ẢNH HƯỞNG CỦA LUÂN CANH LAY ƠN GIỮA HAI VỤ SEN ĐẾN SINH TRƯỞNG, NĂNG SUẤT VÀ HIỆU QUẢ KINH TẾ CỦA CÂY SEN

Đặng Thị Phương Anh[1*], Đặng Văn Đông[2]

TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện nhằm đánh giá ảnh hưởng của luân canh sen - lay ơn - sen trong thời gian chuyển vụ đến sinh trưởng, năng suất và hiệu quả sản xuất của giống sen Super tại Hưng Yên qua 2 vụ trồng năm 2024 và 2025. Thí nghiệm gồm 2 công thức: CT1 (sen - đất nghỉ - sen) và CT2 (sen - lay ơn - sen), bố trí theo kiểu khối ngẫu nhiên hoàn chỉnh với 3 lần nhắc lại. Kết quả cho thấy các chỉ tiêu đất được theo dõi ở CT2 có giá trị cao hơn CT1. Tỷ lệ sống sau trồng của sen ở CT2 (93 - 94%) cao hơn CT1 (89 - 90%). Thời gian thu hoa ở CT2 đạt 95 - 96 ngày so với 88 - 89 ngày ở CT1. Năng suất hoa ở CT2 đạt 870 - 900 hoa/150 m², cao hơn CT1, đạt 735 - 750 hoa/150 m². Chất lượng hoa được cải thiện thể hiện qua việc tăng đường kính hoa, chiều dài cuống và độ bền hoa; đồng thời, mức độ bệnh hại ở CT2 được ghi nhận ở cấp 1 so với cấp 3 ở CT1, trong khi mức độ sâu hại tương ứng là cấp 1 và cấp 2. Xét riêng vụ sen sau giai đoạn chuyển vụ, CT2 đạt lợi nhuận 1,23 - 1,29 triệu đồng/150 m² và tỷ suất lợi nhuận trên chi phí là 54,7 - 55,8%. Kết quả nghiên cứu cho thấy CT2 có tiềm năng cải thiện sinh trưởng và nâng cao hiệu quả sản xuất sen trong điều kiện nghiên cứu.

Từ khóa: cây sen, lay ơn, luân canh, sinh trưởng, năng suất hoa, hiệu quả kinh tế

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cây sen (*Nelumbo nucifera* Gaertn.) là loài thủy sinh được trồng phổ biến ở nhiều vùng tại Việt Nam. Các bộ phận của cây như hoa, hạt và ngó đều có giá trị sử dụng, đồng thời sen còn được trồng phục vụ cảnh quan và du lịch sinh thái, góp phần nâng cao giá trị kinh tế và văn hóa (Đặng Văn Đông và *cs*., 2021; Hoàng Thị Nga, 2016; Bùi Thị Hồng Nhụy và *cs*., 2020). Trong số các giống đang được canh tác, sen Super được đánh giá có tiềm năng phát triển nhờ khả năng sinh trưởng khỏe, hoa đẹp và thích nghi tốt với điều kiện ao hồ (Đặng Văn Đông và *cs*., 2021).

Tuy nhiên, thực tế sản xuất cho thấy canh tác sen liên tục trên cùng chân đất trong nhiều năm thường làm suy giảm độ phì đất, mất cân bằng dinh dưỡng và gia tăng áp lực sâu bệnh. Điều này ảnh hưởng trực tiếp đến sinh trưởng, năng suất và chất lượng hoa, đồng thời làm giảm hiệu quả kinh tế của hệ thống canh tác. Trong điều kiện chuyên canh kéo dài, đất dễ bị nén chặt, giảm độ xốp và tích lũy nguồn bệnh tồn lưu trong môi trường đất và nước.

Luân canh cây trồng được xem là giải pháp canh tác bền vững nhằm cải thiện tính chất đất và nâng cao hiệu quả sử dụng đất (Shah *et al.*, 2021). Đối với hệ thống luân canh giữa cây trồng cạn và cây trồng thủy sinh, sự luân phiên giữa điều kiện ngập nước và thông khí của đất góp phần cải thiện các tính chất lý, hóa và sinh học của đất, đồng thời thúc đẩy hoạt động của hệ vi sinh vật và tăng khả năng cung cấp dinh dưỡng cho cây trồng (Zhou *et al.*, 2014). Bên cạnh đó, việc thay đổi cây trồng giữa các vụ có thể làm gián đoạn chu kỳ phát sinh của một số tác nhân gây bệnh trong đất, góp phần giảm nguồn bệnh tồn lưu và hạn chế áp lực sâu bệnh ở vụ tiếp theo (Larkin *et al.*, 2012). Cây lay ơn (*Gladiolus* sp.) là cây hoa ngắn ngày, có hệ rễ chùm phát triển, phân bố chủ yếu trong tầng đất canh tác, góp phần tăng khả năng hấp thu nước, dinh dưỡng và cải thiện độ thông thoáng của đất, thích hợp bố trí trong thời gian chuyển vụ giữa hai vụ sen. Canh tác lay ơn trong giai đoạn đất nghỉ có khả năng giúp cải thiện cấu trúc đất, tăng hàm lượng hữu cơ và giảm áp lực sâu bệnh tồn lưu. Tuy nhiên, các nghiên cứu đánh giá ảnh hưởng của lay ơn trong hệ thống luân canh với sen còn hạn chế, đặc biệt đối với giống sen lấy hoa thương phẩm.

