



THÔNG TIN

KHOA HỌC & CÔNG NGHỆ

SỞ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ TỈNH ĐẮK LẮK

ISSN 1859-1353 * SỐ THỨ 182 - NĂM THỨ 47

NƯỚC CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM MUÔN NĂM!

NGÀY HỘI

BÌNH DÂN HỌC VỤ SỐ VÀ HIẾN MÁU TÌNH NGUYỆN



BCD CHUYỂN ĐỔI SỐ



BCD HIẾN MÁU TÌNH NGUYỆN

Nếu bạn không thể xây một thành phố thì hãy xây một trái tim hồng!

Khuốc, 06 tháng 9 năm 2025

ĐOÀN KẾT - DÂN CƯỜNG - ĐỘT PHÁ - PHÁT TRIỂN

Số 04
2025

Trong số này:

- ❖ **HOẠT ĐỘNG NGHIÊN CỨU KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ TRÊN ĐỊA BÀN TỈNH ĐẮK LẮK TRONG THỜI GIAN QUA**
- ❖ **GIỚI THIỆU TIỀM NĂNG VÀ TÍNH ỨNG DỤNG CÂY XƯƠNG RỒNG NOPAL TRỒNG TẠI PHÍA ĐÔNG TỈNH ĐẮK LẮK**
- ❖ **ĐÁNH GIÁ KHẢ NĂNG SINH TRƯỞNG VÀ PHÁT TRIỂN CÂY GAI XANH (*Boehmeria nivea* L. Gaud.) TRÊN MỘT SỐ VÙNG SINH THÁI TỈNH ĐẮK LẮK**

*** Cơ quan chủ quản:**

SỞ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ
TỈNH ĐẮK LẮK

THÔNG TIN

KHOA HỌC & CÔNG NGHỆ



*** Cơ quan thực hiện:**

TRUNG TÂM THÔNG TIN - ỨNG DỤNG
KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ TỈNH ĐẮK LẮK
ĐC: 256 Phan Chu Trinh - P. BMT - Đắc Lắc
Điện thoại : 0262.3726999
Email : ttud@khen.daklak.gov.vn
Website : <https://skhen.daklak.gov.vn>

*** Chịu trách nhiệm xuất bản:**

TS. Bùi Thanh Toàn
Giám đốc Sở Khoa học và Công nghệ tỉnh Đắk Lắk

*** Ban Biên tập:**

ThS. Phạm Gia Việt - Trưởng Ban
ThS. Lê Đăng Pha - Phó Trưởng Ban
ThS. Lê Thị Ngọc Hương - Phó Trưởng Ban
TS. Phạm Thế Trinh - Thành viên
ThS. Nguyễn Ngọc Thảo Nguyên - Thành viên
CN. Trần Thị Định - Thành viên, Thư ký

Giấy phép xuất bản số 136/GP-XBBT do
Sở Văn hóa, Thể thao và Du lịch tỉnh Đắk
Lắk cấp ngày 11/8/2025.

In tại Công ty TNHH một thành viên In
Đắk Lắk, số lượng: 400 cuốn, khổ 19X27 cm,
in xong và nộp lưu chiểu tháng 10 năm 2025.

Mục lục

Trang

- * Hoạt động nghiên cứu khoa học và công nghệ trên địa bàn tỉnh Đắk Lắk trong thời gian qua 1
- * Giới thiệu tiềm năng và tính ứng dụng cây xương rồng Nopal trồng tại phía Đông tỉnh Đắk Lắk 4
- * Đánh giá khả năng sinh trưởng và phát triển cây gai xanh (*Boehmeria nivea* L. Gaud) trên một số vùng sinh thái tỉnh Đắk Lắk 8
- * Hiệu quả sử dụng phân bón NPK Eco-nanomix trên cây lúa trong vụ Đông Xuân 2024 - 2025 tại các tỉnh Bình Định, Quảng Ngãi, Phú Yên 13
- * Thực trạng sử dụng chất thải nông nghiệp và hóa chất bảo vệ thực vật tại Cao nguyên Trung phần 18
- * Hiệu quả mô hình nhân giống nấm dạng dịch thể trong nuôi trồng nấm đông trùng hạ thảo tại phía Đông tỉnh Đắk Lắk 24
- * Phân tích 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 29

Ảnh bìa 1:

Ông Ra Lan Trương Thanh Hà - Phó Giám đốc Sở Khoa học và Công nghệ tỉnh Đắk Lắk tặng thiết bị livestream cho bà Amí Ngăm - đại diện buôn làng xã Ea Knuếc, tỉnh Đắk Lắk

(Ảnh: Ngọc Hoàng)

HOẠT ĐỘNG NGHIÊN CỨU KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ TRÊN ĐỊA BÀN TỈNH ĐẮK LẮK TRONG THỜI GIAN QUA

•ThS. Phạm Gia Việt

Phó Giám đốc Sở Khoa học và Công nghệ tỉnh Đắk Lắk

1. Mở đầu

Thực hiện Nghị quyết số 57-NQ/TW ngày 22/12/2023 của Bộ Chính trị về đột phá phát triển khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số quốc gia. Thời gian qua, hoạt động nghiên cứu khoa học và công nghệ (KH&CN) trên địa bàn tỉnh Đắk Lắk đã có nhiều chuyển biến tích cực, bám sát mục tiêu, nhiệm vụ mà Nghị quyết đề ra và bám sát các chủ trương, định hướng phát triển kinh tế - xã hội và nhu cầu thực tiễn của địa phương. Các nhiệm vụ được triển khai đa dạng, từ nghiên cứu cơ bản đến nghiên cứu ứng dụng, tập trung vào những lĩnh vực then chốt như nông, lâm, ngư nghiệp, nông nghiệp công nghệ cao, bảo vệ môi trường, y tế - chăm sóc sức khỏe, văn hóa - xã hội và chuyển đổi số.

2. Đầu tư cho hoạt động nghiên cứu KH&CN

Các nhiệm vụ KH&CN được triển khai tại tỉnh Đắk Lắk trong thời gian qua đều bám sát các định hướng, chiến lược phát triển kinh tế - xã hội, chiến lược phát triển KH&CN tại địa phương. Các nhiệm vụ tập trung vào cơ giới hóa, chế biến, nâng cao chất lượng giống cây trồng, vật nuôi,

ứng dụng chế phẩm sinh học, nông nghiệp thông minh, thủy, hải sản... đã và đang góp phần gia tăng giá trị chuỗi sản xuất nông nghiệp. Các nhiệm vụ về số hóa dữ liệu đất, cơ sở dữ liệu nông nghiệp, cũng như bảo tồn nguồn gen quý hiếm đều phục vụ mục tiêu lâu dài về phát triển bền vững và thích ứng với biến đổi khí hậu. Các nhiệm vụ phát triển kinh tế biển như mô hình quan trắc môi trường, công nghệ nuôi tôm hùm Naui, nuôi cua lột... cũng cho thấy sự mở rộng hợp lý, không nằm ngoài định hướng tổng thể, đồng thời tạo thêm động lực phát triển vùng ven biển. Các nhiệm vụ khoa học xã hội như giáo dục di sản, chính quyền số, logistics hay kinh tế số cũng không tách rời mà có vai trò hỗ trợ, bổ trợ cho phát triển kinh tế - xã hội theo chiều sâu.

Các nhiệm vụ KH&CN tại địa phương không triển khai một cách rời rạc, mà có sự liên kết thành chuỗi nghiên cứu - ứng dụng - chuyển giao - thương mại hóa. Ví dụ, nhóm nhiệm vụ về công nghệ IoT, nano, chế biến sâu được ứng dụng tiếp theo vào sản xuất sầu riêng, cà phê carbon, lúa gạo chất lượng cao... thể hiện tư duy hệ thống thay vì triển khai dàn trải.

Bên cạnh đó, việc giao nhiệm vụ cho các đơn vị có năng lực như viện nghiên cứu, trường đại học, doanh nghiệp cũng đảm bảo chất lượng triển khai và tính khả thi cao. Nhờ vậy, kết quả nghiên cứu ngày càng gần hơn với thực tiễn sản xuất - kinh doanh của tỉnh, hạn chế tối đa tình trạng "nghiên cứu để đó".

3. Tính ứng dụng của các nhiệm vụ KH&CN

Trong giai đoạn 2021 - 2024, việc triển khai các nhiệm vụ KH&CN tại phía Tây Đắc Lắc đã đạt được nhiều kết quả tích cực, góp phần thiết thực vào mục tiêu phát triển kinh tế - xã hội của địa phương. Báo cáo sơ kết thực hiện Nghị quyết số 07-NQ/TU ngày 13/10/2021 của Ban Chấp hành Đảng bộ tỉnh Đắc Lắc về phát triển KH&CN giai đoạn 2021 - 2025, tầm nhìn đến năm 2030 và Nghị quyết số 19/NQ-HĐND ngày 20/7/2022 của Hội đồng nhân dân tỉnh Đắc Lắc về nhiệm vụ phát triển KH&CN tỉnh Đắc Lắc giai đoạn 2022 - 2025, tầm nhìn đến năm 2030 cho thấy các nhiệm vụ KH&CN đã được triển khai có hiệu quả và bước đầu ứng dụng vào thực tiễn, đặc biệt trong các lĩnh vực như: Nông nghiệp công nghệ cao: Áp dụng các mô hình sản xuất theo VietGAP, xử lý phụ phẩm nông nghiệp thành phân hữu cơ, từng bước nâng cao năng suất, chất lượng và hiệu quả sản xuất, điển hình là mô hình sản xuất lúa Đài Thơm 8 quy mô 300 ha, đạt năng suất 8,28 tấn/ha, sản lượng 2.485 tấn thóc và xử lý 1.000 tấn rơm rạ thành 633 tấn phân hữu cơ. Chuyển đổi số và công nghệ thông minh: Một số nhiệm vụ đã tích hợp các công nghệ tiên tiến như IoT, học máy, thực tế tăng cường (AR) để xây dựng hệ thống giám sát nông

nghiệp thông minh. Mô hình thử nghiệm cho thấy hiệu quả rõ rệt, với độ chính xác dự báo đạt từ 87 - 95%, hỗ trợ nông dân ra quyết định kịp thời và nâng cao năng suất. Bảo quản - chế biến nông sản: Ứng dụng công nghệ nano trong bảo quản bơ, sầu riêng; nghiên cứu chiết xuất hoạt chất sinh học từ cây dược liệu bản địa như đinh lăng, góp phần nâng cao giá trị gia tăng sản phẩm nông nghiệp. Quản lý tài nguyên - môi trường: Ứng dụng viễn thám và học máy trong giám sát thảm phủ rừng, theo dõi dịch bệnh cây trồng và đánh giá hạn hán, hỗ trợ công tác quy hoạch và quản lý sản xuất nông nghiệp bền vững.

Tại phía Đông Đắc Lắc cũng cho thấy hiệu quả rất rõ nét, hơn 80% nhiệm vụ đã được ứng dụng vào thực tiễn sản xuất và đời sống điển hình như: Tiếp nhận 40 quy trình kỹ thuật; xây dựng 46 mô hình ứng dụng; công nhận và lưu hành 03 giống lúa mới (PY8, PY10, PR31), chọn tạo được 09 giống cây trồng có năng suất, chất lượng đó là 03 giống sắn có năng suất và kháng bệnh khảm lá và chổi rồng, 02 giống bắp sinh khối có năng suất vượt trội >70 tấn/ha, 04 giống sen lấy hoa và hạt; sản xuất 02 giống thủy sản cá mú trăn châu, cá bóp có giá trị kinh tế; nghiên cứu bảo tồn 04 nguồn gen đặc hữu của địa phương đó là cam thảo đá bia, chè mã dọ, nguồn gen thủy sản cá diếc, cá chình hoa.

4. Nhân lực của hoạt động nghiên cứu KH&CN

Chất lượng nguồn nhân lực phục vụ công tác nghiên cứu khoa học tại địa phương thời gian qua đã có nhiều chuyển biến tích cực. Đội ngũ cán bộ nghiên cứu và quản lý KH&CN từng bước được chuẩn hóa về trình độ, nhiều cán bộ trẻ

được đào tạo bài bản, có tinh thần đổi mới sáng tạo, bước đầu tiếp cận với các phương pháp nghiên cứu hiện đại. Một số cán bộ, giảng viên, chuyên gia ở các viện, trường đã tích cực tham gia vào các nhiệm vụ KH&CN cấp tỉnh, cấp nhà nước, góp phần nâng cao chất lượng nghiên cứu.

5. Khó khăn

Chưa có hướng dẫn cụ thể về xử lý, định giá, phân loại tài sản từ nhiệm vụ KH&CN (NĐ 70/2018/NĐ-CP). Cơ chế tài chính áp dụng cho nhiệm vụ KH&CN còn bất cập, định mức chi chưa phù hợp với giá cả thị trường và đặc thù nghiên cứu, gây khó khăn cho các tổ chức chủ trì khi triển khai thực tế.

Quy định về quyền sở hữu và khai thác kết quả nghiên cứu chưa rõ ràng; chưa có cơ chế hỗ trợ sau nghiệm thu.

Việc ban hành các chính sách thu hút các nguồn lực trong và ngoài nước đầu tư phát triển công nghệ còn hạn chế và chưa hấp dẫn, chưa khích lệ được các thành phần tham gia.

Phần lớn doanh nghiệp tư nhân, đặc biệt là doanh nghiệp nhỏ và vừa còn tâm lý ngại tham gia đầu tư dài hạn cho KH&CN do lo ngại hiệu quả đầu tư thấp, chưa hiểu rõ lợi ích của việc đổi mới công nghệ trong nâng cao năng suất - chất lượng.

6. Định hướng thời gian tới

Tập trung nghiên cứu triển khai ứng dụng các đề tài thuộc lĩnh vực khoa học kỹ thuật và công nghệ, nông nghiệp, trồng trọt, thủy, hải sản và phát triển kinh tế biển, chú trọng các sản phẩm chủ lực của tỉnh. Chủ động đặt hàng nhiệm vụ nghiên cứu xuất phát từ nhu cầu thực tiễn, sát với điều kiện của địa phương và gắn với giải pháp phát triển kinh tế - xã hội của từng

vùng, miền, nhất là vùng đồng bào dân tộc thiểu số và miền núi.

Tăng cường sự phối hợp, lồng ghép hiệu quả giữa nhiệm vụ KH&CN với các chương trình, dự án phát triển nông thôn, nông nghiệp, giảm nghèo, giáo dục, y tế...

Hỗ trợ doanh nghiệp, hợp tác xã tiếp cận và áp dụng các tiến bộ KH&CN; khuyến khích xây dựng các mô hình sản xuất gắn với chuyển giao công nghệ, hình thành chuỗi giá trị; phát triển tài sản trí tuệ.

Đẩy mạnh hoạt động nghiên cứu, tiếp nhận, ứng dụng các tiến bộ kỹ thuật, công nghệ mới, đáp ứng nhu cầu phát triển của tỉnh nhất là công nghệ sinh học, công nghệ thông tin, công nghệ vật liệu mới và chương trình khai thác năng lượng mới. Sản xuất thử nghiệm một số sản phẩm mới tại địa phương.

7. Kết luận

Từ những kết quả trên, có thể thấy rằng hoạt động nghiên cứu KH&CN trên địa bàn tỉnh Đắk Lắk đã bám sát tinh thần Nghị quyết 57-NQ/TW, các nhiệm vụ KH&CN trong thời gian qua đã góp phần nâng cao năng lực nghiên cứu - ứng dụng, tăng cường kết nối công nghệ với sản xuất và hình thành nền tảng khoa học cho đổi mới sáng tạo tại địa phương và đã đáp ứng được với mục tiêu phát triển về KH&CN. Thời gian tới, Đắk Lắk sẽ tiếp tục đẩy mạnh KH&CN vào mọi lĩnh vực, khuyến khích đổi mới sáng tạo, đẩy mạnh chuyển đổi số, tăng cường liên kết “Nhà nước - nhà khoa học - doanh nghiệp - người dân”, phấn đấu thực hiện thắng lợi các mục tiêu mà Nghị quyết 57-NQ/TW đề ra, góp phần xây dựng tỉnh Đắk Lắk phát triển nhanh, bền vững.

GIỚI THIỆU TIỀM NĂNG VÀ TÍNH ỨNG DỤNG CÂY XƯƠNG RỒNG NOPAL TRỒNG TẠI PHÍA ĐÔNG TỈNH ĐẮK LẮK

•Ts. Lê Xuân Sơn¹, Ks. Trần Văn Vũ²

⁽¹⁾Trường Cao đẳng Nghề Phú Yên; ⁽²⁾Công ty Cổ phần Organic Nopal Việt Nam

1. Giới thiệu

Trong bối cảnh biến đổi khí hậu, suy thoái đất và khan hiếm nước ngày càng gia tăng, việc lựa chọn cây trồng thích nghi tốt với điều kiện khắc nghiệt là hướng đi cần thiết cho các vùng bán khô hạn như khu vực phía Đông tỉnh Đắk Lắk. Cây xương rồng Nopal (*Opuntia cochenillifera* (L.) Mill) có nguồn gốc từ châu Mỹ, là loài cây chịu hạn tốt, sinh trưởng được trên đất cằn cỗi, nghèo dinh dưỡng và ít nước tưới. Đồng thời, Nopal có giá trị kinh tế cao nhờ khả năng ứng dụng đa dạng trong thực phẩm, mỹ phẩm, dược liệu và bảo vệ môi trường.

Tại Việt Nam, Nopal mới chỉ được trồng rải rác, chưa có nghiên cứu và khai thác hệ thống. Trong khi đó, khu vực phía Đông tỉnh Đắk Lắk - nơi có khí hậu khô, mùa khô kéo dài, đất pha cát và địa hình đồi dốc - được đánh giá là khá phù hợp với sinh thái học của loài cây này.

Bài viết nhằm cung cấp cái nhìn tổng quan về cây

xương rồng Nopal, phân tích tiềm năng phát triển và ứng dụng tại khu vực nghiên cứu, đồng thời đề xuất định hướng khai thác hiệu quả để phục vụ mục tiêu chuyển đổi cây trồng, nâng cao hiệu quả sử dụng đất và phát triển kinh tế nông nghiệp bền vững. Phạm vi bài viết tập trung vào các nội dung chính: đặc điểm sinh học và giá trị của cây Nopal; phân tích điều kiện tự nhiên khu vực phía Đông tỉnh Đắk Lắk; tổng hợp các ứng dụng thực tiễn của Nopal; đánh giá cơ hội, thách thức và đề xuất định hướng phát triển vùng trồng và chuỗi giá trị. Đây là tài liệu nền cho các nghiên cứu tiếp theo và các mô hình khởi nghiệp đổi mới sáng tạo từ loài cây bản địa giàu tiềm năng này.

