



ỦY BAN NHÂN DÂN TỈNH NINH BÌNH
TRƯỜNG ĐẠI HỌC HOA LƯ

Tạp chí **KHOA HỌC** **TRƯỜNG ĐẠI HỌC HOA LƯ**

ISSN 2615 - 9538

HOA LU UNIVERSITY
JOURNAL OF SCIENCE

06

T.12
2025



TẠP CHÍ KHOA HỌC SỐ 06, THÁNG 12 NĂM 2025

ISSN 2615 – 9538

HỘI ĐỒNG BIÊN TẬP

CHỦ TỊCH HỘI ĐỒNG BIÊN TẬP

TS. Vũ Văn Trường

TỔNG BIÊN TẬP

TS. Dương Trọng Luyện

PHÓ TỔNG BIÊN TẬP

TS. Tạ Hoàng Minh

THÀNH VIÊN HỘI ĐỒNG BIÊN TẬP

TS. Nguyễn Toàn Thắng

TS. Bùi Văn Mạnh

TS. Nguyễn Mạnh Quỳnh

PGS.TS. Lê Xuân Giang

TS. Lâm Văn Năng

TS. Lê Thị Tâm

TS. Đoàn Sỹ Tuấn

BAN THƯ KÝ

ThS. Phạm Văn Cường

TS. Phạm Đức Thuận

ThS. Trương Ngọc Dương

ThS. Nguyễn Thị Lệ Thu

TÒA SOẠN

Trường Đại học Hoa Lư

☞ Đường Xuân Thành – Phường Hoa Lư - Tỉnh Ninh Bình

☎ 02293 892 240

📞 0984 148 845

✉ tapchikhoahoc@hluv.edu.vn

🌐 <http://hluv.edu.vn/vi/tckh>

Giấy phép hoạt động báo chí số 07/GP-BTTTT ngày 07/01/2023

In 100 cuốn, khổ 19x27, tại Công ty TNHH TM&DV Hà Phương

Địa chỉ: 1032 Trần Hưng Đạo, phường Hoa Lư, tỉnh Ninh Bình

In xong và nộp lưu chiểu tháng 12 năm 2025



Tạp chí

**KHOA
HỌC**

TRƯỜNG ĐẠI HỌC HOA LƯ

LỜI NÓI ĐẦU

Tạp chí khoa học Trường Đại học Hoa Lư là cơ quan ngôn luận chính thức của Trường Đại học Hoa Lư, có mã số chuẩn quốc tế ISSN 2615 - 9538, hoạt động theo Giấy phép số 07/GP-BTTTT ngày 07/01/2023 của Bộ Thông tin và Truyền thông.

Là tạp chí đa ngành, đa lĩnh vực với mục đích phản ánh hoạt động giáo dục đào tạo, công bố các kết quả nghiên cứu về Khoa học tự nhiên, Kỹ thuật và Công nghệ, Nông nghiệp, Khoa học xã hội, nhân văn và giáo dục của các nhà khoa học, cán bộ, giảng viên, người học trong và ngoài trường, tuyên truyền phổ biến các chủ trương đường lối, chính sách của Đảng và Nhà nước về công tác giáo dục và đào tạo, giới thiệu, trao đổi các kết quả nghiên cứu ứng dụng, thành tựu khoa học và công nghệ trong nước và quốc tế.

Hội đồng biên tập Tạp chí khoa học Trường Đại học Hoa Lư đã nhận được sự quan tâm của các tác giả trong và ngoài trường gửi bài về tạp chí. Chúng tôi xin chân thành cảm ơn các tác giả, các nhà khoa học, nhà nghiên cứu đã tích cực tham gia đóng góp cho sự phát triển của Tạp chí và mong muốn tiếp tục nhận được sự hợp tác, ủng hộ và những ý kiến đóng góp quý báu của Quý vị để Tạp chí Khoa học Trường Đại học Hoa Lư có chất lượng ngày càng cao hơn.

Trân trọng giới thiệu đến quý bạn đọc Tạp chí khoa học số 06!

HỘI ĐỒNG BIÊN TẬP



Tạp chí

**KHOA
HỌC**

TRƯỜNG ĐẠI HỌC HOA LƯ

TẠP CHÍ KHOA HỌC TRƯỜNG ĐẠI HỌC HOA LƯ

MỤC LỤC

1	Vũ Thị Diệu Thuý - Giáo dục kỹ năng tổ chức hoạt động khám phá khoa học cho sinh viên ngành Giáo dục mầm non	5
2	An Thị Ngọc Lý - Một số đặc điểm nghệ thuật của các văn bản thơ trong sách giáo khoa <i>Tiếng Việt 5 (Bộ sách Kết nối tri thức với cuộc sống)</i>	19
3	Lê Văn Giàu - Ứng dụng lý thuyết trò chơi trong dạy học toán chủ đề các số đặc trưng đo xu thế trung tâm của mẫu số liệu không ghép nhóm nhằm nâng cao hiệu quả làm việc nhóm của học sinh	30
4	Phạm Thị Thu Thuý - Công tác đào tạo, bồi dưỡng về du lịch xanh cho sinh viên và các tổ chức, cá nhân tham gia làm du lịch tại Ninh Bình	39
5	Đỗ Văn Hiến - Nghiên cứu loại hình “Thượng Gia Hạ Kiêu” qua trường hợp di tích Cầu Không ở Ninh Bình	48
6	Bùi Minh Quang - Phát triển kinh tế du lịch tỉnh Ninh Bình theo hướng kinh tế xanh, bền vững	54
7	Phạm Mai Phương, Chế Thị Bích Ngân - Cộng đồng - Chủ thể trung tâm trong phát triển công nghiệp văn hóa gắn với bảo tồn di sản và du lịch bền vững ở Ninh Bình	69
8	Hoàng Tuấn Sinh - Nghiên cứu các nhân tố ảnh hưởng đến hiệu quả hệ thống thông tin kế toán trong các doanh nghiệp nhỏ và vừa trên địa bàn phía Đông tỉnh Đắk Lắk trong bối cảnh chuyển đổi số	83
9	Võ Thị Lan Phương, Đỗ Quang Đạt, Nguyễn Thị Lan Phương, Lại Văn Duy - Tổng hợp tổ hợp vật liệu nano rGO/V ₂ O ₅ cho ứng dụng phân hủy thuốc nhuộm Xanh methylen và Tím tinh thể dưới ánh sáng khả kiến	99
10	Đỗ Thị Hoa Ngà - Khảo sát thành phần vật liệu và hoá học của khăn ướt dùng trong nhà hàng khách sạn trên địa bàn tỉnh Hưng Yên	110
11	Lương Thị Thu Giang, Nguyễn Anh Tuấn, Đinh Thị Thuý - Mô phỏng các chế độ làm việc của bộ điều tốc trong hệ thống điều khiển phát điện chạy bằng năng lượng thủy triều sử dụng MATLAB/SIMULINK	115
12	Trần Trung Nghĩa, Lê Hùng Tiến, Phạm Thị Lý - Nghiên cứu ảnh hưởng của các biện pháp kỹ thuật nhân giống từ hạt đến khả năng sinh trưởng và phát triển của cây rau đắng biển (<i>Bacopa monnieri</i> (L.) Wettst.) ở giai đoạn vườn ươm	128
13	Phạm Thị Lý, Lê Tiến Hùng, Phạm Văn Nam - Nghiên cứu ảnh hưởng của nồng độ GA ₃ đến sinh trưởng phát triển cây giống giai đoạn vườn ươm và xây dựng tiêu chuẩn cây giống bách bộ nhân giống bằng hạt	135