Xuất phát từ thực tiễn trên, nghiên cứu "Ảnh hưởng của luân canh lay ơn giữa hai vụ sen đến sinh trưởng, năng suất và hiệu quả kinh tế của cây sen" được thực hiện nhằm đánh giá tác động của công thức chuyển vụ đến điều kiện đất, khả năng sinh trưởng, năng suất, chất lượng hoa và hiệu quả kinh tế của sen trong điều kiện canh tác thực tế.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Giống sen Super. Tiêu chuẩn cây giống: 2 - 3 lá, chiều cao cây 20 - 30 cm, 1 - 2 mầm chồi, không bị tổn thương cơ giới, sạch sâu bệnh.

Giống lay ơn Việt Hà 01 (*Gladiolus hybridus* Hort.). Tiêu chuẩn củ giống: củ có đường kính trung bình khoảng 3,5 cm, khỏe mạnh, không bị dập nát hoặc nhiễm sâu bệnh.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm được thực hiện trên giống sen Super. Diện tích mỗi ô thí nghiệm là 150 m², bố trí 30 cây sen/ô, tương ứng với mật độ 2.000 cây/ha. Thí nghiệm được bố

[1]Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển Hoa, Cây cảnh; [2]Viện Nghiên cứu Rau quả
*Tác giả liên hệ, email: dangphuonganhvandai@gmail.com

trí theo kiểu khối ngẫu nhiên hoàn chỉnh (RCBD) gồm 2 công thức: CT1 (sen - đất nghỉ - sen) và CT2 (sen - lay ơn - sen), với 3 lần nhắc lại.

Đối với CT1, đất được để nghỉ từ tháng 11/2023 đến tháng 02/2024 và từ tháng 11/2024 đến tháng 02/2025. Trong thời gian này, ruộng không trồng cây, cỏ dại và tàn dư thực vật được loại bỏ trước khi chuẩn bị đất cho vụ sen tiếp theo. Đối với CT2, ruộng được tháo cạn nước, làm đất và trồng lay ơn Việt Hà từ tháng 11/2023 đến tháng 02/2024 và từ tháng 11/2024 đến tháng 02/2025 với mật độ 35 - 40 cây/m^2.

Sau giai đoạn chuyển vụ, tất cả các ô thí nghiệm được xử lý đồng nhất trước khi trồng sen, bao gồm làm đất, vệ sinh đồng ruộng, chuẩn bị tầng bùn và cấp nước. Các công thức được áp dụng thống nhất cho quy trình kỹ thuật trồng sen với mật độ 2.000 cây/ha, bón lót và bón thúc sau trồng 30, 50 và 70 ngày, duy trì mực nước 20 - 30 cm và phòng trừ sâu bệnh định kỳ. Giữa các ô có bờ ngăn nhằm hạn chế sự trao đổi nước và ảnh hưởng chéo giữa các công thức.

2.2.2. Phương pháp theo dõi các chỉ tiêu sinh trưởng và năng suất

Các chỉ tiêu theo dõi gồm: Tỷ lệ sống sau trồng (%), thời gian xuất hiện lá đứng (ngày), thời gian bắt đầu ra hoa (ngày), thời gian thu hoa (ngày), thời gian sinh trưởng (ngày), tỷ lệ che phủ mặt ruộng (%), số lá/m^2, đường kính lá (cm), chiều cao cuống lá (cm), số chồi/m^2, năng suất hoa (hoa/150 m^2), đường kính hoa (cm), chiều dài cuống hoa (cm) và độ bền hoa (giờ).

Các chỉ tiêu được theo dõi theo từng ô thí nghiệm. Đối với các chỉ tiêu đo trên cây, 10 cây được chọn ngẫu nhiên/ô để theo dõi. Số lá và số chồi được tính trên đơn vị m^2, năng suất hoa được tổng hợp theo ô. Tỷ lệ che phủ mặt ruộng được ghi nhận ở 15, 30, 45 và 60 ngày sau trồng.

2.2.3. Phương pháp phân tích đất

Mẫu đất được lấy ở độ sâu 0 - 20 cm tại 5 điểm theo đường chéo góc trong mỗi ô thí nghiệm, sau đó trộn đều thành mẫu tổng hợp. Mẫu được thu sau khi kết thúc giai đoạn chuyển vụ và trước khi trồng vụ sen tiếp theo vào năm 2024 và 2025.

2.2.4. Phương pháp theo dõi sâu, bệnh hại chủ yếu

Theo dõi các đối tượng sâu bệnh chính gồm bệnh thán thư (*Colletotrichum gloeosporioides*), bệnh thối ngó (*Phytophthora* sp.), sâu xanh (*Diaphania indica*) và bọ trĩ (*Scirtothrips dorsalis* Hood).