2. Đặc điểm sinh học của cây xương rồng Nopal

2.1 Phân loại và đặc điểm hình thái

Xương rồng Nopal thuộc họ Opuntioideae có nguồn gốc từ Mexico, là loài cây có khả năng chịu hạn cao và

thích nghi tốt với điều kiện đất nghèo dinh dưỡng. Loài này thường gặp ở khu vực bán khô hạn miền Trung và Tây Nguyên, trong đó có vùng phía Đông tỉnh Đắk Lắk. Cây sinh trưởng dạng bụi hoặc gỗ nhỏ, cao từ 2 đến 4 mét, với thân là các phiến bẹt (cladode) mọng nước màu xanh lục, ít hoặc không có gai.

Các cladode có khả năng phát triển nhánh, ra hoa đơn độc màu vàng hoặc cam ở rìa bẹ, tạo quả mọng màu đỏ tím chứa nhiều hạt nhỏ. Cả phần bẹ và quả đều có thể sử dụng làm nguyên liệu trong chế biến thực phẩm hoặc sản phẩm sinh học. Đặc điểm sinh học nổi bật của loài này là tốc độ sinh trưởng nhanh, sinh khối lớn, dễ nhân giống và hàm lượng dưỡng chất cao - phù hợp với mục tiêu khai thác trong các ngành công nghiệp xanh.

2.2 Khả năng thích nghi và sinh trưởng

Cây xương rồng Nopal có khả năng sinh trưởng trong điều kiện khô hạn nhờ cơ

chế quang hợp CAM, khí khổng mở vào ban đêm giúp giảm thoát hơi nước. Cladode mọng nước đảm bảo nguồn dự trữ nước cho cây trong suốt mùa khô kéo dài. Nhiệt độ thích hợp cho sinh trưởng từ 20 - 35°C, nhưng cây có thể chịu được biên độ từ 0 đến trên 45°C, đồng thời ưa sáng mạnh nhưng vẫn phát triển trong điều kiện bán râm nhẹ.

Nhu cầu nước của cây thấp hơn đáng kể so với các cây trồng truyền thống, chỉ cần khoảng 25 - 30% lượng nước tưới. Cây thích nghi tốt với nhiều loại đất, đặc biệt là đất pha cát và đất xám bạc màu, miễn là có khả năng thoát nước tốt. Giá trị pH đất thích hợp từ 6.0 đến 8.0, không thích hợp với đất úng hoặc nhiễm mặn. Thời gian thu hoạch bẹ từ 6 - 8 tháng sau khi trồng, có thể cho năng suất ổn định trong vòng 7 - 10 năm với 2 - 3 vụ thu hoạch mỗi năm.

Với điều kiện thổ nhưỡng và khí hậu bán khô hạn,

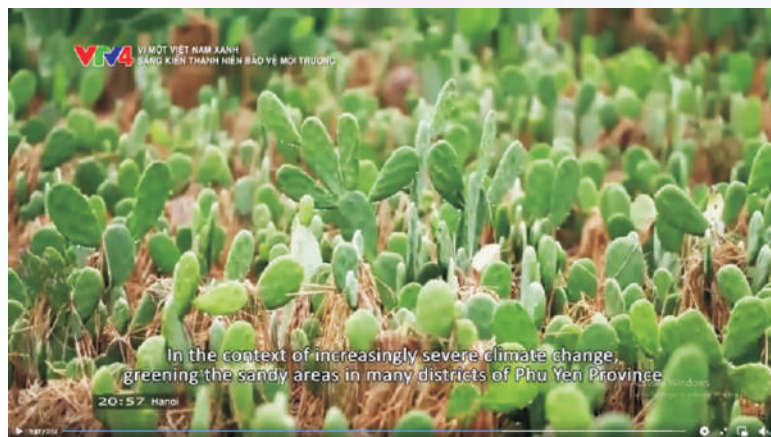
vùng phía Đông Đắc Lắc được xác định là khu vực sinh thái lý tưởng cho việc phát triển cây Nopal theo hướng nông nghiệp bền vững, sử dụng hiệu quả tài nguyên và thích ứng với biến đổi khí hậu.

2.3 Thành phần hóa học và giá trị dinh dưỡng

Cây xương rồng Nopal là nguồn thực vật giàu giá trị dinh dưỡng và hoạt tính sinh học, với các hợp chất thiết yếu tập trung chủ yếu trong cladode (phiến bẹ) và quả. Thành phần hóa học của cladode cho thấy tỷ lệ nước chiếm từ 85 - 90%, góp phần làm giảm hàm lượng năng lượng tổng thể (17 - 41 kcal/100g tươi), trong khi carbohydrate chiếm ưu thế với các loại đường đơn như glucose, fructose và galactose. Hàm lượng chất xơ đáng kể (2,5 - 3,6g/100g), đặc biệt là pectin và mucilage - hai chất xơ hòa tan có vai trò hỗ trợ tiêu hóa, điều hòa đường huyết và giảm cholesterol máu. Hàm

lượng protein dao động từ 0,6 - 1,2g/100g, kèm theo các axit amin thiết yếu như leucine, lysine và valine, góp phần nâng cao giá trị sinh học của nguyên liệu. Ngoài ra, cây còn cung cấp nhiều khoáng chất quan trọng như canxi (150-220mg), magie (85-100mg), kali (200-300mg), cùng với natri, sắt, kẽm và đồng. Cladode cũng chứa nhiều vitamin, đặc biệt là vitamin C (10-14mg/100g), vitamin A, E và nhóm B (thiamin, riboflavin, niacin, folate), cùng các hợp chất chống oxy hóa mạnh như betalain (betacyanin, indicaxanthin), flavonoid (kaempferol, isorhamnetin) và polyphenol, có khả năng bảo vệ tế bào, chống lão hóa, ngăn ngừa ung thư và bệnh tim mạch. Bên cạnh đó, các hợp chất sinh học khác như mucilage (có tác dụng làm dịu niêm mạc ruột và tạo gel sinh học), chlorophyll, carotenoid và tannin cũng được tìm thấy, góp phần nâng cao giá trị ứng dụng của Nopal trong thực phẩm chức năng, dược phẩm và công nghiệp xanh.

Nhờ những đặc tính sinh học và thành phần hóa học phong phú, *O. cochenillifera* được đánh giá là cây trồng tiềm năng cho phát triển thực phẩm chức năng, mỹ phẩm tự nhiên và y học cổ truyền - đặc biệt trong các vùng sinh thái khô hạn như Đông Đắc Lắc.



Cây xương rồng Nopal

3. Điều kiện tự nhiên và lợi thế sinh thái khu vực phía Đông tỉnh Đắk Lắk

Khu vực phía Đông Đắk Lắk có khí hậu nhiệt đới gió mùa với hai mùa rõ rệt, nhiệt độ trung bình 22 - 26 °C, lượng mưa 1.500 - 1.800 mm/năm, độ ẩm trên 80%, tổng giờ nắng khoảng 2.000 giờ. Địa hình chủ yếu đồi thấp, dốc thoải (5 - 15%) xen thung lũng; đất đỏ bazan pha cát, đất xám bạc màu và đất đỏ vàng, tơi xốp, thoát nước tốt, pH 5,5 - 7,0. Đây là điều kiện thuận lợi cho cây chịu hạn như Nopal (*Opuntia cochenillifera*).

Hiện trên 85% diện tích đất phục vụ nông - lâm - ngư nghiệp, nhưng nhiều diện tích rừng trồng, cây công nghiệp giảm, đất hoang hóa tăng do canh tác kém bền vững, suy thoái đất. Các vùng đất bạc màu, nghèo dinh dưỡng nhưng thoát nước tốt có thể chuyển đổi sang trồng xương rồng Nopal để cải tạo đất và tạo sinh kế mới.

Xương rồng Nopal dễ nhân giống, ít đầu tư, thích nghi tốt, cơ chế quang hợp CAM giúp giảm thất thoát hơi nước 80%, nhu cầu nước chỉ 20 - 30% so với cây truyền thống. Cây vừa chống xói mòn, phục hồi đất, vừa cung cấp nguyên liệu đa dụng cho thực phẩm, mỹ phẩm, dược liệu, đóng góp vào mục tiêu nông nghiệp xanh và kinh tế tuần hoàn.

4. Giá trị ứng dụng và chuỗi giá trị Nopal

4.1 Ứng dụng trong ngành thực phẩm và thực phẩm chức năng

Cây xương rồng Nopal từ lâu đã được xem là nguồn nguyên liệu quý giá trong lĩnh vực thực phẩm và thực phẩm chức năng nhờ hàm lượng dinh dưỡng phong phú cùng các hợp chất sinh học có lợi cho sức khỏe. Thành phần hóa học của Nopal nổi bật với hàm lượng chất xơ hòa tan và không hòa tan cao, giúp cải thiện nhu động ruột, hỗ trợ tiêu hóa, phòng ngừa táo bón, đồng thời góp phần điều hòa đường huyết thông qua cơ chế làm chậm hấp thu glucose, giảm tải cho tuyến tụy. Ngoài ra, Nopal còn giàu polyphenol, vitamin C và các khoáng chất thiết yếu như canxi, magiê, kali, cùng nhiều hợp chất chống oxy hóa mạnh có khả năng trung hòa gốc tự do, giảm stress oxy hóa và bảo vệ tế bào. Bẹ non thường được sấy khô, nghiền mịn để sản xuất các sản phẩm bổ sung chất xơ hoặc phối trộn vào bánh, ngũ cốc, thanh dinh dưỡng nhằm nâng cao giá trị dinh dưỡng và cải thiện đặc tính chức năng. Chiết xuất từ Nopal được ứng dụng trong các sản phẩm nước uống chức năng, viên nang thảo dược, trà thảo mộc với tác dụng thanh lọc gan, hỗ trợ giảm cân, giảm cholesterol máu, điều

hòa lipid huyết và tăng cường hệ vi sinh đường ruột nhờ tạo môi trường thuận lợi cho lợi khuẩn phát triển. Bên cạnh đó, quả Nopal chứa hàm lượng cao betalain - sắc tố tự nhiên có hoạt tính chống oxy hóa mạnh - được khai thác trong sản xuất nước ép, siro, mứt hoặc lên men thành rượu vang hoa quả mang hương vị đặc trưng và giá trị sức khỏe cao. Gần đây, việc kết hợp dịch chiết Nopal với các chủng probiotic để tạo ra đồ uống lên men sinh học đang mở ra hướng đi mới, vừa tận dụng lợi ích cộng hưởng giữa chất chống oxy hóa và vi sinh vật có lợi, vừa đáp ứng xu hướng tiêu dùng sản phẩm “thực phẩm - dược liệu” tự nhiên, hỗ trợ sức khỏe toàn diện, tăng cường sức đề kháng và cân bằng hệ vi sinh đường ruột.

4.2 Ứng dụng trong mỹ phẩm, dược liệu và sản phẩm sinh học

Dịch chiết Nopal giàu flavonoid, polyphenol, polysaccharide, vitamin E, betalain... có khả năng chống oxy hóa, kháng viêm, giữ ẩm và tái tạo da. Trong mỹ phẩm, chiết xuất từ bẹ non được sử dụng sản xuất serum, kem dưỡng, mặt nạ, sữa rửa mặt. Ngoài ra, cây còn được ứng dụng trong dầu gội, kem xả nhờ đến tác dụng phục hồi tóc.

Trong dược liệu, chiết xuất Nopal được nghiên cứu

hỗ trợ điều trị tiểu đường, mỡ máu, viêm loét dạ dày, bảo vệ gan. Các chế phẩm được chế dạng cao lỏng, viên nang hoặc trà thảo mộc. Phần bã sau chiết xuất được tận dụng sản xuất màng sinh học, phân hữu cơ, góp phần tối ưu chuỗi giá trị và canh tác tuần hoàn.

4.3 Cải tạo đất, xử lý môi trường và chống sa mạc hóa

Với hệ rễ sâu rộng và khả năng sinh trưởng trong điều kiện khô hạn, nghèo dưỡng, Nopal giúp giữ đất, giảm xói mòn, cải thiện đất và tăng độ ẩm. Cơ chế quang hợp CAM giúp giảm thất thoát hơi nước, duy trì sinh trưởng trong mùa khô, góp phần chống sa mạc hóa.

Bệ, thân có thể sử dụng làm nguồn nguyên liệu sản xuất phân hữu cơ, tái tạo đất và hạn chế lệ thuộc hóa học. Cây còn đóng vai trò làm cây che phủ, tạo sinh cảnh sinh thái, cân bằng hệ vi sinh.

4.4 Cơ hội phát triển sản phẩm OCOP, du lịch và khởi nghiệp xanh

Từ Nopal, có thể xây dựng các dòng sản phẩm OCOP đặc trưng vùng nguyên liệu như: trà, bột, nước giải khát, rượu vang, mỹ phẩm tự nhiên. Việc chuẩn hóa quy trình sản xuất giúp gia tăng giá trị và nâng cao năng lực thương hiệu địa phương.

Mô hình nông trại trồng Nopal kết hợp du lịch sinh

thái, giáo dục trải nghiệm có thể tạo điểm đến mới và kết nối giới thiệu sản phẩm tại chỗ. Đối với khởi nghiệp, Nopal mở ra hướng đi trong thực phẩm sạch, mỹ phẩm hữu cơ, vật liệu sinh học và doanh nghiệp xanh bền vững.

5. Cơ hội, thách thức và kiến nghị

5.1 Cơ hội và thách thức trong phát triển vùng trồng cây Nopal

Xương rồng Nopal là cây chiến lược trong thích ứng biến đổi khí hậu nhờ khả năng sinh trưởng mạnh trên đất nghèo dinh dưỡng, khô hạn và nắng gắt - đặc trưng của phía Đông Đắk Lắk. Việc phát triển vùng trồng Nopal không chỉ mang lại giá trị kinh tế, sinh thái mà còn thúc đẩy nông nghiệp bền vững và tuần hoàn.

Cơ hội lớn đến từ điều kiện khí hậu, thổ nhưỡng phù hợp, cây dễ nhân giống, ít sâu bệnh, chi phí thấp, phù hợp mô hình nông hộ, hợp tác xã và vùng dân tộc thiểu số. Giá trị sử dụng đa dạng (thực phẩm chức năng, mỹ phẩm, dược liệu, phân bón, vật liệu sinh học) tạo điều kiện hình thành chuỗi giá trị xanh, gắn với OCOP, nông nghiệp sinh thái và du lịch - khởi nghiệp.

Tuy nhiên, thách thức gồm: Thiếu tài liệu và hướng dẫn kỹ thuật địa phương; hạ tầng sản xuất manh mún; liên kết thị trường yếu; ít

doanh nghiệp tham gia bao tiêu, chế biến; thiếu chính sách hỗ trợ đồng bộ và mô hình trình diễn hiệu quả.

Để khai thác tiềm năng, cần sự phối hợp chặt chẽ giữa chính quyền, viện, trường, doanh nghiệp và nông dân nhằm tháo gỡ rào cản kỹ thuật, thị trường và thể chế.

5.2 Kiến nghị chính sách phát triển vùng nguyên liệu và sản phẩm từ Nopal

Cần triển khai chính sách hỗ trợ đồng bộ, huy động sự phối hợp giữa nhà nước, viện, trường, doanh nghiệp và cộng đồng để phát triển Nopal tại vùng bán khô hạn phía Đông Đắk Lắk. Trọng tâm là quy hoạch đất bạc màu, hoang hóa gắn với xây dựng hạ tầng vùng nguyên liệu và mô hình nông nghiệp sinh thái; tăng cường tập huấn, tài liệu kỹ thuật và mô hình trình diễn; thúc đẩy nghiên cứu và phát triển công nghệ chiết xuất và chế biến sâu. Áp dụng tín dụng ưu đãi, hỗ trợ đầu vào, thiết lập liên kết chuỗi giá trị bảo đảm đầu ra ổn định. Đồng thời, chú trọng xây dựng thương hiệu, chỉ dẫn địa lý, nhãn hiệu tập thể, kết nối với OCOP, thương mại điện tử và xuất khẩu; lồng ghép vào các chương trình nông thôn mới, ứng phó biến đổi khí hậu và kinh tế tuần hoàn, hướng tới sinh kế bền vững.

ĐÁNH GIÁ KHẢ NĂNG SINH TRƯỞNG VÀ PHÁT TRIỂN CÂY GAI XANH (*Boehmeria nivea* L. Gaud) TRÊN MỘT SỐ VÙNG SINH THÁI TỈNH ĐẮC LẮK

• ThS. Nguyễn Bình Doãn¹, TS. Phan Thanh Bình²
TS. Phạm Mỹ Linh³, ThS. Nguyễn Thị Thảo Nhung⁴, KS. Y Lem Niê⁵

^{(1),(5)}Trung tâm Thông tin - Ứng dụng KH&CN tỉnh Đắk Lắk

⁽²⁾Viện Khoa học Kỹ thuật Nông Lâm nghiệp Tây Nguyên (WASI)

⁽³⁾Công ty Cổ phần Nông nghiệp An Phước - Viramie

⁽⁴⁾Trung tâm Nghiên cứu Đất Phân bón và Môi trường Tây Nguyên

Cây gai xanh (*Boehmeria nivea* L. Gaud) là một trong những cây lấy sợi có giá trị cao được trồng chủ yếu ở các nước nhiệt đới và ôn đới như Trung Quốc, Hàn Quốc, Philippines, Ấn Độ (Wang và cộng sự, 2006). Sợi cây gai có nhiều đặc tính quý so với các cây lấy sợi khác như độ bóng, độ mịn, độ dài và cường lực sợi cao (Banerjee et al., 2015). Đặc biệt, sợi gai có độ bền cao nhất trong các loại sợi thực vật, có khả năng kháng khuẩn, chịu ẩm tốt và không bị nấm mốc (John và Thomas, 2008).