NGHIÊN CỨU ẢNH HƯỞNG CỦA NỒNG ĐỘ GA₃ ĐẾN SINH TRƯỞNG
PHÁT TRIỂN CÂY GIỐNG GIAI ĐOẠN VƯỜN ƯƠM VÀ XÂY DỰNG TIÊU CHUẨN
CÂY GIỐNG BÁCH BỘ NHÂN GIỐNG BẰNG HẠT

Phạm Thị Lý¹, Lê Tiến Hùng¹, Phạm Văn Nam¹

Ngày nhận bài: 27/11/2025

Ngày chấp nhận đăng: 22/12/2025

Tóm tắt: Nghiên cứu được thực hiện nhằm đánh giá ảnh hưởng của nồng độ GA₃ và tiêu chuẩn cây giống bách bộ (*Stemona tuberosa* Lour.) xuất vườn. Xử lý hạt giống bằng 4 công thức (xử lý nước cất; và 3 nồng độ GA₃ (5 ppm; 10ppm, 15 ppm). Kết quả cho thấy xử lý bằng GA₃ ở nồng độ 5 ppm tỷ lệ mọc mầm (61,0%) và xuất vườn (60,3%) là cao nhất, các chỉ tiêu sinh trưởng chiều cao cây, số nhánh cao hơn đối chứng, tuy nhiên các chỉ tiêu số lá/cây và chỉ tiêu phát triển rễ không có sự sai khác so với đối chứng. Thí nghiệm xây dựng tiêu chuẩn cây giống, đánh giá các chỉ tiêu cây giống ở thời điểm xuất vườn (90, 105, 120, 135 và 150 ngày) và tỷ lệ sống, sinh trưởng của cây bách bộ sau trồng 60 ngày ngoài đồng ruộng. Kết quả cho thấy tiêu chuẩn cây giống bách bộ nhân bằng hạt là: Cây giống 120 ngày tuổi với các chỉ tiêu sinh trưởng như sau: Số nhánh trung bình: 2; Chiều cao cây trung bình: 10,80 cm, số lá trung bình 5,67 lá thật, đường kính thân trung bình: 2,11 mm, số rễ củ chính trung bình 3,67 rễ; chiều dài rễ củ trung bình: 5,1 cm, đường kính rễ củ trung bình 4,25 cm.

Từ khoá: Bách bộ; Chất điều tiết sinh trưởng; GA₃; tiêu chuẩn cây giống; Nhân giống bằng hạt

EFFECTS OF GA₃ CONCENTRATIONS ON NURSERY PERFORMANCE AND THE
DEVELOPMENT OF SEEDLING QUALITY STANDARDS FOR
SEED-PROPAGATED *Stemona tuberosa* Lour.

Abstract: This study investigates the effects of GA₃ concentrations on seed germination and nursery performance, and establishes seedling quality standards for seed-propagated *Stemona tuberosa* Lour. Seeds were subjected to four treatments: distilled water (control) and GA₃ solutions at 5, 10, and 15 ppm. Treatment with 5 ppm GA₃ produced the highest germination rate (61.0%) and nursery-ready seedling rate (60.3%). Seedlings in this treatment exhibited increased plant height and shoot number relative to the control, whereas leaf number and root development showed no statistically significant differences. Seedling quality was further assessed across five transplanting ages—90, 105, 120, 135, and 150 days and plant survival and early field growth were evaluated 60 days after transplanting. The results identified 120-day-old seedlings as the optimal age for field establishment. These seedlings demonstrated consistent and robust performance, with the following characteristics: an average of 2 shoots, a plant height of 10.80 cm, 5.67 true leaves, a stem diameter of 2.11 mm, 3.67 primary tuberous roots, an average root length of 5.1 cm, and a root diameter of 4.25 cm. Overall, the findings provide a solid empirical basis for enhancing seed-based propagation practices and standardizing seedling quality for *S. tuberosa* cultivation.

Keywords: *Stemona tuberosa* Lour.; Plant growth regulators; GA₃; Seedling quality standards; Seed propagation.

¹ Trung tâm Nghiên cứu Dược liệu Bắc Trung Bộ, Email: phamlyvdl@gmail.com



1. Đặt vấn đề

Bách bộ (*Stemona tuberosa* Lour.), còn được gọi là dây ba mươi, củ rận trâu hay dây dẹt ác, là một trong những cây thuốc quý của y học cổ truyền. Rễ củ của cây chứa hàm lượng cao các alkaloid, đặc biệt là stemonin – hoạt chất có vai trò trong sản xuất thuốc trị ho. Nhiều nghiên cứu đã cho thấy bách bộ có các tác dụng dược lý quan trọng như nhuận phế, ức chế phản xạ ho, gây tê liệt giun, kháng khuẩn đối với vi khuẩn đường ruột, lỵ và phổ thương hàn [Viện Dược liệu, 2004], [Võ Văn Chi, 2012], [Đỗ Tất Lợi, 2011], [Vũ Ngọc Kim và cs, 1996].