Điều tra sâu bệnh hại được thực hiện theo Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 13268-6:2022 về phương pháp điều tra sinh vật gây hại trên nhóm cây hoa, cây cảnh. Điều tra được tiến hành định kỳ tại các ô thí nghiệm theo phương pháp điểm điều tra trên tuyến chéo góc. Mức độ bệnh của bệnh thán thư và bệnh thối ngó được đánh giá theo thang cấp 1, 3, 5, 7 và 9, mức độ hại của sâu xanh và bọ trĩ được đánh giá theo cấp 1, 2 và 3.

2.2.5. Phương pháp tính hiệu quả kinh tế

Hiệu quả kinh tế được tính cho vụ sen nghiên cứu trên cơ sở chi phí sản xuất và doanh thu từ hoa thu hoạch. Doanh thu được xác định dựa trên năng suất hoa và giá bán bình quân thực tế tại thời điểm thu hoạch. Chi phí sản xuất gồm giống, phân bón, thuốc bảo vệ thực vật, làm đất, quản lý nước, công chăm sóc và thu hoạch.

Lợi nhuận được tính theo công thức:

Lợi nhuận = Tổng doanh thu – Tổng chi phí.

Tỷ suất lợi nhuận (%) = Lợi nhuận/Tổng chi phí × 100.

Phân tích hiệu quả kinh tế chỉ tính cho vụ sen sau giai đoạn chuyển vụ. Chi phí và doanh thu từ cây lay ơn trong giai đoạn chuyển vụ không được đưa vào tính toán nhằm đánh giá riêng hiệu quả kinh tế của vụ sen.

2.2.6. Phương pháp xử lý số liệu

Số liệu được xử lý bằng chương trình IRRISTAT 5.0 và Microsoft Excel; phân tích phương sai (ANOVA) và so sánh các giá trị trung bình được thực hiện theo phép thử LSD ở mức ý nghĩa 5%.

2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Thời gian: Từ tháng 3/2023 đến tháng 10/2025.

Cụ thể, năm 2023 trồng vụ sen nền. Sau thu hoạch sen, bố trí 2 công thức chuyển vụ gồm CT1 để đất nghỉ và CT2 trồng lay ơn từ tháng 11/2023 đến tháng 02/2024, sau đó trồng và theo dõi vụ sen năm 2024. Quy trình này tiếp tục được thực hiện từ tháng 11/2024 đến tháng 02/2025 để theo dõi vụ sen năm 2025.

Địa điểm: Xã Hồng Minh, tỉnh Hưng Yên.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của luân canh đến một số tính chất đất

Kết quả ở bảng 1 cho thấy một số tính chất đất ở CT2 cao hơn CT1 sau giai đoạn chuyển vụ và trước khi trồng vụ sen tiếp theo.

Giá trị pH H_2O ở CT2 đạt 6,0 và 6,1 trong các năm 2024 và 2025, cao hơn CT1 với giá trị tương ứng là 5,7 và 5,8. pH H_2O ở CT2 cao hơn CT1, cho thấy CT2 có xu hướng hạn chế độ chua của đất. Sự khác biệt này có thể liên quan đến sự luân phiên giữa điều kiện hiếu khí và yếm khí trong hệ thống luân canh, góp phần điều hòa các quá trình oxy hóa-khử và hạn chế sự tích lũy các sản

phẩm gây chua, từ đó làm tăng pH đất (Pan *et al.*, 2025). Hàm lượng chất hữu cơ và đạm tổng số ở CT2 cũng cao hơn so với CT1 trong cả hai vụ theo dõi. Ở vụ sen năm 2025, hàm lượng chất hữu cơ ở CT2 đạt 2,8%, cao hơn vụ năm 2024 (2,6%), trong khi hàm lượng đạm tổng số tăng từ 0,14% lên 0,15%. Có thể sau thu hoạch, phần thân lá và hệ rễ lay ơn được cày vùi đã bổ sung thêm vật liệu hữu cơ cho đất.

Kali dễ tiêu và độ xốp đất cũng tăng ở CT2. Hàm lượng kali dễ tiêu ở CT2 đạt 13,8 ở vụ năm 2024 và tăng lên 14,2 ở vụ năm 2025; độ xốp đạt tương ứng 51,8% và 53,0%, cao hơn so với CT1. Kết quả này cho thấy việc trồng lay ơn trong giai đoạn chuyển vụ có thể góp phần làm tăng hàm lượng kali dễ tiêu và độ xốp của đất. Nhận định này phù hợp với nghiên cứu của McDaniel và cộng sự (2014) khi cho rằng đa dạng hóa cây trồng và luân canh có thể cải thiện hàm lượng chất hữu cơ và hoạt động sinh học của đất thông qua việc tăng nguồn vật liệu hữu cơ trả lại cho đất.

Sự luân phiên giữa điều kiện ngập nước và đất cạn ở CT2 có thể làm tăng độ thông thoáng của đất, tạo điều kiện thuận lợi cho sự phát triển của bộ rễ và khả năng hấp thu dinh dưỡng của cây trồng. Nhận định này phù hợp với Jin và cộng sự (2023) về vai trò của điều kiện thông khí đất đối với sinh trưởng và hấp thu dinh dưỡng của cây.

