

Ứng dụng chất điều hoà sinh trưởng trong nhân giống Trà hoà (*Camellia hoaana* H. T. Khuong & S. X. Yang, sp. nov.) bằng kỹ thuật giâm hom

Kiều Đình Thập¹, Vương Đức Hòa¹, Phạm Văn Thi¹, Lý Hồng Hải¹, Võ Huy Sang¹, Chu Thị Lựu²,
Nguyễn Trọng Phú², Lê Thị Hiền², Cao Ngọc Thị Quỳnh Trang³, Lê Văn Cường^{2*}

¹Vườn quốc gia Bù Gia Mập

²Trường Đại học Lâm nghiệp - Phân hiệu Đồng Nai

³Trường Đại học Lâm nghiệp - Phân hiệu Gia Lai

Application of plant growth regulators in the propagation of *Camellia hoaana* H. T. Khuong & S. X. Yang, sp. nov. by cutting technique

Kieu Dinh Thap¹, Vuong Duc Hoa¹, Pham Van Thi¹, Ly Hong Hai¹, Vo Huy Sang¹, Chu Thi Luu²,
Nguyen Trong Phu², Le Thi Hien², Cao Ngoc Thi Quynh Trang³, Le Van Cuong^{2*}

¹Bu Gia Map National Park

²Vietnam National University of Forestry - Dongnai Campus

³Vietnam National University of Forestry - Gia Lai Campus

*Corresponding author: lvcuong@vnuf2.edu.vn

<https://doi.org/10.55250/jo.vnuf.15.6.2026.043-054>

TÓM TẮT

Trà hoà (*Camellia hoaana*) là loài cây có giá trị bảo tồn cao do phạm vi phân bố hẹp, đồng thời có tiềm năng làm cây cảnh và dược liệu. Mục tiêu của nghiên cứu này là xác định loại hom và ảnh hưởng của chất điều hoà sinh trưởng (NAA; IBA) đến sự hình thành rễ và sinh trưởng của các chồi Trà hoà trong điều kiện vườn ươm. Hom Trà hoà bao gồm hom ngọn, hom bánh tẻ và hom già. Nồng độ của IBA và NAA ở ba mức: 200, 500 và 1.000 ppm. Thí nghiệm được bố trí theo khối hoàn toàn ngẫu nhiên với 3 lần lặp lại. Chỉ tiêu đánh giá kết quả thí nghiệm là tỉ lệ sống, sinh trưởng của chồi và rễ. Sự hình thành rễ và sinh trưởng của các chồi Trà hoà được theo dõi trong 90 ngày. Kết quả nghiên cứu cho thấy nhân giống Trà hoà bằng hom ngọn tốt hơn so với hom bánh tẻ và hom già. Chất điều hoà sinh trưởng NAA và IBA ở nồng độ 1.000 ppm là thích hợp để kích thích sự hình thành và sinh trưởng của chồi và rễ của hom Trà hoà. Xử lý hom Trà hoà bằng IBA ở nồng độ 1.000 ppm cho hiệu quả cao và ổn định nhất ở hom ngọn. Đối với cả 3 loại hom, hai chất điều hoà sinh trưởng NAA và IBA đều có tác dụng như nhau đối sự hình thành chồi của hom Trà hoà. Trái lại, chất điều hoà sinh trưởng IBA giúp cho hom Trà hoà ra nhiều rễ hơn.

ABSTRACT

Camellia hoaana is a plant species with high conservation value due to its narrow distribution, and it also has potential as a horticultural and medicinal plant. The objective of this study was to explore the effects of cutting type and the plant growth regulators (Naphthaleneacetic acid (NAA) và Indole-3-butyric acid (IBA)). On root formation and shoot growth of *C. hoaana* cuttings under nursery conditions. The cuttings tested included apical, medium, and old cuttings. NAA and IBA were applied at three concentrations: 200, 500 and 1,000 ppm. The experiment was arranged in a randomized complete block design with three replicates. The evaluated parameters included survival rate, and shoot and root growth. Root formation and shoot development of *C. hoaana* cuttings were monitored over a period of 90 days. The results showed that propagation using apical cuttings was more effective than using medium and old cuttings. The plant growth regulators (NAA and IBA) at a concentration of 1,000 ppm were found to be suitable for promoting shoot and root

Thông tin chung:

Ngày nhận bài: 02/03/2026

Ngày phản biện: 03/04/2026

Ngày quyết định đăng: 01/05/2026

Từ khóa:

Cây Trà hoà, chồi,
hom Trà hoà, IBA, NAA, rễ.

Keywords:

Camellia hoaana, *Camellia hoaana*
cuttings, IBA, NAA, roots, shoots.

formation and growth in *C. hoaana* cuttings. Treatment with IBA at 1,000 ppm resulted in the highest and most consistent effectiveness in apical cuttings. For all three cutting types, NAA and IBA showed similar effects on shoot formation. In contrast, IBA promoted greater root formation in *C. hoaana* cuttings.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trà hoa (*Camellia hoaana* H. T. Khuong & S. X. Yang, sp. nov.) thuộc chi *Camellia* của họ Chè (Theaceae). Loài cây này hiện mới chỉ ghi nhận phân bố tại Vườn quốc gia (VQG) Bù Gia Mập, khu vực Đông Nam Bộ, Việt Nam [1]. Loài cây này có giá trị bảo tồn nguồn gen do phạm vi phân bố hẹp và số lượng cá thể ngoài tự nhiên còn hạn chế; đồng thời, do thuộc chi *Camellia* – nhóm thực vật có nhiều loài được sử dụng làm cây cảnh, dược liệu và sản xuất trà – nên có tiềm năng phát triển làm cây cảnh và nghiên cứu các hợp chất sinh học. Tuy nhiên, các quần thể tự nhiên của Trà hoa hiện đang bị suy giảm về số lượng cá thể, khả năng tái sinh tự nhiên và tác động của biến đổi khí hậu và hoạt động nhân sinh [2]. Vì thế, xác định các biện pháp kỹ thuật thích hợp để thúc đẩy tái sinh tự nhiên, trồng và bảo tồn nguồn gen của *Camellia* quý hiếm là những vấn đề cần được đặt ra.

Nhân giống nhân tạo là giải pháp then chốt nhằm bảo tồn và phát triển bền vững các loài *Camellia* quý hiếm. Trong số các phương pháp nhân giống, giâm hom có ưu thế nổi bật nhờ khả năng duy trì ổn định đặc tính di truyền của cây mẹ, rút ngắn thời gian tạo cây con và phù hợp với nhân giống trên quy mô lớn [3, 4]. Tuy nhiên, hiệu quả giâm hom phụ thuộc chặt chẽ vào đặc điểm sinh lý của loài, điều kiện môi trường và các biện pháp kỹ thuật hỗ trợ. Sử dụng chất điều hoà sinh trưởng đóng vai trò đặc biệt quan trọng đối với quá trình hình thành và phát triển của hệ rễ bất định [5-7]. Các nghiên cứu trước đây trên nhiều loài cây gỗ và một số loài *Camellia* cho thấy các auxin tổng hợp như IBA (Indole-3-butyric acid) và NAA (Naphthaleneacetic acid) có khả năng kích thích phân hoá mô sẹo, thúc đẩy hình thành rễ, đồng thời nâng cao tỉ lệ ra rễ và chất lượng rễ của hom giâm [5, 7-9]. Tuy nhiên, hiệu quả của từng loại auxin và nồng độ xử lý có sự khác biệt đáng

kể giữa các loài cây gỗ và điều kiện sinh thái. Vì thế, các nhà lâm nghiệp không thể áp dụng chung một quy trình kỹ thuật cho tất cả các loài trong chi *Camellia*. Hiện nay khoa học và thực tiễn sản xuất không chỉ thiếu phương pháp nhân giống vô tính đối với Trà hoa, mà còn cả kiến thức về vai trò của chất điều hoà sinh trưởng đối với sự hình thành rễ và chồi của Trà hoa. Nghiên cứu này nhằm trả lời 3 câu hỏi chính sau đây: (1) Sinh trưởng của mỗi loại hom Trà hoa phụ thuộc vào nồng độ của chất điều hoà sinh trưởng như thế nào? (2) Các loại hom Trà hoa ảnh hưởng đến sự hình thành chồi và rễ như thế nào? (3) Nếu sử dụng 2 chất IBA và NAA để kích thích sự hình thành chồi và rễ của hom Trà hoa, thì loại nào cho kết quả tốt hơn?

