

Chọn lọc cây trội Thanh mai (*Myrica esculenta* Buch.-Ham.ex D.Don) với mục tiêu lấy quả tại huyện Vân Đồn, tỉnh Quảng Ninh

Lê Đức Thắng*

Viện Nghiên cứu và Phát triển Vùng, Bộ Khoa học và Công nghệ, 70 Trần Hưng Đạo, phường Trần Hưng Đạo, quận Hoàn Kiếm, Hà Nội, Việt Nam

Ngày nhận bài 24/10/2023; ngày chuyển phân biện 28/10/2023; ngày nhận phân biện 19/11/2023; ngày chấp nhận đăng 22/11/2023

Tóm tắt:

Chọn lọc cây trội là một trong những khâu quan trọng trong công tác chọn giống cây lâm nghiệp. Trong nghiên cứu này, đã lựa chọn ngẫu nhiên và đánh giá 18 mô hình trồng Thanh mai lấy quả ở các độ tuổi từ 5 đến 28 năm. Kết quả cho thấy, lượng tăng trưởng bình quân chung về đường kính, chiều cao, đường kính tán, chiều dài tán và năng suất quả có sự khác nhau rõ rệt giữa các mô hình trồng Thanh mai. Trên cơ sở đánh giá các tiêu chí về năng suất quả và các chỉ tiêu sinh trưởng, kết hợp phương pháp phân tích thứ bậc (AHP) xác định trọng số cho mỗi tiêu chí đã tuyển chọn được 21 cây trội từ 63 cây trội dự tuyển. Các cây trội được tuyển chọn có độ vượt so với trung bình lâm phần ở cùng độ tuổi từ 9,3 đến 83,5% về đường kính gốc, từ 6,0 đến 34,8% về chiều cao cây, từ 13,3 đến 66,7% về đường kính tán, từ 7,4 đến 50,7% về chiều dài tán, từ 18,2 đến 103,8% về năng suất quả, bình quân xếp hạng vượt từ 18 đến 68%, tùy theo mỗi độ tuổi. Các cây trội này có nguồn gốc, xuất xứ, chất lượng tốt phục vụ công tác khảo nghiệm giống và tuyển chọn giống làm vật liệu nhân giống cung cấp cho các địa phương.

Từ khóa: cây lâm sản ngoài gỗ, cây trội, phương pháp phân tích thứ bậc, Thanh mai.

Chỉ số phân loại: 4.4, 4.6

Plus tree selection of *Myrica esculenta* Buch.-Ham.ex D.Don with the goal of fruit in Van Don district, Quang Ninh province

Duc Thang Le*

Institute of Regional Research and Development, Ministry of Science and Technology, 70 Tran Hung Dao Street, Tran Hung Dao Ward, Hoan Kiem District, Hanoi, Vietnam

Received 24 October 2023; revised 19 November 2023; accepted 22 November 2023

Abstract:

Plus tree selection is one of the important steps in forest tree breeding. In this study, 18 cultivation models of *Myrica esculenta* in Van Don district were randomly selected and assessed between the ages of 5 and 28 years old. The study results showed that the *Myrica esculenta* planting models had significantly different overall average growth in terms of diameter, height, canopy diameter, canopy length, and fruit yield. Based on the assessment of fruit yield criteria and growth indicators, as well as the analytic hierarchy process (AHP) to determine the weight for each criterion, 21 plus trees were selected from 63 candidate trees. The selected plus trees exceed the mean of the forest stand in terms of diameter (9.3-83.5%), tree height (6.0-34.8%), canopy diameter (13.3-66.7%), canopy length (7.4-50.7%), fruit yield (18.2-103.8%), and average rating (exceeds 18-68%), depending on each age. These plus trees have origins, provenance, and good quality to serve the work of field testing and forest tree breeding to supply localities.

Keywords: analytic hierarchy process (AHP), *Myrica esculenta*, plants of non-timber forest products, plus tree.

Classification numbers: 4.4, 4.6

*Tác giả liên hệ: Email: thangs.accr@gmail.com

1. Đặt vấn đề

Cây trội là cây tốt nhất được tuyển chọn từ rừng tự nhiên, rừng trồng, cây trồng phân tán, rừng giống hoặc vườn giống được sử dụng để lấy giống [1]. Cây lâm sản ngoài gỗ (LSNG) là cây lâm nghiệp cung cấp các sản phẩm lâm sản không phải là gỗ [2]. Thanh mai (*Myrica esculenta* Buch.-Ham.ex D.Don) là cây thân gỗ bản địa cho sản phẩm ngoài gỗ (cho quả và thịt quả), có giá trị kinh tế, dinh dưỡng và dược liệu cao, nhưng là một đối tượng còn rất mới ở Việt Nam. Hiện nay, quả Thanh mai chủ yếu khai thác từ cây mọc tự nhiên trong rừng và một số hộ gia đình đã gây trồng, phát triển tại Vân Đồn, Quảng Ninh, nhưng với quy mô nhỏ lẻ; nguồn cây giống chủ yếu từ cây chiết được nhân giống từ cây mọc tự nhiên và cây đã trồng trong vườn hộ [3]. Phần lớn các hộ thiếu các thông tin và chưa chú trọng đến việc lựa chọn cây mẹ (cây trội) để làm vật liệu nhân giống dẫn đến năng suất và chất lượng quả không ổn định, đồng đều qua các năm.

Nghiên cứu chọn lọc cây trội để phục vụ công tác khảo nghiệm giống, qua đó tuyển chọn được giống Thanh mai có nguồn gốc, xuất xứ rõ ràng; có chất lượng tốt làm vật liệu nhân giống cung cấp cho các địa phương mở rộng và phát triển mô hình trồng thâm canh cây Thanh mai với mục tiêu lấy quả là cần thiết. Nghiên cứu này được thực hiện nhằm xác định các tiêu chí có liên quan đến tuyển chọn cây trội và chọn được các cây trội ở mỗi độ tuổi khác nhau trong các lâm phần trồng Thanh mai lấy quả tại xã Vạn Yên, huyện Vân Đồn, tỉnh Quảng Ninh.

2. Đối tượng và phương pháp nghiên cứu

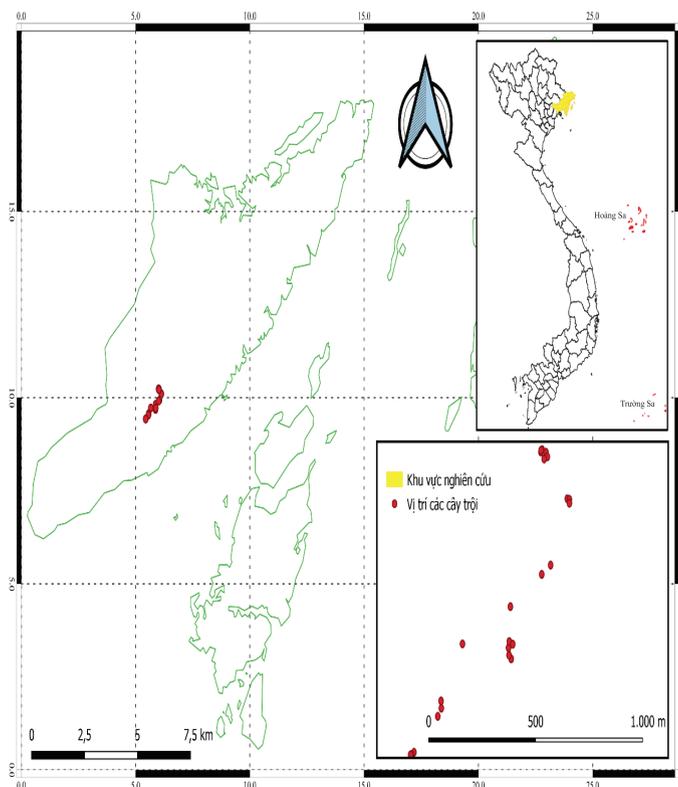
2.1. Đối tượng nghiên cứu

Các mô hình trồng Thanh mai lấy quả có độ tuổi từ 5 đến 28 năm, đã cho quả ổn định từ 3 năm trở lên; tập trung chủ yếu ở xã Vạn Yên (tại các thôn: Cái Bàu, Đài Mò, Đài Làng, 10/10), huyện Vân Đồn, tỉnh Quảng Ninh.