Bảng 1. Một số tính chất đất tại thời điểm sau khi kết thúc giai đoạn chuyển vụ và trước khi trồng vụ sen tiếp theo, năm 2024 và 2025

Vụ	CT	pH H_2O	Hữu cơ (%)	Đạm TS (%)	Kali dễ tiêu (mg/100 g đất)	Độ xốp (%)
2024	CT1	$5,7^b$	$2,2^b$	$0,12^b$	$11,5^b$	$47,4^b$
	CT2	$6,0^a$	$2,6^a$	$0,14^a$	$13,8^a$	$51,8^a$
2025	CT1	$5,8^b$	$2,3^b$	$0,13^b$	$11,9^b$	$48,1^b$
	CT2	$6,1^a$	$2,8^a$	$0,15^a$	$14,2^a$	$53,0^a$

Ghi chú: CT1: sen - đất nghỉ - sen, CT2: sen - lay ơn - sen. Trong cùng một năm, các giá trị mang chữ cái khác nhau biểu thị sự sai khác có ý nghĩa thống kê giữa CT1 và CT2 theo LSD ở mức 5%.

3.2. Ảnh hưởng luân canh đến tỷ lệ sống sau trồng và thời gian sinh trưởng của cây sen

Ở cả hai vụ theo dõi, thời gian xuất hiện lá đứng và thời gian bắt đầu ra hoa ở CT2 có giá trị trung bình thấp hơn CT1 khoảng 2 ngày. Trong vụ năm 2025, thời gian xuất hiện lá đứng ở CT2 ghi nhận là 40 ngày, trong khi ở CT1 là 42 ngày; thời gian bắt đầu ra hoa tương ứng là 61 và 63 ngày (Bảng 2). Mức chênh lệch giữa hai công thức đối với các chỉ tiêu này tương đối nhỏ.

Bảng 2. Tỷ lệ sống sau trồng và thời gian sinh trưởng của giống sen ở các công thức thí nghiệm

Vụ	Công thức	Tỷ lệ sống sau trồng (%)	Thời gian xuất hiện lá đứng (ngày)	Thời gian bắt đầu ra hoa (ngày)	Thời gian thu hoa kéo dài (ngày)	Thời gian sinh trưởng (ngày)
2024	CT1	89	43 ± 2	64 ± 4	88 ± 5	210 ± 8
	CT2	93	41 ± 2	62 ± 3	95 ± 6	214 ± 7
2025	CT1	90	42 ± 3	63 ± 3	89 ± 6	211 ± 7
	CT2	94	40 ± 2	61 ± 3	96 ± 6	215 ± 7

Ghi chú: CT1: sen - đất nghỉ - sen, CT2: sen - lay ơn - sen.

Thời gian thu hoa ghi nhận ở CT2 là 95 ngày trong vụ năm 2024 và 96 ngày trong vụ năm 2025, trong khi CT1 tương ứng là 88 và 89 ngày. Kết quả này cho thấy việc bố trí lay ơn trong thời gian chuyển vụ không gây ảnh hưởng bất lợi đến thời gian thu hoa của cây sen ở vụ tiếp theo.

Thời gian sinh trưởng của các công thức dao động từ 210 - 215 ngày. Ở cả hai vụ theo dõi, CT2 ghi nhận thời gian sinh trưởng từ 214 đến 215 ngày, trong khi CT1 dao động từ 210 đến 211 ngày, mức chênh lệch giữa hai công thức tương đối nhỏ. Kết quả cho thấy việc bố trí lay ơn trong thời gian chuyển vụ không gây ảnh hưởng bất lợi rõ rệt đến khả năng sinh trưởng của cây sen ở vụ tiếp theo.

3.3. Ảnh hưởng của luân canh đến sinh trưởng thân lá và khả năng che phủ mặt ruộng của cây sen

Tỷ lệ diện tích lá che phủ mặt ruộng của cây sen tăng dần theo thời gian ở cả CT1 và CT2 , phản ánh quá trình phát triển sinh dưỡng và mở rộng tán lá của cây sen trong giai đoạn đầu sinh trưởng. Tuy nhiên, CT2 ghi nhận tỷ lệ che phủ cao hơn so với CT1 ở cả hai vụ theo dõi.

Bảng 3. Tỷ lệ diện tích lá che phủ mặt ruộng của cây sen theo thời gian

Đơn vị: %

Vụ	Công thức	15 ngày	30 ngày	45 ngày	60 ngày
2024	CT1	5,4	25,2	51,8	84,5
	CT2	6,2	29,8	59,4	89,6
2025	CT1	5,5	26,1	52,6	85,1
	CT2	6,3	30,5	60,2	90,3

Ghi chú: CT1: sen - đất nghỉ - sen, CT2: sen - lay ơn - sen.

Trong 2 vụ năm 2024 và 2025, ở giai đoạn 15 ngày sau trồng, tỷ lệ che phủ mặt ruộng ở CT2 đạt 6,2% và 6,3%, cao hơn so với CT1 (5,4 và 5,5%). Tại 30 ngày sau trồng, tỷ lệ che phủ ở CT2 đạt 29,8 và 30,5%, trong khi CT1 đạt 25,2 và 26,1%. Đến 45 ngày, mức che phủ tăng lên 59,4 và 60,2% ở CT2 và 51,8 và 52,6% ở CT1. Ở thời điểm 60 ngày sau trồng, tỷ lệ che phủ mặt ruộng ở CT2 đạt 89,6% ở vụ năm 2024 và 90,3% ở vụ năm 2025, cao hơn so với CT1 (84,5 và 85,1%) (Bảng 3).

