

NGHIÊN CỨU TUYỂN CHỌN CÂY TRỘI QUẾ TẠI TỈNH BẮC KẠN

Hà Văn Năm, Phạm Ngọc Thành, Nguyễn Xuân Đài,
Hà Đình Long, Trương Quang Trí

Viện Nghiên cứu Sinh thái và Môi trường rừng - Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam

TÓM TẮT

Quế (*Cinnamomum cassia* Presl.) hiện là cây trồng mang lại giá trị kinh tế cao cho người dân một số huyện tại tỉnh Bắc Kạn. Tuy nhiên, hiện chưa có nguồn giống Quế nào tại tỉnh được chọn lọc và công nhận. Năng suất, chất lượng và hàm lượng tinh dầu trong vỏ quế cũng chưa được đánh giá so sánh với các vùng trồng Quế chính khác. Do đó, nghiên cứu chọn giống cây trội có năng suất vỏ và hàm lượng tinh dầu cao là rất cần thiết. Kết quả tuyển chọn cây trội Quế tại các huyện Chợ Đồn, Chợ Mới, TP. Bắc Kạn đã chọn được 123 cây trội có tuổi từ 11 - 30 năm, có độ vượt 25,3 - 114,1% về đường kính ngang ngực, 9,8 - 22,4% về chiều cao vút ngọn và 50,5 - 296,7% về chỉ tiêu năng suất vỏ so với quần thể xung quanh. Các cây trội được chọn có thân thẳng, vỏ nhẵn, tán to, cành to, đã ra hoa, quả. Hàm lượng và chất lượng tinh dầu trong mẫu vỏ cành các cây trội tại Bắc Kạn tương đương với các nguồn giống Quế đang được trồng khai thác rộng rãi tại Yên Bái và Lào Cai. Hàm lượng tinh dầu Quế tại Bắc Kạn từ 2,5 - 6,5% so với Yên Bái - Lào Cai 2,5 - 4,2%, tỷ trọng tinh dầu tại Bắc Kạn từ 1,037 - 1,044 so với Yên Bái - Lào Cai 1,018 - 1,041, chỉ số khúc xạ tinh dầu tại Bắc Kạn từ 1,594 - 1,605 so với của Yên Bái - Lào Cai 1,588 - 1,604, độ quay cực của tinh dầu Quế tại Bắc Kạn từ -0,96 đến -0,48 so với Yên Bái - Lào Cai -0,97 đến 0,00. Hàm lượng Trans-aldehyt cinamic trong tinh dầu Quế tại Bắc Kạn từ 83,95 - 92,10% so với tại Yên Bái - Lào Cai 88,84 - 91,35%, hàm lượng Coumarin trong tinh dầu tại Bắc Kạn từ 0,65 - 1,58% so với Yên Bái - Lào Cai 0,58 - 1,23%, thấp hơn mức quy định tại TCVN 6029:2008 tối đa $\leq 4\%$.

Từ khóa: Quế, chọn giống, cây trội, hàm lượng tinh dầu, tỉnh Bắc Kạn

RESEARCH ON SELECTION OF SELECTING PLUS TREE OF *Cinnamomum cassia* IN BAC KAN PROVINCES

Ha Van Nam, Pham Ngoc Thanh, Nguyen Xuan Dai, Ha Dinh Long, Truong Quang Tri

Reseach Institute for Forest Ecology and Environment - Vietnamese Academy of Forest Sciences

Cinnamon (*Cinnamomum cassia* Presl.) is a high-value species that brings significant economic benefits to the communities in some districts in Bac Kan province. However, there is currently no selected and certified Cinnamon variety and there is no report on the productivity, quality, and essential oil content in the bark compared to other cinnamon-growing regions. Therefore, it is crucial in selection of plus trees with high bark productivity and essential oil content. The results of plus trees selection in Cho Don, Cho Moi, and Bac Kan City have identified 123 trees aged between 11 and 30 years. These trees showed superior growth compared to trees in the surrounding population, with a diameter at breast height exceeding 25.3 - 114.1%, 9.8 - 22.4% in height and 50.5 - 296.7% in bark productivity. The selected trees have straight trunks, smooth bark, large canopy, thick branches, and have already produced flowers and fruits. The content and quality of the essential oil in the bark and branches of the selected trees in Bac Kan are equivalent to those in the cinnamon varieties that are currently exploited in Yen Bai and Lao Cai provinces. The essential oil content ranges from 2.5% to 6.5% compared to 2.5% to 4.2% in Yen Bai - Lao Cai's varieties. The specific gravity, and refractive index of the essential oil ranges from 1.037 to 1.044 and 1.594 to 1.605, respectively which is higher than those in Yen Bai - Lao Cai's varieties. The optical rotation of the essential oil in Bac Kan plus trees ranges from -0.96 to -0.48, higher than in Yen Bai - Lao Cai's varieties which range from -0.97 to 0.00. The content of trans-cinnamaldehyde is from 83.95% to 92.10% compared to 88.84% to 91.35% in Yen Bai - Lao Cai's varieties. The content of coumarin in the essential oil ranges from 0.65% to 1.58%, which is lower than the maximum limit of 4% regulated by TCVN 6029:2008.

Keywords: *Cinnamomum cassia*, plus trees selection, essential oil content, Bac Kan provices

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Quế (*Cinnamomun cassia*) hiện là cây trồng chủ lực mang lại hiệu quả kinh tế cao ở một số tỉnh nước ta. Theo Hiệp hội Hồ tiêu và Cây gia vị, Việt Nam là nước đứng đầu thế giới về xuất khẩu Quế với số lượng 77.996 tấn, kim ngạch đạt trên 292 triệu USD năm 2022 (Hiệp hội Hồ tiêu và Cây gia vị Việt Nam, 2023). Hiện cả nước có khoảng 180.000 ha Quế trồng, tập trung nhiều nhất ở hai tỉnh Yên Bái và Lào Cai (Phan Văn Thắng *et al.*, 2020). Đây cũng là vùng sinh thái chính mà cây Quế có năng suất, chất lượng tốt nhất. Tại tỉnh Bắc Kạn, Quế được đưa từ Yên Bái về trồng với diện tích nhỏ từ những năm thập niên 90 của thế kỷ XX, tuy nhiên chỉ được người dân gây trồng mở rộng trong một số năm trở lại đây do đem lại giá trị kinh tế cao. Theo báo cáo của Chi cục Kiểm lâm tỉnh Bắc Kạn tính đến hết năm 2021, diện tích trồng Quế trên địa bàn tỉnh là 4.712 ha và không ngừng được mở rộng trong 2 năm qua. Mặc dù vậy, năng suất và chất lượng vỏ Quế trồng tại tỉnh chưa được đánh giá, đặc biệt hàm lượng và chất lượng tinh dầu trong vỏ chưa được so sánh với vùng sinh thái chính là Yên Bái và Lào Cai, gây nhiều khó khăn cho việc định hướng phát triển cây Quế của các cơ quan ban ngành của tỉnh. Trên địa bàn tỉnh cũng chưa có nguồn giống Quế nào được chọn lọc và công nhận. Cây giống phục vụ cho nhu cầu sản xuất vẫn được đưa từ các tỉnh Yên Bái - Lào Cai về bán rong tại các chợ xã, huyện nên việc quản lý nguồn gốc chất lượng giống còn rất khó khăn. Xuất phát từ thực tế đó, việc chọn lọc cây trội Quế có năng suất và chất lượng vỏ cao tại tỉnh Bắc Kạn là rất cần thiết, ngoài phục vụ nhu cầu giống trong thời gian trước mắt, còn phục vụ mục đích nghiên cứu, là nguồn giống ban đầu để xây dựng các nguồn giống khác có chất lượng di truyền cao hơn như rừng giống, vườn giống. Ngoài ra, việc so sánh chất lượng vỏ của nguồn giống Quế đã chọn tại Bắc Kạn với các nguồn giống Quế hiện đang được khai thác cho sản xuất tại vùng sinh thái chính Yên Bái, Lào Cai

cũng rất cần thiết để làm căn cứ cho việc định hướng phát triển cây Quế trong tỉnh.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu và địa điểm nghiên cứu

Các lâm phần trồng Quế thuần loài 25 năm tuổi tại thôn Nà Lại, 23 tuổi tại thôn Bản Sáo, xã Đại Sáo, huyện Chợ Đồn, tỉnh Bắc Kạn. Các lâm phần trồng Quế 15 năm tuổi và 30 năm tuổi tại thôn Phiêng Lầu, xã Yên Cư, huyện Chợ Mới, tỉnh Bắc Kạn. Lâm phần trồng Quế 11 năm tuổi tại thôn Nà Vịt, xã Nông Thượng, thành phố Bắc Kạn.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Chọn lọc cây trội Quế

Chọn giống cây trội quế theo 2 tiêu chí: (1) Sinh trưởng và (2) Hàm lượng tinh dầu.

- *Thu thập thông tin*: Phòng văn cán bộ quản lý thông tin các khu rừng sinh trưởng tốt nhất của người dân địa phương. Tiến hành khảo sát hiện trường, phỏng vấn chủ rừng bổ sung các thông tin về nguồn giống, năm trồng, quá trình trồng và chăm sóc, sâu bệnh hại, tình hình ra hoa, quả để lựa chọn các lâm phần tuyển chọn.

- *Chọn lọc cây trội dự tuyển theo chỉ tiêu sinh trưởng*:

+ Tiến hành lập ít nhất 2 OTC điển hình tạm thời cho mỗi lâm phần tùy theo diện tích của lâm phần, diện tích mỗi OTC là 500 m² và có ít nhất 30 - 40 cây trong OTC. Điều tra tất cả các cá thể trong OTC, các chỉ tiêu điều tra gồm: Đường kính ngang ngực ($D_{1,3}$) đo bằng thước đo chu vi có độ chính xác tới mm, chiều cao vút ngọn (H_{vn}) và chiều cao dưới cành (H_{dc}) đo bằng thước đo cao có thang chia tới dm.

