

# Nghiên cứu ảnh hưởng của chất điều hòa và giá thể đến sự sinh trưởng của cây Nhàu (*Morinda citrifolia*) trong giai đoạn cây con

Thạch Thị Hồng Loan<sup>1</sup>, Phan Quang Hương<sup>2</sup>, Phạm Thị Phương Duyên<sup>1</sup>, Nguyễn Thị Hạnh Nguyên<sup>1</sup>, Phạm Quốc Cường<sup>1,\*</sup>



Use your smartphone to scan this QR code and download this article

## TÓM TẮT

Nghiên cứu nhằm đánh giá ảnh hưởng của chất điều hòa sinh trưởng và giá thể trồng đến tỷ lệ nảy mầm và sự sinh trưởng của cây Nhàu (*Morinda citrifolia*) trong giai đoạn cây con. Cây Nhàu được biết đến là loài được liệu có giá trị sinh học và kinh tế cao, song quá trình nhân giống hiện còn gặp nhiều khó khăn do tỷ lệ nảy mầm còn thấp và cây con sinh trưởng yếu. Trong nghiên cứu này, hạt giống được tuyển chọn và xử lý bằng các chất điều hòa sinh trưởng như GA3 và  $\alpha$ -NAA trước khi gieo, sau đó cây con được trồng trên bốn công thức giá thể được phối trộn từ đất sạch, xơ dừa, tro trấu, phân chuồng, than sinh học, phân lân và NPK. Kết quả cho thấy, khi hạt tươi xử lý bằng GA3 giúp nâng tỷ lệ nảy mầm lên đến 90% rút ngắn thời gian nảy mầm còn 6 - 7 ngày. Trong các công thức giá thể, nghiệm thức NT3 (30% đất sạch, 30% xơ dừa, 10% tro trấu, 20% phân chuồng, 5% phân lân và 5% phân NPK) cho kết quả vượt trội hơn về các tiêu chí sinh trưởng như số lá đạt 27,7 lá/cây, số nhánh 4,75 nhánh/cây và chiều cao cây đạt 64,3cm sau 8 tháng gieo trồng. Kết quả đã cho thấy việc kết hợp xử lý hạt bằng chất điều hòa sinh trưởng và sử dụng giá thể giàu chất dinh dưỡng hợp lý là giải pháp kỹ thuật hiệu quả, góp phần nâng cao chất lượng cây Nhàu giống và hỗ trợ phát triển vùng trồng được liệu bền vững.

**Từ khoá:** Cây Nhàu (*Morinda citrifolia*), GA3,  $\alpha$ -NAA, tỷ lệ nảy mầm, sinh trưởng cây con, giá thể giàu chất dinh dưỡng

<sup>1</sup>Trung tâm Công nghệ sinh học Thành phố Hồ Chí Minh, Việt Nam

<sup>2</sup>Chi cục trồng trọt và bảo vệ thực vật Thành phố Hồ Chí Minh, Việt Nam

## Liên hệ

**Phạm Quốc Cường**, Trung tâm Công nghệ sinh học Thành phố Hồ Chí Minh, Việt Nam

Email: phamquoc190319@gmail.com

## Lịch sử

- Ngày nhận: 12-4-2025
- Ngày sửa đổi: 25-06-2025
- Ngày chấp nhận: 22-06-2026
- Ngày đăng: 14-08-2026

**DOI :** <https://doi.org/10.32508/vnuhcmj-ees.v10i2.813>



Check for updates

## Bản quyền

© Tạp chí ĐHQG-HCM. Đây là bài báo công bố mở được phát hành theo các điều khoản của the Creative Commons Attribution 4.0 International license.

## ĐẶT VẤN ĐỀ

Cây Nhàu (*Morinda citrifolia*) thuộc chi *Morinda*, họ Rubiaceae có nguồn gốc và phân bố chủ yếu ở vùng Đông Nam Á được biết đến rộng rãi nhờ các ứng dụng trong y học, công nghiệp thực phẩm và công nghệ sinh học<sup>1</sup>. Với hàm lượng hoạt chất có hoạt tính sinh học quý như damnacanthol (ức chế tế bào ác tính), scopoletin (chống viêm, chống oxy hóa), anthraquinon (ức chế tế bào ác tính) và proxeronine (phục hồi và điều hòa chức năng tế bào)<sup>2</sup>. Trước sự phát triển lớn của ngành y học và nhu cầu sử dụng thực phẩm, được phẩm chức năng từ thiên nhiên ngày càng gia tăng, cây Nhàu được quy hoạch mở rộng trồng tại nhiều địa phương. Tuy nhiên, với nguồn giống không đạt chất lượng, tỷ lệ nảy mầm thấp, thời gian mọc kéo dài, cây còn yếu, dễ nhiễm bệnh, gây ra sự lãng phí và làm chậm tiến độ sản xuất.

Nguyên nhân chính từ đặc điểm sinh lý của hạt Nhàu, khi nó có lớp vỏ cứng, dễ rơi vào trạng thái ngủ sâu, kèm với điều kiện ươm trồng chưa được tối ưu<sup>3</sup>. Trong khi đó, hầu hết người trồng vẫn sử dụng phương pháp ươm truyền thống, không xử lý hạt và dùng những giá thể nghèo dinh dưỡng, dẫn đến hiệu quả nhân giống thấp, chất lượng cây con không đồng

đều. Điều này cần phải có giải pháp kỹ thuật đơn giản, chi phí thấp để áp dụng cho nông dân nhưng hiệu quả cao để cải thiện đồng thời cả tỷ lệ nảy mầm và khả năng sinh trưởng cây non.

Các nghiên cứu hiện nay cho thấy rằng việc xử lý hạt giống bằng chất điều hòa sinh trưởng có khả năng thúc đẩy phá vỏ, kích thích enzyme nội sinh, giúp hạt nảy đều và nhanh hơn<sup>4,5</sup>. Bên cạnh đó, việc sử dụng giá thể trồng phù hợp cũng có thể cải thiện rõ rệt quá trình phát triển bộ rễ, thân lá và nhánh ở cây được liệu<sup>6,7</sup>. Dù vậy, hiện vẫn chưa có nhiều nghiên cứu hệ thống và đầy đủ nào về sự kết hợp giữa phương pháp gieo hạt bằng chất điều hòa sinh trưởng và công thức giá thể phù hợp đối với cây Nhàu, một đối tượng được liệu quan trọng nhưng chưa được đầu tư bài bản trong giai đoạn sản xuất giống. Trên cơ sở đó, đề tài thực hiện với mục tiêu đánh giá những ảnh hưởng của chất điều hòa sinh trưởng đến tỷ lệ nảy mầm và ảnh hưởng của các công thức giá thể đến sự sinh trưởng cây Nhàu trong giai đoạn cây con, từ đó đề xuất giải pháp kỹ thuật phù hợp, giúp góp phần khắc phục tình trạng thiếu giống, nâng cao năng suất trồng Nhàu và phục vụ phát triển vùng nguyên liệu được liệu chất lượng cao tại Việt Nam.

