

Ảnh hưởng của biện pháp xử lý đến tỷ lệ nảy mầm của hạt giống ở một số loài Trà mi (*Camellia* spp.) tại Vườn Quốc gia Bù Gia Mập, tỉnh Đồng Nai

Kiều Đình Thập¹, Vương Đức Hòa¹, Phạm Văn Thi¹, Nguyễn Thị Thim¹,
Võ Huy Sang¹, Nguyễn Trọng Phú², Lê Văn Cường^{2*}

¹Vườn Quốc gia Bù Gia Mập

²Trường Đại học Lâm nghiệp - Phân hiệu Đồng Nai

Effects of treatment methods on germination ratio of *Camellia* spp. seed at Bu Gia Map National Park, Dong Nai province

Kieu Dinh Thap¹, Vuong Duc Hoa¹, Pham Van Thi¹, Nguyen Thi Thim¹,
Vo Huy Sang¹, Nguyen Trong Phu², Le Van Cuong^{2*}

¹Bu Gia Map National Park

²Vietnam National University of Forestry - Dongnai Campus

*Corresponding author: lvcuong@vnuf2.edu.vn

<https://doi.org/10.55250/jo.vnuf.15.3.2026.055-065>

Thông tin chung:

Ngày nhận bài: 02/01/2026

Ngày phản biện: 30/01/2026

Ngày quyết định đăng: 27/02/2026

Từ khóa:

Hạt *Camellia*, khả năng nảy mầm, phương pháp xử lý hạt, Vườn Quốc gia Bù Gia Mập.

Keywords:

Bu Gia Map National Park, *Camellia* seed, germination capacity, seed pre-treatment method.

TÓM TẮT

Mục tiêu của nghiên cứu này là xác định những phương pháp xử lý thích hợp để nâng cao khả năng nảy mầm của hạt Trà hoà, Trà hoa đỏ và Trà hoa vàng bù gia mập. Hạt của ba loài cây này được xử lý theo ba phương pháp: (1) Ngâm hạt trong dung dịch N3M với hàm lượng 10 ml/10 lít nước sạch trong 30 phút; (2) Ngâm hạt trong nước ở nhiệt độ 70°C từ 6–8 giờ; (3) Gieo hạt không được xử lý trên các luống đất. Các thí nghiệm được bố trí theo khối ngẫu nhiên hoàn toàn với 3 lần lặp. Mỗi nghiệm thức là 300 hạt. Kết quả cho thấy: (1) Mùa sinh sản của Trà hoà, Trà hoa đỏ và Trà hoa vàng bù gia mập tương ứng từ tháng 1 đến tháng 6, tháng 7 đến tháng 12 và tháng 10 năm trước đến tháng 3 năm sau. (2) Xử lý hạt bằng nước ấm ở nhiệt độ 70°C từ 6–8 giờ là biện pháp hiệu quả nhất. Sau khi xử lý bằng nước ấm ở nhiệt độ 70°C từ 6–8 giờ và gieo xuống đất, hạt của ba loài cây này bắt đầu nảy mầm sau 11–13 ngày và kết thúc quá trình này sau 35 ngày. (3) Ở cả ba loài cây này, tỷ lệ nảy mầm hàng ngày đạt cao nhất ở ngày thứ 22–27; sau đó giảm nhanh đến ngày thứ 35. Tỷ lệ nảy mầm trung bình ngày đạt cao nhất ở ngày thứ 30; sau đó giảm nhanh đến ngày thứ 35. Tỷ lệ nảy mầm sau 35 ngày của hạt Trà hoà (77,5%) cao hơn so với Trà hoa đỏ (75,4%) và Trà hoa vàng bù gia mập (66,9%).

ABSTRACT

This study aimed to identify suitable seed pre-treatment methods to enhance the germination performance of *Camellia hoaana* H. T. Khuong & S. X. Yang, sp. nov., *Camellia longii* Orel & Luu, and *Camellia bugiamapensis* Orel, Curry, Luu & Q. D. Nguyen. Seeds were subjected to three treatments: (1) soaking in an N3M solution (10 mL per 10 L of clean water) for 30 minutes; (2) soaking in water at 70°C for 6–8 hours; and (3) untreated seeds sown directly in soil as a control. The experiments were arranged in a completely randomized design with three replicates, with 300 seeds per treatment. The results indicated that: (1) The reproductive periods of *C. hoaana*, *C. longii*, and *C. bugiamapensis* occurred from January to June, from July to December, and from October of the previous year to March of the following year, respectively. (2) Hot-water treatment at 70°C for 6–8 hours was identified as the most effective seed pre-treatment method. After this treatment and subsequent sowing, seeds of all three species began to germinate after 11–13 days, and germination was completed within 35 days. (3) In all three species, the daily germination percentage reached its

peak between days 22 and 27 and then declined rapidly until day 35. The mean daily germination rate peaked on day 30 and subsequently decreased sharply toward day 35. After 35 days, the final germination percentage of *C. hoaana* (77.5%) was higher than that of *C. longii* (75.4%) and *C. bugiamapensis* (66.9%).

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Vườn Quốc gia (VQG) Bù Gia Mập nằm trên lãnh thổ của tỉnh Đồng Nai. Đây là một trong những khu rừng đặc dụng có giá trị cao về đa dạng sinh học ở khu vực Đông Nam Bộ. Tại đây phân bố nhiều loài thực vật quý, hiếm và đặc hữu; trong số đó Trà hoà (*Camellia hoaana* H. T. Khuong & S. X. Yang, sp. nov.), Trà hoa đỏ (*Camellia longii* Orel & Luu) và Trà hoa vàng bù gia mập (*Camellia bugiamapensis* Orel, Curry, Luu & Q. D. Nguyen) thuộc chi Trà mi (*Camellia* spp.) của họ Chè (Theaceae) có ý nghĩa đặc biệt về khoa học, dược liệu, giá trị cảnh quan và kinh tế [1]. Ba loài cây gỗ này còn được gọi chung là Trà mi. Tuy nhiên, do tác động ngày càng lớn của biến đổi khí hậu và các hoạt động của con người, ba loài cây gỗ này hiện đang đứng trước nguy cơ bị suy giảm về khu phân bố, số lượng cá thể và khả năng tái sinh tự nhiên [2, 3]. Trong bối cảnh đó, việc chủ động bảo tồn và phát triển nguồn gen của ba loài cây gỗ này thông qua tạo nguồn cây giống là yêu cầu cấp thiết [2]. Nhân giống bằng hạt là phương pháp có ý nghĩa quan trọng trong bảo tồn nguồn gen, do góp phần duy trì tính đa dạng di truyền của quần thể, đồng thời phù hợp với điều kiện cơ sở vật chất, trình độ kỹ thuật và tổ chức sản xuất giống tại các VQG và Khu bảo tồn. Tuy nhiên, đặc điểm sinh học của hạt Trà hoà, Trà hoa đỏ và Trà hoa vàng bù gia mập có sự khác biệt rõ rệt, thể hiện ở mùa quả chín, khả năng nảy mầm, tốc độ sinh trưởng ban đầu của cây con cũng như phản ứng của chúng đối với các biện pháp xử lý hạt trước khi gieo [4]. Do đó, việc áp dụng một quy trình nhân giống chung mà không có nghiên cứu cụ thể cho từng loài ở những điều kiện sinh thái khác nhau có thể làm giảm hiệu quả gieo ươm.

Thực tiễn cho thấy, hiện nay VQG Bù Gia Mập vẫn còn thiếu các nghiên cứu về kỹ thuật nhân giống Trà hoà, Trà hoa đỏ và Trà hoa vàng bù gia mập bằng phương pháp gieo hạt.

