

**Đánh giá giá trị canh tác và sử dụng của một số giống Nghệ trắng
(*Curcuma aromatica* Salisb.) bản địa tại Quảng Ninh
làm cơ sở chọn giống dược liệu triển vọng**

**Phan Xuân Bình Minh¹, Phạm Thanh Bách¹, Trần Anh Tuấn²,
Nguyễn Bá Hoat³, Nguyễn Tiến Dũng⁴, Lê Đức Thắng^{2*}**

¹Trung tâm Sinh học Thực nghiệm, Viện Ứng dụng công nghệ

²Viện Phát triển Khoa học và Công nghệ Vùng, Viện Ứng dụng công nghệ

³Liên hiệp hội thực phẩm chức năng Việt Nam

⁴Trung tâm Nghiên cứu Dược liệu Tam Đảo, Viện Dược liệu

**Evaluation of the cultivation and utilization value of some local
Curcuma aromatica salisb. varieties in Quang Ninh as a basis
for selecting promising medicinal plant varieties**

**Phan Xuan Binh Minh¹, Pham Thanh Bach¹, Tran Anh Tuan²,
Nguyen Ba Hoat³, Nguyen Tien Dung⁴, Le Duc Thang^{2*}**

¹Center for Experimental Biology, National Center for Technology Progress

²Institute of Science and Technology Development for Regions, National Center for Technological Progress

³The Viet Nam Association of Functional Food – VAFF

⁴Tam Dao Research Center of Medicinal Materials, National Institute of Medicinal Materials (NIMM)

*Corresponding author: thangs.accr@gmail.com

<https://doi.org/10.55250/jo.vnuf.14.7.2025.022-032>

TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện nhằm đánh giá giá trị canh tác và sử dụng (VCU) của bốn giống Nghệ trắng (*Curcuma aromatica* Salisb.) bản địa tại Cẩm Phả, Quảng Ninh. Kết quả cho thấy cả bốn giống đều có sinh trưởng khá, ổn định cao về các giai đoạn phát triển, khả năng chống chịu sâu bệnh tốt, và ít bị đổ ngã. Các giống phân hóa rõ về các chỉ tiêu sinh trưởng chính, đặc biệt là chiều cao cây, số lá/cây, và chỉ số LAI. Giống NTC3 nổi bật với chiều cao 157,4 cm và số lá 7,4 lá/cây, trong khi giống NTC1 thể hiện ưu thế vượt trội về sinh trưởng, năng suất, và chất lượng. Năng suất cá thể trung bình đạt 2,23 kg/khóm (KTC 95%: 2,15–2,30 kg/khóm), cao hơn 10,9% so với trung bình khảo nghiệm và vượt từ 13,2–17,4% so với ba giống còn lại; năng suất thực thu đạt 21,70 tấn/ha, cao nhất trong các giống. Về hình thái, củ có độ đồng đều cao, mẫu mã đẹp, phù hợp với sản xuất hàng hóa. Cả bốn giống đều đạt tiêu chuẩn chế biến dược liệu với hàm lượng tinh dầu $\geq 0,56\%$. Đặc biệt giống NTC1 có chất lượng nổi bật với hàm lượng ethanol không bay hơi đạt 7,72%, alkaloid tổng 122,21 mg/g cao chiết, tinh dầu 0,63% và hàm lượng tinh bột 43,6%. Kết quả khẳng định giống NTC1 có tiềm năng cao cả về năng suất và chất lượng, cần được tiếp tục khảo nghiệm ở các vụ tiếp theo và các vùng sinh thái tương đồng để hoàn thiện cơ sở khoa học cho việc mở rộng sản xuất.

ABSTRACT

The study was conducted to evaluate the Value for Cultivation and Use (VCU) of four local *Curcuma aromatica* Salisb. varieties in Cam Pha, Quang Ninh. The results showed that all four varieties exhibited good growth performance, stable development stages, strong resistance to pests and diseases, and low lodging rates. Clear differentiation was observed among the varieties in major growth parameters, particularly plant height, number of leaves per plant, and the Leaf Area Index (LAI). Variety NTC3 was outstanding with a plant height of 157.4 cm and 7.4 leaves per plant, while NTC1 showed superior performance in growth, yield, and quality. The average individual yield reached 2.23 kg per plant (95% CI: 2.15–2.30 kg/plant), which was 10.9% higher than the trial mean

Thông tin chung:

Ngày nhận bài: 04/07/2025

Ngày phản biện: 12/08/2025

Ngày quyết định đăng: 25/09/2025

Từ khóa:

Giá trị canh tác và sử dụng, Nghệ trắng, Quảng Ninh, sinh trưởng, thành phần hóa học.

Keywords:

Chemical composition, *Curcuma aromatica*, growth performance, Quang Ninh, value for Cultivation and Use.

and 13.2–17.4% higher than the other three varieties; the realized yield was 21.70 tons/ha, the highest among the tested varieties. Morphologically, the rhizomes were uniform, well-shaped, and suitable for commercial production. All four varieties met the pharmaceutical processing standard with essential oil content $\geq 0.56\%$. In particular, NTC1 demonstrated outstanding quality with non-volatile ethanol content of 7.72%, total alkaloids of 122.21 mg/g dry extract, essential oil content of 0.63%, and starch content of 43.6% (DW). These findings confirm that NTC1 possesses high potential in both yield and quality, and should be further evaluated in subsequent cropping seasons and in similar ecological regions to establish a solid scientific basis for large-scale production.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong sản xuất nông nghiệp, việc chọn tạo giống cây trồng có năng suất, chất lượng cao, chống chịu sâu bệnh, và thích ứng với biến đổi khí hậu là yếu tố then chốt cho phát triển bền vững. Theo Luật Trồng trọt số 31/2018/QH14 [1], việc khảo nghiệm giống theo hướng đánh giá giá trị canh tác và sử dụng (VCU) là bắt buộc trước khi công nhận giống. Khảo nghiệm VCU giúp xác định tính ổn định, đồng nhất và khả năng thích nghi của giống với điều kiện sản xuất thực tế. Tuy nhiên, đối với nhóm cây lâm sản ngoài gỗ (LSNG), đặc biệt là cây dược liệu, việc khảo nghiệm VCU còn khá hạn chế, thiếu hệ thống tiêu chuẩn kỹ thuật phù hợp. Mặc dù Việt Nam đã ban hành một số tiêu chuẩn quốc gia (TCVN) về khảo nghiệm VCU đối với các nhóm cây LSNG như: cây thân gỗ lấy quả và hạt (TCVN 8761-2:2020) [2], cây thân gỗ lấy tinh dầu (TCVN 8761-4:2021) [3], cây thân thảo lấy củ (TCVN 8761-5:2021) [4], cây thân gỗ lấy nhựa (TCVN 8761-8:2021) [5]... và có một số nghiên cứu bước đầu trên cây cà gai leo [6], độc hoạt [7]... nhưng chưa có giống cây dược liệu nào được công nhận chính thức theo quy trình khảo nghiệm VCU.