Xuất phát từ những vấn đề nêu trên, mục tiêu của nghiên cứu này là xác định loại hom và ảnh hưởng của chất điều hoà sinh trưởng IBA và NAA đến sự hình thành rễ và sinh trưởng của các chồi Trà hoa trong điều kiện vườn ươm. Kết quả của nghiên cứu này không chỉ là cơ sở khoa học để xây dựng quy trình kỹ thuật nhân giống Trà hoa, mà còn góp phần bảo tồn, phục hồi và phát triển bền vững nguồn gen của Trà hoa tại VQG Bù Gia Mập và các khu vực có điều kiện sinh thái tương đồng.

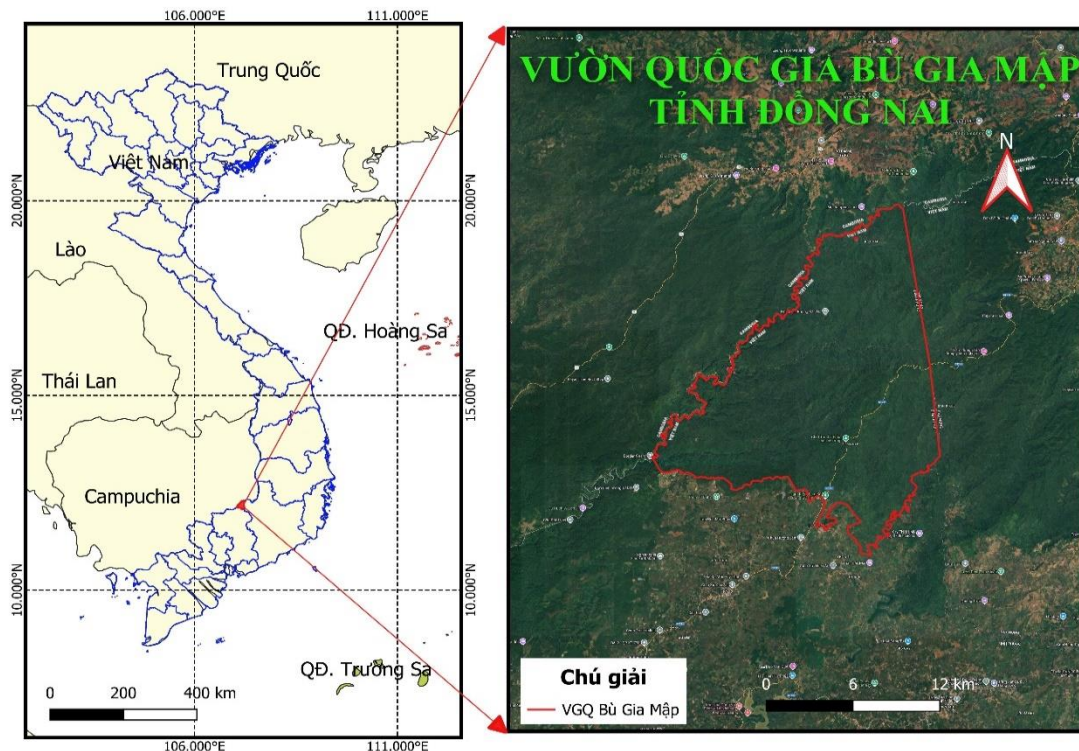
2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đặc điểm khu vực nghiên cứu

Nghiên cứu này được thực hiện tại VQG Bù Gia Mập, tỉnh Đồng Nai (Hình 1). VQG Bù Gia Mập thuộc vùng khí hậu nhiệt đới gió mùa. Khí hậu hàng năm phân chia rõ hai mùa: mùa mưa từ tháng 5 đến tháng 10 và mùa khô từ tháng 11 đến tháng 4. Nhiệt độ trung bình hàng năm dao động từ 25,5–26,0°C. Lượng mưa trung bình đạt khoảng 2.500 mm/năm; trong đó tập trung chủ yếu vào mùa mưa. Độ ẩm không khí trung bình năm khoảng 78–85%. Khu vực nghiên cứu nằm ở phần cuối của dãy Trường Sơn Nam. Độ cao từ 150 đến 738 m so với mực

nước biển. Địa hình chủ yếu là đồi núi thấp, được chia cắt bởi mạng lưới sông suối. Loại đất chủ đạo là đất đỏ vàng phát triển trên đá bazan, với tầng đất dày, độ phì trung bình, thuận lợi

cho việc nghiên cứu gieo ươm và phát triển cây được liệu dưới tán rừng trong điều kiện sinh thái tự nhiên.



Hình 1. Bản đồ khu vực nghiên cứu và vị trí của các điểm thu thập cây mẹ Trà hòa tại VQG Bù Gia Mập, tỉnh Đồng Nai

2.2. Vật liệu nghiên cứu

Vật liệu nghiên cứu là hom ngọn, hom bánh tẻ và hom già của Trà hòa. Các loại hom này được thu thập từ các cây mẹ khỏe mạnh, sinh trưởng tốt, thân thẳng, tán cân đối, không bị sâu hại và đã đạt tuổi sinh sản (≥ 7 năm). Các cây mẹ Trà hòa được thu hái hom đã sinh sản ổn định trong ít nhất 2 năm. Các cây mẹ Trà hòa được lựa chọn tại VQG Bù Gia Mập, tỉnh Đồng Nai (Hình 1) theo phương pháp đã được công bố trong nghiên cứu trước đây [10]. Để giảm thiểu sai lệch do ảnh hưởng của cây mẹ, hom được thu thập từ 10 cây mẹ khác nhau và tiến hành phân bổ ngẫu nhiên vào các nghiệm thức. Cụ thể, sau khi thu thập và phân loại theo 3 loại hom (ngọn, bánh tẻ, già), các hom được trộn đều trong từng nhóm và phân chia ngẫu nhiên vào các nghiệm thức và các lần lặp (khối) theo nguyên tắc mỗi nghiệm thức nhận hom từ nhiều cây mẹ khác nhau. Cách bố trí này nhằm đảm bảo rằng ảnh hưởng của yếu tố cây mẹ

được phân tán đều giữa các nghiệm thức, qua đó nâng cao tính khách quan và độ tin cậy của kết quả thí nghiệm. Thí nghiệm giâm hom Trà hòa được thực hiện tại vườn ươm của VQG Bù Gia Mập. Thời gian thí nghiệm vào mùa mưa từ tháng 6 đến giữa tháng 10 năm 2024. Đây là thời kỳ có nhiệt độ trung bình và độ ẩm không khí cao, thuận lợi cho quá trình hình thành chồi và rễ của hom Trà hòa. Trong thí nghiệm, hai loại chất điều hòa sinh trưởng được sử dụng nhằm đánh giá ảnh hưởng đến khả năng ra rễ và sinh trưởng của hom. Các chất này được xử lý ở ba mức nồng độ khác nhau, bao gồm 200 ppm, 500 ppm và 1.000 ppm.

2.3. Phương pháp kế thừa số liệu

(a) Tổng hợp các tài liệu đã công bố liên quan đến đặc điểm sinh thái của quần thể Trà hòa tại VQG Bù Gia Mập; (b) Tham khảo có chọn lọc các nghiên cứu về kỹ thuật nhân giống Trà hòa bằng phương pháp giâm hom.

2.4. Thiết kế thí nghiệm

Nghiên cứu này xác định ảnh hưởng của 2 chất điều hoà sinh trưởng (IBA, NAA) đến khả năng ra rễ và chồi của hom Trà hòa. Thiết kế thí nghiệm được thực hiện theo 5 bước.

Bước 1. Chuẩn bị các loại hom Trà hòa

Hom Trà hòa bao gồm 3 loại: (1) Hom ngọn với chiều dài từ 8–15 cm. (2) Hom bánh tẻ với đường kính < 1 cm; chiều dài 15 cm; mỗi hom giữ lại 1–2 lá phía trên và cắt bỏ khoảng 2/3 diện tích phiến lá nhằm giảm thoát hơi nước. (3) Hom già với đường kính 1-2 cm; chiều dài 15 cm; mỗi hom giữ lại 1–2 lá phía trên và cắt bỏ khoảng 2/3 diện tích phiến lá nhằm giảm thoát hơi nước. Các cành lấy hom Trà hòa được cắt vào buổi sáng, ngay trước khi giâm. Gốc hom được cắt vát 45° bằng dao hoặc kéo sắc để không làm dập các mô. Các hom Trà hòa sau khi cắt được bảo quản trong túi nylon, đặt nơi râm mát và vận chuyển nhanh về khu giâm hom.