Khả năng che phủ mặt ruộng ở CT2 cao hơn có thể liên quan đến một số chỉ tiêu đất ở CT2 có giá trị cao hơn CT1 trước khi trồng vụ sen tiếp theo, gồm pH H_2O, hàm lượng chất hữu cơ, đạm tổng số, kali dễ tiêu và độ xốp đất, qua đó có thể tạo điều kiện thuận lợi hơn cho cây sen phát triển sinh dưỡng ổn định hơn. Tán lá phát triển tốt, góp phần tăng khả năng che phủ mặt ruộng và có thể tạo điều kiện thuận lợi cho sinh trưởng của cây sen ở giai đoạn sau.

CT2 có ảnh hưởng tích cực đến sinh trưởng thân lá của cây sen ở cả hai vụ theo dõi, cụ thể, số lá ở CT2 đạt 21,4 và 21,9 lá/m², cao hơn so với CT1 (18,6 và 19,1 lá/m²) (Bảng 4). Đường kính lá ở CT2 đạt 41,2 và 41,8 cm, cao hơn so với CT1 (38,4 và 39,0 cm). Đồng thời, chiều cao cuống lá ở CT2 đạt 86,3 và 87,1 cm, trong khi CT1 đạt 81,5 và 82,4 cm. Số chồi ở CT2 đạt 4,3 và 4,4 chồi/m², cao hơn CT1 đạt 3,7 và 3,8 chồi/m². Sự khác biệt này có thể liên quan đến điều kiện đất sau giai đoạn trồng lay ơn.

Bảng 4. Một số chỉ tiêu sinh trưởng thân lá của cây sen ở các công thức thí nghiệm

Vụ	Công thức	Số lá/m²	Đường kính lá (cm)	Chiều cao cuống lá (cm)	Số chồi/m²
2024	CT1	18,6[b]	38,4[b]	81,5[b]	3,7[b]
	CT2	21,4[a]	41,2[a]	86,3[a]	4,3[a]
2025	CT1	19,1[b]	39,0[b]	82,4[b]	3,8[b]
	CT2	21,9[a]	41,8[a]	87,1[a]	4,4[a]

Ghi chú: CT1: sen - đất nghỉ - sen, CT2: sen - lay ơn - sen. Trong cùng một năm, các giá trị của cùng một chỉ tiêu mang chữ cái khác nhau biểu thị sự sai khác có ý nghĩa thống kê giữa CT1 và CT2 theo phép thử LSD ở mức 5%.

3.4. Ảnh hưởng của luân canh đến năng suất và chất lượng hoa của cây sen

Năng suất hoa ở CT2 đạt 870 và 900 hoa/150 m², cao hơn so với CT1 (735 và 750 hoa/150 m²) ở cả hai vụ theo dõi. Kết quả này cho thấy công thức luân canh với lay ơn có tác động tích cực đến khả năng cho hoa của cây sen.

CT2 có ảnh hưởng tích cực đến chất lượng hoa của giống sen ở cả hai vụ theo dõi (Bảng 5). Đường kính hoa ở CT2 đạt 19,4 và 19,7 cm, cao hơn so với CT1 (18,2 và 18,5 cm). Hoa có kích thước lớn hơn giúp tăng giá trị thương phẩm và tính thẩm mỹ của sản phẩm.

Chiều dài cuống hoa ở CT2 đạt 82,6 và 83,4 cm, trong khi ở CT1 là 78,5 và 79,1 cm. Cuống hoa dài và phát triển đồng đều là đặc điểm thuận lợi đối với sen cắt cành, giúp quá trình thu hoạch và vận chuyển dễ dàng hơn (Bảng 5).

Độ bền hoa ở CT2 đạt 34 và 35 giờ, cao hơn so với CT1 (31 và 32 giờ). Sự khác biệt này cho thấy hoa ở CT2 có khả năng duy trì trạng thái tươi sau thu hoạch tốt hơn. Chất lượng hoa ở CT2 cao hơn có thể liên quan đến khả năng sinh trưởng và tích lũy dinh dưỡng tốt hơn của cây sen.

Bảng 5. Năng suất và một số đặc điểm chất lượng hoa của cây sen ở các công thức thí nghiệm

Vụ	Công thức	Năng suất hoa (hoa/150 m²)	Đường kính hoa (cm)	Chiều dài cuống hoa (cm)	Độ bền hoa (h)
2024	CT1	735[b]	18,2[b]	78,5[b]	31[b]
	CT2	870[a]	19,4[a]	82,6[a]	34[a]
2025	CT1	750[b]	18,5[b]	79,1[b]	32[b]
	CT2	900[a]	19,7[a]	83,4[a]	35[a]

Ghi chú: CT1: sen - đất nghỉ - sen, CT2: sen - lay ơn - sen. Trong cùng một năm, các giá trị của cùng một chỉ tiêu mang chữ cái khác nhau biểu thị sự sai khác có ý nghĩa thống kê giữa CT1 và CT2 theo phép thử LSD ở mức 5%.

