

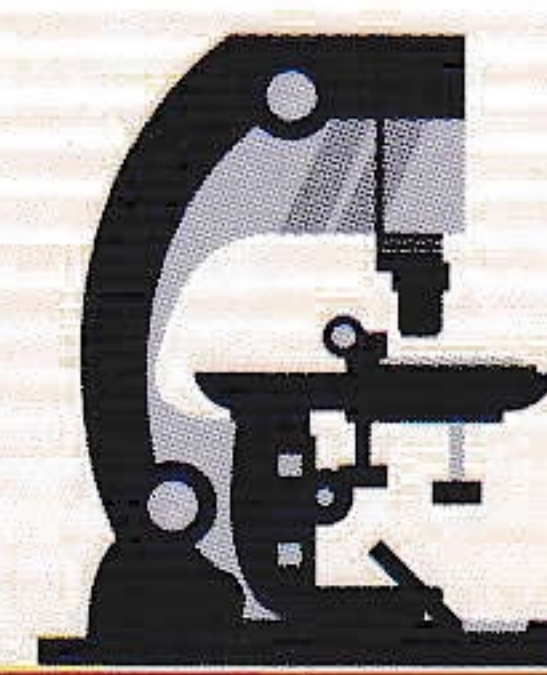


BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC NÔNG LÂM THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH

HỘI NGHỊ KHOA HỌC TOÀN QUỐC VỀ **CÔNG NGHỆ SINH HỌC 2025**

NATIONAL BIOTECHNOLOGY CONFERENCE 2025

Công nghệ gen; Công nghệ hóa sinh và protein; Công nghệ tế bào; Công nghệ vi sinh, thực phẩm và môi trường; Công nghệ sinh học nông nghiệp; Công nghệ sinh học y dược



Tập 2



NHÀ XUẤT BẢN NÔNG NGHIỆP

ISBN: 978-604-60-4167-2

75. Nghiên cứu ảnh hưởng hợp chất hữu cơ trong nhân giống *in vitro* cây sâm cau (*Curculigo orchoides*) và cây sâm dây (*Codonopsis javanica* (Blume) Hook. f. et Thomson)453
Nguyễn Đình Sỹ, Trần Thị Phương Hạnh, Hồ Thị Mỹ Vân, Nguyễn Ngọc Hữu, Trần Văn Cường, Nguyễn Văn Minh, Phan Xuân Huyền
76. Antagonism of some orchid mycorrhizal fungal strains against *Fusarium* sp. causing leaf spot disease on *Dendrobium* orchids459
Phạm Diem My, Vương Thị Huyền, Nguyễn Minh Dang, Trần Minh Thu, Trần Gia Nam, Phạm Thị Thụy Duong, Phạm Minh Duy
77. Identification of microorganisms causing Fusariosis disease in pineapple (*Ananas comosus*) leaf from plantation in Tay Ninh province465
N.T.H.Chuyen, N.Q.Thong, N.C.K.Quan, N.T.Nhi, L.T.T.Nhi, D.T.K.Ngan, P.M.Hanh
78. Ảnh hưởng của tỷ lệ mật rỉ đường đến sinh trưởng, năng suất và chỉ tiêu sinh hóa của nấm Linh chi đỏ (*Ganoderma lucidum*)471
Nguyễn Thị My, Phan Ngọc Diệu Linh, Nguyễn Thị Thúy Liễu
79. Ảnh hưởng của nồng độ dịch chuối đến sinh trưởng và năng suất nấm rơm (*Volvariella volvacea*)477
Nguyễn Thị My, Nguyễn Ngọc Hùng, Trương Hồng Phong, Nguyễn Phạm Hồng Lan
80. Tiềm năng sản xuất đường sinh học từ chất thải sinh khối hỗn hợp482
Nguyễn Thanh Điền, Hyeun-Jong Bae
81. Đánh giá tác động của giá thể nuôi cấy và hợp chất hữu cơ đến sự tăng sinh của cây lan kim tuyến (*Anoectochilus* sp.) nuôi cấy *in vitro*488
Trần Tuấn Khiêm, Hoàng Thị Thùy Dương, Huỳnh Lê Gia Hân, Nguyễn Đức Huy, Trịnh Thị Hương, Trần Trọng Tuấn
82. Đánh giá một số chỉ tiêu liên quan chất lượng thịt bò lai giữa bò cái Brahman với bò BBB, Charolais và Red Angus nuôi tại Đắk Lắk493
Nguyễn Văn Hạnh, Nguyễn Thị Minh Huyền, Lê Văn Ty
83. Khảo sát điều kiện lên men *Streptomyces* sp. NMN64 và tiềm năng ứng dụng cao chiết trong kiểm soát nấm bệnh *Phytophthora palmivora* ở sầu riêng499
Nguyễn Thị Minh Nhã, Đinh Thị Lan Anh, Nguyễn Thái Hiển, Trần Văn Trung, Nguyễn Đức Hoàng, Lê Văn Ngô
84. Ảnh hưởng của một số yếu tố đến quá trình nhân nhanh chồi cây tiêu thảo lá nhẵn (*Cryptocoryne wendtii*) *in vitro* trên hệ thống nuôi cấy bioreactor507
Nguyễn Thị Huyền Trang, Trần Trọng Tuấn, Trần Quang Vinh, Trần Trung Kiên, Nguyễn Thị Như Quỳnh, Đặng Thị Kim Thúy, Nguyễn Thị Xuân Trang, Nguyễn Thị Thu Hằng, Trương Minh Thắng, Nguyễn Thị Thu Trâm, Đỗ Đăng Giáp
85. Phân lập, định danh và đặc điểm của melon yellow spot virus (MYSV) gây hại cây rau họ bầu bí513
Trần Thị Ngọc Bích, Nguyễn Thị Ngọc Thuần
86. Ứng dụng kỹ thuật ELISA và RT-PCR để xác định Zucchini yellow mosaic virus và đánh giá khả năng kháng của các giống đậu đũa519
Trần Thị Ngọc Bích, Chung Ngọc Yến Lam, Dương Thị Thanh Thảo
87. Tiềm năng kiểm soát sinh học của các chủng *Pseudomonas* spp. đối với vi khuẩn *Pantoea stewartii* và nấm *Phytophthora palmivora*, *Rhizoctonia solani* gây bệnh cây trồng525
Nguyễn Ngọc Tú Ngân, Trần Trọng Nhân, Trương Tú Kiệt, Trần Phạm Thảo Nguyên, Mai Nguyễn Thục Diễm, Võ Huy Hoàng, Võ Trần Quốc Thắng, Nguyễn Vũ Phong
88. Đánh giá tiềm năng kích thích sinh trưởng thực vật của chủng vi khuẩn *Priestia aryabhattai* DCN14 trên cây ngô và ớt531
Lê Văn Mạnh, Hồ Mạnh Tường, Hoàng Quốc Phương, Nguyễn Trần Mai Anh, Trịnh Đình Khá, Trần Xuân Khôi, Quách Ngọc Tùng