Bước 2. Chuẩn bị các chất kích thích

Chất kích thích bao gồm IBA và NAA. Nồng độ của 2 chất kích thích này thay đổi ở ba mức: 200, 500 và 1.000 ppm. Đối chứng là quy trình giâm hom của Jim Stephen [11]. Theo quy trình giâm hom của Stephens (2019), giá thể gồm 80% peatmoss hoặc đất sạch trộn với 20% cát sạch có khả năng giữ ẩm và thoát nước tốt; pH được điều chỉnh về khoảng 6,0. Các hom Trà

hòa được thu thập trong mùa sinh trưởng. Các hom Trà hòa được lựa chọn từ các cành đã hóa gỗ nhẹ, không quá non. Chiều dài của các hom dao động từ 8–15 cm; giữ lại 2–3 lá phía trên và loại bỏ bớt lá ở phần gốc. Phần gốc hom Trà hòa được tạo một vết cắt dọc dài 1,5–2,0 cm để lộ mô dẫn. Sau đó xử lí các hom Trà hòa bằng dung dịch IBA với nồng độ 5% kết hợp NAA 25% pha trong nước khử ion. Các hom Trà hòa được cắm sâu khoảng 2,5 cm vào các giá thể ẩm. Sau đó đặt chúng trong điều kiện râm mát với cường độ ánh sáng khoảng 50%. Các luống giâm hom Trà hòa được phun sương định kỳ để duy trì độ ẩm thích hợp.

Bước 3. Xác định số nghiệm thức và số hom Trà hòa

Mỗi loại hom Trà hòa bao gồm 8 nghiệm thức (thí nghiệm); trong đó 4 nghiệm thức với NAA (Đối chứng; NAA với hàm lượng 200, 500 và 1.000 ppm) và 4 nghiệm thức với IBA (Đối chứng; IBA với hàm lượng 200, 500 và 1.000 ppm). Tổng số 3 loại hom Trà hòa là 24 nghiệm thức (Bảng 1). Các nghiệm thức ở mỗi loại hom và một chất kích thích được bố trí theo khối hoàn toàn ngẫu nhiên với 3 lần lặp lại. Mỗi nghiệm thức sử dụng 30 hom, do đó tổng số hom thí nghiệm là 2.160 hom (24 nghiệm thức × 3 lần lặp × 30 hom).

Bảng 1. Thiết kế các nghiệm thức thí nghiệm giâm hom Trà hòa theo loại hom và chất điều hoà sinh trưởng

TT	Loại hom	Chất ĐHST	Nồng độ (ppm)	Nghiệm thức
1	Ngọn	Đối chứng (Stephens)	Quy trình Stephens	NT1
2		NAA	200	NT2
3		NAA	500	NT3
4		NAA	1000	NT4
5		Đối chứng (Stephens)	Quy trình Stephens	NT1
6		IBA	200	NT2
7		IBA	500	NT3
8		IBA	1000	NT4
9	Bánh tẻ	Đối chứng (Stephens)	Quy trình Stephens	NT1
10		NAA	200	NT2
11		NAA	500	NT3
12		NAA	1000	NT4
13		Đối chứng (Stephens)	Quy trình Stephens	NT1
14		IBA	200	NT2
15		IBA	500	NT3
16		IBA	1000	NT4

TT	Loại hom	Chất ĐHST	Nồng độ (ppm)	Nghiên thức
17	Già	Đối chứng (Stephens)	Quy trình Stephens	NT1
18		NAA	200	NT2
19		NAA	500	NT3
20		NAA	1000	NT4
21		Đối chứng (Stephens)	Quy trình Stephens	NT1
22		IBA	200	NT2
23		IBA	500	NT3
24		IBA	1000	NT4

Bước 4. Chuẩn bị các luống giâm hom Trà hòa

Thí nghiệm được tiến hành trong nhà giâm hom. Nhà giâm hom có kích thước 10 m × 10 m (chiều dài x chiều rộng). Chiều cao của nhà giâm hom là 3,5 m so với mặt đất. Mái của nhà giâm hom được che bằng lưới che nông nghiệp để đảm bảo cường độ che sáng 50–70% tùy theo mùa. Nhà giâm hom được bố trí các lỗ thoát khí và phun sương tự động để điều chỉnh nhiệt độ và ẩm độ. Nhiệt độ trong nhà giâm hom dao động từ 27–30°C. Độ ẩm được duy trì ở mức 60–70%. Các luống giâm hom có chiều rộng 1,0 m, chiều dài 10 m, chiều cao 13–15 cm; rãnh luống rộng 50 cm. Luống giâm hom Trà hòa được thiết kế với độ dốc khoảng 2% nhằm đảm bảo thoát nước tốt. Mỗi loại hom Trà hòa được bố trí theo 3 luống (Khối). Trên mỗi luống bố trí 8 lô thí nghiệm đối với mỗi chất điều hòa sinh trưởng; mỗi lô thí nghiệm có kích thước 1,0 m × 1,0 m. Trước khi tiến hành thí nghiệm, toàn bộ khu giâm hom Trà hòa được khử trùng bằng dung dịch KMnO₄ với nồng độ 0,1%. Các luống giâm hom Trà hòa được phủ nilon để giữ ẩm.

Bước 5. Chuẩn bị giâm hom Trà hòa

Các hom Trà hòa được khử trùng bằng dung dịch KMnO₄ với nồng độ 0,1% trong 15–20 phút. Sau đó, các hom Trà hòa được xử lý bằng chất kích thích sinh trưởng IBA và NAA ở dạng dung dịch. Hai loại chất điều hòa sinh trưởng này được bố trí ở ba mức nồng độ: 200 ppm, 500 ppm, 1.000 ppm. Các hom được xử lý bằng phương pháp nhúng vào dung dịch tương ứng với thời gian lần lượt là 5–10 phút, 2–3 phút và 10 giây. Thời gian xử lý được điều chỉnh theo nồng độ nhằm hạn chế tác động gây ức chế sinh trưởng ở nồng độ cao, đồng thời tăng khả năng hấp thu hoạt chất ở nồng độ thấp. Sau khi xử lý bằng IBA và NAA, các hom được cắm vào giá

thể chứa 50% cát sạch + 50% xơ dừa. Các giá thể được khử trùng bằng dung dịch KMnO₄ ở nồng độ 0,1% với lượng phun 10 lít/100 m². Các hom Trà hòa được cắm thẳng đứng vào giá thể với độ sâu 3–4 cm. Các hom ngọn và hom bánh tẻ được bố trí theo khoảng cách 5 cm × 7 cm (hàng cách hàng 5 cm; Hom cách hom trong hàng 7 cm), còn các hom già là 10 cm × 10 cm (hàng cách hàng 10 cm; hom cách hom trong hàng 10 cm). Sau khi cắm hom Trà hòa vào giá thể, các luống hom được tưới nhẹ để ổn định giá thể. Chế độ phun sương trong nhà giâm hom Trà hòa được điều chỉnh tự động. Trong 15–20 ngày đầu, phun nước 20 giây/lần, cách nhau 20–40 phút. Từ ngày 20–30, phun nước với giãn cách 50–60 phút. Từ sau 30 ngày đến khi búp cây, mỗi giờ phun nước một lần với thời gian 50–60 giây/lần. Sau 10 ngày giâm hom Trà hòa, tiến hành phun phân bón Atonik qua lá theo định kỳ 7–10 ngày/lần vào cuối buổi chiều.

2.5. Phương pháp thu thập số liệu

Thời gian đánh giá thí nghiệm là 90 ngày kể từ khi giâm hom Trà hòa. Chỉ tiêu đo đếm bao gồm 7 chỉ tiêu: (1) Tỷ lệ hom sống (Hs, %); (2) Tỷ lệ hom ra chồi (Hc, %); (3) Tỷ lệ hom ra rễ (Hr, %); (4) Số chồi trên hom (Sc); (5) Chiều dài chồi (Cc, cm); (6) Số rễ trên hom (Scr); (7) Chiều dài rễ (Cr, cm). Hai chỉ tiêu Hs và Hc ở mỗi lô thí nghiệm được thống kê trên toàn bộ 30 hom Trà hòa. Năm chỉ tiêu Hr, Sc, Cc, Sr và Cr được xác định từ 05 hom được lựa chọn ngẫu nhiên trong mỗi lô. Cụ thể, toàn bộ các hom trong lô được đánh số thứ tự, sau đó lựa chọn ngẫu nhiên 05 hom đại diện để tiến hành thu mẫu. Để đo 5 chỉ tiêu Hr, Sc, Cc, Sr và Cr, 5 hom được lấy ra khỏi luống; sau đó loại bỏ cát và xơ dừa. Chiều dài của chồi và rễ ở 5 hom được đo ở chồi và rễ lớn nhất bằng thước kẹp Panme với độ

chính xác 0,1 cm.

