

ĐẠI HỌC HUẾ
TRƯỜNG ĐẠI HỌC NÔNG LÂM

NGUYỄN VĂN HOÀN

NGHIÊN CỨU MỘT SỐ BIỆN PHÁP KỸ THUẬT
ĐỂ SẢN XUẤT CÂY CÀ GAI LEO
TẠI TỈNH QUẢNG NAM

TÓM TẮT LUẬN ÁN TIẾN SĨ KHOA HỌC CÂY TRỒNG

HUẾ - 2025

**ĐẠI HỌC HUẾ
TRƯỜNG ĐẠI HỌC NÔNG LÂM**

NGUYỄN VĂN HOÀN

**NGHIÊN CỨU MỘT SỐ BIỆN PHÁP KỸ THUẬT
ĐỂ SẢN XUẤT CÂY CÀ GAI LEO
TẠI TỈNH QUẢNG NAM**

TÓM TẮT LUẬN ÁN TIẾN SĨ KHOA HỌC CÂY TRỒNG

**Ngành: Khoa học cây trồng
Mã số: 9620110**

**NGƯỜI HƯỚNG DẪN KHOA HỌC
PGS.TS. NGUYỄN HỒ LAM
PGS.TS. TRẦN THANH ĐỨC**

HUẾ - 2025

MỞ ĐẦU

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cà gai leo (*Solanum procumbens* Lour., tên gọi khác *Solanum hainanese* Hance), thuộc họ Cà (Solanaceae) là loại cây thuộc dạng cây nhỏ leo, phân cành nhiều; là loài thực vật ưa sáng, ưa ẩm nhưng có khả năng chịu bóng, chịu hạn cao, phân bố chủ yếu ở vùng đồng bằng và trung du. Cà gai leo được coi là cây thuốc nam quý giúp điều trị hiệu quả nhiều loại bệnh như các bệnh về gan, giải nhiệt cơ thể, giải rượu hay chữa các bệnh về phong thấp

Các công trình nghiên cứu trong và ngoài nước trong thời gian qua cho thấy, những kết quả đạt được về cây cà gai leo mới chỉ tập trung chủ yếu vào một số khía cạnh riêng lẻ như đặc điểm sinh học, thời vụ gieo trồng, mật độ, liều lượng phân bón và bước đầu xây dựng các mô hình thử nghiệm ở một số vùng sinh thái khác nhau trong cả nước. Các nghiên cứu này đã cung cấp cơ sở dữ liệu ban đầu nhưng còn rất rời rạc, chưa thống nhất, khiến việc áp dụng vào sản xuất quy mô lớn gặp nhiều khó khăn. Đặc biệt, các yếu tố về giống, thời vụ, loại đất, mật độ và chế độ phân bón cho thấy sự phụ thuộc đáng kể vào điều kiện cụ thể từng địa phương, do đó chưa hình thành được khuyến cáo mang tính phổ quát cho nhiều vùng sinh thái khác nhau.

Tỉnh Quảng Nam có những lợi thế rất lớn để phát triển cây dược liệu nói chung và cây cà gai leo nói riêng. Mặc dù vậy, hiện nay cây cà gai leo mới chỉ trồng với diện tích, quy mô còn hạn chế ở một vài nơi như huyện Thăng Bình, huyện Phú Ninh, nhưng chưa có quy trình được xây dựng trên cơ sở khoa học.

Trên cơ sở nhu cầu thực tiễn, để góp phần xây dựng quy trình kỹ thuật trồng cây cà gai leo ở tỉnh Quảng Nam, đề tài “*Nghiên cứu một số biện pháp kỹ thuật để sản xuất cây cà gai leo tại tỉnh Quảng Nam*” được tiến hành nghiên cứu.

2. MỤC TIÊU

Nghiên cứu được đặc điểm sinh học, điều kiện khí hậu, thổ nhưỡng và một số biện pháp kỹ thuật canh tác góp phần nâng cao năng suất, chất lượng và hoàn thiện quy trình sản xuất cây cà gai leo tại thị xã Điện Bàn, tỉnh Quảng Nam.

3. Ý NGHĨA KHOA HỌC VÀ THỰC TIỄN

3.1. Ý nghĩa khoa học

- Kết quả nghiên cứu của luận án cung cấp những dẫn liệu khoa học mới về đặc điểm sinh học và sinh thái của cây cà gai leo tại thị xã Điện Bàn, tỉnh Quảng Nam. Đây là cơ sở quan trọng để bổ sung, hoàn thiện quy trình canh tác và kỹ thuật nhân giống cây cà gai leo phù hợp với điều kiện địa phương.

- Những kết quả thu được góp phần làm phong phú nguồn tài liệu tham khảo phục vụ cho công tác nghiên cứu, giảng dạy và học tập liên quan đến lĩnh vực cây dược liệu nói chung và cây cà gai leo nói riêng.

3.2. Ý nghĩa thực tiễn

Luận án đề xuất được các biện pháp kỹ thuật nhân giống, mật độ trồng và lượng phân bón phù hợp nhằm nâng cao năng suất và chất lượng cây cà gai leo tại thị xã Điện Bàn, tỉnh Quảng Nam. Những kết quả này giúp người dân, hợp tác xã và cơ sở sản xuất dược liệu dễ dàng áp dụng vào thực tiễn sản xuất. Đồng thời hỗ trợ chuyển giao tiến bộ kỹ thuật vào thực tế, đáp ứng nhu cầu nguyên liệu đầu vào cho chế biến dược liệu tại địa phương.

4. PHẠM VI NGHIÊN CỨU CỦA LUẬN ÁN

- Địa điểm: các nội dung nghiên cứu chính của đề tài được thực hiện tại thị xã Điện Bàn, tỉnh Quảng Nam.

- Tên các địa điểm, địa danh đề cập trong luận án là tên áp dụng thời điểm trước ngày 1/7/2025. Các địa danh đã thực hiện trong luận án được chỉ dẫn tên mới áp dụng sau ngày 1/7/2025 ở Phụ lục VI

- Đề tài nghiên cứu mô tả đặc điểm sinh học cây cà gai leo thu thập tại địa phương. Thu mẫu và phân tích điều kiện sinh thái khí hậu, thổ nhưỡng tại 8 điểm để đánh giá mối tương quan với hàm lượng glycoalkaloid của cây cà gai leo.

- Biện pháp kỹ thuật được nghiên cứu gồm: biện pháp xử lý hạt giống, loại hom và nồng độ IBA xử lý hom giâm, mật độ trồng và liều lượng phân bón để góp phần hoàn thiện biện pháp canh tác cà gai leo tại thị xã Điện Bàn, tỉnh Quảng Nam.

- Thời gian: nghiên cứu được thực hiện trong giai đoạn từ tháng 01/2022 đến tháng 12/2024

5. NHỮNG ĐÓNG GÓP MỚI CỦA LUẬN ÁN

i) Đánh giá được đặc điểm sinh học cây cà gai leo thu thập từ tự nhiên tại thị xã Điện Bàn, tỉnh Quảng Nam và tương quan giữa điều kiện sinh thái với hàm lượng hoạt chất glycoalkaloid trong cây cà gai leo.

ii) Với mẫu giống cà gai leo thu thập từ tự nhiên ở tỉnh Quảng Nam, nhân giống bằng hạt đạt tỷ lệ nảy mầm 95,4%, tỷ lệ cây sống 98,1%, tỷ lệ cây đạt tiêu chuẩn xuất vườn 85,7% sau gieo 69,3 ngày khi ngâm hạt trong dung dịch GA3 20 ppm thời gian 6 giờ. Nhân giống từ hom bánh tẻ dài 12 - 15 cm, có 3 - 4 mắt/hom kết hợp xử lý bằng dung dịch IBA 500 ppm trong 60 giây có tỷ lệ sống 83,0%, tỷ lệ cây đạt tiêu chuẩn xuất vườn 80,2% sau giâm 60 ngày.

ii) Xác định được mật độ trồng 50.000 cây/ha (khoảng cách trồng 40×40 cm) kết hợp bón 1,0 tấn NPK Đầu trâu 20 - 15 - 5 + TE + 5 tấn phân chuồng + 1,5 tấn phân hữu cơ vi sinh + 500 kg vôi bột cây cà gai leo cho năng suất tươi đạt 25,13 tấn/ha, tương đương với 6,03 tấn khô/ha, thích hợp ở thị xã Điện Bàn, tỉnh Quảng Nam.

CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN NGHIÊN CỨU

1.1. CƠ SỞ LÝ LUẬN CỦA ĐỀ TÀI NGHIÊN CỨU

1.1.1. Cây cà gai leo

1.1.1.1. Nguồn gốc, phân bố, phân loại cây cà gai leo

1.1.1.2. Thành phần hóa học và vai trò dược liệu của cây cà gai leo

1.1.2. Cơ sở lý luận của một số biện pháp kỹ thuật trồng cây dược liệu nói chung và cà gai leo nói riêng

1.1.2.1. Cơ sở lý luận về sinh thái học

1.1.2.2. Cơ sở lý luận về nhân giống

1.1.2.3. Cơ sở lý luận về mật độ trồng

1.1.2.4. Cơ sở lý luận về bón phân

1.2. CƠ SỞ THỰC TIỄN CỦA CÁC VẤN ĐỀ NGHIÊN CỨU

1.2.1. Tình hình sản xuất cây dược liệu và cây cà gai leo ở Việt Nam

1.2.2. Tình hình nghiên cứu về kỹ thuật nhân giống và canh tác cây dược liệu

1.2.2.1. Tình hình nghiên cứu về nhân giống cây dược liệu

1.2.2.2. Tình hình nghiên cứu về kỹ thuật canh tác cây dược liệu

1.2.3. Tình hình phát triển dược liệu theo GACP - WHO

1.2.4. Tiềm năng và cơ hội phát triển cây dược liệu nói chung và cây cà gai leo nói riêng của tỉnh Quảng Nam

1.3. CÁC CÔNG TRÌNH NGHIÊN CỨU LIÊN QUAN ĐẾN LĨNH VỰC NGHIÊN CỨU CỦA ĐỀ TÀI

1.3.1. Một số kết quả nghiên cứu về điều kiện sinh thái của cây cà gai leo

1.3.2. Một số kết quả nghiên cứu về đặc điểm sinh học của cây cà gai leo

1.3.3. Một số kết quả nghiên cứu về nhân giống cây cà gai leo

1.3.4. Một số kết quả nghiên cứu về mật độ và phân bón cho cây cà gai leo

CHƯƠNG 2. ĐỐI TƯỢNG, NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. ĐỐI TƯỢNG VÀ VẬT LIỆU NGHIÊN CỨU

2.1.1. Đối tượng nghiên cứu

- Loài cà gai leo (*Solanum procumbens* Lour.)
- Các yếu tố sinh thái, kỹ thuật nhân giống, mật độ và liều lượng phân bón ảnh hưởng đến sinh trưởng, phát triển và năng suất cây cà gai leo tại thị xã Điện Bàn, tỉnh Quảng Nam.

2.1.2. Vật liệu nghiên cứu

- Loài cà gai leo, tên khoa học *Solanum procumbens* Lour., tên gọi khác *Solanum hainanense* Hance.
- Các chất kích thích sinh trưởng: Gibberelic acid (GA₃), Indole - 3 - butyric acid (IBA), Atonik 1,8 SL;
- Các loại phân bón: Phân bón Đầu trâu NPK 20 - 15 - 5 + TE, phân hữu cơ vi sinh, phân chuồng, vôi bột
- Các hóa chất, dụng cụ, thiết bị phòng thí nghiệm

2.2. NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

- Nội dung 1. Nghiên cứu đặc điểm sinh học cây cà gai leo và điều kiện sinh thái tại thị xã Điện Bàn, tỉnh Quảng Nam
- Nội dung 2. Nghiên cứu biện pháp kỹ thuật nhân giống cây cà gai leo tại thị xã Điện Bàn, tỉnh Quảng Nam

- Nội dung 3. Nghiên cứu ảnh hưởng của mật độ và liều lượng phân bón đến sinh trưởng, phát triển và năng suất cây cà gai leo tại thị xã Điện Bàn, tỉnh Quảng Nam

- Nội dung 4. Xây dựng mô hình ứng dụng kết quả nghiên cứu cây cà gai leo tại thị xã Điện Bàn, tỉnh Quảng Nam.

2.3. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.3.1. Nghiên cứu đặc điểm sinh học cây cà gai leo và điều kiện sinh thái tại thị xã Điện Bàn, tỉnh Quảng Nam

2.3.1.1. Đánh giá đặc điểm lý hóa tính đất và điều kiện khí hậu tại thị xã Điện Bàn, tỉnh Quảng Nam

** Đánh giá đặc điểm lý hóa tính đất tại thị xã Điện Bàn, tỉnh Quảng Nam*

Các chỉ tiêu lý hóa tính chính của đất như: thành phần cơ giới, pH, hữu cơ tổng số (OM), N, P, K tổng số, P, K dễ tiêu được phân tích theo các TCVN hiện hành

Đánh giá phân loại đất, các chỉ tiêu lý hóa tính đất được thực hiện theo Thông tư Quy định kỹ thuật điều tra, đánh giá đất đai; kỹ thuật bảo vệ, cải tạo, phục hồi đất (Thông tư số 11/2024/TT-BTNMT, ngày 31/7/2024) và Nguyễn Thế Đặng và cs. (2011).

** Đánh giá điều kiện sinh thái khí hậu tại thị xã Điện Bàn, tỉnh Quảng Nam*

Thu thập số liệu thứ cấp về thông tin nhiệt độ, số giờ chiếu sáng, lượng mưa, độ ẩm của các tháng trong năm và cả năm tại khu vực lấy mẫu đất và mẫu cây từ năm 2022 - 2024 thông qua Đài Khí tượng thủy văn tỉnh Quảng Nam, Đồng thời, kế thừa các kết quả nghiên cứu về điều kiện khí hậu của các công trình nghiên cứu trước.

** Đánh giá mối tương quan giữa hàm lượng hoạt chất glycoalkaloid của cây cà gai leo với một số yếu tố điều kiện sinh thái*

2.3.1.2. Nghiên cứu đặc điểm hình thái, vi phẫu và đặc tính nông sinh học cây cà gai leo tại thị xã Điện Bàn, tỉnh Quảng Nam

Nghiên cứu đặc điểm sinh học theo phương pháp hình thái so sánh và phương pháp giải phẫu, Cắt mẫu, làm tiêu bản và nhuộm kép của Trần Công Khánh (1981) và Nguyễn Nghĩa Thìn (2007).

Các tiêu bản vi phẫu được quan sát, mô tả theo Nguyễn Bá (2010) và Trương Thị Đẹp và cs. (2010) và chụp ảnh dưới kính hiển vi

quang học với độ phóng đại x10.

2.3.2. Nghiên cứu biện pháp kỹ thuật nhân giống cây cà gai leo tại thị xã Điện Bàn, tỉnh Quảng Nam

2.3.2.1. Nghiên cứu ảnh hưởng của biện pháp xử lý hạt đến khả năng nảy mầm và sinh trưởng của cây cà gai leo giai đoạn vườn ươm

* *Công thức thí nghiệm*: gồm 6 công thức

CT1 - không ngâm (hạt khô) (đ/c);

CT2 - ngâm nước nóng (2 sôi : 3 lạnh) trong 6 giờ;

CT3 - ngâm nước nóng (2 sôi : 3 lạnh) trong 12 giờ;

CT4 - ngâm bằng dung dịch GA₃ (10 ppm) trong 6 giờ;

CT5 - ngâm bằng dung dịch GA₃ (20 ppm) trong 6 giờ;

CT6 - ngâm bằng dung dịch Atonik 1,8 SL trong 4 giờ;

* *Bố trí thí nghiệm*: Thí nghiệm bố trí theo kiểu khối ngẫu nhiên hoàn chỉnh (RCBD), 3 lần lặp lại

* *Chỉ tiêu theo dõi*: Tỷ lệ nảy mầm;; Thời gian nảy mầm; Tỷ lệ cây sống; Tỷ lệ cây sống; Tỷ lệ cây xuất vườn, Chiều cao cây; Số lá trên thân chính; Đường kính thân.

2.3.2.2. Nghiên cứu ảnh hưởng của loại hom và nồng độ IBA đến khả năng sinh trưởng và phát triển cây giống cà gai leo ở giai đoạn vườn ươm.

* *Công thức thí nghiệm*

- Loại hom (ký hiệu H): gồm 3 loại hom: hom non (H1), hom bánh tẻ (H2) và hom già (H3)

- Nồng độ IBA (ký hiệu I): gồm 4 nồng độ: I1 - 0 ppm; I2 - 100 ppm; I3 - 500 ppm và I4 - 1000 ppm

* *Bố trí thí nghiệm*: Thí nghiệm 2 nhân tố được bố trí theo kiểu split - plot. Trong đó, nhân tố nồng độ IBA được bố trí trong ô nhỏ, nhân tố loại hom được bố trí vào ô lớn, 3 lần lặp lại

* *Chỉ tiêu theo dõi*: Ngày bật chồi; Tỷ lệ sống; Tổng số chồi/hom; Tỷ lệ cây xuất vườn, Chiều cao chồi chính; Đường kính chồi chính; Số lá/chồi chính; Đặc điểm bộ rễ

2.3.3. Nghiên cứu ảnh hưởng của mật độ và liều lượng phân bón đến sinh trưởng, phát triển và năng suất cây cà gai leo tại tỉnh Quảng Nam

** Công thức thí nghiệm:*

- Mật độ (ký hiệu M): Thí nghiệm gồm 3 mức mật độ
 - + M1: 30 cm × 40 cm (tương đương mật độ 66.666 cây/ha)
 - + M2: 40 cm × 40 cm (tương đương mật độ 50.000 cây/ha)
 - + M3: 50 cm × 40 cm (tương đương mật độ 40.000 cây/ha)
- Phân bón (ký hiệu P): gồm có 3 liều lượng phân bón
 - + P1: 10 tấn phân chuồng + 3 tấn phân HCVS + 500 kg vôi bột
 - + P2: 1,0 tấn NPK Đầu trâu 20 - 15 - 5 + TE + 5 tấn phân chuồng + 1,5 tấn phân HCVS + 500 kg vôi bột
 - + P3: 1,5 tấn NPK Đầu trâu 20 - 15 - 5 + TE + 5 tấn phân chuồng + 1,5 tấn phân HCVS + 500 kg vôi bột.