Cây trội Thanh mai được chọn lọc từ giống Thanh mai trâu (tên gọi theo người dân địa phương) cho quả to đều, sai quả thay vì giống Thanh mai ruồi (cho quả nhỏ, sai quả không được lựa chọn trong nghiên cứu này).

2.2. Địa điểm và điều kiện tự nhiên

Vân Đồn có tọa độ địa lý từ 20°40' đến 21°16' vĩ độ Bắc, từ 107°15' đến 108° kinh độ Đông bao gồm phần đất đảo nổi và thềm lục địa, với diện tích tự nhiên (phần đất nổi) khoảng 551,83 km², chiếm 9,3% diện tích tỉnh Quảng Ninh; với 600 hòn đảo lớn nhỏ nằm trong vịnh Bái Tử Long, gồm đảo Cái Bàu lớn nhất (1 thị trấn Cái Rồng và 6 xã, có diện tích 294,34 km², chiếm 55% tổng diện tích tự nhiên) và quần đảo Vân Hải (có 5 xã, với diện tích 257,14 km²), nhưng chỉ có hơn 20 đảo đất có người ở. Địa hình thấp dần từ Đông Bắc xuống Tây Nam. Độ cao trung bình 40 m so với mặt biển, độ dốc trung bình 25°. Vân Đồn nằm trong khu vực nhiệt đới gió mùa, từ tháng 3-8 gió Đông Nam mát mẻ thổi từ biển thổi vào, từ tháng 10 đến tháng 2 năm sau, khí hậu khô lạnh do ảnh hưởng của gió mùa Đông Bắc. Nhiệt độ trung bình năm 23,4-24,3°C. Lượng mưa trung bình năm từ 1.815-2.753 mm, có từ 138-157 ngày có mưa (hình 1).



Hình 1. Khu vực nghiên cứu và vị trí các cây trội Thanh mai được tuyển chọn.

2.3. Phương pháp lập ô tiêu chuẩn và thu thập số liệu

Thông qua phỏng vấn chủ hộ để xác định các mô hình (MH) trồng Thanh mai có số lượng cây từ 40 cây trở lên, ở các độ tuổi từ 5 đến 28 tuổi, và đã cho thu hoạch quả ổn định từ 3 năm trở lên. Mỗi MH ở cùng độ tuổi được lựa chọn theo phương pháp ngẫu nhiên phân tầng không theo tỷ lệ. Tổng số 18 MH đã được lựa chọn ở các độ tuổi, gồm: tuổi 5 (5 MH), tuổi 6 (3 MH), tuổi 7 (2 MH), tuổi 10 (1 MH), tuổi 12 (2 MH), tuổi 14 (1 MH), tuổi 15 (1 MH), tuổi 20 (2 MH), và tuổi 28 (1 MH).

Tại mỗi mô hình, lập 1 ô tiêu chuẩn tạm thời, diện tích 500 m² (25 x 20 m) đo đếm các chỉ tiêu:

- (i) Đường kính gốc (D_0 , cm): được xác định thông qua chu vi, dùng thước dây đo chu vi (vanh) tại vị trí cách mặt đất 5 cm, độ chính xác 1 mm;
- (ii) Chiều cao cây (H_{VN} , m): đo bằng sào khắc vạch, độ chính xác đến 0,1 m;
- (iii) Đường kính tán cây (D_T , cm): đo bằng sào khắc vạch, độ chính xác 0,1 m, đo 2 hướng Đông Tây - Nam Bắc vuông góc;
- (iv) Chiều dài tán (L_T , m): đo 4 điểm (Đông, Tây, Nam và Bắc) bằng sào khắc vạch, đo từ vị trí mép tán thấp nhất đến đỉnh tán, độ chính xác 0,1 m;
- (v) Số thân/cây, số cành cấp 1/cây: đếm trực tiếp số thân, số cành cấp 1/cây của toàn bộ cây điều tra;

(vi) Năng suất quả: lựa chọn 5 cây đại diện/mô hình - cây sinh trưởng và năng suất ở mức trung bình ở cùng độ tuổi, thu hoạch quả 3-5 lần, sau 2-3 ngày thu hoạch những quả chín một lần, cân khối lượng quả thu hoạch của mỗi lần của từng cây để tính năng suất quả bình quân/cây.

2.4. Tiêu chí tuyển chọn cây trội

Áp dụng phương pháp tham vấn 5 ý kiến chuyên gia nhiều vòng để xây dựng bộ tiêu chí tuyển chọn cây trội Thanh mai lấy quả trên cơ sở tiêu chuẩn ngành 04TCN 147:2006 [4], cây trội (cây mẹ) đã cho quả ổn định từ 3 năm trở lên và cho năng suất quả vượt từ 15% so với năng suất trung bình của đám rừng có cây giống (40-50 cây xung quanh), sinh trưởng từ mức trung bình trở lên và không bị sâu bệnh hại; kết hợp các chỉ tiêu sinh trưởng (D_0 , H_{VN} , D_T , L_T) đều vượt so với trị số bình quân của quần thể cây xung quanh theo TCVN 8755:2017 - Giống cây lâm nghiệp (cây trội lấy gỗ) [1]. Theo đó, cây trội Thanh mai được tuyển chọn trên cơ sở sáu (6) tiêu chí: (1) Năng suất quả (kg/cây) - ký hiệu TC1; (2) Chiều cao cây (H_{VN} , m) - TC2; (3) Đường kính gốc (D_0 , cm) - TC3; (4) Đường kính tán (D_T , m) - TC4; (5) Chiều dài tán (L_T , m) - TC5; và (6) Chất lượng sinh trưởng - TC6 (gồm: 1: cây đa thân [từ 1-3 thân/cây], phân cành thấp, cành nhánh nhiều; tán tròn đều, xum xuê, rất cân đối; sai quả; cây sinh trưởng và phát triển tốt; không có dấu hiệu bị sâu bệnh hại; 2: cây đa thân [trên 3 thân/cây, không quá 5 thân], phân cành thấp, cành nhánh nhiều; tán cân đối; cây sinh trưởng và phát triển tốt; không có dấu hiệu bị sâu bệnh hại). Thanh mai có đặc tính ra chồi rất tốt, khi trồng bằng cây chiết thường mọc nhiều chồi từ gốc, không được tia chồi (cành) mọc sát gốc để phát triển thân chính nên cây phát triển đa thân. Cây nhiều thân và phân cành thấp, cành nhánh nhiều, tán dày, rậm rạp sẽ hạn chế khả năng quang hợp, ra hoa đậu quả. Do đó sẽ ảnh hưởng đến năng suất và chất lượng.