Tại Việt Nam, giống gai xanh được trồng chủ yếu là giống AP1 do Viện Di truyền Nông nghiệp và tập đoàn An Phước chọn tạo và được công nhận giống quốc gia năm 2018, là giống có năng suất cao, chất lượng xơ tốt, thích hợp cho dòng sản phẩm dệt may cao cấp. Hiện nay giống AP1 được trồng phổ biến tại một số tỉnh phía Bắc như Thanh Hóa, Phú Thọ, Sơn La, Thái Nguyên. Bên cạnh sản phẩm chính là vỏ gai nguyên liệu để sản xuất sợi cung cấp cho ngành dệt may, cây gai xanh AP1 còn có các phụ phẩm sau thu hoạch, tách vỏ được sử dụng làm nguyên liệu chế biến thực phẩm, chế biến thức ăn chăn nuôi cho gia súc, gia cầm, cá hoặc sản xuất phân bón hữu cơ sử dụng trong nông nghiệp.

Tại Đắk Lắk, cây gai xanh chưa được nghiên cứu, đánh giá và chưa có quy trình kỹ thuật canh tác phù hợp với điều kiện tại địa phương. Tuy nhiên, trong quá trình thử nghiệm, bước đầu cho thấy cây gai xanh sinh trưởng khá tốt, phù hợp với điều kiện khí hậu thời tiết, có tiềm năng cho năng suất và hiệu quả kinh tế cao, hạn chế xói mòn đất.

Xuất phát từ thực tế đó và những kết quả nghiên cứu các biện pháp canh tác thuộc nội dung của đề tài “Xây dựng mô hình trồng thử nghiệm cây gai xanh (*Boehmeria nivea* (L.) Gaud) lấy sợi và sản xuất phân bón hữu cơ tại tỉnh Đắk Lắk”, nhóm nghiên cứu đã triển khai xây dựng mô hình trồng thử nghiệm cây gai xanh diện rộng nhằm đánh giá khả năng sinh trưởng và phát triển cây gai xanh (*Boehmeria nivea* (L.) Gaud) trên một số vùng sinh thái tỉnh Đắk Lắk với mong muốn phát triển đối tượng cây trồng này trên địa bàn tỉnh, góp phần xây dựng vùng sản xuất nguyên liệu sợi gai tập trung.

2. Phương pháp nghiên cứu, kỹ thuật sử dụng

2.1 Vật liệu nghiên cứu

- Giống cây gai xanh AP1 của Công ty cổ phần nông nghiệp An Phước - Viramie.

- Máy tuốt vỏ gai di động 2 lô cuốn.

- Các phụ phẩm cây gai xanh sau thu hoạch, tách vỏ.

2.2 Thời gian, địa điểm thực hiện

- Thời gian: Tháng 3/2023 - tháng 5/2025.
- Địa điểm: Vùng đất đỏ bazan tại thành phố Buon Ma Thuột, huyện Krông Búk và vùng đất xám tại huyện Buôn Đôn và huyện Krông Bông, tỉnh Đắk Lắk (cũ).

2.3 Phương pháp thực hiện

Áp dụng kết quả nghiên cứu của đề tài về các biện pháp canh tác mật độ, phân bón, tưới nước và quy trình kỹ thuật trồng, chăm sóc, thu hoạch, tách sợi phù hợp với các vùng sinh thái tỉnh Đắk Lắk:

Thời vụ: Triển khai trồng vào đầu mùa mưa (tháng 4 - 5).

Mật độ: Vùng Buon Ma Thuột và Krông Búk trồng với mật độ 25,0 nghìn cây/ha, khoảng cách hàng 80 cm, khoảng cách cây 50cm. Vùng Buôn Đôn và Krông Bông trồng với mật độ 30,0 nghìn cây/ha, khoảng cách hàng 75 - 80 cm, khoảng cách cây 40 - 45 cm.

Phân bón: Sử dụng công thức phân bón 150N:100P₂O₅:100K₂O cho gai xanh trồng ở vùng Buon Ma Thuột, Krông Búk và sử

dụng công thức phân bón 180N:120P₂O₅:120K₂O cho vùng Buôn Đôn và Krông Bông.

Tưới nước: Áp dụng phương pháp tưới nước phun mưa với tần suất 7 ngày/lần và lượng nước tối thiểu cho 1 lần tưới là 500 m³.

Thời gian thu hoạch lứa đầu là 120 ngày, các lứa tiếp theo cách nhau 70 - 80 ngày tùy theo vùng và tình hình sinh trưởng.

Thử nghiệm tách vỏ gai xanh bằng máy tốt di động 2 lô cuốn quy mô nông hộ.

Nghiên cứu, sản xuất thử nghiệm phân bón hữu cơ từ phụ phẩm cây gai xanh sau thu hoạch, tách vỏ.

Theo dõi các chỉ tiêu chiều cao cây, chiều dài sợi, đường kính thân, số cây hữu hiệu, năng suất, chất lượng sản phẩm và hiệu quả kinh tế của cây gai xanh tại các vùng sinh thái.

3. Kết quả nghiên cứu và thảo luận

3.1 Kết quả đánh giá chất lượng đất các vùng nghiên cứu

Các mẫu đất của 4 địa điểm nghiên cứu được thu thập và gửi phân tích tại Viện Khoa học Kỹ thuật Nông Lâm nghiệp Tây Nguyên (Wasi). Kết quả cụ thể như sau:

Bảng 1. Kết quả chất lượng mẫu đất tại 4 địa điểm nghiên cứu

TT	Chỉ tiêu	ĐVT	Kết quả			
			BMT	Krông Búk	Buôn Đôn	Krông Bông
1	pH _{KCl}		5,28	5,36	5,45	5,52
2	Hàm lượng chất hữu cơ	%	4,76	5,25	1,34	1,80
3	Hàm lượng Nito tổng số	%	0,36	0,22	0,08	0,12
4	Hàm lượng P ₂ O ₅ dt	%	4,96	4,48	2,25	2,74
5	Hàm lượng K ₂ Odt	%	3,63	3,43	2,71	1,06

3.2 Đánh giá tỷ lệ sống của cây gai xanh tại 4 mô hình

Để đảm bảo mật độ của cây gai xanh, số cây chết, cây yếu tại các mô hình đã được kiểm kê và tiến hành trồng dặm vào các thời điểm 10 ngày và 20 ngày sau trồng.



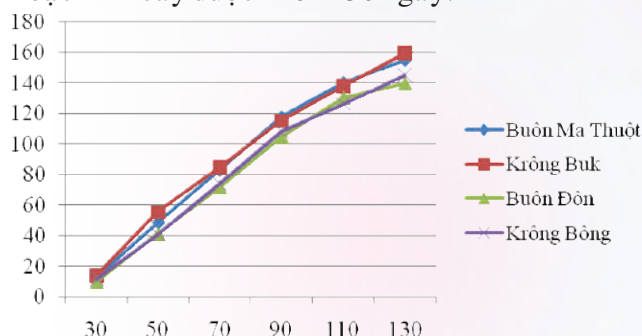
Hình ảnh cây gai xanh

Kết quả thực hiện tại các mô hình cho thấy, yếu tố khí hậu, thổ nhưỡng có tác động khá lớn đến tỷ lệ sống của cây gai xanh. Vì vậy, khi trồng gai xanh với diện tích lớn cần chuẩn bị thêm lượng giống trồng dặm khoảng 15% đối với vùng đất bazan và 25% đối với vùng đất xám.

3.3 Đánh giá về sinh trưởng, phát triển và các yếu tố cấu thành năng suất của cây gai xanh tại các mô hình

3.3.1 Kết quả đánh giá về tăng trưởng chiều cao cây gai xanh

Để đánh giá chung về sự ảnh hưởng của điều kiện sinh thái, thổ nhưỡng chỉ tiêu tăng trưởng chiều cao cây trung bình của cây gai xanh tại các thời điểm theo dõi đã được so sánh giữa 4 địa điểm nghiên cứu. Kết quả ở hình 1 cho thấy, chiều cao trung bình của cây gai tăng trưởng đều và có xu hướng tăng trưởng mạnh trong giai đoạn từ 40 ngày đến trên 100 ngày sau trồng và đạt tiêu chuẩn thu hoạch khi cây được 120 - 130 ngày.



Hình 1. Động thái tăng trưởng chiều cao cây gai xanh tại 4 địa điểm

Tốc độ tăng trưởng chiều cao ở 2 vùng trồng gai xanh trên đất đỏ bazan và đất xám có sự chênh lệch đáng kể. Tại thời điểm thu hoạch, cây gai xanh ở vùng đất bazan đạt chiều cao 154,7 - 159,6 cm và chiều dài vỏ đạt 135,1 - 137,7cm, còn ở vùng đất xám cây gai xanh có chiều cao thấp hơn, đạt 140 - 145,3 cm và chiều dài vỏ là 125,3 - 129,6 cm. Kết quả trên cho thấy điều kiện canh tác tại vùng Buôn Ma Thuột và Krông Buk thuận lợi hơn cho sinh trưởng cây gai xanh.

3.3.2 Đánh giá về các yếu tố cấu thành năng suất của cây gai xanh

Đối với khả năng đẻ nhánh, cây gai xanh có đặc tính đẻ nhánh liên tục trong suốt quá trình sinh trưởng, phát triển. Khi cây gai được 30 ngày sau trồng, bộ rễ ổn định thì gai xanh có từ 2 - 4 cây/khóm, sau đó số cây/khóm tăng khá nhanh, trung bình khoảng 2 cây/tuần, đến giai đoạn thu hoạch số lượng cây/khóm đạt từ 17 - 25 cây. Mức độ tăng số cây/khóm và số lượng cây/khóm ở các vùng đất khác nhau có sự chênh lệch. Ở vùng Buôn Ma Thuột, Krông Búk đạt trung bình từ 24 - 25 cây/khóm và ở vùng Buôn Đôn, Krông Bông chỉ đạt 17 - 19 cây/khóm.

Số cây hữu hiệu: Khi thu hoạch, gốc cây gai được chặt sát mặt đất và chăm sóc, sau khoảng 70 - 80 ngày cây gai sẽ cho thu hoạch lứa tiếp theo. Ở các vùng đất khác nhau thì khả năng tái sinh thân nhánh sau các đợt thu hoạch khác nhau. Tại Buôn Ma Thuột, Krông Búk cây gai xanh phát triển mạnh hơn, số lượng cây/khóm, số lượng cây hữu hiệu/khóm nhiều hơn, do đó tỷ lệ cây hữu hiệu khi thu hoạch cao hơn, đạt mức 43,8 - 46,3%, trong khi tại Buôn Đôn, Krông Bông tỷ lệ này thấp hơn, chỉ đạt 40,9 - 41,8%.

Đường kính thân cây: Tại các thời điểm thu hoạch, các chỉ tiêu đường kính thân ở các mô hình tại Buôn Ma Thuột, Krông Búk đạt 12,83 - 12,95mm vượt trội so với tại Buôn Đôn và Krông Bông là 10,93 - 11,37mm.

Kết quả thực hiện tại các mô hình cũng tương tự kết quả nghiên cứu về các biện pháp canh tác tại 4 địa điểm và có ảnh hưởng lớn đến năng suất vỏ gai xanh và hiệu quả kinh tế của cây gai xanh.

3.3.3 Kết quả đánh giá về năng suất cây gai xanh và chất lượng sợi

Sau 12 tháng triển khai thực hiện trồng thử nghiệm diện rộng, các mô hình đều cho thu hoạch 4 lần, trong đó thu hoạch lần đầu

sau khi trồng 120 - 130 ngày, các lần thu hoạch tiếp theo cách lần thu hoạch trước khoảng 70 - 80 ngày. Kết quả thu hoạch và

tách vỏ bằng máy tuốt di động 2 lô cuốn trong năm đầu tiên tại 4 mô hình được trình bày ở bảng 2.

Bảng 2. Sinh khối cây tươi và năng suất vỏ khô của cây gai xanh

Địa điểm	Sinh khối cây tươi (tấn/ha)	Năng suất lý thuyết (kg/ha)	Năng suất thực tế (kg/ha)
Buôn Ma Thuột	52,628	3.205	2.502
Krông Búk	57,112	3.315	2.663
Buôn Đôn	42,961	2.406	1.995
Krông Bông	45,264	2.578	2.105

Về sinh khối thân hữu hiệu: Tại vùng Buôn Ma Thuột, Krông Búk sinh khối thân cây gai tươi khá cao, trong khoảng từ 52,6 - 57,1 tấn/ha/năm, còn tại vùng Buôn Đôn, Krông Bông đạt từ 42,9 - 45,2 tấn/ha/năm, kết quả này khá thấp so với kết quả nghiên cứu về cây gai xanh AP1 tại Thanh Hóa khi đạt năng suất thân tươi (sinh khối cây tươi) từ 63,4 - 86,4 tấn/ha/năm.

Về năng suất vỏ gai khô thực tế của 4 lần thu hoạch trong năm đầu tiên tại Buôn Ma Thuột và Krông Búk đạt ở mức 2,5 - 2,66 tấn/ha, mức năng suất này tương đương với năng suất vỏ gai xanh AP1 khô sản xuất đại trà tại Thanh Hóa. Còn tại Buôn Đôn và Krông Bông năng suất thực tế vỏ gai khô thấp hơn khoảng 500 - 550 kg/ha/năm so với vùng Buôn Ma Thuột, Krông Búk, đạt mức 2,0 - 2,1 tấn/ha, năng suất này thấp hơn so với năng suất sản xuất đại trà tại Thanh Hóa nhưng tương đương với năng suất vỏ gai khô khi sản xuất đại trà giống gai xanh AP1 trên các vùng đồi dốc tại Hòa Bình, Sơn La.

Về chất lượng vỏ gai: Vỏ gai xanh được thu hoạch, tách vỏ và phơi

khô tại các mô hình được phân loại theo quy định về tiêu chuẩn chất lượng vỏ gai khô nguyên liệu đưa vào chế biến của Công ty Cổ phần Nông nghiệp An Phước - Viramie, kết quả phân loại được trình bày tại bảng 3. Với tổng khối lượng vỏ gai nguyên liệu thu hoạch được trên cả 4 mô hình là 2.797 kg thì tổng số vỏ gai nguyên liệu đạt tiêu chuẩn là 2.471,5 kg, chiếm 88,4%, trong đó vỏ gai nguyên liệu loại 1 chiếm tỷ lệ 20,7%, loại 2 có tỷ lệ cao nhất là 40,0% và loại 3 có tỷ lệ 27,7% và khối lượng vỏ gai nguyên liệu không đạt tiêu chuẩn để đưa vào sản xuất là 325,5 kg, chiếm tỷ lệ 11,6%, đây chủ yếu là những vỏ gai có chiều dài <75cm.



Thu hoạch, chế biến sợi từ cây gai xanh

Ở các địa điểm trồng khác nhau thì chất lượng vỏ gai nguyên liệu cũng khác nhau. Vỏ gai loại 1 chủ yếu được thu hoạch ở vùng Buôn Ma Thuột và Krông Búk với tỷ lệ 83,8%, ngược lại ở vùng Buôn Đôn và Krông Bông có tỷ lệ vỏ gai không đạt tiêu chuẩn chất lượng là 61,9%.

Bảng 3. Khối lượng các loại vỏ gai nguyên liệu thực thu tại các mô hình

Địa điểm	Khối lượng các loại vỏ gai nguyên liệu				Tổng
	Loại 1	Loại 2	Loại 3	Loại khác	
Buôn Ma Thuột	274,0	355,7	290,5	80,8	1.001,0
Krông Búk	210,5	261,5	151,0	43,0	666,0
Buôn Đôn	28,5	227,0	141,0	102,0	498,5
Krông Bông	65,0	276,0	191,0	99,5	631,5
Tổng cộng	577,0	1120,0	773,5	325,7	2.797,0

3.3.4 Kết quả đánh giá về sâu bệnh hại tại các mô hình

Tương tự như kết quả đánh giá về sâu bệnh hại của các thí nghiệm diện hẹp, tại 4 địa điểm bố trí mô hình đều xuất hiện các đối tượng gây hại cho cây gai xanh API như sâu hại lá, thân, hoa, rễ gai (sâu khoang, sâu xanh da láng, châu chấu, mối) và bệnh hại lá do nấm, khuẩn gây nên. Tuy nhiên, mật độ các đối tượng gây hại thấp, không ảnh hưởng đến sinh trưởng, phát triển, năng suất và

chất lượng sản phẩm gai xanh, do đó trong năm thứ nhất chưa phải can thiệp bằng các biện pháp phòng trừ.

3.4 Kết quả đánh giá về hiệu quả kinh tế của các mô hình

Với năng suất thực tế và giá thu mua tham khảo của các nhà máy sản xuất sợi tại các vùng Thanh Hóa, Bắc Cạn và Đắk Lắk (cũ) vào thời điểm tháng 6/2025 thì hiệu quả kinh tế được thể hiện ở bảng sau:

Bảng 4. Hiệu quả kinh tế của các mô hình trồng thử nghiệm cây gai xanh API

TT	Hạng mục	Địa điểm			
		Buôn	Krông Búk	Buôn Đôn	Krông Bông
I	Tổng chi (triệu đồng/ha)	74,750	75,390	81,786	85,064
1	Giống	16,250	16,250	19,500	19,500
2	Phân bón	15,650	15,650	18,780	22,536
3	Thuốc trừ cỏ mầm	0,350	0,350	0,350	0,350
4	Cày bừa, làm đất	2,500	2,500	2,500	2,500
5	Công lao động	30,000	30,000	33,500	33,500
6	Chi phí sản xuất phân bón	10,100	10,640	7,156	6,678
II	Tổng thu (triệu đồng/ha)	127,767	135,879	95,635	101,08
1	Vỏ gai loại 1	33,211	40,838	5,473	10,543
2	Vỏ gai loại 2	40,456	47,537	41,339	41,841
3	Vỏ gai loại 3	29,051	24,131	22,571	25,460
4	Vỏ gai loại khác	5,049	4,318	10,231	8,289
5	Phân bón hữu cơ	19,598	19,056	16,020	14,950
III	Chênh lệch thu - chi (triệu đồng/ha)				
1	Năm 1	52,515	60,489	13,849	16,018
2	Dự kiến năm tiếp theo	69,115	77,089	33,699	35,868

(Xem tiếp trang 32)

HIỆU QUẢ SỬ DỤNG PHÂN BÓN NPK ECO-NANOMIX TRÊN CÂY LÚA TRONG VỤ ĐÔNG XUÂN 2024 - 2025 TẠI CÁC TỈNH BÌNH ĐỊNH, QUẢNG NGÃI, PHÚ YÊN

(Các địa danh thể hiện trong bài viết là các địa danh trước khi sáp nhập tỉnh)

•TS. Nguyễn Thanh Phương¹, ThS. Phạm Phú Hưng², cùng nhóm tác giả³

⁽¹⁾Nguyên Phó Viện trưởng Viện Khoa học Kỹ thuật Nông nghiệp Duyên hải Nam Trung Bộ

⁽²⁾Tổng Giám đốc Công ty Cổ phần Vật tư Kỹ thuật Nông nghiệp Bình Định

1. Đặt vấn đề

Phân bón Eco-Nanomix với thành phần đầy đủ các nguyên tố dinh dưỡng N, P, K, S, Mg và vi lượng ở dạng nano giúp cây lúa phát triển khỏe mạnh, bộ rễ phát triển sâu và rộng, tăng khả năng hút nước và dinh dưỡng. Nhờ vậy, cây lúa có năng lực quang hợp tốt hơn, chống chịu tốt hơn với điều kiện bất lợi và hạn chế sâu bệnh hại.