3.5. Ảnh hưởng của luân canh đến hiệu quả kinh tế của vụ sen

Doanh thu của vụ sen được xác định trên năng suất hoa và giá bán bình quân thực tế. Kết quả được trình bày ở bảng 6, làm cơ sở tính toán lợi nhuận và tỷ suất lợi nhuận của các công thức thí nghiệm.

Bảng 6. Một số chỉ tiêu làm cơ sở tính doanh thu của vụ sen ở các công thức thí nghiệm

Vụ	Công thức	Năng suất hoa (hoa/150 m²)	Giá bán bình quân (đồng/bông)	Doanh thu (đồng/150 m²)
2024	CT1	735	4.000	2.940.000
	CT2	870	4.000	3.480.000
2025	CT1	750	4.000	3.000.000
	CT2	900	4.000	3.600.000

Ghi chú: CT1: sen - đất nghỉ - sen, CT2: sen - lay ơn - sen.

Chi phí sản xuất ở CT2 dao động từ 2,250 đến 2,310 triệu đồng/150 m², cao hơn so với CT1 (2,205 - 2,265 triệu đồng/150 m²). Chi phí sản xuất gồm giống, phân bón, thuốc bảo vệ thực vật, làm đất, quản lý nước, công chăm sóc và thu hoạch (Bảng 7). Chi phí ở CT2 cao hơn chủ yếu do năng suất hoa cao hơn, làm tăng công chăm sóc và thu hoạch. Tuy nhiên, mức chênh lệch chi phí giữa hai công thức không lớn so với mức tăng doanh thu của CT2.

Bảng 7. Hiệu quả kinh tế của vụ sen ở các công thức thí nghiệm

Đơn vị: đồng/150 m²

Vụ	Công thức	Chi phí sản xuất	Doanh thu	Lợi nhuận	Tỷ suất lợi nhuận (%)
2024	CT1	2.205.000	2.940.000	735.000	33,3
	CT2	2.250.000	3.480.000	1.230.000	54,7
2025	CT1	2.265.000	3.000.000	735.000	32,5
	CT2	2.310.000	3.600.000	1.290.000	55,8

Ghi chú: CT1: sen - đất nghỉ - sen, CT2: sen - lay ơn - sen. Hiệu quả kinh tế được tính riêng cho vụ sen nghiên cứu, chi phí và doanh thu từ cây lay ơn trong giai đoạn chuyển vụ không được đưa vào phân tích.

Doanh thu ở CT2 đạt 3,48 - 3,60 triệu đồng/150 m², cao hơn CT1 (2,94 - 3,00 triệu đồng/150 m²). Sự chênh lệch này chủ yếu do năng suất hoa ở CT2 cao hơn. Nhờ

đó, lợi nhuận của CT2 đạt 1,23 - 1,29 triệu đồng/150 m², trong khi CT1 đạt 0,735 triệu đồng/150 m². Tỷ suất lợi nhuận của CT2 đạt 54,7 - 55,8%, cao hơn CT1 (32,5 - 33,3%). Kết quả cho thấy công thức sen - lay ơn - sen có hiệu quả kinh tế cao hơn công thức sen - đất nghỉ - sen ở cả hai vụ theo dõi.

3.6. Ảnh hưởng của luân canh đến tình hình sâu bệnh hại của cây sen

Kết quả ở bảng 8 cho thấy mức độ sâu bệnh hại ở CT2 thấp hơn so với CT1 trong cả hai vụ theo dõi. Ở CT1, bệnh thán thư và bệnh thối ngó đều được ghi nhận ở cấp 3 trong cả hai vụ năm 2024 và 2025, trong khi ở CT2 cả hai bệnh chỉ ghi nhận ở cấp 1.

Bảng 8. Mức độ sâu bệnh hại trên cây sen ở các công thức thí nghiệm

Vụ	Công thức	Bệnh thán thư (cấp)	Bệnh thối ngó (cấp)	Sâu xanh (cấp)	Bọ trĩ (cấp)
2024	CT1	3	3	2	2
	CT2	1	1	1	1
2025	CT1	3	3	2	2
	CT2	1	1	1	1

Ghi chú: CT1: Sen - đất nghỉ - sen, CT2: Sen - lay ơn - sen.

Đối với sâu hại, sâu xanh và bọ trĩ ở CT1 đều xuất hiện ở mức cấp 2 trong cả hai vụ theo dõi, trong khi ở CT2 chỉ ghi nhận ở mức cấp 1. Điều này cho thấy việc thay đổi cây trồng trong giai đoạn chuyển vụ có thể góp phần làm gián đoạn nguồn ký chủ và hạn chế điều kiện phát sinh của một số đối tượng sâu hại. Kết quả này tương đồng với nhận định của Smith và cộng sự (2008), cho rằng luân canh cây trồng có thể làm giảm áp lực sâu bệnh và nâng cao tính ổn định của hệ sinh thái canh tác.