ẢNH HƯỞNG CỦA NỒNG ĐỘ DỊCH CHUỐI ĐẾN SINH TRƯỞNG VÀ NĂNG SUẤT NẤM RƠM (*Volvariella volvacea*)

Nguyễn Thị Mỹ¹, Nguyễn Ngọc Hùng^{*1}, Trương Hồng Phong², Nguyễn Phạm Hồng Lan²

¹ Trung tâm Nghiên cứu Thực nghiệm Nông nghiệp Hưng Lộc

² Khoa Nông học, Trường Đại học Nông Lâm Thành phố Hồ Chí Minh

TÓM TẮT

Nghề trồng nấm rơm (*Volvariella volvacea*) là một phương pháp hiệu quả để tận dụng nguồn phụ phẩm rơm rạ dồi dào tại Việt Nam. Tuy nhiên, việc phụ thuộc vào phân bón hóa học để tăng năng suất đang gây ra những lo ngại về an toàn thực phẩm và môi trường. Nghiên cứu này được thực hiện nhằm xác định nồng độ dịch chuối - một nguồn dinh dưỡng hữu cơ giàu tiềm năng - bổ sung tối ưu vào giá thể rơm rạ để nâng cao hiệu quả nuôi trồng nấm rơm một cách bền vững. Đề tài được thực hiện từ tháng 2/2025 đến tháng 8/2025 tại Trung tâm Nghiên cứu Thực nghiệm Nông nghiệp Hưng Lộc, tỉnh Đồng Nai. Thí nghiệm được bố trí theo kiểu hoàn toàn ngẫu nhiên (CRD) với 5 nghiệm thức, tương ứng với các nồng độ dịch chuối bổ sung là 0% (đối chứng), 0,5%, 1,0%, 1,5% và 2,0%. Mỗi nghiệm thức được lặp lại 3 lần, và các chỉ tiêu về thời gian sinh trưởng, đặc điểm hình thái, năng suất và hiệu quả kinh tế được theo dõi và ghi nhận chi tiết. Kết quả cho thấy việc bổ sung dịch chuối có tác động tích cực đến tất cả các chỉ tiêu. Nghiệm thức bổ sung 2,0% dịch chuối cho các chỉ tiêu sinh trưởng sinh học vượt trội: thời gian xuất hiện tơ sớm nhất (1,50 ngày sau cấy), thời gian lan kín khối nhanh nhất (4,33 ngày), thời gian ra quả thể sớm nhất (12,17 ngày), và thời gian thu hoạch kéo dài nhất (8,5 ngày). Nghiệm thức này cũng cho quả thể có kích thước lớn nhất (chiều cao 4,67 cm, đường kính 3,44 cm) và năng suất lý thuyết cao nhất, đạt 306,67 kg/1.000 khối. Tuy nhiên, nghiệm thức bổ sung 1,5% dịch chuối lại mang lại hiệu quả kinh tế cao nhất, với năng suất thực thu đạt 258,83 kg/1.000 khối và tỷ suất lợi nhuận đạt 1,56 lần, mang lại lợi nhuận 7,45 triệu đồng. Nghiên cứu kết luận rằng việc bổ sung 1,5% dịch chuối là giải pháp tối ưu, giúp cân bằng một cách hiệu quả giữa các yếu tố sinh trưởng, năng suất thực tế và lợi ích kinh tế cho người trồng nấm.