Theo nghiên cứu của các chuyên gia trong nước và quốc tế, trồng lúa nước theo phương pháp truyền thống là nguồn phát thải khí nhà kính lớn thứ hai trong nông nghiệp, chỉ sau chăn nuôi.

Lượng khí thải này góp phần gây hiệu ứng nhà kính, làm gia tăng biến đổi khí hậu. Vì vậy, muốn giảm lượng phát thải, bắt buộc phải ứng dụng quy trình sản xuất tiên tiến, công nghệ mới vào quá trình sản xuất lúa,... Cụ thể, như giải pháp canh tác lúa “3 giảm, 3 tăng”, tức giảm lượng giống gieo sạ, giảm lượng phân bón và giảm thuốc trừ sâu để tăng năng suất, tăng chất lượng và tăng hiệu quả; hay “1 phải, 7 giảm”, tức phải sử dụng giống lúa xác nhận; giảm giống, giảm nước, giảm phân bón, giảm số lần bón, giảm thuốc bảo vệ thực vật, giảm thất thoát sau thu

hoạch và đặc biệt là giảm phát thải khí nhà kính.

Mục tiêu chính nhằm đưa sản phẩm phân bón thế hệ mới chuyên dùng cho lúa và rau màu bằng công nghệ Eco-Nanomix, giúp giảm lượng bón, giảm lần bón, giảm phát thải CO_{2e} (khí phát thải nhà kính) tiết kiệm chi phí sản xuất của nông dân, đem lại hiệu quả kinh tế cao nhất và góp phần vào việc phát triển nông nghiệp xanh, bền vững.

2. Quy mô, địa điểm, thời gian thực hiện và kỹ thuật áp dụng

2.1 Quy mô, địa điểm, thời gian thực hiện

⁽³⁾Nhóm tác giả: CN. Nguyễn Ngọc Thạch¹, CN. Lưu Hữu Phước¹, KS. Nguyễn Phúc¹, Nguyễn Trần Thủy Tiên², ThS. Huỳnh Văn Thanh³, KS. Nguyễn Đình Trọng⁴, CN. Lê Văn Trinh⁵, CN. Phan Hòa Thuận⁶, KS. Phạm Long Thăng⁷, Nguyễn Văn Tám⁷, Hồ Ngọc Sương⁸.

⁽¹⁾ Công ty Cổ phần Vật tư Kỹ thuật Nông nghiệp Bình Định; ⁽²⁾ Viện Khoa học Kỹ thuật Nông nghiệp Duyên hải Nam Trung Bộ; ⁽³⁾ Hội nông dân tỉnh Đắk Lắk; ⁽⁴⁾ Hội nông dân tỉnh Quảng Ngãi; ⁽⁵⁾ HTX Nông nghiệp Hoài Tân; ⁽⁶⁾ HTX Nông nghiệp Nhơn Tân; ⁽⁷⁾ HTX Nông nghiệp Phước Hiệp; ⁽⁸⁾ HTX Nông nghiệp Phước Lộc.

Bảng 1. Quy mô, địa điểm, thời gian thực hiện xây dựng mô hình vụ Đông Xuân (ĐX) 2024 - 2025 tại 3 tỉnh vùng Duyên hải Nam Trung bộ

TT	Địa điểm (xã, huyện/TX/TP, tỉnh)	Diện tích (m ²)	Lượng phân/ha (kg)	Số hộ (hộ)	Chất đất
1	Quảng Ngãi (4 mô hình)	10.500	480	06	
1.1	Xã Đức Hòa - Mộ Đức	3.000	480	02	2 vụ/năm; đất thịt trung bình; đất tốt
1.2	Xã Hành Thiện - Nghĩa Hành	1.500	480	01	
1.3	Xã Tịnh Thiện - TP. Quảng Ngãi	3.000	480	01	
1.4	Xã Tịnh Hòa - TP. Quảng Ngãi	3.000	480	02	
2	Bình Định (4 mô hình)	20.300	485	18	
2.1	Phường Hoài Tân - TX Hoài Nhơn	5.300	520	07	2 vụ/năm; đất thịt trung bình; nhiễm phèn nhẹ, đất trung bình
2.2	Xã Nhơn Tân - TX An Nhơn	7.200	420	05	2 vụ/năm; đất thịt nhẹ; đất trung bình
2.3	Xã Phước Lộc - Tuy Phước	3.500	500	02	2 vụ/năm; đất thịt trung bình; đất tốt
2.4	Xã Phước Hiệp - Tuy Phước	4.300	500	04	
3	Phú Yên (5 mô hình)	5.200	500	05	
3.1	Xã Sơn Giang - Sông Hinh	600	500	01	2 vụ/năm; đất thịt trung bình; đất trung bình
3.2	Xã Hòa Trị - Phú Hòa	2.100	500	01	
3.3	Xã Hòa Định Đông - Phú Hòa	500	500	01	
3.4	Xã Hòa Đồng - Tây Hòa	500	500	01	
3.5	TT Phú Thứ - Tây Hòa	1.500	500	01	
Tổng/ Trung bình (13 mô hình tại 9 huyện/ TX/ TP của 3 tỉnh)		36.000	480-500	29	

Thời gian thực hiện: Từ tháng 12/2024 - 4/2025.

2.2 Một số biện pháp kỹ thuật chủ yếu áp dụng

Sử dụng giống lúa trung và ngắn ngày trong cơ cấu giống của địa phương, cấp giống kỹ thuật. Lượng giống gieo và thời gian gieo sạ theo quy định và hướng dẫn của địa phương.

Phương thức gieo sạ: Gieo vãi, chỉ riêng tại xã Nhơn Tân - An Nhơn - Bình Định sử dụng máy sạ cụm.

Bón phân: Sử dụng Phân bón NPK Eco-Nanomix bón 3 lần (lần 1 & 2 bón NPK 18-14-6 + 6S + TE và lần 3 bón NPK 16-6-18 + 1Mg + TE); ruộng đối chứng sử dụng phân bón Ure, Clorua Kali (KCl), lân, NPK 20-20-15 + TE, NPK 16-16-8-13S + TE khác,... theo quy trình tại địa phương và quy trình

công ty. Lượng phân bón trong mô hình giảm từ 10 - 15% và số lần bón bằng hoặc giảm hơn 1 lần so với ruộng đối chứng.

Ruộng mô hình và đối chứng đều áp dụng các biện pháp kỹ thuật như nhau (giống, làm đất, chăm sóc,...) trừ việc bón phân (loại phân, lượng phân, thời gian bón) là khác nhau và phòng trừ sâu bệnh trên ruộng mô hình thì ít phun hơn từ 1-2 lần thậm chí có mô hình không phun (mô hình tại xã Hòa Đồng - Tây Hòa - Phú Yên). Một số mô hình sử dụng thiết bị bay không người lái (Drone) để phun thuốc bảo vệ thực vật.

Theo dõi các chỉ tiêu về thời gian sinh trưởng, các đặc điểm nông học chính, mức độ nhiễm sâu bệnh hại chính, các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất áp dụng theo Tiêu chuẩn Quốc gia: TCVN 13381-1: 2023 “Giống cây trồng nông nghiệp - Khảo

nghiệm giá trị canh tác và giá trị sử dụng; Phần 1- Giống lúa”.

Tính hiệu quả kinh tế của mô hình trình diễn theo công thức:

Lợi nhuận = Tổng thu - Tổng chi

Số liệu thu thập được xử lý bằng chương trình excel.

3. Kết quả mô hình

3.1 Ảnh hưởng thời tiết đến kết quả mô hình

Vụ ĐX 2024 - 2025, từ khi gieo sạ đến khi thu hoạch từ tháng 12/2024 - 4/2025, thời tiết tại các địa phương có một số điểm đáng chú ý như sau:

Tại thời điểm gieo sạ: Không khí lạnh và mưa lớn kéo dài liên tục vào các ngày trong giữa và cuối tháng 12/2024, Tết âm lịch dẫn đến thời tiết lạnh, rét đậm, âm u, ngập úng tại một số địa phương gây ảnh hưởng đến khả năng sinh trưởng, phát triển và phát sinh sâu bệnh hại lúa.

Tại thời điểm trổ: Các đợt không khí lạnh từ giữa cuối tháng 3 kèm theo thời tiết âm u ảnh hưởng đến thời điểm lúa trổ, tuy nhiên trong giai đoạn trổ khi đó thời tiết đã

bắt đầu có nắng nhẹ nên nhìn chung lúa trổ nhanh và đều.

Mưa nhẹ vào cuối tháng 3/2025 và đến tháng 4/2025 hầu như không mưa, kèm theo số giờ nắng cao từ 7,0 - 7,2 giờ cho nên thuận lợi ở giai đoạn vào chắc và chín sữa nên ít gây ảnh hưởng đến năng suất.

Mặc dù điều kiện thời tiết vụ ĐX 2024-2025 có một số điểm bất lợi cho sự sinh trưởng phát triển ở cây lúa, nhưng ở giai đoạn vào chắc và chín, thời tiết nắng ấm khá thuận lợi cho việc tích lũy chất khô.

3.2 Thời gian sinh trưởng và một số đặc điểm nông học

Trong vụ ĐX 2024 - 2025, khi sử dụng phân bón Eco-Nanomix (NPK 18-14-6 + 6S + TE và NPK 16-6-18 + 1Mg + TE) cây lúa sinh trưởng phát triển tốt, các chỉ tiêu: Chiều cao cây, chiều dài bông đều cao hơn so với ruộng đối chứng. Riêng thời gian sinh trưởng của mô hình thì tương đương với ruộng đối chứng.

3.3 Năng suất và các yếu tố cấu thành năng suất

Bảng 2. Ảnh hưởng của phân bón NPK Eco-Nanomix đến năng suất và các yếu tố cấu thành năng suất của cây lúa vụ ĐX 2024 - 2025 tại 3 tỉnh vùng Duyên hải Nam Trung Bộ

TT	Địa điểm	Số bông hữu hiệu/ m ²		Hạt chắc/ bông		Tỷ lệ lép (%)		Năng suất khô (tạ/ha)		Tỷ lệ NS tăng so Đ/c (%)
		Đối chứng	Mô hình	Đối chứng	Mô hình	Đối chứng	Mô hình	Đối chứng	Mô hình	
1	Quảng Ngãi	401,5	395,0	112,5	133,0	32,0	23,8	75,8	85,4	+12,7
1.1	Đức Hòa - Mộ Đức	412,0	362,0	86,0	108,0	32,6	24,1	76,2	84,1	10,4
1.2	Hành Thiện-Nghĩa Hành	405,0	411,0	137,0	152,0	33,6	27,6	80,3	92,6	15,3
1.3	Tịnh Thiện - Quảng Ngãi	367,0	398,0	121,0	142,0	30,6	21,1	73,1	82,5	12,9
1.4	Tịnh Hòa - Quảng Ngãi	422,0	409,0	106,0	130,0	31,1	22,3	73,6	82,4	12,0
2	Bình Định	418,1	450,9	77,1	86,1	23,2	19,0	74,8	87,6	+17,2
2.1	Hoài Tân - Hoài Nhơn	592,3	581,0	50,3	66,1	31,4	23,5	68,0	75,0	10,3
2.2	Nhơn Tân - An Nhơn	251,5	264,7	117,7	162,3	17,0	13,8	70,0	82,3	17,6
2.3	Phước Lộc - Tuy Phước	521,3	557,7	58,1	85,2	19,7	18,3	80,0	92,0	15,0
2.4	Phước Hiệp - Tuy Phước	307,3	400,3	82,2	117,2	24,8	20,5	81,0	101,0	24,7
3	Phú Yên	508,3	441,9	56,0	85,3	21,0	16,1	63,5	76,6	+20,7
3.1	Sơn Giang - Sông Hinh	420,0	387,5	55,6	75,8	27,2	22,4	55,0	64,6	17,5
3.2	Hòa Trị - Phú Hòa	656,7	502,7	54,7	77,8	9,9	5,5	64,0	76,0	18,8
3.3	Hòa Định Đông-Phú Hòa	391,0	500,0	60,1	80,2	18,2	12,6	65,0	90,0	38,5
3.4	Hòa Đồng - Tây Hòa	520,0	345,0	56,8	102,2	27,5	24,9	70,0	76,0	8,6
3.5	Phú Thứ - Tây Hòa	553,7	474,7	52,8	90,7	22,4	15,3	63,6	76,6	20,4
	Trung bình	442,6	429,3	81,9	101,5	25,4	19,6	71,4	83,2	+16,8
	Số lượng tăng/ giảm so Đ/c (+/-)		-13,3		+19,6		-5,8		+11,8	

Số liệu bảng 2 cho thấy:

Số bông hữu hiệu/m²: Ở ruộng mô hình có thấp hơn ruộng đối chứng một ít nhưng ở ruộng mô hình thì dài bông hơn, đóng dày và nhiều hạt chắc hơn so với bông ở ruộng đối chứng. Riêng tại Hợp tác xã Nông nghiệp Nhơn Tân - An Nhơn - Bình Định ứng dụng công nghệ sạ cụm với 6 kg giống/sào (120 kg/ha) nên có số lượng bông thấp nhất với 264,7 bông/m² nhưng số lượng hạt chắc/bông là nhiều nhất với 162,3 hạt.

Số hạt chắc/bông: Là một trong các yếu tố cấu thành năng suất, ảnh hưởng trực tiếp đến năng suất thực thu, trong vụ ĐX 2024-2025, hầu hết số hạt chắc tại các mô hình đều cao hơn ruộng đối chứng và bình quân số hạt chắc/bông ở ruộng mô hình là 101,5 hạt, cao hơn so với ruộng đối chứng 19,6 hạt (tương ứng tăng 23,9%).

Tỷ lệ lép: Ruộng đối chứng có tỷ lệ lép cao hơn mô hình 5,8%.

Khối lượng 1.000 hạt: Là một trong ba yếu tố cấu thành nên năng suất lúa. So với hai yếu tố số bông/m², số hạt chắc/ bông thì khối lượng 1.000 hạt ít biến động và nó phụ thuộc chủ yếu vào đặc tính của từng giống lúa, phụ thuộc vào độ dày của vỏ trấu và kích thước hạt, ít bị thay đổi do điều kiện ngoại cảnh và điều kiện canh tác. Khối lượng 1.000 hạt vụ ĐX 2024 - 2025 khá cao chứng tỏ khả năng tích lũy chất khô cao, khối lượng 1.000 hạt ở ruộng mô hình nhỉnh hơn so với ruộng đối chứng nhưng không đáng kể.



Hội nghị đầu bờ mô hình sử dụng phân bón NPK Eco-Nanomix vụ ĐX 2024 - 2025

Năng suất bình quân trong mô hình bón NPK Eco-Nanomix tại các tỉnh Quảng Ngãi, Bình Định, Phú Yên lần lượt là 83,7 tạ/ha - 87,6 tạ/ha và 76,6 tạ/ha (năng suất đối chứng lần lượt tương ứng là 74,7 tạ/ha - 74,8 tạ/ha và 63,5 tạ/ha). Như vậy, vượt đối chứng từ 9,0 - 13,1 tạ/ha (bình quân tăng 11,8 tạ/ha), tương ứng tăng 12,6 - 20,7% (bình quân tăng 16,8%). Riêng tại Phú Yên lần đầu tiên sử dụng nhưng đã cho năng suất vượt ruộng đối chứng là 20,7%.

Từ kết quả trên cho thấy khi sử dụng phân bón NPK Eco-Nanomix (NPK 18-14-6 + 6S + TE và NPK 16-6-18 + 1Mg + TE) thì các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất đều tăng hơn so với ruộng sử dụng phân đơn và NPK khác.