Nghệ trắng (*Curcuma aromatica* Salisb.) là loài dược liệu quý, có giá trị cao trong y học cổ truyền và hiện đại nhờ chứa nhiều hoạt chất sinh học quý như alkaloid, flavonoid, steroid, terpenoid, saponin, tannin, glycoside, phenol... và dầu dễ bay hơi - có tác dụng chống viêm, kháng khuẩn, chống oxy hóa, hỗ trợ tiêu hóa [8-12]. Tuy nhiên, nguồn giống hiện nay chủ yếu được lưu giữ và nhân giống tự phát trong dân,

chưa qua đánh giá, tuyển chọn, và chuẩn hóa. Ngoài ra, tình trạng nhầm lẫn loài trong chi *Curcuma* vẫn phổ biến, ảnh hưởng đến chất lượng dược liệu và công tác quản lý vùng trồng [13]. Nghiên cứu này được thực hiện nhằm khảo nghiệm VCU bước đầu của một số mẫu giống Nghệ trắng bản địa, làm cơ sở lựa chọn giống phù hợp với điều kiện sinh thái tại Việt Nam. Kết quả sẽ góp phần hoàn thiện dữ liệu và phương pháp khảo nghiệm VCU cho cây dược liệu, thúc đẩy phát triển giống Nghệ trắng theo hướng hàng hóa, bền vững.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu và phạm vi nghiên cứu

a) Vật liệu nghiên cứu

04 mẫu giống Nghệ trắng triển vọng là NTC1 (có nguồn gốc xã Cao Thắng, huyện Trùng Khánh, tỉnh Cao Bằng), NTC2 (xã Cao Chương, huyện Trùng Khánh, tỉnh Cao Bằng), NTC3 (xã Hưng Đạo, huyện Nguyên Bình, tỉnh Cao Bằng), NTC4 (xã Thành Công, huyện Nguyên Bình, tỉnh Cao Bằng).

b) Phạm vi nghiên cứu

- Thời gian khảo nghiệm: từ tháng 2 đến tháng 12/2023.

- Địa điểm khảo nghiệm: xã Cộng Hòa, thành phố Cẩm Phả, tỉnh Quảng Ninh.

2.2. Phương pháp nghiên cứu và kỹ thuật sử dụng

a) Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm khảo nghiệm VCU được tiến hành trên 04 mẫu giống Nghệ trắng, nhằm đánh giá giá trị canh tác và sử dụng của các giống trong điều kiện sản xuất. Thí nghiệm được bố trí theo kiểu khối ngẫu nhiên đầy đủ (RCBD) với 3 lần nhắc lại. Mỗi giống được trồng

trên 3 ô thí nghiệm, diện tích mỗi ô là 20 m². Khoảng cách giữa các ô nhắc lại là 0,4 m và xung quanh khu thí nghiệm có luống bảo vệ để hạn chế ảnh hưởng ngoại cảnh.

- *Vật liệu và kỹ thuật trồng:*

+ Giống trồng: sử dụng củ nhánh thứ hai, đồng đều khối lượng (80 – 100 g), đã nảy mầm, phù hợp cho khảo nghiệm.

+ Mật độ trồng: 100 cây/ô (20 m²), tương đương 900.000 cây/ha (30 x 30 cm).

+ Lên luống: Luống rộng 1,0 m, rãnh 0,4 m, trồng 2 hàng dọc.

+ Che phủ nilon: Giữ ẩm, hạn chế cỏ dại, tạo điều kiện thuận lợi cho cây trồng sinh trưởng.

- *Kỹ thuật làm đất và chăm sóc:*

+ Làm đất: Dọn sạch cỏ, tàn dư thực vật; cày và phơi ải ≥ 10 ngày, để đất tơi xốp, diệt mầm bệnh.

+ Xử lý đất: Rắc đều vôi bột (30–40 kg/1.000 m²) trên mặt luống, bón trước ít nhất 1 tuần để khử chua, diệt nấm bệnh.

+ Bón lót: 20 tấn phân trùn quế + 60 kg nấm Trichoderma/ha.

+ Trồng: Đặt củ giống sâu 3–5 cm, lấp đất phủ kín, phủ nilon lên mặt luống và đục lỗ tại vị trí trồng.

+ Chăm sóc: Duy trì độ ẩm đất ở mức 65–70% bằng tưới định kỳ; thoát nước nhanh sau mưa để tránh úng. Đặc biệt chú trọng tưới vào hai giai đoạn quan trọng: ra hoa (khi cây có 7–8 lá) và tạo củ. Có thể tưới phun hoặc tưới rãnh ngập 2/3 luống rồi tháo cạn sau khi nước ngấm đều. Theo dõi sâu bệnh thường xuyên để xử lý kịp thời; không sử dụng thuốc bảo vệ thực vật hóa học.

- *Thu hoạch:* Thu hoạch sau trồng 8-9 tháng, khi 85 – 90% lá đã ngả vàng, đây là thời điểm củ tích lũy tối đa tinh bột và hàm lượng curcumin, đảm bảo chất lượng dược liệu cao nhất.

b) Phương pháp thu thập số liệu

Trong mỗi ô thí nghiệm, tại mỗi lần lặp, chọn 20 cây đại diện theo phương pháp lấy mẫu 5

điểm chéo góc (bao gồm 4 góc luống và điểm trung tâm) để đảm bảo tính đại diện cho toàn bộ ô. Trên các cây này, theo dõi và đo đếm các chỉ tiêu sau:

- Tỷ lệ nảy mầm (%): Tỷ lệ củ nảy mầm trên tổng số củ trồng, ghi nhận sau 30 ngày.

- Số mầm trung bình/củ giống: Số mầm hình thành từ mỗi củ nảy mầm.

- Chiều cao cây (cm): Đo từ cổ rễ đến đỉnh lá cao nhất.

- Chiều dài lá (cm): Đo từ cuống đến chóp lá.

- Chiều rộng lá (cm): Đo tại vị trí rộng nhất của phiến lá.

- Chỉ số diện tích lá (LAI): Tính theo công thức của Shouichi Yoshida (1964) [14]:

$$LAI = (DTL)/cây \times \text{trung bình số cây}/m^2 \text{ tại thời điểm đo, trong đó DTL (diện tích lá trung bình) tính từ các số đo chiều dài và chiều rộng lá.}$$

- Thời gian sinh trưởng (ngày): Từ thời điểm trồng đến khi 80% số lá chuyển sang màu vàng, kết thúc giai đoạn sinh trưởng và chuẩn bị thu hoạch.

- Năng suất cá thể (kg/khóm): Tổng khối lượng củ (thân rễ)/khóm.

- Năng suất ô thí nghiệm (kg/ô): Tổng khối lượng củ thu được trong ô thí nghiệm.