**Trích dẫn bài báo này:** Hồng Loan T T, Quang Hương P, Phương Duyên P T, Hạnh Nguyên N T, Quốc Cường P. **Nghiên cứu ảnh hưởng của chất điều hòa và giá thể đến sự sinh trưởng của cây Nhàu (*Morinda citrifolia*) trong giai đoạn cây con.** VNUHCM J. Environ. Earth Sci. 2026; 10(2):1355-1362.

## PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### Vật liệu nghiên cứu

Cây Nhàu giống được lấy từ Trung tâm Giống Cây trồng, Vật nuôi và Thủy sản (huyện Bình Chánh, Thành phố Hồ Chí Minh) cung cấp; tuyển chọn cây mẹ có độ tuổi từ 5 đến 6 tuổi, cây đã ra quả, hình thái thân và tán lá đẹp, cân đối, sinh trưởng trên mức trung bình, sai quả.

Chất điều hòa sinh trưởng (ĐHST) thực vật bao gồm  $\alpha$ -NAA, GA3 được pha thành các nồng độ thích hợp trong nghiên cứu.

Giá thể bao gồm đất sạch Tribat, xơ dừa, tro trấu, than sinh học, phân chuồng (phân bò hoai), phân lân, phân NPK (thành phần NPK: 16-16-8).

### Phương pháp nghiên cứu

#### Phương pháp chuẩn bị hạt giống cây Nhàu

Cây mẹ đã qua tuyển chọn, độ tuổi trung niên, cây đã ra quả (sau 5 - 6 năm), hình thái thân và tán lá đẹp, cân đối, sinh trưởng tốt, ít sâu bệnh hại và sai quả. Khi quả hạt có dấu hiệu chín hình thái hay chính sinh lý (vỏ, quả/hạt đổi màu sắc). Hạt chắc cứng, đồng đều kích thước, màu sắc, không sâu bệnh, phôi, mầm hạt phát triển đầy đủ. Ngâm quả nhàu chín trong nước, sau đó chà xát, đãi lấy hạt tốt rồi hong phơi dưới nắng nhẹ cho khô ráo. Bảo quản hạt chưa dùng tới bằng túi giấy bên ngoài bọc túi nylon díp miệng.

#### Phương pháp chuẩn bị giá thể

Các thành phần giá thể đơn lẻ được xử lý sơ bộ nhằm đảm bảo vệ sinh và chất lượng. Xơ dừa được ngâm vôi, xả chất và phơi khô. Than sinh học được ngâm nước nếu cần để trung hòa độ kiềm. Phân chuồng sử dụng là loại đã ủ hoai kỹ với *Trichoderma* trong thời gian từ 45–60 ngày nhằm tăng hoạt tính vi sinh và giảm mầm bệnh. Phân lân và NPK được sử dụng ở dạng bột mịn hoặc hạt nhỏ và trộn trực tiếp vào hỗn hợp khô.

#### Khảo sát ảnh hưởng của chất điều hòa sinh trưởng đến tỷ lệ nảy mầm

Thí nghiệm được thực hiện ở khu nhà lưới tại Trung tâm Công nghệ sinh học Thành phố Hồ Chí Minh. Nghiên cứu nhằm xác định ảnh hưởng của chất kích thích sinh trưởng  $\alpha$ -NAA, GA3 đến tỷ lệ nảy mầm của hạt. Hạt giống được ngâm ở nhiệt độ 40°C, trong 6 giờ ở bể ổn nhiệt, các nghiệm thức thí nghiệm bổ sung  $\alpha$ -NAA, GA3 ở 3 nồng độ khác nhau lần lượt 100ppm, 150ppm, 200ppm và nghiệm thức đối chứng (ĐC) không xử lý chất ĐHST. Thí nghiệm được bố trí theo khối kiểu hoàn toàn ngẫu nhiên (RCBD), ba

lần lặp lại. Mỗi lần lặp lại được bố trí 20 chậu/công thức/lần lặp lại, mỗi chậu được đánh dấu theo mỗi nghiệm thức. Kết quả thu nhận được đánh giá dựa trên chỉ tiêu tỷ lệ nảy mầm (%) sau 10, 20, 40 ngày gieo hạt. Lựa chọn nghiệm thức cho tỷ lệ nảy mầm cao nhất cho khảo sát tiếp theo.

#### Khảo sát ảnh hưởng của giá thể trồng đến sự sinh trưởng và phát triển của cây Nhàu giai đoạn cây con

Nghiên cứu nhằm xác định loại giá thể phù hợp cho sự sinh trưởng và phát triển của cây con. Thí nghiệm bao gồm 4 nghiệm thức sử dụng các thành phần giá thể khác nhau theo tỷ lệ phần trăm (%w/w):

NT1 (Đối chứng): 40% đất sạch, 30% xơ dừa, 10% tro trấu và 20% phân chuồng.

NT2: 40% đất sạch, 30% xơ dừa, 5% tro trấu, 20% phân chuồng và 5% phân lân.

NT3: 30% đất sạch, 30% xơ dừa, 10% tro trấu, 20% phân chuồng, 5% phân lân và 5% phân NPK.

NT4: 40% đất sạch, 30% xơ dừa, 10% than sinh học, 15% phân chuồng và 5% phân lân.

Được bố trí theo khối hoàn toàn ngẫu nhiên (RCBD), ba lần lặp lại. Mỗi lần lặp lại được bố trí 20 chậu/công thức/lần lặp lại, mỗi chậu được đánh dấu theo mỗi nghiệm thức. Theo dõi chỉ tiêu về chiều cao cây, số lá, phân nhánh và tỷ lệ sống sau 2,4,6, 8 tháng gieo trồng.

#### Xử lý số liệu

Số liệu được xử lý bằng phần mềm Microsoft Excel 365 và phần mềm thống kê IBM SPSS Statistics 22, sử dụng phương pháp thống kê phân tích phương sai (Analysis of Variance, ANOVA) và kiểm định LSD (Least-Significant Difference) để kết luận về sự sai khác giữa trung bình các nghiệm thức.

## KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

### Ảnh hưởng của chất điều hòa sinh trưởng đến tỷ lệ nảy mầm

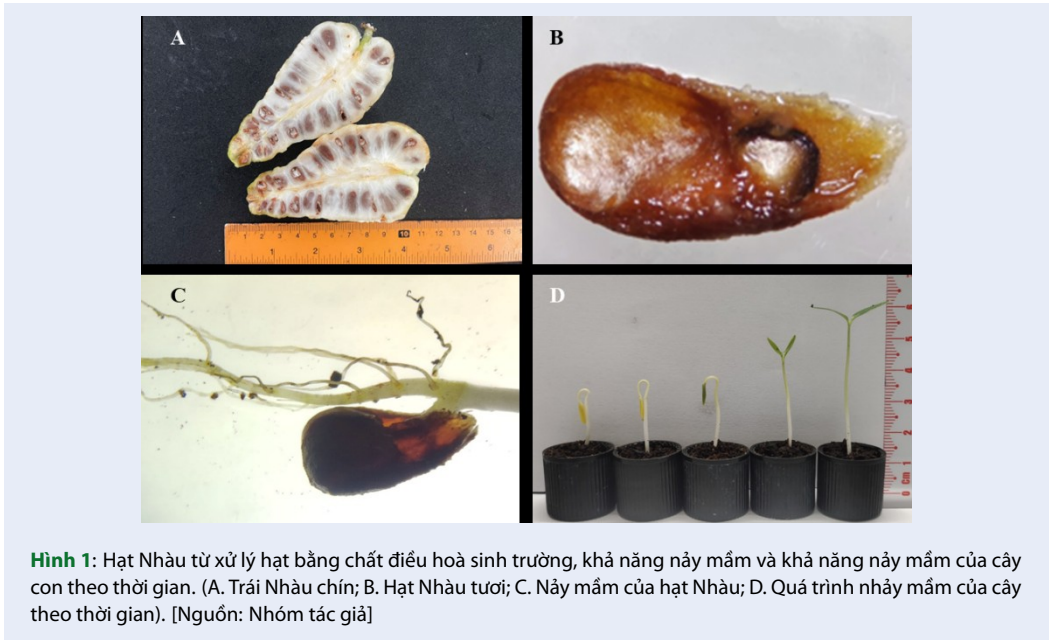
Các hạt được ngâm trong vòng 6 giờ ở 40°C trong bể ổn nhiệt. Nồng độ xử lý hạt giống với  $\alpha$ -NAA, GA3 được thực hiện như mô tả trong phần bố trí thí nghiệm. Sau đó, hạt được gieo xuống đất ẩm. Dữ liệu về ảnh hưởng của các nồng độ khác nhau của  $\alpha$ -NAA, GA3 đến sự nảy mầm của hạt nhàu được trình bày trong Bảng 1.

Theo nghiên cứu của Vũ Hương Giang và cộng sự (2015), hạt Nhàu tươi (Hình 1A, B) có thời gian nảy mầm tự nhiên rất chậm, thông thường chỉ bắt đầu sau khoảng 120 ngày kể từ khi gieo<sup>8</sup>. Điều này gây trở ngại đáng kể trong quá trình nhân giống và sản xuất

**Bảng 1:** Ảnh hưởng của chất điều hòa sinh trưởng đến tỷ lệ nảy mầm cây nhàu

| STT | Nồng độ (ppm) |                 | Tỷ lệ nảy mầm (%) |                           |                           |
|-----|---------------|-----------------|-------------------|---------------------------|---------------------------|
|     | $\alpha$ -NAA | GA <sub>3</sub> | 10 NSKG           | 20 NSKG                   | 40 NSKG                   |
| 1   | 0             | 0               | 0                 | 17,82 <sup>d</sup> ± 1,42 | 47,28 <sup>f</sup> ± 0,77 |
| 2   | 100           | 0               | 0                 | 32,98 <sup>c</sup> ± 1,95 | 64,24 <sup>e</sup> ± 1,34 |
| 3   | 150           | 0               | 0                 | 33,21 <sup>c</sup> ± 0,83 | 64,92 <sup>e</sup> ± 0,92 |
| 4   | 200           | 0               | 0                 | 33,56 <sup>c</sup> ± 1,04 | 68,67 <sup>d</sup> ± 1,02 |
| 5   | 0             | 100             | 0                 | 56,21 <sup>b</sup> ± 2,27 | 73,71 <sup>c</sup> ± 1,53 |
| 6   | 0             | 150             | 0                 | 57,83 <sup>b</sup> ± 1,14 | 77,35 ± 2,37              |
| 7   | 0             | 200             | 0                 | 63,46 <sup>a</sup> ± 0,84 | 86,29 <sup>a</sup> ± 2,19 |

Ghi chú: Các giá trị trong bảng là trung bình của 3 lần lặp lại. Các giá trị trong cùng một cột cùng mẫu tự (a, b, c, d, e,...) khác biệt không có ý nghĩa thống kê ở độ tin cậy 95%.  
[Nguồn: Nhóm tác giả]



đại trà cây Nhàu. Tuy nhiên, việc áp dụng các biện pháp xử lý hạt trước khi gieo đã chứng minh hiệu quả trong việc rút ngắn thời gian và tăng tỷ lệ nảy mầm. Cụ thể, nghiên cứu của Karnam và cộng sự (2011) cho thấy, ngâm hạt khô trong dung dịch chất kích thích sinh trưởng giúp giảm thời gian nảy mầm xuống chỉ còn 4 - 6 tuần (28 - 42 ngày)<sup>9</sup>, trong khi Peter và cộng sự (2018) báo cáo rằng hạt lấy từ quả chín tươi khi được xử lý tương tự có thể nảy mầm chỉ sau 3 - 5 tuần (21 - 35 ngày)<sup>10</sup>. Do đó, tại nghiên cứu, ở mốc 10 ngày sau khi gieo, hạt nhàu đều chưa nảy mầm ở tất cả các phương pháp xử lý, điều này phù hợp với đặc điểm sinh lý của hạt Nhàu có thời gian ngủ kéo dài (seed dormancy). Tuy nhiên, từ ngày thứ 20, nhóm