3.4 Hiệu quả kinh tế của mô hình

Bảng 3. Hiệu quả kinh tế của phân bón NPK Eco-Nanomix trên cây lúa vụ ĐX 2024 - 2025 tại 3 tỉnh vùng Duyên hải Nam Trung Bộ

(Đơn vị tính: Tr.đ/ha)

TT	Địa điểm	Tổng chi		Tổng thu		Lãi ròng		Tỷ suất lợi nhuận (lần)		Tỷ lệ lãi tăng so đ/c (%)
		Đối chứng	Mô hình	Đối chứng	Mô hình	Đối chứng	Mô hình	Đối chứng	Mô hình	
1	Quảng Ngãi	41,650	37,411	68,220	76,862	26,570	39,434	0,64	1,05	+48,4
1.1	Đức Hòa - Mộ Đức	41,300	37,300	68,580	75,690	27,280	38,390	0,66	1,03	40,7
1.2	Hành Thiện-Nghĩa Hành	42,000	37,522	72,270	83,349	30,270	45,788	0,72	1,22	51,3
1.3	Tịnh Thiện - Quảng Ngãi	42,000	37,522	65,790	74,250	23,790	36,698	0,57	0,98	54,3
1.4	Tịnh Hòa - Quảng Ngãi	41,300	37,300	66,240	74,160	24,940	36,860	0,60	0,99	47,8

TT	Địa điểm	Tổng chi		Tổng thu		Lãi ròng		Tỷ suất lợi nhuận (lần)		Tỷ lệ lãi tăng so Đ/c (%)
		Đối chứng	Mô hình	Đối chứng	Mô hình	Đối chứng	Mô hình	Đối chứng	Mô hình	
2	Bình Định	34,395	31,184	63,840	74,721	29,453	43,537	0,91	1,40	+47,8
2.1	Hoài Tân - Hoài Nhơn	26,394	25,924	61,200	67,500	34,806	41,576	1,32	1,60	19,5
2.2	Nhơn Tân - An Nhơn	29,920	27,410	52,500	61,725	22,580	34,315	0,75	1,25	52,0
2.3	Phước Lộc - Tuy Phước	46,678	36,906	72,000	82,800	25,322	45,894	0,54	1,24	81,2
2.4	Phước Hiệp - Tuy Phước	34,588	34,496	69,660	86,860	35,102	52,364	1,01	1,52	49,2
3	Phú Yên	35,006	34,431	48,940	59,280	13,934	24,869	0,41	0,73	+78,5
3.1	Sơn Giang - Sông Hinh	28,762	27,034	41,250	48,450	12,488	21,416	0,43	0,79	71,5
3.2	Hòa Trị - Phú Hòa	36,641	36,719	48,000	57,000	11,359	20,281	0,31	0,55	78,5
3.3	Hòa Định Đông-Phú Hòa	40,350	40,024	55,250	76,500	14,900	36,476	0,37	0,91	144,8
3.4	Hòa Đông - Tây Hòa	31,008	29,864	52,500	57,000	21,492	27,236	0,69	0,91	26,7
3.5	Phú Thứ - Tây Hòa	38,270	38,514	47,700	57,450	9,430	18,936	0,25	0,49	100,8
	Trung bình	37,017	34,342	60,333	70,288	23,319	35,947	0,65	1,06	+54,2
	Số lượng tăng/ giảm so Đ/c (+/-)		-2,675		+9,955		+12,628			
	Tỷ lệ tăng/ giảm so Đ/c (+/-; %)		-7,2		+16,8		+54,2			

Khi sử dụng phân bón NPK Eco-Nanomix (NPK 18-14-6 + 6S + TE và NPK 16-6-18 + 1Mg + TE) với chi phí bình quân của mô hình giảm hơn ruộng đối chứng là 2,675 tr.đ/ha (giảm phân bón, giảm lần bón, giảm chi phí phòng trừ sâu, bệnh), tương ứng giảm 7,2%. Năng suất lúa khô của mô hình đạt 83,2 tạ/ha, cao hơn so với đối chứng 11,8 tạ/ha (tương ứng năng suất tăng 16,8%).

Ngoài ra, lượng phân bón ruộng mô hình giảm hơn ruộng đối chứng, điều này đã góp phần giảm khí thải nhà kính CO_{2e}, nhằm hạn chế biến đổi khí hậu. Đồng thời, còn có một số lợi ích khác như kỹ thuật bón đơn giản, hiệu quả, không cần phải phối trộn thêm phân bón khác, ít ảnh hưởng đến môi trường; giá cả hợp lý, phù hợp với điều kiện kinh tế tại địa phương và thích hợp cho việc bón phân bằng Drone.

4. Kết luận và kiến nghị

4.1 Kết luận

Bón phân NPK Eco-Nanomix đã giúp cây lúa sinh trưởng tốt, phát triển cân đối, cứng, bộ lá khỏe, xanh bền (đặc biệt là lá đồng xanh bền), lúa đẻ tập trung hơn và tỷ lệ dẫn hữu hiệu cao hơn. Giúp cây lúa chống chịu sâu bệnh tốt nên giúp nông dân giảm dùng thuốc bảo vệ thực vật, giảm ô nhiễm môi trường, góp phần ổn định hệ sinh thái đồng ruộng, gia tăng hệ vi sinh vật và thiên địch có ích trên đồng ruộng.

Năng suất bình quân trong mô hình tại các tỉnh Quảng Ngãi, Bình Định, Phú Yên lần lượt là 83,7 tạ/ha - 87,6 tạ/ha và 76,6 tạ/ha (năng suất ruộng đối chứng lần lượt tương ứng là 74,7 tạ/ha - 74,8 tạ/ha và 63,5 tạ/ha) và vượt đối chứng từ 9,0 - 13,1 tạ/ha (bình quân tăng 11,8 tạ/ha), tương ứng tăng 12,6 - 20,7% (bình quân tăng 16,8%).

Lãi ròng tại ruộng mô hình từ 24,869 - 43,537 tr.đ/ha (bình quân là 35,947 tr.đ/ha), cao nhất là tại tỉnh Bình Định và thấp nhất là tại tỉnh Phú Yên; lãi ròng bình quân cao hơn ruộng đối chứng là 12,628 tr.đ/ha (tương ứng tăng 54,2%) và tỷ suất lợi nhuận của mô hình đạt 1,06 lần (ruộng đối chứng chỉ là 0,65 lần).

4.2 Kiến nghị

Đề nghị áp dụng và đưa vào sản xuất loại phân bón NPK Eco-Nanomix tại những vùng có điều kiện tương tự nhằm nâng cao thu nhập cho nông dân và thích ứng với biến đổi khí hậu.

Đối với chân ruộng đất cát pha thịt nhẹ, đất xấu nghèo dinh dưỡng thì tăng thêm lượng phân khoảng 10 - 15% để tăng lượng hạt chắc. Những vùng áp dụng công nghệ sạ cụm (lượng giống sạ 6 kg/sào hoặc 120 kg/ha) thì giảm lượng phân bón 10 - 15% so với phương thức sạ lan, sạ dày.

THỰC TRẠNG SỬ DỤNG CHẤT THẢI NÔNG NGHIỆP VÀ HÓA CHẤT BẢO VỆ THỰC VẬT TẠI CAO NGUYÊN TRUNG PHẦN

•PGS.TS. *Trình Công Tư*¹; TS. *Y Kanin H Đok*²

⁽¹⁾ *Trung tâm Nghiên cứu Đất, Phân bón và Môi trường Tây Nguyên;*

⁽²⁾ *Hội bảo vệ Thiên nhiên và Môi trường tỉnh Đắk Lắk*

1. Đặt vấn đề

Cao nguyên trung phần là một trong những vùng sản xuất nông nghiệp chủ lực của Việt Nam. Tuy nhiên, quá trình phát triển đã kéo theo sản sinh lượng lớn phụ phẩm, gây áp lực ngày càng nghiêm trọng lên hệ sinh thái. Với sản lượng khoảng 1,7 triệu tấn cà phê nhân mỗi năm, khu vực này tạo ra khoảng 1,2 triệu tấn vỏ (tỷ lệ 1,0 : 0,7), chưa kể tàn dư từ cây che bóng, cây chắn gió và nhóm thực vật hoang dại, có thể đạt 20-25 tấn mỗi hecta (Lê Hồng Lịch và Trình Công Tư, 2005). Tương tự, sản lượng lúa khoảng 1,4 triệu tấn cũng đi kèm với khoảng 1,7 triệu tấn rơm rạ (tỷ lệ 1,0 : 1,2). Các chất thải nông nghiệp (CTNN) như vỏ cà phê, rơm rạ... là nguồn nguyên liệu giàu hữu cơ và các chất khoáng (Trình Công Tư, 2011), có thể dùng để ủ phân hữu cơ, sản xuất nấm, thức ăn chăn nuôi, than sinh học... Theo ghi nhận, một phần đáng kể lượng phụ phẩm này bị đốt bỏ hoặc để ngoài trời (Đỗ Thu Hà và cs, 2019), làm phát sinh bụi mịn và khí độc, gây ô nhiễm không khí và nguồn nước (Nguyễn Thị Kim Oanh và cs, 2011).

Do khí hậu nhiệt đới ẩm, vùng này thường xuyên đối mặt với sâu bệnh hại. Để kiểm soát dịch hại, người nông dân thường sử dụng hóa chất nông nghiệp, đặc biệt là thuốc bảo vệ thực vật (BVTV). Điều này có thể mang lại hiệu quả tức thời trong kiểm soát sâu bệnh, nhưng đồng thời tiềm ẩn nhiều rủi ro đối với sức khỏe con người và hệ sinh thái (Phạm Văn Toàn, 2013; Gyawali, 2018). Dù phần lớn

người dân đã nhận thức được tác hại, xu hướng sử dụng vẫn phổ biến do tính tiện lợi, giá thành thấp và thiếu giải pháp thay thế phù hợp. Những vấn đề nêu trên cho thấy công tác quản lý CTNN và hóa chất bảo vệ thực vật (BVTV) tại khu vực vẫn còn nhiều bất cập. Hoạt động giám sát, cảnh báo và xử lý ô nhiễm chưa được thực hiện đồng bộ, trong khi các chính sách môi trường vẫn triển khai chậm, dù rằng nông nghiệp vẫn được xác định là lĩnh vực phát triển trọng tâm của vùng. Dự án nghiên cứu thực trạng sử dụng CTNN và hóa chất BVTV tại Cao nguyên Trung phần được thực hiện dưới sự tài trợ của Hội bảo vệ Thiên nhiên và Môi trường Việt Nam.

2. Phương pháp nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện trong giai đoạn 2023 - 2024 thông qua phỏng vấn trực tiếp nông hộ, nhằm đánh giá thực trạng sử dụng CTNN và hóa chất BVTV trên đồng ruộng, cũng như các giải pháp công nghệ thay thế. Khảo sát được triển khai tại các xã: Ia Chư Sê, Ia Tôr (thuộc tỉnh Gia Lai); Quảng Tân, Tuy Đức, Cư Jút, Nam Dong (thuộc tỉnh Lâm Đồng sau sáp nhập năm 2025). Tổng cộng có 168 hộ nông dân và 72 cán bộ quản lý nông nghiệp tham gia cung cấp thông tin. Nội dung điều tra tập trung vào thực trạng, nhận thức vấn đề và mức độ tiếp nhận công nghệ mới có liên quan.

3. Kết quả nghiên cứu và thảo luận

3.1 Hiện trạng sử dụng CTNN

Vùng Cao nguyên Trung phần hiện có khoảng 639 nghìn ha cà phê, 246 nghìn ha

lúa và 193 nghìn ha ngô. Mỗi năm, khu vực này phát sinh lượng lớn phụ phẩm nông nghiệp, gây ô nhiễm môi trường đáng kể. Nếu được quản lý hợp lý, các phụ phẩm này

có thể trở thành nguồn vật liệu quý phục vụ che phủ đất, ủ phân hữu cơ, trồng nấm và góp phần giảm thiểu tác động tiêu cực đến môi trường.

Bảng 1. Diện tích loại cây trồng chủ yếu phát sinh chất thải tại Cao nguyên Trung phần

Cây	Chỉ tiêu	Đơn vị tính	Giá trị
Lúa	Diện tích	Nghìn ha	246
	Sản lượng	Nghìn tấn	1.423
Ngô	Diện tích	Nghìn ha	193
	Sản lượng	Nghìn tấn	1.139
Cà phê	Diện tích	Nghìn ha	639
	Sản lượng	Nghìn tấn	1.668

Nguồn: Tổng hợp từ Niên giám Thống kê các tỉnh Cao nguyên Trung phần

Kết quả khảo sát 168 chủ nông hộ và 72 cán bộ quản lý nông nghiệp tại các tỉnh thuộc vùng Cao nguyên Trung phần cho thấy, CTNN trên địa bàn chủ yếu gồm rơm rạ, vỏ trấu và các loại phụ phẩm khác như thân, lõi ngô, vỏ cà phê. Trong đó, phụ phẩm nông nghiệp chiếm tỷ lệ cao nhất với

58,3%, phản ánh quy mô sản xuất cây trồng khá lớn tại khu vực. Lượng rơm rạ chiếm 24,6%, chủ yếu từ hoạt động trồng lúa. Vỏ trấu chiếm 17,1%.

Những số liệu này cho thấy tiềm năng lớn trong việc tái sử dụng CTNN để phục vụ sản xuất, đời sống và ổn định môi trường.

Bảng 2. Loại CTNN chủ yếu trên địa bàn Cao nguyên Trung phần

Thành phần	Đơn vị	Rơm rạ	Vỏ trấu	Phụ phẩm	Tổng
Nông hộ	Số hộ	45	28	95	168
	%	26,8	16,7	56,5	100,0
Cán bộ	Số hộ	14	13	45	72
	%	19,4	18,1	62,5	100,0
Tổng	Số hộ	59	41	140	240
	%	24,6	17,1	58,3	100,0

Nhằm tận dụng hiệu quả nguồn CTNN phù hợp. Nhiều hộ đã chủ động tiếp cận thông tin và kỹ thuật thông qua các chương trình tập huấn. Theo khảo sát, có 65,5% số hộ nông dân đã tham gia các lớp đào tạo nâng cao nhận thức về tác động của CTNN đến sức khỏe con người và môi trường. Việc phổ biến kiến thức này góp phần thay đổi thói quen xử lý chất thải, hướng đến sản xuất nông nghiệp an toàn và bền vững. Đây là tín hiệu tích cực, cho thấy cộng đồng đang từng bước chuyển đổi theo hướng thân thiện với môi trường.



Hình 1. Tình hình tập huấn về xử lý CTNN tại Cao nguyên Trung phần

Nhìn chung, CTNN tại vùng Cao nguyên Trung phần không bị bỏ phí mà được người dân tận dụng cho nhiều mục đích hữu ích. Trong số 168 hộ được khảo sát, có 98 hộ (chiếm 58,3%) sử dụng CTNN để ủ phân hữu

cơ, phục vụ cải tạo đất và bổ sung dinh dưỡng cho cây trồng. Khoảng 19,0% hộ thực hiện biện pháp chôn lấp tàn dư thực vật nhằm hạn chế phát tán ra môi trường. Có 17,9% hộ giữ lại tàn dư hữu cơ để làm vật liệu che phủ mặt đất, giúp giữ ẩm và bảo vệ tầng đất canh tác. Tuy nhiên, vẫn còn 4,8% hộ đốt CTNN ngoài trời, gây phát thải khí độc và ảnh hưởng đến môi trường xung quanh. Những con số này cho thấy xu hướng tích cực trong việc tái sử dụng CTNN, nhưng vẫn cần tăng cường tuyên truyền và hỗ trợ kỹ thuật để hạn chế triệt để hình thức xử lý gây ô nhiễm tại địa phương.



Hình 2. Biện pháp xử lý CTNN trên địa bàn Cao nguyên Trung phần

Về lý do đốt hở, 69,0% người dân cho rằng đây là phương cách tiện lợi, giúp tiết kiệm công sức xử lý cỏ rác, rơm rạ, tàn dư thực vật, do có thể diệt mầm sâu bệnh, hạt cỏ dại và bổ sung khoáng chất, góp phần cải tạo độ phì nhiêu đất. Tuy vậy, trên thực tế hình thức xử lý này gây ô nhiễm không khí và ảnh hưởng đến sức khỏe cộng đồng. Vì thế, cần phải đẩy mạnh tuyên truyền, nâng cao nhận thức và xây dựng các mô hình thay thế phù hợp, hướng đến loại bỏ việc đốt hở CTNN trong sản xuất nông nghiệp.



Hình 3. Lý do người dân thực hiện đốt hở CTNN

3.2 Hiện trạng sử dụng hóa chất BVTV

Kết quả khảo sát 168 chủ nông hộ và 72 cán bộ quản lý nông nghiệp cho thấy, các loại hóa chất BVTV được sử dụng phổ biến gồm thuốc trừ sâu bệnh, thuốc trừ cỏ và chất điều hòa sinh trưởng. Trong đó, thuốc trừ sâu bệnh chiếm tỷ lệ cao nhất, với 52,9%. Thuốc trừ cỏ cũng được sử dụng rộng rãi, đặc biệt trong các mô hình canh tác quy mô lớn. Chất điều hòa sinh trưởng tuy chiếm tỷ lệ thấp hơn nhưng vẫn được áp dụng để thúc đẩy sinh trưởng và tăng năng suất cây trồng. Việc sử dụng hóa chất BVTV tại vùng này chủ yếu dựa vào kinh nghiệm và thói quen, chưa tuân thủ đầy đủ quy trình kỹ thuật, tiềm ẩn nhiều rủi ro về sức khỏe đối với người sử dụng, tồn dư trong nông sản và ô nhiễm môi trường. Thực trạng trên đặt ra yêu cầu cấp thiết về tăng cường quản lý và khuyến khích áp dụng các giải pháp sinh học thay thế nhằm hướng tới nền nông nghiệp an toàn, bền vững.

Bảng 3. Loại hóa chất BVTV được sử dụng trên địa bàn Cao nguyên Trung phần

Thành phần	Đơn vị tính	Thuốc trừ sâu, bệnh	Chất ĐHST	Thuốc trừ cỏ	Tổng
Nông hộ	Số phiếu	89	25	54	168
	%	53,0	14,9	32,1	100,0
Cán bộ	Số phiếu	38	14	20	72
	%	52,8	19,4	27,8	100,0
Tổng	Số phiếu	127	39	74	240
	%	52,9	16,3	30,8	100,0

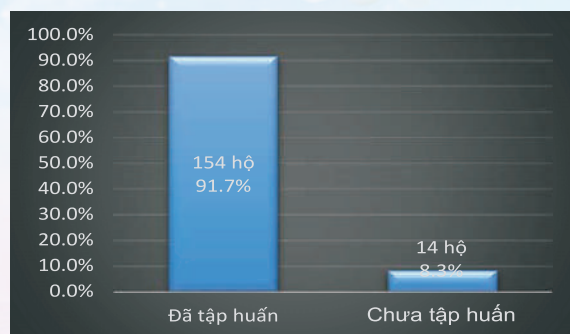
Hóa chất BVTV được sử dụng tại nhiều thời điểm trong suốt quá trình sản xuất nông nghiệp, trong đó tập trung nhiều nhất vào đầu vụ, chiếm 37,5% tổng lượng sử dụng trong năm. Đây là giai đoạn cây trồng còn non, dễ bị sâu bệnh tấn công nên nông dân thường chủ động phun thuốc để phòng ngừa. Trước thời điểm thu hoạch cũng ghi nhận mức sử dụng đáng kể, chiếm 21,4%, nhằm bảo vệ năng suất và chất lượng nông sản. Việc sử dụng hóa chất vào cuối vụ tiềm ẩn nguy cơ tồn dư trong sản phẩm, ảnh hưởng đến sức khỏe người tiêu dùng và khả năng xuất khẩu. Thực trạng này cho thấy cần có hướng dẫn kỹ thuật rõ ràng về thời điểm sử dụng BVTV, đồng thời tăng cường kiểm tra, giám sát để đảm bảo an toàn thực phẩm và bảo vệ môi trường.