Trong bối cảnh nhu cầu dược liệu ngày càng tăng, việc mở rộng sản xuất bách bộ đòi hỏi phải có nguồn cây giống chất lượng, ổn định và đủ số lượng. Tuy nhiên, các phương pháp nhân giống hiện nay còn nhiều hạn chế. Nhân giống bằng tách chồi củ có hệ số nhân thấp và phụ thuộc vào phần củ tận dụng sau thu hoạch; phương pháp nhân giống in vitro tuy cho cây giống sạch bệnh nhưng chi phí cao, yêu cầu kỹ thuật phức tạp nên khó áp dụng ở quy mô sản xuất lớn. Trong khi đó, bách bộ có khả năng nhân giống hữu tính bằng hạt với hệ số nhân cao, giá thành thấp và phù hợp sản xuất đại trà. Tuy vậy, các yếu tố kỹ thuật như xử lý chất điều tiết sinh trưởng, đã có các công trình nghiên cứu chứng minh GA₃ có khả năng làm tăng khả năng mọc mầm sinh trưởng của cây giống trong giai đoạn vườn ươm như nghiên cứu của Nguyễn Thị Bé Nhanh trên cây đậu phộng thì xử lý GA₃ làm tăng tỷ lệ nảy mầm, chiều dài mầm và trọng lượng khô của cây [Nguyễn Thị Bé Nhanh, 2015]. Bên cạnh đó việc xác định được tuổi cây giống khi xuất vườn cũng giúp xây dựng được tiêu chuẩn cây giống bách bộ xuất vườn. Đối với cây bách bộ thời gian sinh trưởng dài sau 3 năm với cho thu hoạch do vậy chúng tôi đánh giá ảnh hưởng của tuổi cây giống sau 60 ngày trồng ngoài đồng ruộng, đây là giai đoạn cây bước qua giai đoạn bén rễ hồi xanh, sinh trưởng và phát triển ổn định, các tác động của yếu tố tuổi cây giống không còn ảnh hưởng đến tỷ lệ sống của cây. Vì vậy, để góp phần hoàn thiện quy trình nhân giống bách bộ bằng hạt nhằm tạo nguồn cây giống có năng suất và chất lượng cao, nghiên cứu này được thực hiện nhằm đánh giá ảnh hưởng nồng độ GA₃ và xây dựng tiêu chuẩn cây giống xuất vườn làm tăng chất lượng cây giống phục vụ sản xuất dược liệu bách bộ

2. Nội dung và phương pháp nghiên cứu

2.1. Vật liệu nghiên cứu

+ Mẫu giống bách bộ BB15 thu thập tại xã Quang Trung, huyện Ngọc Lặc, tỉnh Thanh Hóa (nay là xã Thạch Lập, tỉnh Thanh Hóa), năm 2020, được nghiên cứu tuyển chọn từ tập đoàn 15 nguồn gen bách bộ thu thập tại các địa phương trong nước, đảm bảo đúng loài *Stemona tuberosa* Lour.

+ GA₃ (Gibberellin) nguyên chất có độ tinh khiết $\geq 90,0\%$

+ Đất trồng: Đất phù sa Sông Mã trong đê không được bồi.

+ Phân bón: Phân hữu cơ vi sinh Sông Gianh

2.2. Địa điểm và thời gian nghiên cứu

Thời gian nghiên cứu từ tháng 12/2022 – 6/2024

Địa điểm triển khai: Trung tâm Nghiên cứu Dược liệu Bắc Trung Bộ, Phường Quảng Phú – Tỉnh Thanh Hóa

2.3. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm 1: Ảnh hưởng của nồng độ GA₃ đến sinh trưởng và phát triển cây giống bách bộ giai đoạn vườn ươm

CT1 Không xử lý chất kích thích nảy mầm (Đ/c)

CT2 Xử lý hạt bằng thuốc kích thích nảy mầm GA₃ ở nồng độ 5 ppm

CT3 Xử lý hạt bằng thuốc kích thích nảy mầm GA₃ ở nồng độ 10 ppm

CT4 Xử lý hạt bằng thuốc kích thích nảy mầm GA₃ ở nồng độ 15 ppm

- Bố trí thí nghiệm gieo ngày 20/7/2023 xuất vườn 20/11/2023, trong điều kiện vườn ươm tại Trung tâm Nghiên cứu Dược liệu Bắc Trung Bộ. Thí nghiệm 1 nhân tố theo kiểu khối ngẫu nhiên đầy đủ (RCB), nhắc lại 3 lần, Sử dụng hạt giống bách bộ thu hoạch từ cây mẹ lưu giữ tại Trung tâm Nghiên cứu Dược liệu Bắc Trung Bộ, mỗi công thức thí nghiệm gieo 300 hạt (100



hạt/lần nhắc lại). công thức đối chứng xử lý hạt giống trong nước cất 4 – 6h, sau đó đem ủ 12h ở nhiệt độ thường; các công thức xử lý GA₃: ngâm hạt trong dung dịch GA₃ ở nồng độ 5 ppm, 10 ppm, 15 ppm trong thời gian 4 – 6h ở nhiệt độ thường sau đó đem ủ như đối chứng

Thí nghiệm 2: Nghiên cứu xây dựng tiêu chuẩn cây giống bách bộ nhân giống bằng hạt

Thí nghiệm nhằm đánh giá chỉ tiêu cây giống xuất vườn ở 5 thời điểm khác nhau (xuất vườn khi cây 90; 105, 120, 135; 150 ngày tuổi)

Thí nghiệm gồm 2 giai đoạn:

Giai đoạn trong vườn ươm: thời gian gieo hạt và xuất vườn như sau:

Công thức	Ngày gieo	Ngày trồng	Tuổi cây
CT1	22/08/2023	20/11/2023	90 ngày tuổi
CT2	05/08/2023	20/11/2023	105 ngày tuổi
CT3	20/07/2023	20/11/2023	120 ngày tuổi
CT4	05/07/2023	20/11/2023	135 ngày tuổi
CT5	20/06/2023	20/11/2023	150 ngày tuổi