đối chứng không xử lý bắt đầu xuất hiện tỷ lệ nảy mầm ở mức thấp, chỉ đạt 17,82%, cho thấy quá trình nảy mầm tự nhiên diễn ra rất chậm (Hình 1C, D). Kết quả này phù hợp với các công bố kết quả nghiên cứu trong và ngoài nước. Tại ngày 20, khi áp dụng dung dịch  $\alpha$ -NAA ở các nồng độ 100, 150 và 200 ppm, tỷ lệ nảy mầm tăng lên đáng kể, dao động từ 32,98% đến 33,56%. Đến ngày 40, tỷ lệ nảy tiếp tục tăng và đạt từ 64,24% đến 68,67%. Trong khi đó, xử lý bằng GA<sub>3</sub> cho thấy hiệu quả vượt trội hơn rõ rệt. Ở các nồng độ tương tự (100, 150 và 200 ppm), tỷ lệ nảy mầm sau 20 ngày đã đạt từ 56,21% đến 63,46% và tăng lên 73,71%–86,29% sau 40 ngày. Đặc biệt, GA<sub>3</sub> ở nồng độ 200 ppm giúp đạt tỷ lệ nảy mầm

cao nhất (86,29%) và có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê so với các nhóm khác, nhấn mạnh vai trò của GA<sub>3</sub> trong việc phá vỡ trạng thái ngủ của hạt và kích hoạt quá trình trao đổi chất nội tại.

Kết quả này cho thấy GA<sub>3</sub> đã chứng minh có khả năng kích thích nảy mầm mạnh ở nhiều loài thực vật bằng cách thúc đẩy phân giải tinh bột và làm mềm lớp vỏ hạt<sup>11</sup>. Một nghiên cứu gần đây của Afolabi và cộng sự (2023) về cây Nhàu cho thấy rằng xử lý hạt bằng GA<sub>3</sub> ở nồng độ cao giúp tăng đáng kể tỷ lệ nảy mầm (trên 80%) trong vòng 30 - 40 ngày<sup>12</sup>. Nghiên cứu của Vidyarthi và cộng sự (2022) thấy được hiệu quả của  $\alpha$ -NAA trong tăng tỷ lệ nảy mầm nhưng nhấn mạnh rằng GA<sub>3</sub> vẫn vượt trội hơn trong việc rút ngắn thời gian<sup>13</sup>.

Từ đó có thể khẳng định, kết hợp giữa việc sử dụng hạt tươi và xử lý bằng GA<sub>3</sub> (đặc biệt ở nồng độ 200 ppm) là một phương pháp hiệu quả, giúp tăng tỷ lệ nảy mầm khoảng 17,62% so với đối chứng và rút ngắn đáng kể thời gian nảy mầm xuống còn 3 - 4 tuần. Điều này mở ra hướng ứng dụng khả thi trong cải thiện giống và tăng năng suất trong sản xuất cây Nhàu. Tại nghiên cứu, các cây từ nghiệm thức GA<sub>3</sub> 200 ppm tiếp tục sử dụng trong khảo sát ảnh hưởng của giá thể trồng đến sự sinh trưởng và phát triển của cây Nhàu giai đoạn cây con.

### Chỉ số hóa lý của giá thể trồng cây Nhàu giai đoạn cây con

Các thành phần của giá thể được xử lý và trộn đều trên nền đất trải bạt theo tỷ lệ, trộn các nguyên liệu khô trước, ẩm sau. Sau đó, được đem đi phân tích thành phần hóa lý của giá thể của các nghiệm thức.

Các công thức giá thể (NT1 đến NT4) được phối trộn từ các nguyên liệu phổ biến như đất sạch, xơ dừa, tro trấu, than sinh học, phân chuồng hoai mục và một số loại phân bón vô cơ như lân và NPK. Kết quả phân tích cho thấy mỗi công thức đều mang đặc điểm riêng về đặc điểm hóa lý, ảnh hưởng trực tiếp tới chất lượng giá thể (Bảng 2). Công thức NT1, gồm đất sạch, xơ dừa, tro trấu và phân chuồng. Đây là công thức phối trộn truyền thống, có pH trung tính ( $7,0^b \pm 0,1$ ) và độ mặn vừa phải, nhưng lại hạn chế về mặt dinh dưỡng, đặc biệt là hàm lượng đạm ( $0,43^c \pm 0,023\%$ ) và lân ( $0,16^c \pm 0,012\%$ ). NT2 được cải tiến nhẹ khi bổ sung phân lân thay thế một phần tro trấu, nhờ đó tăng đáng kể hàm lượng phosphorus ( $0,4^b \pm 0,043\%$ ) và độ ẩm ( $11,75^a \pm 0,2\%$ ), tạo điều kiện thuận lợi cho sự phát triển của bộ rễ trong giai đoạn đầu.

Ngược lại, NT3 là công thức giàu dinh dưỡng, được bổ sung cả phân lân và NPK. Điều này được phản ánh rõ qua các chỉ số: đạm ( $0,68^a \pm 0,077\%$ ), lân ( $0,53^a \pm$

$0,02\%$ ), kali ( $1,01\%$ ) và chất hữu cơ ( $30,47$ ) đều ở mức cao nhất. Tuy nhiên, giá thể này cũng có EC cao hơn hẳn các công thức khác lên đến  $0,81^a \pm 0,1\text{mS/cm}$ , nên cần cẩn thận khi sử dụng cho cây con hoặc hạt giống mới gieo. Cuối cùng, công thức NT4 thay thế tro trấu bằng than sinh học – một vật liệu có khả năng cải tạo đất lâu dài. NT4 có độ pH cao, chất hữu cơ dồi dào, nhưng lại có tỷ lệ C/N vượt ngưỡng tối ưu ( $27,56$ ), dễ dẫn đến hiện tượng cây bị thiếu đạm nếu không bổ sung thêm.

### Ảnh hưởng của giá thể trồng đến sự sinh trưởng và phát triển của cây Nhàu giai đoạn cây con

#### Ảnh hưởng của giá thể trồng đến số lá của cây Nhàu giai đoạn cây con

Bảng 3 cho thấy sự ảnh hưởng của các nghiệm thức giá thể phối trộn đến số lá của cây Nhàu trong giai đoạn cây con. Ở nghiệm thức đối chứng (NT1), công thức thiếu phân bón khoáng, dẫn đến dinh dưỡng tổng thể thấp, nhất là đạm - vốn là yếu tố quan trọng trong việc thúc đẩy tăng trưởng thân và lá. Kết quả cho thấy NT1 có số lá thấp nhất tại mọi thời điểm, chỉ đạt  $12,2^d \pm 1,21$  lá/cây tại thời điểm 8 tháng sau gieo trồng (TSGT) - phản ánh tốc độ phát triển chậm, hạn chế về sinh trưởng tán lá. Tại nghiệm thức 2 (NT2) bổ sung thêm phân lân vào nền của NT1. Tuy giúp cải thiện khả năng phát triển bộ rễ và tăng nhẹ số lá, song tốc độ tăng trưởng vẫn chưa mạnh do hàm lượng đạm và kali còn hạn chế. Tới tháng thứ 8 tại NT2, cây chỉ đạt trung bình  $18,8^c \pm 1,14$  lá/cây - tốt hơn NT1 nhưng vẫn thấp hơn nhiều so với NT3 và NT4. Lân chỉ đóng vai trò chính ở giai đoạn phân hóa mầm hoa và phát triển rễ, chưa đủ để kích mạnh sinh trưởng lá nếu không có sự hỗ trợ của N và K<sup>14</sup>.