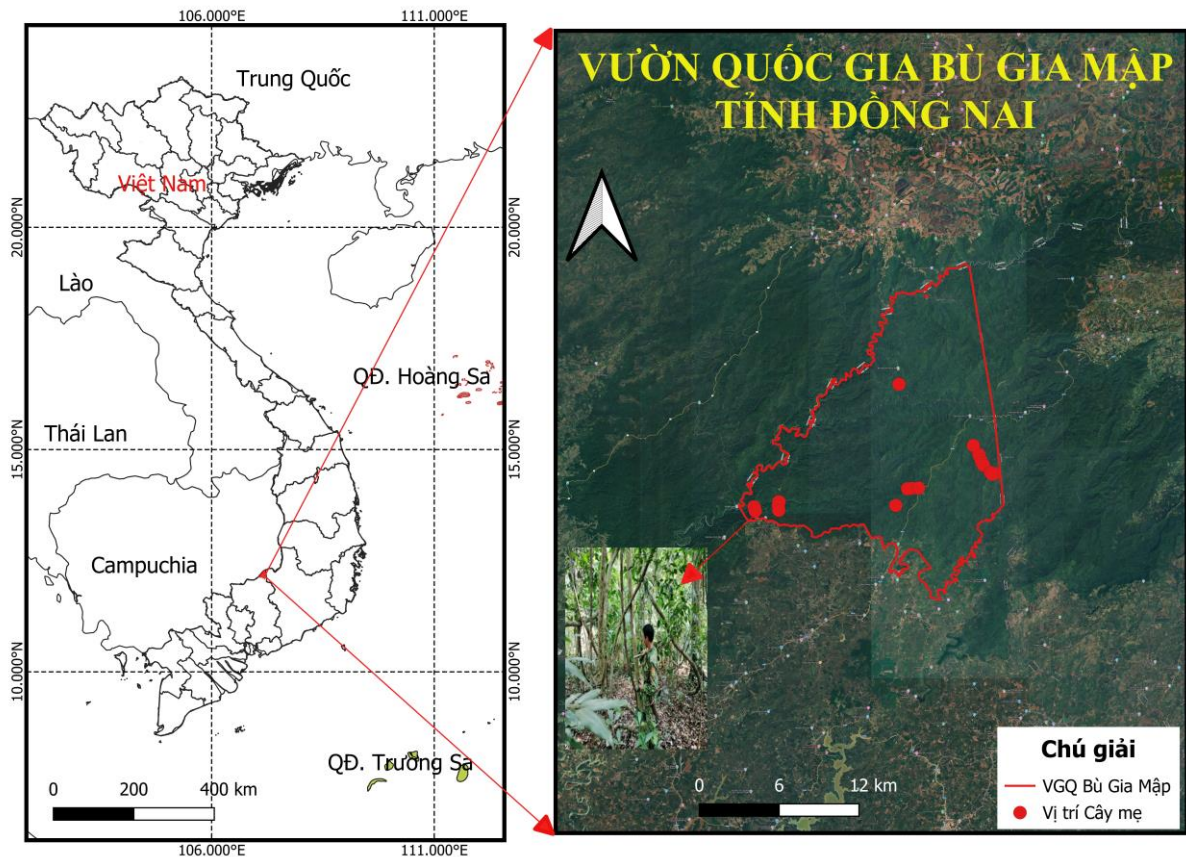
Những hạn chế biểu hiện rõ ở chỗ thiếu các tiêu chuẩn tuyển chọn cây mẹ, thu hái, xử lý và bảo quản hạt giống, kỹ thuật gieo ươm và trồng rừng Trà mi. Điều đó dẫn đến những khó khăn đối với công tác bảo tồn, phục hồi và phát triển các loài Trà mi.

Bài báo này giới thiệu kết quả nghiên cứu “Ảnh hưởng của biện pháp xử lý đến khả năng nảy mầm của hạt Trà hoà, Trà hoa đỏ và Trà hoa vàng bù gia mập tại VQG Bù Gia Mập, tỉnh Đồng Nai”. Mục tiêu của nghiên cứu này là xác định những phương pháp xử lý thích hợp để nâng cao khả năng nảy mầm của hạt Trà hoà, Trà hoa đỏ và Trà hoa vàng bù gia mập. Những kết quả của nghiên cứu này cung cấp cơ sở khoa học và thực tiễn để nhân giống Trà mi bằng hạt, góp phần bảo tồn, phục hồi và sử dụng bền vững Trà hoà, Trà hoa đỏ và Trà hoa vàng bù gia mập tại VQG Bù Gia Mập.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đặc điểm khu vực nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện tại VQG Bù Gia Mập, tỉnh Đồng Nai (Hình 1). Khu vực nghiên cứu thuộc đoạn cuối của dãy Trường Sơn Nam, trong khoảng độ cao từ 150 đến 738 m so với mực nước biển. VQG Bù Gia Mập nằm trong vùng khí hậu nhiệt đới gió mùa, với hai mùa rõ rệt: mùa mưa từ tháng 5 đến tháng 10 và mùa khô từ tháng 11 đến tháng 4. Nhiệt độ trung bình năm khoảng 25,5–26,0°C; lượng mưa trung bình năm đạt khoảng 2.500 mm, phân bố không đều theo mùa, trong đó mùa mưa chiếm phần lớn tổng lượng mưa năm. Độ ẩm không khí trung bình năm dao động khoảng 78–85%. Về địa hình, khu vực nghiên cứu chủ yếu là địa hình đồi núi thấp, bị chia cắt bởi hệ thống sông suối, với đất chủ yếu là đất đỏ vàng phát triển trên đá bazan, có tầng đất tương đối dày và độ phì trung bình, phù hợp cho nghiên cứu gieo ươm và phát triển cây dược liệu dưới tán rừng trong điều kiện sinh thái tự nhiên [1].



Hình 1. Bản đồ thể hiện vị trí nghiên cứu và vị trí của cây mẹ các loài Trà mi tại Vườn Quốc gia Bù Gia Mập, tỉnh Đồng Nai

2.2. Vật liệu nghiên cứu

Vật liệu nghiên cứu gồm quả và hạt của Trà hoà, Trà hoa đỏ và Trà hoa vàng bù gia mập được thu hái từ tháng 2 đến tháng 11 năm 2024 trên các cây mẹ phân bố tự nhiên tại VQG Bù Gia Mập, tỉnh Đồng Nai. Nguồn vật liệu này được sử dụng trong các thí nghiệm xử lý hạt trước khi gieo ươm nhằm đánh giá khả năng nảy mầm và sinh trưởng ban đầu của cây con. Các thí nghiệm được tiến hành tại vườn ươm của VQG Bù Gia Mập trong giai đoạn từ tháng 2 đến tháng 12 năm 2024, trùng với thời gian có điều kiện nhiệt độ và độ ẩm tương đối ổn định tại khu vực nghiên cứu, thuận lợi cho quá trình nảy mầm của hạt Trà mi. Khu vực gieo ươm được bố trí dưới lưới che nhằm hạn chế bức xạ trực tiếp; độ che sáng duy trì ở mức khoảng 50 - 60%, phù hợp cho giai đoạn nảy mầm và sinh trưởng ban đầu của cây con.