** Bố trí thí nghiệm:* Thí nghiệm 2 nhân tố được bố trí theo kiểu split-plot; trong đó ô lớn là nhân tố phân bón (P), ô nhỏ là nhân tố mật độ (M), 3 lần lặp lại.

** Chỉ tiêu theo dõi:* Chiều cao thân chính; Đường kính thân chính; Số lá trên thân chính; Số cành cấp 1; Chiều dài cành cấp 1; Năng suất cá thể; Năng suất thực thu

2.3.4. Nghiên cứu xây dựng mô hình sản xuất cà gai leo thương phẩm tại thị xã Điện Bàn, tỉnh Quảng Nam

** Thiết kế mô hình:*

- Mô hình ứng dụng kết quả nghiên cứu: áp dụng mật độ trồng 50.000 cây/ha (khoảng cách trồng 40 cm × 40 cm) với công thức phân bón 1,0 tấn NPK Đầu trâu 20 - 15 - 5 + TE + 5 tấn phân chuồng hoai mục + 1,5 tấn phân HCVS + 500 kg vôi bột

- Mô hình đối chứng: áp dụng mật độ trồng 50.000 cây/ha (khoảng cách trồng 40 cm × 40 cm) với công thức phân bón 10 tấn phân chuồng hoai mục + 3 tấn phân HCVS + 500 kg vôi bột

** Chỉ tiêu theo dõi, phân tích:* Chỉ tiêu sinh trưởng, phát triển và năng suất; Chỉ tiêu về chất lượng; Chỉ tiêu hiệu quả kinh tế

2.4. PHƯƠNG PHÁP XỬ LÝ SỐ LIỆU

Số liệu được xử lý thống kê bằng phần mềm Statistix 10.0 (Tallahassee, Florida, USA) và MS Excel 2016 ở mức $p < 0,05$.

CHƯƠNG 3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. ĐÁNH GIÁ ĐIỀU KIỆN SINH THÁI VÀ ĐẶC ĐIỂM SINH HỌC CỦA CÀ GAI LEO TẠI THỊ XÃ ĐIỆN BÀN, TỈNH QUẢNG NAM

3.1.1. Đặc điểm khí hậu và thổ nhưỡng tại thị xã Điện Bàn, tỉnh Quảng Nam

3.1.1.1. *Đặc điểm khí hậu tại thị xã Điện Bàn, tỉnh Quảng Nam*

Kết quả phân tích cho thấy khu vực này cơ bản đáp ứng tốt yêu cầu sinh thái của cây cà gai leo. Nhiệt độ trung bình năm khoảng 26 - 27°C, số giờ nắng dồi dào (trên 2.000 giờ/năm), tổng nhiệt tích lũy và lượng mưa hàng năm lớn là những điều kiện thuận lợi cho sinh trưởng, phát triển và tích lũy hoạt chất của cây, phù hợp với đặc điểm sinh học của cây cà gai leo vốn ưa sáng, ưa ẩm.

3.1.1.2. *Đánh giá đặc điểm đất đai tại thị xã Điện Bàn,*

Đánh giá chung đất khu vực nghiên cứu chủ yếu là đất sét, ít chua, giàu chất hữu cơ ở tầng mặt nhưng nghèo dinh dưỡng đa lượng cả tổng số và dễ tiêu. Đây là những hạn chế nhất định đối với sản xuất cà gai leo do cà gai leo thích hợp với đất tơi xốp, tầng canh tác dày, thoát nước tốt, giàu dinh dưỡng, pH trung tính,... Do đó, việc áp dụng các biện pháp cải tạo đất như bón vôi, phân hữu cơ, bón cân đối NPK,... sẽ góp phần tạo môi trường đất thuận lợi và đáp ứng tốt hơn nhu cầu sinh trưởng và phát triển của cây cà gai leo tại thị xã Điện Bàn, tỉnh Quảng Nam.

3.1.1.3. *Đánh giá mối tương quan giữa hàm lượng hoạt chất glycoalkaloid của cây cà gai leo với một số yếu tố điều kiện sinh thái*

Nhìn chung, hàm lượng hoạt chất glycoalkaloid của cây cà gai leo có mối tương quan nhất định, ở các mức độ khác nhau với một số yếu tố điều kiện sinh thái. Tuy nhiên, nghiên cứu này mới chỉ phản ánh qua kết quả phân tích 8 điểm thu thập cà gai leo, số lượng mẫu ở mức rất hạn chế, do đó chưa thể phản ánh đầy đủ và chính xác nhất về mối quan hệ giữa chúng.

3.1.2. Đặc điểm hình thái và vi phẫu cây cà gai leo

Các đặc điểm hình thái vi phẫu cây cà gai leo thu thập ở tỉnh Quảng Nam mang đặc điểm điển hình của chi *Solanum* (Trần Thị

Thu Thủy và Liêu Hồ Mỹ Trang, 2011), tương đồng với các nghiên cứu mô tả trước đây trên cây cà gai leo của Phạm Hoàng Hộ (2003), Đỗ Huy Bích và cs. (2006), Phùng Thị Thu Hà và cs. (2017), Hoàng Thị Sáu và cs. (2019), Nguyễn Thị Thúy Liễu và cs. (2023), Nguyễn Bá (2010), Trương Thị Đẹp và cs. (2010)

3.1.3. Đặc tính nông sinh cây cà gai leo

Cây cà gai leo sinh trưởng phát triển qua các giai đoạn cây con, ra hoa đậu quả và thu hoạch, phản ánh qua sự tăng trưởng mạnh các chỉ tiêu như chiều cao cây, đường kính thân, chiều dài rễ. Một số chỉ tiêu có sự biến động ít giữa các giai đoạn như chiều dài, đường kính cuống lá, chiều dài và chiều rộng lá, số thùy, số gai trên các bề mặt lá. Các chỉ tiêu về đặc điểm của hoa không thay đổi giữa hai thời điểm nghiên cứu là giai đoạn ra hoa đậu quả và thu hoạch, do đây là các đặc điểm phụ thuộc chủ yếu vào đặc điểm di truyền của loài

3.2. NGHIÊN CỨU BIỆN PHÁP KỸ THUẬT NHÂN GIỐNG CÂY CÀ GAI LEO TẠI THỊ XÃ ĐIỆN BẢN, TỈNH QUẢNG NAM

3.2.1. Ảnh hưởng của biện pháp xử lý hạt đến khả năng nảy mầm và sinh trưởng của cây cà gai leo giai đoạn vườn ươm

3.2.1.1. Ảnh hưởng của biện pháp xử lý hạt đến tỷ lệ hạt nảy mầm, thời gian nảy mầm, tỷ lệ cây sống và tỷ lệ cây xuất vườn giai đoạn vườn ươm

Bảng 3.5. Ảnh hưởng của biện pháp xử lý hạt đến khả năng nảy mầm của hạt và tỷ lệ sống, tỷ lệ cây xuất vườn giai đoạn vườn ươm

Công thức	Tỷ lệ hạt nảy mầm (%)	Thời gian nảy mầm (ngày)	Tỷ lệ cây sống (%)	Tỷ lệ cây xuất vườn ($\pm$ SE) (%)
CT1 (đ/c)	68,8 ^e	12,3	90,1	61,3 ^c $\pm$ 1,57
CT2	82,5 ^d	10,7	93,5	72,1 ^b $\pm$ 1,77
CT3	85,6 ^{cd}	10,3	95,4	75,5 ^b $\pm$ 1,33
CT4	90,2 ^b	9,7	97,2	81,3 ^a $\pm$ 1,53
CT5	95,4 ^a	9,3	98,1	85,7 ^a $\pm$ 1,44
CT6	88,7 ^{bc}	10,0	96,6	75,1 ^b $\pm$ 0,96
LSD _{0,05}	3,94			5,01
CV%	2,55			3,66

Kết quả phân tích cho thấy việc xử lý hạt giống có ảnh hưởng rõ rệt đến khả năng nảy mầm và tỷ lệ sống cây cà gai leo. Các công thức xử lý hạt, đặc biệt là ngâm GA₃ 20 ppm trong 6 giờ (CT5), đã giúp nâng cao tỷ lệ nảy mầm, rút ngắn thời gian nảy mầm, tăng tỷ lệ sống và tỷ lệ cây xuất vườn so với đối chứng. Hạt cà gai leo có tỷ lệ nảy mầm cao nhất (đạt 95,4%), thời gian nảy mầm ngắn nhất (9,3 ngày), có tỷ lệ sống cao nhất (98,1%) và tỷ lệ cây xuất vườn cao nhất (đạt 85,7%) khi ngâm hạt trong dung dịch GA₃ nồng độ 20 ppm trong thời gian 6 giờ trong điều kiện tại thị xã Điện Bàn, tỉnh Quảng Nam.