Ở NT3 kết quả cho hiệu quả vượt trội về số lá trung bình tại từng giai đoạn phát triển. Cụ thể, số lá tăng từ  $3,34^a \pm 0,14$  lá/cây (2 TSGT) lên  $27,7^a \pm 1,05$  lá/cây (8 TSGT), cao gần gấp 2 - 2,5 lần so với công thức đối chứng NT1. Việc bổ sung phân NPK giúp tăng cường nguồn đạm và kali - hai yếu tố đóng vai trò chính trong hình thành mô phân sinh và sự mở rộng của tế bào lá. Sự khác biệt này phù hợp với nhận định của Reddy và cộng sự (6), khi kết hợp biochar và NPK đã giúp cây Nhàu phát triển mạnh về tán lá và sinh khối trong điều kiện nhiệt đới. Bên cạnh đó, NT4 - công thức có bổ sung than sinh học cũng đạt kết quả cao, với số lá trung bình ở tháng thứ 8 là  $24,1^b \pm 1,43$  lá/cây. Than sinh học không trực tiếp cung cấp dinh dưỡng nhưng có vai trò giữ nước, ổn định pH và hấp phụ chất độc - từ đó tạo điều kiện thuận lợi cho cây phát triển đồng đều<sup>6,15</sup>. Hiệu quả việc bổ sung phân

**Bảng 2:** Chỉ số hóa lý của giá thể trồng cây Nhàu giai đoạn cây con

| STT | Chỉ tiêu phân tích         | Đơn vị | Giá thể                    |                           |                            |                            |
|-----|----------------------------|--------|----------------------------|---------------------------|----------------------------|----------------------------|
|     |                            |        | NT1<br>(Đối<br>chứng)      | NT2                       | NT3                        | NT4                        |
| 1   | pHH <sub>2</sub> O (1:5)   | -      | 7,0 <sup>b</sup> ± 0,1     | 6,8 <sup>c</sup> ± 0,03   | 7,2 <sup>b</sup> ± 0,1     | 7,88 <sup>a</sup> ± 0,09   |
| 2   | Độ ẩm                      | %      | 11,6 <sup>a</sup> ± 0,1    | 11,75 <sup>a</sup> ± 0,2  | 11,15 <sup>c</sup> ± 0,11  | 11,4 <sup>b</sup> ± 0,1    |
| 3   | EC                         | mS/cm  | 0,63 <sup>c</sup> ± 0,1    | 0,68 <sup>b</sup> ± 0,07  | 0,81 <sup>a</sup> ± 0,1    | 0,61 <sup>d</sup> ± 0,1    |
| 4   | Tỷ trọng                   | g/ml   | 0,92 <sup>ns</sup> ± 0,073 | 0,94 <sup>ns</sup> ± 0,04 | 0,9 <sup>ns</sup> ± 0,01   | 0,92 <sup>ns</sup> ± 0,024 |
| 5   | Cacbon hữu cơ (OC)         | %      | 8,9 <sup>c</sup> ± 0,089   | 9,08 <sup>c</sup> ± 0,1   | 13,85 <sup>a</sup> ± 0,091 | 12,4 <sup>b</sup> ± 0,12   |
| 6   | Hàm lượng chất hữu cơ (OM) | %      | 19,58                      | 19,8                      | 30,47                      | 27,28                      |
| 7   | Đạm tổng số (N%)           | %      | 0,43 <sup>c</sup> ± 0,023  | 0,46 <sup>b</sup> ± 0,1   | 0,68 <sup>a</sup> ± 0,077  | 0,45 <sup>b</sup> ± 0,1    |
| 8   | Tỷ lệ C/N                  | -      | 20,70                      | 19,57                     | 20,37                      | 27,56                      |
| 9   | Lân tổng số (P%)           | %      | 0,16 <sup>c</sup> ± 0,012  | 0,4 <sup>b</sup> ± 0,043  | 0,53 <sup>a</sup> ± 0,02   | 0,41 <sup>b</sup> ± 0,02   |
| 10  | Kali tổng số (K%)          | %      | 0,91                       | 0,91                      | 1,01                       | 0,86                       |

Ghi chú: Các giá trị trong bảng là trung bình của 3 lần lặp lại. Các giá trị trong cùng một hàng cùng mẫu tự (a, b, c, d, e,...) khác biệt không có ý nghĩa thống kê ở độ tin cậy 95%.  
[Nguồn: Nhóm tác giả]

khoáng giúp đẩy nhanh quá trình hình thành lá, đặc biệt là cùng với quá trình phân nhánh của cây. Do đó, việc phát sinh nhánh trên cây được đẩy mạnh sẽ giúp tăng lên đáng kể số lượng lá trên cây.

**Ảnh hưởng của giá thể trồng đến phân nhánh của cây Nhàu giai đoạn cây con**

Dựa trên đặc điểm của thân để phân biệt các kiểu phân nhánh: Thân phân nhánh lưỡng phân, Thân đơn trục và Thân hợp trục. Trong đó, Thân hợp trục là hình thức phân nhánh ở cây nhàu: Thân cây ngừng phát triển, cành mọc theo hướng của thân cây rồi lại ngừng phát triển. Cành sau lại tiếp tục mọc theo hướng của cành trước rồi lại ngừng phát triển. Kết quả về sự ảnh hưởng của giá thể trồng cây Nhàu trong giai đoạn cây còn đến số phân nhánh (số nhánh/cây) được thể hiện ở Bảng 4. Các công thức giá thể đều cho thấy sự ảnh hưởng nhất định đến sự sinh trưởng và phát triển trong giai đoạn ban đầu. Cụ thể, sau 2 tháng gieo trồng, tất cả các nghiệm thức đều chưa có sự hình thành phân nhánh, ở giai đoạn này cây thường có xu hướng phát triển bộ rễ và lá mầm. Tuy nhiên, từ tháng thứ 4 sau gieo trồng, có sự phân hóa chồi bắt đầu xuất hiện, đặc biệt ở NT3 cho số nhánh trung bình cao nhất với 2,12<sup>a</sup> ± 0,01 số nhánh/cây và tiếp tục tăng cao vào các tháng tiếp theo, đạt 4,75<sup>a</sup> ± 0,1 vào tháng thứ 8 sau gieo trồng. Điều này phản ánh vai trò quan trọng của dinh dưỡng