2.6. Phương pháp xử lý số liệu

(1) *Xác định các thống kê mô tả đối với các chỉ tiêu nghiên cứu.*

Đối với mỗi nghiệm thức, tỉ lệ hom sống trung bình (Hs, %) được xác định theo công thức 1; trong đó Ns là số hom sống và N là tổng số hom thí nghiệm. Tỉ lệ hom ra chồi trung bình (Hc, %) được xác định theo công thức 2; trong đó Nc là số hom ra chồi và N là tổng số 30 hom thí nghiệm. Tỉ lệ hom ra rễ trung bình (Hr, %) được xác định theo công thức 3; trong đó Nr là số hom ra rễ, còn 5 là số hom thu mẫu. Số chồi trung bình trên hom (Sc) được xác định theo công thức 4; trong đó Si là số chồi của hom i, còn Nc là số hom ra chồi trong 5 hom thu mẫu. Chiều dài chồi trung bình (Cc, cm) được xác định theo công thức 5; trong đó Li là chiều dài chồi của hom i, còn Nc là số hom ra chồi trong 5 hom thu mẫu. Chỉ số ra chồi trung bình (CSc) được xác định theo công thức 6. Số rễ trung bình trên hom (Sr) được xác định theo công thức 7; trong đó Ni là số rễ của hom i, còn Nr là số hom ra rễ trong 5 hom thu mẫu. Chiều dài rễ trung bình (Cr, cm) được xác định theo công thức 8; trong đó Mi là chiều dài rễ trung bình của hom i, còn Nr là số hom ra rễ trong 5 hom thu mẫu. Chỉ số ra rễ trung bình (CSr) được xác định theo công thức 9. Sau đó xác định các giá trị trung bình, sai tiêu chuẩn mẫu (SEE) và hệ số biến động (CV%) đối với mỗi chỉ tiêu nghiên cứu.

$$Hs = (Ns/N) \times 100 \quad (1)$$

$$Hc = (Nc/N) \times 100 \quad (2)$$

$$Hr = (Nr/5) \times 100 \quad (3)$$

$$Sc = (\sum Si)/Nc \quad (4)$$

$$Cc = (\sum Li)/Nc \quad (5)$$

$$CSc = Sc \times Cc \quad (6)$$

$$Sr = (\sum Ni)/Nr \quad (7)$$

$$Cr = (\sum Mi)/Nr \quad (8)$$

$$CSr = Sr \times Cr \quad (9)$$

(2) *Xác định ảnh hưởng của nồng độ chất điều hòa sinh trưởng đến sự hình thành chồi và rễ của hom Trà hòa.*

Sự khác nhau của 9 chỉ tiêu nghiên cứu ($Y_i = Hs, Hc, Sc, Cc, CSc, Hr, Sr, Cr$ và CSr) giữa 4 nồng độ của một chất điều hoà sinh trưởng được phân tích theo mô hình tuyến tính tổng quát (GLM) (Mô hình 10); trong đó $Y_i = 9$ chỉ tiêu

nghiên cứu, $X_1 =$ nồng độ của chất điều hoà sinh trưởng, tham số a_1 là tỉ lệ gia tăng Y_i theo sự thay đổi của X_1 . Nồng độ của chất điều hoà sinh trưởng thích hợp nhất được chọn theo tiêu chuẩn $Max(Y_i)$.

(3) *Xác định ảnh hưởng của loại hom đến sự hình thành chồi và rễ của hom Trà hòa.*

Sự khác nhau của các Y_i giữa 3 loại hom Trà hòa được phân tích theo mô hình tuyến tính tổng quát (GLM) (Mô hình 11); trong đó $Y_i = 9$ chỉ tiêu nghiên cứu, $X_2 =$ loại hom Trà hòa, tham số b_1 là tỉ lệ gia tăng Y_i theo sự thay đổi của X_2 . Loại hom Trà hòa thích hợp nhất được chọn theo tiêu chuẩn $Max(Y_i)$.

(4) *Xác định ảnh hưởng của chất điều hoà sinh trưởng đến sự hình thành chồi và rễ của hom Trà hòa.*

Phần này chỉ phân tích sự khác nhau của các Y_i giữa 2 chất điều hoà sinh trưởng ở nồng độ thích hợp nhất, nghĩa là nồng độ của NAA và IBA đảm bảo cho Y_{iMax} . Mô hình thống kê có dạng tuyến tính như mô hình 12; trong đó $Y_i = 9$ chỉ tiêu nghiên cứu, $X_3 =$ chất điều hoà sinh trưởng, tham số c_1 là tỉ lệ gia tăng Y_i theo sự thay đổi của X_3 . Chất điều hoà sinh trưởng thích hợp hơn được chọn theo tiêu chuẩn $Max(Y_i)$.

(5) *Công cụ xử lý số liệu.*

Các số liệu được xử lý bằng các phần mềm Excel phiên bản 2021 và SPSS phiên bản 25.0. Tất cả dữ liệu được kiểm tra tính phân bố chuẩn bằng kiểm định Kolmogorov–Smirnov và tính đồng nhất phương sai bằng kiểm định Levene trước khi tiến hành phân tích thống kê. Phân tích được thực hiện theo mô hình tuyến tính tổng quát (GLM). Khi phát hiện sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$), phép so sánh hậu nghiệm Tukey (Tukey's HSD) được sử dụng để phân tích sự khác biệt giữa các nghiệm thức.

$$Y_i = a_0 + a_1 \times X_1 + e \quad (10)$$

$$Y_i = b_0 + b_1 \times X_2 + e \quad (11)$$

$$Y_i = c_0 + c_1 \times X_3 + e \quad (12)$$

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của NAA và IBA tới sự hình thành chồi của hom Trà hòa

Tỉ lệ hom sống và khả năng hình thành chồi của hom Trà hòa sau 90 ngày được tổng hợp ở các Bảng 2 và 3.

Bảng 2. Ảnh hưởng của NAA tới khả năng hình thành chồi của hom Trà hoà

Chất điều hoà sinh trưởng	Thí nghiệm thứ	Loại hom	Giá trị trung bình $\pm$ sai lệch của các chỉ tiêu nghiên cứu				
			Hs (%)	Hc (%)	Sc	Cc (cm)	CSc
Đối chứng	1	Ngon	74,44 $\pm$ 1,93 ^c	74,44 $\pm$ 1,93 ^c	1,33 $\pm$ 0,02 ^c	9,43 $\pm$ 0,03 ^c	12,57 $\pm$ 0,18 ^c
NAA	2		28,89 $\pm$ 1,92 ^a	28,89 $\pm$ 1,92 ^a	1,23 $\pm$ 0,02 ^a	8,76 $\pm$ 0,02 ^a	10,78 $\pm$ 0,13 ^a
NAA	3		34,44 $\pm$ 1,93 ^b	34,44 $\pm$ 1,93 ^b	1,29 $\pm$ 0,02 ^b	9,15 $\pm$ 0,02 ^b	11,81 $\pm$ 0,14 ^b
NAA	4		77,78$\pm$1,92^c	77,78$\pm$1,92^c	1,37$\pm$0,03^c	9,59$\pm$0,03^d	13,18$\pm$0,33^d
Đối chứng	1	Bánh tẻ	71,11 $\pm$ 1,92 ^b	71,11 $\pm$ 1,92 ^b	1,27 $\pm$ 0,03 ^c	9,41 $\pm$ 0,02 ^c	11,91 $\pm$ 0,22 ^c
NAA	2		28,89 $\pm$ 1,92 ^a	28,89 $\pm$ 1,92 ^a	1,12 $\pm$ 0,01 ^a	8,70 $\pm$ 0,04 ^a	9,71 $\pm$ 0,03 ^a
NAA	3		32,22 $\pm$ 1,92 ^a	32,22 $\pm$ 1,92 ^a	1,21 $\pm$ 0,01 ^b	9,09 $\pm$ 0,02 ^b	10,97 $\pm$ 0,10 ^b
NAA	4		74,44$\pm$1,93^b	74,44$\pm$1,93^b	1,31$\pm$0,01^d	9,51$\pm$0,01^d	12,49$\pm$0,09^d
Đối chứng	1	Già	67,78 $\pm$ 1,93 ^b	67,78 $\pm$ 1,93 ^b	1,23 $\pm$ 0,03 ^c	9,39 $\pm$ 0,02 ^c	11,54 $\pm$ 0,22 ^c
NAA	2		27,78 $\pm$ 1,92 ^a	27,78 $\pm$ 1,92 ^a	1,00 $\pm$ 0,00 ^a	8,66 $\pm$ 0,02 ^a	8,66 $\pm$ 0,02 ^a
NAA	3		31,11 $\pm$ 1,92 ^a	31,11 $\pm$ 1,92 ^a	1,10 $\pm$ 0,00 ^b	9,00 $\pm$ 0,05 ^b	9,90 $\pm$ 0,05 ^b
NAA	4		70,00$\pm$3,33^b	70,00$\pm$3,33^b	1,29$\pm$0,02^d	9,46$\pm$0,11^c	12,16$\pm$0,12^d