Mỗi công thức gieo 300 hạt giống, thí nghiệm được bố trí theo khối ngẫu nhiên đầy đủ (RCB) một nhân tố, 3 lần nhắc lại, gồm 5 công thức mỗi công thức 300 hạt. Đánh giá các chỉ tiêu của cây giống tại các thời điểm xuất trồng. Mỗi công thức theo dõi đánh giá 30 cây

Giai đoạn ngoài đồng ruộng: Bố trí thí nghiệm đồng ruộng tại Trung tâm Nghiên cứu Dược liệu Bắc Trung Bộ. Thí nghiệm 1 nhân tố bố trí theo kiểu khối ngẫu nhiên đầy đủ, nhắc lại 3 lần, nghiên cứu ảnh hưởng của tuổi cây giống đến các chỉ tiêu sinh trưởng của cây giai đoạn đầu trồng ngoài đồng ruộng (trồng đến 60 ngày). Diện tích ô thí nghiệm ngoài đồng ruộng 20 m², trồng 33 cây/ô, khoảng cách trồng 60 x 100 cm/cây, các thí nghiệm được bố trí theo khối ngẫu nhiên đầy đủ.

2.2.2. Biện pháp kỹ thuật áp dụng

Thí nghiệm gieo hạt trên nền đất + 15 tấn/ha phân chuồng hoai mục. Đất được phơi ải, cày bừa kỹ, đảm bảo yêu cầu nhỏ mịn, tơi xốp, sạch cỏ dại, tàn dư cây trồng và xử lý nền giá thể ươm bằng Tricoderma (phân vi sinh vật Điền Trang Tricho với hàm lượng Trichoderma spp.: 1.10⁸ cfu/g; Bacillus subtilis: 1.10⁸ cfu/g) với lượng 1 kg cho 500 m² vườn đảm bảo vườn ươm sạch mầm mống sâu bệnh hại. Dùng que rạch thành hàng trên luống gieo, khoảng cách hàng 5 cm, sau đó gieo hạt vào các rãnh, khoảng cách hạt cách hạt 3 cm, lấp dày 1 - 1,5 cm và phủ 1 lớp rơm rạ mỏng trên mặt. Từ gieo đến 20 – 25 ngày, thường xuyên tưới đảm bảo duy trì độ ẩm luống gieo ở mức 70 - 75% độ ẩm đồng ruộng. Khi thấy cây mọc đều thì dỡ bỏ rơm rạ. Khi cây có khoảng 3 – 4 lá thật tưới phân đạm urê với lượng 36 – 40 kg urê/ ha vườn ươm, lượng pha 30 g/15 lít nước, tưới xong tưới lại bằng nước sạch. Thường xuyên kiểm tra nhổ sạch cỏ dại trên luống, phát hiện và phòng trừ sâu bệnh kịp thời.

2.2.3. Chỉ tiêu và phương pháp theo dõi

Các chỉ tiêu theo dõi cây giống trong vườn ươm đối với thí nghiệm ảnh hưởng của nồng độ GA₃ được thực hiện tại thời điểm sau gieo 120 ngày, thí nghiệm xây dựng tiêu chuẩn cây giống theo dõi tại thời điểm xuất vườn, mỗi công thức thí nghiệm theo dõi 10 cây/1 lần nhắc lại sau đó tính trung bình trên cây

- Tỷ lệ mọc mầm (%) = (Số hạt mọc mầm/Số hạt gieo) x 100
- Tỷ lệ cây sống (%) = (Số cây sống/số cây trồng) x100
- Số thân: đếm tổng số thân (gồm thân chính + số thân phụ (là thân mọc ra từ cụm gốc của cây bách bộ hay còn gọi là nhánh)/cây
- Chiều cao cây (cm): Đo từ mặt đất đến điểm cao nhất của cây.
- Đường kính thân (mm): Đo đường kính thân ở vị trí đốt thứ 2 của thân to nhất.
- Số lá: Đếm số lá có trên thân chính
- Số lượng rễ củ: Đếm số lượng rễ củ mỗi cây
- Chiều dài rễ củ (cm): Đo từ vị trí sát gốc rễ đến đầu mút rễ củ dài nhất.
- Đường kính rễ củ (mm): Đo ở vị trí giữa củ to nhất
- Chỉ số sinh trưởng thân lá = (Tích của các chỉ tiêu theo dõi về số thân, chiều cao cây, đường

kính thân, số lá)/Số chỉ tiêu theo dõi.

2.2.4. Xử lý số liệu

Các số liệu được tính giá trị trung bình bằng hàm AVERAGE trong Excel. Phân tích ANOVA tính độ lệch chuẩn và sai số thí nghiệm bằng phần mềm thống kê IRRISTAT 5.0. So sánh sự khác nhau giữa các giá trị trung bình bằng phép kiểm tra LSD ở độ tin cậy 95% [Nguyễn Huy Hoàng và Cs, 2017].

3. Kết quả và thảo luận

3.1. Ảnh hưởng của nồng độ GA₃ đến sinh trưởng phát triển cây giống bách bộ giai đoạn vườn ươm

Bảng 1. Ảnh hưởng của nồng độ GA₃ đến một số chỉ tiêu sinh trưởng và phát triển của cây giống bách bộ gieo hạt giai đoạn vườn ươm

Chỉ tiêu theo dõi	Công thức				LSD _{0,05}	CV%
	CT1	CT2	CT3	CT4		
Mọc mầm						
Thời gian từ gieo đến bắt đầu mọc mầm (ngày)	28	28,5	28	28		
Tỷ lệ mọc mầm (%)	39,2 ^b	61,0 ^a	41,7 ^b	30,3 ^c	6,57	7,5
Phát triển thân lá						
Chiều cao cây (cm)	10,9 ^a	11,8 ^a	11,5 ^a	11,2 ^a	0,94	4,2
Thân	2,3 ^b	2,6 ^a	2,5 ^b	2,46 ^b	0,28	5,7
Đường kính thân (mm)	2,6 ^a	2,7 ^a	2,7 ^a	2,7 ^a	0,2	4,0
Lá	4,9 ^a	4,8 ^a	4,8 ^a	4,8 ^a	0,64	6,9
Chỉ số phát triển thân lá	79,3	97,1	94,6	88,3		
Phát triển rễ						
Rễ củ	2,9 ^a	2,8 ^a	2,8 ^a	2,6 ^a	0,34	8,3
Chiều dài rễ (cm)	5,1 ^a	5,1 ^a	5,0 ^a	5,0 ^a	0,99	7,4
Đường kính rễ (cm)	4,1 ^a	3,9 ^a	4,0 ^a	3,9 ^a	0,65	6,6
Chỉ số phát triển rễ	20,42	18,61	19,05	16,85		
Tỷ lệ cây giống xuất vườn (%)	37,8 ^b	60,3 ^a	41,7 ^b	29,0 ^c	7,45	8,3