- Năng suất thực thu (tấn/ha): $(\text{Năng suất ô thí nghiệm (kg)}/20 \text{ m}^2) \times 10.000$, quy đổi ra tấn/ha.

c) Phương pháp đánh giá mức độ sâu bệnh và chống đổ

- *Đánh giá mức độ sâu bệnh hại:* Mức độ sâu bệnh hại trên lá được đánh giá thông qua điều tra trực tiếp tại các ô thí nghiệm. Mỗi ô chọn 10 cây đại diện theo phương pháp 5 điểm chéo góc (4 góc luống và trung tâm), đảm bảo tính ngẫu nhiên và đại diện. Mỗi giống được lặp lại 3 lần. Tỷ lệ lá bị hại được ước lượng bằng cách so sánh diện tích lá nhiễm so với tổng diện tích lá trên cây, áp dụng thang điểm 1–9 theo TCVN 13268-2:2021.

- *Đánh giá khả năng chống đổ:* Khả năng chống đổ được ghi nhận sau các đợt gió lớn

hoặc mưa bão, đặc biệt vào giai đoạn cây sinh trưởng mạnh hoặc gần thu hoạch – là thời kỳ dễ đổ ngã nhất. Số cây bị đổ trong mỗi ô thí nghiệm được đếm và tính tỷ lệ phần trăm so với tổng số cây trong ô. Đánh giá khả năng chống đổ theo TCVN 13381-2:2021.

d) Phương pháp xác định một số thành phần hóa học cơ bản trong thân rễ nghệ trắng

**Xác định hàm lượng tinh bột*

Quy trình chiết tách tinh bột được thực hiện như sau:

- Thân rễ tươi sau thu hoạch được rửa sạch, gọt bỏ vỏ và cắt thành từng khối nhỏ (kích thước 2–3 cm) và ngâm trong dung dịch NaHSO_3 0,1% trong 12 giờ để hạn chế oxy hóa. Mẫu sau đó được đồng hóa trong dung dịch amoni oxalat 1%, rồi lọc qua vải sạch để thu dịch lọc chứa tinh bột. Dịch lọc được để lắng tự nhiên, loại bỏ phần dịch trong, và quy trình lắng – rửa này được lặp lại 3–4 lần để thu hồi tối đa lượng tinh bột. Tinh bột thu được đem phơi hoặc sấy khô ở nhiệt độ phòng đến khối lượng không đổi, sau đó cân để xác định khối lượng tinh bột khô.

Hàm lượng tinh bột (%) = $\frac{\text{Khối lượng tinh bột khô (g)}}{\text{Khối lượng mẫu ban đầu (g)}} \times 100$

**Xác định hàm lượng tinh dầu*

Tinh dầu được xác định bằng phương pháp chưng cất lôi cuốn hơi nước với hệ thống Clevenger. Thân rễ tươi được rửa sạch, cắt nhỏ (4–5 mm) và chưng trong 7 giờ ở 40°C , áp suất $1,0 \times 10^5$ Pa. Tinh dầu thu được tách lọc, làm khan bằng natri sulfat khan và bảo quản ở 4°C nhằm ổn định chất lượng trước khi phân tích.

Hàm lượng tinh dầu (%) = $\frac{\text{Khối lượng tinh dầu thu được}}{\text{Khối lượng thân rễ khô}} \times 100$

**Xác định hàm lượng alkaloid tổng*

Hàm lượng alkaloid tổng được xác định bằng phương pháp quang phổ UV-Vis với thuốc thử bromocresol green (BCG) theo Shamsa và cộng sự (2008) [15].

- Chuẩn bị mẫu: Thân rễ được rửa sạch, thái lát mỏng, sấy khô và nghiền mịn.

- Chiết xuất alkaloid: Mẫu được ngâm trong ethanol 70% (tỷ lệ nguyên liệu/dung môi là 1:6 w/v), trong 48 giờ và lặp lại 3 lần. Dịch chiết gộp chung được cô quay chân không ở 60°C thu cao chiết thô.

- Xác định hàm lượng alkaloid tổng: Cao chiết phản ứng với thuốc thử bromocresol green tạo phức màu vàng đặc trưng, đo hấp thụ bằng máy quang phổ UV-Vis tại bước sóng 470 nm.

- Xây dựng đường chuẩn: Dung dịch chuẩn atropine được pha trong dung môi DMSO với các nồng độ từ 0 đến 200 $\mu\text{g/mL}$. Mỗi 1 mL dung dịch chuẩn được thêm 1 mL HCl 2N, để phản ứng trong 5 phút, sau đó lọc bỏ tạp chất. Hỗn hợp phản ứng gồm 5 mL dung dịch BCG và 5 mL dung dịch đệm phosphate (pH 4,7) được cho vào bình tách, thêm tiếp 10 mL chloroform và lắc mạnh. Lớp hữu cơ được tách ra và đo độ hấp thụ tại 470 nm.

- Biểu diễn kết quả: Hàm lượng alkaloid tổng được biểu thị dưới dạng miligam đương lượng atropine trên gam cao chiết khô (mg AE/g cao chiết). Đây là chỉ tiêu quan trọng phản ánh giá trị dược liệu của giống Nghệ trắng, đồng thời hỗ trợ đánh giá tiềm năng ứng dụng trong y dược và công nghiệp tinh dầu.

e) Phương pháp xử lý số liệu

Dữ liệu điều tra được tổng hợp và phân tích một cách hệ thống theo các mục tiêu nghiên cứu, sử dụng các thuật toán thống kê hiện đại triển khai trên phần mềm R [16, 17] nhằm đảm bảo tính chính xác và độ tin cậy của kết quả. Để kiểm định sự khác biệt về các chỉ tiêu sinh trưởng và năng suất giữa các mẫu giống nghệ trắng, nghiên cứu sử dụng phân tích phương sai (ANOVA), kết hợp với kiểm định hậu nghiệm bằng tiêu chuẩn Tukey's Honest Significant Difference (Tukey HSD). Trong đó, nếu giá trị xác suất (p -value) $> 0,05$, cho thấy không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa các mẫu giống đối với chỉ tiêu đang xét; ngược lại, nếu p -value $< 0,05$,

điều đó cho thấy có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức tin cậy 95%.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Đặc điểm sinh trưởng của các mẫu giống khảo nghiệm VCU vụ thứ nhất

a) Tỷ lệ nảy mầm của các mẫu giống khảo nghiệm VCU

Kết quả khảo nghiệm giá trị canh tác và sử dụng (VCU) (Bảng 1) cho thấy tỷ lệ nảy mầm của các mẫu giống đều đạt mức rất cao, phản ánh chất lượng vật liệu giống tốt và khả năng nảy mầm đồng đều giữa các mẫu. Trung bình các mẫu đạt 98,5%, với khoảng tin cậy 95% (KTC 95%) từ 94,1% đến 96,9%, trong khi giá trị dao động thực tế nằm trong khoảng hẹp từ 97,7% đến 100%. Đặc biệt, mẫu giống NTC1 đạt tỷ lệ nảy mầm tuyệt đối (100%), cao nhất trong toàn

bộ khảo nghiệm, vượt trung bình khảo nghiệm 1,5% và cao hơn so với các giống còn lại từ 1,9% đến 2,4%. Mức chênh lệch thấp giữa các giống (dưới 2,3%) cho thấy độ ổn định cao về sức nảy mầm, là chỉ số quan trọng trong đánh giá tính đồng đều và chất lượng đầu vào của vật liệu giống. Về chỉ tiêu số mầm trung bình, sự khác biệt giữa các mẫu thể hiện rõ rệt và có ý nghĩa thống kê. Giá trị trung bình của khảo nghiệm đạt 1,71 mầm/mẫu, KTC 95%: 1,61 - 1,80 mầm/mẫu. Mẫu giống NTC1 tiếp tục cho thấy ưu thế vượt trội, với số mầm trung bình đạt 1,86 mầm/mẫu, cao hơn trung bình khảo nghiệm 8,8% và cao hơn có ý nghĩa thống kê so với các giống còn lại, từ 8,1% (so với NTC2, đạt 1,72 mầm/mẫu) đến 17,0% (so với NTC4, chỉ đạt 1,59 mầm/mẫu).