+ *Chọn cây trội dự tuyển*: Là những cây có có sinh trưởng đường kính, chiều cao lớn, cây thân thẳng, tròn đều, vỏ nhẵn, không vụn xoắn cong queo và sâu bệnh. Đo đếm số liệu của cây trội dự tuyển gồm $D_{1,3}$, H_{vn} , H_{dc} .

+ *Đánh giá phẩm chất cây trội dự tuyển*: Các chỉ tiêu về phẩm chất của cây trội dự tuyển

được đánh giá bằng phương pháp cho điểm, áp dụng thang điểm 5 với các chỉ tiêu hình thái.

** Hình thái thân:*

Độ thẳng thân: Cây thân thẳng 5 điểm, cây hơi cong 3 điểm, cây cong 1 điểm. Độ nhẵn vỏ: Cây có vỏ trơn nhẵn 5 điểm, vỏ sần sùi 3 điểm, vỏ u bướu 1 điểm. Độ tròn của thân: Thân tròn đều 5 điểm, thân hơi lệch 3 điểm, thân lệch (méo) 1 điểm.

** Về hình thái tán:*

Độ rộng của tán cây (so với những cây trong lâm phần): Tán rộng 5 điểm, tán hơi rộng 3 điểm, tán hẹp 1 điểm. Độ tròn tán: Tán tròn đều 5 điểm, tán hơi lệch 3 điểm, tán lệch 1 điểm

** Độ lớn cành:*

Độ lớn của cành: Cành to (đường kính >1/4 đường kính thân cây ở vị trí gốc cành) 5 điểm. Cành trung bình (đường kính <1/6 - 1/5 đường kính thân cây ở vị trí gốc cành) 3 điểm. Cành nhỏ (đường kính < 1/6 đường kính thân cây ở vị trí gốc cành) 1 điểm. Góc phân cành: Góc phân cành từ 61 - 90⁰ cho 5 điểm, góc phân cành từ 31 - 60⁰ cho 3 điểm, góc phân cành từ 0 - 30⁰ cho 1 điểm.

** Sức sống:*

Cây có sinh trưởng tốt (đường kính chiều cao lớn, tán lá to và sum xuê, lá xanh thẫm, không sâu bệnh) 5 điểm. Cây có sinh trưởng trung bình (đường kính, chiều cao trung bình, tán lá vừa phải như các cây trong lâm phần, không sâu bệnh) 3 điểm. Cây có sinh trưởng kém (đường kính nhỏ hơn các cây trong lâm phần, sinh trưởng còi cọc, tán lá nhỏ, tán thưa hoặc bị sâu bệnh) 1 điểm.

** Hoa quả:*

Hoa quả nhiều 5 điểm, hoa quả trung bình 3 điểm, hoa quả ít 1 điểm, không có hoa quả 0 điểm.

Phẩm chất cây trọt được đánh giá thông qua tổng điểm 9 chỉ tiêu hình thái ở trên theo công thức:

Điểm tổng hợp = Thẳng thân + Nhẵn vỏ + Tròn thân + Rộng tán + Tròn tán + Lớn cành + Góc phân cành + Sức sống + Hoa quả.

+ Xử lý số liệu lâm phần xung quanh và cây trọt theo sinh trưởng và năng suất vò:

Tính toán các giá trị trung bình của $D_{1,3}$, H_{vn} , năng suất vò trong các ô tiêu chuẩn (quần thể xung quanh) và của cây trọt dự tuyển.

Năng suất vò quế (V) được tính theo công của Phạm Xuân Hoàn (2001):

$$V = -0,7617 + 0,1899 \times H_{vn} + 14,9087 \times \frac{D_{1,3}^2 H_{vn}}{10^4}$$

Trong đó: V là năng suất vò khô (kg/cây). H_{vn} là chiều cao vút ngọn (m). $D_{1,3}$ là đường kính ở vị trí 1,3m (cm).

Lập tỷ số độ vượt giữa giá trị về $D_{1,3}$, H_{vn} và V của cây trọt dự tuyển với giá trị trung bình của các cây so sánh trong ô tiêu chuẩn.

+ Chọn cây trọt theo các chỉ tiêu sinh trưởng:

Tham khảo Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 8755:2017 để chọn cây trọt theo sinh trưởng: Cây có độ vượt về $D_{1,3} \geq 25\%$, $H_{vn} \geq 10\%$, năng suất vò $\geq 10\%$ so với trung bình quần thể cây xung quanh, có $H_{dc} \geq 1/2 H_{vn}$, cây không có biểu hiện bị sâu bệnh hại, có tổng số điểm phẩm chất từ 39 điểm trở lên trên tổng số tối đa 45 điểm.

- Chọn cây trọt chính thức:

Các cây trọt sau khi đã được chọn theo các chỉ tiêu sinh trưởng, tiến hành thu mẫu vỏ cành ở cành lớn nhất và thấp nhất theo cùng một hướng, mỗi cây lấy mẫu khoảng 0,5 kg vò ở vị trí gốc cành để phân tích hàm lượng tinh dầu theo TCVN 7039:2013 tại Viện Hóa học các hợp chất thiên nhiên.

Cây trọt chính thức là cây đã chọn theo sinh trưởng, có hàm lượng tinh dầu trong vỏ khô càng cao càng tốt, và thấp nhất phải >1% (Dược điển Việt Nam, 2017).

2.2.2. So sánh hàm lượng và chất lượng tinh dầu các cây trọt đã chọn với các nguồn giống Quế tại Yên Bái, Lào Cai

Để có căn cứ đánh giá hàm lượng và chất lượng tinh dầu các cây trọt đã chọn lọc với các nguồn giống Quế hiện nay đang được khai thác cho sản

xuất tại vùng sinh thái chính Yên Bái và Lào Cai, tiến hành khảo sát lựa chọn cây mẹ và lấy mẫu vỏ cành như đối với lấy mẫu vỏ cành cây trội tại Bắc Kạn từ các nguồn giống gồm: 1 mẫu vỏ từ cây trội tại huyện Chấn Yên - Yên Bái, 2 mẫu vỏ trên 2 cây mẹ trong rừng giống chuyển hóa tại huyện Văn Yên - Yên Bái, 1 mẫu vỏ trên 1 cây mẹ trong rừng giống chuyển hóa tại huyện Bắc Hà - Lào Cai, 2 mẫu vỏ trên 2 cây mẹ trong rừng giống chuyển hóa tại huyện Bảo Yên - Lào Cai. Các cây lấy mẫu trong các rừng giống chuyển hóa là các cây có sinh trưởng đường kính và chiều cao ở mức trên trung bình của lâm phần rừng giống chuyển hóa (mỗi địa điểm rừng giống chuyển hóa lập 1 OTC diện tích 500 m² đo đếm sinh trưởng D_{1,3} và H_{vn} để tính giá trị trung bình làm căn cứ lựa chọn cây mẹ lấy mẫu). Các mẫu vỏ sau đó được đem về phân tích hàm lượng và chất lượng tinh dầu (tính chất vật lý, thành phần hóa học chính).

Đánh giá chất lượng tinh dầu các cây trội Quế tại Bắc Kạn: Tiến hành chọn ngẫu nhiên mẫu

tinh dầu ở các cây trội đã chọn tại Bắc Kạn theo từng lâm phần và tuổi khác nhau, tổng số chọn 7 mẫu tinh dầu trên 7 cây trội để đem phân tích chất lượng làm căn cứ so sánh với tinh dầu các nguồn giống Quế tại Yên Bái và Lào Cai.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Điều tra chọn lọc cây trội

3.1.1. Chọn lọc cây trội Quế tại huyện Chợ Đồn

Tại xã Đại Sảo, huyện Chợ Đồn, tỉnh Bắc Kạn, đã xác định được 4 lâm phần Quế trồng thuần loài có sinh trưởng tốt để chọn lọc cây trội, trong đó 1 lâm phần Quế 25 tuổi tại thôn Nà Lại, 3 lâm phần Quế 23 tuổi tại thôn Bản Sáo. Trên các lâm phần đó đã thiết lập các OTC đại diện, đã chọn được 101 cây trội dự tuyển có sinh trưởng vượt trội cả đường kính ngang ngực (D_{1,3}), chiều cao vút ngọn (H_{vn}) và năng suất vỏ (V) hay khối lượng vỏ quế so với các trị số trung bình của quần thể, kết quả được tổng hợp tại bảng 1.