Hình 4. Thời điểm dùng hóa chất BVTV tại vùng Cao nguyên Trung phần

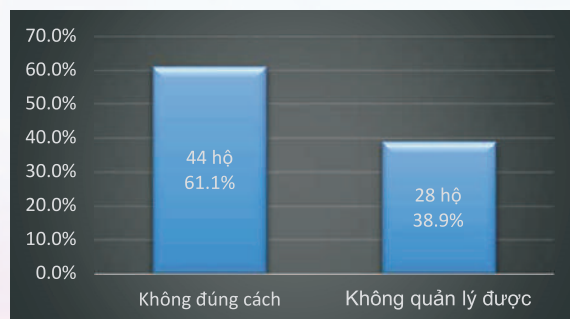
Người dân vùng Cao nguyên Trung phần có nhận thức khá tốt về việc sử dụng hóa chất BVTV. Có đến 91,7% hộ nông dân đã tham gia các lớp tập huấn nhằm nâng cao hiểu biết về tác động của hóa chất BVTV đối với sức khỏe con người, môi trường sinh thái và kỹ thuật sử dụng an toàn, hiệu quả. Qua các chương trình này, nông dân được hướng dẫn cách lựa chọn sản phẩm phù hợp, cách đọc và hiểu nhãn mác, cũng như cách xử lý bao bì sau sử dụng. Tuy vậy, vẫn phổ biến tình trạng chưa áp dụng đúng quy trình kỹ thuật, dẫn đến nguy cơ ô nhiễm đất, nước và ảnh hưởng đến sức khỏe cộng đồng. Việc duy trì hoạt động tuyên truyền, giám sát và

hỗ trợ kỹ thuật là cần thiết để nâng cao hiệu quả sản xuất nông nghiệp.



Hình 5. Tình hình tập huấn kỹ thuật sử dụng hóa chất BVTV

Mặc dù người dân địa phương đã được tham gia tập huấn khá nhiều, nhưng nhận thức thực tế vẫn còn hạn chế, dẫn đến hiệu quả sử dụng hóa chất BVTV chưa cao. Theo kết quả điều tra, có tới 61,1% hộ nông dân sử dụng hóa chất BVTV không đúng cách và 38,9% không thực hiện quản lý hóa chất sau sử dụng. Điều này cho thấy khoảng cách giữa kiến thức được tập huấn và thực hành thực tế vẫn còn lớn. Nhiều hộ chưa tuân thủ quy trình kỹ thuật, như pha chế sai liều lượng, phun không đúng thời điểm hoặc không sử dụng đồ bảo hộ... Việc thiếu giám sát và hỗ trợ kỹ thuật thường xuyên cũng là nguyên nhân góp phần làm gia tăng rủi ro ô nhiễm môi trường và ảnh hưởng đến sức khỏe cộng đồng.



Hình 6. Tính hợp lý trong sử dụng hóa chất BVTV của người dân

Phần lớn người nông dân vẫn chưa từ bỏ ý định sử dụng hóa chất BVTV trong sản xuất nông nghiệp, vì cho rằng đây là giải pháp

tiện lợi, giúp tiết kiệm công sức và thời gian (30,8%), mang lại hiệu quả diệt trừ sâu bệnh cao (37,9%) và góp phần tăng năng suất cây trồng (31,3%). Quan điểm này đặt ra thách thức trong việc cân bằng giữa hiệu quả sản xuất và an toàn sinh thái. Việc tuyên truyền sử dụng hóa chất BVTV một cách có kiểm soát, kết hợp với các biện pháp sinh học và canh tác bền vững là hướng đi cần thiết trong giai đoạn hiện nay.

Bảng 4. Lý do người dân sử dụng hóa chất BVTV

Thành phần	Dung lượng	Tiện lợi	Hiệu quả	Tăng NS	Tổng
Nông hộ	Ý kiến	53	68	47	168
	%	31,5	40,5	28,0	100,0
Cán bộ	Ý kiến	21	23	28	72
	%	29,2	31,9	38,9	100,0
Tổng	Ý kiến	74	91	75	240
	%	30,8	37,9	31,3	100,0

3.3 Mô hình sử dụng bền vững CTNN và hóa chất BVTV

3.3.1 Mô hình sử dụng bền vững CTNN

Kết quả khảo sát tại vùng nghiên cứu cho thấy, một số hộ dân đã bước đầu áp dụng các mô hình tận dụng rơm rạ sau thu hoạch thay cho việc đốt ngoài đồng, góp phần giảm thiểu ô nhiễm môi trường và nâng cao hiệu quả sử dụng tài nguyên nông nghiệp. Cụ thể, có 6 trong tổng số 240 hộ được điều tra đã tiến hành ủ rơm rạ để làm thức ăn cho gia súc và 3 hộ sử dụng rơm rạ làm nguyên liệu sản xuất nấm. Đây là những mô hình có tiềm năng phát triển, vừa giúp tăng thu nhập cho nông hộ, vừa cải thiện vệ sinh đồng ruộng bằng cách giảm lượng chất thải nông nghiệp tồn đọng sau mùa vụ. Tuy nhiên, việc nhân rộng các mô hình này vẫn đang gặp nhiều trở ngại. Nguyên nhân chủ yếu là do hoạt động chăn nuôi trong khu vực còn hạn chế. Bên cạnh đó, nguồn rơm rạ chỉ xuất hiện theo mùa, không ổn định quanh năm, gây khó khăn trong việc duy trì sản xuất liên tục. Riêng mô hình trồng nấm từ rơm rạ cũng đối

mặt với thách thức về giá cả thị trường thấp, đầu ra không ổn định, khiến người dân e ngại đầu tư mở rộng.

Ngoài ra, có 5 trong số 240 hộ được khảo sát đã áp dụng mô hình hun trấu để tạo than sinh học. Đây là một giải pháp sáng tạo, vừa giúp tận dụng phụ phẩm nông nghiệp, vừa góp phần giảm thiểu khí thải độc hại ra môi trường. Than sinh học được sử dụng như một chất cải tạo đất, giúp tăng độ tơi xốp, giữ ẩm và cải thiện năng suất cây trồng. Tuy vậy, mô hình này cũng chưa được phổ biến rộng rãi do thiếu thiết bị chuyên dụng, công cụ phù hợp và đặc biệt là thiếu sự hướng dẫn kỹ thuật cụ thể từ các cơ quan chuyên môn.

Một mô hình khác được áp dụng phổ biến hơn là ủ phân hữu cơ từ các phụ phẩm nông nghiệp như vỏ cà phê, thân lõi ngô, cỏ rác và các loại chất thải hữu cơ khác. Hầu hết các địa phương trong vùng khảo sát đều triển khai mô hình này, với 44 trong tổng số 240 hộ tham gia. Phân hữu cơ sau khi ủ được sử dụng để bón trả cho đồng ruộng, mang lại nhiều lợi ích thiết thực: giảm lượng phân hóa học sử dụng, cải tạo độ phì nhiêu của đất, tăng năng suất cây trồng, giảm chi phí đầu tư, đồng thời nâng cao lợi nhuận cho người sản xuất. Ngoài ra, việc xử lý phụ phẩm nông nghiệp theo hướng hữu cơ còn giúp cải thiện vệ sinh đồng ruộng, hạn chế ô nhiễm và góp phần xây dựng nền nông nghiệp tuần hoàn, bền vững.

3.3.2 Mô hình thay thế hóa chất BVTV

Có hai nhóm chính của thuốc sinh học gồm: Nhóm chế phẩm từ vi sinh vật như *Bacillus*, *Trichoderma*... và nhóm chiết xuất từ thực vật như tỏi, ớt, gừng, bột neem... Các chế phẩm này có nhiều ưu điểm vượt trội như an toàn cho sức khỏe con người và vật nuôi, ít gây hại đến môi trường đất, nước và

không khí, không ảnh hưởng đến thiên địch, thời gian cách ly ngắn, tồn tại lâu trên đối tượng gây hại và chi phí sản xuất thấp hơn so với thuốc hóa học.

Quản lý dịch hại tổng hợp (IPM) là một chiến lược bảo vệ cây trồng hiện đại, kết hợp nhiều biện pháp sinh học, cơ học và kỹ thuật canh tác nhằm hạn chế tối đa việc sử dụng hóa chất. IPM không chỉ giúp kiểm soát dịch hại hiệu quả mà còn đảm bảo an toàn sinh thái, góp phần phát triển nền nông nghiệp bền vững. Tại vùng khảo sát, có 30 trong tổng số 240 hộ đã áp dụng chế phẩm sinh học kết hợp với IPM để phòng trừ sâu bệnh. Mô hình này mang lại hiệu quả rõ rệt, giảm ô nhiễm hóa chất trong đất, nước và không khí; bảo vệ các loài thiên địch có lợi; đảm bảo an toàn cho nông sản và sức khỏe cộng đồng.

Ngoài ra, một mô hình khác cũng được triển khai khá phổ biến là phòng trừ cỏ dại bằng chế phẩm sinh học kết hợp với biện pháp thủ công. Theo kết quả khảo sát, có 28 trong tổng số 240 hộ áp dụng mô hình này. Việc sử dụng chế phẩm sinh học giúp kiểm soát cỏ dại hiệu quả mà không làm suy giảm độ màu mỡ của đất, đồng thời bảo vệ các vi sinh vật có lợi trong đất. Kết hợp với biện pháp thủ công, mô hình này vừa tiết kiệm chi phí, vừa tạo điều kiện thuận lợi cho cây trồng sinh trưởng và phát triển ổn định.

4. Kết luận và kiến nghị

4.1 Kết luận

CTNN tại khu vực Cao nguyên Trung phần chủ yếu gồm rơm rạ, vỏ trấu và các phụ phẩm khác. Phần lớn đã được xử lý: 58,3% dùng làm nguyên liệu ủ phân hữu cơ; 19,0% được vùi trực tiếp vào đất; 17,9% để lại làm lớp phủ trên mặt; 4,8% bị đốt hử. Hóa chất BVTV được sử dụng phổ biến tại địa phương là thuốc trừ sâu, thuốc trừ cỏ và chất điều hòa sinh trưởng, thường dùng vào đầu vụ và trước thu hoạch. Nhìn chung, những nông

dân sử dụng hóa chất BVTV cho rằng đây là giải pháp tiện lợi và hiệu quả. Tuy vậy, có tới 61,1% số hộ dùng không đúng cách, tiềm ẩn nguy cơ ảnh hưởng đến sức khỏe và môi trường.

Một số mô hình xử lý CTNN đã được triển khai, trong số 240 hộ được điều tra có: 06 hộ ủ rơm rạ làm thức ăn gia súc; 03 hộ trồng nấm từ rơm rạ; 05 hộ đốt yếm khí vỏ trấu tạo than sinh học; 44 hộ sản xuất phân hữu cơ từ phụ phẩm nông nghiệp. Các mô hình này góp phần cải thiện vệ sinh đồng ruộng, giảm ô nhiễm không khí, cung cấp nguồn dinh dưỡng cho chăn nuôi, cải tạo đất, tăng năng suất cây trồng, đa dạng hóa thu nhập, giảm chi phí đầu tư và nâng cao khả năng cạnh tranh trong sản xuất nông nghiệp.

Ngoài ra, có 30 hộ áp dụng chế phẩm sinh học kết hợp quản lý dịch hại tổng hợp (IPM) để phòng trừ sâu bệnh; 28 hộ sử dụng chế phẩm sinh học kết hợp biện pháp thủ công để diệt cỏ dại. Những mô hình này giúp giảm lượng hóa chất BVTV trên đồng ruộng, bảo vệ thiên địch, môi trường và sức khỏe cộng đồng; đồng thời cải thiện độ tơi xốp và mức che phủ đất, tạo điều kiện thuận lợi cho cây trồng phát triển ổn định.

4.2 Kiến nghị

Tăng cường tập huấn nâng cao nhận thức; cảnh báo nông dân vùng Cao nguyên Trung phần về tác hại của đốt hử CTNN và lạm dụng hóa chất BVTV đối với sức khỏe cộng đồng, cũng như môi trường. Xây dựng và nhân rộng các mô hình xử lý CTNN hiệu quả; trình diễn việc sử dụng hóa chất BVTV một cách hợp lý trong canh tác cây trồng; tổ chức tham quan, học tập mô hình để lan tỏa trong cộng đồng. Hỗ trợ vốn, vật tư và kỹ thuật để người dân tiếp cận, sử dụng chế phẩm sinh học thay thế hóa chất BVTV, đồng thời tạo điều kiện thuận lợi cho việc tiêu thụ nông sản sạch.

HIỆU QUẢ MÔ HÌNH NHÂN GIỐNG NẤM DẠNG DỊCH THỂ TRONG NUÔI TRỒNG NẤM ĐÔNG TRÙNG HẠ THẢO TẠI PHÍA ĐÔNG TỈNH ĐẮK LẮK

• ThS. Trần Thu Hà¹, Trần Ngọc Hưng²

⁽¹⁾ Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển nấm - Viện Di truyền Nông nghiệp

⁽²⁾ Công ty TNHH nấm thảo dược Thiên Hoàng Minh Khôi

I. Đặt vấn đề

Nấm đông trùng hạ thảo *Cordyceps militaris* - một loại thảo dược quý, được sử dụng như một loại thuốc tăng cường sức khỏe và tinh thần ở nhiều quốc gia, đặc biệt là ở Việt Nam. Nhiều nghiên cứu đã được thực hiện để xem xét cách nấm đông trùng hạ thảo (ĐTHT) ảnh hưởng đến một số vấn đề sức khỏe. Với khoảng 168 nghiên cứu được công bố trên toàn thế giới và tại Việt Nam đã cho thấy rằng: (1) Nấm ĐTHT có thể thúc đẩy khả năng miễn dịch; (2) Nấm ĐTHT có đặc tính chống oxy hóa; và (3) Nấm ĐTHT có thể cải thiện chức năng phổi (Son et al., 2023). Nhu cầu về nấm ĐTHT được dự báo sẽ ngày càng được mở rộng khi các sản phẩm được liệu từ loài nấm này đang ngày càng đa dạng hơn. Quy mô của thị trường nấm ĐTHT toàn cầu được định giá là 1,02 tỷ USD vào năm 2024 và dự kiến sẽ đạt 3,11 tỷ USD vào năm 2033, chỉ số tỷ lệ tăng trưởng kép hàng năm là 11,79% (<https://www.sphericalinsights.com>).

Nhân giống thể rắn là công nghệ phổ biến nhất để nuôi cấy hệ sợi nấm. Tuy nhiên, kỹ thuật này không phù hợp với tất cả các loài nấm (Aguilar et al., 2023). Đối với nấm ĐTHT, hệ sợi và quả thể của chúng sinh trưởng cực kỳ chậm trong cơ thể côn trùng hoặc các môi trường thể rắn khác, khoảng 35 - 40 ngày. Hơn nữa, sự phát triển của chúng bị giới hạn trong một phạm vi cụ thể và kích thước của quả thể nấm thu được rất nhỏ. Nhân giống nấm dạng

dịch thể liên quan đến việc sử dụng môi trường lỏng để nuôi dưỡng hệ sợi nấm. Đây là một kỹ thuật đáng tin cậy được sử dụng để sản xuất sinh khối hệ sợi nấm. Nhân giống dịch thể cũng đã được chứng minh là có lợi cho việc nuôi trồng nấm ĐTHT, cũng như sản xuất các hoạt chất sinh học của nấm ĐTHT (Zhang et al., 2013).

Phía Đông tỉnh Đắk Lắk nghề trồng nấm đã được hình thành và phát triển từ nhiều năm nay. Nhiều mô hình trồng nấm khởi nghiệp đã mang lại hiệu quả kinh tế cho người nông dân trên địa bàn. Tuy nhiên, trồng nấm ở phía Đông tỉnh Đắk Lắk nhìn chung còn đơn điệu, mang tính tự phát, quy mô còn nhỏ lẻ, công nghệ còn lạc hậu, phụ thuộc vào điều kiện tự nhiên, các mô hình trồng nấm có giá trị cao gần như không có.

Trong bài luận này, chúng tôi phân tích đánh giá hiệu quả của mô hình trồng nấm ĐTHT ứng dụng công nghệ sản xuất giống nấm dạng dịch thể nhằm đưa ra những khuyến cáo về các mô hình trồng nấm phù hợp, giúp cải thiện thu nhập cho người sản xuất nấm trên địa bàn phía Đông tỉnh Đắk Lắk.

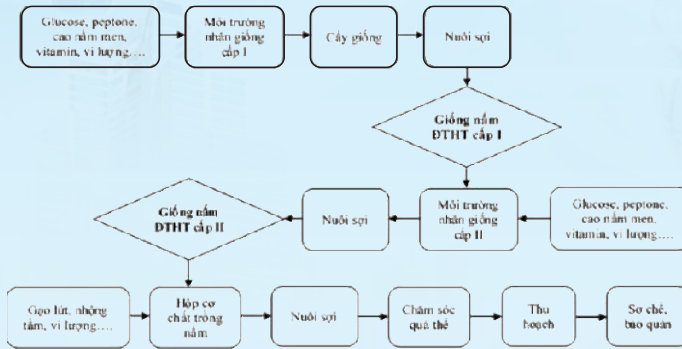
II. Phương pháp nghiên cứu

Tiến trình nghiên cứu được thực hiện theo sơ đồ sau:



Địa điểm thực hiện mô hình được lựa chọn dựa trên kết quả phân tích, đánh giá các thông tin thứ cấp về điều kiện tự nhiên và điều kiện kinh tế - xã hội.