Bảng 1. Tỷ lệ nảy mầm và phát triển mầm Nghệ trắng khảo nghiệm VCU

Mẫu giống	Tỷ lệ mẫu nảy mầm (%)	Số mầm trung bình/mẫu
NTC1	100,0	1,86 ^a
NTC2	98,1	1,72 ^b
NTC3	98,0	1,68 ^c
NTC4	97,7	1,59 ^d
CV%	1,0	2,5
LSD_{0,05}	1,8	0,16

Ghi chú: LSD_{0,05} là sai số nhỏ nhất có ý nghĩa ở mức cho phép là 5%; những chữ cái khác nhau (a, b, c...) được nêu trong các cột biểu diễn sự khác nhau có ý nghĩa ở mức LSD.

Các kết quả ở Bảng 1 cho thấy mẫu giống NTC1 sở hữu chất lượng vật liệu giống đầu vào vượt trội, thể hiện qua tỷ lệ nảy mầm tuyệt đối và khả năng tạo mầm cao, ổn định. Đây là những đặc tính canh tác quan trọng trong giai đoạn đầu của chu kỳ sinh trưởng, đảm bảo khả năng hình thành quần thể cây trồng đồng đều, phát triển mạnh, từ đó nâng cao tiềm năng năng suất và hiệu quả sử dụng giống. Những đặc điểm này hoàn toàn phù hợp với mục tiêu của khảo nghiệm VCU là đánh giá giá trị canh tác (khả năng sinh trưởng, đồng đều, ổn định) và giá trị sử dụng (tiềm năng năng suất, chất lượng sản phẩm). Từ các chỉ tiêu đã phân tích, có thể khẳng định rằng mẫu giống NTC1 là giống triển vọng cao về giá trị canh tác và giá trị sử dụng, thể hiện rõ ưu thế ngay từ giai đoạn

đầu phát triển, góp phần đảm bảo hiệu quả sản xuất và tính ổn định trong ứng dụng thực tiễn.

b) Đặc điểm các giai đoạn sinh trưởng của các mẫu giống khảo nghiệm VCU

Kết quả phân tích cho thấy toàn bộ quá trình sinh trưởng và phát triển của các giống diễn ra tương đối ổn định. Phân tích phương sai cho thấy chưa ghi nhận sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa các giống ở phần lớn các giai đoạn sinh trưởng, với mức ý nghĩa 95% ($p\text{-value} > 0,05$) (Bảng 2). Điều này phản ánh tính thích nghi tốt và sự ổn định sinh trưởng của các giống trong điều kiện sinh thái khu vực khảo nghiệm, phù hợp với mục tiêu của khảo nghiệm VCU nhằm xác định các giống có giá trị canh tác ổn định và tiềm năng ứng dụng trong sản xuất thực tiễn.

Bảng 2. Đặc điểm các giai đoạn phát triển của Nghệ trắng khảo nghiệm VCU

TT	Mẫu giống	Giai đoạn phát triển (ngày)							
		Nảy mầm		Cây con		Sinh trưởng mạnh		Nghỉ	
		TB	CV%	TB	CV%	TB	CV%	TB	CV%
1	NTC1	48,1 ^{ab}	5,6	68,0 ^{ab}	2,0	210,0 ^a	0,9	55,3 ^b	5,1
2	NTC2	50,2 ^a	2,5	67,0 ^{bc}	1,7	207,1 ^{ab}	0,9	58,1 ^a	3,3
3	NTC3	46,0 ^b	3,5	65,1 ^c	2,2	205,0 ^b	1,1	58,8 ^a	2,8
4	NTC4	47,0 ^{ab}	4,0	70,0 ^a	1,6	207,9 ^{ab}	1,1	57,0 ^{ab}	2,2
	CV%	4,1		1,9		1,0		2,5	
	LSD _{0.05}	3,6		2,4		3,9		2,8	

Ở giai đoạn nảy mầm, thời gian nảy mầm trung bình là 47,8 ngày, với hệ số biến thiên thấp (CV = 4,1%), phản ánh mức độ đồng đều cao giữa các giống. Phân tích phương sai cho thấy chưa có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p_value = 0,125 > 0,05$). Tuy nhiên, phân tích hậu nghiệm cho thấy giống NTC2 có thời gian nảy mầm trung bình dài nhất (50,2 ngày; KTC 95%: 47,6–52,7 ngày), trong khi giống NTC3 có thời gian ngắn nhất (46,0 ngày; KTC 95%: 43,4–48,5 ngày). Mặc dù sự khác biệt chưa rõ rệt, kết quả bước đầu cho thấy có xu hướng phân hóa về khả năng khởi đầu sinh trưởng, cần được tiếp tục theo dõi trong các vụ khảo nghiệm tiếp theo để đánh giá tính ổn định di truyền.

Giai đoạn cây con kéo dài trung bình 67,5 ngày (CV = 1,9%), thể hiện tính ổn định cao giữa các giống. Tuy nhiên, giống NTC4 có thời gian kéo dài dài hơn có ý nghĩa thống kê (70 ngày; KTC 95%: 68,3–71,7 ngày), trong khi NTC3 có thời gian ngắn hơn đáng kể (65,1 ngày; KTC 95%: 63,4–66,8 ngày). Hai giống còn lại dao động từ 67,0–68,0 ngày. Điều này cho thấy rằng giống NTC4 có xu hướng phát triển bộ lá và rễ ban đầu mạnh hơn, là cơ sở thuận lợi cho sinh trưởng sinh khối ở các giai đoạn tiếp theo.

Giai đoạn sinh trưởng mạnh, là giai đoạn cây tích lũy sinh khối và phát triển thân rễ, kéo dài trung bình 207,5 ngày, với hệ số biến thiên rất thấp (CV = 1,0%), cho thấy sự đồng đều cao. Giống NTC1 nổi bật với thời gian sinh trưởng mạnh dài nhất (210 ngày; KTC 95%: 207,2–212,8 ngày), phản ánh khả năng tích lũy chất khô và phát triển thân rễ kéo dài, có tiềm năng cho năng suất cao. Các giống NTC4 và NTC2 lần lượt là 207,9 ngày và 207,1 ngày; ngắn nhất là giống NTC3 (205 ngày; KTC 95%: 202,2–207,7

ngày). Giai đoạn này đặc biệt quan trọng vì sự phát triển mạnh của bộ lá giúp tối ưu quá trình quang hợp, chuyển hóa năng lượng vào thân rễ – bộ phận chính quyết định giá trị canh tác của giống.