Bảng 1. Sinh trưởng của cây trội dự tuyển Quế tại huyện Chợ Đồn

OTC	Cây trội dự tuyển	Số lượng cây	Tuổi	D _{1,3} (cm)			H _{vn} (m)			V (kg)			H _{dc} (m)	Điểm chất lượng
				Cây dự tuyển	Quần thể	Độ vượt (%)	Cây dự tuyển	Quần thể	Độ vượt (%)	Cây dự tuyển	Quần thể	Độ vượt (%)		
1	S01 - S06	6	25	21,0 - 28,3	15,6	34,7 - 81,7	15,0 - 16,0	13,2	13,6 - 21,2	11,8 - 21,4	7,7	53,7 - 178,4	9,0 - 11,0	43 - 45
2	S07 - S12	6	25	16,6 - 22,6	15,1	9,7 - 49,7	14,0 - 14,5	12,3	13,8 - 17,9	7,6 - 13,0	6,3	21,0 - 107,1	8,0 - 10,0	43 - 45
3	S13 - S18	6	25	19,1 - 24,5	16,0	19,4 - 53,8	14,0 - 15,5	12,7	10,2 - 22,0	9,5 - 15,0	7,0	36,0 - 114,2	8,0 - 10,5	41 - 45
4	S19 - S24	6	23	25,6 - 30,6	18,6	37,8 - 64,4	15,0 - 16,0	13,8	8,7 - 15,9	16,8 - 24,6	9,8	83,1 - 150,8	9,0 - 11,0	43 - 45
5	S25 - S28	4	23	25,8 - 29,0	18,8	37,2 - 54,2	15,5 - 16,5	14,0	10,7 - 17,9	17,6 - 23,0	10,3	70,5 - 123,6	9,0 - 11,5	41 - 45
6	S29 - S33	5	23	19,1 - 28,7	18,7	2,2 - 53,3	14,5 - 15,5	13,9	4,3 - 11,5	9,9 - 21,2	9,7	1,9 - 118,2	8,0 - 11,0	41 - 45
7	S34 - S40	7	23	21,0 - 31,5	18,4	14,2 - 71,4	14,5 - 16,0	14,0	3,6 - 14,3	11,5 - 26,0	9,7	19,0 - 167,9	8,0 - 10,5	41 - 45
8	S41 - S46	6	23	25,8 - 30,3	20,6	25,2 - 46,9	15,0 - 16,5	14,0	7,1 - 17,9	17,0 - 24,9	11,4	48,8 - 118,3	9,5 - 10,5	43 - 45
9	S47 - S54	8	23	23,1 - 32,2	21,1	9,4 - 52,4	15,0 - 16,5	13,9	7,9 - 18,7	14,0 - 27,8	11,3	24,0 - 146,2	9,5 - 10,5	41 - 45
10	S55 - S59	5	23	22,6 - 35,7	21,3	6,2 - 67,5	15,0 - 17,0	14,2	5,6 - 19,7	13,5 - 34,7	12,3	9,9 - 182,2	10,0 - 12,0	43 - 45
11	S60 - S66	7	23	24,2 - 32,8	21,8	11,0 - 50,5	16,0 - 17,0	14,4	11,1 - 18,1	16,6 - 28,2	12,9	28,8 - 118,4	10,0 - 11,5	41 - 45
12	S67 - S73	7	23	26,4 - 35,0	20,8	27,1 - 68,4	16,0 - 17,0	14,1	13,5 - 20,6	18,9 - 33,6	12,2	55,3 - 175,2	11,0 - 12,0	43 - 45
13	S74 - S80	7	23	23,6 - 32,2	21,0	12,2 - 53,2	15,5 - 16,5	14,3	8,4 - 15,4	15,0 - 27,8	12,4	21,1 - 124,4	10,0 - 12,0	43 - 45
14	S81 - S87	7	23	21,1 - 38,5	18,0	20,3 - 114,1	14,5 - 15,5	13,4	8,2 - 15,7	12,1 - 36,5	9,2	31,8 - 296,7	9,0 - 10,5	41 - 45
15	S88 - S92	5	23	23,1 - 27,7	18,3	26,2 - 51,4	15,0 - 16,0	13,5	11,1 - 18,5	14,0 - 19,3	9,1	53,9 - 111,6	10,0 - 11	43 - 45
16	S93 - S96	4	23	22,3 - 23,4	18,1	23,2 - 29,1	14,5 - 15,5	13,3	9,0 - 16,5	12,7 - 14,7	8,8	44,7 - 66,7	9,0 - 11,0	39 - 43
17	S97 - S101	5	23	22,5 - 25,8	17,6	26,7 - 46,6	15,0 - 16,5	13,6	10,3 - 21,3	13,7 - 17,0	8,6	58,9 - 97,3	9,0 - 12,0	43 - 45

Bảng 1 cho thấy, trong các quần thể chọn cây trội cùng tuổi (25 tuổi và 23 tuổi) thì sinh trưởng trung bình về $D_{1,3}$ và H_{vn} cũng đã có sự khác nhau tương đối rõ. Ở tuổi 25, có $D_{1,3}$ trung bình từ 15,1 - 16,0 cm và H_{vn} trung bình 12,3 - 13,2 m, ở tuổi 23, có $D_{1,3}$ trung bình từ 17,6 - 21,8 cm và H_{vn} từ 12,7 - 14,4 m, điều này cho thấy có sự sinh trưởng khác nhau giữa các quần thể cây ở những vị trí địa hình khác nhau. Ngoài ra, một phần nguyên nhân do việc áp dụng tỉa thưa không thống nhất giữa các lâm phần, một số lâm phần vẫn để mật độ dày nên có sự cạnh tranh ánh sáng cao dẫn tới cây sinh trưởng không đồng nhất. Chính vì vậy, việc chọn cây trội tại những lâm phần này có ý nghĩa, có thể chọn ra được cây ưu việt nhất về sinh trưởng để làm giống.

Trên lâm phần Quế 25 tuổi đã lập 3 OTC và chọn được tổng 18 cây trội dự tuyển có $D_{1,3}$ đạt từ 16,6 - 28,3 cm và độ vượt so với quần thể cây

xung quanh đạt từ 9,7 - 81,7%; H_{vn} đạt 14,0 - 16,0 m, độ vượt từ 10,2 - 22,0%; năng suất vỏ đạt 7,6 - 21,4 kg, độ vượt từ 21,0 - 178,4%; H_{dc} đạt từ 8,0 - 11,0 m, có điểm đánh giá chất lượng từ 41 - 45 điểm. Tại 3 lâm phần trồng Quế 23 năm tuổi, đã lập được 14 OTC và chọn được 83 cây trội dự tuyển có $D_{1,3}$ đạt từ 19,1 - 38,5 cm và độ vượt so với quần thể đạt từ 2,2 - 114,1%; H_{vn} đạt 14,5 - 17,0 m, độ vượt từ 3,6 - 21,3%; năng suất vỏ đạt 9,9 - 36,5 kg, độ vượt từ 1,9 - 296,7%; H_{dc} đạt từ 8,0 - 12,0 m, có điểm đánh giá chất lượng từ 39 - 45 điểm.

Tham khảo TCVN 8755:2017 và theo năng suất vỏ (cây trội Quế được chọn theo sinh trưởng có $D_{1,3} \geq 25\%$, $H_{vn} \geq 10\%$, $V \geq 10\%$, $H_{dc} \geq 1/2 H_{vn}$, điểm chất lượng ≥ 39 điểm). Kết quả từ 101 cây trội dự tuyển đã chọn ra được 81 cây trội theo sinh trưởng, các cây này được lấy mẫu vỏ để phân tích hàm lượng tinh dầu, kết quả tại bảng 2.

Bảng 2. Kết quả chọn cây trội Quế theo chỉ tiêu sinh trưởng tại huyện Chợ Đồn

OTC	Số hiệu cây dự tuyển	Số lượng CT chọn từ cây DT	Tuổi	$D_{1,3}$ (cm)			H_{vn} (m)			V (kg)			H_{dc} (m)	Điểm chất lượng	Hàm lượng tinh dầu (%)
				Cây trội	Quần thể	Độ vượt (%)	Cây trội	Quần thể	Độ vượt (%)	Cây trội	Quần thể	Độ vượt (%)			
1	S01 - S06	6	25	21,0 - 28,3	15,6	34,7 - 81,7	15,0 - 16,0	13,2	13,6 - 21,2	12,0 - 21,4	7,7	55,4 - 178,4	9,0 - 11,0	43 - 45	2,6 - 3,4
2	S07 - S12	5	25	19,1 - 22,6	15,1	26,5 - 49,7	14,0 - 14,5	12,3	13,8 - 17,9	9,5 - 13,0	6,3	51,1 - 107,1	8,0 - 10,0	41 - 45	2,4 - 3,2
3	S13 - S18	5	25	21,6 - 24,5	16,0	34,8 - 53,3	14,5 - 15,5	12,7	14,2 - 22,0	12,5 - 15,0	7,0	78,3 - 114,2	9,0 - 10,5	43 - 45	2,3 - 3,8
4	S19 - S24	5	23	26,1 - 30,6	18,6	40,4 - 64,4	15,5 - 16,0	13,8	12,3 - 15,9	17,9 - 24,6	9,8	83,1 - 150,8	9,0 - 11,0	43 - 45	2,7 - 4,3
5	S25 - S28	4	23	25,8 - 29,0	18,8	37,5 - 54,2	15,5 - 16,5	14,0	10,7 - 17,9	17,6 - 23,0	10,3	70,5 - 123,6	9,0 - 11,5	41 - 45	2,6 - 2,7
6	S29 - S33	1	23	28,7	18,7	53,3	15,5	13,9	11,5	21,2	9,7	118,2	10,0	43	1,6
7	S34 - S40	4	23	24,2 - 31,5	18,4	31,5 - 71,4	15,5 - 16,0	14,0	10,7 - 14,3	15,7 - 26,0	9,7	62,1 - 167,9	9,0 - 10,5	43 - 45	2,9 - 3,8
8	S42 - S46	5	23	26,0 - 30,3	20,6	26,2 - 46,9	15,5 - 16,5	14,0	10,7 - 17,9	17,8 - 24,9	11,4	56,0 - 118,3	10,0 - 10,5	43 - 45	2,2 - 3,5
9	S47 - S54	6	23	26,4 - 32,2	21,1	25,3 - 52,4	15,5 - 16,5	13,9	11,5 - 18,7	18,3 - 27,8	11,3	62,2 - 146,2	9,5 - 10,5	41 - 45	3,0 - 3,8
10	S55 - S59	3	23	27,7 - 35,7	21,3	30,1 - 67,5	16,0 - 17	14,2	12,7 - 19,7	20,6 - 34,7	12,3	67,4 - 182,2	10,0 - 12,0	43 - 45	3,1 - 4,1
11	S60 - S66	5	23	28,7 - 32,8	21,8	31,5 - 50,5	16,0 - 17,0	14,4	11,1 - 18,1	22,6 - 28,2	12,9	75,0 - 118,4	10,0 - 11,5	43 - 45	2,9 - 4,5
12	S67 - S73	6	23	26,8 - 35,0	20,8	28,6 - 68,4	16,0 - 17,0	14,1	13,5 - 20,6	20,0 - 33,6	12,2	63,7 - 175,2	11,0 - 12,0	41 - 45	3,9 - 5,5
13	S74 - S80	6	23	26,3 - 32,2	21,0	25,4 - 53,2	16,0 - 16,5	14,3	11,9 - 15,4	18,8 - 27,8	12,4	51,8 - 124,4	10,0 - 12,0	43 - 45	3,4 - 4,5
14	S81 - S86	6	23	22,9 - 38,5	18,0	27,4 - 114,1	15,0 - 15,5	13,4	11,9 - 15,7	13,8 - 36,5	9,2	50,5 - 296,7	9,0 - 10,5	43 - 45	3,3 - 4,7
15	S88 - S92	5	23	23,1 - 27,7	18,3	26,2 - 51,4	15,6 - 16,0	13,5	11,1 - 18,5	14,0 - 19,3	9,1	53,9 - 111,6	10,0 - 11,0	43 - 45	2,0 - 4,0
16	S93 - S96	3	23	23,2 - 23,4	18,1	28,4 - 29,1	15,0 - 15,5	13,3	12,8 - 16,5	14,2 - 14,7	8,8	61,1 - 66,7	9,0 - 11,0	41 - 43	3,5 - 3,7
17	S97 - S101	5	23	22,3 - 25,8	17,6	26,7 - 46,6	15,0 - 16,5	13,6	10,3 - 21,3	13,7 - 17,0	8,6	58,9 - 97,3	9,0 - 12,0	43 - 45	2,8 - 4,6