3.2.1.2. Ảnh hưởng của biện pháp xử lý hạt đến động thái tăng chiều cao cây cà gai leo giai đoạn vườn ươm

Kết quả cho thấy, các công thức xử lý hạt giúp hạt nảy mầm sớm, bộ rễ phát triển nhanh và mạnh hơn, giúp cây hấp thụ dinh dưỡng, sinh trưởng phát triển nhanh hơn, đạt chiều cao cây cao hơn so với không xử lý. Đặc biệt, GA₃ có tác dụng kích thích sự giãn nở của tế bào theo chiều dọc giúp cây sinh trưởng chiều cao mạnh hơn. Công thức CT5 (hạt được ngâm trong dung dịch GA₃ nồng độ 20 ppm trong thời gian 6 giờ) cây con có chiều cao tốt nhất (đạt 14,09 cm), đạt tốc độ tăng trưởng bình quân cao nhất (0,235 cm/ngày).

Bảng 3.6. Ảnh hưởng của biện pháp xử lý hạt đến động thái tăng chiều cao cây cà gai leo giai đoạn vườn ươm

Công thức	Chiều cao cây sau mọc ... ngày (cm)			
	15	30	45	60
CT1(đ/c)	3,54 ^b	4,91 ^b	9,56 ^c	12,34 ^d
CT2	3,66 ^a	5,26 ^a	10,15 ^b	13,22 ^c
CT3	3,42 ^c	5,28 ^a	10,93 ^a	13,54 ^{bc}
CT4	3,52 ^b	5,32 ^a	10,32 ^b	13,67 ^{abc}
CT5	3,68 ^a	5,37 ^a	10,86 ^a	14,09 ^a
CT6	3,55 ^b	5,17 ^b	10,01 ^b	13,68 ^{ab}
LSD _{0,05}	0,09	0,29	0,42	0,46
CV%	1,44	3,15	2,25	1,87

3.2.1.3. Ảnh hưởng của biện pháp xử lý hạt đến động thái ra lá của cây cà gai leo giai đoạn vườn ươm

Mặc dù hạt được xử lý đều có tác động tích cực đến sự tăng

trưởng số lá/cây ở giai đoạn vườn ươm, tuy nhiên sự chênh lệch này không lớn giữa các công thức. Các công thức CT3, CT4 và CT5 có số lá trên cây tương đương, sai các không có ý nghĩa và đạt cao nhất, tương ứng đạt 7,84 lá; 7,91 lá và 8,01 lá.

Bảng 3.7. Ảnh hưởng của biện pháp xử lý hạt đến động thái ra lá của cây cà gai leo giai đoạn vườn ươm

Công thức	Số lá sau mọc ... ngày (lá)			
	15	30	45	60
CT1(đ/c)	1,02 ^d	2,24	4,54 ^c	7,43 ^b
CT2	1,16 ^c	2,27	4,85 ^b	7,52 ^b
CT3	1,23 ^c	2,48	4,89 ^b	7,84 ^a
CT4	1,24 ^{bc}	2,42	5,01 ^{ab}	7,91 ^a
CT5	1,35 ^a	2,55	5,12 ^a	8,01 ^a
CT6	1,32 ^{ab}	2,29	4,51 ^c	7,58 ^b
LSD _{0,05}	0,09	0,26	0,22	0,25
CV%	3,94	5,93	2,53	1,78

3.2.1.4. Ảnh hưởng của biện pháp xử lý hạt đến động thái tăng đường kính thân của cây cà gai leo giai đoạn vườn ươm

Bảng 3.8. Ảnh hưởng của biện pháp xử lý hạt đến động thái tăng đường kính thân của cây cà gai leo giai đoạn vườn ươm

Công thức	Sau mọc ... ngày (mm)			
	15	30	45	60
CT1(đ/c)	0,81 ^{ab}	1,02 ^c	1,22 ^c	1,62 ^c
CT2	0,80 ^b	1,04 ^{bc}	1,26 ^{bc}	1,67 ^{bc}
CT3	0,82 ^{ab}	1,10 ^a	1,25 ^{bc}	1,65 ^{bc}
CT4	0,84 ^a	1,12 ^a	1,37 ^a	1,81 ^{ab}
CT5	0,84 ^a	1,13 ^a	1,34 ^{ab}	1,89 ^a
CT6	0,82 ^{ab}	1,09 ^{ab}	1,32 ^{ab}	1,75 ^{abc}
LSD _{0,05}	0,04	0,05	0,10	0,19
CV%	2,39	2,59	4,11	5,93

Kết quả cho thấy, các biện pháp xử lý bằng GA₃ (CT5 và CT4) giúp phá vỡ trạng thái ngủ của hạt, kích thích quá trình trao đổi chất, cải thiện khả năng hấp thụ nước và dinh dưỡng, từ đó tạo điều kiện thuận lợi cho sự phát triển của mô phân sinh thân trong giai đoạn đầu, cây con phát triển nhanh hơn và đường kính thân lớn hơn.

Ở thời điểm 60 ngày sau mọc đường kính thân dao động từ 1,62 - 1,89 mm, trong đó công thức CT5 có đường kính thân đạt lớn nhất (1,89 mm), tiếp đến là công thức CT4 (đạt 1,81 mm).

Kết luận mục 3.2.1: với công thức xử lý hạt ngâm trong dung dịch GA₃ 20 ppm trong 6 giờ, cây cà gai leo đạt các chỉ tiêu sinh trưởng tốt hơn so với các công thức xử lý còn lại. Hạt có tỷ lệ nảy mầm đạt 95,4%; thời gian nảy mầm ngắn (9,3 ngày), tỷ lệ cây sống đạt 98,1% và tỷ lệ cây xuất vườn đạt 85,7%. Sau gieo hạt 69,3 ngày cây đạt chiều cao 14,09 cm, số lá/cây đạt 8,01 lá và đường kính thân đạt 1,89 mm, đạt tiêu chuẩn cây giống có thể đem trồng.

3.2.2. Ảnh hưởng của loại hom và nồng độ IBA đến khả năng sinh trưởng và phát triển cây giống cà gai leo ở giai đoạn vườn ươm

3.2.2.1. Ảnh hưởng của loại hom và nồng độ IBA đến ngày bật chồi, tỷ lệ sống, số chồi/hom và tỷ lệ cây xuất vườn giai đoạn vườn ươm

Kết quả phân tích tương tác HxI đến các chỉ tiêu về sinh trưởng và tỷ lệ sống chứng tỏ công thức H2I3 (hom bánh tẻ - xử lý IBA 500 ppm) là công thức tối ưu, giúp rút ngắn thời gian bật chồi (14 ngày), tỷ lệ sống cao nhất (83,0%), số chồi/hom cao nhất (2,27 chồi) và tỷ lệ xuất vườn đạt cao nhất (80,2%). Ngược lại, các công thức không xử lý IBA và sử dụng hom già cho kết quả thấp nhất.

Bảng 3.10. Ảnh hưởng của tương tác loại hom và nồng độ IBA đến ngày bật chồi, tỷ lệ sống, số chồi/hom và tỷ lệ cây xuất vườn cây giống cà gai leo

Ký hiệu	Công thức	Ngày bật chồi (ngày)	Tỷ lệ sống (%)	Số chồi/hom (chồi)	Tỷ lệ cây xuất vườn (%)
Nhân tố	H1	15,3	59,5 ^b	1,67 ^b	54,8 ^b
Hom giàm (H)	H2	14,8	66,8 ^a	1,89 ^a	62,8 ^a
	H3	17,8	49,8 ^c	1,53 ^c	45,6 ^c
LSD _{0,05} (H)			1,60	0,08	2,35
Nhân tố	I1	17,7	36,8 ^d	1,21 ^c	31,6 ^d
Nồng độ IBA (I)	I2	15,7	59,2 ^c	1,77 ^b	53,8 ^c
	I3	15,3	72,4 ^a	2,10 ^a	69,7 ^a
	I4	15,0	66,2 ^b	1,76 ^b	62,6 ^b
LSD _{0,05} (I)			5,73	0,12	3,36

Tương tác (H×I)	H1I1	17,0	38,0 ^f	1,20 ^g	32,4 ^{gh}
	H1I2	15,0	59,0 ^{de}	1,67 ^e	52,7 ^e
	H1I3	15,0	76,3 ^{ab}	2,03 ^{bc}	73,5 ^b
	H1I4	14,0	64,7 ^{cd}	1,77 ^{de}	60,7 ^{cd}
	H2I1	17,0	39,0 ^f	1,27 ^g	34,1 ^g
	H2I2	14,0	68,3 ^{bc}	2,17 ^{ab}	63,9 ^c
	H2I3	14,0	83,0 ^a	2,27 ^a	80,2 ^a
	H2I4	14,0	76,7 ^{ab}	1,87 ^{cd}	73,0 ^b
	H3I1	19,0	33,3 ^f	1,17 ^g	28,2 ^h
	H3I2	18,0	50,3 ^e	1,47 ^f	44,7 ^f
	H3I3	17,0	58,0 ^{de}	1,87 ^{cd}	55,3 ^{de}
	H3I4	17,0	57,3 ^{de}	1,63 ^{ef}	54,2 ^e
	LSD _{0,05} (H×I)		8,73	0,20	5,38
	CV%		9,86	7,19	6,77

3.2.2.2. Ảnh hưởng của loại hom và nồng độ IBA đến chiều cao chồi, đường kính chồi và số lá/chồi cây giống cà gai leo

Bảng 3.11. Ảnh hưởng của tương tác loại hom và nồng độ IBA đến chiều cao, số lá và đường kính chồi cây giống cà gai leo