- Tuyển chọn cây trội dự tuyển: Thông qua phỏng vấn chủ hộ để xác định những cây trội dự tuyển có các đặc điểm vượt trội so với trị số bình quân của lâm phần ở cùng độ tuổi như cho quả ổn định từ 3 năm trở lên, năng suất quả vượt từ 15% trở lên, và các chỉ tiêu sinh trưởng từ mức trung bình trở lên, không bị sâu bệnh hại. Đo đếm các chỉ tiêu sinh trưởng và xác định năng suất quả cho từng cây trội dự tuyển (phương pháp đo đếm được áp dụng tương tự như đối với đánh giá tại mỗi mô hình); treo số hiệu vào các cây trội dự tuyển.

- Tuyển chọn cây trội: Căn cứ vào tiêu chí chọn cây trội dự tuyển trọng số của từng tiêu chí thông qua phương pháp phân tích thứ bậc (Analytic Hierarchy Process - AHP) [5], và độ vượt của từng tiêu chí. Nghiên cứu này có sử dụng mô hình AHP để phân tích, đánh giá, và xác định trọng số của từng tiêu chí theo mức độ quan trọng. Qua đó, xác định tổng phần trăm độ vượt bằng cách nhân giá trị phần trăm độ vượt của mỗi tiêu chí với trọng số tương ứng của mỗi cây trội dự tuyển, riêng đối tiêu chí chất lượng sinh trưởng (TC6) để đồng nhất với 5 tiêu chí còn lại về độ vượt (%), được quy đổi chất lượng 1 - tương ứng 100%, chất lượng 2 - tương ứng 50%). Cây trội được lựa chọn có tổng phần trăm độ vượt cao (>15%) và được xếp hạng theo thứ tự giảm dần.

2.5. Phương pháp xử lý số liệu

Một số đặc trưng thống kê mô tả được xác định qua các công thức sau:

+ Trung bình mẫu (X_{tb}):

$$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i \tag{1}$$

+ Sd (độ lệch chuẩn):

$$sd = \pm \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}} \tag{2}$$

+ Hệ số biến động (CV%):

$$CV\% = \frac{sd}{\bar{X}} * 100 \tag{3}$$

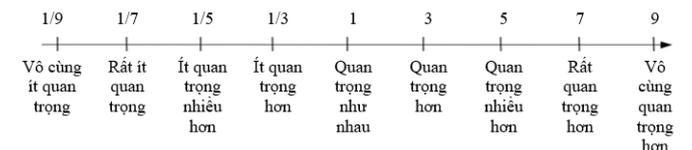
+ Độ vượt trội (%):

$$\text{vượt trội (\%)} = (X_{\text{cây dự tuyển}} - X_{tb}) * \frac{100}{X_{tb}} \tag{4}$$

trong đó, $X_{\text{cây dự tuyển}}$: giá trị tiêu chí của cây trội dự tuyển (D_0 , H_{VN} , D_T , L_T , năng suất); X_{tb} : giá trị trung bình của từng tiêu chí của lâm phần ở cùng độ tuổi có cây trội dự tuyển, n là tổng số cây.

Xác định trọng số cho các tiêu chí tuyển chọn cây trội:

Áp dụng phương pháp phân tích thứ bậc (AHP) [5] để đánh giá và xác định trọng số của từng tiêu chí trong 6 tiêu chí tuyển chọn cây trội Thanh mai lấy quả. Trên cơ sở đánh giá, đo lường mức độ ảnh hưởng khác nhau cho từng cặp đôi tiêu chí theo thang điểm từ 1 đến 9 thông qua tham vấn ý kiến 5 chuyên gia ở phần xác định bộ tiêu chí tuyển chọn cây trội Thanh mai lấy quả.



Hình 2. Đánh giá mức độ quan trọng của từng cặp đôi tiêu chí theo ý kiến chuyên gia [5].

+ Xác định mức độ ưu tiên cho các tiêu chí: tham vấn ý kiến chuyên gia để so sánh mức độ quan trọng của từng cặp đôi tiêu chí, mức độ ưu tiên của từng cặp đôi tiêu chí có các giá trị nguyên dương từ 1 đến 9 hoặc nghịch đảo của các số này, cụ thể tại hình 2.

+ Trọng số của mỗi tiêu chí:

$$W_{i,j} = \frac{a_{i,j}}{\sum_{i=1}^n a_{i,j}} \tag{5}$$

trong đó, $W_{i,j}$: trọng số của tiêu chí i so với tiêu chí j; $a_{i,j}$: mức độ quan trọng của tiêu chí i so với tiêu chí j, n: số tiêu chí.

Kiểm tra tính nhất quán trong đánh giá mức độ tin cậy của các giá trị trọng số cho từng tiêu chí thông qua tỷ số nhất quán CR (nếu $CR \leq 0,1$ thì kết quả phù hợp, đánh giá có độ tin cậy cao).

Các câu lệnh xác định trọng số cho mỗi tiêu chí trong R [6, 7]:

> AHP= ahp.mat(df=T, atts = atts, negconvert = TRUE)

```

> AHP %>% head(1) %>% kable()
> tc = ahp.indpref(AHP, atts, method = "arithmetic")
> round(tc, 3) %>% rownames_to_column('ID') %>% kable()
> ts = ahp.aggpref(AHP,atts,method = "arithmetic",aggmethod=
"arithmetic")
> round(ts, 3) %>% t() %>% kable()
    
```

Dữ liệu điều tra được tổng hợp, phân tích theo các mục đích nghiên cứu trên cơ sở các thuật toán của phần mềm R [6, 7]. Các gói sử dụng để xử lý số liệu và phân tích dữ liệu bằng biểu đồ trong bài báo: psych, gplot2, gridExtra, tidyverse, ahpsurvey.

3. Kết quả

3.1. Một số chỉ tiêu sinh trưởng và năng suất quả Thanh mai tại các lâm phần

Cây thanh mai được các hộ trồng chủ yếu từ cây chiết cành từ cây mẹ mọc tự nhiên và cây mẹ đã được trồng trong vườn hộ, nhưng phần lớn các hộ chưa chú trọng đến việc lựa chọn cây trội (cây mẹ) để làm vật liệu nhân giống. Từ năm 2007 trở lại đây, một số hộ được hướng dẫn kỹ thuật chiết cành và gây trồng thông qua “Dự án hỗ trợ chuyên ngành lâm sản ngoài gỗ tại Việt Nam - Pha II” [8]; sau đó các hộ tự chiết cành từ các cây đã trồng trong vườn hộ để mở rộng mô hình cũng như nhân rộng sang các hộ khác. Cây trội lấy các sản phẩm ngoài gỗ quy định cây chọn ở rừng trồng phải có năng suất các sản phẩm cuối cùng (theo mục tiêu kinh tế) vượt 15% so với năng suất trung bình của đám rừng có cây giống (40-50 cây xung quanh), sinh trưởng từ mức trung bình trở lên và không bị sâu bệnh hại [4]. Theo đó, năng suất quả là một trong những chỉ tiêu chính khi chọn cây trội Thanh mai. Tính chung, năng suất quả bình quân đạt từ 8,0-10,0 kg quả/cây (CV%: 30,5-45,6%) ở giai đoạn 5-7 tuổi, đạt 17,5 kg quả/cây (CV%: 17,1%) ở tuổi 10; chỉ đạt 12,3-16,0 kg quả/cây (CV%: 23,5-38,4%) ở tuổi