Bảng 2 cho thấy, trên lâm phần Quế 25 tuổi chọn được tổng 16 cây trội theo sinh trưởng có $D_{1,3}$ đạt từ 19,1 - 28,3 cm và độ vượt so với quần thể đạt từ 26,5 - 81,7%; H_{vn} đạt 14,0 - 16,0 m, độ vượt từ 13,6 - 22,0%; năng suất vỏ đạt 9,5 - 21,4 kg, độ vượt từ 51,1 - 178,4%; H_{dc} đạt từ 8,0 - 11,0 m, có điểm đánh giá chất lượng từ 41 - 45 điểm; Hàm lượng tinh dầu trong mẫu vỏ khô đạt 2,3 - 3,8%. Trên 3 lâm phần trồng Quế 23 năm tuổi đã chọn được 64 cây trội theo sinh trưởng có $D_{1,3}$ đạt từ 22,3 - 38,5 cm và độ vượt đạt so với quần thể từ 25,3 - 114,1%; H_{vn} đạt 15,0 - 17,0 m, độ vượt từ 10,3 - 21,3%; năng suất vỏ đạt 13,7 - 36,5 kg, độ vượt 50,5 - 296,7%; H_{dc} đạt từ 9,0 - 12,0

m, có điểm đánh giá chất lượng từ 43 - 45 điểm; Hàm lượng tinh dầu trong mẫu vỏ khô đạt 2,0 - 5,5%.

Đối chiếu với Dược điển Việt Nam - Quế sử dụng làm thuốc thì hàm lượng tinh dầu trong các cây trội chọn theo sinh trưởng đều đạt yêu cầu làm thuốc (> 1%).

Từ 81 cây trội được chọn theo sinh trưởng, căn cứ vào hàm lượng tinh dầu, tiếp tục chọn ra được 75 cây trội chính thức có hàm lượng tinh dầu trong mẫu vỏ khô đạt từ 2,5% trở lên. Số liệu cây trội chính thức chọn được theo cả 2 tiêu chí sinh trưởng và hàm lượng tinh dầu được trình bày tại bảng 3.

Bảng 3. Kết quả chọn cây trội chính thức tại huyện Chợ Đồn

TT	Ký hiệu cây trội	Tuổi	$D_{1,3}$ (cm)			H_{vn} (m)			V (kg)			H_{dc} (cm)	Điểm chất lượng	Hàm lượng tinh dầu (%)
			Cây trội	Quần thể	Độ vượt (%)	Cây trội	Quần thể	Độ vượt (%)	Cây trội	Quần thể	Độ vượt (%)			
1	S01, S02, S03, S04, S05, S06	25	21,0 - 28,3	15,6	34,7 - 81,7	15,0 - 16,0	13,2	13,6 - 21,2	11,8 - 21,4	7,7	53,7 - 178,4	9,0 - 11,0	43 - 45	2,6 - 3,4
2	S07, S08, S11, S12	25	19,1 - 21,3	15,1	26,5 - 41,3	14,0 - 14,5	12,3	13,8 - 17,9	9,5 - 11,8	6,3	51,1 - 87,8	8,0 - 9,0	41 - 45	2,9 - 3,2
3	S13, S16, S17	25	21,6 - 24,5	16,0	34,8 - 53,3	14,5 - 15,5	12,7	14,2 - 22,0	12,5 - 15,0	7,0	78,3 - 114,2	9,0 - 10,5	43 - 45	2,5 - 3,8
4	S19, S20, S21, S22, S24	23	26,1 - 30,6	18,6	40,4 - 64,4	15,5 - 16,0	13,8	12,3 - 15,9	17,9 - 24,6	9,8	83,1 - 150,8	9,0 - 11,0	43 - 45	2,7 - 4,3
5	S25, S26, S27, S28	23	25,8 - 29,0	18,8	37,2 - 50,1	15,5 - 16,5	14,0	10,7 - 17,9	17,6 - 23,0	10,3	70,5 - 123,6	9,0 - 11,5	41 - 45	2,6 - 3,7
6	S34, S35, S36, S38, S40	23	24,2 - 31,5	18,4	31,5 - 71,4	15,5 - 16,0	14,0	10,7 - 14,3	15,7 - 26,0	9,7	62,1 - 167,9	9,0 - 10,5	43 - 45	2,9 - 3,8
7	S42, S43, S44, S46	23	26,0 - 29,3	20,6	26,2 - 42,2	15,5 - 16,0	14,0	10,7 - 14,3	17,8 - 22,0	11,4	56,0 - 93,2	10,0 - 10,5	43 - 45	3,3 - 3,5
8	S47, S50, S51, S52, S53, S54	23	26,4 - 32,2	21,1	25,3 - 52,4	15,5 - 16,5	13,9	11,5 - 18,7	18,3 - 27,8	11,3	62,2 - 146,2	9,5 - 10,5	41 - 45	3,0 - 3,8
9	S55, S58, S59	23	27,7 - 35,7	21,3	30,1 - 67,5	16,0 - 17,0	14,2	12,7 - 19,7	20,6 - 34,7	12,3	67,4 - 182,2	10,0 - 12,0	43 - 45	3,1 - 4,1
10	S60, S62, S63, S64, S66	23	28,7 - 32,8	21,8	31,5 - 50,5	16,0 - 17,0	14,4	11,1 - 18,1	22,6 - 28,2	12,9	75,0 - 118,4	10,0 - 11,5	43 - 45	2,9 - 4,5
11	S67, S68, S69, S70, S71, S73	23	26,8 - 35,0	20,8	28,6 - 68,4	16,0 - 17,0	14,1	13,5 - 20,6	20,0 - 33,6	12,2	63,7 - 175,2	11,0 - 12,0	41 - 45	3,9 - 5,5
12	S74, S75, S76, S77, S79, S80	23	26,3 - 32,2	21,0	25,4 - 53,2	16,0 - 16,5	14,3	11,9 - 15,4	18,8 - 27,8	12,4	51,8 - 124,4	10,0 - 12,0	43 - 45	3,4 - 4,5
13	S81, S82, S83, S84, S85, S86	23	22,9 - 38,5	18,0	27,4 - 114,1	15,0 - 15,5	13,4	11,9 - 15,7	13,8 - 36,5	9,2	50,5 - 296,7	9,0 - 10,5	43 - 45	3,3 - 4,7
14	S88, S89, S90, S91, S91	23	23,1 - 27,7	18,3	26,2 - 51,4	15,0 - 15,5	13,5	11,1 - 14,8	14,0 - 19,3	9,1	53,9 - 111,6	10,0 - 11,0	43 - 45	2,9 - 4,0
15	S93, S94, S96	23	23,2 - 23,4	18,1	28,4 - 29,1	15,0 - 15,5	13,3	12,8 - 16,5	14,2 - 14,7	8,8	61,1 - 66,7	9,0 - 11,0	41 - 43	3,5 - 3,7
16	S97, S98, S99, S100, S101	23	22,3 - 25,8	17,6	26,7 - 46,6	15,0 - 16,5	13,6	10,3 - 21,3	13,7 - 17,0	8,6	58,9 - 97,3	9,0 - 12,0	43 - 45	2,8 - 4,6

Bảng 3 cho thấy, trên lâm phần trồng Quế 25 năm tuổi chọn được 13 cây trội chính thức có $D_{1,3}$ đạt từ 19,1 - 28,3 cm và độ vượt so với quần thể đạt từ 26,5 - 81,7%; H_{vn} đạt 14,0 - 16,0 m, độ vượt từ 13,6 - 22,0%; năng suất vỏ đạt 9,5 - 21,4 kg, độ vượt từ 51,1 - 178,4%; H_{dc} đạt từ 8,0 - 11,0 m, có điểm đánh giá chất lượng từ 41 - 45 điểm; Hàm lượng tinh dầu trong mẫu vỏ khô đạt 2,5 - 3,8%. Trên 3 lâm phần trồng Quế 23 năm tuổi, đã chọn được 62 cây trội theo sinh trưởng có $D_{1,3}$ đạt từ 22,3 - 38,5 cm và độ vượt so với quần thể đạt từ 25,3 - 114,1%; H_{vn} đạt 15,0 - 17,0 m, độ vượt từ 10,3 - 21,3%; năng suất vỏ đạt 13,7 - 36,5 kg, độ vượt 50,5 - 296,7%; H_{dc} đạt từ 9,0 - 12,0 m, có điểm đánh giá chất lượng từ 41 - 45 điểm; Hàm lượng tinh dầu trong mẫu vỏ khô đạt 2,6 - 5,5%. Các cây trội được chọn đều có thân thẳng, vỏ nhẵn, tán to, cành to, đã ra hoa quả. Các cây trội được chọn lọc tại huyện Chợ Đồn có độ vượt tương đương so với một số cây trội đã chọn tại một số vùng như tại Bắc Trà My - Quảng Nam chọn được 30 cây trội có độ vượt về năng suất vỏ từ 43,72 - 87,90% (Tạ Minh

Quang *et al.*, 2018), 20 cây trội chọn tại Yên Bái độ vượt về năng suất vỏ từ 90,3 - 296,8% (Nguyễn Hữu Trà *et al.*, 2019).