Xử lý hạt giống bằng chất điều tiết sinh trưởng GA₃



Các công thức thí nghiệm nhân giống bách bộ ngoài vườn ươm

Hình 1. Ảnh thí nghiệm xử lý chất điều tiết sinh trưởng GA₃ và vườn nhân giống bách bộ

Kết quả nghiên cứu 03 công thức nồng độ GA₃ (5 ppm; GA₃ 10 ppm; GA₃ 15 ppm) và công thức đối chứng không xử lý kích thích nảy mầm trình bày trong Bảng 1 cho thấy:

Các công thức xử lý hạt giống bằng chất kích thích nảy mầm GA₃ ở nồng độ khác nhau có ảnh hưởng khác nhau đến tình hình mọc mầm, phát triển thân lá, phát triển rễ và tỷ lệ xuất vườn cây giống bách bộ gieo hạt (thời điểm 120 ngày sau gieo). Trong đó xử lý kích thích nảy mầm bằng dung dịch GA₃ ở nồng độ 5ppm cho kết quả nhân giống tốt nhất, tiếp đến là GA₃ 10 ppm. Nồng độ GA₃ cao (15 ppm) làm ức chế hạt nảy mầm:

+ Mọc mầm: Xử lý GA₃ không ảnh hưởng đến thời gian từ gieo đến mọc mầm và có xu hướng kéo dài thời gian mọc mầm. Ở nồng độ thấp (5 ppm), GA₃ có tác dụng tăng tỷ lệ mọc mầm, ngược lại làm giảm đáng kể tỷ lệ mọc mầm khi xử lý ở nồng độ cao (15 ppm). So với không xử lý kích thích sinh trưởng, thời gian mọc mầm dài hơn 3 ngày khi xử lý GA₃ ở nồng độ thấp (5 ppm) và 4 ngày ở nồng độ 10 ppm và 15 ppm; tỷ lệ mọc mầm 61,0%, tăng 21,82% ở nồng độ GA₃ 5 ppm, tăng 2,5% ở nồng độ GA₃ 10 ppm và giảm 8,84% ở nồng độ GA₃ 15 ppm. Mức chênh lệch tăng, giảm ở nồng độ GA₃ 5 ppm và 15 ppm về tỷ lệ mọc mầm là đáng tin cậy ở giới hạn sai khác có ý nghĩa ở xác suất 95%. Mức chênh lệch tăng ở nồng độ GA₃ 10 ppm về tỷ lệ mọc mầm là chưa vượt qua giới hạn sai khác có ý nghĩa ở xác suất 95%. Kết quả này phù hợp với nghiên cứu của Nguyễn Thị Bé Nhanh trên cây đậu phộng, khi xử lý GA₃ làm tăng tỷ lệ mọc mầm của cây đậu phộng [Nguyễn Thị Bé Nhanh, 2015].

+ Phát triển thân lá: Xử lý GA₃ ở các nồng độ khác nhau đều có xu hướng chung là tăng số thân, tăng chiều cao, tăng đường kính thân và giảm số lá so với công thức không xử lý kích thích nảy mầm, kết quả này phù hợp với nghiên cứu của Sures Kumar và cs trên cây đậu khi xử lý GA₃ kéo dài chiều cao cây nhưng lại giảm số lá của cây đậu [Sures Kumar và cs, 2018]. Tại thời điểm 120 ngày sau gieo, số thân (trung bình của các công thức xử lý GA₃) là 2,50, tăng 0,23 thân; chiều cao cây 11,48 cm, tăng 0,61 cm; đường kính thân 2,69 mm, tăng 0,05 mm; số lá 4,82, tăng 0,05 lá; chỉ số phát triển thân lá chỉ cao gấp 1,18 lần. Không có sự sai khác về sinh trưởng ở các công thức xử lý GA₃ nồng độ ở các nồng độ khác nhau.

+ Phát triển rễ: Xử lý GA₃ ở các nồng độ khác nhau đều có xu hướng chung là giảm các chỉ tiêu phát triển rễ so với công thức không xử lý kích thích nảy mầm. Số lượng rễ trung bình của công thức xử lý GA₃ là 1,18 rễ, giảm 0,15 rễ; chiều dài rễ 2,75 cm, giảm 0,09 cm; đường kính rễ 5,05 mm, giảm 0,19 mm; chỉ số phát triển rễ 0,89 lần.

+ Tỷ lệ cây giống xuất vườn: Tỷ lệ cây giống xuất vườn ở công thức xử lý GA₃ nồng độ thấp (5 ppm) là 60,33%, tăng 22,66%; xử lý GA₃ ở nồng độ 10 ppm tỷ lệ xuất vườn đạt 41,67% cao hơn so với không xử lý là 3,66%; khi xử lý GA₃ ở nồng độ 15 ppm tỷ lệ xuất vườn giảm mạnh, trung bình chỉ đạt 29,0%, giảm 8,67% so với không xử lý kích thích nảy mầm. Mức chênh lệch về tỷ lệ xuất vườn ở công thức GA₃ ở nồng độ 5 ppm và 15 ppm là đáng tin cậy, vượt giới hạn sai khác có ý nghĩa ở xác suất 95%. Đối với công thức xử lý GA₃ ở nồng độ 10 ppm mức chênh lệch về tỷ lệ xuất vườn không có ý nghĩa thống kê ở độ tin cậy 95%.

Từ kết quả trên cho thấy, xử lý hạt giống bách bộ bằng GA₃ ở nồng độ 5 ppm là thích hợp nhất đối với hạt bách bộ.