Quy trình nuôi trồng nấm ĐTHT sử dụng giống nấm dạng dịch thể được tóm tắt theo sơ đồ sau:



Đánh giá kết quả thử nghiệm mô hình nhân giống, nuôi trồng nấm ĐTHT thông qua các chỉ tiêu về sinh khối sợi (g/l), kích thước khuẩn lạc cầu (KLC), mật độ KLC, đặc điểm dịch giống; thời gian sinh trưởng hệ sợi (ngày), thời gian hình thành quả thể (ngày), thời gian quả thể trưởng thành (ngày), tỷ lệ nhiễm bệnh (%), tỷ lệ hình thành quả thể (%), số lượng quả thể/hộp, khối lượng nấm tươi/hộp (gram), hiệu suất sinh học (BE%); các chỉ tiêu về kết quả sản xuất và hiệu quả kinh tế như: Giá trị sản xuất

(GO), giá trị gia tăng (VA), lợi nhuận (Pr), tỷ suất tổng giá trị sản xuất trên tổng chi phí (GO/TC), tổng giá trị sản xuất trên chi phí trung gian (GO/IC), tỷ suất giá trị gia tăng trên tổng chi phí (VA/TC), giá trị gia tăng trên chi phí trung gian (VA/IC) và tỷ suất lợi nhuận trên tổng chi phí (BCR=Pr/TC) (Nguyễn Thị Bích Thùy, 2014), Nguyễn Văn Phú & cs., 2020).

III. Kết quả nghiên cứu

1. Mô hình nhân giống nấm ĐTHT dạng dịch thể

Sinh khối sợi nấm ĐTHT cấp I trong môi trường dịch thể tăng mạnh sau 72 - 120 giờ nuôi, đạt $6,78 \pm 0,18$ g/l (tại 72 giờ) và tăng lên $21,6 \pm 0,48$ g/l (tại 120 giờ); sau 120 - 144 giờ nuôi, tốc độ tăng trưởng của sinh

khối hệ sợi nấm có xu hướng chậm hơn, đạt $23,4 \pm 0,58$ g/l sau 144 giờ nuôi. Kích thước KLC tỷ lệ thuận với thời gian nuôi giống, đạt lần lượt là $0,25 \pm 0,02$; $0,65 \pm 0,03$; $0,86 \pm 0,05$; $1,12 \pm 0,04$; $1,17 \pm 0,04$ mm sau 48, 72, 96, 120 và 144 giờ nuôi. Màu sắc và độ đặc của dịch giống nấm ĐTHT cấp I có sự thay đổi trong quá trình nuôi sợi; tại 48 - 72 giờ nuôi, dịch giống có màu nâu nhạt, loãng; tại 96 giờ nuôi dịch giống có màu vàng, huyền phù; tại 120 - 144 giờ nuôi dịch giống đặc và có màu vàng sáng (Bảng 1).

Bảng 1. Kết quả theo dõi sinh trưởng hệ sợi của giống nấm ĐTHT cấp I dịch thể trong mô hình

TT	Các chỉ tiêu theo dõi	Thời gian sau cấy giống				
		48 giờ	72 giờ	96 giờ	120 giờ	144 giờ
1	Sinh khối sợi (g/l)	$1,96 \pm 0,82$	$6,78 \pm 0,18$	$14,8 \pm 0,58$	$21,6 \pm 0,48$	$23,4 \pm 0,58$
2	Mật độ KLC	+	++	+++	+++++	+++++
3	Kích thước KLC (mm)	$0,25 \pm 0,02$	$0,65 \pm 0,03$	$0,86 \pm 0,05$	$1,14 \pm 0,04$	$1,17 \pm 0,04$
4	Màu sắc dịch giống	Nâu nhạt	Nâu nhạt	Vàng	Vàng sáng	Vàng sáng
5	Độ đặc dịch giống	Loãng	Loãng	Huyền phù	Đặc	Đặc

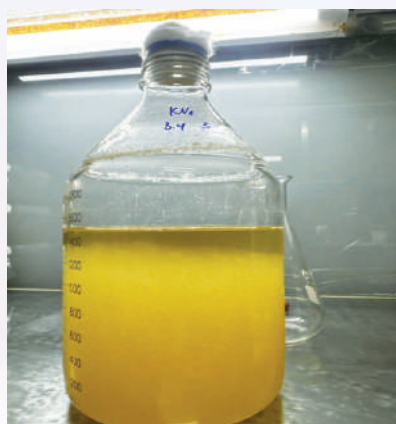
Ghi chú: (+) 10 - 40 KLC/ml dịch; (++) 41 - 80 KLC/ml dịch; (+++) 81 - 120 KLC/ml dịch; (+++++) 121 - 150 KLC/ml dịch; (++++++) > 150 KLC/ml dịch.

Bảng 2. Kết quả theo dõi sinh trưởng hệ sợi của giống nấm ĐTHT cấp II dịch thể

TT	Các chỉ tiêu theo dõi	Thời gian sau cấy giống			
		24 giờ	48 giờ	72 giờ	96 giờ
1	Sinh khối sợi (g/l)	12,3±0,28	18,9±1,01	24,5±0,43	29,7±1,08
2	Mật độ KLC	++	++++	+++	+++++
3	Kích thước KLC (mm)	1,23±0,02	1,33±0,06	1,42±0,03	1,43±0,03
4	Màu sắc dịch giống	Nâu nhạt	Nâu nhạt	Vàng	Vàng sáng
5	Độ đặc dịch giống	Loãng	Huyền phù	Hơi đặc	Đặc

Ghi chú: (+) 10 - 40 KLC/ml dịch; (++) 41 - 80 KLC/ml dịch; (+++) 81 - 120 KLC/ml dịch; (+++++) 121 - 150 KLC/ml dịch; (+++++) > 150 KLC/ml dịch.

Sinh khối sợi nấm ĐTHT cấp II tăng mạnh sau 24 - 72 giờ nuôi và tăng chậm hơn sau 72 - 96 giờ nuôi, sinh khối sợi nấm tại 72 giờ nuôi là 24,5±0,43 g/l và tại 96 giờ nuôi là 29,7±1,08 g/l. Kích thước KLC tăng dần từ 1,23±0,02 đến 1,43±0,03mm sau 24 - 96 giờ nuôi. Dịch giống sau 24 giờ nuôi đạt trạng thái loãng và chuyển sang trạng thái hơi đặc - đặc sau 92 - 96 giờ nuôi.



Hình 1. Giống nấm ĐTHT cấp II dạng dịch thể

Bảng 3. Kết quả sản xuất và hiệu quả kinh tế mô hình nhân giống giống nấm ĐTHT dạng dịch thể (tính cho 500 lít dịch giống nấm ĐTHT cấp II)

Diễn giải	Giá trị (VNĐ)
1. Chi phí sản xuất (TC)	21.285.000
Chi phí trung gian (IC)	9.285.000
- Giống nấm	2.500.000
- Nguyên vật liệu, năng lượng	6.285.000
- Khấu hao nhà xưởng	500.000
Chi phí lao động	12.000.000
2. Kết quả sản xuất	
- Doanh thu (GO)	45.000.000
- Giá trị gia tăng (VA=GO-IC)	35.715.000
- Lợi nhuận (Pr)	23.715.000
3. Hiệu quả kinh tế	
- GO/IC	4,85
- GO/TC	2,11
- VA/IC	3,85
- Tỷ lệ lợi nhuận/chi phí (BCR = Pr/TC)	1,11

Để sản xuất 500 lít dịch giống nấm ĐTHT cấp II dạng dịch thể, chi phí trung gian (IC) cần đầu tư là 9.285.000 đồng (trong đó: giống nấm chiếm 2.500.000 đồng (chiếm 26,9%); nguyên vật liệu, năng lượng 6.285.000 đồng (67,6%); khấu hao nhà xưởng, máy móc 500.000 đồng (chiếm

0,05%). Giá trị sản xuất của mô hình đạt 45.000.000 đồng; tương ứng với giá trị gia tăng (VA) thu được là 35.715.000 đồng; lợi nhuận (Pr) là 23.715.000 đồng.

Chỉ số GO/IC cho biết nếu bỏ ra một đồng chi phí trung gian sẽ mang lại bao nhiêu đồng giá trị sản xuất. Chỉ tiêu này ở mô hình sản xuất giống nấm ĐTHT dạng dịch thể là 4,85 lần. Chỉ số GO/TC cho biết bỏ ra một đồng chi phí sẽ mang lại bao nhiêu đồng sản xuất, kết quả cho thấy GO/TC của mô hình sản xuất giống nấm ĐTHT dạng dịch thể đạt 2,11 lần. Chỉ số VA/IC cho biết một đồng chi phí trung gian sẽ mang lại bao nhiêu đồng giá trị gia tăng. Kết quả cho thấy chỉ số VA/IC của mô hình đạt 3,85 lần. Chỉ số BCR cho biết nếu bỏ ra một đồng chi phí sẽ mang lại bao nhiêu đồng lợi nhuận. Mô hình sản xuất giống nấm ĐTHT dạng dịch thể tại Phú Yên (cũ) có chỉ số Pr/TC 1,11 lần ($> 1,0$).

Như vậy, mô hình sản xuất giống nấm ĐTHT sử dụng công nghệ nhân giống dạng dịch thể đầu tư có lãi và có khả năng thu hồi vốn (Nguyễn Văn Phú & cs., 2020).

2. Mô hình nuôi trồng nấm ĐTHT

Nuôi trồng nấm ĐTHT sử dụng giống nấm dạng dịch thể có khả năng sinh trưởng, phát triển tốt (Bảng 4). Thời gian sinh trưởng hệ sợi được rút ngắn, trung bình $6,3 \pm 0,52$ ngày; thời gian hình thành mầm quả thể trung bình $8,7 \pm 0,82$ ngày sau chiếu sáng; thời gian quả thể trưởng thành trung bình $44,8 \pm 1,33$ ngày sau chiếu sáng. Tỷ lệ hình thành mầm quả thể của giống nấm ĐTHT trong mô hình cao, trung bình $97,5 \pm 2,45\%$; số lượng mầm quả thể nhiều, trung bình $124,5 \pm 6,28$ quả thể/hộp. Khối lượng nấm ĐTHT tươi thu được tính trên một hộp cơ chất lớn, trung bình $49,7 \pm 3,39$ gram, tương ứng với hiệu suất sinh học đạt trung bình $85,7 \pm 5,86\%$.

Bảng 4. Kết quả sinh trưởng, phát triển của nấm ĐTHT trong mô hình

STT	Chỉ tiêu theo dõi	ĐVT	Trung bình	Độ lệch chuẩn
1	Thời gian sinh trưởng hệ sợi	ngày	6,3	0,52
2	Thời gian hình thành mầm quả thể	ngày	8,7	0,82
3	Thời gian quả thể trưởng thành	ngày	44,8	1,33
4	Tỷ lệ nhiễm bệnh	%	6,3	0,91
5	Tỷ lệ hình thành mầm quả thể	ngày	97,5	2,45
6	Số lượng mầm quả thể	mầm/hộp	124,5	6,28
7	Khối lượng nấm tươi/hộp	gram	49,7	3,39
8	Hiệu suất sinh học	%	85,7	5,85



Hình 2. Hình thái mầm quả thể (trái), quả thể (phải) nấm ĐTHT trong mô hình

Bảng 5. Kết quả sản xuất và hiệu quả kinh tế mô hình nuôi trồng nấm ĐTHT sử dụng giống nấm dạng dịch thể (tính cho 1.000 hộp cơ chất trồng nấm ĐTHT)

Diễn giải	Giá trị (VNĐ)
1. Chi phí sản xuất (TC)	12.189.000
Chi phí trung gian (IC)	7.689.000
- Giống nấm	860.000
- Nguyên vật liệu, năng lượng	5.829.000
- Khấu hao nhà xưởng	1.000.000
Chi phí lao động	4.500.000
2. Kết quả sản xuất	
- Giá trị sản xuất (GO)	32.000.000
- Giá trị gia tăng (VA=GO-IC)	24.311.000
- Lợi nhuận (Pr)	19.811.000
3. Hiệu quả kinh tế	
- GO/IC	4,16
- GO/TC	2,63
- VA/IC	3,16
- Tỷ lệ lợi nhuận/chi phí (BCR = Pr/TC)	1,63

Tổng chi phí để đầu tư sản xuất 1.000 hộp cơ chất trồng nấm ĐTHT là 12.189.000 đồng, trong đó chi phí trực tiếp (giống, nguyên vật liệu, vật tư, khấu hao tài sản cố định) là 7.689.000 (chiếm 63,1%), chi phí nhân công là 4.500.000 đồng (chiếm 36,9%). Kết quả sản xuất thu được 20.000.000 đồng giá trị sản xuất, tương ứng với giá trị gia tăng (VA) là 12.311.000 đồng và lợi nhuận (Pr) là 7.811.000 đồng. Chỉ số GO/IC và GO/TC đạt lần lượt là 2,6 - 1,64 lần, cho biết bỏ ra 1 đồng chi phí trung gian để sản xuất nấm ĐTHT sử dụng giống nấm dạng dịch thể có thể thu về 2,6 đồng giá trị sản xuất; tương tự bỏ ra 1 đồng tổng chi phí sẽ mang về 1,64 đồng giá trị sản xuất. Chỉ số VA/IC của mô hình đạt 1,6 lần, cho biết nếu bỏ ra 1 đồng chi phí trung gian để sản xuất nấm ĐTHT thì mang lại được 1,6 đồng giá trị gia tăng. Chỉ số BCR của mô hình đạt 1,63 (>1,0) cho biết bỏ ra 1 đồng chi phí trồng nấm ĐTHT sẽ thu về được 1,63 đồng lợi nhuận. Như vậy, mô hình nuôi trồng nấm ĐTHT sử dụng giống nấm dạng dịch thể được đánh giá là có hiệu quả kinh tế cao. Chỉ số BCR của mô hình canh tác lúa hữu cơ là 0,63, mô hình trồng táo ứng dụng công nghệ cao là 1.87 (Nguyễn Văn Thành & cs., 2020; Đặng Tường Anh Thư & cs., 2021).

IV. Một số giải pháp duy trì và nhân rộng mô hình

Xây dựng cơ chế hỗ trợ mở rộng các mô hình sản xuất giống và nuôi trồng nấm ĐTHT ứng dụng công nghệ nhân giống nấm dạng dịch thể.

Tăng cường công tác tuyên truyền giới thiệu, quảng bá các tiến bộ khoa học kỹ thuật trong sản xuất nấm ĐTHT trên các phương tiện thông tin đại chúng để nhiều người biết đến học tập trao đổi kinh nghiệm.

Xây dựng và tổ chức các khóa đào tạo, các chương trình tập huấn nhằm phổ biến tiến bộ kỹ thuật mới, đồng thời nâng cao trình độ nhận thức của người sản xuất trên địa bàn để sẵn sàng tiếp nhận và ứng dụng công nghệ mới vào sản xuất.

V. Kết luận và kiến nghị

1. Kết luận

Mô hình nhân giống nấm ĐTHT ứng dụng công nghệ nhân giống dạng dịch thể có hiệu quả cao. Giống nấm ĐTHT trong mô hình có khả năng sinh trưởng tốt, sinh khối sợi giống nấm cấp I đạt $23,4 \pm 0,58$ g/l sau 144 giờ nuôi, giống cấp II đạt $29,7 \pm 1,08$ g/l sau 96 giờ nuôi, sinh lực giống tốt. Kết quả phân tích các chỉ tiêu đánh giá hiệu quả kinh tế cho thấy mô hình đầu tư có lãi và có khả năng thu hồi vốn với chỉ số BCR đạt 1,11 (>1,0).

Mô hình nuôi trồng nấm ĐTHT sử dụng giống nấm dạng dịch thể cho năng suất trung bình $49,7 \pm 3,39$ g/hộp tương ứng với hiệu suất sinh học (BE%) đạt $85,7 \pm 5,86\%$. Chỉ số BCR của mô hình đạt 1,63 cho thấy mô hình nuôi trồng nấm ĐTHT sử dụng giống nấm dạng dịch thể có thể mang lại hiệu quả kinh tế cao.

2. Kiến nghị

Tiếp tục có những chính sách hỗ trợ các doanh nghiệp, người sản xuất nấm trên địa bàn ứng dụng các tiến bộ khoa học kỹ thuật vào quá trình sản xuất, góp phần nâng cao hiệu quả sản xuất, giảm chi phí đầu tư, giảm giá thành sản phẩm, nâng cao giá trị cạnh tranh của sản phẩm trên thị trường.

Tăng cường công tác quảng bá và giới thiệu các tiến bộ kỹ thuật mới; xây dựng mô hình trình diễn làm điểm tham quan, học tập cho các cơ sở sản xuất nấm trong tỉnh và khu vực lân cận, qua đó thúc đẩy việc nhân rộng mô hình.

PHÂN TÍCH 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

● *ThS. Hoàng Tuấn Sinh*
Trường Đại học Phú Yên

1. Đặt vấn đề

Phía Đông tỉnh Đắk Lắk là khu vực có trình độ phát triển kinh tế trung bình khá so với mặt bằng chung cả nước, vì thế, việc quan tâm phát triển công nghệ thông tin nói chung và hệ thống thông tin (HTTT) kế toán trong các doanh nghiệp (DN) nói riêng còn nhiều hạn chế. Đa số các DN có áp dụng HTTT kế toán phục vụ quản lý, tuy ở những mức độ khác nhau nhưng phần nào đã đáp ứng được nhu cầu thông tin của DN. Đồng thời, các DN tổ chức công tác kế toán bao hàm những nội dung cơ bản, cần thiết bằng những phương pháp, kỹ thuật tương đối phù hợp với đặc điểm tình hình của DN. Theo báo cáo của Cục thống kê, hiện nay phía Đông tỉnh Đắk Lắk có hơn 6.580 doanh nghiệp lớn, vừa và nhỏ. Trong đó, doanh nghiệp nhỏ và vừa (DNNVV) chiếm khoảng 98%, tức có tới hơn 6.000 DNNVV trong tổng số các DN đang hoạt động. Để các DNNVV nâng cao hiệu quả hoạt động và

kiểm soát tốt thông tin DN thì đòi hỏi phải xây dựng và tổ chức một HTTT kế toán phù hợp với đặc điểm hoạt động của DNNVV trong bối cảnh ứng dụng CNTT ngày một phổ biến. Qua đó, đề xuất những giải pháp để nâng cao hiệu quả hệ thống thông tin hướng đến nâng cao thành quả hoạt động của doanh nghiệp là hết sức cần thiết. Nghiên cứu này tập trung phân tích các yếu tố ảnh hưởng đến hiệu quả hệ thống thông tin kế toán, từ đó đưa ra các kết luận và khuyến nghị nhằm nâng cao hiệu quả của hệ thống này tại các doanh nghiệp phía Đông tỉnh Đắk Lắk. Mục tiêu hướng đến là hoàn thiện cơ sở dữ liệu kế toán, đảm bảo tính chính xác và minh bạch. Việc này góp phần quan trọng trong việc đưa ra quyết định chiến lược kinh doanh hiệu quả và bền vững.