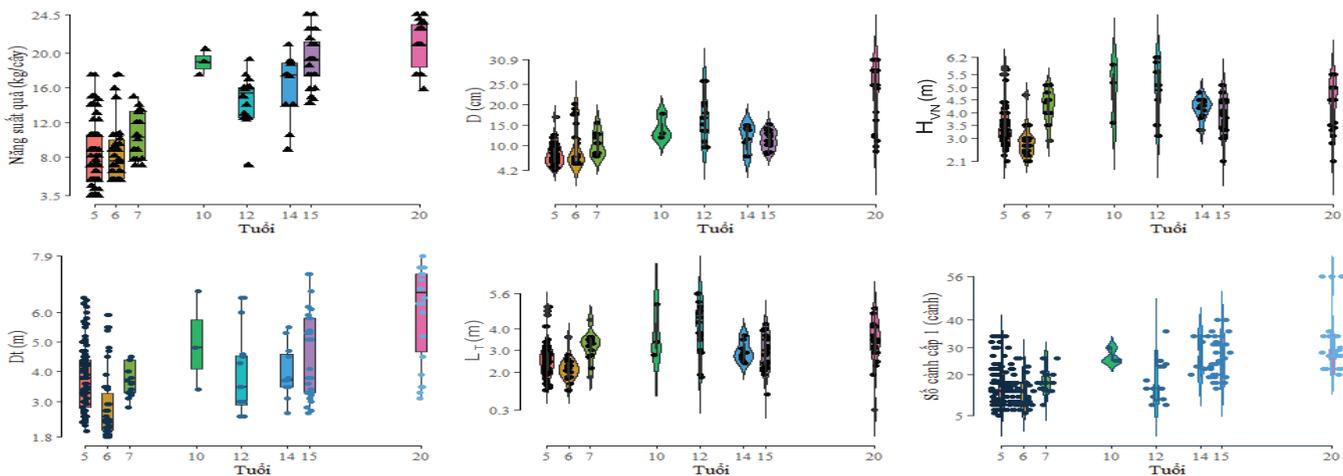
10 và 14; đạt 19,3 kg quả/cây (CV%: 16,1%) ở tuổi 15 và đạt 21,1 kg quả/cây (CV%: 13,6%) ở tuổi 20 (hình 3).

Bảng 1 cho thấy, các chỉ tiêu sinh trưởng đường kính, chiều cao, đường kính tán, chiều dài tán và năng suất quả bình quân có xu hướng tăng khi độ tuổi tăng. Tuy nhiên, mức tăng và lượng tăng trưởng bình quân chung tương ứng về các chỉ tiêu sinh trưởng, năng suất quả không đồng nhất ở mỗi độ tuổi. Thật vậy, lượng tăng trưởng bình quân chung về đường kính, chiều cao, đường kính tán và chiều dài tán được ghi nhận cao nhất ở tuổi 5 và 7; và cao hơn, có ý nghĩa so với các độ tuổi còn lại. Bình quân ΔD_0 cao nhất ở tuổi 5, 6

Bảng 1. Sinh trưởng và năng suất quả Thanh mai tại các lâm phần điều tra.

Tuổi (năm)	Mật độ (cây/ha)	Số thân/cây		D_0		H_{VN}		D_T		L_T		Số cành/cây		Năng suất quả/cây	
		TB (thân)	CV (%)	TB (cm)	CV (%)	TB (m)	CV (%)	TB (m)	CV (%)	TB (m)	CV (%)	TB (cành)	CV (%)	TB (kg/cây)	CV (%)
5	781	1,4	39,3	7,3	23,7	3,2	24,2	2,7	19,9	2,2	15,7	7,2	22,8	7,4	12,8
5	781	4,6	51,8	7,8	34,9	3,4	17,7	3,9	26,5	2,5	24,5	15,9	41,9	7,4	47,0
5	781	5,3	28,5	10,5	14,5	5,7	20,1	5,1	10,4	4,8	11,4	30,0	15,8	13,7	13,5
5	781	3,0	42,0	8,5	24,9	3,4	13,2	2,5	10,4	2,6	23,6	15,3	29,4	10,1	37,5
5	781	3,6	24,7	7,3	23,7	3,2	14,9	2,6	26,2	2,2	12,7	12,0	50,7	9,5	20,4
6	893	1,6	44,5	7,7	44,1	2,6	12,7	2,2	21,3	2,0	18,1	11,7	42,1	7,8	22,7
6	893	1,5	50,7	8,3	45,7	2,7	10,0	2,4	20,4	2,1	18,4	11,9	31,1	7,0	27,4
6	893	3,1	34,1	16,9	17,9	3,8	18,1	5,0	13,7	2,8	22,6	20,4	21,3	14,5	27,6
7	833	2,0	35,0	13,7	11,0	4,5	18,4	4,3	11,2	3,4	28,7	21,0	19,5	13,7	10,0
7	833	2,9	52,4	8,6	13,7	4,1	16,8	3,5	10,4	3,2	14,9	16,5	27,5	7,9	15,0
10	833	3,3	69,4	14,3	21,1	4,9	24,1	5,0	33,4	3,8	31,4	26,7	10,8	17,5	11,4
12	952	2,0	45,5	14,6	25,4	4,8	24,6	3,3	22,8	3,7	30,0	15,1	38,4	13,3	22,7
12	1.000	1,7	68,9	25,6	11,7	5,6	17,9	6,3	25,1	5,2	14,7	27,3	27,5	12,3	38,4
14	1.020	5,3	50,3	12,0	26,2	4,2	33,7	4,0	22,6	3,0	15,2	27,0	23,9	16,0	23,5
15	1.042	3,9	36,6	11,4	19,0	3,9	18,6	4,6	31,9	2,9	27,1	26,3	28,7	19,3	16,1
20	1.100	1,9	56,7	27,2	13,4	4,9	12,0	7,0	22,0	4,0	14,4	33,5	37,6	21,2	13,6
20	1.100	3,2	78,2	11,8	21,9	3,3	14,9	3,9	20,4	2,6	17,3	33,0	34,3	20,7	13,6
28	1.111	2,5	28,4	11,3	12,0	3,1	17,4	3,7	30,5	1,9	18,7	22,5	28,3	13,2	28,5

D_0 - đường kính gốc; H_{VN} - chiều cao thân cây; D_T - đường kính tán cây; L_T - chiều dài tán cây; TB - giá trị trung bình; CV% - hệ số biến thiên.