3.2. Nghiên cứu xây dựng tiêu chuẩn cây giống bách bộ nhân giống bằng hạt

a/ Giai đoạn vườn ươm

Kết quả cho thấy trong giai đoạn vườn ươm, các chỉ tiêu sinh trưởng của cây giống xuất vườn tăng theo mức tăng của tuổi cây giống từ 90 ngày đến 105 ngày và 120 ngày tuổi, sau đó dừng lại ở cây giống 135 ngày và 150 ngày tuổi, chênh lệch về các chỉ tiêu sinh trưởng giữa cây giống 120 ngày tuổi với cây giống 90 ngày và 105 ngày tuổi là đáng tin cậy ở xác suất 95%; chênh lệch giữa cây giống 120 ngày với cây giống 135 ngày, và giữa cây giống 135 ngày với cây giống 150 ngày tuổi thấp và thuộc phạm vi sai số thí nghiệm:

Bảng 2. Tiêu chuẩn cây giống bách bộ ở các thời điểm xuất vườn khác nhau

TT	Chỉ tiêu	Tuổi cây giống (ngày)					LSD _{0,05}	CV%
		90	105	120	135	150		
1	Thân	1,4 ^c	1,7 ^b	2,0 ^{ab}	2,1 ^a	2,2 ^a	0,37	8,9
2	Chiều cao cây (cm)	6,9 ^b	8,4 ^b	10,8 ^a	11,3 ^a	13,1 ^a	1,40	6,2
3	Đường kính gốc (mm)	1,8 ^c	2,0 ^b	2,1 ^{ab}	2,2 ^a	2,3 ^a	0,14	6,6
4	Lá	3,8 ^c	4,6 ^b	5,7 ^{ab}	6,0 ^a	6,3 ^a	0,59	5,9
5	Rễ củ	2,8 ^c	3,3 ^b	3,7 ^{ab}	4,0 ^a	4,4 ^a	0,43	6,0
6	Chiều dài rễ (cm)	4,4 ^b	4,4 ^b	5,1 ^{ab}	5,8 ^a	6,3 ^a	0,76	5,0
7	Đường kính rễ (cm)	3,2 ^c	3,7 ^c	4,3 ^b	4,5 ^a	4,6 ^a	0,15	6,1

Cây giống 120 ngày tuổi đưa ra trồng ngoài đồng ruộng có các chỉ tiêu sinh trưởng: số thân 2,0; chiều cao cây 9,8 cm; đường kính gốc 1,11 cm; số lá 5,67; số rễ củ 3,67; chiều dài rễ 7,1 cm; đường kính củ 4,25 mm, so với cây giống 90 ngày và 105 ngày tuổi, các chỉ tiêu sinh trưởng tăng trung bình 38,8% và 15,69%, trong đó: số thân tăng 42,2% (0,59 và 20,61% (0,34); chiều cao cây tăng 41,14% (2,86 cm) và 16,11% (1,36 cm); đường kính gốc tăng 40,32% (0,32 mm) và 14,07% (0,14 mm); số lá tăng 48,98% (1,86) và 22,27% (1,03); số rễ củ tăng 32,14% (0,89) và 10,99% (0,36); chiều dài rễ tăng 31,99% (1,72 cm) và 11,72% (0,75 mm); đường kính rễ tăng 31,99% (1,72 mm) và 11,72% (0,75 mm); chỉ số sinh trưởng cao gấp 9,87 và 2,76 lần, Mức tăng của các chỉ tiêu sinh trưởng là đáng tin cậy, vượt giới hạn sai khác có ý nghĩa ở xác suất 95% (*LSD*_{0,05}: số thân = 0,33; chiều cao cây 2,1 cm; đường kính gốc = 0,16 cm; số lá 0,59; số rễ củ = 0,43; chiều dài rễ 1,17 mm),

Kéo dài thời gian gieo ươm từ 120 ngày lên 135 ngày và 150 ngày, các chỉ tiêu sinh trưởng của cây giống tiếp tục tăng, song mức tăng giữa hai tuổi cây giống kế tiếp nhau thấp và thuộc phạm vi sai số thí nghiệm, Tăng tuổi cây giống từ 120 ngày lên 135 ngày và từ 135 ngày lên 150 ngày, các chỉ tiêu sinh trưởng chỉ tăng trung bình 8,55%, trong đó số thân tăng 8,88% (0,19); chiều cao cây tăng 15,53% (1,64 cm); đường kính gốc 8,23% (0,1 cm); số lá 5,66% (0,33); số rễ củ 9,12% (0,35); chiều dài rễ 8,39% (0,62 cm), đường kính rễ 4,01 (0,17 mm),

b/ Giai đoạn ngoài đồng ruộng

Kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của 05 tuổi cây giống bách bộ gieo ươm từ hạt (90 ngày; 105 ngày; 120 ngày; 135 ngày và 150 ngày, sau gieo) đến các chỉ tiêu sinh trưởng của cây trồng giai đoạn đầu ngoài đồng ruộng (60 ngày sau trồng) trình bày trong Bảng 3 cho thấy:

Bảng 3. Ảnh hưởng của tiêu chuẩn cây giống bách bộ xuất vườn đến sinh trưởng của cây sau 60 ngày trồng ngoài đồng ruộng

TT	Chỉ tiêu theo dõi	Công thức					LSD _{0,05}	CV%
		CT1	CT2	CT3	CT4	CT5		
1	Tỷ lệ cây sống (%)	58,3 ^c	77,6 ^b	90,4 ^a	92,6 ^a	92,8 ^a	7,70	5,2
2	Thân	2,6 ^c	3,2 ^b	4,0 ^a	4,3 ^a	4,8 ^a	0,60	10,8
3	Chiều cao cây (cm)	26,4 ^b	32,6 ^b	38,9 ^{ab}	42,4 ^a	44,5 ^a	3,80	5,6
4	Đường kính thân (mm)	1,5 ^c	1,9 ^c	2,3 ^{ab}	2,5 ^a	2,6 ^a	0,22	5,4
5	Lá	9,5 ^c	11,8 ^d	14,5 ^c	15,4 ^b	16,4 ^a	0,90	6,7





Cây giống 150 ngày tuổi



Cây giống 135 ngày tuổi



Cây giống 120 ngày tuổi



Cây giống 105 ngày tuổi



Cây giống 90 ngày tuổi



Đánh giá sinh trưởng ngoài đồng ruộng

Hình 2. Hình ảnh cây giống bách bộ ở các ngày tuổi khác nhau và giai đoạn đầu ngoài đồng ruộng