Ký hiệu	Công thức	Chiều cao chồi (cm)		Số lá/chồi (lá)		ĐK chồi - 60NSG (mm)
		30NSG	60NSG	30NSG	60NSG	
Tương tác (H×I)	H1I1	1,57 ^{cd}	6,30 ^{ef}	1,17 ^{b-e}	4,50 ^e	1,67 ^e
	H1I2	1,83 ^b	7,40 ^{cd}	1,27 ^{abc}	5,90 ^b	1,79 ^{de}
	H1I3	2,07 ^a	8,30 ^{ab}	1,23 ^{a-d}	6,53 ^a	1,90 ^d
	H1I4	1,90 ^b	7,83 ^{bc}	1,30 ^{ab}	5,87 ^b	1,84 ^d
	H2I1	1,63 ^c	6,43 ^{ef}	1,13 ^{cde}	4,67 ^{de}	1,91 ^d
	H2I2	1,80 ^b	7,60 ^{bc}	1,33 ^a	5,80 ^b	2,43 ^{bc}
	H2I3	2,13 ^a	8,87 ^a	1,27 ^{abc}	6,53 ^a	2,61 ^a
	H2I4	1,87 ^b	8,20 ^{ab}	1,23 ^{a-d}	6,43 ^a	2,52 ^{abc}
	H3I1	1,47 ^d	5,40 ^g	1,03 ^e	4,37 ^e	1,76 ^{de}
	H3I2	1,53 ^{cd}	5,97 ^f	1,07 ^e	4,90 ^{de}	2,38 ^c
	H3I3	1,64 ^c	6,67 ^{de}	1,10 ^{de}	5,17 ^{cd}	2,60 ^a
	H3I4	1,58 ^{cd}	6,30 ^{ef}	1,13 ^{cde}	5,60 ^{bc}	2,52 ^{ab}
	LSD _{0,05} (H×I)	0,16	0,74	0,15	0,51	0,17
	CV(%)	4,38	4,21	6,77	5,94	3,64

Tại thời điểm 60 ngày sau gieo, chiều cao chồi có sự chênh lệch khá lớn, dao động từ 5,40 - 8,87 cm, sai khác có ý nghĩa ở mức $p < 0,05$, công thức H2I3 có chiều cao chồi lớn nhất (đạt 8,87 cm), tiếp đến là công thức H1I3 (đạt 8,30 cm), thấp nhất là công thức H3I1 (chỉ đạt 5,40 cm). Số lá/chồi dao động từ 4,37 - 6,53 lá, giữa các công thức sai khác có ý nghĩa. Số lá/chồi cao nhất ở các công thức H2I3 và H1I3 (cùng đạt 6,53 lá) và H2I4 (đạt 6,43 lá); thấp nhất là các công thức H3I1 (đạt 4,37 lá) và H1I1 (đạt 4,50 lá). Đường kính chồi chênh lệch giữa các công thức, sai khác có ý nghĩa, dao động từ 1,67 - 2,61 mm, trong đó cao nhất ở công thức H2I3 (đạt 2,61 mm) và H3I3 (đạt 2,60 mm) và thấp nhất là công thức H1I1 (chỉ đạt 1,67 mm), tiếp đến là công thức H3I1 (1,76 mm).

3.2.2.3. Ảnh hưởng của loại hom và nồng độ IBA đến số rễ/hom và chiều dài rễ cây giống cà gai leo

Ở thời điểm 60 ngày sau gieo, công thức H1I3 và H2I3 có số rễ/hom cao nhất, tương ứng đạt 6,33 và 6,40 rễ và chiều dài rễ dài nhất, tương ứng 8,33 và 8,47 cm. Các công thức H1I1, H2I1 và H3I1 đều có số rễ/hom và chiều dài rễ đạt thấp nhất; tương ứng 4,77 rễ và 6,13 cm ở công thức H1I1; 4,80 rễ và 6,41cm ở công thức H2I1; 4,97 rễ và 6,21 cm ở công thức H3I1.

Bảng 3.12. Ảnh hưởng của tương tác loại hom và nồng độ IBA đến số rễ/hom và chiều dài rễ

Ký hiệu	Công thức	Số rễ/hom (rễ)		Chiều dài rễ (cm)	
		30NSG	60NSG	30NSG	60NSG
Tương tác (H×I)	H1I1	3,07 ^{fg}	4,77 ^c	1,23 ^e	6,13 ^g
	H1I2	3,80 ^{abc}	6,17 ^{ab}	1,43 ^{cd}	7,43 ^{ef}
	H1I3	4,03 ^{ab}	6,33 ^a	1,53 ^{bcd}	8,33 ^{ab}
	H1I4	3,80 ^{abc}	5,93 ^{ab}	1,57 ^{abc}	7,93 ^{cd}
	H2I1	3,17 ^{efg}	4,80 ^c	1,37 ^{de}	6,41 ^g
	H2I2	3,63 ^{cd}	6,20 ^{ab}	1,57 ^{abc}	8,03 ^{bcd}
	H2I3	4,10 ^a	6,40 ^a	1,73 ^a	8,47 ^a
	H2I4	3,70 ^{bcd}	6,10 ^{ab}	1,67 ^{ab}	8,27 ^{abc}
	H3I1	2,87 ^g	4,97 ^c	1,23 ^e	6,21 ^g
	H3I2	3,37 ^{def}	5,67 ^b	1,42 ^{cde}	7,07 ^f
	H3I3	3,67 ^{bcd}	5,70 ^b	1,52 ^{bcd}	7,21 ^{ef}

H3I4	3,47 ^{cde}	5,70 ^b	1,44 ^{cd}	7,55 ^{de}
LSD _{0,05} (H×I)	0,38	0,61	0,19	0,51
CV(%)	6,26	6,32	7,28	3,05

Kết luận mục 3.2.2: nghiên cứu đã xác định được nồng độ IBA thích hợp là 500 ppm để xử lý hom bánh tẻ cho hiệu quả cao nhất ở các chỉ tiêu tỷ lệ sống (83,0 %), tỷ lệ xây xuất vườn (80,2%), số chồi/hom (2,27 chồi), chiều cao chồi (8,87 cm), số lá/chồi (6,53 lá), đường kính chồi (2,61 mm), số rễ/chồi (6,40 rễ) và chiều dài rễ (8,47 cm) tại thời điểm 60 ngày sau giâm, cây giống đạt tiêu chuẩn trồng ngoài đồng ruộng.

3.3. NGHIÊN CỨU ẢNH HƯỞNG CỦA MẬT ĐỘ VÀ LIỀU LƯỢNG PHÂN BÓN ĐẾN SINH TRƯỞNG, PHÁT TRIỂN VÀ NĂNG SUẤT CÂY CÀ GAI LEO TẠI THỊ XÃ ĐIỆN BÀN, TỈNH QUẢNG NAM

3.3.1. Ảnh hưởng của mật độ và liều lượng phân bón đến động thái tăng trưởng chiều cao thân chính của cây cà gai leo

Bảng 3.14b. Ảnh hưởng tương tác mật độ và phân bón đến động thái tăng trưởng chiều cao thân chính của cây cà gai leo

Ký hiệu	Công thức	Sau trồng ... ngày (cm)						Thu hoạch (± SE)
		15	25	35	45	55	65	
Tương tác (P×M)	P1M1	15,70 ^a	27,87 ^a	45,67 ^{ab}	61,97 ^{abc}	80,23 ^{abc}	96,63 ^{ab}	139,53 ^{ab} ± 1,44
	P1M2	15,22 ^a	25,10 ^{ab}	38,57 ^d	52,17 ^d	77,07 ^{bc}	89,77 ^{bc}	131,63 ^{bc} ± 3,47
	P1M3	13,82 ^a	23,40 ^b	40,13 ^{cd}	57,13 ^{cd}	74,17 ^c	88,83 ^c	128,80 ^c ± 3,27
	P2M1	16,13 ^a	25,70 ^{ab}	43,47 ^{bc}	66,83 ^a	83,50 ^a	100,67 ^a	145,57 ^a ± 1,68
	P2M2	16,30 ^a	26,97 ^a	45,07 ^{ab}	66,50 ^a	80,93 ^{ab}	97,27 ^{ab}	144,47 ^a ± 5,98
	P2M3	14,47 ^a	25,77 ^{ab}	43,77 ^{abc}	62,07 ^{abc}	79,03 ^{abc}	98,37 ^a	142,47 ^{ab} ± 2,80
	P3M1	14,75 ^a	25,40 ^{ab}	47,27 ^a	62,17 ^{abc}	82,53 ^{ab}	101,47 ^a	141,57 ^{ab} ± 1,70
	P3M2	14,90 ^a	25,63 ^{ab}	47,30 ^a	64,87 ^{ab}	81,43 ^{ab}	98,37 ^a	138,83 ^{abc} ± 3,47
	P3M3	13,43 ^a	24,77 ^{ab}	42,90 ^{bc}	60,47 ^{bc}	77,17 ^{bc}	97,37 ^{ab}	137,97 ^{abc} ± 4,28
LSD _{0,05} (P×M)		3,14	3,37	3,77	5,61	6,20	8,11	11,78
CV(%)		10,78	7,53	5,00	4,74	4,36	3,16	3,85