Hình 3. Biểu đồ phân bố các giá trị sinh trưởng và năng suất quả bình quân các lâm phần Thanh mai theo độ tuổi.

và 7, dao động từ 1,5-1,6 cm/năm và thấp nhất ở tuổi 15 (đạt 0,8 cm/năm). ΔH_{VN} đạt cao nhất ở tuổi 5 (binh quân 0,7 m/năm), thấp nhất ở tuổi 20 (binh quân 0,2 m/năm); ΔD_T đạt cao nhất ở tuổi 5 (binh quân 0,8 m/năm), thấp nhất ở tuổi 14 (binh quân 0,28 m/năm); tuy nhiên, lượng tăng trưởng bình quân về năng suất quả lại ghi nhận cao nhất ở lâm phần tuổi 10 (trung bình 1,9 kg quả/cây/năm) và thấp nhất ở tuổi 20 (1,1 kg quả/cây/năm). Rất có thể những yếu tố như các lâm phần được trồng trước năm 2007 các hộ chủ yếu chiết cành từ cây mọc tự nhiên mà chưa chú trọng đến việc chọn những cây mẹ để vật liệu nhân giống, dẫn đến nguồn cây giống đem trồng có chất lượng không đồng đều và biện pháp kỹ thuật trồng, chăm sóc cũng không đồng nhất giữa các mô hình là lý do giải thích cho sự chênh lệch về lượng tăng trưởng bình quân về năng suất quả ở lâm phần tuổi 10 và tuổi 20.

Nhìn chung, các lâm phần trồng Thanh mai ở các độ tuổi khác nhau được ghi nhận có sự khác nhau rõ ở mức độ tin cậy 95% về lượng tăng trưởng bình quân chung về các chỉ tiêu sinh trưởng (D_0 , H_{VN} , D_T , L_T) và năng suất quả (các giá trị P đều nhỏ hơn 0,001). Lượng tăng trưởng bình quân chung đạt từ 0,8-1,6 cm/năm (CV%: 19,7-50,6%) về đường kính gốc, từ 0,2-0,7 m/năm (CV%: 10,0-24,5%) về chiều cao cây, từ 0,3-0,8 m/năm (CV%: 14,8-40,4%) về đường kính tán, từ 0,2-0,5 m/năm (CV%: 14,3-31,6%) về chiều dài tán, đạt từ 1,1-1,9 kg quả/cây/năm (CV%: 13,2-43,8%) về năng suất quả.

3.2. Chọn lọc cây trội Thanh mai tại các lâm phần điều tra

Xác định trọng số của các tiêu chí

Trên cơ sở đánh giá, đo lường mức độ ảnh hưởng khác nhau cho từng cặp đôi tiêu chí theo thang điểm từ 1 đến 9 thông qua tham vấn ý kiến 5 chuyên gia và sử dụng gói ahpurvey trong phần mềm R [6, 7] để xác định trọng số của từng tiêu chí tại bảng 2.

Bảng 2. Tổng hợp trọng số các tiêu chí tuyển chọn cây trội Thanh mai lấy quả.

Chuyên gia	Tiêu chí lựa chọn cây trội thanh mai với mục đích lấy quả					
	TC1	TC2	TC3	TC4	TC5	TC6
1	0,338	0,047	0,049	0,220	0,263	0,083
2	0,278	0,060	0,043	0,150	0,325	0,144
3	0,386	0,122	0,112	0,114	0,219	0,047
4	0,232	0,088	0,091	0,211	0,278	0,100
5	0,371	0,105	0,053	0,197	0,198	0,077
Trung bình	0,321	0,085	0,070	0,178	0,256	0,090

Kết quả xác định được trọng số từng tiêu chí theo thứ tự giảm dần: từ năng suất quả (0,321) > chiều dài tán (0,256) > đường kính tán (0,178) > chất lượng sinh trưởng (0,090) > chiều cao cây (0,085) > đường kính gốc (0,070).

Chọn lọc cây trội

Thanh mai là một loài cây thân gỗ cho lâm sản ngoài gỗ (cho quả và thịt quả) có giá trị kinh tế, giá trị dinh dưỡng cao. Do đó, một trong những tiêu chí chọn cây trội Thanh mai là những cây có năng suất quả cao nhất và chất lượng sản phẩm đáp ứng yêu cầu của thị trường. Độ vượt về năng suất quả của những cây trội được chọn cũng có xu hướng giảm theo độ tuổi, đạt cao nhất ở tuổi 6, binh quân vượt 103,5%, khoảng tin cậy (KTC) 95%: 51,5-155,5%, tiếp đến ở tuổi 5,

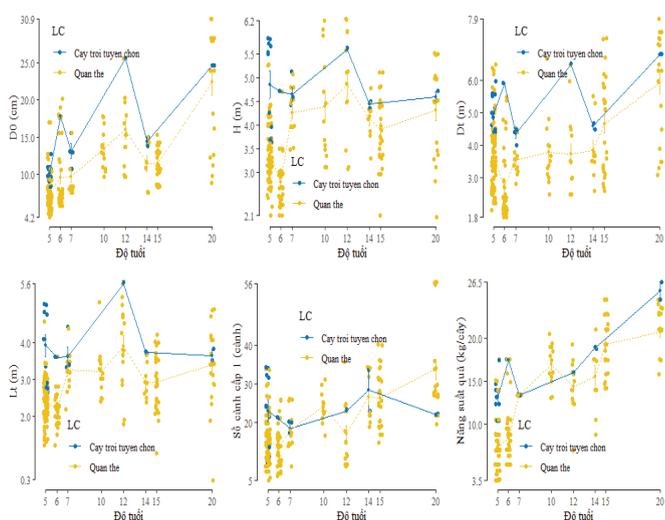
binh quân vượt 62,9%, KTC 95%: 47,3-78,6%; tiếp đến ở nhóm các tuổi 7 và 12, có độ vượt binh quân lần lượt là 34,0 và 22,1%; nhóm thấp nhất ở các tuổi 20 và 14, có độ vượt binh quân tương ứng là 20,8 và 18,2%.

Bảng 3. Sinh trưởng và năng suất quả các cây trội Thanh mai được tuyển chọn.