Dựa trên kết quả điều tra tại 15 tuyến và 17 ô tiêu chuẩn, 30 cây mẹ (mỗi loài 10 cây) được tuyển chọn làm nguồn thu hạt. Hạt giống được thu từ toàn bộ cây mẹ của từng loài, làm

sạch, trộn đều theo loài để tạo mẫu hạt hỗn hợp đại diện và chia ngẫu nhiên cho các nghiệm thức xử lý và các lần lặp lại nhằm hạn chế sai lệch do cá thể cây mẹ.

2.3. Phương pháp kế thừa số liệu

(i) Thu thập và tổng hợp các tài liệu, số liệu khoa học liên quan đến đặc điểm sinh học, sinh thái và phân bố của các loài Trà mi (*Camellia* spp.) tại VQG Bù Gia Mập.

(ii) Kế thừa các tài liệu về điều kiện tự nhiên của khu vực nghiên cứu, bao gồm khí hậu, thủy văn, thổ nhưỡng, đất đai và kiểu rừng.

(iii) Tham khảo và vận dụng các kết quả nghiên cứu trong và ngoài nước về kỹ thuật nhân giống các loài Trà mi làm cơ sở cho việc thiết kế và thực hiện các thí nghiệm nhân giống bằng hạt.

2.4. Tuyển chọn các cây mẹ

Cây mẹ của Trà hoà, Trà hoa đỏ và Trà hoa vàng bù gia mập được lựa chọn bằng phương pháp điều tra theo tuyến kết hợp với khảo sát trong các ô tiêu chuẩn, dựa trên bản đồ hiện trạng rừng và khu vực phân bố tự nhiên của

các loài Trà mi, nhằm đảm bảo tính đại diện về sinh trưởng, chất lượng hình thái và điều kiện sinh thái của các quần thể Trà mi. Các tuyến điều tra được bố trí đi qua các kiểu rừng và các dạng địa hình khác nhau nơi có các loài Trà mi phân bố, với chiều rộng 50 m và chiều dài từ 1,24 - 8,27 km. Các cây cá thể được tuyển chọn làm cây mẹ phải đáp ứng các tiêu chuẩn sau: (i) Hình thái: Thân thẳng, tròn đều, không xoắn vặn, cành nhỏ, sinh trưởng và phát triển tốt; (ii) Tuổi: Cây đã ở tuổi sinh sản từ 7 năm trở lên, xác định gián tiếp thông qua phân cấp đường kính thân ($D_{1.3}$) và trạng thái sinh sản (cây đã ra hoa, kết quả ổn định trong ≥ 2 mùa); (iii) Kích thước: So với giá trị trung bình của quần thể xung quanh, đường kính ($D_{1.3}$, cm) $\geq 25\%$ và chiều cao (H , m) $\geq 10\%$; (iv) Chiều cao dưới cành $\geq 1/2H$; (v) Sâu hại: Không bị sâu hại. Chỉ tiêu thống kê của các cây mẹ là $D_{1.3}$ (cm), H (m) và đường kính tán (DT , m).

2.5. Theo dõi vật hậu

Mỗi loài Trà hoà, Trà hoa đỏ và Trà hoa vàng bù gia mập tại VQG Bù Gia Mập được tuyển chọn 10 cây mẹ để quan sát vật hậu. Chỉ tiêu theo dõi là thời gian bắt đầu và kết thúc ra hoa, quả non, quả chín và phát tán hạt. Các hiện tượng vật hậu này được theo dõi theo định kỳ 7 ngày/lần.

Quả của ba loài cây gỗ này được thu hái từ khi chín sinh lý. Hiện tượng này biểu hiện khi vỏ quả chuyển sang màu nâu sẫm và bắt đầu xuất hiện các vết nứt để lộ hạt bên trong. Tại thời điểm thu hái, hạt còn ẩm, chưa bị mất nước, phù hợp cho các thí nghiệm xử lý trước gieo. Sau khi thu, quả được ủ ở điều kiện nhiệt độ phòng (25 - 30°C), độ ẩm không khí tự nhiên trong thời gian 3 - 5 ngày cho đến khi vỏ quả nứt hoàn toàn, sau đó tiến hành tách hạt. Hạt được tuyển chọn, loại bỏ hạt lép và hạt bị sâu bệnh; chỉ giữ lại các hạt chắc, kích thước đồng đều. Hạt được bảo quản trong điều kiện phòng mát (20 - 22°C), độ ẩm không khí khoảng 60 - 70% trong thời gian 3 - 4 ngày trước khi tiến hành các thí nghiệm xử lý hạt.

2.6. Thiết kế và bố trí thí nghiệm

Xử lý hạt giống là biện pháp tác động ngoại sinh lên hạt trước khi gieo nhằm phá vỡ trạng

thái ngủ, kích thích quá trình nảy mầm của hạt giống và góp phần thúc đẩy sinh trưởng đồng đều của cây con và hạn chế tác động của sâu bệnh hại trong giai đoạn vườn ươm. Hạt giống Trà mi được xử lý theo ba phương pháp (3 nghiệm thức thí nghiệm): (1) Ngâm hạt trong dung dịch N3M với hàm lượng 10 ml/10 lít nước sạch trong 30 phút; (2) Ngâm hạt trong nước ở nhiệt độ 70°C từ 6–8 giờ; (3) Gieo hạt không được xử lý (đối chứng) trên các luống đất. Thí nghiệm được bố trí theo khối ngẫu nhiên hoàn toàn (Randomized Complete Block Design – RCBD) với 3 lần lặp. Mỗi nghiệm thức là 300 hạt; trong đó mỗi lần lặp là 100 hạt. Giá thể làm luống gieo ươm hạt gồm 50% cát sạch (được rửa sạch và phơi khô) và 50% xơ dừa (được ngâm nước vôi loãng, rửa sạch và phơi khô trước khi sử dụng). Độ ẩm ban đầu của giá thể được điều chỉnh đạt khoảng 65 - 70% độ ẩm tối đa giữ nước, phù hợp cho quá trình nảy mầm và sinh trưởng ban đầu của cây con. Hạt sau khi xử lý được để ráo nước và gieo trên luống đất theo phương pháp bán âm, lấp giá thể khoảng 1/2 kích thước hạt. Mỗi loài Trà mi được bố trí trên một luống đất riêng với kích thước 100 cm $\times$ 10 m $\times$ 15 cm (chiều rộng, chiều dài, chiều cao). Sau khi gieo hạt, các luống đất được tưới nước sạch thường xuyên để duy trì độ ẩm thích hợp, tạo điều kiện thuận lợi cho quá trình nảy mầm của hạt Trà mi.

2.7. Theo dõi và thu thập số liệu

Thời gian theo dõi tỷ lệ nảy mầm của hạt Trà hoà, Trà hoa đỏ và Trà hoa vàng bù gia mập bắt đầu từ khi gieo hạt cho đến khi kết thúc quá trình nảy mầm. Hạt được xác định là nảy mầm khi rễ mầm nhú ra khỏi vỏ hạt (≥ 2 mm). Số hạt nảy mầm được thống kê hằng ngày nhằm đánh giá động thái và tốc độ nảy mầm của hạt Trà hoà, Trà hoa đỏ và Trà hoa vàng bù gia mập. Các chỉ tiêu theo dõi bao gồm ngày bắt đầu nảy mầm, ngày kết thúc nảy mầm và số hạt nảy mầm theo ngày của mỗi nghiệm thức.