khoáng, đặc biệt là nito, kali và phospho trong quá trình phân hóa chồi và phát triển cành cấp 1. Ở các nghiệm thức khác tại tháng thứ 8 sau khi gieo trồng, nghiệm thức NT4 đạt 3,22<sup>b</sup> ± 0,11 nhánh/cây. Ở nghiệm thức này, than sinh học không cung cấp trực tiếp chất dinh dưỡng cho cây nhưng giúp giữ ẩm, hấp phụ các chất có hại, đồng thời cải thiện cấu trúc và pH của giá thể. Trong khi đó, NT2 thể hiện hiệu quả trung bình hơn, với 3,05<sup>b</sup> ± 0,12 nhánh/cây tại tháng thứ 8 sau gieo trồng. Từ những kết quả này có thể thấy được rằng để cây Nhàu phân nhánh tốt và sớm, giá thể cần phải được bổ sung đầy đủ các chất dinh dưỡng, đặc biệt là nhóm dinh dưỡng đa lượng. Kết quả này cũng nhận thấy được số lá trên cây thu được ở các công thức tỷ lệ thuận với chỉ tiêu phân nhánh ở tất cả các công thức giá thể. Ở mỗi giai đoạn, nghiệm thức NT3 luôn có sự vượt trội cả về số lá và số phân nhánh so với các nghiệm thức khác. Sự khác biệt biệt này cho thấy rằng quá trình phát triển chồi bên có liên quan mật thiết đến số lá, do mỗi nhánh mới đều là đơn vị sinh trưởng độc lập, mang theo cụm lá riêng. Ngoài ra, xu hướng cũng thể hiện rõ qua nghiệm thức NT4. Mặc dù không giàu dinh dưỡng như NT3, nhưng nhờ những tác động cải tạo của than sinh học NT4 vẫn có được những kết quả gần như tương đương với NT3.

**Bảng 3: Số lá/cây của cây Nhàu trong các giai đoạn cây con**

| STT | Giá thể | Số lá/cây                 |                          |                           |                          |
|-----|---------|---------------------------|--------------------------|---------------------------|--------------------------|
|     |         | 2TSGT                     | 4TSGT                    | 6TSGT                     | 8TSGT                    |
| 1   | NT1     | 2,41 <sup>b</sup> ± 0,89  | 5,92 <sup>d</sup> ± 1,02 | 9,13 <sup>d</sup> ± 0,78  | 12,2 <sup>d</sup> ± 1,21 |
| 2   | NT2     | 3,02 <sup>ab</sup> ± 0,12 | 6,34 <sup>c</sup> ± 0,76 | 11,03 <sup>c</sup> ± 1,03 | 18,8 <sup>c</sup> ± 1,14 |
| 3   | NT3     | 3,34 <sup>a</sup> ± 0,14  | 8,91 <sup>a</sup> ± 0,57 | 18,28 <sup>a</sup> ± 0,92 | 27,7 <sup>a</sup> ± 1,05 |
| 4   | NT4     | 3,21 <sup>ab</sup> ± 0,38 | 7,44 <sup>b</sup> ± 0,88 | 14,25 <sup>b</sup> ± 1,11 | 24,1 <sup>b</sup> ± 1,43 |

Ghi chú: Các giá trị trong bảng là trung bình của 3 lần lặp lại. Các giá trị trong cùng một cột cùng mẫu tự (a, b, c, d, e,...) khác biệt không có ý nghĩa thống kê ở độ tin cậy 95%.  
[Nguồn: Nhóm tác giả]

**Bảng 4: Số phân nhánh (số nhánh/cây) của cây Nhàu trong các giai đoạn cây con**

| STT | Giá thể | Phân nhánh (số nhánh/cây) |                          |                          |                          |
|-----|---------|---------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
|     |         | 2TSGT                     | 4TSGT                    | 6TSGT                    | 8TSGT                    |
| 1   | NT1     | 0                         | 0,89 <sup>c</sup> ± 0,02 | 1,32 <sup>c</sup> ± 0,02 | 2,04 <sup>c</sup> ± 0,01 |
| 2   | NT2     | 0                         | 1,23 <sup>b</sup> ± 0,01 | 2,49 <sup>b</sup> ± 0,09 | 3,05 <sup>b</sup> ± 0,12 |
| 3   | NT3     | 0                         | 2,12 <sup>a</sup> ± 0,01 | 3,56 <sup>a</sup> ± 0,08 | 4,75 <sup>a</sup> ± 0,1  |
| 4   | NT4     | 0                         | 1,78 <sup>a</sup> ± 0,09 | 2,37 <sup>b</sup> ± 0,04 | 3,22 <sup>b</sup> ± 0,11 |

Ghi chú: Các giá trị trong bảng là trung bình của 3 lần lặp lại. Các giá trị trong cùng một cột cùng mẫu tự (a, b, c, d, e,...) khác biệt không có ý nghĩa thống kê ở độ tin cậy 95%.  
[Nguồn: Nhóm tác giả]

### Ảnh hưởng của giá thể trồng đến chiều cao của cây Nhàu giai đoạn cây con

Kết quả sau 08 tháng trồng được trình bày tại Bảng 5, chỉ tiêu theo dõi về chiều cao cây chịu ảnh hưởng đáng kể bởi công thức chứa thành phần phân bón dinh dưỡng NPK. Cụ thể, chiều cao cây ở nghiệm thức NT3 có bổ sung 5% lượng phân bón đa lượng NPK đạt mức cao nhất  $64,3^a \pm 4,01$ cm so với nghiệm thức đối chứng không bổ sung phân khoáng là  $37,6^d \pm 3,03$ cm. Chiều cao cây lần lượt ở nghiệm thức NT2 và NT4 là  $52,1^c \pm 2,59$ cm và  $56,3^b \pm 3,97$ cm. Điều này cho thấy ảnh hưởng của than sinh học giúp tăng chiều cao cây trồng nhưng khác biệt không có ý nghĩa thống kê so với việc sử dụng tro trấu cùng liều lượng ở Công thức 2 (Bảng 5).