2. Phương pháp nghiên cứu

Để đảm bảo tính khoa học, nghiên cứu này được thực hiện qua hai giai đoạn đó là nghiên cứu định tính và

nghiên cứu định lượng. Việc sử dụng hỗn hợp phương pháp nghiên cứu định tính và phương pháp nghiên cứu định lượng nhằm gắn kết việc nhận diện và phân tích các nhân tố ảnh hưởng trong điều kiện cụ thể của các DNNVV trong địa bàn phía Đông tỉnh Đắk Lắk, nhằm đưa ra những bàn luận sát với thực tiễn, trên cơ sở đó sẽ đưa ra những gợi ý chính sách phù hợp. Thang đo được tổng hợp và trình bày tại bảng 1 gồm 30 tiêu chí đo lường cho 07 biến nghiên cứu, bao gồm 06 biến độc lập là đặc điểm tổ chức, kiến thức nhà quản lý, sự tham gia của nhà quản lý, sự hỗ trợ của nhà quản lý, sự tham gia của người dùng hệ thống, sự hỗ trợ của chuyên gia bên ngoài và 01 biến phụ thuộc là hiệu quả của hệ thống thông tin kế toán.

3. Kết quả nghiên cứu và thảo luận

3.1 Kết quả đánh giá độ tin cậy thang đo Cronbach's Alpha

Trước khi đưa các biến vào phân tích nhân tố khám

phá, tác giả tiến hành đánh giá độ tin cậy thang đo thông qua hệ số Cronbach's Alpha. Kết quả cho thấy, các nhân tố độc lập đưa vào mô hình nghiên cứu (nhân tố đặc điểm của tổ chức; sự tham gia của nhà quản lý; sự hỗ trợ của nhà quản lý; sự tham gia của người dùng hệ thống; sự hỗ trợ của chuyên gia bên ngoài) đều có hệ số Cronbach's Alpha là 0.716 (> 0.6). Hệ số tương quan biến tổng quan sát các nhân tố này đều lớn hơn 0.3. Điều này cho thấy các biến quan sát của thang đo đảm bảo độ tin cậy. Bên cạnh đó, kết quả phân tích độ tin cậy cho thang đo biến phụ thuộc hiệu quả HTTT kế toán cũng có hệ số Cronbach's Alpha là 0.890 (> 0.6). Hệ số tương quan biến tổng của các quan sát nhân tố này đều lớn hơn 0.3. Điều này cho thấy các biến quan sát của thang đo đảm bảo độ tin cậy.

3.2 Kết quả đánh giá mô hình cấu trúc

3.2.1 Kết quả phân tích các nhân tố độc lập

Phương pháp trích trong nghiên cứu này là phân tích nhân tố chính (principal component analysis) với giá trị trích Eigenvalue lớn hơn 1. Bên cạnh đó, các điều kiện để kiểm tra phân tích nhân tố khám phá như: Hệ số KMO ≥ 0.5 và mức ý nghĩa (Sig.) của Bartlett's Test đều nhỏ hơn 5%; thang đo được chấp nhận khi tổng phương

sai trích $\geq 50\%$; độ lệch giá trị của hệ số tải biến quan sát thuộc cùng nhiều nhân tố nhỏ hơn 0.3 và ý nghĩa nội dung.

Bảng 1. Hệ số KMO và kiểm định Bartlett các thành phần độc lập

<i>KMO and Bartlett's Test</i>		
Hệ số KMO		.802
Mô hình kiểm tra Bartlett	Giá trị Chi-Square	2580.798
	Bậc tự do	276
	Sig (p - value)	.000

Nguồn: Kết quả phân tích dữ liệu

Kết quả phân tích nhân tố (EFA) đối với từng biến độc lập của các nhân tố biến độc lập cho thấy: Hệ số tải trọng nhân tố (Factor loading) của từng biến độc lập không thỏa mãn yêu cầu khi phân tích nhân tố là lớn hơn 0.5 và tổng số nhân tố sinh thêm khi phân tích nhân tố là 6. Điều này tương thích với giả thuyết ban đầu về số lượng biến quan sát thích hợp đối với mỗi nhân tố.

3.2.2 Kết quả phân tích các nhân tố phụ thuộc

Phân tích nhân tố khám phá (EFA) về biến phụ thuộc đã xác nhận tính hội tụ của thang đo. Hệ số tải của các biến quan sát đều đạt trên ngưỡng 0.5, đồng thời chỉ trích xuất được một nhân tố duy nhất. Kết quả này hoàn toàn tương thích với giả thuyết nghiên cứu ban đầu về cấu trúc đơn chiều của nhóm biến đo lường.

3.3 Kết quả phân tích hồi quy tuyến tính

Phát hiện từ bước nghiên cứu trước về các nhân tố ảnh hưởng đến hiệu quả HTTT kế toán và kết quả phân tích EFA cho thấy các nhân tố: (1) Đặc điểm của tổ chức, (2) Kiến thức của nhà quản lý, (3) Sự hỗ trợ của nhà quản lý, (4) Sự tham gia của nhà quản lý, (5) Sự tham gia của người dùng hệ thống, (6) Sự hỗ trợ của các chuyên gia bên ngoài.

Phương trình hồi quy:

$$\text{HTTT} = \beta_0 + \beta_1 \text{DDTC} + \beta_2 \text{KTQL} + \beta_3 \text{TGQL} + \beta_4 \text{HTQL} + \beta_5 \text{NDHT} + \beta_6 \text{CGBN} + \varepsilon$$

Trong đó:

DDTC: Đặc điểm của tổ chức

KTQL: Kiến thức của nhà quản lý

TGQL: Sự tham gia của nhà quản lý

HTQL: Sự hỗ trợ của nhà quản lý

NDHT: Sự tham gia của người dùng hệ thống

CGBN: Sự hỗ trợ của các chuyên gia bên ngoài

HTTT: Hiệu quả của HTTT kế toán

ε : Hệ số nhiễu

β : Hệ số hồi quy

Bảng 2: Bảng kết quả hồi quy

Mô hình	Hệ số chưa chuẩn hóa		Hệ số chuẩn hóa	tstat	Sig.	Thông kê đa cộng tuyến	
	Beta	Sai số chuẩn	Beta			Hệ số Tolerance	Hệ số VIF
Hằng số	.231	.233		.914	.362		
KTQL	.238	.063	.232	3.741	.000	.504	1.984
NDHT	.159	.066	.161	2.427	.016	.478	2.090
HTQL	.131	.056	.132	2.349	.020	.662	1.510
DDTC	.184	.064	.175	2.870	.004	.566	1.767
TGQL	.040	.070	.038	.575	.402	.493	2.030
CGBN	.214	.064	.181	3.316	.001	.707	1.414
a. Biến phụ thuộc: HTTT							

(Nguồn: Kết quả phân tích dữ liệu)

Phân tích hồi quy cho thấy 5 yếu tố, bao gồm: Đặc điểm tổ chức, kiến thức quản lý, hỗ trợ từ quản lý và hỗ trợ từ chuyên gia bên ngoài, có tác động thuận chiều (hệ số âm dương) đến hiệu quả HTTT kế toán tại các DNNVV trên địa bàn phía Đông Đắk Lắk. Mức ý nghĩa thống kê (Sig.) nhỏ hơn 0.05 khẳng định tính đáng tin cậy của kết quả. Tuy nhiên, biến "sự tham gia của nhà quản lý" không biểu hiện ảnh hưởng đáng kể đến hiệu quả HTTT kế toán do Sig. đạt 0.402, vượt ngưỡng 0.05. Hơn nữa, hệ số phóng đại phương sai (VIF) dưới ngưỡng 2 loại trừ khả năng đa cộng tuyến giữa các biến độc lập.

Như vậy, nghiên cứu có thể kết luận rằng các giả thuyết H1, H2, H4, H5 và H6 đều được chấp nhận. Phương trình hồi quy có dạng như sau:

$$\text{HTTT} = 0.175\text{DDTC} + 0.232\text{KTQL} + 0.132\text{HTQL} + 0.161\text{NDHT} + 0.181\text{CGBN}$$

Kết quả kiểm định hồi quy tuyến tính cho thấy sự tham gia của nhà quản lý không ảnh hưởng đến hiệu quả của HTTT kế toán. Cả 5 nhân tố còn lại (đặc điểm của tổ chức,

kiến thức của nhà quản lý, sự hỗ trợ của nhà quản lý, sự tham gia của người dùng hệ thống và sự hỗ trợ của các chuyên gia bên ngoài) đều có ảnh hưởng cùng chiều đến hiệu quả của HTTT kế toán.

Kết quả kiểm định hồi quy tuyến tính cho thấy sự tham gia của nhà quản lý không ảnh hưởng đến hiệu quả của HTTT kế toán. Cả 5 nhân tố còn lại (đặc điểm của tổ chức, kiến thức của nhà quản lý, sự hỗ trợ của nhà quản lý, sự tham gia của người dùng hệ thống và sự hỗ trợ của các chuyên gia bên ngoài) đều có ảnh hưởng cùng chiều đến hiệu quả của HTTT kế toán.

4. Kết luận và kiến nghị

4.1 Kết luận

Nghiên cứu này nhằm phân tích và đo lường mức độ ảnh hưởng của các nhân tố đến hiệu quả HTTT kế toán trong các DNNVV tại phía Đông tỉnh Đắk Lắk. Kết quả kiểm định độ tin cậy thang đo cho thấy tất cả các biến quan sát đều đạt yêu cầu (Cronbach's Alpha > 0,6; hệ số tương quan biến tổng > 0,3), đủ điều kiện cho phân tích

tiếp theo. Phân tích nhân tố khám phá (EFA) rút trích được 6 nhân tố độc lập từ 24 biến quan sát và 1 nhân tố phụ thuộc từ 6 biến quan sát, phù hợp với mô hình nghiên cứu ban đầu. Kiểm định hồi quy tuyến tính đa biến xác định 5 nhân tố có tác động tích cực đến hiệu quả HTTT kế toán, mức ảnh hưởng giảm dần theo thứ tự riêng nhân tố “sự tham gia của nhà quản lý” không có ý nghĩa thống kê ($\text{sig.} > 0,05$), nhưng vẫn tồn tại mối tương quan với hiệu quả HTTT kế toán. Kết quả này là cơ sở để đề xuất các giải pháp nâng cao hiệu quả HTTT kế toán, qua đó cải thiện chất lượng thông tin kế toán phục vụ công tác quản lý, ra quyết định và đáp ứng yêu cầu của các bên liên quan.

4.2 Kiến nghị

Từ kết quả nghiên cứu, có thể khẳng định nhà quản lý/chủ sở hữu và các chuyên gia bên ngoài giữ vai trò then chốt đối với hiệu quả HTTT kế toán trong các DNNVV tại phía Đông tỉnh Đắk Lắk. Đối với nhà quản lý/chủ sở hữu, cần nhận thức rõ tầm quan trọng của HTTT kế toán, gắn kết dự án với chiến lược

doanh nghiệp, chủ động phân bổ nguồn lực và tạo điều kiện để hệ thống vận hành hiệu quả. Đối với chuyên gia bên ngoài, bao gồm nhà tư vấn và nhà cung cấp phần mềm, cần am hiểu đặc thù từng doanh nghiệp, tư vấn giải pháp phù hợp, duy trì uy tín và hỗ trợ phát triển hệ thống trong điều kiện nguồn lực hạn chế. Các hiệp hội nghề nghiệp và cơ quan quản lý cần tổ chức hội thảo, tập huấn nhằm nâng cao năng lực chuyên môn cho doanh nghiệp. Với người dùng hệ thống, doanh nghiệp nên khuyến khích họ tham gia vào quá trình xây dựng, triển khai, phân tích yêu cầu và lựa chọn giải pháp để tăng tính phù hợp và hiệu quả. Ngoài ra, các cơ sở giáo dục cần thường xuyên cập nhật chương trình đào tạo kế toán theo chuẩn mực quốc tế, phối hợp với doanh nghiệp trong các chương trình thực tập và đào tạo thực hành, giúp sinh viên thành thạo phần mềm chuyên ngành, đáp ứng tốt yêu cầu nghề nghiệp. Những giải pháp này góp phần nâng cao hiệu quả HTTT kế toán và chất lượng thông tin kế toán cung cấp cho các bên liên quan.

ĐÁNH GIÁ KHẢ NĂNG SINH TRƯỞNG... (Tiếp theo trang 12)

4. Kết luận

Giống cây gai xanh AP1 đáp ứng được yêu cầu sản xuất, ít sâu bệnh, chất lượng xơ tốt, thích hợp với điều kiện tự nhiên tại một số vùng sinh thái của tỉnh Đắk Lắk, cho thu hoạch lứa đầu sau 110 - 120 ngày sau trồng, các lứa sau thu hoạch cách lứa trước 70 - 80 ngày. Năng suất vỏ gai khô trong năm đầu đạt 2,0 - 2,1 tấn/ha ở vùng đất xám và đạt 2,4 - 2,65 tấn ở vùng đất bazan.

Sử dụng máy tuốt vỏ gai di động sử dụng động cơ diesel 6 - 8HP phù hợp với quy mô nông hộ có diện tích từ 0,5 - 5,0 ha, cho chất lượng vỏ gai khô đáp ứng yêu cầu về tiêu chuẩn chất lượng của nhà máy sản xuất sợi gai An Phước.

Phụ phẩm sau thu hoạch, tách sợi, chế biến gai xanh là nguồn nguyên liệu tốt để sản xuất phân bón hữu cơ với chất lượng đáp ứng QCVN 01:189/2019/ BNN-PTNT phù hợp với nhiều loại cây trồng. Khối lượng phụ phẩm gai xanh trên 01 ha có thể sản xuất được đạt được từ 12 - 15 tấn phân bón hữu cơ thành phẩm.

Lãi thuần của mô hình gai xanh tại vùng đất xám đạt khoảng 14,0 - 16,0 triệu đồng/ha trong năm thứ nhất và 34,0 - 36,0 triệu đồng/ha từ năm thứ 2 trở đi. Ở vùng đất bazan đạt 52,5 - 60,5 triệu đồng/ha trong năm thứ nhất và 69,0 - 77,0 triệu đồng/ha từ năm thứ 2 trở đi.

*** Cơ quan chủ quản:**

**SỞ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ
TỈNH ĐẮK LẮK**

THÔNG TIN

KHOA HỌC & CÔNG NGHỆ



*** Cơ quan thực hiện:**

TRUNG TÂM THÔNG TIN - ỨNG DỤNG
KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ TỈNH ĐẮK LẮK
ĐC: 256 Phan Chu Trinh - P. BMT - Đắc Lắc
Điện thoại : 0262.3726999
Email : ttud@khen.daklak.gov.vn
Website : <https://skhcn.daklak.gov.vn>

*** Chịu trách nhiệm xuất bản:**

TS. Bùi Thanh Toàn
Giám đốc Sở Khoa học và Công nghệ tỉnh Đắk Lắk

*** Ban Biên tập:**

ThS. Phạm Gia Việt - Trưởng Ban
ThS. Lê Đăng Pha - Phó Trưởng Ban
ThS. Lê Thị Ngọc Hương - Phó Trưởng Ban
TS. Phạm Thế Trinh - Thành viên
ThS. Nguyễn Ngọc Thảo Nguyên - Thành viên
CN. Trần Thị Định - Thành viên, Thư ký

Giấy phép xuất bản số 136/GP-XBBT do
Sở Văn hóa, Thể thao và Du lịch tỉnh Đắk
Lắk cấp ngày 11/8/2025.

In tại Công ty TNHH một thành viên In
Đắk Lắk, số lượng: 400 cuốn, khổ 19X27 cm,
in xong và nộp lưu chiểu tháng 10 năm 2025.

Mục lục

Trang

- * Hoạt động nghiên cứu khoa học và công nghệ trên địa bàn tỉnh Đắk Lắk trong thời gian qua 1
- * Giới thiệu tiềm năng và tính ứng dụng cây xương rồng Nopal trồng tại phía Đông tỉnh Đắk Lắk 4
- * Đánh giá khả năng sinh trưởng và phát triển cây gai xanh (*Boehmeria nivea* L. Gaud) trên một số vùng sinh thái tỉnh Đắk Lắk 8
- * Hiệu quả sử dụng phân bón NPK Eco-nanomix trên cây lúa trong vụ Đông Xuân 2024 - 2025 tại các tỉnh Bình Định, Quảng Ngãi, Phú Yên 13
- * Thực trạng sử dụng chất thải nông nghiệp và hóa chất bảo vệ thực vật tại Cao nguyên Trung phần 18
- * Hiệu quả mô hình nhân giống nấm dạng dịch thể trong nuôi trồng nấm đông trùng hạ thảo tại phía Đông tỉnh Đắk Lắk 24
- * Phân tích 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 29

Ảnh bìa 1:

Ông Ra Lan Trương Thanh Hà - Phó Giám đốc Sở Khoa học và Công nghệ tỉnh Đắk Lắk tặng thiết bị livestream cho bà Amí Ngăm - đại diện buôn làng xã Ea Knuếc, tỉnh Đắk Lắk

(Ảnh: Ngọc Hoàng)



DANH SÁCH LIỆT SĨ NGÀNH GIAO BƯU, THÔNG TIN LIÊN LẠC TÂY NGUYÊN

Sở KH&CN tham dự lễ viếng tại Đài tưởng niệm các Liệt sỹ Giao bưu - Thông tin liên lạc Tây Nguyên nhân dịp Kỷ niệm 78 năm ngày Thương binh - Liệt sỹ (27/7/1947 - 27/7/2025)

(Ảnh: Bá Thăng)



Sở Khoa học và Công nghệ tỉnh Đắk Lắk tổ chức bàn giao kết quả thực hiện dự án cấp Nhà nước “Ứng dụng khoa học và công nghệ xây dựng mô hình sản xuất của lợn theo chuỗi từ sản xuất giống, ương nuôi của nguyên liệu đến sản xuất của lợn phục vụ xuất khẩu tại Phú Yên”

(Ảnh: Thảo Nguyên)