2.8. Phương pháp xử lý số liệu

Tỷ lệ nảy mầm được xác định theo công thức 1 (Scott và cộng sự (1984) [5]); trong đó GP (%) là tỷ lệ nảy mầm, Ni là số hạt nảy mầm,

N là tổng số hạt thí nghiệm. Thể nảy mầm được xác định theo TCVN 13276:2021 [6] (công thức 2); trong đó GE (%) là thể nảy mầm, Mi là số hạt nảy mầm trong 1/3 thời gian đầu của kỳ hạn nảy mầm, N là tổng số hạt thí nghiệm. Giá trị nảy mầm được xác định theo công thức 3 (Djavanshir & Ourbeikp, 1976) [6]. Ở công thức 3, GV(%) là giá trị nảy mầm; GP(%) là tỷ lệ nảy mầm cuối kỳ kiểm nghiệm; DGS(%) là tốc độ nảy mầm hằng ngày, được xác định bằng tỷ lệ (%) nảy mầm cộng dồn chia cho số ngày thí nghiệm, tính từ ngày gieo; $\sum DGS$ là tổng tốc độ nảy mầm hằng ngày; N là số ngày theo dõi nảy mầm, tính từ ngày xuất hiện hạt nảy mầm đầu tiên.

Đặc trưng thống kê thời gian bắt đầu và kết thúc quá trình nảy mầm, tỷ lệ nảy mầm, thể và giá trị nảy mầm của hạt Trà hoà, Trà hoa đỏ và Trà hoa vàng bù gia mập ở ba phương pháp xử lý được xác định bằng thống kê mô tả; trong đó bao gồm trung bình, sai tiêu chuẩn (S) và hệ số biến động (V%). Sự khác biệt về tỷ lệ nảy mầm của hạt Trà hoà, Trà hoa đỏ và Trà hoa vàng bù gia mập giữa ba phương pháp xử lý được kiểm định bằng phân tích phương sai một yếu tố (one-way ANOVA). Sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa ba nghiệm thức được xác định bằng tiêu chuẩn LSD (Least Significant Difference) của Fisher ở mức ý nghĩa $\alpha = 0,05$.

$$GP(\%) = \frac{N_i}{N} \quad (1)$$

$$GE(\%) = \frac{M_i}{N} \quad (2)$$

$$GV(\%) = \frac{\sum DGS}{N} \times \frac{GP}{10} \quad (3)$$

Để xác định tốc độ nảy mầm của hạt Trà hoà, Trà hoa đỏ và Trà hoa vàng bù gia mập đối với phương pháp xử lý thích hợp nhất, trước hết xây dựng hàm ước lượng tỷ lệ nảy mầm (Y%) theo thời gian (A, ngày). Từ đồ thị cho thấy, đường cong mô tả quan hệ giữa Y với A có dạng đường cong hình chữ S (Sigmoid). Vì thế, hàm ước lượng $Y = f(A)$ được mô tả bằng hàm Gompertz (1825) (Hàm 4) [7]. Các tham số và thống kê sai lệch của hàm 4. được xác định theo phương pháp hồi quy và

tương quan phi tuyến tính. Mức độ phù hợp của mỗi quan hệ giữa Y với A được đánh giá theo hệ số xác định (R^2 ; công thức 5); Tổng sai lệch bình phương (SSE; công thức 6); Sai số ước lượng (SEE; công thức 7); Sai số tuyệt đối trung bình (MAE; công thức 8); Sai số tuyệt đối trung bình theo phần trăm (MAPE; công thức 9); Ở công thức (5)-(9), Y_i và Y_j tương ứng là tỷ lệ nảy mầm thực tế và ước lượng; Y_{Bq} là tỷ lệ nảy mầm bình quân thực tế; n = dung lượng mẫu; p = số tham số của hàm hồi quy. Sau đó khảo sát hàm 4 để xác định: (1) Tốc độ nảy mầm hàng ngày (ZY, %/ngày); (2) Tốc độ nảy mầm trung bình ngày (ΔY , %/ngày); (3) Suất nảy mầm hàng ngày (PY%). Công cụ xử lý số liệu là phần mềm Microsoft Excel (phiên bản 2021); SPSS (phiên bản 25.0) và STATGRAPHICS Centurion (phiên bản 15.1.02).

$$Y = y \times \exp(-b \times \exp(-c \times A)) \quad (4)$$

$$R^2 = (1 - \frac{SSE}{SST}) \times 100 \quad (5)$$

$$SSE = \sum_{i=1}^n (Y_i - Y_j)^2 \quad (6)$$

$$SST = \sum_{i=1}^n (Y_i - Y_{Bq})^2$$

$$SEE = \sqrt{SSE / (n - p)} \quad (7)$$

$$MAE = (1/n) \sum_{i=1}^n \frac{|Y_j - Y_i|}{Y_i} \quad (8)$$

$$MAPE = \frac{MAE}{n} \times 100 \quad (9)$$

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Đặc điểm vật hậu của quần thể Trà hoà, Trà hoa đỏ và Trà hoa vàng bù gia mập

Vật hậu của quần thể Trà hoà, Trà hoa đỏ và Trà hoa vàng bù gia mập có sự khác biệt rõ rệt (Bảng 1). Trà hoà ra hoa và hình thành quả non từ tháng 1 đến tháng 3, quả chín và phát tán hạt từ tháng 4 đến tháng 6; các tháng còn lại là giai đoạn sinh trưởng sinh dưỡng. Trà hoa đỏ ra hoa và hình thành quả non từ tháng 7 đến tháng 9, quả chín và rụng chủ yếu trong giai đoạn tháng 10 đến tháng 12; thời gian còn lại là giai đoạn sinh trưởng sinh dưỡng. Trà hoa vàng bù gia mập ra hoa và hình thành quả non từ tháng 10 đến tháng 12, quả chín và rụng từ tháng 1 đến tháng 3 năm sau; các tháng còn lại là giai đoạn sinh trưởng sinh dưỡng.

Bảng 1. Các pha vật hậu của quần thể Trà hòa, Trà hoa đỏ và Trà hoa vàng bù gia mập

Tháng Loài	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Trà hoà (*)	x	x	x	0	0	0	/	/	/	/	-	-
Trà hoa đỏ	-	-	-	/	/	/	x	x	x	0	0	0
Trà hoa vàng bù gia mập	0	0	0	-	-	-	/	/	/	x	x	x

Ghi chú: (-) = Rụng lá từng phần hoặc toàn bộ; (x) = Mùa sinh sản (hoa, quả non); (0) = Trái chín và rụng; (/) = Mùa sinh trưởng.

3.2. Kết quả điều tra và tuyển chọn cây mẹ

Dựa trên kết quả điều tra tại 15 tuyến và 17 ô tiêu chuẩn tại khu vực, nghiên cứu đã tuyển chọn được 30 cây mẹ của ba loài Trà Hòa, Trà hoa đỏ và Trà hoa vàng bù gia mập, mỗi loài 10 cây. Đặc trưng kích thước của các cây mẹ được trình bày tại Hình 1 và Bảng 2. Đối với Trà hoà, các cây mẹ phân bố chủ yếu ở độ cao từ 394 - 567 m, đường kính $D_{1.3}$ dao động từ 12–27 cm và H biến động từ 3,5 - 8 m. Các cây mẹ sinh trưởng tốt, tán phát triển cân đối, khỏe mạnh. Đối với Trà hoa vàng bù gia mập, các cây mẹ phân bố ở độ cao từ 446 - 588 m, $D_{1.3}$ và H lớn hơn so với Trà Hòa ($D_{1.3}$: 21 - 28 cm; Hvn: 6,1 - 9,0 m). Đối với Trà hoa đỏ, các cây mẹ phân bố ở độ cao thấp hơn (216 - 313 m), kích thước cây nhỏ ($D_{1.3}$: 2,2 - 3,0 cm; Hvn: 2,5 - 6,0 m). Nói chung, các loài Trà mi phân bố độ cao từ 216 - 567 m so với mực nước