Từ khóa: Dịch chuối, giá thể, hiệu quả kinh tế, nấm rơm, năng suất, *Volvariella volvacea*.

MỞ ĐẦU

Nấm rơm (*Volvariella volvacea*) là loại nấm ăn phổ biến ở các vùng nhiệt đới và cận nhiệt đới, có vai trò quan trọng trong việc chuyển hóa phế phụ phẩm nông nghiệp như rơm rạ (Chang & Miles, 2004). Đây là một thực phẩm có giá trị dinh dưỡng cao, giàu protein, khoáng chất và vitamin, đồng thời có nhiều đặc tính dược liệu quý. Tại Việt Nam, nghề trồng nấm rơm tuy phát triển mạnh nhưng việc lạm dụng phân bón hóa học đang gây ảnh hưởng tiêu cực, đòi hỏi các giải pháp dinh dưỡng hữu cơ, bền vững. Trong bối cảnh đó, dịch chuối nổi lên như một giải pháp tiềm năng. Là sinh vật dị dưỡng, nấm rơm có cơ chế hấp thụ trực tiếp dưỡng chất qua hệ sợi, do đó, hiệu quả sinh trưởng phụ thuộc lớn vào nguồn dinh dưỡng sẵn có. Kết quả phân tích thành phần cho thấy dịch chuối cung cấp một tổ hợp dinh dưỡng lý tưởng cho quá trình này, bao gồm nguồn đường dễ tiêu cung cấp năng lượng, khoáng đa lượng như Kali 1,92 g/L, Nitơ 4,25 g/L, Phốt pho 0,92 g/L, Canxi 6 mg/L, Magie 83,39 mg/L, Natri 2,3 mg/L và các khoáng vi lượng thiết yếu như Đồng 2,5 mg/L, Kẽm 1 mg/L, Boron 0,25 mg/L (Islam và cộng sự, 2023). Các dưỡng chất này đóng vai trò then chốt trong việc kích hoạt enzyme, điều hòa áp suất thẩm thấu, tổng hợp protein và axit nucleic, cũng như làm đồng yếu tố cho các phản ứng trao đổi chất, từ đó thúc đẩy quá trình chuyển hóa và tích lũy sinh khối của nấm. Xuất phát từ cơ sở khoa học này, nghiên cứu được thực hiện với mục tiêu xác định nồng độ dịch chuối bổ sung phù hợp nhất nhằm tối ưu hóa sự sinh trưởng, năng suất và hiệu quả kinh tế của nấm rơm.

NGUYÊN LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

Vật liệu, thời gian và địa điểm

Giống nấm: Sử dụng giống nấm rơm dạng cộng đặt chuẩn, tơ phủ đầy, có màu vàng nhẹ và mùi thơm đặc trưng, được cung cấp bởi Trung tâm Nghiên cứu Thực nghiệm Nông nghiệp Hưng Lộc.

Nguyên liệu giá thể: Rơm rạ, cám ngô, dịch chuối (dịch chuối ép từ thân chuối, mật rỉ đường, vi sinh phân giải cellulose, enzyme sinh học) được sản xuất tại Công ty TNHH nông nghiệp Vinamus, vôi sống (CaO).

Thời gian và địa điểm: Nghiên cứu được thực hiện từ tháng 02 đến tháng 05 năm 2025 tại Trung tâm Nghiên cứu Thực nghiệm Nông nghiệp Hưng Lộc, Đồng Nai.