Ghi chú: Thí nghiệm thứ 1 là đối chứng (giâm hom theo quy trình của Jim Stephen); thí nghiệm thứ 2, 3 và 4 lần lượt là xử lý NAA ở các nồng độ 200, 500 và 1.000 ppm. Trong cùng một loại hom, các giá trị trung bình mang các chữ cái khác nhau (a, b, c...) trong cùng một cột sai khác có ý nghĩa thống kê ở mức $p < 0,05$.

Dữ liệu từ Bảng 2 cho thấy, sự thay đổi nồng độ NAA ảnh hưởng rõ rệt ($P < 0,05$) đến Hs, Hc, Sc, Cc và CSc. Các chỉ tiêu Hs, Hc, Sc, Cc và CSc có xu hướng tăng theo nồng độ NAA, trong đó thí nghiệm thứ sử dụng NAA với nồng độ 1.000 ppm cho giá trị cao nhất, trong khi NAA với nồng độ 200 ppm cho giá trị thấp nhất.

So với thí nghiệm đối chứng, xử lý NAA ở

nồng độ thấp (200–500 ppm) có xu hướng làm giảm khả năng hình thành chồi, trong khi nồng độ 1.000 ppm cho kết quả tương đương hoặc cao hơn đối chứng. Xu hướng này được ghi nhận nhất quán ở cả ba loại hom (hom ngon, hom bánh tẻ và hom già), cho thấy mức độ đáp ứng hình thành chồi đối với NAA thay đổi theo nồng độ xử lý.

Bảng 3. Ảnh hưởng của IBA tới khả năng hình thành chồi của hom Trà hoà

Chất điều hoà sinh trưởng	Thí nghiệm thứ	Loại hom	Giá trị trung bình $\pm$ sai lệch của các chỉ tiêu nghiên cứu				
			Hs (%)	Hc (%)	Sc (Chồi)	Cc (cm)	CSc
Đối chứng	1	Ngon	74,44 $\pm$ 1,93 ^c	74,44 $\pm$ 1,93 ^c	1,33 $\pm$ 0,02 ^b	9,46 $\pm$ 0,03 ^c	12,57 $\pm$ 0,18 ^b
IBA	2		28,89 $\pm$ 1,92 ^a	28,89 $\pm$ 1,92 ^a	1,30 $\pm$ 0,05 ^a	8,79 $\pm$ 0,02 ^a	11,47 $\pm$ 0,40 ^a
IBA	3		34,44 $\pm$ 1,93 ^b	34,44 $\pm$ 1,93 ^b	1,39 $\pm$ 0,02 ^a	9,18 $\pm$ 0,02 ^b	12,74 $\pm$ 0,19 ^b
IBA	4		80,00$\pm$0,00^d	80,00$\pm$0,00^d	1,40$\pm$0,02^b	9,62$\pm$0,03^d	13,47$\pm$0,18^c
Đối chứng	1	Bánh tẻ	71,11 $\pm$ 1,92 ^b	71,11 $\pm$ 1,92 ^b	1,27 $\pm$ 0,03 ^c	9,41 $\pm$ 0,02 ^c	11,91 $\pm$ 0,22 ^c
IBA	2		28,89 $\pm$ 1,92 ^a	28,89 $\pm$ 1,92 ^a	1,23 $\pm$ 0,02 ^a	8,73 $\pm$ 0,05 ^a	10,75 $\pm$ 0,18 ^a
IBA	3		32,22 $\pm$ 1,92 ^a	32,22 $\pm$ 1,92 ^a	1,31 $\pm$ 0,02 ^b	9,16 $\pm$ 0,02 ^b	12,01 $\pm$ 0,16 ^b
IBA	4		74,44$\pm$1,93^b	74,44$\pm$1,93^b	1,36$\pm$0,00^d	9,55$\pm$0,02^d	13,02$\pm$0,02^d
Đối chứng	1	Già	67,78 $\pm$ 1,92 ^c	67,78 $\pm$ 1,92 ^c	1,23 $\pm$ 0,03 ^c	9,39 $\pm$ 0,02 ^c	11,54 $\pm$ 0,22 ^c
IBA	2		30,00 $\pm$ 0,00 ^a	30,00 $\pm$ 0,00 ^a	1,00 $\pm$ 0,00 ^a	8,69 $\pm$ 0,04 ^a	8,69 $\pm$ 0,04 ^a
IBA	3		33,33 $\pm$ 0,00 ^b	33,33 $\pm$ 0,00 ^b	1,13 $\pm$ 0,06 ^b	9,06 $\pm$ 0,06 ^b	10,27 $\pm$ 0,55 ^b
IBA	4		73,33$\pm$0,00^d	73,33$\pm$0,00^d	1,30$\pm$0,03^d	9,52$\pm$0,04^{cd}	12,41$\pm$0,25^d

Ghi chú: Thí nghiệm thứ 1 là đối chứng (giâm hom theo quy trình của Jim Stephen); thí nghiệm thứ 2, 3 và 4 lần lượt là xử lý IBA ở các nồng độ 200, 500 và 1.000 ppm. Trong cùng một loại hom, các giá trị trung bình mang các chữ cái khác nhau (a, b, c...) trong cùng một cột sai khác có ý nghĩa thống kê ở mức $p < 0,05$.

Số liệu ở Bảng 3 cho thấy, sự thay đổi nồng độ IBA có ảnh hưởng rõ rệt ($P < 0,05$) đến các chỉ tiêu Hs, Hc, Sc, Cc và CSc. Các chỉ tiêu Hs, Hc, Sc, Cc và CSc có xu hướng tăng theo nồng độ IBA và đạt giá trị cao nhất ở nghiệm thức IBA với nồng độ 1.000 ppm. Ở cả ba loại hom (hom ngon, hom bánh tẻ và hom già), nghiệm thức IBA ở nồng độ 1.000 ppm cho giá trị Hs, Hc, Sc, Cc và CSc cao hơn hoặc tương đương so với nghiệm thức đối chứng.

Ngược lại, các nghiệm thức xử lý IBA ở nồng độ thấp (200–500 ppm) cho giá trị Hs, Hc, Sc, Cc và CSc thấp hơn so với đối chứng, đặc biệt ở nồng độ 200 ppm. Xu hướng này được ghi nhận nhất quán ở cả ba loại hom, cho thấy hiệu quả của IBA phụ thuộc rõ rệt vào nồng độ xử lý.

3.2. Ảnh hưởng của NAA và IBA tới sự hình thành rễ của hom Trà hòa

Kết quả theo dõi khả năng ra rễ của hom Trà hòa sau 90 ngày được trình bày ở các Bảng 4, 5 và Hình 2.

Dữ liệu trình bày ở Bảng 4 cho thấy, sự thay đổi nồng độ NAA ảnh hưởng có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$) đến các chỉ tiêu Hr, Sr, Cr và CSr. Các chỉ tiêu này có xu hướng tăng theo nồng độ NAA và đạt giá trị cao nhất ở nghiệm thức NAA với nồng độ 1.000 ppm.

Xét cả ba loại hom, nghiệm thức sử dụng NAA với nồng độ 1.000 ppm cho giá trị Hr, Sr, Cr và CSr cao hơn hoặc tương đương so với nghiệm thức đối chứng, trong khi các nghiệm thức xử lý NAA ở nồng độ thấp (200–500 ppm), đặc biệt ở nồng độ 200 ppm, cho giá trị thấp hơn rõ rệt. Kết quả này cho thấy hiệu quả kích thích ra rễ của NAA thay đổi rõ rệt theo nồng độ xử lý.