biển. Chỉ tiêu D, H và D_T trung bình của cây mẹ nhận giá trị nhỏ nhất ở loài Trà hoa đỏ ($D_{1.3}$ = 2,5 cm; H = 3,95 m; D_T = 1,81 m); lớn nhất ở loài Trà hoa vàng bù gia mập ($D_{1.3}$ = 23,9 cm; H = 7,3 m; D_T = 4,1 m). Các cây mẹ được tuyển chọn đều sinh trưởng ổn định và khỏe mạnh. Chúng là nguồn vật liệu để thu hái hạt giống. Nhìn chung, kết quả điều tra và tuyển chọn cây mẹ cho thấy sự khác biệt rõ rệt về sinh trưởng, kích thước và độ cao phân bố giữa ba loài Trà mi. Các cây được tuyển chọn đều đạt tiêu chuẩn về hình thái và sức sinh trưởng, đảm bảo tính đại diện cho quần thể và độ tin cậy của nguồn vật liệu giống. Chất lượng của các cây mẹ ảnh hưởng trực tiếp đến khả năng nảy mầm và sinh trưởng ban đầu của cây con, phù hợp với các kết quả đã được ghi nhận trong nghiên cứu nhân giống các loài thuộc họ Chè (Theaceae) [8].

Bảng 2. Thông tin cây mẹ các loài Trà mi để thu hạt giống

Chỉ tiêu	Loài cây	N (Cây)	Trung bình	Min	Max	±SEE	CV%
Độ cao	Trà Hòa	10	504	394	567	50,4	10,0
	Trà hoa đỏ	10	273	216	313	39,7	14,6
	Trà hoa vàng bù gia mập	10	534	446	588	60,6	11,4
$D_{1.3}$ (cm)	Trà Hòa	10	19,0	12,0	27,0	5,7	29,8
	Trà hoa đỏ	10	2,5	2,2	3,0	0,3	11,5
	Trà hoa vàng bù gia mập	10	23,9	21,0	28,0	2,3	9,6
H (m)	Trà Hòa	10	6,5	3,5	8,0	1,3	20,2
	Trà hoa đỏ	10	4,0	2,5	6,0	1,2	30,7
	Trà hoa vàng bù gia mập	10	7,3	5,5	9,0	1,2	16,1
D_T (m)	Trà Hòa	10	4,2	2,5	6,0	1,2	27,5
	Trà hoa đỏ	10	1,8	1,0	2,5	0,6	35,8
	Trà hoa vàng bù gia mập	10	4,1	2,5	6,0	1,1	25,8

3.3. Ảnh hưởng của phương pháp xử lý đến tỷ lệ nảy mầm của hạt Trà mi

Ảnh hưởng của 3 phương pháp xử lý đến tỷ lệ nảy mầm của hạt Trà hòa, Trà hoa đỏ và Trà hoa vàng bù gia mập được tổng hợp ở Bảng 3

và Bảng 4. Đối với Trà hòa (Bảng 3), thời gian bắt đầu nảy mầm khác nhau không rõ rệt ($p > 0,05$) giữa 3 nghiệm thức. Trái lại, thời gian hoàn thành quá trình nảy mầm khác nhau rõ rệt ($p < 0,05$) giữa 3 nghiệm thức; trong đó

thời gian hoàn thành quá trình nảy mầm ở nghiệm thức 2 (32 ngày) ngắn hơn so với nghiệm thức 1 và 3 (tương ứng 33 và 34 ngày). Tỷ lệ nảy mầm khác nhau rõ rệt ($p < 0,05$) giữa 3 nghiệm thức; trong đó cao nhất ở nghiệm thức 2 (76,3%), thấp nhất ở nghiệm thức 1 (68,0%). Thế nảy mầm khác nhau không rõ rệt

($p > 0,05$) giữa 3 nghiệm thức; trong đó cao nhất ở nghiệm thức 2 (1,33%), thấp nhất ở nghiệm thức 3. Giá trị nảy mầm khác nhau rõ rệt ($p < 0,05$) giữa 3 nghiệm thức; trong đó nghiệm thức 2 (11,15) lớn hơn so với nghiệm thức 1 (8,03%) và nghiệm thức 3 (8,06%).

Bảng 3. Ảnh hưởng của biện pháp xử lý đến tỷ lệ nảy mầm của hạt Trà hoà

Nghiệm thức ^(x)	Số hạt theo dõi nảy mầm (hạt)	Thời gian hạt bắt đầu nảy mầm (ngày)	Thời gian hạt hoàn thành nảy mầm (ngày)	Tỷ lệ nảy mầm (GP, %)	Thế nảy mầm (GE, %)	Giá trị nảy mầm (GV, %)
[1]	100	12±2,00 ^a	33±1,00 ^{ab}	70,33±1,15 ^a	0,67±0,58 ^{ab}	8,03±0,44 ^a
[2]	100	11±1,00 ^a	32±1,00 ^a	76,33±2,08 ^b	1,33±0,58 ^b	11,15±0,54 ^b
[3]	100	13±1,00 ^a	34±1,00 ^b	68,00±1,73 ^a	0,00±0,00 ^a	8,06±0,59 ^a

Ghi chú: [1], [2], [3] tương ứng là ngâm hạt trong dung dịch N3M, ngâm hạt trong nước ở nhiệt độ 70°C từ 6 - 8 giờ, gieo hạt không được xử lý (đối chứng) trên các luống đất. Các giá trị trung bình mang các ký tự khác nhau (a, b, c...) trong cùng một cột khác biệt ở mức ý nghĩa $p < 0,05$.

Ở loài Trà hoa đỏ (Bảng 4), thời gian bắt đầu nảy mầm khác nhau không rõ rệt ($p > 0,05$) giữa 3 nghiệm thức. Trái lại, thời gian hoàn thành quá trình nảy mầm khác nhau rõ rệt ($p < 0,05$) giữa 3 nghiệm thức; trong đó thời gian hoàn thành quá trình nảy mầm ở nghiệm thức 2 (33 ngày) ngắn hơn so với nghiệm thức 1 và 3 (35 ngày). Tỷ lệ nảy mầm khác nhau rõ rệt ($p < 0,05$) giữa 3 nghiệm

thức; trong đó cao nhất ở nghiệm thức 2 (75,67%), thấp nhất ở nghiệm thức 3 (70%). Thế nảy mầm khác nhau rõ rệt ($p < 0,05$) giữa 3 nghiệm thức; trong đó cao nhất ở nghiệm thức 2 (2,33%), thấp nhất ở nghiệm thức 3 (0,67%). Giá trị nảy mầm khác nhau rõ rệt ($p < 0,05$) giữa 3 nghiệm thức; trong đó nghiệm thức 2 (10,56%) lớn hơn so với nghiệm thức 1 (8,33%) và nghiệm thức 3 (8,14%).

Bảng 4. Ảnh hưởng của biện pháp xử lý đến khả năng nảy mầm của hạt Trà hoa đỏ

Công thức thí nghiệm ^(x)	Số hạt theo dõi nảy mầm (hạt)	Thời gian hạt bắt đầu nảy mầm (ngày)	Thời gian hạt hoàn thành nảy mầm (ngày)	Tỷ lệ nảy mầm (GP, %)	Thế nảy mầm (GE, %)	Giá trị nảy mầm (GV, %)
[1]	100	12±2,00 ^a	35±1,00 ^a	72,00±1,73 ^b	1,00±1,00 ^b	8,83±0,53 ^b
[2]	100	10±1,00 ^a	33±1,00 ^b	75,67±2,89 ^a	2,33±1,15 ^a	10,56±0,26 ^a
[3]	100	11±2,00 ^a	35±0,00 ^a	70,00±1,00 ^a	0,67±0,58 ^c	8,14±0,80 ^b

Ghi chú: Các ký hiệu tương tự ở Bảng 1.