Kết quả về chiều cao của cây Nhàu trong giai đoạn cây con chịu ảnh hưởng rõ rệt bởi thành phần dinh dưỡng và khả năng cải tạo đất của từng công thức giá thể. Trong đó, nghiệm thức NT3 giàu dinh dưỡng nhất với sự kết hợp giữa hữu cơ (phân chuồng) và vô cơ (NPK, lân) luôn có kết quả về sinh trưởng và phát triển. Kết quả vượt trội này có thể đến từ nguồn đạm cao - đóng vai trò chính trong việc thúc đẩy phân chia tế bào và kéo dài thân, lân hỗ trợ phát triển rễ, giúp cây hấp thu nước và khoáng hiệu quả hơn, kali giúp vận chuyển các chất dinh dưỡng, tăng cường quá trình quang hợp và điều tiết nước trong mô thực vật.

Ngoài ra, ở nghiệm thức NT4, mặc dù không có hàm lượng NPK cao nhưng vẫn đạt được kết quả tương đối khá nhờ có thành phần than sinh học - một chất cải tạo đất, duy trì độ tơi xốp và ổn định pH. Than sinh học không chỉ tạo môi trường thuận lợi cho rễ phát triển mà còn tăng khả năng hấp thu dinh dưỡng sẵn có trong đất, từ đó gián tiếp hỗ trợ cho chất tăng trưởng. Do đó, sự kết hợp giữa cải tạo vật lý như than sinh học và cung cấp khoáng chất như NPK là hướng tiếp cận hiệu quả để nâng cao sinh trưởng cây Nhàu ở giai đoạn cây con, tạo nền tảng cho năng suất trái ở các giai đoạn sau.

### KẾT LUẬN

Kết quả nghiên cứu cho thấy, việc gieo và xử lý hạt bằng chất điều hòa sinh trưởng có ảnh hưởng tích cực đến quá trình nảy mầm của cây Nhàu. So với đối chứng không xử lý, ở nghiệm thức xử lý bằng GA3 hay  $\alpha$ -NAA giúp nâng cao tỷ lệ nảy mầm từ mức trung bình 66,7% đến 90%, đồng thời rút ngắn được thời gian nảy mầm từ 10 ngày xuống 6 đến 7 ngày. Đồng thời, các cây con sau xử lý đều có mầm và bộ rễ khỏe hơn tạo tiền đề thuận lợi cho giai đoạn gieo trồng tiếp theo. Ở giai đoạn này, giá thể trồng đóng vai trò quan trọng quyết định đến sự sinh trưởng của cây Nhàu trong giai đoạn cây con. Sau 8 tháng gieo trồng, nghiệm thức NT3 (30% đất sạch, 30% xơ dừa,

**Bảng 5: Chiều cao của cây Nhàu trong các giai đoạn cây con**

| STT | Giá thể | Chiều cao cây (cm)       |                           |                           |                          |
|-----|---------|--------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|
|     |         | 2TSGT                    | 4TSGT                     | 6TSGT                     | 8TSGT                    |
| 1   | NT1     | 6,24 <sup>c</sup> ± 1,93 | 11,52 <sup>d</sup> ± 1,04 | 24,93 <sup>d</sup> ± 2,43 | 37,6 <sup>d</sup> ± 3,03 |
| 2   | NT2     | 7,01 <sup>b</sup> ± 1,13 | 15,22 <sup>c</sup> ± 1,28 | 34,02 <sup>c</sup> ± 2,19 | 52,1 <sup>c</sup> ± 2,59 |
| 3   | NT3     | 7,12 <sup>a</sup> ± 1,25 | 23,89 <sup>a</sup> ± 1,34 | 48,92 <sup>a</sup> ± 3,24 | 64,3 <sup>a</sup> ± 4,01 |
| 4   | NT4     | 6,78 <sup>c</sup> ± 1,49 | 19,03 <sup>b</sup> ± 2,09 | 37,96 <sup>b</sup> ± 3,21 | 56,3 <sup>b</sup> ± 3,97 |

Ghi chú: Các giá trị trong bảng là trung bình của 3 lần lặp lại. Các giá trị trong cùng một cột cùng mẫu tự (a, b, c, d, e,...) khác biệt không có ý nghĩa thống kê ở độ tin cậy 95%.  
[Nguồn: Nhóm tác giả]

10% tro trấu, 20% phân chuồng, 5% phân lân và 5% phân NPK) cho hiệu quả tốt nhất ở các chỉ tiêu theo dõi bao gồm số lá trung bình đạt 27,7 lá/cây, số nhánh đạt 4,75 nhánh/cây, và chiều cao cây đạt 64,3cm. Bên cạnh đó cũng thấy được độ hiệu quả tốt khi bổ sung than sinh học trong công thức giá thể ở nghiệm thức NT4. Điều này khẳng định rằng, trong từng công thức giá thể nên có sự kết hợp giữa hài hòa giữa vật liệu hữu cơ và phân khoáng đặc biệt là NPK tạo điều kiện tốt để cây Nhàu phát triển mạnh mẽ ngay từ giai đoạn đầu. Tóm lại, việc sử dụng hạt tươi và xử lý bằng GA<sub>3</sub> ở nồng độ 200ppm và nghiệm thức NT3 cho hiệu quả cao nhất về các giá trị sinh trưởng ở cây Nhàu trong giai đoạn cây con.

**DANH MỤC CÁC TỪ VIẾT TẮT**

ĐHST: Điều hòa sinh trưởng  
TSGT: Tháng sau gieo trồng

**XUNG ĐỘT LỢI ÍCH**

Nhóm tác giả cam đoan rằng không có xung đột lợi ích trong công bố bài báo “Nghiên cứu ảnh hưởng của chất điều hòa và giá thể đến sự sinh trưởng của cây Nhàu (*Morinda citrifolia*) trong giai đoạn cây con”

**ĐÓNG GÓP CỦA TÁC GIẢ**

Thạch Thị Hồng Loan: Đề xuất, thiết kế thí nghiệm, cung cấp vật liệu, thực hiện thí nghiệm, phân tích, diễn giải dữ liệu và viết bài báo.  
Phan Quang Hương: Đề xuất, thiết kế thí nghiệm và cung cấp vật liệu.  
Phạm Thị Phương Duyên: Thực hiện thí nghiệm.  
Nguyễn Thị Hạnh Nguyên: Thực hiện thí nghiệm.  
Phạm Quốc Cường: Thực hiện thí nghiệm, phân tích, diễn giải dữ liệu, cung cấp công cụ phân tích hoặc dữ liệu và viết bài báo.