Cây trội	Tuổi	Số thân/cây (thân)	D_0 (cm)	H_{VN} (m)	D_T (m)	L_T (m)	Số cành cấp 1/cây (cành)	Chất lượng	Năng suất quả/cây (kg/cây)	Độ vượt so với trung bình lâm phần (%)				Xếp hạng (vượt, %)	
										D_0	H_{VN}	D_T	L_T		
TM37	6	3	17,8	4,7	5,9	3,6	21	1	17,5	83,5	23,7	55,3	29,6	103,5	68
TM71	5	3	10,9	5,8	4,4	5,0	34	1	14,0	36,3	61,1	15,8	92,3	75,0	67
TM65	5	3	10,7	5,7	5,6	4,8	32	1	13,1	33,8	58,3	47,4	84,6	63,8	67
TM60	5	3	10,9	5,8	4,6	5,0	34	2	14,7	36,3	61,1	21,1	93,1	83,8	67
TM52	5	3	10,7	5,7	5,6	4,8	32	2	14,0	33,8	58,3	47,4	83,8	75,0	66
TM59	5	3	12,7	4,0	6,0	2,7	22	1	17,5	58,8	11,1	57,9	3,8	118,8	63
TM07	5	3	9,8	5,5	5,0	4,1	24	1	14,0	22,5	52,8	31,6	57,7	75,0	60
TM55	5	3	9,8	5,5	5,5	4,8	24	2	12,3	22,5	52,8	44,7	84,6	53,8	57
TM50	12	1	25,6	5,6	6,5	5,6	23	1	16,0	53,3	14,3	66,7	40,0	22,1	43
TM64	7	2	15,6	5,1	4,5	4,4	17	1	13,4	48,6	18,6	18,4	37,5	34,0	38
TM24	5	3	8,4	3,7	4,4	2,9	11	1	12,3	5,0	2,8	15,8	11,5	53,8	33
TM26	5	3	9,1	4,3	4,9	3,4	10	2	10,5	13,8	19,4	28,9	30,8	31,3	30
TM69	7	2	13,0	4,6	4,5	3,4	20	1	13,4	23,8	7,0	18,4	6,2	34,0	27
TM28	14	3	13,8	4,4	4,7	3,8	34	1	19,0	15,0	4,8	17,5	26,7	18,8	26
TM57	14	3	15,0	4,5	4,5	3,7	23	1	18,8	25,0	7,1	12,5	23,3	17,5	25
TM63	7	2	13,1	4,4	4,4	3,3	20	1	13,4	24,8	2,3	15,8	3,1	34,0	25
TM67	20	2	24,7	4,7	6,8	3,8	22	1	26,5	9,3	9,3	13,3	11,8	25,6	24
TM47	7	2	10,7	4,5	4,0	3,4	17	1	13,4	1,9	4,7	5,3	4,7	34,0	23
TM44	5	3	9,7	3,7	4,5	2,8	14	2	10,5	21,3	2,8	18,4	7,7	31,3	22
TM17	5	3	8,2	3,7	4,3	2,8	17	2	10,5	2,5	2,8	13,2	7,7	31,3	19
TM61	20	2	24,7	4,5	6,8	3,5	22	1	24,5	9,3	4,7	13,3	2,9	16,1	18

D_0 - đường kính gốc; H_{VN} - chiều cao thân cây; D_T - đường kính tán cây; L_T - chiều dài tán cây; TB - giá trị trung bình; CV% - hệ số biến thiên.

Trong phạm vi nghiên cứu này, cây trội Thanh mai lấy quả được tuyển chọn thông qua các tiêu chí về năng suất quả, các chỉ tiêu sinh trưởng, và kết quả xếp hạng thông qua phương pháp phân tích thứ bậc AHP [5] các tiêu chí D_0 , H_{VN} , D_T , L_T , chất lượng sinh trưởng, và năng suất quả của mỗi cây trội dự tuyển trong mỗi lâm phần. Kết quả đã tuyển chọn được 21 cây trội Thanh mai trong 63 cây dự tuyển có năng suất quả vượt 15% so với năng suất bình quân lâm phần. Bảng 3 cho thấy, ở tuổi 5, có 11 cây trội được tuyển chọn (nhiều nhất), với năng suất bình quân 13,0 kg quả/cây, khoảng tin cậy 95%: 11,8-14,3 kg quả/cây, vượt bình quân 62,9% so với trung bình quần thể ở cùng độ tuổi, tổng xếp hạng vượt bình quân 50,1%, khoảng tin cậy 95%: 31,8-104,2%; tiếp đến, tuổi 7 có 4 cây được tuyển chọn, năng suất bình quân 13,4 kg quả/cây, khoảng tin cậy 95%: 11,3-15,5 kg quả/cây, vượt bình quân 34,0%, tổng xếp hạng vượt 28,3%; ở tuổi 14 và tuổi 20, mỗi độ tuổi chọn được 2 cây trội, năng suất bình quân và độ vượt tương ứng là 18,9 kg quả/cây (vượt 18,2%, xếp hạng vượt 25,5%): 25,5 kg quả/cây (vượt 20,9%, xếp hạng vượt 21,0%); ở tuổi 6 và tuổi 12, mỗi độ tuổi chọn được 1 cây trội, năng suất bình quân và độ vượt tương ứng là 17,5 kg quả/cây (vượt 103,5%, xếp hạng vượt 68,0%): 16,0 kg quả/cây (vượt 22,1%, xếp hạng vượt 43,0%).



Hình 4. Giá trị các chỉ tiêu sinh trưởng và năng suất quả các cây trội Thanh mai được tuyển chọn so với quần thể theo độ tuổi.

Hình 4 cho thấy, nhìn chung, các cây trội Thanh mai được tuyển chọn đều đáp ứng được các chỉ tiêu sinh trưởng chung (D_{10} , H_{VN} , D_T , L_T) đều vượt trội và đáp ứng yêu cầu về năng suất quả đối với cây trội cho sản phẩm ngoài gỗ (lấy quả) [5] và đáp ứng yêu cầu về các chỉ tiêu sinh trưởng đối với cây trội lấy gỗ [1]. Thật vậy, tùy theo độ tuổi các cây trội Thanh mai được tuyển chọn có độ vượt so với trung bình lâm phần từ 9,3-83,5% về đường kính gốc, từ 6,0-34,8% về chiều cao cây, từ 13,3-66,7% về đường kính tán, từ 7,4-50,7% về chiều dài tán, từ 18,2-103,5% về năng suất quả, bình quân xếp hạng vượt từ 18-68%.

4. Bàn luận

Công tác chọn cây trội và khảo nghiệm giống là những khâu quan trọng nhất trong các chương trình chọn giống cây rừng (cây lấy gỗ, LSNG, hoặc chọn cây trồng rừng phòng hộ) [9], nhưng có một giả định tồn tại khá lâu cho rằng, tiêu chí chính chọn cây trội LSNG là năng suất và chất lượng sản phẩm chính của từng loài cây, mà ít quan tâm đến các chỉ tiêu sinh trưởng (đường kính và chiều cao thân cây) như tiêu chí chọn cây trội lấy gỗ. Trên thực tế, đối với cây trội lấy các sản phẩm ngoài gỗ, cây chọn ở rừng trồng phải có năng suất các sản phẩm cuối cùng (theo mục tiêu kinh tế) vượt 15% so với năng suất trung bình của đám rừng có cây giống (từ 40-50 cây xung quanh), sinh trưởng từ mức trung bình trở lên và không bị sâu bệnh; cây chọn từ cây trồng phân tán phải có năng suất các sản phẩm cuối cùng (theo mục tiêu kinh tế) cao nhất ở khu vực (thôn, xã hoặc liên xã), ổn định trong ít nhất 3 năm, có sinh trưởng từ mức trung bình trở lên và không bị sâu bệnh [4]. Tuy nhiên, kết quả ở nghiên cứu này cho thấy, các chỉ tiêu sinh trưởng về đường kính gốc, chiều cao cây, đường kính tán cây, chiều dài tán và năng suất quả Thanh mai bình quân có xu hướng tăng khi lâm phần tăng mỗi tuổi. Thật vậy, kết quả phân tích phương trình đa biến từ các nhân tố điều tra cho thấy, các chỉ tiêu này đều có tương quan với nhau, với mức tương quan từ vừa phải ($0,3 \leq r < 0,5$) đến tương quan tương đối chặt ($0,5 \leq r < 0,7$), thậm chí chỉ tiêu chiều dài tán (L_T) có mức tương quan rất chặt với chỉ tiêu chiều cao cây ($r=0,94$). Trong một nghiên

cứu trước đây, thông qua phương trình đa biến chúng tôi cũng dự báo năng suất quả Thanh mai tăng thêm 1,9 kg khi tăng mỗi 1 tuổi và tăng thêm 0,5 kg khi tăng mỗi 1 cành cấp một [3]. Do vậy, để chọn cây trội LSNG ngoài các chỉ tiêu về năng suất và chất lượng sản phẩm chính của từng loài cây [4, 9], thì cũng cần quan tâm đến các chỉ tiêu sinh trưởng như đối với chọn cây trội lấy gỗ, với độ vượt so với bình quân của quần thể cây xung quanh ít nhất 25% về đường kính và 10% về chiều cao [1], thay vì chỉ yêu cầu các chỉ tiêu sinh trưởng chỉ từ mức trung bình trở lên và không bị sâu bệnh [4].