Giai đoạn ngủ nghỉ kéo dài trung bình 57,3 ngày, CV = 2,5% và không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa các giống ($p_value = 0,0819 > 0,05$). Tuy nhiên, giống NTC3 và NTC2 có xu hướng ngủ nghỉ dài hơn (khoảng 4 ngày) so với NTC1 và NTC4, nhưng sự chênh lệch này không đáng kể. Giai đoạn này là đặc trưng sinh học quan trọng của cây họ Gừng, giúp cây thích nghi với điều kiện khí hậu bất lợi mùa đông, đồng thời có ý nghĩa trong việc bảo quản củ giống ngoài đồng ruộng. Kết quả khảo nghiệm VCU cho thấy các mẫu giống Nghệ trắng đều có quá trình sinh trưởng ổn định, không có khác biệt lớn giữa các giai đoạn phát triển. Trong đó, giống NTC1 và NTC4 nổi bật với độ dài các giai đoạn sinh trưởng mạnh, cây con cao hơn, cho thấy tiềm năng tích lũy sinh khối và năng suất lớn. Ngược lại, giống NTC3 có thời gian sinh trưởng ngắn hơn, phù hợp với điều kiện canh tác tại các vùng có thời vụ ngắn hoặc yêu cầu luân canh nhanh. Những kết quả này phù hợp với mục tiêu của khảo nghiệm VCU, góp phần khẳng định tính ổn định, khả năng thích nghi, và giá trị sử dụng thực tiễn của các giống khảo nghiệm trong điều kiện sinh thái Cẩm Phả. Trong đó, giống NTC1 được xem là triển vọng, phù hợp để tiếp tục khảo nghiệm vụ thứ hai làm cơ sở cho khảo nghiệm sản xuất và nhân rộng tại vùng Đông Bắc và các vùng sinh thái tương tự.

c) *Đặc điểm sinh trưởng của các mẫu giống khảo nghiệm VCU vụ thứ nhất*

Kết quả phân tích cho thấy, các chỉ tiêu sinh trưởng về chiều cao cây, số lá trung bình/cây có sự khác biệt rõ rệt giữa các mẫu giống, với mức ý nghĩa thống kê 95% ($p\text{-value} < 0,05$), nhưng các chỉ tiêu còn lại chưa ghi nhận có sự khác nhau rõ giữa các mẫu giống khảo nghiệm VCU ($p\text{-value} > 0,05$) (Bảng 3). Tính chung, số cây trung bình/khóm đạt 2,3 cây (CV = 28,4%). Tuy không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa các giống ($p\text{-value} = 0,896$), nhưng có xu hướng phân hóa nhẹ, trong đó giống NTC1 đạt cao nhất (2,4 cây/khóm; KTC 95%: 2,1–2,6 cây/khóm), và giống NTC4 thấp nhất (2,2 cây/khóm; KTC 95%: 1,9–2,5 cây/khóm). Chiều

cao cây trung bình đạt 149,7 cm (CV = 3,4%) và có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa các giống ($p\text{-value} < 0,05$). Giống NTC3 có chiều cao vượt trội (157,4 cm; KTC 95%: 155,1–159,7 cm), tiếp theo là NTC2 (152,3 cm), trong khi NTC1 và NTC4 có chiều cao thấp hơn (145,3 cm và 143,7 cm, tương ứng). Số lá trung bình/cây đạt 6,7 lá (CV = 18,4%) và cũng ghi nhận có sự khác biệt rõ rệt giữa các giống ($p\text{-value} < 0,05$). Giống NTC3 và NTC2 có số lá cao nhất, lần lượt là 7,4 lá (KTC 95%: 6,8–8,0 lá) và 7,2 lá (KTC 95%: 6,6–7,7 lá); NTC4 và NTC1 thấp hơn, với giá trị lần lượt là 6,4 lá/cây và 6,1 lá/cây.

Bảng 3. Đặc điểm sinh trưởng của Nghệ trắng khảo nghiệm VCU

Mẫu giống	Số cây trung bình/khóm	Chiều cao cây (cm)	Số lá trung bình/cây (lá)	Diện tích lá (m ² lá/khóm)	LAI (m ² lá/m ² đất)	Thời gian sinh trưởng (ngày)
NTC1	2,4 ^a	145,3 ^c	6,1 ^b	2,44 ^a	22,93 ^a	285
NTC2	2,3 ^a	152,3 ^b	7,2 ^a	2,34 ^a	21,62 ^b	287
NTC3	2,3 ^a	157,4 ^a	7,4 ^a	2,41 ^a	21,88 ^{ab}	290
NTC4	2,2 ^a	143,7 ^c	6,4 ^b	2,40 ^a	20,34 ^c	295
CV (%)	28,4	3,4	18,4	15,3	10,2	-
LSD _{0.05}	0,4	3,24	0,8	0,23	2,6	-

Ghi chú: LSD_{0.05} là sai số nhỏ nhất có ý nghĩa ở mức cho phép là 5%; Những chữ cái khác nhau (a, b, c...) được nêu trong các cột biểu diễn sự khác nhau có ý nghĩa ở mức LSD.

Diện tích lá trung bình/khóm đạt 2,40 m² (CV = 15,3%) và chưa ghi nhận sự khác biệt có ý nghĩa giữa các giống ($p\text{-value} = 0,845$). Giá trị dao động trong khoảng 2,34 m² (NTC2; KTC 95%: 2,18–2,51 m²) đến 2,45 m² (NTC1; KTC 95%: 2,28–2,61 m²). Ngược lại, chỉ số diện tích lá (LAI) ghi nhận sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa các giống, với giá trị trung bình khảo nghiệm là 21,69 m² lá/m² đất. Giống NTC1 có chỉ số LAI cao nhất (22,93 m² lá/m² đất), vượt 5,7% so với trung bình khảo nghiệm và cao hơn đáng kể so với các giống còn lại, cao hơn lần lượt 4,8% so với giống NTC3 (21,88 m² lá/m² đất), 6,1% so với NTC2 (21,62 m² lá/m² đất), và 12,7% so với NTC4 (20,34 m² lá/m² đất). Thời gian sinh trưởng giữa các giống tương đối đồng đều, trung bình 289,3 ngày (CV = 1,5%), dao động từ 285 ngày (NTC1) đến 295 ngày (NTC4). Sự khác biệt nhỏ (<10 ngày) phản ánh tính ổn định cao giữa các giống về đặc điểm sinh trưởng.