**CÁM ƠN**

Nghiên cứu này thuộc tổ chức chủ trì tại Trung tâm Công nghệ Sinh học Thành phố Hồ Chí Minh. Năm

trong khuôn khổ đề tài mã số MTTX01.2023 với tên đề tài là “Thử nghiệm quy trình trồng cây nhàu theo hướng hữu cơ trên đất phèn tại Hóc Môn, Bình Chánh.”

**TÀI LIỆU THAM KHẢO**

1. Nelson SC. Noni cultivation in Hawaii. 2001.  
2. Đỗ Tất Lợi. Những cây thuốc và vị thuốc Việt Nam. In: Những cây thuốc và vị thuốc Việt Nam. Nhà xuất bản Y học; 2004. p. 306–307.  
3. Palb B. Evaluation of microbial seed priming in relation to seed germination, plant growth promotion in *Morinda citrifolia* L. (noni). 2014.  
4. Sowmya HM, Kolakar SS, Nadukeri S, Lakshmana D, Srinivasa V, Jakkeral SA. Influence of seed priming with gibberlic acid on antidiabetic vine-bitter gourd (*Momordica charantia* L. Genotypes. 2018;.  
5. Thangjam U, Sahoo UK. Effects of different pre-treatments and germination media on. *Journal of Experimental Biology*. 2017;5(1).  
6. Reddy IB, Chaitra BM, Kammar SC, Dakshayini G. Studies on effect of pgprs and organic matter on growth and biomass of *Morinda citrifolia* L. *Trends Biosci*. 2015;8(23):6728–30.  
7. D AO, A AS, B OM, AO T. Residual effects of biochar in combination with compost on drought and heavy metal stressed maize plant. *Biochar for climate change mitigation, crop protection and soil remediation for sustainable agriculture*. 2017;85.  
8. Giang VH. Nghiên cứu đặc tính sinh học và khả năng sử dụng một số loài trong chi nhàu (*Morinda* L.) ở Việt Nam. [Hà Nội]: Viện sinh thái và tài nguyên sinh vật; 2015;.  
9. Chandra KJ, Sagar DDG. Influence of nicking in combination with various plant growth substances on seed germination and seedling growth of noni (*L. Morinda citrifolia*). *PRAJNA-Journal of Pure and Applied Sciences*. 2011;8.  
10. Peter PI, V PK. Noni (*Morinda citrifolia* L.): Research and Development. *New Age Herbs: Resource, Quality and Pharmacognosy*. 2018;55–69.  
11. Bewley JD, Black M. *Seeds: physiology of development and germination*. Springer Science & Business Media; 2013.  
12. Afolabi JO, Akinrinde EA, Akinrinola TB. Germination of Noni (*Morinda citrifolia* L.) seeds as influenced by pre-treatment and sowing media. *Agro-Science*. 2023;22(4):1–6.  
13. Vidyarthi SK. Impact of GA3 and IAA on seed germination and seedling growth in *Vigna radiata* L. *International Journal of Agriculture, Environment and Bioresearch*. 2022;.  
14. Rengel Z, Cakmak I, White PJ. *Marschner's mineral nutrition of plants*. Academic press; 2022.  
15. D AO, A AS, B OM, AO T. Residual effects of biochar in combination with compost on drought and heavy metal stressed maize plant. *Biochar for climate change mitigation, crop protection and soil remediation for sustainable agriculture*. :85.

# Study on the effects of plant growth regulators and growing substrates on the seedling growth of noni (*Morinda citrifolia*)

Thach Thi Hong Loan<sup>1</sup>, Phan Quang Huong<sup>2</sup>, Pham Thi Phuong Duyen<sup>1</sup>, Nguyen Thi Hanh Nguyen<sup>1</sup>, Pham Quoc Cuong<sup>1,\*</sup>



Use your smartphone to scan this QR code and download this article

## ABSTRACT

This study aimed to evaluate the effects of plant growth regulators and growing substrates on the germination rate and seedling growth of noni (*Morinda citrifolia*) during the early growth stage. Noni is a medicinal plant of high biological and economic value; however, its propagation via seeds remains challenging due to low germination rates and weak seedling vigor. In this experiment, selected seeds were pre-treated with plant growth regulators such as gibberellic acid (GA<sub>3</sub>) and alpha-naphthaleneacetic acid ( $\alpha$ -NAA) prior to sowing. The seedlings were then grown in four different substrate formulations composed of clean soil, coir dust, rice husk ash, decomposed manure, biochar, phosphate fertilizer, and NPK compound fertilizer. Results showed that treating fresh seeds with GA<sub>3</sub> significantly increased the germination rate up to 90% and shortened germination time to 6–7 days. Among the substrate treatments, the NT3 formulation (30% clean soil, 30% coir dust, 10% rice husk ash, 20% manure, 5% phosphate fertilizer, and 5% NPK) outperformed others in terms of seedling growth, with an average of 27.7 leaves per plant, 4.75 branches, and a height of 64.3 cm after 8 weeks of cultivation. These findings suggest that combining seed pretreatment with plant growth regulators and using nutrient-rich growing media offers an effective technical solution to enhance noni seedling quality and support the sustainable development of medicinal plant cultivation.

**Key words:** *Morinda citrifolia*, GA<sub>3</sub>,  $\alpha$ -NAA, germination rate, seedling growth, nutrient-rich

<sup>1</sup>Biotechnology Center of Ho Chi Minh City, Viet Nam

<sup>2</sup>Department of Cultivation and Plant Protection of Ho Chi Minh City, Viet Nam

## Correspondence

**Pham Quoc Cuong**, Biotechnology Center of Ho Chi Minh City, Viet Nam  
Email: phamcuong190319@gmail.com

## History

- Received: 12-04-2025
- Revised: 25-06-2025
- Accepted: 22-06-2026
- Published Online: 14-08-2026

**DOI :** <https://doi.org/10.32508/vnuhcmj-ees.v10i2.813>



## Copyright

© VNUHCM Journal. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International license.

**Cite this article :** Hong Loan T T, Quang Huong P, Phuong Duyen P T, Hanh Nguyen N T, Quoc Cuong P. Study on the effects of plant growth regulators and growing substrates on the seedling growth of noni (*Morinda citrifolia*). VNUHCM J. Environ. Earth Sci. 2026; 10(2):1355-1362.