Bảng 5. Ảnh hưởng của biện pháp xử lý đến khả năng nảy mầm của hạt Trà hoa vàng bù gia mập

Công thức thí nghiệm ^(x)	Số hạt theo dõi nảy mầm (hạt)	Thời gian hạt bắt đầu nảy mầm (ngày)	Thời gian hạt hoàn thành nảy mầm (ngày)	Tỷ lệ nảy mầm (GP, %)	Thế nảy mầm (GE, %)	Giá trị nảy mầm (GV, %)
[1]	100	13±2,00 ^a	34±1,00 ^a	57,67±1,53 ^b	0,33±0,58 ^a	5,30±0,32 ^b
[2]	100	11±1,00 ^a	33±1,00 ^a	66,67±1,53 ^c	1,67±0,58 ^b	8,00±0,16 ^c
[3]	100	13±0,00 ^a	35±0,00 ^b	53,33±1,33 ^a	0,00±0,00 ^a	4,68±0,18 ^a

Ghi chú: Các ký hiệu tương tự ở Bảng 1.

Ở loài Trà hoa vàng bù gia mập (Bảng 5), thời gian bắt đầu nảy mầm khác nhau không rõ rệt ($p > 0,05$) giữa 3 nghiệm thức. Trái lại, thời gian hoàn thành quá trình nảy mầm khác nhau rõ rệt ($p < 0,05$) giữa 3 nghiệm thức; trong đó thời gian hoàn thành quá trình nảy mầm ở nghiệm thức 2 (33 ngày) ngắn hơn so với nghiệm thức 1 (34 ngày) và nghiệm thức 3 (35 ngày). Tỷ lệ nảy mầm khác nhau rõ rệt ($p < 0,05$) giữa 3 nghiệm thức; trong đó cao nhất ở nghiệm thức 2 (66,67%), thấp nhất ở nghiệm thức 3 (53,33%). Thể nảy mầm khác nhau rõ rệt ($p < 0,05$) giữa 3 nghiệm thức; trong đó cao nhất ở nghiệm thức 2 (1,67%), thấp nhất ở nghiệm thức 3 (0%). Giá trị nảy mầm khác nhau rõ rệt ($p < 0,05$) giữa 3 nghiệm thức; trong đó cao nhất ở nghiệm thức 2 (8,0%), thấp nhất ở nghiệm thức 3 (4,68%).

Nhìn chung, trong ba nghiệm thức thí nghiệm, xử lý hạt bằng nước ấm 70°C cho hiệu quả cao nhất đối với khả năng nảy mầm của hạt các loài Trà mi. Hiện tượng này có thể liên quan đến đặc điểm vỏ hạt dày và cứng của các loài Trà mi. Ở ba loài Trà mi, vỏ hạt khá dày và cứng. Vì thế, xử lý hạt ở nhiệt độ 70°C giúp làm mềm vỏ hạt, tăng tính thấm nước và trao đổi khí. Từ đó tạo điều kiện thuận lợi cho quá trình hút nước ban đầu và hoạt hóa các

enzyme nội sinh. Quá trình này góp phần thúc đẩy các phản ứng sinh lý – sinh hóa cần thiết cho sự phát triển của phôi và sự phá vỡ trạng thái ngủ nghỉ của hạt. Kết quả nghiên cứu cho thấy phản ứng của hạt Trà mi đối với nhiệt độ khác với một số loài cây trong chi *Camellia* [4]. Hiện tượng này có thể liên quan đến sự khác nhau về đặc điểm sinh học, cấu trúc vỏ hạt và mức độ ngủ nghỉ của hạt của các loài cây trong chi *Camellia*. Các đặc điểm mang tính di truyền như trạng thái ngủ nghỉ của hạt [9], khả năng bảo quản [10], biện pháp xử lý trước khi gieo [11] và điều kiện môi trường xung quanh (nhiệt độ, độ ẩm của giá thể và mức độ che bóng của luống gieo) có vai trò chi phối quá trình nảy mầm của hạt thực vật. Tuy vậy, nghiên cứu này vẫn chưa thể xác định rõ vì sao xử lý hạt bằng nước ấm rút ngắn thời gian nảy mầm và nâng cao tỷ lệ nảy mầm của hạt Trà mi.

3.4. Xác định tốc độ nảy mầm của hạt Trà hòa, Trà hoa đỏ và Trà hoa vàng bù gia mập

Kết quả nghiên cứu ở Mục 3.3 cho thấy ngâm hạt trong nước ấm ở nhiệt độ 70°C từ 6÷8 giờ giúp cho hạt Trà hòa, Trà hoa đỏ và Trà hoa vàng bù gia mập nảy mầm tốt nhất. Bảng 6 thống kê tỷ lệ nảy mầm của hạt giống ở 3 loài Trà hòa, Trà hoa đỏ và Trà hoa vàng bù gia mập theo thời gian (ngày).

Bảng 6. Tỷ lệ nảy mầm của hạt Trà hòa, Trà hoa đỏ và Trà hoa vàng bù gia mập theo phương pháp ngâm hạt trong nước ấm ở nhiệt độ 70°C từ 6 - 8 giờ

Loài cây	Ngày	N	Trung bình	Min	Max	SEE	CV%
Trà hòa	10	3	0	0	0	0	0
	15	3	6,3	5,0	7,0	1,2	18,2
	20	3	27,3	26,0	29,0	1,5	5,6
	25	3	59,3	58,0	60,0	1,2	1,9
	30	3	73,7	72,0	75,0	1,5	2,1
	35	3	76,0	73,0	78,0	2,6	3,5
Trà hoa đỏ	10	3	0	0	0	0	0
	15	3	6,0	4,0	7,0	1,7	28,9
	20	3	25,3	25,0	26,0	0,6	2,3
	25	3	56,7	55,0	59,0	2,1	3,7
	30	3	70,7	70,0	71,0	0,6	0,8
	35	3	74,3	73,0	76,0	1,5	2,1
Trà hoa vàng bù gia mập	10	3	0	0	0	0	0
	15	3	5,0	4,0	6,0	1,0	20,0
	20	3	22,0	21,0	23,0	1,0	4,5
	25	3	49,0	41,0	54,0	7,0	14,3
	30	3	62,3	61,0	64,0	1,5	2,5
	35	3	66,0	65,0	67,0	1,0	1,5

Phân tích mô hình hồi quy cho thấy, các hàm ước lượng tỷ lệ nảy mầm (Y , %) của hạt Trà hòa, Trà hoa đỏ và Trà hoa vàng bù gia mập có dạng như hàm $10 \div 18$ (Bảng 7); trong đó Y là tỷ lệ nảy mầm trung bình, Y_{Max} là tỷ lệ nảy mầm lớn nhất, Y_{Min} là tỷ lệ nảy mầm nhỏ nhất. Các hàm này có hệ số xác định rất cao ($R^2 > 99,5\%$) và sai lệch nhỏ ($\text{MAPE} < 15\%$). Vì thế, chúng được sử dụng để ước lượng và dự đoán tỷ lệ nảy mầm của hạt Trà hòa, Trà hoa đỏ và Trà hoa vàng bù gia mập. Khi khảo sát

các hàm $10 \div 18$, xác định được tỷ lệ nảy mầm của hạt Trà hòa (Bảng 8), Trà hoa đỏ (Bảng 9) và Trà hoa vàng bù gia mập (Bảng 10). Số liệu ở Bảng 7 và Hình 2a cho thấy tốc độ nảy mầm bình quân theo định kỳ 5 ngày của hạt Trà hòa tăng dần từ ngày thứ 15 (0,7%) và đạt cao nhất sau 25 ngày (5,8%); sau đó giảm nhanh đến ngày thứ 35 (1,0%). Tốc độ nảy mầm trung bình ngày tăng dần từ ngày thứ 15 (0,23%) và đạt cao nhất ở ngày thứ 30 (2,41%); sau đó giảm đến ngày thứ 35 (2,22%).