Ở một số nghiên cứu gần đây cũng đã áp dụng cả các tiêu chí tuyển chọn đối cây trội lấy gỗ và các tiêu chí tuyển chọn cây trội cho sản phẩm ngoài gỗ, như cây trội Quế lá nhỏ (*Cinnamomum cassia*) được tuyển chọn tại Văn Yên (Yên Bái) có độ vượt bình quân 52,1% về đường kính, 19,1% về chiều cao, 150,6% về năng suất vỏ khô, và hàm lượng tinh dầu trong mẫu vỏ khô trung bình 6,8% [10]; cây trội dự tuyển Dẻ trùng khánh (*Castranea mollissima*) tại Cao Bằng có độ vượt từ 15,0-258,2% về đường kính, từ 16,7-70,0% về chiều cao và từ 19,0-89,4% về sản lượng quả [11].

Bên cạnh đó, cũng có nhiều nghiên cứu chỉ tập trung vào các tiêu chí hoặc là cho cây trội lấy gỗ hoặc là cây trội cho sản phẩm ngoài gỗ, như cây trội Sở chèo (*Camellia sasanqua*) được tuyển chọn tại Nghệ An có lượng quả từ 10,6-23,1 kg/cây/năm, hàm lượng dầu đạt từ 50,0-57,0%, tương ứng 1,7-4,1 kg dầu/cây/năm, vượt từ 123,3-434,0% so với trung bình quần thể [12]; cây trội Dẻ yên thế (*Castanopsis boisii*) tại Bắc Giang có năng suất hạt vượt từ 43,7-91,3% so với trung bình quần thể [13]; cây trội Trám đen Hoàng Vân (*Canarium nigrum*) tại Bắc Giang được tuyển chọn ở 8 độ tuổi (5, 6, 8, 9, 10, 11, 12 và 13 tuổi) có năng suất quả vượt từ 48,8-175,2% so với trung bình quần thể ở cùng độ tuổi [14]. Một nghiên cứu tuyển chọn được 108 cây trội Xoan đào (*Pygeum arboreum*) lấy gỗ ở 6 xuất xứ có đường kính từ 20,6-80,7 cm, chiều cao từ 14,3-28,6 m, chiều cao dưới cành lớn, chiếm từ 64,8-81,9% chiều cao cây; đều cho năng suất gỗ và phẩm chất thân cây tốt, với tổng điểm chất lượng (về độ thẳng thân, độ nhỏ cành, sức khỏe, v.v.) đều đạt 16-20 điểm [15].

Ở nghiên cứu này, ngoài áp dụng cả các tiêu chí lựa chọn về năng suất cho cây trội LSNG [4] và các chỉ tiêu sinh trưởng cho cây trội lấy gỗ [1]; nghiên cứu còn áp dụng phương pháp AHP [5] để xác định trọng số cho từng tiêu chí nhằm xếp hạng, đánh giá và lựa chọn các cây trội Thanh mai có thứ hạng cao. Theo đó, trọng số của từng tiêu chí theo thứ tự giảm dần: năng suất quả (0,321) > chiều dài tán (0,256) > đường kính tán (0,178) > chất lượng sinh trưởng (0,090) > chiều cao cây (0,085) > đường kính gốc (0,070). Kết quả cho thấy, các cây trội Thanh mai được tuyển chọn ở mỗi độ tuổi có độ vượt so với giá trị bình quân lâm phần từ 9,3-83,5% về đường kính gốc, từ 6,0-34,8% về chiều cao cây, từ 13,3-66,7% về đường kính tán, từ 7,4-50,7% về chiều dài tán, từ 18,2-103,5% về năng suất quả và bình quân xếp hạng vượt từ 18-68%.

Kết quả ở nghiên cứu này cần phải diễn giải và đặt trong bối cảnh các nghiên cứu vừa kể trên [10, 11], cũng nhất quán với quan điểm cho rằng tuyển chọn cây trội LSNG cần kết hợp cả các tiêu chí về năng suất, chất lượng sản phẩm chính và các chỉ tiêu sinh trưởng, chất lượng thân cây. Tuy nhiên, quan điểm này chưa nhất quán với

các kết quả nghiên cứu vừa kể trên, hoặc là chỉ quan tâm chính đến năng suất và chất lượng sản phẩm chính của từng loài cây đối với cây trội cung cấp các sản phẩm ngoài gỗ [12-14], hoặc là chỉ chú trọng đến các chỉ tiêu sinh trưởng, chất lượng thân cây, tính chất gỗ đối với cây trội lấy gỗ [15]. Rất có thể những yêu cầu kỹ thuật của cây trội lấy gỗ [1] hay yêu cầu về năng suất các sản phẩm cuối cùng (theo mục tiêu kinh tế) của cây trội cho các sản phẩm ngoài gỗ [4] là lý do giải thích cho sự chưa nhất quán này. Trong khi đó, sản phẩm của cây LSNG rất đa dạng, thay đổi theo yêu cầu sử dụng ở từng loài cây; tiêu chí chọn giống ở cây LSNG phụ thuộc yêu cầu sản phẩm của từng nhóm loài cây, như nhóm cây lấy quả và lấy hạt (quả lớn, tỷ lệ sử dụng cao...); nhóm cây lấy vỏ và lấy nhựa (nhóm lấy vỏ: nhiều vỏ, hàm lượng tinh dầu cao...; nhóm lấy nhựa và lấy mù; nhóm lấy lá), nhưng việc phân nhóm chi có tính tương đối [16]. Ở nghiên cứu này, cây trội được tuyển chọn là giống Thanh mai trâu (cho quả to) sai quả, quả to đều, tỷ lệ sử dụng (thịt quả/hạt cao)... và đáp ứng các tiêu chí đặt ra.