Tuổi cây giống khác nhau có ảnh hưởng tích cực đến tỷ lệ cây sống và các chỉ tiêu sinh trưởng của cây bách bộ trồng ngoài đồng ruộng. Tuổi cây giống càng cao, tỷ lệ sống và các chỉ tiêu sinh trưởng càng tăng và đạt giá trị cao nhất ở cây giống 150 ngày tuổi. Song mức tăng của các chỉ tiêu chỉ có ý nghĩa khi so sánh giữa các các tuổi cây giống 90 ngày và 105 ngày; 105 ngày và 120 ngày. Từ 120 đến 150 ngày tuổi, mức tăng của các chỉ tiêu thấp và thuộc phạm vi sai số thí nghiệm, cụ thể:

- Tỷ lệ cây sống: Tỷ lệ cây sống tăng dần theo mức tăng của tuổi cây giống từ 90 ngày đến 120 ngày và dừng lại ở tuổi cây giống 135 ngày và 150 ngày. Ở thời điểm 60 ngày sau trồng, cây giống 120 ngày tuổi có tỷ lệ cây sống đạt 90,42%, cao hơn 32,12% và 12,8% so với cây giống 90 ngày và 105 ngày tuổi là đáng tin cậy, vượt giới hạn sai khác có ý nghĩa ở xác suất 95%. Ngoài ra không có sự khác biệt đáng kể so với cây giống 135 ngày và 150 ngày tuổi, tỷ lệ cây sống chỉ thấp hơn trung bình 2,28% và thuộc phạm vi sai số thí nghiệm, ($LSD_{0,05} = 7,7\%$),

- Sinh trưởng: Các chỉ tiêu sinh trưởng của cây bách bộ trồng ngoài đồng ruộng đều tăng dần theo mức tăng của tuổi cây giống và đạt cao nhất ở cây giống 150 ngày tuổi. Tuy nhiên sự khác biệt cũng chỉ thể hiện rõ khi so sánh giữa các tuổi cây giống 90 ngày, 105 ngày và 120 ngày và

không có sự sai khác có ý nghĩa ở xác suất 95% giữa các tuổi cây giống kế tiếp nhau từ 120 ngày đến 135 ngày và 135 ngày 150 ngày. Ở thời điểm 60 ngày sau trồng, cây giống 120 ngày tuổi có số thân 4,0; chiều cao cây 38,9 cm; đường kính gốc 2,25 mm số lá 14,52; tăng so với cây giống 90 ngày tuổi và 105 ngày tuổi là: 54,44% (1,41) và 26,82% (0,85) về số thân; 47,32% (12,5 cm) và 19,43% (6,33 cm) về chiều cao cây; 48,22% (0,73 mm) và 17,8% (0,34 mm) về đường kính gốc; 53,08% (5,03) và 22,81% (2,7) về số lá; chỉ số sinh trưởng cao gấp 5,15 lần và 2,19 lần. Mức tăng về các chỉ tiêu sinh trưởng là đáng tin cậy ở xác suất 95%. So với cây giống 135 ngày và 150 ngày tuổi, các chỉ tiêu sinh trưởng của cây giống 120 ngày tuổi chỉ thấp hơn 13,17% (0,38) về số thân; 11,71% (2,81 cm) về chiều cao cây; 12,44% (0,18 mm) về đường kính thân; 9,36% (0,94) về số lá và thuộc phạm vi sai số thí nghiệm.

Trên cơ sở kết quả nghiên cứu xây dựng tiêu chuẩn cây giống bách bộ gieo ươm từ hạt đến các chỉ tiêu sinh trưởng giai đoạn đầu trồng ngoài đồng ruộng nêu trên cho thấy: Cây giống tiêu chuẩn cây giống 120 ngày tuổi có tỷ lệ cây sống và các chỉ tiêu sinh trưởng của cây trồng ngoài đồng ruộng đều tăng cao so với cây giống 90 ngày và 105 ngày tuổi ở mức độ đáng tin cậy, vượt giới hạn sai khác có ý nghĩa ở xác suất 95%; đồng thời không có sự khác biệt đáng kể so với cây giống 135 ngày và 150 ngày tuổi. Vì vậy cây giống 120 ngày tuổi được xác định là phù hợp, làm cơ sở để xây dựng tiêu chuẩn cây giống xuất vườn.

4. Kết luận

Xử lý hạt giống bách bộ bằng GA_3 ở nồng độ 5 ppm có tỷ lệ mọc mầm, tỷ lệ xuất vườn và các chỉ tiêu sinh trưởng cao nhất: Tỷ lệ xuất vườn đạt 60,3%; số thân trung bình 2,55; chiều cao thân 11,79 cm; đường kính thân 2,68 mm; số lá 5,39; số rễ rễ là 2,76; chiều dài rễ 5,12 cm; đường kính rễ 3,95 mm.

Tiêu chuẩn cây giống bách bộ nhân bằng hạt thích hợp nhất là: cây giống 120 ngày tuổi, các chỉ tiêu cây giống xuất vườn như sau: Số nhánh: 2; Chiều cao cây trung bình: 10,80 cm, số lá trung bình 5,67, đường kính thân trung bình: 0,21 cm, số rễ củ chính trung bình 3,67; chiều dài rễ củ trung bình: 5,1 cm, đường kính rễ củ trung bình 4,25 cm.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Võ Văn Chi (2012), *Từ điển Cây thuốc Việt Nam*, NXB Y Học tập 1, Tr 82-84
- [2]. Nguyễn Huy Hoàng, Lê Hữu Cần, Nguyễn Bá Thông và cộng sự (2017), *Phương pháp thí nghiệm và thống kê sinh học*, NXB Đại học Kinh tế Quốc dân, Hà Nội.
- [3]. Vũ Ngọc Kim (1996), *Nghiên cứu ba loại bách bộ thuộc chi Stemonon được dùng làm thuốc ở Việt Nam*, Luận án phó tiến sĩ khoa học Y – Dược, Đại học Dược Hà Nội, năm 1996
- [4]. Đỗ Tất Lợi (2011), *Những cây thuốc và vị thuốc Việt Nam*.
- [5]. Nguyễn Thị Bé Nhanh (2015), *Ảnh hưởng của GA_3 đến sự sinh trưởng và phát triển của cây đậu phộng (*Arachis hypogaea* L.)*, Tạp chí khoa học trường Đại học Đồng Tháp số 17 (12-2015)
- [6]. Viện Dược liệu (2004), *Cây thuốc và động vật làm thuốc ở Việt Nam*, NXB Khoa học và kỹ thuật, tập 1, Tr118-122.
- [7]. Sures Kumar, M. Muniandi, Md. Aktar Hossain and et, *Gibberellic acid (GA_3) affects growth and development of some selected kenaf (*Hibiscus cannabinus* L.) cultivars*, Industrial Crops and Products, Volume 118, August 2018, Pages 180-187.