Bảng 7. Các hàm ước lượng tỷ lệ nảy mầm của hạt Trà hòa, Trà hoa đỏ và Trà hoa vàng bù gia mập theo phương pháp ngâm hạt trong nước ấm ở nhiệt độ 70°C từ 6 - 8 giờ

Các hàm tỷ lệ nảy mầm (%)	$R^2(\%)$	$\pm \text{SEE}$	MAPE	Công thức
Các hàm tỷ lệ nảy mầm của Trà hòa				
$Y = 80,1061 \times \exp(-97,2384 \times \exp(-0,22858 \times A))$	99,52	3,0	11,7	(10)
$Y_{\text{Min}} = 76,2214 \times \exp(-171,665 \times \exp(-0,256093 \times A))$	99,54	2,9	14,5	(11)
$Y_{\text{Max}} = 82,6653 \times \exp(-70,6709 \times \exp(-0,213741 \times A))$	99,54	2,9	14,5	(12)
Các hàm tỷ lệ nảy mầm của Trà hoa đỏ				
$Y = 78,2473 \times \exp(-91,6659 \times \exp(-0,223282 \times A))$	99,55	2,8	12,1	(13)
$Y_{\text{Min}} = 76,2852 \times \exp(-122,839 \times \exp(-0,236589 \times A))$	99,83	1,7	10,1	(14)
$Y_{\text{Max}} = 79,7726 \times \exp(-81,1989 \times \exp(-0,218751 \times A))$	99,33	3,4	12,3	(15)
Các hàm tỷ lệ nảy mầm của Trà hoa vàng bù gia mập				
$Y = 69,8214 \times \exp(-80,9977 \times \exp(-0,215417 \times A))$	99,68	2,1	10,8	(16)
$Y_{\text{Min}} = 72,8635 \times \exp(-40,5654 \times \exp(-0,173429 \times A))$	99,52	2,5	4,6	(17)
$Y_{\text{Max}} = 69,5399 \times \exp(-147,53 \times \exp(-0,249092 \times A))$	99,12	3,6	16,1	(18)

Ghi chú: $R^2(\%)$ = Hệ số xác định; SEE = Sai lệch chuẩn; MAPE = Sai số trung bình theo phần trăm.

Bảng 8. Tỷ lệ nảy mầm của hạt Trà hòa theo phương pháp ngâm hạt trong nước ấm ở nhiệt độ 70°C từ 6 - 8 giờ

A (ngày)	Y(%)	ZY(%/ngày)	$\Delta Y(\%/\text{ngày})$	PY%
10	0	0	0	0
15	3,4	0,7	0,23	20,0
20	29,3	5,2	1,47	17,7
25	58,1	5,8	2,33	9,9
30	72,3	2,8	2,41	3,9
35	77,5	1,0	2,22	1,3

Bảng 9. Tỷ lệ nảy mầm của hạt Trà hoa đỏ theo phương pháp ngâm hạt trong nước ấm ở nhiệt độ 70°C từ 6 - 8 giờ

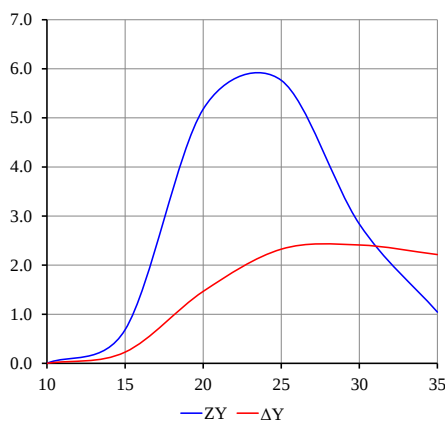
A (ngày)	Y(%)	ZY(%/ngày)	$\Delta Y(\%/\text{ngày})$	PY%
10	0	0	0	0
15	3,1	0,6	0,21	20,0
20	27,3	4,8	1,36	17,7
25	55,4	5,6	2,22	10,2
30	69,9	2,9	2,33	4,1
35	75,4	1,1	2,15	1,5

Số liệu ở Bảng 8 và Hình 2b cho thấy tốc độ nảy mầm bình quân theo định kì 5 ngày của hạt Trà hoa đỏ tăng dần từ ngày thứ 15 (0,6%) và đạt cao nhất sau 25 ngày (5,6%); sau đó giảm nhanh đến ngày thứ 35 (1,1%). Tốc độ nảy mầm trung bình ngày tăng dần từ ngày thứ 15 (0,21%) và đạt cao nhất ở ngày thứ 30 (2,33%); sau đó giảm đến ngày thứ 35 (2,15%). Số liệu ở Bảng 9 và Hình 2c cho thấy tốc độ

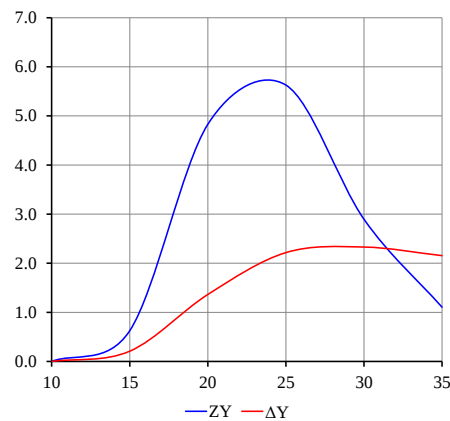
nảy mầm bình quân theo định kì 5 ngày của hạt Trà hoa vàng bù gia mập tăng dần từ ngày thứ 15 (0,6%) và đạt cao nhất sau 25 ngày (4,9%); sau đó giảm nhanh đến ngày thứ 35 (1,1%). Tốc độ nảy mầm trung bình ngày tăng dần từ ngày thứ 15 (0,19%) và đạt cao nhất ở ngày thứ 30 (2,05%); sau đó giảm đến ngày thứ 35 (1,91%).