Số liệu bảng 3.14b cho thấy: tương tác P×M khác nhau đã ảnh hưởng khác nhau đến động thái tăng trưởng chiều cao thân chính của cây cà gai leo. Tại thời điểm thu hoạch, chiều cao thân chính của các công thức thí nghiệm dao động từ 128,80 - 145,57 cm, trong đó công thức P1M3 có chiều cao thấp nhất (128,80 cm) và cao nhất

là các công thức P2M1 (145,57 cm), P2M2 (144,47 cm). Điều này cho thấy, việc chỉ bón phân hữu cơ vi sinh và phân chuồng hoai mục chưa phát huy hết khả năng sinh trưởng phát triển của cây cà gai leo. Bón bổ sung lượng phân bón vô cơ (NPK Đầu trâu 20 - 15 - 5 + TE) trên nền phân vi sinh, phân chuồng và tăng mật độ thì cây có xu hướng phát triển mạnh hơn, có chiều cao lớn hơn

3.3.2. Ảnh hưởng của mật độ và liều lượng phân bón đến động thái tăng trưởng số lá trên thân chính của cây cà gai leo

Bảng 3.15b. Ảnh hưởng của tương tác mật độ và phân bón đến động thái tăng trưởng số lá trên thân chính của cây cà gai leo

Ký hiệu	Công thức	Sau trồng ... ngày (lá)						Thu hoạch ($\pm$ SE)
		15	25	35	45	55	65	
Tương tác (P×M)	P1M1	11,50 ^{ab}	14,43 ^a	16,63 ^b	22,87 ^{ab}	27,03 ^c	32,13 ^c	48,47 ^c $\pm$ 2,09
	P1M2	10,80 ^{ab}	14,47 ^a	17,87 ^{ab}	23,20 ^{ab}	29,73 ^{abc}	34,47 ^{bc}	49,70 ^{bc} $\pm$ 2,07
	P1M3	9,80 ^b	13,13 ^a	17,67 ^{ab}	23,97 ^{ab}	30,67 ^{ab}	35,50 ^{abc}	50,80 ^{abc} $\pm$ 1,46
	P2M1	11,43 ^{ab}	14,83 ^a	18,37 ^{ab}	23,97 ^{ab}	31,03 ^{ab}	36,13 ^{abc}	51,10 ^{abc} 1,29
	P2M2	13,10 ^a	16,43 ^a	21,50 ^a	26,73 ^a	33,27 ^a	38,87 ^a	54,17 ^{ab} $\pm$ 0,94
	P2M3	11,90 ^{ab}	15,90 ^a	21,67 ^a	27,17 ^a	32,97 ^{ab}	37,87 ^{ab}	54,90 ^{ab} 1,31
	P3M1	10,10 ^{ab}	13,17 ^a	17,23 ^{ab}	21,10 ^b	29,20 ^{bc}	34,20 ^b	51,97 ^{abc} $\pm$ 1,75
	P3M2	11,53 ^{ab}	14,87 ^a	19,73 ^{ab}	24,47 ^a	31,23 ^{ab}	36,80 ^{abc}	53,70 ^{abc} $\pm$ 0,76
	P3M3	10,23 ^{ab}	13,57 ^a	18,63 ^{ab}	24,73 ^a	29,87 ^{abc}	35,07 ^{abc}	55,77 ^a $\pm$ 0,87
LSD _{0,05} (P×M)		3,15	4,84	4,84	4,65	3,98	3,76	5,33
CV(%)		11,63	12,08	9,59	7,46	5,92	4,17	4,94

Sự tương tác giữa phân bón và mật độ (P×M) khác nhau đã ảnh hưởng đến động thái tăng trưởng số lá trên thân chính của cây cà gai leo (bảng 3.15b). Tại thời điểm thu hoạch: số lá trên thân chính của các công thức biến động từ 48,47 - 55,77 lá. Các công thức có số lá cao là P3M3 (đạt 55,77 lá), tiếp đến là công thức P2M3 (đạt 54,90 lá), P2M2 (đạt 54,17 lá), thấp nhất là công thức P1M1 (chỉ đạt 48,47 lá), tiếp đến là công thức P1M2 (đạt 49,70 lá). Kết quả cho thấy tác động đồng thời của nguồn dinh dưỡng từ phân bón và sự cạnh tranh ánh sáng - dinh dưỡng theo mật độ trồng, khi lượng phân bón vô cơ tăng và mật độ giảm thì cho số lá trên thân chính tăng lên

3.3.3. Ảnh hưởng của mật độ và liều lượng phân bón đến động thái tăng trưởng đường kính gốc của cây cà gai leo

Số liệu bảng 3.16b cho thấy: các tương tác P×M khác nhau có

ảnh hưởng rõ rệt đến đường kính gốc của cây cà gai leo. Tại thời điểm thu hoạch, đường kính gốc của các công thức sai khác có ý nghĩa ở mức $p < 0,05$, dao động từ 9,20 - 10,94 mm; trong đó, công thức P1M1 có đường kính gốc nhỏ nhất (9,20 mm), cao nhất là công thức P2M2 (10,94 mm). Việc bổ sung phân NPK Đầu trâu 20 - 15 - 5 + TE (công thức P2, P3) giúp cây hấp thụ dinh dưỡng cân đối, tăng cường tích lũy sinh khối, nên đường kính gốc lớn hơn hẳn so với công thức P1. Đồng thời, mật độ trồng hợp lý (như M2) giúp giảm cạnh tranh ánh sáng và dinh dưỡng, tạo điều kiện cho cây sinh trưởng khỏe, làm tăng đường kính gốc. Điều này khẳng định rằng việc kết hợp mật độ hợp lý với bổ sung phân NPK Đầu trâu trên nền phân chuồng và phân vi sinh (công thức P2M2) là giải pháp hiệu quả giúp cây cà gai leo phát triển thân khỏe, tạo tiền đề cho năng suất cao trong điều kiện sinh thái tại thị xã Điện Bàn, Quảng Nam.

Bảng 3.16b. Ảnh hưởng của tương tác mật độ và phân bón đến động thái tăng trưởng đường kính gốc của cây cà gai leo

Ký hiệu	Công thức	Sau trồng ... ngày (mm)						Thu hoạch (mm) ($\pm$ SE)
		15	25	35	45	55	65	
	P1M1	1,09 ^a	1,72 ^{ab}	2,11 ^{cd}	2,74 ^c	3,86 ^c	4,74 ^c	9,20 ^d $\pm$ 0,34
	P1M2	1,09 ^a	1,69 ^{ab}	2,11 ^{cd}	2,84 ^c	4,23 ^{abc}	5,03 ^c	9,63 ^{cd} $\pm$ 0,08
	P1M3	1,19 ^a	1,70 ^{ab}	2,16 ^{bcd}	2,94 ^{bc}	3,83 ^c	4,86 ^c	9,79 ^{bcd} $\pm$ 0,18
Tương tác (P×M)	P2M1	1,13 ^a	1,64 ^b	2,09 ^d	3,17 ^{abc}	4,31 ^{abc}	5,27 ^{bc}	9,89 ^{bcd} $\pm$ 0,25
	P2M2	1,19 ^a	1,77 ^{ab}	2,31 ^{abc}	3,56 ^a	4,74 ^{ab}	5,97 ^a	10,94 ^a $\pm$ 0,13
	P2M3	1,03 ^a	1,64 ^b	2,11 ^d	3,26 ^{abc}	4,31 ^{abc}	5,31 ^{bc}	10,34 ^{abc} $\pm$ 0,40
	P3M1	1,05 ^a	1,67 ^b	2,13 ^{cd}	2,88 ^c	4,18 ^{bc}	5,00 ^c	10,04 ^{a-d} $\pm$ 0,46
	P3M2	1,01 ^a	1,75 ^{ab}	2,34 ^{ab}	3,23 ^{abc}	4,58 ^{ab}	5,45 ^{abc}	10,23 ^{abc} $\pm$ 0,16
	P3M3	1,02 ^a	1,89 ^a	2,49 ^a	3,44 ^{ab}	4,74 ^a	5,89 ^{ab}	10,75 ^{ab} $\pm$ 0,21
	LSD _{0,05} (P×M)	0,29	0,22	0,22	0,55	0,56	0,71	1,00
CV(%)		9,08	5,87	3,97	7,96	6,77	6,99	4,59

3.3.4. Ảnh hưởng của mật độ và liều lượng phân bón đến số cành cấp 1 và chiều dài cành cấp 1 của cây cà gai leo

Tương tác giữa phân bón và mật độ (P×M) có ảnh hưởng đến số cành và chiều dài cành cấp 1 của cây cà gai leo (bảng 3.17). Giữa các công thức thí nghiệm số cành cấp 1 và chiều dài cành cấp 1 có sự biến động và sai khác có ý nghĩa ở mức $p < 0,05$. Số cành cấp 1 dao động từ 29,27 - 38,23 cành, trong đó công thức P1M2 có số cành C1

thấp nhất (29,27 cành), cao nhất là công thức P2M2 (đạt 38,23 cành), tiếp đến là công thức P3M3 (đạt 37,53 cành). Chiều dài cành C1 chênh lệch lớn, dao động từ 103,13 - 124,20 cm, giữa các công thức sai khác có ý nghĩa ở mức $p < 0,05$. Trong đó công thức P1M3 đạt thấp nhất (đạt 103,13 cm) và cao nhất là công thức P2M2 (đạt 124,20 cm), tiếp đến là công thức P2M1 (đạt 117,27 cm).