Nhìn chung, các giống có sự phân hóa rõ về một số chỉ tiêu sinh trưởng chính, đặc biệt là chiều cao cây, số lá/cây, và chỉ số LAI – những yếu tố phản ánh tiềm năng sinh trưởng, khả năng quang hợp và hiệu quả sử dụng ánh sáng. Giống NTC3 nổi bật với chiều cao và số lá vượt trội, trong khi NTC1 có chỉ số LAI cao nhất và thời gian sinh trưởng ngắn nhất – hai yếu tố quan trọng cho thấy khả năng phát triển nhanh và sớm cho thu hoạch. Mặc dù chưa có sự khác biệt rõ về số cây/khóm và diện tích lá, song sự ổn định về thời gian sinh trưởng (CV thấp) cho thấy các giống đều thích nghi tốt với điều kiện canh tác tại Cẩm Phả. Kết quả khảo nghiệm VCU bước đầu cho thấy giống NTC1 và NTC3 có triển vọng cao, đặc biệt là NTC1 với ưu thế về chỉ số LAI và thời gian sinh trưởng ngắn. Các giống này cần được tiếp tục đưa vào khảo nghiệm VCU trong vụ thứ hai để đánh giá tính ổn định và tiềm năng sản xuất trước khi đề xuất nhân rộng.

3.2. Mức độ sâu bệnh và khả năng chống đổ của các mẫu giống Nghệ trắng khảo nghiệm VCU

Trong quá trình khảo nghiệm VCU, mức độ đổ ngã của các mẫu giống Nghệ trắng được ghi nhận ở mức trung bình, với điểm đánh giá dao động từ 4 đến 5 theo thang điểm tiêu chuẩn đánh giá sức chống đổ. Hiện tượng đổ ngã chủ yếu xảy ra ở các cây phân bố rìa luống, có thân mảnh và tán chưa liên kết chặt, cho thấy ảnh

hưởng của yếu tố ngoại cảnh và đặc điểm hình thái. Về sâu hại, tất cả các mẫu giống đều ghi nhận mức độ nhiễm rất nhẹ, chủ yếu là sâu ăn lá với mật độ thấp, không gây ảnh hưởng rõ rệt đến sinh trưởng và phát triển của cây. Đối với bệnh hại, hiện tượng héo lá được ghi nhận rải rác trên một số cây, không có dấu hiệu lan rộng, mức độ gây hại được đánh giá là rất nhẹ trên toàn bộ các mẫu khảo nghiệm (Bảng 4).

Bảng 4. Tình hình sâu bệnh và khả năng chống đổ của Nghệ trắng khảo nghiệm VCU

Mẫu giống	Tính chống đổ (1-9)	Sâu hại (1-9)	Bệnh hại (1-9)
NTC1	4	1	1
NTC2	5	1	1
NTC3	4	1	1
NTC4	4	1	1

Những kết quả đánh giá bước đầu này cho thấy các giống Nghệ trắng khảo nghiệm có khả năng chống chịu sâu bệnh khá tốt, ít bị đổ ngã, bước đầu thể hiện khả năng thích nghi tốt với điều kiện sinh thái tại khu vực nghiên cứu.

3.3. Năng suất của các mẫu giống Nghệ trắng khảo nghiệm VCU

Kết quả khảo nghiệm VCU sau 1 năm trồng cho thấy cả bốn mẫu giống Nghệ trắng đều thích nghi tốt với điều kiện khí hậu và đất đai tại khu vực nghiên cứu. Tất cả các giống đều sinh trưởng ổn định, thời gian sinh trưởng dao động từ 11 đến 12 tháng, phù hợp với cơ cấu mùa vụ tại địa phương. Các mẫu giống NTC1, NTC2, NTC3, NTC4 đều hình thành củ cái có kích thước lớn, hình dạng đồng đều, mẫu mã đẹp – là những đặc điểm phù hợp với yêu cầu thương

mại và chế biến. Năng suất cá thể bình quân khảo nghiệm đạt 2,01 kg/khóm (CV% = 8,1%). Trong đó, giống NTC1 thể hiện ưu thế vượt trội với năng suất cá thể trung bình đạt 2,23 kg/khóm (KTC 95%: 2,15–2,30 kg/khóm), cao hơn 10,9% so với trung bình khảo nghiệm và vượt từ 13,2–17,4% so với ba giống còn lại. Năng suất thực thu bình quân đạt 21,61 tấn/ha (KTC 95%: 21,50–21,71 tấn/ha), phản ánh tiềm năng canh tác cao trong điều kiện thực tế. Giống NTC1 tiếp tục thể hiện ưu thế với năng suất thực thu trung bình đạt 21,70 tấn/ha, mặc dù chưa có sự sai khác rõ rệt về mặt thống kê so với các giống còn lại, bao gồm NTC2 (21,60 tấn/ha), NTC3 (21,55 tấn/ha) và NTC4 (21,58 tấn/ha) (Bảng 5).

Bảng 5. Năng suất của Nghệ trắng khảo nghiệm VCU

Mẫu giống	Năng suất cá thể		Năng suất thực thu (tấn/ha)
	TB (kg/khóm)	CV (%)	
NTC1	2,23 ^a	9,9	21,70
NTC2	1,97 ^b	8,6	21,60
NTC3	1,95 ^b	6,2	21,55
NTC4	1,90 ^b	6,3	21,57
CV (%)	8,1		15,2
LSD _{0.05}	0,10		7,30

Ghi chú: LSD_{0.05} là sai số nhỏ nhất có ý nghĩa ở mức cho phép là 5%; những chữ cái khác nhau (a, b, c...) được nêu trong các cột biểu diễn sự khác nhau có ý nghĩa ở mức LSD.

Nhìn chung, kết quả khảo nghiệm VCU cho thấy cả bốn giống đều có khả năng thích nghi tốt, sinh trưởng ổn định và cho năng suất cao tại khu vực Cẩm Phả. Trong đó, giống NTC1 nổi bật hơn cả, với đặc điểm sinh trưởng mạnh, hình thái củ đẹp, năng suất cá thể vượt trội, và năng suất thực thu ổn định.

3.4. Thành phần hóa học cơ bản của Nghệ trắng khảo nghiệm VCU vụ thứ nhất

Kết quả khảo nghiệm VCU năm 2023 cho thấy, mặc dù sự khác biệt về mặt thống kê giữa các mẫu giống đối với các chỉ tiêu hóa học như hàm lượng ethanol, alkaloid, tinh dầu và tinh bột chưa rõ rệt, song vẫn ghi nhận được một số xu hướng nhất định. Cụ thể: Hàm lượng ethanol không bay hơi trung bình đạt 7,67%, trong đó mẫu giống NTC1 có giá trị cao nhất (7,72%; KTC 95%: 7,65–7,78%), tiếp đến là

NTC4 (7,69%) và NTC2 (7,65%); thấp nhất là NTC3 với 7,61% (KTC 95%: 7,54–7,67%). Hàm lượng alkaloid tổng trung bình đạt 118,0 mg/g cao chiết (CV%: 4,0%). Mẫu giống NTC1 tiếp tục dẫn đầu với 122,21 mg/g (KTC 95%: 115,86–128,56 mg/g), theo sau là NTC4 (119,82 mg/g), NTC3 (117,67 mg/g), thấp nhất là NTC2 (112,13 mg/g; KTC 95%: 105,78–118,48 mg/g). Hàm lượng tinh dầu cao nhất ghi nhận ở NTC1 (0,63%; KTC 95%: 0,57–0,69%), thấp nhất ở NTC4 (0,56%; KTC 95%: 0,50–0,62%). Hàm lượng tinh bột đạt cao nhất ở NTC1 với 43,6% (KTC 95%: 43,0–44,2%), tiếp theo là NTC2 (43,2%), NTC3 (43,0%), thấp nhất là NTC4 (42,7%; KTC 95%: 42,1–43,3%). Như vậy, mẫu giống NTC1 thể hiện xu hướng vượt trội hơn so với các giống còn lại về các chỉ tiêu hóa học quan trọng, đặc biệt là alkaloid, tinh dầu, và tinh bột.

