xác định với các loài cây gỗ nhỏ, các cấp chiều cao của tiêu chí phân loại có khoảng cách lớn và các mốc chiều cao được chọn hầu hết là chẵn theo đơn vị mét nên cách phân chia này dễ áp dụng trong điều tra tại hiện trường. Tuy vậy, chiều cao cá thể cũng có nhiều biến động do các yếu tố ngoại cảnh như loại đất, chế độ ánh sáng và các tác

Bảng 7. Phân chia các giai đoạn phát triển của loài Rau sắng theo chiều cao vút ngọn và đề xuất hướng quản lý loài theo từng giai đoạn

Ký hiệu giai đoạn	Tên thời kỳ và giai đoạn phát triển	Giới hạn chiều cao (m)	Tỷ lệ trong quần thể (%)	Mật độ lý thuyết (cây/ha)	Đề xuất hướng tác động hay sử dụng sản phẩm ^(*)
I. Thời kỳ tái sinh		<2	87,44	1.272	
I.a	Tái sinh chưa có triển vọng	<1	81,19	1.181	Chăm sóc và tận thu nguồn giống từ cây mầm và cây mạ
I.a.1.	Cây mạ	<0,2	63,73	927	Tận thu cây con làm giống hay tra dặm lỗ trống, điều tiết mạng hình phân bố; chăm sóc cây để lại
I.a.2	Sau cây mạ	0,2–1	17,46	254	Khoanh nuôi, trồng bổ sung, chăm sóc các cá thể hiện có
1.b	Tái sinh có triển vọng	1–2	6,25	91	Chăm sóc, nuôi dưỡng, tạo tán và cải thiện không gian dinh dưỡng; hạn chế sự cạnh tranh của loài khác
II. Thời kỳ thành thực		2–6	12,35	180	
II.a	Thành thực công nghệ	2–4	8,53	122	Khai thác sản phẩm (lá non) theo mùa, mở sáng tầng trên hợp lý
II.b	Thành thực tái sinh	4–5	2,91	42	Kết hợp thu hoạch lá non với thu hoạch quả làm thực phẩm hay làm giống; chăm sóc các cây mẹ lấy giống
II.c	Thành thực tự nhiên	5–6	1,11	16	Tiếp tục quản lý, bảo vệ và thu hoạch hợp lý các sản phẩm của cây
III. Thời kỳ quá thành thực		>6	0,21	3	
III.a	Già cỗi	>6	0,21	3	Không tác động nếu chưa cần thiết, tận thu sản phẩm; không sử dụng làm giống
III.b	Tàn lụi				Loại bỏ cây già cỗi, chất lượng kém, thay thế bằng cây non

Chú thích: (*) Đề xuất chỉ mang tính tham khảo, cần cân nhắc khi áp dụng cho đối tượng rừng đặc dụng.

động ngoại cảnh khác như gió bão, sinh vật gây hại và sự tác động của con người [15, 17]. Trong các trường hợp cá biệt (ví dụ như cây non sinh trưởng chiều cao quá nhanh (vống) hay cây trưởng thành bị khuyết tật phần ngọn, cây quá thành thực), người điều tra cần kết hợp quan sát các dấu hiệu biểu thị tuổi cây như đường kính và hình dạng thân cây, hình thái vỏ cây, tán lá và tình trạng hoa quả để phân nhóm cho phù hợp.

4 Kết luận

Rau sắng là loài cây bản địa bắt gặp khá phổ biến trong rừng lá rộng thường xanh tại Cù Lao Chàm. Mật độ cá thể bình quân ở các giai đoạn phát triển đều khá cao, đặc biệt là ở giai đoạn cây tái sinh. Có sự tương đồng cao về địa điểm phân bố giữa các giai đoạn phát triển. Kiểu phân bố không gian của quần thể là phân bố lan tỏa, cho thấy môi trường sống của loài về cơ bản đang diễn ra thuận lợi. Ở nhóm cây tái sinh chưa có triển vọng, sự biến động số lượng cá thể rất cao, đặc biệt là giai đoạn cây mạ với chiều cao dưới 20 cm. Nguồn gốc tái sinh từ hạt chiếm tới 99,4% và chất lượng cây có phẩm chất kém chiếm khoảng 16%, hoặc có thể nhiều hơn. Trong khi ở nhóm cây tái sinh có triển vọng đã xuất hiện đáng kể số cây có nguồn gốc từ chồi (28,7%) và tỷ lệ cấp chất lượng kém chỉ xấp xỉ 5%. Phân bố số cây theo cấp chiều cao của quần thể có dạng phân bố giảm đặc trưng cho quần thể cây rừng khác tuổi, nguồn gốc tự nhiên.

Kết quả khảo sát và phân tích số liệu cho thấy cách phân chia truyền thống về các giai đoạn phát triển của cây gỗ rừng trong kiểm kê tài nguyên chưa phản ánh hết bản chất sinh học và cấu trúc quần thể cho đối tượng cây gỗ nhỏ và sinh trưởng chậm như loài Rau sắng. Chúng tôi đã phân chia các thời kỳ và giai đoạn phát triển của loài Rau sắng dựa trên chỉ tiêu sinh trưởng chiều cao cây và một số dấu hiệu hình thái khác. Chúng tôi chia chu kỳ sống của loài Rau sắng thành bảy giai đoạn khác nhau thuộc ba thời kỳ: tái sinh (hai giai đoạn), thành thực (ba giai đoạn) và quá thành thực (hai giai đoạn). Trên cơ sở đó, chúng tôi đã đề xuất hướng quản lý và các giải pháp kỹ thuật lâm sinh cụ thể cho tất cả các thời kỳ và giai đoạn phát triển của loài.