Bảng 3.17. Ảnh hưởng của mật độ và liều lượng phân bón đến số cành và chiều dài cành cấp 1 của cây cà gai leo

Ký hiệu	Công thức	Số cành C1 (cành)	Chiều dài cành C1 (cm)
Nhân tố Mật độ (M)	M1	32,56 ^b ± 0,24	115,89 ^a ± 5,67
	M2	34,51 ^{ab} ± 1,24	113,73 ^{ab} ± 2,26
	M3	35,63 ^a ± 0,46	106,14 ^b ± 2,03
	LSD _{0,05} (M)	2,22	8,19
Nhân tố Phân bón (P)	P1	31,11 ^b ± 0,13	108,14 ^b ± 3,29
	P2	36,18 ^a ± 0,84	117,09 ^a ± 2,55
	P3	35,41 ^a ± 0,43	110,54 ^{ab} ± 2,67
	LSD _{0,05} (P)	3,12	6,97
Tương tác (P×M)	P1M1	31,13 ^{de} ± 0,98	114,31 ^{abc} ± 6,63
	P1M2	29,27 ^e ± 2,54	106,97 ^{bc} ± 4,43
	P1M3	32,93 ^{cde} ± 0,80	103,13 ^c ± 1,39
	P2M1	33,87 ^{bcd} ± 0,21	117,27 ^{ab} ± 8,14
	P2M2	38,23 ^a ± 1,35	124,20 ^a ± 3,48
	P2M3	36,43 ^{abc} ± 1,36	109,80 ^{bc} ± 3,98
	P3M1	32,67 ^{cde} ± 1,21	116,10 ^{abc} ± 5,18
	P3M2	36,03 ^{abc} ± 1,11	110,03 ^{bc} ± 1,05
	P3M3	37,53 ^{ab} ± 1,17	105,50 ^{bc} ± 3,62
	LSD _{0,05} (P×M)	4,39	13,45
CV(%)		6,32	7,13

Sự khác biệt về số cành cấp 1 và chiều dài cành cấp 1 giữa các công thức P×M là do sự tương tác đồng thời của mật độ trồng và chế độ phân bón. Ở công thức P2M2, sự kết hợp giữa mật độ hợp lý và bón phân NPK Đầu trâu 20 - 15 - 5 + TE với liều lượng phù hợp giúp cây vừa có đủ không gian sinh trưởng, vừa được cung cấp dinh dưỡng cân đối, từ đó tăng khả năng phân cành và kéo dài cành C1.

3.3.5. Ảnh hưởng của mật độ và liều lượng phân bón đến năng suất cá thể và năng suất thực thu của cây cà gai leo

Đối với tương tác phân bón và mật độ ($P \times M$): các tương tác phân bón và mật độ khác nhau ảnh hưởng rõ rệt đến năng suất tươi và khô của cây cà gai leo, sai khác có ý nghĩa ở mức $p < 0,05$ (bảng 3.18). NSCT tươi biến động rất lớn, dao động từ 103,33 - 333,33 g, trong đó các công thức đạt thấp nhất là P1M1 (103,33 g), P3M1 (146,67 g), P2M1 (186,67 g); cao nhất là các công thức P3M3 (333,33 g), P2M2 (313,33 g), P3M2 (288,33 g). NSCT khô dao động từ 23,77 - 86,67 g, trong đó thấp nhất là công thức P1M1 (23,77 g), P1M2 (35,27 g), P3M1 (38,13 g); cao nhất là các công thức P3M3 (86,67g), P2M2 (75,2 g), P3M2 (74,97 g).

Bảng 3.18. Năng suất cá thể và năng suất thực thu của cây cà gai leo

Ký hiệu	Công thức	Năng suất cá thể ($\pm$ SE) (gam)		Năng suất thực thu ($\pm$ SE) (tấn/ha)	
		NSCT tươi	NSCT khô	NSTT tươi	NSTT khô
Nhân tố	M1	145,56 ^b $\pm$ 16,59	35,57 ^b $\pm$ 3,93	15,64 ^b $\pm$ 1,87	3,82 ^b $\pm$ 0,44
Mật độ	M2	251,67 ^a $\pm$ 37,50	61,81 ^a $\pm$ 9,19	19,89 ^a $\pm$ 2,89	4,88 ^a $\pm$ 0,71
(M)	M3	261,11 ^a $\pm$ 29,84	64,20 ^a $\pm$ 7,30	18,38 ^a $\pm$ 2,81	4,51 ^a $\pm$ 0,68
LSD _{0,05} (M)		36,71	9,23	2,61	0,66
Nhân tố	P1	154,44 ^b $\pm$ 37,78	35,52 ^b $\pm$ 8,67	11,93 ^b $\pm$ 3,25	2,74 ^b $\pm$ 0,75
Phân	P2	247,78 ^a $\pm$ 14,44	59,47 ^a $\pm$ 3,47	22,13 ^a $\pm$ 2,12	5,31 ^a $\pm$ 0,51
bón (P)	P3	256,11 ^a $\pm$ 32,38	66,59 ^a $\pm$ 8,42	19,84 ^a $\pm$ 2,11	5,16 ^a $\pm$ 0,55
LSD _{0,05} (P)		56,54	13,66	2,78	0,57
Tương tác ($P \times M$)	P1M1	103,33 ^e $\pm$ 24,04	23,77 ^e $\pm$ 5,23	11,33 ^d $\pm$ 2,57	2,61 ^d $\pm$ 0,59
	P1M2	153,33 ^{de} $\pm$ 43,71	35,27 ^{de} $\pm$ 10,06	11,93 ^d $\pm$ 3,55	2,74 ^d $\pm$ 0,82
	P1M3	206,67 ^{cd} $\pm$ 48,07	47,53 ^{cd} $\pm$ 11,06	12,53 ^d $\pm$ 3,63	2,88 ^d $\pm$ 0,84
	P2M1	186,67 ^{cd} $\pm$ 21,86	44,80 ^{cd} $\pm$ 5,25	20,07 ^{cd} $\pm$ 2,58	4,82 ^{bc} $\pm$ 0,62
	P2M2	313,33 ^a $\pm$ 20,28	75,20 ^a $\pm$ 4,87	25,13 ^a $\pm$ 1,62	6,03 ^a $\pm$ 0,39
	P2M3	243,33 ^{bc} $\pm$ 8,82	58,40 ^{bc} $\pm$ 2,12	21,20 ^{ab} $\pm$ 2,66	5,09 ^{abc} $\pm$ 0,64
	P3M1	146,67 ^{de} $\pm$ 8,81	38,13 ^{de} $\pm$ 2,29	15,53 ^{cd} $\pm$ 1,01	4,04 ^c $\pm$ 0,26
	P3M2	288,33 ^{ab} $\pm$ 52,47	74,97 ^{ab} $\pm$ 13,64	22,60 ^{ab} $\pm$ 4,01	5,88 ^{ab} $\pm$ 1,06
	P3M3	333,33 ^a $\pm$ 44,85	86,67 ^a $\pm$ 11,66	21,40 ^{ab} $\pm$ 2,23	5,56 ^{ab} $\pm$ 0,58
LSD _{0,05} ($P \times M$)		76,21	18,76	4,59	1,09
CV(%)		16,29	16,70	14,13	14,63

Năng suất thực thu tươi và khô cũng khác nhau và biến động lớn giữa các công thức thí nghiệm, dao động từ 11,33 - 25,13 tấn tươi/ha và 2,61- 6,03 tấn khô/ha. Trong đó, các công thức P1M1, P1M2 và

P1M3 đều có năng suất thực thu tươi và khô thấp nhất, lần lượt đạt 11,33 tấn/ha; 11,93 tấn/ha và 12,53 tấn/ha đối với năng suất tươi và 2,61 tấn/ha, 2,74 tấn/ha và 2,88 tấn/ha đối với năng suất khô.

Năng suất thực thu cao nhất là các công thức P2M2, P3M2 và P3M3, tương ứng đạt 25,13 tấn/ha; 22,60 tấn/ha và 21,40 tấn/ha đối với năng suất tươi và đạt 6,03 tấn/ha; 5,88 tấn/ha và 5,56 tấn/ha đối với năng suất khô. Sự khác biệt rõ rệt về năng suất cá thể và năng suất thực thu giữa các công thức P×M chủ yếu do hiệu ứng cộng hưởng của hai yếu tố: lượng phân bón và mật độ trồng. Ở các công thức P1 (không bón NPK Đầu Trâu 20 - 15 - 5 + TE), cây bị hạn chế về dinh dưỡng khoáng, nên khả năng sinh trưởng kém, số cành và lá ít, dẫn đến năng suất thấp dù ở mật độ nào. Ngược lại, ở các công thức P2 và P3, việc bổ sung NPK + TE đã cung cấp đầy đủ và cân đối dinh dưỡng, giúp cây phát triển mạnh bộ lá, cành và tích lũy chất khô, từ đó năng suất tăng đáng kể.