Như vậy, 75 cây trội chính thức ở huyện Chợ Đồn đều có các chỉ tiêu sinh trưởng, hàm lượng tinh dầu khá cao, các cây trội này đã được Chi cục Kiểm lâm tỉnh Bắc Kạn công nhận làm nguồn giống để cung cấp cho sản xuất trên địa bàn tỉnh trong giai đoạn trước mắt.

3.1.2. Chọn lọc cây trội Quế tại huyện Chợ Mới

Tại xã Yên Cư, huyện Chợ Mới, tỉnh Bắc Kạn, đã xác định được 2 lâm phần Quế trồng thuần loài có sinh trưởng tốt để chọn lọc cây trội, trong đó 1 lâm phần Quế 30 tuổi và 1 lâm phần Quế 15 tuổi tại thôn Phiêng Lầu. Trên các lâm phần đó đã thiết lập các OTC đại diện và chọn được 20 cây trội dự tuyển có sinh trưởng vượt trội về đường kính ngang ngực ($D_{1,3}$), chiều cao vút ngọn (H_{vn}) và năng suất vỏ (V) hay khối lượng vỏ quế so với các trị số trung bình của quần thể, kết quả được tổng hợp tại bảng 4.

Bảng 4. Sinh trưởng cây trội dự tuyển Quế tại huyện Chợ Mới

OTC	Ký hiệu cây dự tuyển	Số lượng cây	Tuổi	$D_{1,3}$ (cm)			H_{vn} (m)			V (kg)			H_{dc} (m)	Điểm chất lượng
				Cây dự tuyển	Quần thể	Độ vượt (%)	Cây dự tuyển	Quần thể	Độ vượt (%)	Cây dự tuyển	Quần thể	Độ vượt (%)		
1	M1 - M8	8	30	27,4 - 39,2	21,8	25,9 - 80,0	16,0 - 17,5	14,3	11,9 - 22,4	21,4 - 41,4	13,9	54,4 - 197,8	10,5 - 12,0	43 - 45
2	M9 - M15	7	15	19,7 - 24,0	16,9	16,6 - 42,5	14,0 - 15,5	13,3	5,2 - 16,4	10,0 - 15,5	7,7	29,8 - 102,2	9,5 - 11,0	41 - 43
3	M16 - M20	5	15	22,0 - 24,6	16,7	31,8 - 47,7	14,5 - 15,0	12,9	12,7 - 16,6	12,9 - 15,1	7,2	79,7 - 110,5	9,0 - 9,5	41 - 43

Bảng 4 cho thấy, tại lâm phần Quế 30 tuổi đã lập 1 OTC và trên lâm phần Quế 15 năm tuổi lập được 2 OTC. Ở lâm phần Quế 30 tuổi đã tía thưa được 1 - 2 lần nhưng mật độ vẫn tương đối dày, ở lâm phần 15 năm tuổi hiện chưa được tía thưa lần nào. Với đặc điểm chung là cả 2 lâm phần đã có sự cạnh tranh không gian dinh dưỡng khá cao, trong lâm

phần có sự biến động lớn về đường kính $D_{1,3}$ và chiều cao H_{vn} , vì vậy có thể chọn ra được nhiều cây có sinh trưởng vượt trội so với quần thể cây xung quanh.

Kết quả đã chọn được 8 cây trội dự tuyển có $D_{1,3}$ đạt từ 27,4 - 39,2 cm và độ vượt so với quần thể cây xung quanh từ 25,9 - 80,0%; H_{vn}

đạt 16,0 - 17,5 m, độ vượt từ 11,9 - 22,4%; năng suất vỏ đạt 21,4 - 41,4 kg, độ vượt từ 54,4 - 197,8%; H_{dc} đạt từ 10,5 - 12,0 m, có điểm đánh giá chất lượng từ 43 - 45 điểm. Tại lâm phần trồng Quế 15 năm tuổi, đã lập được 2 OTC và chọn được 12 cây trội dự tuyển có $D_{1,3}$ đạt từ 19,7 - 24,6 cm và độ vượt so với quần thể đạt từ 16,6 - 47,7%; H_{vn} đạt 14,0 - 15,5 m, độ vượt từ

5,2 - 16,6%; năng suất vỏ đạt 10,0 - 15,5 kg, độ vượt từ 29,8 - 110,5%; H_{dc} đạt từ 9,0 - 11,0 m, có điểm đánh giá chất lượng từ 41 - 43 điểm.

Tham khảo TCVN 8755:2017 và theo năng suất vỏ từ 20 cây trội dự tuyển chọn ra được 19 cây trội theo các chỉ tiêu sinh trưởng, các cây này được lấy mẫu vỏ để phân tích hàm lượng tinh dầu. Kết quả tổng hợp tại bảng 5.

Bảng 5. Kết quả chọn cây trội Quế theo chỉ tiêu sinh trưởng tại huyện Chợ Mới

OTC	Ký hiệu cây dự tuyển	Số lượng cây trội chọn từ cây dự tuyển	Tuổi	$D_{1,3}$ (cm)			H_{vn} (m)			V (kg)			H_{dc} (m)	Điểm chất lượng	Hàm lượng tinh dầu (%)
				Cây trội	Quần thể	Độ vượt (%)	Cây trội	Quần thể	Độ vượt (%)	Cây trội	Quần thể	Độ vượt (%)			
1	M1 - M8	8	30	27,4 - 39,2	21,8	25,9 - 80,0	16,0 - 17,5	14,3	11,9 - 22,4	21,4 - 41,4	13,9	54,4 - 197,8	10,5 - 12,0	43 - 45	3,0 - 6,5
2	M9 - M15	6	15	21,2 - 24,0	16,9	25,5 - 42,5	14,0 - 15,5	13,3	12,7 - 16,4	12,1 - 15,5	7,7	57,6 - 102,2	10,0 - 11,0	41 - 43	3,2 - 3,9
3	M16 - M20	5	15	22,0 - 24,6	16,7	31,8 - 47,7	14,5 - 15,0	12,9	12,7 - 16,6	12,9 - 15,1	7,2	79,7 - 110,5	9,0 - 9,5	41 - 43	1,1 - 4,7

Trên lâm phần Quế 30 tuổi, tất cả 8 cây trội dự tuyển đều đạt các chỉ tiêu đề ra về độ vượt và được chọn làm cây trội theo chỉ tiêu sinh trưởng, hàm lượng tinh dầu trong mẫu vỏ cành các cây trội này đạt khá cao từ 3,0 - 6,5%. Tại lâm phần trồng Quế 15 năm tuổi, đã chọn được 11 cây trội dự tuyển có $D_{1,3}$ đạt từ 21,2 - 24,6 cm và độ vượt so với quần thể đạt từ 25,5 - 47,7%; H_{vn} đạt 14,0 - 15,5 m, độ vượt từ 12,7 - 16,6%; năng suất vỏ đạt 12,1 - 15,5 kg, độ vượt từ 57,6 - 110,5%; H_{dc} đạt từ 9,0 - 11,0 m; điểm đánh giá chất lượng từ 41 - 43 điểm; hàm lượng tinh dầu đạt 1,1 - 4,7%.

Từ 19 cây trội được chọn theo sinh trưởng, căn cứ vào hàm lượng tinh dầu tiếp tục chọn ra được 18 cây trội chính thức có hàm lượng tinh dầu trong mẫu vỏ khô đạt từ 3,0% trở lên. Số liệu cây trội chính thức được trình bày tại bảng 6.

Các cây trội có độ vượt so với quần thể về đường kính $D_{1,3}$ biến động từ 25,5% (cây M11) đến 80,0% (cây M1), chiều cao H_{vn} có độ vượt từ 11,9% (cây M6, M8) đến 22,4%

(cây M4, M7), năng suất vỏ có độ vượt từ 54,4% (cây M8) đến 197,8% (cây M1), các cây trội chính thức đều có điểm tổng hợp đánh giá về hình thái đạt 41 - 45 điểm (trên tổng số tối đa 45 điểm), cây có thân thẳng, vỏ nhẵn, tán to, cành to, đã ra hoa quả. Chiều cao dưới cành đạt từ 9,0 - 12,0 m đều $> 1/2$ chiều cao H_{vn} của cây. Hàm lượng tinh dầu trong mẫu vỏ cành từ 3,0% (cây M5) đến 6,5% (cây M6). Các cây trội chính thức được chọn tại huyện Chợ Mới đều có độ vượt khá cao về năng suất vỏ, các cây trội này đều có độ vượt tương đương với các cây trội ở một số vùng mà các tác giả khác đã tuyển chọn như Tạ Minh Quang và đồng tác giả (2018) chọn 30 cây trội tại Bắc Trà My - Quảng Nam vượt từ 43,72 - 87,90%, Nguyễn Hữu Trà và đồng tác giả (2019) chọn 20 cây trội tại Văn Yên - Yên Bái vượt từ 90,3 - 296,8%, Phan Văn Thắng và đồng tác giả (2020) chọn 15 cây trội ở Trấn Yên - Yên Bái vượt 57,1 - 157,4%, 17 cây trội tại Bắc Hà - Lào Cai vượt 55,8 - 125,3% và 18 cây ở Bảo Yên - Lào Cai vượt 28,4 - 79,8%.