Lời cảm ơn

Nhóm tác giả trân trọng cảm ơn Đại học Huế; Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Huế; Khu Bảo tồn biển Cù Lao Chàm và các tổ chức, cá nhân đã tài trợ và hỗ trợ trong quá trình thực hiện đề tài cấp cơ sở “Bảo tồn và phát triển bền vững quần thể Rau sắng (*Melientha suavis* Pierre) tại Khu Dự trữ sinh quyển Thế giới Cù Lao Chàm, thành phố Hội An, tỉnh Quảng Nam”, mã số: DHH2020-02-137.

Tài liệu tham khảo

1. Langenberger, G. (2002), Note on the occurrence of *Melientha suavis* subsp. *suavis* (Opiliaceae) in the Phillipines, *Flora Malesiana Bulletin*, 13(I).
2. Phạm Hoàng Hộ (2000), *Cây cỏ Việt Nam*, Nxb. Trẻ, TP. Hồ Chí Minh, 1–3.
3. Bộ Khoa học và Công nghệ - Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam (2007), *Sách Đỏ Việt Nam*, Phần II – Thực vật, Nxb. Khoa học tự nhiên và Công nghệ, Hà Nội, 299–300.
4. Soonthorn, K. (1995), Alalysis of community structure of *Melientha suavis* (Pak Waan Paa) forest nearby Huay Hin Dam village, Hod district, Chiangmai, *Thai J. For*, 14, 32–45.
5. Teeka, Y., Nalinee, K., Thanakorn, L., Wanna, M. (2015), Determinants of Food Bank from *Melientha suavis* Pierre in a Rural Community in Phrae Province, Thailand, *Environment and Natural Resources J.*, 13(2), 44–54.
6. Pahol, S., Kanlaya, J., Chaipat, L., and Kanchana, U. (2020), *Melientha suavis* Pierre. Extract: Antioxidant and Sunscreen Properties for Future Cosmetic Development, *Chiang Mai University Journal of Natural Sciences*.
7. Võ Văn Chi (2012), *Từ điển Cây thuốc Việt Nam*, Nhà xuất bản Y học, Hà Nội, 2, 544–545.
8. Trần Minh Đức (2019), *Thành phần loài thực vật trên cạn tại Cù Lao Chàm, thành phố Hội An, tỉnh Quảng Nam*, Hội thảo: Đa dạng sinh học trên cạn Khu dự trữ sinh quyển Thế giới Cù Lao Chàm - Hội An - WWF và ECODIT đồng tổ chức, Hội An.
9. Trần Ngọc Toàn, Bùi Văn Tuấn, Hoàng Quốc Huy, Trần Hữu Vỹ, Hà Thăng Long (2018), *Nghiên cứu cấu trúc rừng và điều tra bổ sung thành phần loài thực vật bậc cao trên cạn trên các đảo thuộc khu dự trữ sinh quyển thế giới Cù Lao Chàm – Hội An, thành phố Hội An, tỉnh Quảng Nam*, Báo cáo tổng kết dự án; Mã số: GV_NC2018_CLC_01; Trung tâm GreenViet, Thành phố Đà Nẵng.
10. Bộ NN&PTNT – Chương trình hỗ trợ ngành Lâm nghiệp & Đối tác (2006), *Cẩm nang ngành Lâm nghiệp*, Chương Công tác điều tra rừng ở Việt Nam.
11. Bộ NN&PTNT (2009), *Thông tư số 34/2009/TT-BNNPTNT của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn: Quy định tiêu chí xác định và phân loại rừng*.
12. Bộ NN&PTNT (2018), *Thông tư số 33/2018/TT-BNNPTNT của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn: Quy định về điều tra, kiểm kê và theo dõi diễn biến rừng*.
13. Hoàng Chung (2006), *Các phương pháp nghiên cứu quần xã thực vật*, Nxb. Giáo dục, Hà Nội.
14. Shannon, C. E., Wiener, W. (1963), *The mathematical theory of communities*, Illinois: Urbana University, Illinois Press.

15. Cottam, G. and Curtis, J. T. (1956), The use of distance measurement in phytosociological sampling, *J. Ecology*, 37, 451–460.
16. Odum, E. P. (1971), *Fundamentals of Ecology*, Third Edition, W. B. Saunders Co., Philadelphia, 1–574.
17. Verma R. K. (2000), Analysis of species diversity and soil quality under *Tectona grandis* L.f. and *Acacia atechu* (L.f.) Wild plantations raised on degraded bhata land, *Indian Journal of Ecology*, 27(2), 98–105.
18. Phạm Hồng Tính, Mai Sỹ Tuấn (2016), Phân tích định lượng các chỉ số đa dạng sinh học và phân bố của thảm thực vật thân gỗ rừng ngập mặn ven biển miền Bắc Việt Nam, *Tạp chí Sinh học*, 38(1), 53–60.
19. Lê Đức Tố (2002), *Luận chứng khoa học về mô hình phát triển kinh tế - sinh thái và du lịch đảo Cù Lao Chàm*, Báo cáo tổng kết đề tài KC.09.12, Đại học Quốc gia, Hà Nội.
20. Ngô Thế Long, Nguyễn Thị Lệ Hằng, Nguyễn Đắc Triển, Trần Thành Vinh, Phạm Thanh Loan (2016), Đặc điểm cấu trúc rừng và mối quan hệ của Rau sắng (*Melientha suavis* Pierre) với các loài cây gỗ trong rừng núi đá vôi tại Vườn Quốc gia Xuân Sơn Phú Thọ, *Tạp chí Nông nghiệp & Phát triển Nông thôn*, 22, 119–123.