Bảng 4. Ảnh hưởng của NAA tới khả năng hình thành rễ của hom Trà hòa

Chất điều hoà sinh trưởng	Nghiệm thức	Loại hom	Giá trị trung bình $\pm$ sai lệch của các chỉ tiêu nghiên cứu				
			Hs	Hr	Sr	Cr	CSr
Đối chứng	1	Ngon	74,44 $\pm$ 1,93 ^c	74,44 $\pm$ 1,93 ^c	3,08 $\pm$ 0,02 ^c	3,46 $\pm$ 0,03 ^c	10,64 $\pm$ 0,09 ^c
NAA	2		28,89 $\pm$ 1,92 ^a	28,89 $\pm$ 1,92 ^a	2,02 $\pm$ 0,45 ^a	2,77 $\pm$ 0,01 ^a	5,58 $\pm$ 1,23 ^a
NAA	3		34,44 $\pm$ 1,93 ^b	34,44 $\pm$ 1,93 ^b	2,49 $\pm$ 0,19 ^b	2,87 $\pm$ 0,03 ^b	7,14 $\pm$ 0,60 ^b
NAA	4		77,78$\pm$1,92^c	77,78$\pm$1,92^c	3,23$\pm$0,02^c	3,64$\pm$0,01^d	11,76$\pm$0,09^c
Đối chứng	1	Bánh tẻ	71,11 $\pm$ 1,92 ^b	71,11 $\pm$ 1,92 ^b	3,02 $\pm$ 0,06 ^c	3,43 $\pm$ 0,03 ^c	10,34 $\pm$ 0,25 ^c
NAA	2		28,89 $\pm$ 1,92 ^a	28,89 $\pm$ 1,92 ^a	2,15 $\pm$ 0,06 ^a	2,74 $\pm$ 0,02 ^a	5,90 $\pm$ 0,18 ^a
NAA	3		32,22 $\pm$ 1,92 ^a	32,22 $\pm$ 1,92 ^a	2,34 $\pm$ 0,05 ^b	2,84 $\pm$ 0,03 ^b	6,67 $\pm$ 0,14 ^b
NAA	4		74,44$\pm$1,93^b	74,44$\pm$1,93^b	3,21$\pm$0,03^d	3,61$\pm$0,02^d	11,60$\pm$0,12^d
Đối chứng	1	Già	67,78 $\pm$ 1,93 ^b	67,78 $\pm$ 1,93 ^b	3,00 $\pm$ 0,05 ^c	3,39 $\pm$ 0,02 ^c	10,18 $\pm$ 0,23 ^c
NAA	2		27,78 $\pm$ 1,92 ^a	27,78 $\pm$ 1,92 ^a	2,01 $\pm$ 0,12 ^a	2,71 $\pm$ 0,03 ^a	5,43 $\pm$ 0,36 ^a
NAA	3		31,11 $\pm$ 1,92 ^a	31,11 $\pm$ 1,92 ^a	2,28 $\pm$ 0,06 ^b	2,81 $\pm$ 0,05 ^b	6,42 $\pm$ 0,18 ^b
NAA	4		70,00$\pm$3,33^b	70,00$\pm$3,33^b	3,13$\pm$0,11^c	3,58$\pm$0,02^d	11,21$\pm$0,41^d

Ghi chú: Nghiệm thức 1 là đối chứng (giâm hom theo quy trình của Jim Stephen); nghiệm thức 2, 3 và 4 lần lượt là xử lý NAA ở các nồng độ 200, 500 và 1.000 ppm. Trong cùng một loại hom, các giá trị trung bình mang các chữ cái khác nhau (a, b, c...) trong cùng một cột sai khác có ý nghĩa thống kê ở mức $p < 0,05$.

Bảng 5. Ảnh hưởng của IBA tới khả năng hình thành rễ của hom Trà hòa

Chất điều hoà sinh trưởng	Nghiệm thức	Loại hom	Giá trị trung bình $\pm$ sai lệch của các chỉ tiêu nghiên cứu				
			Hs	Hr	Sr	Cr	CSr
Đối chứng	1	Ngon	74,44 $\pm$ 1,93 ^c	74,44 $\pm$ 1,93 ^c	3,08 $\pm$ 0,02 ^c	3,46 $\pm$ 0,03 ^c	10,64 $\pm$ 0,09 ^c
IBA	2		28,89 $\pm$ 1,92 ^a	28,89 $\pm$ 1,92 ^a	2,34 $\pm$ 0,10 ^a	2,78 $\pm$ 0,01 ^a	6,52 $\pm$ 0,27 ^a
IBA	3		34,44 $\pm$ 1,93 ^b	34,44 $\pm$ 1,93 ^b	2,60 $\pm$ 0,10 ^b	2,90 $\pm$ 0,03 ^b	7,54 $\pm$ 0,26 ^b
IBA	4		80,00$\pm$0,00^d	80,00$\pm$0,00^d	3,28$\pm$0,02^d	3,67$\pm$0,02^d	12,03$\pm$0,15^d

Chất điều hòa sinh trưởng	Nghiệm thức	Loại hom	Giá trị trung bình $\pm$ sai lệch của các chỉ tiêu nghiên cứu				
			Hs	Hr	Sr	Cr	CSr
Đối chứng	1	Bánh tẻ	71,11 $\pm$ 1,92 ^b	71,11 $\pm$ 1,92 ^b	3,02 $\pm$ 0,06 ^c	3,43 $\pm$ 0,03 ^c	10,34 $\pm$ 0,25 ^c
IBA	2		28,89 $\pm$ 1,92 ^a	28,89 $\pm$ 1,92 ^a	2,34 $\pm$ 0,10 ^a	2,77 $\pm$ 0,02 ^a	6,48 $\pm$ 0,26 ^a
IBA	3		32,22 $\pm$ 1,92 ^a	32,22 $\pm$ 1,92 ^a	2,46 $\pm$ 0,03 ^b	2,87 $\pm$ 0,02 ^b	7,06 $\pm$ 0,09 ^b
IBA	4		74,44$\pm$1,93^b	74,44$\pm$1,93^b	3,25$\pm$0,02^d	3,66$\pm$0,01^d	11,92$\pm$0,09^d
Đối chứng	1	Già	67,78 $\pm$ 1,92 ^b	67,78 $\pm$ 1,92 ^b	3,00 $\pm$ 0,05 ^c	3,39 $\pm$ 0,02 ^c	10,18 $\pm$ 0,23 ^c
IBA	2		30,00 $\pm$ 0,00 ^a	30,00 $\pm$ 0,00 ^a	2,15 $\pm$ 0,13 ^a	2,74 $\pm$ 0,02 ^a	5,89 $\pm$ 0,39 ^a
IBA	3		33,33 $\pm$ 0,00 ^a	33,33 $\pm$ 0,00 ^a	2,41 $\pm$ 0,09 ^b	2,83 $\pm$ 0,05 ^b	6,83 $\pm$ 0,31 ^b
IBA	4		73,33$\pm$0,00^b	73,33$\pm$0,00^b	3,26$\pm$0,02^d	3,61$\pm$0,02^d	11,75$\pm$0,09^d

Ghi chú: Nghiệm thức 1 là đối chứng (giâm hom theo quy trình của Jim Stephen); nghiệm thức 2, 3 và 4 lần lượt là xử lý IBA ở các nồng độ 200, 500 và 1.000 ppm. Trong cùng một loại hom, các giá trị trung bình mang các chữ cái khác nhau (a, b, c,...) trong cùng một cột sai khác có ý nghĩa thống kê ở mức $p < 0,05$.

Kết quả ở Bảng 5 cho thấy, các chỉ tiêu Hs, Hr, Sr, Cr và CSr chịu ảnh hưởng có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$) bởi sự thay đổi nồng độ IBA. Các chỉ tiêu này có xu hướng tăng theo nồng độ IBA và đạt giá trị cao nhất ở nghiệm thức IBA với nồng độ 1.000 ppm.

Xét cả ba loại hom, nghiệm thức sử dụng IBA với nồng độ 1.000 ppm cho giá trị Hs, Hr, Sr, Cr và CSr cao hơn hoặc tương đương so với nghiệm thức đối chứng, trong khi các nghiệm thức ở nồng độ thấp hơn (200–500 ppm), đặc biệt là nghiệm thức IBA ở nồng độ 200 ppm, cho giá trị thấp hơn đáng kể. Hiệu quả kích thích ra rễ của IBA được xác định là phụ thuộc chủ yếu vào nồng độ xử lý.