Bảng 6. Kết quả chọn cây trội Quế chính thức tại huyện Chợ Mới

STT	Ký hiệu cây trội	Tuổi	D _{1,3} (cm)			H _{vn} (m)			V (kg)			H _{dc} (m)	Điểm chất lượng	Hàm lượng tinh dầu (%)
			Cây trội	Quần thể	Độ vượt (%)	Cây trội	Quần thể	Độ vượt (%)	Cây trội	Quần thể	Độ vượt (%)			
1	M1	30	39,2	21,8	80,0	17,0	14,3	18,9	41,4	13,9	197,8	11,0	45	3,5
2	M2	30	27,4	21,8	25,9	17,0	14,3	18,9	21,5	13,9	54,7	12,0	45	3,3
3	M3	30	27,4	21,8	25,9	17,0	14,3	18,9	21,5	13,9	54,7	12,0	43	3,5
4	M4	30	31,8	21,8	46,4	17,5	14,3	22,4	29,0	13,9	109,0	12,0	43	5,5
5	M5	30	28,3	21,8	30,3	17,0	14,3	18,9	22,8	13,9	64,4	11,5	45	3,0
6	M6	30	34,1	21,8	56,6	16,0	14,3	11,9	30,0	13,9	115,8	11,0	43	6,5
7	M7	30	31,5	21,8	44,9	17,5	14,3	22,4	28,5	13,9	105,2	11,5	45	3,9
8	M8	30	28,3	21,8	30,3	16,0	14,3	11,9	21,4	13,9	54,4	10,5	45	3,9
9	M9	15	22,6	16,9	34,0	15,0	13,3	12,7	13,5	7,7	75,9	10,0	43	3,7
10	M10	15	22,9	16,9	35,9	15,0	13,3	12,7	13,8	7,7	80,1	10,0	43	3,9
11	M11	15	21,2	16,9	25,5	15,0	13,3	12,7	12,1	7,7	57,6	10,5	41	3,6
12	M12	15	22,6	16,9	34,0	15,5	13,3	16,4	14,0	7,7	82,1	10,5	41	3,2
13	M13	15	24,0	16,9	42,5	15,5	13,3	16,4	15,5	7,7	102,2	11,0	43	3,3
14	M15	15	21,3	16,9	26,1	15,0	13,3	12,7	12,2	7,7	58,8	10,0	41	3,3
15	M16	15	23,6	16,7	41,3	15,0	12,9	16,6	14,5	7,2	102,3	9,0	41	3,3
16	M18	15	24,6	16,7	47,7	14,5	12,9	12,7	15,1	7,2	110,5	9,5	43	4,7
17	M19	15	22,0	16,7	31,8	15,0	12,9	16,6	12,9	7,2	79,7	9,5	41	3,5
18	M20	15	23,6	16,7	41,3	14,5	12,9	12,7	14,0	7,2	95,2	9,0	43	4,1

Đối với 18 cây trội đã tuyển chọn tại Chợ Mới đáp ứng các tiêu chí về sinh trưởng có độ vượt trội so với quần thể xung quanh về D_{1,3}, H_{vn} và năng suất vỏ, hàm lượng tinh dầu cao, đã được Chi cục Kiểm lâm tỉnh công nhận để làm nguồn cung cấp giống cho địa phương.

3.1.2. Chọn lọc cây trội Quế tại thành phố Bắc Kạn

Tại xã Nông Thượng - thành phố Bắc Kạn, đã

xác định được 1 lâm phần Quế trồng thuần loài 11 tuổi có sinh trưởng tốt để chọn lọc cây trội tại thôn Nà Vịt. Trên lâm phần đã thiết lập các OTC đại diện và chọn được 40 cây trội dự tuyển có sinh trưởng vượt trội cả đường kính ngang ngực (D_{1,3}), chiều cao vút ngọn (H_{vn}) và năng suất vỏ (V) hay khối lượng vỏ quế so với các trị số trung bình của quần thể, kết quả được tổng hợp tại bảng 7.

Bảng 7. Sinh trưởng cây trội dự tuyển Quế tại TP. Bắc Kạn

OTC	Ký hiệu cây dự tuyển	Số lượng cây	Tuổi	D _{1,3} (cm)			H _{vn} (m)			V (kg)			H _{dc} (m)	Điểm chất lượng
				Cây dự tuyển	Quần thể	Độ vượt (%)	Cây dự tuyển	Quần thể	Độ vượt (%)	Cây dự tuyển	Quần thể	Độ vượt (%)		
1	T1 - T6	6	11	15,9 - 16,6	11,9	33,8 - 39,2	11,0 - 12,5	10,7	2,8 - 16,8	5,7 - 6,4	3,6	57,0 - 78,4	6,0 - 8,0	41 - 45
2	T7 - T13	7	11	16,9 - 19,1	13,4	26,0 - 42,6	12,0 - 13,0	11,2	7,1 - 16,1	6,6 - 8,8	4,6	43,8 - 90,9	7,0 - 8,0	41 - 43
3	T14 - T19	6	11	16,9 - 20,7	13,2	27,9 - 56,8	12,5 - 13,0	11,0	13,6 - 18,2	6,9 - 10,0	4,3	61,0 - 132,8	7,0 - 9,0	41 - 43
4	T20 - T26	7	11	16,6 - 18,2	14,1	17,5 - 28,7	11,0 - 13,0	10,8	1,9 - 20,4	6,1 - 8,1	4,6	33,1 - 75,9	5,7 - 8,0	41 - 45
5	T27 - T32	6	11	18,8 - 21,7	14,4	30,5 - 50,4	12,0 - 13,0	10,9	10,1 - 19,3	7,8 - 10,8	4,9	59,9 - 120,3	7,0 - 8,0	41 - 43
6	T33 - T40	8	11	16,6 - 19,1	13,4	23,6 - 42,6	11,0 - 12,0	10,5	4,8 - 14,3	5,8 - 8,0	4,1	42,1 - 96,3	5,0 - 8,0	41 - 45

Bảng 7 cho thấy, lâm phần trồng Quế 11 tuổi đã lập được 6 OTC có sinh trưởng trung bình D_{1,3} đạt từ 11,9 - 13,4 cm và H_{vn} từ 10,5 - 11,2 m. Tại lâm phần này đã được tỉa thưa 1 lần, tuy nhiên, việc áp dụng tỉa thưa không thống nhất, người dân tỉa thưa cả những cây có sinh trưởng tốt và xấu nên sự biến động về đường kính và chiều cao các cây vẫn còn rất cao, rừng vẫn có mật độ cao, và có cạnh tranh không gian dinh dưỡng về ánh sáng, vì vậy trong lâm phần có nhiều cá thể có sinh trưởng vượt trội về D_{1,3} cũng như H_{vn}.

Kết quả đã chọn được tổng 40 cây trội dự tuyển có D_{1,3} đạt từ 15,9 - 21,7 cm và độ vượt so với quần thể cây xung quanh đạt từ 17,5 - 56,8%; H_{vn} đạt 11,0 - 13,0 m, độ vượt từ 1,9 - 20,4%; năng suất vỏ đạt 5,7 - 10,8 kg, độ vượt từ 33,1 - 132,8%; H_{dc} đạt từ 5,0 - 9,0 m, có điểm đánh giá chất lượng từ 41 - 45 điểm.

Tham khảo TCVN 8755:2017 và theo năng suất vỏ, kết quả từ 40 cây trội dự tuyển chọn ra được 32 cây trội theo các chỉ tiêu sinh trưởng, các cây này được lấy mẫu vỏ để phân tích hàm lượng tinh dầu. Kết quả tổng hợp tại bảng 8.

Bảng 8. Kết quả chọn cây trội Quế theo chỉ tiêu sinh trưởng tại TP. Bắc Kạn

OTC	Ký hiệu cây dự tuyển	Số lượng cây trội chọn từ cây dự tuyển	Tuổi	D _{1,3} (cm)			H _{vn} (m)			V (kg)			H _{dc} (m)	Điểm chất lượng	Hàm lượng tinh dầu (%)
				Cây trội	Quần thể	Độ vượt (%)	Cây trội	Quần thể	Độ vượt (%)	Cây trội	Quần thể	Độ vượt (%)			
1	T1 - T6	4	11	15,9 - 16,6	11,9	33,8 - 39,2	12,0 - 12,5	10,7	12,1 - 16,8	6,2 - 6,4	3,6	73,2 - 78,4	7,0 - 8,0	41 - 43	3,3 - 3,8
2	T7 - T13	6	11	17,2 - 19,1	13,4	28,3 - 42,6	12,5 - 13,0	11,2	11,6 - 16,1	7,1 - 8,8	4,6	54,9 - 90,9	7,0 - 8,0	41 - 43	2,7 - 5,1
3	T14 - T19	6	11	16,9 - 20,7	13,2	27,9 - 56,8	12,5 - 13,0	11,0	13,6 - 18,2	6,9 - 10,0	4,3	61,0 - 132,8	7,0 - 9,0	41 - 43	2,5 - 3,5
4	T20 - T26	4	11	17,8 - 18,2	14,1	26,5 - 27,8	12,5 - 13,0	10,8	15,7 - 20,4	7,5 - 8,1	4,6	63,9 - 75,9	7,0 - 8,0	41 - 43	3,1 - 3,7
5	T27 - T32	6	11	18,8 - 21,7	14,4	30,5 - 50,4	12,0 - 13,0	10,9	10,1 - 19,3	7,8 - 10,8	4,9	59,9 - 120,3	7,0 - 8,0	41 - 43	2,3 - 6,5
6	T33 - T40	6	11	17,5 - 19,1	13,4	30,7 - 42,6	12,0 - 12,5	10,5	14,3 - 19,0	7,0 - 8,4	4,1	70,9 - 105,3	7,0 - 8,0	41 - 43	1,1 - 4,4

Bảng 8 cho thấy, 32 cây trội được chọn theo sinh trưởng có $D_{1,3}$ đạt từ 15,9 - 21,7 cm và độ vượt so với quần thể đạt từ 26,5 - 56,8%; H_{vn} đạt 12,0 - 13,0 m, độ vượt từ 10,1 - 20,4%; năng suất vỏ đạt 6,2 - 10,8 kg, độ vượt từ 54,9 - 132,8%; H_{dc} đạt từ 7,0 - 9,0 m, có điểm đánh giá chất lượng từ 41 - 43 điểm; Hàm lượng tinh

dầu trong mẫu vỏ khô đạt 1,1 - 6,5%.