Bên cạnh đó, năng suất và chất lượng sản phẩm ở các loài cây LSNG phụ thuộc vào đặc điểm di truyền của loài, điều kiện lập địa, và tuổi cây khi thu hái sản phẩm [17, 18], mùa vụ thu hoạch trong năm [19]. Mục tiêu chọn giống ở bất cứ loài cây nào là năng suất và chất lượng sản phẩm tốt. Sản phẩm ở cây LSNG rất đa dạng, thay đổi theo mục tiêu chọn giống của từng loài cây. Đánh giá năng suất và chất lượng giống được thực hiện theo các tính trạng chủ yếu và trực tiếp ở từng loại sản phẩm chính của từng loài cây [16]. Do vậy, trong tuyển chọn cây trội Thanh mai lấy quả ngoài đáp ứng yêu cầu về năng suất quả và các chỉ tiêu sinh trưởng phát triển, các yếu tố cấu thành năng suất; cần kết hợp phương pháp phân tích thứ bậc (AHP) để đánh giá mức độ ảnh hưởng của mỗi tiêu chí đến sinh trưởng và năng suất quả của cây trội Thanh mai. Trên cơ sở đó, nhằm xác định và lựa chọn đúng các cây cá thể đáp ứng tiêu chuẩn và mục tiêu đề ra là có ý nghĩa thực tiễn cao, là những luận cứ khoa học đáng tin cậy, góp phần công nhận giống và nguồn giống cây trội Thanh mai có nguồn gốc, xuất xứ. Tuy nhiên, một hạn chế ở nghiên cứu này cũng cần được ghi nhận đó là mặc dù chọn các mô hình điều tra ngẫu nhiên, nhưng các hộ gia đình áp dụng các biện pháp kỹ thuật từ chọn giống, trồng, chăm sóc, mật độ trồng... chưa đồng nhất có thể là lý do giải thích sự biến động về các chỉ tiêu sinh trưởng và năng suất quả giữa các mô hình, dẫn đến số lượng cây trội được tuyển chọn/cây dự tuyển ở mỗi độ tuổi không đồng nhất (ở tuổi 14 và tuổi 20, mỗi độ tuổi chỉ chọn được 2 cây trội; ở tuổi 6 và tuổi 12, mỗi độ tuổi chỉ chọn được 1 cây trội).

5. Kết luận

Trên cơ sở đáp ứng các tiêu chí về năng suất quả và các chỉ tiêu sinh trưởng, yếu tố cấu thành năng suất, kết hợp với phương pháp phân tích thứ bậc (AHP) đã tuyển chọn được 21 cây trội Thanh mai từ 63 cây dự tuyển. Tùy theo độ tuổi các cây trội được tuyển chọn có độ vượt so với trung bình lâm phần từ 9,3 đến 83,5% về đường kính gốc, từ 6,0 đến 34,8% về chiều cao cây, từ 13,3 đến 66,7% về đường kính tán, từ 7,4 đến 50,7% về chiều dài tán, từ 18,2 đến 103,5% về năng suất quả, và bình quân xếp hạng vượt từ 18 đến 68%.

LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu này là một phần kết quả nghiên cứu của Đề tài: “Nghiên cứu khai thác và phát triển nguồn gen cây Thanh mai (*Myrica esculenta* Buch.-Ham.ex D.Don) tại một số tỉnh miền Bắc”,

mã số NVQG-2019.07. Tác giả xin chân thành cảm ơn Bộ Khoa học và Công nghệ, Viện Nghiên cứu và Phát triển Vùng đã hỗ trợ kinh phí để nhóm tác giả thực hiện nghiên cứu này. Tác giả xin chân thành cảm ơn Ths. Đinh Thị Ngọc đã hỗ trợ thu thập số liệu cho nghiên cứu này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Vietnam Ministry of Science and Technology (2017), *National Standard TCVN 8755:2017 Forest Tree Cultivars - Plus Tree* (in Vietnamese).
- [2] Vietnam Ministry of Science and Technology (2020), *National Standard TCVN 8761-2:2020 Forest Tree Cultivars - Testing for Value of Cultivation and Use. Part 2: Non-Timber Forest Tree For Fruit and Seed Products* (in Vietnamese).
- [3] D.T. Le, T.T. Phung, D.B.M. Nguyen, et al. (2023), “Evaluating growth, productivity and economic efficiency of models of growing *Myrica esculenta* Buch.-Ham.ex D.Don for fruit in Van Don district, Quang Ninh province”, *Journal of Agriculture and Rural Development*, **14**, pp.34-44 (in Vietnamese).
- [4] Vietnam Ministry of Agriculture and Rural Development (2006), *Industry Standards 04 TCN 147-2006 Standards for Recognition of Forestry Plant Varieties* (in Vietnamese).
- [5] T.L. Saaty (1970), *Optimization in Integers and Related Extremal Problems*, RWS Publications, 295pp.
- [6] The R Foundation (2023), “The R project for statistical computing”, <https://www.r-project.org/>, accessed 10 August 2023.
- [7] N.V. Tuan (2014), *Data Analysis with R*, Ho Chi Minh City General Publishing House, 518pp (in Vietnamese).
- [8] V.H. Trieu (2007), *Non-Timber Forest Products Project in Vietnam Phase II*, Vietnam Publishing House of Natural Resources, Environment and Cartography, pp.899-904 (in Vietnamese).
- [9] L.D. Kha (2022), “Some problems of plus tree selection and field testing in forest tree breeding”, *Vietnam Journal of Agriculture Rural Development*, **2(3)**, pp.25-29 (in Vietnamese).
- [10] N.H. Tra, L.S. Trung, D.V. Thao (2019), “Identification and selection of plus trees of cinnamomum cassia with high bark volume and oil content for seedling production in Van Chan district, Yen Bai province”, *TNU Journal of Science and Technology*, **207(14)**, pp.153-160 (in Vietnamese).
- [11] L.T. Hai, T.H. Quy, D.H. Dang, et al. (2020), “Propagation of Trung Khanh chestnut (*Castanea mollissima* Blume) by grafting method”, *Vietnam Journal of Agriculture Rural Development*, **1(12)**, pp.54-60 (in Vietnamese).
- [12] H.V. Thang, N.T. Thang, P.D. Sam, et al. (2016), “Some plus trees of *Camellia sasanqua* Thunb. having high yield of seed and oil in Nghe An province”, *Vietnam Journal of Science and Technology - MOST*, **9(10)**, pp.40-42 (in Vietnamese).
- [13] L.S. Doanh, N.T.M. Duong, K.D. Anh, et al. (2019), “Initial results of selecting and breeding *Castanopsis boisii* by grafting method”, *Vietnam Journal of Agriculture Rural Development*, **1(4)**, pp.107-113 (in Vietnamese).
- [14] H.T. Loc, N.V. Du, N.T.T. Huong (2020), “Results of selecting dominant plants Hoang Van’s *Canarium nigrum* Swingle”, *Vietnam Journal of Agriculture Rural Development*, **2(8)**, pp.68-74 (in Vietnamese).
- [15] H.V. Thang (2019), “Results of research on selecting *Prunus arborea* varieties to serve afforestation to provide large timber in the Northern provinces”, *Vietnam Journal of Agriculture Rural Development*, **1(6)**, pp.114-121 (in Vietnamese).
- [16] L.D. Kha (2018), “Some issues in selecting non-timber forest product varieties”, *Vietnam Journal of Agriculture Rural Development*, **11**, pp.66-72 (in Vietnamese).
- [17] L.D. Moi, L.D. Cu, T.M. Hoi, et al. (2001), *Essential Oil Plant Resources in Vietnam - Illicium Verum*, **1**, Vietnam Agriculture Publishing House, pp.109-116 (in Vietnamese).
- [18] L.D. Kha (2017), *Research on Selecting Varieties, Breeding and Growing Techniques for Melaleuca with High Yield and Quality of Essential Oil*, Vietnam Agriculture Publishing House, Hanoi, 147pp (in Vietnamese).
- [19] K.T.H. Ninh (2016), *Research on Selecting and Breeding Melaleuca with High Essential Oil Content and 1,8-Cineole Ratio*, Doctoral Thesis in Forestry, Vietnamese Academy of Forest Sciences, 97pp (in Vietnamese).