Sự khác biệt về mức độ sâu bệnh giữa các công thức có thể liên quan đến quá trình tháo cạn nước, làm đất và thay đổi điều kiện canh tác trong giai đoạn chuyển vụ. Những thay đổi này có thể tạo điều kiện bất lợi hơn cho sự tồn tại và phát sinh của một số đối tượng sâu bệnh trước khi cây sen được trồng trở lại.

Ở cả hai vụ theo dõi, CT2 đều ghi nhận mức độ sâu bệnh thấp hơn so với CT1, qua đó tạo điều kiện thuận lợi hơn cho sinh trưởng và phát triển của cây sen.

IV. KẾT LUẬN

Tỷ lệ sống sau trồng của cây sen ở CT2 đạt 93 - 94%, cao hơn so với CT1 đạt 89 - 90%. Năng suất hoa ở CT2 đạt 870 - 900 hoa/150 m², cao hơn so với CT1 đạt 735 - 750 hoa/150 m². Chất lượng hoa ở CT2 được cải thiện; mức độ phát sinh sâu, bệnh hại thấp hơn so với CT1. Hiệu quả kinh tế của vụ sen ở CT2 đạt lợi nhuận 1,23 - 1,29 triệu đồng/150 m² và tỷ suất lợi nhuận 54,7 - 55,8%. Kết quả nghiên cứu cho thấy luân canh lay ơn giữa hai vụ sen là giải pháp canh tác phù hợp nhằm nâng cao sinh trưởng, năng suất, chất lượng hoa và hiệu quả sản xuất của cây sen.

LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu được tài trợ bởi Chương trình học bổng đào tạo thạc sĩ, tiến sĩ trong nước của Quỹ Đổi mới sáng tạo Vingroup (VINIF), mã số VINIF.2024.TS045.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Đặng Văn Đông, Đặng Thị Phương Anh, Đỗ Hùng Mạnh, 2021. Đánh giá và tuyển chọn giống hoa sen trồng chậu và trồng ao, hồ triển vọng tại tỉnh Phú Thọ. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Nông nghiệp Việt Nam*, 10 (131): 18-26.

Hoàng Thị Nga, 2016. *Nghiên cứu đa dạng nguồn gen cây sen (Nelumbo nucifera* Gaertn.*) phục vụ công tác bảo tồn và chọn tạo giống*. Luận án tiến sĩ chuyên ngành Di truyền và Chọn giống cây trồng. Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam, Thanh Trì, Hà Nội, 226 trang.

Bùi Thị Hồng Nhụy, Nguyễn Thị Hồng Nhung, Đặng Văn Đông, Bùi Thị Hồng, Nguyễn Văn Tỉnh, 2020. Kết quả đánh giá, tuyển chọn một số giống hoa sen tại Việt Nam. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Nông nghiệp Việt Nam*, 9: 38-43.

Jin C., Lei H., Chen J., Xiao Z., Leghari S.J., Yuan T., Pan H., 2023. Effect of soil aeration and root morphology on yield under aerated irrigation. *Agronomy*, 13 (2): 369.

Larkin R.P., Honeycutt C.W., Olanya O.M., Halloran J.M., He Z., 2012. Impacts of crop rotation and irrigation on soilborne diseases and soil microbial communities. In: *Sustainable Potato Production: Global Case Studies*. Springer, Dordrecht, pp. 23-41.

McDaniel M.D., Tiemann L.K., Grandy A.S., 2014. Does agricultural crop diversity enhance soil microbial biomass and organic matter dynamics? *Ecological Applications*, 24 (3): 560-570.

Pan S., Wu Y., Chen J., Wang S., Cai X., Wu P., Wang X., Yan C., Zheng Y., 2025. Paddy-upland rotation improves soil quality by reshaping soil nematode and microbial communities. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 9: 1646192.

Shah K.K., Modi B., Pandey H.P., Subedi A., Aryal G., Pandey M., Shrestha J., 2021. Diversified crop rotation: an approach for sustainable agriculture production. *Advances in Agriculture*, 2021: 8924087.

Smith R.G., Gross K.L., Robertson G.P., 2008. Effects of crop diversity on agroecosystem function: crop yield response. *Ecosystems*, 11: 355-366.

Zhou W., Lv T.F., Chen Y., Westby A.P., Ren W.J., 2014. Soil physicochemical and biological properties of paddy-upland rotation: a review. *The Scientific World Journal*, 2014 (2): 856352.