Từ 32 cây trội được chọn theo sinh trưởng, căn cứ vào hàm lượng tinh dầu tiếp tục chọn ra được 30 cây trội chính thức có hàm lượng tinh dầu trong mẫu vỏ khô đạt từ 2,5% trở lên. Số liệu cây trội chính thức được trình bày tại bảng 9.

Bảng 9. Kết quả chọn cây trội Quế chính thức tại TP. Bắc Kạn

STT	Ký hiệu cây trội	Tuổi	$D_{1,3}$ (cm)			H_{vn} (m)			Năng suất vỏ (kg)			H_{dc} (m)	Điểm chất lượng	Hàm lượng tinh dầu (%)
			Cây trội	Quần thể	Độ vượt (%)	Cây trội	Quần thể	Độ vượt (%)	Cây trội	Quần thể	Độ vượt (%)			
1	T3	11	16,6	11,9	39,2	12,0	10,7	12,1	6,4	3,6	78,4	7,5	43	3,5
2	T4	11	15,9	11,9	33,8	12,5	10,7	16,8	6,3	3,6	76,0	7,0	43	3,6
3	T5	11	15,9	11,9	33,8	12,5	10,7	16,8	6,3	3,6	76,0	8,0	41	3,3
4	T6	11	16,2	11,9	36,5	12,0	10,7	12,1	6,2	3,6	73,2	7,5	43	3,8
5	T7	11	19,1	13,4	42,6	13,0	11,2	16,1	8,8	4,6	90,9	7,0	43	2,7
6	T8	11	17,5	13,4	30,7	12,5	11,2	11,6	7,3	4,6	59,3	7,0	43	5,1
7	T9	11	18,2	13,4	35,5	13,0	11,2	16,1	8,1	4,6	75,9	7,0	41	3,8
8	T10	11	17,2	13,4	28,3	12,5	11,2	11,6	7,1	4,6	54,9	7,5	43	3,8
9	T11	11	17,3	13,4	29,1	13,0	11,2	16,1	7,5	4,6	63,1	8,0	41	3,9
10	T13	11	18,2	13,4	35,5	13,0	11,2	16,1	8,1	4,6	75,9	8,0	43	3,0
11	T14	11	16,9	13,2	27,9	12,5	11,0	13,6	6,9	4,3	61,0	9,0	43	3,4
12	T15	11	17,8	13,2	35,1	12,5	11,0	13,6	7,5	4,3	75,3	7,5	43	3,5
13	T16	11	20,7	13,2	56,8	13,0	11,0	18,2	10,0	4,3	132,8	7,0	41	3,0
14	T17	11	20,7	13,2	56,8	12,5	11,0	13,6	9,6	4,3	123,2	8,0	43	3,5
15	T18	11	18,5	13,2	39,9	13,0	11,0	18,2	8,3	4,3	93,5	8,0	43	2,5
16	T19	11	16,9	13,2	27,9	13,0	11,0	18,2	7,2	4,3	68,1	8,0	43	3,5
17	T20	11	17,8	14,1	26,5	12,5	10,8	15,7	7,5	4,6	63,9	7,5	41	3,1
18	T21	11	18,2	14,1	28,7	12,5	10,8	15,7	7,8	4,6	68,5	8,0	43	3,5
19	T22	11	18,2	14,1	28,7	12,5	10,8	15,7	7,8	4,6	68,5	7,5	41	3,6
20	T23	11	18,2	14,1	28,7	13,0	10,8	20,4	8,1	4,6	75,9	7,0	43	3,7
21	T27	11	18,8	14,4	30,5	12,0	10,9	10,1	7,8	4,9	59,9	7,5	41	3,2
22	T28	11	20,7	14,4	43,8	12,5	10,9	14,7	9,6	4,9	95,9	8,0	43	4,2
23	T29	11	21,3	14,4	48,2	12,5	10,9	14,7	10,1	4,9	106,1	8,0	43	2,7
24	T30	11	19,4	14,4	34,9	12,0	10,9	10,1	8,3	4,9	68,8	8,0	43	6,5
25	T32	11	20,1	14,4	39,3	12,0	10,9	10,1	8,7	4,9	77,9	7,0	43	5,0
26	T33	11	17,5	13,4	30,7	12,0	10,5	14,3	7,0	4,1	70,9	7,0	43	3,5
27	T34	11	18,2	13,4	35,5	12,0	10,5	14,3	7,4	4,1	80,8	8,0	41	2,8
28	T35	11	19,1	13,4	42,6	12,5	10,5	19,0	8,0	4,1	96,3	7,0	43	2,7
29	T37	11	17,8	13,4	33,1	12,0	10,5	14,3	7,2	4,1	75,8	7,0	43	4,3
30	T40	11	18,5	13,4	37,8	12,0	10,5	14,3	7,6	4,1	85,9	7,0	41	4,4

Các cây trội có độ vượt so với quần thể về đường kính $D_{1,3}$ biến động từ 26,5% (cây T20) đến 56,8% (cây T16, T17), chiều cao H_{vn} có độ vượt từ 10,1% (cây T27, T30, T32) đến 20,4% (cây T23), năng suất vỏ có độ vượt từ 54,9% (cây T10) đến 132,8% (cây T16), các cây trội chính thức đều có điểm tổng hợp đánh giá về hình thái đạt 41 - 43 điểm (trên tổng số tối đa 45 điểm), cây có thân thẳng, vỏ nhẵn, tán to, cành to, đã ra hoa quả. Chiều cao dưới cành đạt từ 7,0 - 9,0 m đều > 1/2 chiều cao H_{vn} của cây. Hàm lượng tinh dầu trong mẫu vỏ cành từ 2,5% (cây T18) đến 6,5% (cây T30). Nhìn chung các cây trội chọn lọc đều đáp ứng được so với Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 8755:2017 và cũng tương đương với một số cây trội đã được chọn tại Yên Bái, Lào Cai của Phan Văn Thắng và đồng tác giả (2020) chọn được 15 cây trội ở Trấn Yên - Yên Bái có độ vượt năng suất vỏ 57,1 - 157,4%, Bắc Hà - Lào Cai chọn được 17

cây vượt 55,8 - 125,3% và Bảo Yên - Lào Cai chọn được 18 cây vượt 28,4 - 79,8% về năng suất vỏ.

Số lượng 30 cây trội đã tuyển chọn tại TP. Bắc Kạn đáp ứng các tiêu chí về sinh trưởng có độ vượt trội so với quần thể xung quanh về $D_{1,3}$, H_{vn} và năng suất vỏ, hàm lượng tinh dầu cao, đã được Chi cục Kiểm lâm tỉnh công nhận để làm nguồn cung cấp giống cho địa phương.

3.2. So sánh hàm lượng và chất lượng tinh dầu các cây trội Quế đã chọn tại Bắc Kạn với các nguồn giống Quế tại Yên Bái và Lào Cai

3.2.1. Hàm lượng tinh dầu

Từ số liệu phân tích hàm lượng tinh dầu của các cây trội được chọn tại Bắc Kạn, tiến hành so sánh với hàm lượng tinh dầu lấy từ mẫu vỏ cành từ các cây Quế giống hiện đang được khai thác cho sản xuất tại Yên Bái và Lào Cai, kết quả tại bảng 10.

Bảng 10. So sánh hàm lượng tinh dầu trong mẫu vỏ cành của các cây trội Quế chọn tại Bắc Kạn với các nguồn giống Quế tại Yên Bái và Lào Cai

Địa điểm		Tuổi	Số lượng mẫu	Hàm lượng tinh dầu (%)			Nguồn giống lấy mẫu
Tỉnh	Huyện			Min	Max	TB	
Bắc Kạn	Chợ Đồn	25	13	2,5	3,8	3,1	Cây trội
		23	62	2,6	5,5	3,7	
	Chợ Mới	30	8	3,0	6,5	4,4	
		15	10	3,2	4,7	3,7	
	TP. Bắc Kạn	10	30	2,5	6,5	3,6	
Yên Bái	Chấn Yên	32	1			2,5	Cây trội
	Văn Yên	23	2	4,0	4,4	4,2	Rừng giống chuyển hóa
Lào Cai	Bắc Hà	24	1			3,9	
	Bảo Yên	12	2	2,1	3,4	2,8	

Kết quả cho thấy hàm lượng tinh dầu trong mẫu vỏ cành các cây trội đã chọn tại Bắc Kạn trung bình từ 3,1 - 4,4% và chưa thấy có quy luật theo tuổi của cây. Trong khi đó, hàm lượng tinh dầu trong mẫu vỏ cành được lấy từ các cây mẹ hiện đang được khai thác giống từ Yên Bái và Lào Cai (cây trội, cây mẹ từ rừng giống chuyển hoá) từ 2,5 - 4,2%. Qua đây có thể

khẳng định Quế trồng tại Bắc Kạn mặc dù có nguồn gốc từ Yên Bái đưa về trồng nhưng có hàm lượng tinh dầu trong vỏ không có sự chênh lệch lớn so với Quế trồng tại vùng sinh thái chính là Yên Bái và Lào Cai.