INDEX

- 1 Vu Thi Dieu Thuy - Education of skills in organizing scientific discovery activities for students in Early Childhood Education 5
- 2 An Thi Ngoc Ly - Some artistic characteristics of poetic texts in Vietnamese *Textbooks Grade 5* (Book series connecting knowledge with life) 19
- 3 Le Van Giau - The application of game theory in teaching mathematics on the topic of special numbers measuring the central tendency of non-grouped data in order to enhance the effectiveness of students' group cooperation 30
- 4 Pham Thi Thu Thuy - Education and training for green tourism among students and tourism stakeholders in Ninh Binh province 39
- 5 Do Van Hien - A study of the "House-on-Bridge" architectural type through the case of the "Khong Bridge" relic in Ninh Binh 48
- 6 Bui Minh Quang - Developing Ninh Binh province's tourism economy in the direction of green and sustainable economy 54
- 7 Pham Mai Phuong, Che Thi Bich Ngan - The community as a central actor in developing cultural industries associated with heritage conservation and sustainable tourism in Ninh Binh province 69
- 8 Hoang Tuan Sinh - Research on factors affecting the efficiency of accounting information systems in small and medium enterprises in The Eastern region of Dak Lak province in the context of digital transformation 83
- 9 Vo Thi Lan Phuong, Do Quang Dat, Nguyen Thi Lan Phuong, Lai Van Duy - Facile synthesis of rGO/V₂O₅ nanocomposite towards the degradation of Methylene blue and Crystal violet dyes under visible light irradiation 99
- 10 Do Thi Hoa Nga - Investigation of material and chemical composition of wet wipes used in restaurants and hotels in Hung Yen province 110
- 11 Luong Thi Thu Giang, Nguyen Anh Tuan, Dinh Thi Thuy - Simulation of governor operating models in a tidal power generation control system using MATLAB/SIMULINK 115
- 12 Chan Trung Nghia, Le Hung Tien, Pham Thi Ly - A study on the effect of seed propagation techniques measures on the growth and development of *Bacopa monnieri* (L.) Wettst. at the nursery stage 128
- 13 Pham Thi Ly, Le Hung Tien, Pham Van Nam - Effects of GA₃ concentrations on nursery performance and the development of seedling quality standards for seed-propagated *Stemona tuberosa* Lour. 135



THẺ LỆ VIẾT VÀ GỬI BÀI TẠP CHÍ KHOA HỌC TRƯỜNG ĐẠI HỌC HOA LƯ

1. Bài nhận đăng là công trình nghiên cứu khoa học, các ý kiến trao đổi về học thuật, quản lý giáo dục, các bài tổng quan giới thiệu thành tựu khoa học mới của các nhà khoa học trong và ngoài trường. Tạp chí không nhận đăng bài đã công bố trên ấn phẩm khác.

2. Bài báo khoa học được viết bằng tiếng Việt hoặc tiếng Anh, soạn thảo trên Word, hoặc trên Latex, font Times New Roman (Unicode); cỡ chữ 12; khổ giấy A4; lề trên: 2,0 cm, lề dưới: 2,0 cm, lề trái: 2,0 cm, lề phải: 2,0 cm; giãn dòng; single. Mật độ chữ bình thường, không nén hoặc kéo giãn khoảng cách giữa các chữ.

3. Bố cục bản thảo bài báo khoa học gửi đăng phải được trình bày theo bố cục sau: Tên bài báo (*phản ánh nội dung chính của bài viết*); Tóm tắt bài viết (*không vượt quá 250 từ thể hiện ý tưởng và nội dung tóm tắt của bài báo*); Từ khóa (*những từ được cho là quan trọng đối với nội dung nghiên cứu đặc trưng cho chủ đề của bài viết đó*); Giới thiệu (*Tóm tắt tình hình nghiên cứu trong nước và thế giới, tính thời sự của vấn đề nghiên cứu*); Nội dung và phương pháp nghiên cứu (*trình bày nội dung nghiên cứu, các phương pháp tiếp cận, kết quả đạt được, giải pháp và kiến nghị đề xuất, mối liên hệ giữa kết quả nghiên cứu của tác giả với các kết quả trước đó*); Kết luận (*khẳng định những kết quả nghiên cứu đạt được*); Tài liệu tham khảo (*Liệt kê tất cả tài liệu đã được tác giả trích dẫn trong bài báo*).

4. Tất cả các bài gửi đăng tạp chí khi được chấp nhận sau sơ duyệt đều được Ban biên tập gửi phản biện nhận xét, đánh giá. Ban biên tập trả lời tác giả về kết quả nhận xét, đánh giá của phản biện và thẩm định đối với bài báo. Bài đạt yêu cầu sẽ được đăng trong số gần nhất của tạp chí.

5. Ban biên tập nhận 01 bản in gửi kèm đĩa hoặc tập tin đính kèm trong Email.

Địa chỉ liên hệ và gửi bài: Phòng Đào tạo - Quản lý khoa học, Trường Đại học Hoa Lư, Trường Đại học Hoa Lư, đường Xuân Thành, phường Hoa Lư, tỉnh Ninh Bình.

Điện thoại: 02293 892 240; 0984 148 845.

Email: tapchikhoahoc@hlu.edu.vn



Giấy phép hoạt động báo chí số 07/GP-BTTTT ngày 07/01/2023

ISSN 2615 – 9538

TRƯỜNG ĐẠI HỌC HOA LƯ

Địa chỉ: Đường Xuân Thành, phường Hoa Lư, tỉnh Ninh Bình

Tel: 02293 892 240 | Fax: 02293 892 241

Website: <http://hluv.edu.vn>