3.3. Ảnh hưởng của chất điều hòa sinh trưởng tới sự hình thành chồi và rễ của hom Trà hòa

Kết quả nghiên cứu ở Mục 3.1 và 3.2 cho

thấy hai chất điều hòa sinh trưởng NAA và IBA ở nồng độ 1.000 ppm đảm bảo cho hom Trà hòa hình thành chồi và rễ tốt nhất. Những phân tích thống kê (Bảng 6 và 7) cho thấy hai chất điều hòa sinh trưởng NAA và IBA ở nồng độ 1.000 ppm ảnh hưởng không rõ rệt đến 6 chỉ tiêu (Hs, Hc, Sc, Cc, Csc và Hr) của 3 loại hom Trà hòa. Trái lại, chúng ảnh hưởng rõ rệt đến sự hình thành rễ (Sr, Cr, CSr) của 3 loại hom Trà hòa. Chất điều hòa sinh trưởng IBA ở nồng độ 1.000 ppm đảm bảo cho 3 loại hom Trà hòa hình thành rễ tốt nhất (Bảng 7). Nói chung, hai chất điều hòa sinh trưởng NAA và IBA đều có tác dụng như nhau đối với sự hình thành chồi của 3 loại hom Trà hòa. Trái lại, chất điều hòa sinh trưởng IBA giúp cho 3 loại hom Trà hòa ra nhiều rễ hơn.

Bảng 6. So sánh ảnh hưởng của hai chất điều hòa sinh trưởng NAA và IBA ở nồng độ 1.000 ppm đến sự hình thành chồi và rễ của 3 loại hom Trà hòa

Chỉ tiêu	Kí hiệu	df	MS	F	P
Tỉ lệ hom sống	Hs	1	15,40	1,16	0,297
Tỉ lệ hom ra chồi	Hc	1	2,46	0,22	0,642
Số chồi trên hom	Sc	1	0,00	2,09	0,168
Chiều dài chồi	Cc	1	0,01	2,09	0,168
Chỉ số ra chồi	CSc	1	0,58	2,47	0,136
Tỉ lệ hom ra rễ	Hr	1	15,40	1,16	0,297
Số rễ trên hom	Sr	1	0,02	8,03	0,012
Chiều dài rễ	Cr	1	0,01	5,00	0,040
Chỉ số ra rễ	CSr	1	0,64	9,66	0,007

Bảng 7. Tác động của hai chất điều hòa sinh trưởng NAA và IBA ở nồng độ 1.000 ppm đến sự hình thành rễ của 3 loại hom Trà hòa

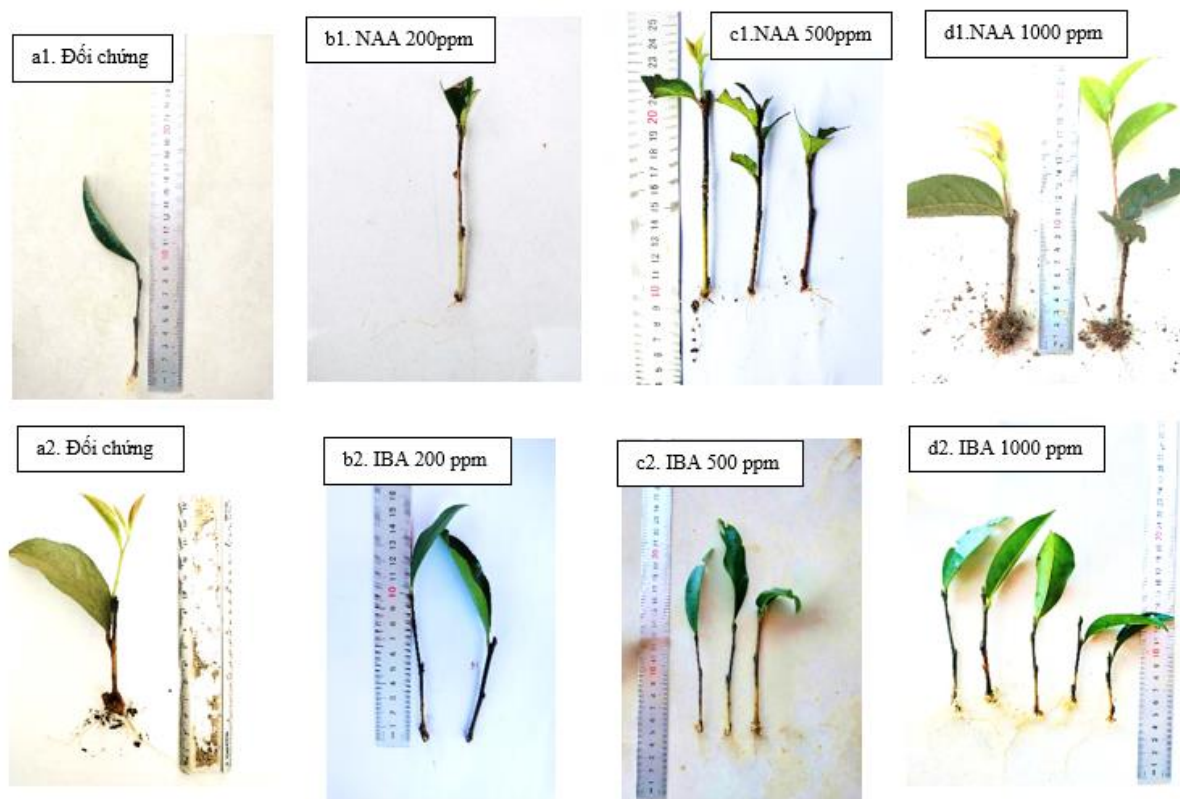
Chỉ tiêu	Chất điều hòa sinh trưởng	Trung bình	Min	Max	Sai lệch	CV%
Số rễ trên hom	NAA	3,19	3,00	3,25	0,07	2,3
	IBA	3,26	3,23	3,29	0,02	0,7
Chiều dài rễ	NAA	3,61	3,57	3,65	0,03	0,8
	IBA	3,65	3,58	3,69	0,03	0,9
Chỉ số ra rễ	NAA	11,52	10,74	11,86	0,33	2,9
	IBA	11,90	11,68	12,15	0,16	1,3

3.4. Thảo luận

Tỉ lệ sống của hom Trà hòa là yếu tố có ý nghĩa quyết định đối với hiệu quả giâm hom, đồng thời chi phối trực tiếp đến tỉ lệ hình thành và sinh trưởng của chồi và rễ. Tỉ lệ sống, sinh trưởng của chồi và rễ của hom Trà hòa chịu ảnh hưởng tổng hợp của điều kiện môi trường, chế độ chăm sóc và các yếu tố nội tại của vật liệu giâm; trong đó yếu tố quan trọng là chất điều hòa sinh trưởng, đặc biệt là nhóm auxin [12]. Auxin có khả năng kích thích sự hình thành rễ bất định tại vị trí cắt của hom [3]. Auxin cải thiện khả năng hút nước và chất khoáng. Ngoài ra, auxin còn tham gia điều hòa biểu hiện gen liên quan đến quá trình phân chia và biệt hóa tế bào, thúc đẩy hình thành mô sẹo và khởi phát rễ bất định, qua đó góp phần duy trì tỷ lệ sống và thúc đẩy sinh trưởng của chồi và rễ.

Kết quả của nghiên cứu này cho thấy loại hom và nồng độ chất điều hòa sinh trưởng (NAA, IBA) ảnh hưởng rõ rệt đến sự hình thành chồi và rễ của hom Trà hòa (Hình 2). Khi xử lý bằng NAA và IBA, các hom ngọn Trà hòa đạt tỉ lệ sống cao hơn, nhiều chồi và rễ, sinh trưởng nhanh hơn so với hom bánh tẻ và hom già. Hiện tượng này có thể liên quan đến đặc điểm của các loại hom Trà hòa. Sự hình thành và sinh trưởng của các chồi đều giảm dần theo thứ tự từ hom ngọn đến hom bánh tẻ và hom già. Hai chất điều hòa sinh trưởng NAA và IBA ở nồng độ 1.000 ppm ảnh hưởng không rõ rệt đến sự hình thành chồi của 3 loại hom Trà hòa. Trái lại, hai chất điều hòa sinh trưởng NAA và IBA ở nồng độ 1.000 ppm ảnh hưởng rõ rệt đến sự hình thành rễ của 3 loại hom Trà hòa. Chất điều hòa sinh trưởng IBA ở nồng độ 1.000 ppm đảm