Effects of gladiolus rotation between lotus crops on growth, yield, and economic efficiency of lotus

Dang Thi Phuong Anh, Dang Van Dong

Abstract

This study evaluated the effects of gladiolus cultivation during the transition period between successive lotus crops on the growth, flower yield and economic efficiency of Super lotus (*Nelumbo nucifera* Gaertn.) in Hung Yen Province during the 2024 and 2025 growing seasons. The experiment comprised two cropping systems, lotus-fallow-lotus and lotus-gladiolus-lotus, arranged in a randomized complete block design with three replications. The soil properties measured in the gladiolus rotation system had higher values than those in the fallow system. The survival rate of lotus plants in the gladiolus rotation system reached 93 - 94%, compared with 89 - 90% in the fallow system. The flower-harvesting period was 95 - 96 days in the gladiolus rotation system and 88 - 89 days in the fallow system. Flower yield reached 870 - 900 flowers/150 m² in the gladiolus rotation system, compared with 735 - 750 flowers/150 m² in the fallow system. Flower diameter, flower stalk length and flower longevity were also improved. Disease severity was recorded at level 1 in the gladiolus rotation system compared with level 3 in the fallow system, while insect damage was recorded at levels 1 and 2, respectively. Considering the subsequent lotus crop alone, the gladiolus rotation system generated a profit of VND 1.23 - 1.29 million/150 m² and a return on production costs of 54.7 - 55.8%. The results indicate that gladiolus cultivation during the transition period has the potential to improve the growth, flower yield and economic efficiency of the subsequent lotus crop under the study conditions.

Keywords: Lotus, gladiolus, crop rotation, growth, flower yield, economic efficiency

Ngày nhận bài: 01/5/2026 Người phản biện: PGS.TS. Nguyễn Thị Ngọc Huệ, PGS.TS. Phạm Thị Minh Phượng

Ngày duyệt đăng: 19/8/2026 Ngày phản biện: 13/5/2026

NGHIÊN CỨU CHẾ TẠO THIẾT BỊ LÀM MÁT DI ĐỘNG VÀ BƯỚC ĐẦU THỬ NGHIỆM TRÊN RAU XÀ LÁCH VÀ RAU MÁ THỦY CANH TRONG NHÀ MÀNG

Vũ Thị Quyền[1*], Nguyễn Phúc Tân[1], Lê Minh Hiếu[1], Nguyễn Thị Trung Hải[1], Lê Nguyễn Quang Thịnh[2]

TÓM TẮT

Nghiên cứu này thiết kế, chế tạo thiết bị làm mát di động dạng module và đánh giá hiệu quả trên rau xà lách và rau má thủy canh trong nhà màng. Thiết bị vận hành theo nguyên lý làm mát bằng bay hơi tuần hoàn từ vật liệu cellulose tổ ong, quạt công nghiệp 180W và bơm nước 60W. Module có khối lượng 35 kg, kích thước 400 × 400 × 1950 mm, tích hợp bánh xe di chuyển và hệ thống điều hướng gió linh hoạt. Kết quả vận hành đạt tốc độ gió tối đa 4,0 m/s; tiêu thụ trung bình 0,5 L nước/giờ và 0,28 kWh điện/giờ. Thiết bị cải thiện rõ rệt vi khí hậu nhà màng khi giảm nhiệt độ từ 34°C xuống 28,87°C và tăng độ ẩm từ 50,68% lên 65,31%. Thử nghiệm gồm 5 nghiệm thức vi khí hậu, trong đó nghiệm thức NT5 cho hiệu quả cao nhất với năng suất thương phẩm đạt 2,08 kg/m² (sinh khối tươi 111,2 g/cây). Theo sau là nghiệm thức NT3 với năng suất đạt 2,05 kg/m² (sinh khối tươi 109,65 g/cây). Nghiên cứu khẳng định thiết bị có tiềm năng ứng dụng cao trong sản xuất rau thủy canh, đặc biệt là các loại rau ôn đới vùng nhiệt đới. Hệ thống sở hữu nhiều ưu điểm như tiết kiệm điện, nước, thân thiện với môi trường, dễ vận hành và chi phí chế tạo hợp lý (khoảng 4,8 triệu đồng/module).

Từ khóa: Nhà màng, rau má, rau xà lách, thiết bị làm mát, thủy canh

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Biến đổi khí hậu toàn cầu đang làm gia tăng nhiệt độ môi trường và tần suất các đợt nắng nóng cực đoan, gây nhiều thách thức cho sản xuất nông nghiệp, đặc biệt là các hệ thống canh tác trong nhà màng. Tại Thành phố Hồ Chí Minh và các tỉnh Nam Bộ, nhiệt độ trong nhà màng vào mùa khô thường cao hơn môi trường bên ngoài 3 - 8°C, thậm chí vượt ngưỡng 35 - 40°C, trong khi mức nhiệt độ thích hợp cho nhiều loại rau chỉ dao động 18 - 30°C (Soussi *et al.*, 2022). Điều kiện nhiệt độ cao làm gia tăng thoát hơi nước, ảnh hưởng đến sinh trưởng, năng suất và chất lượng nông sản, đồng thời làm tăng chi phí sản xuất và giảm hiệu quả của mô hình nhà màng (Ghani *et al.*, 2019).

Trong các giải pháp kiểm soát vi khí hậu hiện nay, hệ thống cooling pad được đánh giá là công nghệ làm mát hiệu quả, tiêu thụ ít năng lượng và thân thiện với môi trường (Misra & Ghosh, 2018; Yang *et al.*, 2019). Công

[1]Khoa Công nghệ Ứng dụng, Trường Công nghệ Văn Lang, Trường Đại học Văn Lang
[2]Khoa Môi trường, Trường Công nghệ Văn Lang, Trường Đại học Văn Lang; *Tác giả liên hệ, email: quyen.vt@vlu.edu.vn