So sánh với hàm lượng tinh dầu trong mẫu vỏ cây trội dự tuyển chọn tại Yên Bái và Lào Cai của một số tác giả đã công bố thì hàm lượng

ting dầu các cây trội dự tuyển tại Bắc Kạn có thấp hơn, cụ thể tại Văn Yên - Yên Bái từ 5,1 - 8,1% (Nguyễn Hữu Trà *et al.*, 2019), tại Chấn Yên - Yên Bái từ 6,7 - 8,3% và Bắc Hà, Bảo Yên - Lào Cai từ 6,4 - 8,1% (Phan Văn Thắng *et al.*, 2020). Nguyên nhân hàm lượng tinh dầu cây trội dự tuyển chọn tại Bắc Kạn thấp hơn là do mẫu vỏ lấy từ cây trội là mẫu vỏ lấy từ cành, trong khi mẫu vỏ cây trội các tác giả đã công bố được lấy từ mẫu vỏ thân, đây là loại vỏ có hàm

lượng cũng như chất lượng tinh dầu tốt nhất. Việc lấy vỏ cành nhằm mục đích không ảnh hưởng đến khả năng sinh trưởng cũng như tình trạng sức khỏe của cây trội đã chọn.

3.2.2. Chất lượng tinh dầu

Kết quả phân tích chất lượng tinh dầu được lấy từ 7 mẫu tinh dầu ngẫu nhiên các cây trội theo tuổi và lâm phần tại Bắc Kạn với 6 mẫu từ các cây giống Quế tại Yên Bái, Lào Cai như sau:

Bảng 11. So sánh một số tính chất vật lý và hóa học của tinh dầu Quế chọn tại Bắc Kạn với các nguồn giống Quế tại Yên Bái và Lào Cai

Địa điểm		Tuổi	Tính chất vật lý			Thành phần hóa học chính		Nguồn giống lấy mẫu
Tỉnh	Huyện		Tỷ trọng tương đối	Chỉ số khúc xạ	Độ quay cực	Trans-aldehyt cinamic	Coumarin	
Bắc Kạn	Chợ Đồn	25	1,037	1,594	-0,96	83,95	1,58	Cây trội
		23	1,042	1,600	-0,84	90,03	0,65	
	Chợ Mới	30	1,041	1,602	-0,96	92,09	1,66	
		15	1,044	1,604	-0,48	92,10	0,92	
	TP Bắc Kạn	10	1,037	1,605	-0,48	85,70	0,75	
Yên Bái	Chấn Yên	32	1,041	1,604	0,00	91,18	0,99	Cây trội
	Văn Yên	23	1,038	1,604	-0,49	90,17	0,66	Rừng giống chuyên hoá
Lào Cai	Bắc Hà	24	1,018	1,588	0,00	88,84	1,23	
	Bảo Yên	12	1,029	1,601	-0,97	91,35	0,58	

- Các chỉ số vật lý

Kết quả phân tích cho thấy các tính chất vật lý của tinh dầu Quế trong vỏ cây trội chọn tại Bắc Kạn không có sự khác nhau lớn so với tinh dầu Quế lấy từ các cây giống Quế trồng tại Yên Bái và Lào Cai. Cụ thể, tỷ trọng tương đối của tinh dầu Quế tại Bắc Kạn từ 1,037 - 1,044, trong khi tinh dầu tại Yên Bái và Lào Cai từ 1,018 - 1,041. Chỉ số khúc xạ tinh dầu Quế tại Bắc Kạn từ 1,594 - 1,605 và của Yên Bái - Lào Cai từ 1,588 - 1,604. Độ quay cực của tinh dầu Quế tại Bắc Kạn từ -0,96 đến -0,48, của tinh dầu tại Yên Bái - Lào Cai từ -0,970 đến 0,00.

- Thành phần hóa học chính

Thành phần hóa học chính của tinh dầu Quế được quan tâm là 2 hợp chất: Trans-aldehyt

cinamic là hợp chất chính đặc trưng cho tinh dầu Quế, hàm lượng này càng cao chất lượng tinh dầu càng tốt. Hợp chất thứ 2 là Coumarin là một chất độc gây hại cho gan và thận khi sử dụng làm thuốc. Cả hai hợp chất này trong tinh dầu Quế tại Bắc Kạn và Yên Bái, Lào Cai đều không có sự khác nhau lớn. Tại Bắc Kạn, hàm lượng Trans-aldehyt cinamic trong tinh dầu từ 83,95 - 92,10% trong khi đó trong tinh dầu Quế tại Yên Bái - Lào Cai từ 88,84 - 91,35% và hàm lượng này đều đạt yêu cầu so với TCVN 6029:2008 quy định tối thiểu $\geq 70\%$. Hàm lượng Coumarin trong tinh dầu cây trội tại Bắc Kạn từ 0,65 - 1,58% và tại Lào Cai - Yên Bái từ 0,58 - 1,23% thấp hơn mức quy định tại TCVN 6029:2008 tối đa $\leq 4\%$.

IV. KẾT LUẬN

Từ các lâm phần trồng Quế ở các huyện Chợ Đồn, Chợ Mới, TP. Bắc Kạn, đã chọn được 123 cây trội sinh trưởng nhanh, thân thẳng, vỏ nhẵn, tán to, cành to với năng suất vỏ và hàm lượng tinh dầu cao, cụ thể: Tại huyện Chợ Đồn, chọn được 75 cây trội 23 và 25 năm tuổi có độ vượt so với quần thể từ 25,3 - 114,1% về đường kính ngang ngực, vượt 9,8 - 22,0% về chiều cao H_{vn} , từ 50,5 - 296,7% về năng suất vỏ, hàm lượng tinh dầu trong vỏ cành đạt từ 2,5 - 5,5%. Tại huyện Chợ Mới, chọn được 18 cây trội 15 và 30 năm tuổi có độ vượt so với quần thể từ 25,5 - 80,0% về đường kính ngang ngực,

vượt 11,9 - 22,4% về chiều cao H_{vn} , từ 54,4 - 197,8% về năng suất vỏ, hàm lượng tinh dầu trong vỏ cành đạt từ 3,0 - 6,5%. Tại TP. Bắc Kạn, chọn được 30 cây trội 11 năm tuổi có độ vượt so với quần thể từ 26,5 - 56,8% về đường kính ngang ngực, vượt 10,1 - 20,4% về chiều cao H_{vn} , từ 54,9 - 132,8% về năng suất vỏ, hàm lượng tinh dầu trong vỏ cành đạt từ 2,5 - 6,5%. Hàm lượng và chất lượng tinh dầu các cây trội chọn tại Bắc Kạn không có sự khác nhau lớn so với tinh dầu từ các cây mẹ lấy từ các nguồn giống đang được khai thác hiện nay tại Yên Bái và Lào Cai, đạt yêu cầu quy định tại TCVN 6029:2008.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Y Tế, 2017. Dược điển Việt Nam. NXB Y học, Hà Nội. Tr. 1296-1297.
2. Hiệp hội Hồ tiêu và cây gia vị Việt Nam, 2023. Sổ tay Hồ tiêu và Gia vị Việt Nam.
3. Phạm Xuân Hoàn, 2001. Nghiên cứu sinh trưởng và sản lượng làm cơ sở đề xuất một số biện pháp kỹ thuật trong kinh doanh rừng Quế (*C. cassia* Blume) tại tỉnh Yên Bái. Luận án tiến sỹ Nông nghiệp, Trường Đại học Lâm nghiệp Việt Nam.
4. Tạ Minh Quang, Nguyễn Huy Sơn, Phan Văn Thắng, Hà Văn Năm, 2018. Kết quả chọn cây trội Quế tại huyện Bắc Trà My, tỉnh Quảng Nam. Tạp chí Nông nghiệp và PTNT, chuyên đề Giống và lâm sản ngoài gỗ, tháng 11/2018.
5. Nguyễn Hải Tuất, 2006: Phân tích thống kê trong lâm nghiệp. NXB Nông nghiệp, Hà Nội.
6. Phạm Văn Tuấn, Nguyễn Huy Sơn, 2007. Cây Quế và kỹ thuật trồng. NXB Nông nghiệp, Hà Nội, 143 trang.
7. Nguyễn Hữu Trà, Lê Sỹ Trung, Dương Văn Thảo, 2019. Nghiên cứu chọn cây trội giống Quế lá nhỏ (*Cinnamomum cassia* Blume) có sản lượng vỏ và hàm lượng tinh dầu cao phục vụ sản xuất giống trên địa bàn huyện Văn Yên, tỉnh Yên Bái. Tạp chí Khoa học & Công nghệ ĐHTN 207(14): 153 - 160.
8. Phan Văn Thắng, Tạ Minh Quang, Nguyễn Huy Sơn, Hà Văn Năm, Trịnh Bích Hào, 2020. Kết quả chọn cây trội Quế tại Yên Bái và Lào Cai, Tạp chí Khoa học Lâm nghiệp, số 4, Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam. Tr 14-29.

Email tác giả liên hệ: namflh@gmail.com

Ngày nhận bài: 13/12/2023

Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 22/01/2024

Ngày duyệt đăng: 20/02/2024