Bảng 10. Tỷ lệ nảy mầm của hạt Trà hoa vàng bù gia mập theo phương pháp ngâm hạt trong nước ấm ở nhiệt độ 70°C từ 6 - 8 giờ

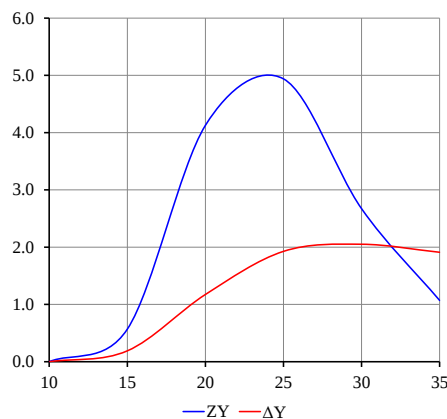
A (ngày)	Y(%)	ZY(%/ngày)	ΔY (%/ngày)	PY%
10	0	0	0	0
15	2,8	0,6	0,19	20,0
20	23,5	4,1	1,17	17,6
25	48,2	4,9	1,93	10,3
30	61,5	2,7	2,05	4,3
35	66,9	1,1	1,91	1,6



(a)



(b)



(c)

Hình 2. Đồ thị biểu diễn tốc độ nảy mầm của hạt Trà hòa (a), Trà hoa đỏ (b) và Trà hoa vàng bù gia mập (c) theo phương pháp ngâm hạt trong nước ấm ở nhiệt độ 70°C từ 6 - 8 giờ

Nói chung, sau khi xử lí hạt bằng nước ấm ở nhiệt độ 70°C trong 6-7 giờ, sau đó gieo xuống đất, hạt của ba loài Trà hòa, Trà hoa đỏ và Trà hoa vàng bù gia mập bắt đầu nảy mầm sau

khoảng 11-13 ngày. Tiếp theo chúng nảy mầm liên tục và kết thúc sau 35 ngày. Ở cả ba loài cây này, tỷ lệ nảy mầm hàng ngày đạt cao nhất ở ngày thứ 22-27; sau đó giảm nhanh đến ngày thứ 35. Tỷ lệ nảy mầm trung bình ngày đạt cao nhất ở ngày thứ 30; sau đó giảm nhanh đến ngày thứ 35. Sự nảy mầm của hạt Trà hòa, Trà hoa đỏ và Trà hoa vàng bù gia mật là một quá trình sinh học chịu chi phối đồng thời bởi các đặc điểm nội tại của hạt giống và các điều kiện ngoại cảnh như nước, nhiệt độ và ánh sáng [12, 13]. Nhìn chung, xử lí hạt bằng nước ấm 70°C (CT2) thúc đẩy rõ rệt tốc độ nảy mầm ở cả ba loài Trà hòa, Trà hoa đỏ và Trà hoa vàng bù gia mật. Tuy nhiên, sự khác biệt về thời điểm khởi đầu và mức độ gia tăng tốc độ nảy mầm giữa ba loài cây này có sự khác nhau. Hiện tượng này xảy ra là do đặc điểm sinh học và sinh lý hạt đặc thù của từng loài.

4. KẾT LUẬN

Nghiên cứu này xác định các biện pháp thích hợp để giúp nâng cao tỷ lệ nảy mầm của hạt Trà hòa, Trà hoa đỏ và Trà hoa vàng bù gia mật tại VQG Bù Gia Mật, tỉnh Đồng Nai. Mùa sinh sản của Trà hòa, Trà hoa đỏ và Trà hoa vàng bù gia mật tương ứng từ tháng 1 đến tháng 6, tháng 7 đến tháng 12 và tháng 10 năm trước đến tháng 3 năm sau. Xử lí hạt bằng nước ấm ở nhiệt độ 70°C từ 6 - 8 giờ là biện pháp hiệu quả nhất. Biện pháp này giúp nâng cao khả năng nảy mầm và thúc đẩy quá trình nảy mầm của hạt Trà hòa, Trà hoa đỏ và Trà hoa vàng bù gia mật. Sau khi xử lí bằng nước ấm ở nhiệt độ 70°C từ 6 - 8 giờ và gieo xuống đất, hạt của ba loài cây này bắt đầu nảy mầm sau 11 - 13 ngày và kết thúc quá trình này sau 35 ngày. Ở cả ba loài cây này, tỷ lệ nảy mầm hàng ngày đạt cao nhất ở ngày thứ 22 - 27; sau đó giảm nhanh đến ngày thứ 35. Tỷ lệ nảy mầm trung bình ngày đạt cao nhất ở ngày thứ 30; sau đó giảm nhanh đến ngày thứ 35. Tỷ lệ nảy mầm sau 35 ngày của hạt Trà hòa (77,5%) cao hơn so với Trà hoa đỏ (75,4%) và Trà hoa vàng bù gia mật (66,9%). Trên cơ sở các kết quả thu được, nghiên cứu kiến nghị VQG Bù Gia Mật có thể sử dụng kết quả của

nghiên cứu này để tuyển chọn kỹ thuật xử lí hạt phù hợp, góp phần nâng cao hiệu quả nhân giống và bảo tồn Trà hòa, Trà hoa đỏ và Trà hoa vàng bù gia mật.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Vườn Quốc gia Bù Gia Mật. (2021). Báo cáo thuyết minh phương án quản lý rừng bền vững Vườn Quốc gia Bù Gia Mật giai đoạn 2021-2030.
- [2]. Lê Văn Cường, Lâm Nhật Long, Khương Hữu Thắng, Nguyễn Trọng Phú & Trần Thị Ngoan (2025). Đặc điểm sinh thái loài Trà hoa vàng bù gia mật (*Camellia bugiamapensis* Orel & Luu sp. Nov.) tại Vườn Quốc gia Bù Gia Mật, tỉnh Bình Phước. Tạp chí Khoa học và Công nghệ Lâm nghiệp. 14(1): 034-043. DOI: 10.55250/Jo.vnuf.14.1.2025.034-043
- [3]. S. Yang, D.T. Kieu, T.H. Le & H.T. Khuong (2024). *Camellia hoana* (Theaceae, section corallina), a new species from Bu Gia Map National Park in Southern Vietnam. Dalat University Journal of Science. 14(1): 37-44.
- [4]. D.T. Duc, N.T.T. Phuong, N.T. Thang & T.V. Do (2020). Effects of storage and pre-sowing treatment on seed germination of *Camellia impressinervis*. Plant Cell Biotechnology and Molecular Biology. 21: 77-83.
- [5]. S.J. Scott, R.A. Jones & W.A. Williams (1984). Review of Data Analysis Methods for Seed Germination. Crop Science. 24(6): 1192-1199
- [6]. K. Djavanshir & H. Ourbeikp (1976). Germination Value—A New Formula. Silvae Genetica. 25: 79-83.
- [7]. B. Zeide (1993). Analysis of Growth Equations. Forest Science. 39(3): 594-616.
- [8]. L.H. En, T.Q. Cuong, N.V. Cam, N.P. Doan, N.V. Phuc, D.V. Duong, L.T.T. Hoa, H.S. Hung, N.B. Trung, N.G. Phi & H.T. Phuong (2024). Conservation status and research on propagation of *Camellia piquetianain* Lam Dong Province, Vietnam. Dalat University Journal of Science. 14(1): 56-71.
- [9]. P.C. Bethke, I.G.L. Libourel & R.L. Jones (2005). Nitric oxide reduces seed dormancy in Arabidopsis. Journal of Experimental Botany. 57(3): 517-526.
- [10]. L. De Gara, M.C. De Pinto, V.M.C. Moliterni & M.G. D'Egidio (2003). Redox regulation and storage processes during maturation in kernels of Triticum durum. Journal of Experimental Botany. 54(381): 249-258.
- [11]. Q. Chen, L. Yang, P. Ahmad, X. Wan & X. Hu (2011). Proteomic profiling and redox status alteration of recalcitrant tea (*Camellia sinensis*) seed in response to desiccation. Planta. 233: 583-92.
- [12]. S. Frischie, A. Miller, S. Pedrini & O. Kildisheva (2020). Ensuring seed quality in ecological restoration: Native seed cleaning and testing. Restoration Ecology. 28(S3): S213-S303.
- [13]. C. Baskin & J.M. Baskin (2014). Seed Ecology, Biogeography, and Evolution of Dormancy and Germination. Academic Press: San Diego, California, USA.