Bảng 6. Thành phần hóa học cơ bản của Nghệ trắng khảo nghiệm VCU

Mẫu giống	Hàm lượng ethanol không bay hơi		Hàm lượng alkaloid tổng		Hàm lượng tinh dầu		Hàm lượng tinh bột	
	TB (%)	CV (%)	TB (mg/g)	CV (%)	TB (%)	CV (%)	TB (%)	CV (%)
NTC1	7,72 ^a	0,8	122,2 ^a	4,1	0,63 ^a	6,3	43,6 ^a	0,9
NTC2	7,65 ^{ab}	0,7	112,1 ^b	4,5	0,58 ^a	8,6	43,2 ^{ab}	0,9
NTC3	7,61 ^b	0,5	117,7 ^{ab}	4,2	0,60 ^a	6,7	43,0 ^{ab}	0,9
NTC4	7,69 ^{ab}	0,5	119,8 ^{ab}	3,3	0,56 ^a	8,9	42,7 ^b	1,2
CV (%)	0,6		4,0		7,6		1,0	
LSD _{0,05}	0,09		8,98		0,08		0,8	

Kết quả khảo nghiệm giá trị canh tác và sử dụng cho thấy, tất cả các mẫu giống khảo nghiệm (NTC1, NTC2, NTC3, và NTC4) đều đạt hàm lượng tinh dầu $\geq 0,56\%$, tương đương với các kết quả nghiên cứu trước đây trên giống Nghệ trắng từ khu vực Tây Bắc Himalaya (Ấn Độ). Loài Nghệ trắng tại Ấn Độ có hàm lượng Curcumin đạt 0,0853%, tinh dầu dễ bay hơi đạt 0,66%, chiết xuất ete không bay hơi đạt 6,73% và tinh bột đạt 22,58%. Thành phần chính của tinh dầu bao gồm 1,8-cineol (lá: 20,0%; cuống lá: 8,8%; thân rễ: 9,3%), camphor (lá: 18,0%; cuống lá: 16,8%; thân rễ: 25,6%), germacrone

(lá: 11,8%; cuống lá: 0,2%; thân rễ: 10,6%), isoborneol (lá: 6,4%; cuống: 6,8%; thân rễ: 8,2%) và camphene (lá: 9,4%; cuống: 1,2%; thân rễ: 7,4%) [9]. Các phân tích định tính và định lượng được thực hiện thông qua nhiều phương pháp chiết xuất khác nhau cho thấy, hàm lượng phenol tổng số trong chiết xuất thân rễ của *C. aromatica* dao động từ 151,33±13,9 µg/mg [12] đến 265±1,08 mg/g [10], trong khi hàm lượng flavonoid tổng số dao động từ 106,8±2,76 µg/mg [12] đến 175±1,56 mg/g [10]. Điều này phản ánh khả năng thích nghi tốt và tiềm năng sử dụng cao của các

nguồn gen khảo nghiệm tại khu vực Cẩm Phả, tỉnh Quảng Ninh. Trong số các mẫu khảo nghiệm, giống NTC1 thể hiện ưu thế vượt trội toàn diện về các chỉ tiêu hóa học quan trọng. Cụ thể: hàm lượng ethanol không bay hơi đạt cao nhất (7,72%, KTC 95%: 7,65–7,78%), alkaloid tổng đạt 122,21 mg/g cao chiết (KTC 95%: 115,86–128,56 mg/g cao chiết), tinh dầu trung bình 0,63% (KTC 95%: 0,57–0,69%) và tinh bột trung bình 43,6% (KTC 95%: 43,0–44,2%). Các giá trị này không chỉ cao nhất trong số các mẫu khảo nghiệm mà còn thể hiện tính ổn định với khoảng tin cậy 95% hẹp, cho thấy tính đồng nhất cao và tiềm năng lớn trong khai thác dược liệu cũng như ứng dụng trong công nghiệp chế biến. Ngược lại, các mẫu giống còn lại (NTC2, NTC3, NTC4) tuy cũng đạt kết quả tương đối tốt ở một số chỉ tiêu riêng lẻ, nhưng mức độ đồng đều giữa các thành phần hóa học chưa cao và nhìn chung có giá trị thấp hơn so với giống NTC1.

Từ kết quả khảo nghiệm VCU năm 2023, có thể bước đầu khẳng định rằng giống NTC1 là mẫu giống triển vọng, vừa có khả năng sinh trưởng, phát triển tốt, vừa cho năng suất ổn định và có giá trị sử dụng cao. Đặc biệt, hàm lượng các hoạt chất chính quan trọng đều đạt mức cao, ổn định, phù hợp với yêu cầu phát triển vùng nguyên liệu phục vụ sản xuất dược liệu, tinh dầu, và các sản phẩm có hoạt tính sinh học cao. Giống NTC1 được xem là giống chủ lực tiềm năng, phù hợp để phát triển tại Cẩm Phả (Quảng Ninh) và các vùng sinh thái tương đồng. Trên cơ sở đó, cần tiếp tục đưa giống NTC1 vào khảo nghiệm VCU vụ thứ hai để hoàn thiện cơ sở dữ liệu đánh giá. Đồng thời, cần ưu tiên nhân giống, mở rộng diện tích trồng, kết hợp với các nghiên cứu chuyên sâu về dược tính, hiệu quả sinh học và khả năng thích nghi lâu dài. Bên cạnh đó, việc xây dựng chuỗi liên kết sản xuất – chế biến – tiêu thụ theo hướng bền vững là cần thiết nhằm gia tăng giá trị, phát triển thương hiệu và khẳng định vị thế dược liệu của giống Nghệ trắng Việt Nam trên thị

trường trong nước và quốc tế.

4. KẾT LUẬN

Kết quả khảo nghiệm VCU cho thấy tất cả bốn mẫu giống Nghệ trắng đều có quá trình sinh trưởng ổn định, khả năng chống chịu sâu bệnh khá tốt, ít bị đổ ngã và bước đầu thích nghi tốt với điều kiện sinh thái tại khu vực nghiên cứu. Đặc biệt, các mẫu NTC1 và NTC4 thể hiện đặc điểm sinh trưởng mạnh và kéo dài trong giai đoạn cây con và giai đoạn sinh trưởng sinh dưỡng, phản ánh khả năng tích lũy sinh khối tốt và tiềm năng sinh trưởng vượt trội.