bảo cho hom Trà hòa hình thành rễ tốt nhất. Sở dĩ hom ngọn ra chồi và rễ nhiều hơn là do các mô của hom ngọn hoạt động phân sinh mạnh và mức độ hóa gỗ thấp. Điều đó tạo điều kiện thuận lợi cho sự đáp ứng với auxin. Ngược lại, ở hom bánh tẻ và hom già, sự gia tăng mức độ hóa gỗ làm hạn chế khả năng hấp thu và phân bố auxin. Kết quả dẫn đến sự suy giảm chồi và rễ ngay cả khi xử lý auxin ở cùng nồng độ. Phát hiện này phù hợp với các nghiên cứu trước đây [5, 13], cho thấy auxin ở nồng độ thích hợp có khả năng kích thích mạnh sự phân hóa mô rễ và hình thành rễ bất định, nhưng ở nồng độ cao có thể gây ức chế sinh trưởng chồi hoặc tạo hiệu ứng bất lợi cục bộ. Việc điều chỉnh thời gian xử lý theo nồng độ (dài hơn ở nồng độ thấp và ngắn hơn ở nồng độ cao) trong nghiên cứu này là phù hợp, góp phần tối ưu hóa khả năng hấp thu auxin đồng thời hạn chế nguy cơ gây độc cho mô hom. So sánh giữa hai loại chất điều hòa sinh trưởng, IBA cho hiệu quả kích thích ra rễ tốt hơn so với NAA ở cùng nồng độ, đặc biệt ở mức 1.000 ppm. Kết quả này có thể được giải thích bởi đặc tính hóa học và sinh lý của IBA, với tính ổn định cao hơn, ít bị phân hủy và có khả năng vận chuyển hiệu quả trong mô thực vật, từ đó duy trì hoạt tính sinh lý kéo dài hơn so với NAA. Nhờ đó, IBA thường cho hiệu quả ổn định hơn trong việc kích thích hình thành rễ bất định ở nhiều loài cây [8]. Mặc dù còn hạn chế về phạm vi mẫu và chưa đánh giá sinh trưởng dài hạn, kết quả nghiên cứu cung cấp thông tin thực tiễn quan trọng trong việc xác định loại hom và nồng độ auxin thích hợp, góp phần nâng cao hiệu quả nhân giống vô tính cây Trà hòa.



Hình 2. Ảnh hưởng của các nồng độ chất điều hòa sinh trưởng tới sự hình thành chồi và rễ của hom ngọn Trà hoà

4. KẾT LUẬN

Nghiên cứu này xác định ảnh hưởng của loại hom và chất điều hòa sinh trưởng NAA và IBA đến sự hình thành và sinh trưởng của chồi và rễ của hom Trà hoà. Nhân giống Trà hoà bằng hom ngọn tốt hơn so với hom bánh tẻ và hom già. Chất điều hòa sinh trưởng NAA và IBA ở nồng độ 1.000 ppm là thích hợp để kích thích sự hình thành và sinh trưởng của chồi và rễ của hom Trà hoà. Chất kích thích sinh trưởng IBA ở nồng độ 1.000 ppm cho hiệu quả cao và ổn định nhất đối với hom ngọn. Đối với cả 3 loại hom, hai chất điều hòa sinh trưởng NAA và IBA đều có tác dụng như nhau đối sự hình thành chồi của hom Trà hoà. Trái lại, chất điều hòa sinh trưởng IBA giúp cho hom Trà hoà ra nhiều rễ hơn. Nhóm tác giả kiến nghị VQG Bù Gia Mập sử dụng kết quả của nghiên cứu này để nhân giống Trà hoà bằng phương pháp giâm hom. Những nghiên cứu tiếp theo cần hướng tới làm rõ ảnh hưởng của mùa vụ thu hái hom và kỹ thuật nuôi dưỡng các hom Trà hoà cho đến khi xuất vườn.

Lời cảm ơn

Bài báo này là một phần kết quả của đề tài “Nghiên cứu, bảo tồn và phát triển nguồn gen các loài trà mi (*Camellia* sp.) tại VQG Bù Gia Mập, tỉnh Bình Phước”. Nhóm tác giả xin chân thành cảm ơn Ủy ban nhân dân tỉnh Bình Phước (nay là tỉnh Đồng Nai) đã tài trợ kinh phí cho nghiên cứu này thông qua nhiệm vụ Khoa học và Công nghệ cấp tỉnh (mã số 711/QĐ-UBND).

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. S. Yang, D.T. Kieu, T.H. Le & H.T. Khuong (2024). *Camellia hoaana* (Theaceae, section corallina), a new species from Bu Gia Map National Park in Southern Vietnam. *Dalat University Journal of Science*. 14(1): 37-44.
- [2]. Vườn quốc gia Bù Gia Mập. (2021). Báo Cáo Thuyết Minh Phương án Quản lý rừng bền vững Vườn quốc gia Bù Gia Mập giai đoạn 2021-2030.
- [3]. Kang Wei, Li-Yuan Wang, Li-Yun Wu, Cheng-Cai Zhang, Hai-Lin Li, Li-Qiang Tan, Hong-Li Cao & Hao Cheng (2014). Transcriptome Analysis of Indole-3-Butyric Acid-Induced Adventitious Root Formation in Nodal Cuttings of *Camellia sinensis* (L.). *Plos One*. 9(9): e107201.

- [4]. Yingyi Zhou, Kang Wei, Xinyuan Hao, Lu Wang, Nana Li, Wenting Zhang, Shi Tang, Dongliang Li & Wen Zhang (2025). Differential Rooting Efficacy of Growth Regulators in *Camellia sinensis* Cuttings: A Physiological and Biochemical Analysis. *Horticulturae*. 11(3): 289.
- [5]. Gyana Ranjan Rout (2006). Effect of Auxins on Adventitious Root Development from Single Node Cuttings of *Camellia sinensis* (L.) Kuntze and Associated Biochemical Changes. *Plant Growth Regulation*. 48(2): 111-117.
- [6]. Simone da Costa Mello, Jéssika Angelotti-Mendonça, Lucas Baiocchi Riboldi, Luigi Tancredi Campo Dall'Orto & Eduardo Suguino (2016). Impact of Indole-3-Butyric Acid on Adventitious Root Development from Cuttings of Tea. *HortTechnology*. 26(5): 599-603.
- [7]. Hà Duy Trường, Trần Trung Kiên, Nguyễn Quỳnh Anh, Hoàng Kim Diệu, Lưu Thị Xuyên & Vũ Thanh Tuyết. (2022). Nghiên cứu ảnh hưởng của một số chất điều hòa sinh trưởng đến khả năng nhân giống cây trà hoa vàng bằng phương pháp giâm cành tại tỉnh Yên Bái. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Đại học Thái Nguyên*. 227(10): 112 - 119.
- [8]. Kang Wei, Liyuan Wang, Hao Cheng, Chengcai Zhang, Chunlei Ma, Liqun Zhang, Wuyun Gong & Liyun Wu (2013). Identification of genes involved in indole-3-butyric acid-induced adventitious root formation in nodal cuttings of *Camellia sinensis* (L.) by suppression subtractive hybridization. *Gene*. 514(2): 91-98.
- [9]. Nguyễn Hữu Thịnh, Lại Thanh Hải & Dương Hồng Quân (2025). Nghiên cứu kỹ thuật nhân giống vô tính Re gừng (*Cinnamomum bejolghota* (Buch-Ham) Sweet bằng phương pháp giâm hom. *Tạp chí Khoa học Lâm nghiệp*. 5: 21-31.
- [10]. Kiều Đình Tháp, Vương Đức Hoà, Phạm Văn Thi, Nguyễn Thị Thim, Võ Huy Sang, Nguyễn Trọng Phú & Lê Văn Cường (2026). 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. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Lâm nghiệp*. 15(3): 055-065.
DOI: 10.55250/Jo.vnuf.15.3.2026.055-065
- [11]. J. Stephens (2009). Propagation by cuttings. *Jim's Camellias*. Truy cập từ: <https://jimscamellias.com/2019/11/02/propagation-by-cuttings/>.
- [12]. William C Cooper (1935). Hormones in relation to root formation on stem cuttings. *Plant physiology*. 10(4): 789.
- [13]. Eugene Blythe, J. L. Sibley, Ken Tilt & John Ruter (2007). Methods of Auxin Application in Cutting Propagation: A Review of 70 Years of Scientific Discovery and Commercial Practice. *J. Environ. Hort.* 25: 166-185, Kang Wei, Li Ruan, Liyuan Wang & Hao Cheng (2019). Auxin-Induced Adventitious Root Formation in Nodal Cuttings of *Camellia sinensis*. *International Journal of Molecular Sciences*. 20(19): 4817.