3.4. XÂY DỰNG MÔ HÌNH ỨNG DỤNG KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU CÂY CÀ GAI LEO TẠI XÃ ĐIỆN TIẾN, THỊ XÃ ĐIỆN BÀN, TỈNH QUẢNG NAM

3.4.1. Đánh giá khả năng sinh trưởng của cây cà gai leo ở các mô hình thí nghiệm

Qua kết quả cho thấy: mô hình Ứng dụng KQNC đã giúp cây cà gai leo sinh trưởng mạnh mẽ hơn so với mô hình Đối chứng ở hầu hết các chỉ tiêu (chiều cao, số lá, đường kính gốc, số cành và chiều dài cành C1). Sự khác biệt có ý nghĩa thống kê chứng minh hiệu quả rõ rệt của việc áp dụng kết quả nghiên cứu trong sản xuất.

3.4.2. Đánh giá năng suất cá thể và năng suất thực thu ở các mô hình thí nghiệm

Năng suất cá thể tươi và khô ở mô hình Ứng dụng KQNC đều cao hơn có ý nghĩa ở mức $p < 0,05$ so với mô hình Đối chứng. Ở mô hình Đối chứng, năng suất cá thể đạt lần lượt là 209,92 g tươi và 42,78 g khô, trong khi đó mô hình Ứng dụng KQNC đạt lần lượt là 263,78 g tươi và 57,23 g khô; cao hơn lần lượt là 25,6% và 33,8%. Năng suất thực thu tươi và khô ở mô hình Ứng dụng KQNC đều cao hơn so với mô hình Đối chứng. Ở mô hình Đối chứng, năng suất đạt lần lượt là 14,60 tấn/ha tươi và 3,07 tấn/ha khô, trong khi

mô hình Ứng dụng KQNC đạt tương ứng 19,61 tấn/ha tươi và 4,22 tấn/ha khô, cao hơn lần lượt 34,3% năng suất tươi và 37,5% năng suất khô.

3.4.3. Chất lượng cà gai leo của mô hình ứng dụng KQNC tại thị xã Điện Bàn, tỉnh Quảng Nam

Cà gai leo sản xuất theo mô hình ứng dụng kết quả nghiên cứu có các chỉ tiêu thành phần hóa học và chất lượng đáp ứng các yêu cầu cần đạt được theo quy định hiện hành, đây là các cơ sở để sản xuất các sản phẩm có chất lượng cao từ cà gai leo tại địa phương.

3.4.4. Đánh giá hiệu quả kinh tế của các mô hình thí nghiệm

Lãi thuần của mô hình ứng dụng kết quả nghiên cứu đạt 131.350.000 đồng, cao gấp 2,39 lần so với mức lãi 55.050.000 đồng của mô hình đối chứng.

CHƯƠNG 4. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

4.1. KẾT LUẬN

Qua các kết quả thí nghiệm, phân tích, đánh giá và so sánh các tài liệu khoa học liên quan, luận án rút ra một số kết luận sau đây:

1. Cây cà gai leo thu thập từ tự nhiên ở thị xã Điện Bàn, tỉnh Quảng Nam có đặc điểm hình thái và vi phẫu điển hình của chi *Solanum*. Điều kiện khí hậu địa phương nhìn chung phù hợp yêu cầu sinh thái của cây cà gai leo, nhưng chịu tác động của mưa dồn cuối năm, khô hạn và nhiệt độ cao cực đoan. Đất đai giàu chất hữu cơ tầng mặt nhưng nghèo dinh dưỡng đa lượng. Các yếu tố khí hậu và đất đai đều có tương quan nhất định với hàm lượng glycoalkaloid trong cây cà gai leo ở các mức độ khác nhau. Cần áp dụng biện pháp canh tác thích ứng với điều kiện khí hậu và tăng cường bón phân, cải tạo đất để phù hợp với yêu cầu của cây cà gai leo tại thị xã Điện Bàn, tỉnh Quảng Nam.

2. Xử lý hạt giống cà gai leo trước khi gieo có tác dụng thúc đẩy quá trình nảy mầm, sinh trưởng của cây con giai đoạn vườn

uom. Hạt được xử lý ngâm trong dung dịch GA_3 20 ppm trong 6 giờ cho hiệu quả cao nhất: hạt có tỷ lệ nảy đạt 95,4%, thời gian nảy mầm ngắn (9,3 ngày), tỷ lệ cây sống đạt 98,1% và tỷ lệ xuất vườn đạt 85,7%. Cây con sinh trưởng mạnh, đạt chiều cao 14,09 cm; 8,01 lá /cây và đường kính thân đạt 1,89 mm sau 69,3 ngày sau gieo hạt, đạt tiêu chuẩn cây giống có thể đem trồng. Đối với nhân giống bằng hom giâm: Xử lý hom bánh tẻ với nồng độ IBA 500 ppm trong 60 giây giúp hom giâm ra rễ nhanh, tỷ lệ sống cao và cành giâm sinh trưởng tốt nhất, đạt tỷ lệ sống 83,0%; 2,27 chồi/hom và tỷ lệ cây xuất vườn đạt 80,2%; sau giâm 60 ngày cây giống đạt tiêu chuẩn xuất vườn.

3. Mật độ trồng và liều lượng phân bón ảnh hưởng lớn đến các chỉ tiêu sinh trưởng của cây cà gai leo như chiều cao thân chính, số lá/thân chính, đường kính gốc, số cành cấp 1 và chiều dài cành cấp 1; từ đó ảnh hưởng đến năng suất của cây cà gai leo. Khi giảm mật độ thì chiều cao cây, chiều dài cành cấp 1 giảm nhưng số lá, đường kính gốc, số cành cấp 1 và năng suất tăng. Cây cà gai leo sinh trưởng và cho năng suất tối ưu với khoảng cách 40×40 cm (tương đương 50.000 cây/ha) và lượng phân bón 1,0 tấn NPK Đầu trâu 20 - 15 - 5 + TE + 5 tấn phân chuồng + 1,5 tấn phân hữu cơ vi sinh + 500 kg vôi bột, năng suất đạt 25,13 tấn tươi/ha (tương ứng 6,03 tấn khô/ha).

4. Kết quả xây dựng mô hình ứng dụng kết quả nghiên cứu chứng minh sự phù hợp với điều kiện thực tiễn sản xuất và sinh thái tại thị xã Điện Bàn, tỉnh Quảng Nam. Cây cà gai leo sinh trưởng phát triển tốt, đạt năng suất tươi vượt 34,3% (năng suất khô vượt 37,5%) so với mô hình đối chứng được khuyến cáo áp dụng. Hiệu quả kinh tế mang lại đạt lãi thuần 131.350.000 đồng/ha, cao gấp 2,39 lần so với mô hình đối chứng. Chất lượng của cây cà gai leo đáp ứng các yêu cầu chất lượng theo các quy định tiêu chuẩn hiện hành.

4.2. KIẾN NGHỊ

1. Áp dụng biện pháp nhân giống bằng giâm hom bánh tẻ nhúng trong dung dịch IBA 500 ppm trong 60 giây hoặc nhân giống bằng hạt được xử lý ngâm trong dung dịch GA_3 20 ppm trong 6 giờ tại thị xã Điện Bàn, tỉnh Quảng Nam.

2. Xem xét mở rộng áp dụng mô hình trồng cà gai leo với khoảng cách trồng 40×40 cm (tương đương 50.000 cây/ha) và lượng phân bón 1,0 tấn NPK Đầu trâu 20 - 15 - 5 + TE + 5 tấn phân chuồng + 1,5 tấn phân hữu cơ vi sinh + 500 kg vôi bột tại thị xã Điện Bàn và các địa phương có điều kiện sinh thái tương tự tại tỉnh Quảng Nam.

3. Tiếp tục nghiên cứu mở rộng số điểm thu thập mẫu giống cà gai leo tại các khu vực sinh thái khác nhau để đánh giá chính xác hơn mối quan hệ giữa điều kiện sinh thái với hàm lượng hoạt chất trong cây cà gai leo.

DANH MỤC CÁC CÔNG TRÌNH KHOA HỌC LIÊN QUAN ĐẾN LUẬN ÁN ĐÃ CÔNG BỐ

1. **Hoan Nguyen Van**, Duc Tran Thanh, Tan Nguyen Duy Ngoc, Lam Nguyen Ho, (2025), Densities and fertilizer dosages based study on the development and yield of *Solanum procumbens* Lour. in the Central Vietnam, *Indian Journal of Agricultural Research*, 59(4), 591-597.

Doi 10.18805/IJARE.AF-900

2. **Hoan Nguyen Van**, Duc Tran Thanh, Hien Phan Thi and Lam Nguyen Ho (2025), Evaluation of propagation methods using seeds and cuttings in *Solanum procumbens* (Lour.), *Research on Crops*, 26(1), 160 - 166.

Doi: 10.31830/2348-7542.2025.ROC-1149

3. **Nguyễn Văn Hoàn**, Trần Thanh Đức, Nguyễn Văn Giang, Phùng Thị Thu Hà, Nguyễn Hồ Lam (2025), Cây cà gai leo (*Solanum procumbens* Lour.): Nguồn gốc, phân loại, đặc điểm thực vật học, thành phần hóa học, kỹ thuật nhân giống, canh tác, thu hoạch, sơ chế và chế biến, *Tạp chí Khoa học Đại học Huế: Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn*, 134(3B), 5 - 22.

DOI: 10.26459/hueunijard.v134i3B.7727