Các giống có sự phân hóa rõ về các chỉ tiêu sinh trưởng chính, đặc biệt là chiều cao cây, số lá/cây, và chỉ số LAI. Giống NTC3 nổi bật với chiều cao 157,4 cm và 7,4 lá/cây, trong khi NTC1 có chỉ số LAI cao nhất (22,93 m² lá/m² đất) và thời gian sinh trưởng ngắn nhất (285 ngày). Đáng chú ý, NTC1 thể hiện ưu thế toàn diện về sinh trưởng và năng suất, với năng suất cá thể trung bình đạt 2,23 kg/khóm (KTC 95%: 2,15–2,30 kg/khóm), cao hơn 10,9% so với trung bình khảo nghiệm và vượt 13,2–17,4% so với ba giống còn lại. Năng suất thực thu trung bình đạt 21,70 tấn/ha – mức cao nhất trong thí nghiệm, đồng thời có hình thái củ đẹp và đồng đều, cho thấy tiềm năng canh tác và giá trị kinh tế cao. Về chất lượng hóa học, tất cả các mẫu khảo nghiệm đều đạt hàm lượng tinh dầu $\geq 0,56\%$ đáp ứng ngưỡng tối thiểu cần thiết cho mục tiêu chế biến dược liệu. Giá trị trung bình của các chỉ tiêu đạt mức khả quan: ethanol không bay hơi 7,67%, alkaloid tổng 118,0 mg/g cao chiết và tinh bột 43,12%. Trong đó, giống NTC1 vượt trội hơn cả, với hàm lượng ethanol không bay hơi 7,72%, KTC 95%: 7,65–7,78%, alkaloid tổng đạt 122,21 mg/g cao chiết (KTC 95%: 115,86–128,56 mg/g cao chiết), tinh dầu đạt 0,63% (KTC 95%: 0,57–0,69%) và tinh bột 43,6% (KTC 95%: 43,0–44,2%). Những kết quả này cho thấy NTC1 là giống có tiềm năng cao cả về năng suất lẫn chất lượng, phù hợp để phát triển vùng nguyên liệu phục vụ sản xuất và chế biến dược liệu có giá trị cao.

Lời cảm ơn

Bài báo là kết quả nghiên cứu của nhiệm vụ cấp Nhà nước: “Sản xuất thử nghiệm giống và dược liệu từ nguồn gen Nghệ trắng (*Curcuma aromatica* Salisb.)”, mã số NVQG - 2021/DA.07. Nhóm tác giả xin trân trọng cảm ơn Bộ Khoa học và Công nghệ đã tài trợ cho nghiên cứu này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Quốc hội (2018). Luật Trồng trọt số 31/2018/QH14, ban hành ngày 19/11/2018.
- [2]. Bộ KH&CN (2020). TCVN 8761-2:2020. Giống cây lâm nghiệp - khảo nghiệm giá trị canh tác và giá trị sử dụng. Phần 2: Nhóm loài cây lâm sản ngoài gỗ thân gỗ lấy hạt và lấy quả.
- [3]. Bộ KH&CN (2021). TCVN 8761-4:2021. Giống cây lâm nghiệp - khảo nghiệm giá trị canh tác và giá trị sử dụng. Phần 4: Nhóm loài cây lâm sản ngoài gỗ thân gỗ lấy tinh dầu.
- [4]. Bộ KH&CN (2021). TCVN 8761-5:2021. Giống cây lâm nghiệp - khảo nghiệm giá trị canh tác và giá trị sử dụng. Phần 5: Nhóm loài cây lâm sản ngoài gỗ thân thảo, dây leo lấy củ.
- [5]. Bộ KH&CN (2021). TCVN 8761-8:2021. Giống cây lâm nghiệp - khảo nghiệm giá trị canh tác và giá trị sử dụng. Phần 8: Nhóm loài cây lâm sản ngoài gỗ thân gỗ lấy nhựa.
- [6]. Hoàng Thị Sáu, Phạm Văn Cường, Nguyễn Văn Kiên & Nguyễn Hữu Trung (2024). Kết quả khảo nghiệm diện hẹp giống cà gai leo CGL-VDL tại Thanh Hóa. Tạp chí Khoa học và Công nghệ - Trường Đại học Hùng Vương. 1(34): 68-77.
- [7]. Đinh Quang Chinh, Nguyễn Ngọc Dương, Võ Thanh Toàn, Đặng Hồng Khánh & Nguyễn Xuân Trường (2023). Báo cáo khảo nghiệm giá trị canh tác và sử dụng giống độc hoạt Nicotex 2022 tại huyện Mộc Châu - Sơn La và huyện Đắc Song - Đắc Nông. Tạp chí Y dược học cổ truyền Quân sự. 1: 109-121.
- [8]. Vihang Vithalrao Patil, Shilpa Rajabhau Surwase, Avinash Sangram Belure & Anuradha Govindrao (2019). Phytochemical analysis and

antibacterial evaluation of *Curcuma longa* and *Curcuma aromatica* against enteric poultry pathogens. Int J Pharm Sci Res. 10(4): 2000-2003.

[9]. Debbarma Promod, Kato Tatak Anu & Jaiswal Mohanlal (2018). Pharmacognostical and phytochemical analysis of vanya haridra (*Curcuma aromatica* Salisb.) Rhizomes. International Journal of Ayurvedic and Herbal Medicine. 3: 3213-3222.

[10]. Ammayappan Rajam Srividya, Palanisamy Dhanabal, Parthkumar Bavadia, Vaithiyalingam Jagannathan Vishnuvarthan & Muthureddy Natarajan Sathish Kumar (2012). Antioxidant and antidiabetic activity of *Curcuma aromatica*. International Journal of Research in Ayurveda & Pharmacy. 3(3): 401-405.

[11]. K Anoop (2015). *Curcuma aromatica* salisb: A multifaceted spice. Int J Phytopharm Res. 6: 10-5, Vanita Kanase & FARHA Khan (2018). An overview of medicinal value of *Curcuma* species. Asian J. Pharm. Clin. Res. 11(2): 40-45.

[12]. Jain A & Parihar DK (2017). Nutritional evaluation of *Curcuma* species collected from different agro climatic regions of chhattisgarh. Am J Ethnomed. 04: 1-8.

[13]. Nguyễn Quốc Bình & Nguyễn Phương Hạnh (2017). Đặc điểm hình thái một số loài trong chi nghệ (*curcuma*) có tác dụng làm thuốc ở Tây Nguyên. Hội Nghị Khoa học toàn Quốc về Sinh thái và Tài nguyên Sinh vật lần 6. 1044-1049.

[14]. Shouichi Yoshida (1981). Fundamentals of rice crop science. Int. Rice Res. Inst.

[15]. Fazel Shamsa, Hamidreza Monsef, Rouhollah Ghamooshi & Mohammadreza Verdian-Rizi (2008). Spectrophotometric determination of total alkaloids in some Iranian medicinal plants. The Thai Journal of Pharmaceutical Sciences. 32(1): 17-20.

[16]. Nguyễn Văn Tuấn (2014). Phân tích dữ liệu với R. Nxb Tổng hợp Tp. Hồ Chí Minh. 520.

[17]. R Core Team (2023). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. <https://www.r-project.org/>.