Phương pháp nghiên cứu

Thiết kế thí nghiệm: Thí nghiệm được bố trí theo kiểu hoàn toàn ngẫu nhiên (CRD) với 5 nghiệm thức, tương ứng với các nồng độ dịch chuối bổ sung theo lượng nước phun cho mỗi khối là 1 lít nước: 0% (đối chứng),

0,5%, 1,0%, 1,5% và 2,0%. Mỗi nghiệm thức được lặp lại 3 lần, mỗi ô thí nghiệm gồm 5 khối nấm (đường kính 0,5 m, chiều cao 0,8 m), mỗi khối có khối lượng 10 kg giá thể sau khi đã ủ.

Quy trình thực hiện: Rơm được xử lý bằng nước vôi sống 2% trong thời gian ngâm 12 giờ cho rơm thấm đều, sau đó vớt ra và ủ thành đồng trong 6 ngày để lên men. Sau khi ủ, rơm tiếp tục được được đóng thành các mô (khối), pha lượng dịch chuối theo nồng độ của nghiệm thức vào nước sạch để thu được 1 lít dung dịch cuối cùng, sau đó phun sương vào giá thể đã chuẩn bị cho khối nấm. Cuối cùng cấy meo giống xen kẽ từng lớp. Các khối nấm được đưa vào giai đoạn nuôi ủ tơ trong điều kiện tối, nhiệt độ 38 - 40°C trong 3 - 5 ngày.

Khi tơ lan kín, tiến hành bổ sung dinh dưỡng ngày thứ 10 của giai đoạn này. Ở mỗi lần, pha lượng dịch chuối đậm đặc (tương ứng với nồng độ của từng nghiệm thức) vào nước sạch để thu được 1 lít dung dịch cuối cùng, sau đó phun sương đều toàn bộ lượng dung dịch này lên khối giá thể. Thu hoạch nấm ở giai đoạn hình trứng để đảm bảo giá trị thương phẩm cao nhất.

Chỉ tiêu theo dõi

Thời gian sinh trưởng: Thời gian xuất hiện tơ, thời gian tơ lan kín khối, thời gian xuất hiện quả thể và thời gian thu hoạch.

Kích thước quả thể: Đường kính và chiều dài quả thể.

Năng suất: Năng suất lý thuyết, năng suất thực thu và hiệu suất sinh học (BE).

Hiệu quả kinh tế: Tổng chi, tổng thu, lợi nhuận và tỷ suất lợi nhuận.

Xử lý số liệu: Số liệu được xử lý bằng phần mềm Microsoft Excel và phân tích phương sai (ANOVA), so sánh giá trị trung bình bằng phép thử LSD ($\alpha = 0,05$) trên phần mềm R 4.2.3.

KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Ảnh hưởng của bổ sung dịch chuối đến thời gian sinh trưởng của nấm rơm

Bảng 1. Ảnh hưởng của nồng độ dịch chuối đến thời gian xuất hiện tơ, thời gian tơ lan đầy mô và thời gian xuất hiện quả thể của nấm rơm (NSC)

Nồng độ dịch chuối bổ sung (%)	Ngày sau cấy (NSC)		
	Thời gian xuất hiện tơ	Thời gian tơ lan đầy mô	Thời gian xuất hiện quả thể
0/khối (ĐC)	2,83 ^a	5,67 ^a	15,83 ^a
0,5/khối	2,00 ^{ab}	5,17 ^{ab}	14,83 ^{ab}
1,0/khối	1,83 ^b	4,83 ^{ab}	13,83 ^{bc}
1,5/khối	1,67 ^b	4,67 ^{ab}	12,33 ^{cd}
2,0/khối	1,50 ^b	4,33 ^b	12,17 ^d
CV (%)	16,08	8,68	4,49
F tính	8,08**	4,23*	19,61**

Trong cùng một cột giá trị trung bình, các số có cùng ký tự đi kèm thể hiện sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê; *: khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức $\alpha = 0,05$, **: khác biệt rất có ý nghĩa thống kê ở mức $\alpha = 0,01$.

Giai đoạn phát triển của hệ sợi là nền tảng quyết định sức sống và khả năng hấp thụ dinh dưỡng của nấm. Kết quả từ bảng 1 cho thấy việc bổ sung dịch chuối có tác động đến giai đoạn này. Cụ thể, tất cả các nghiệm thức có sử dụng dịch chuối đều cho thời gian xuất hiện tơ nấm nhanh hơn đáng kể so với nghiệm thức đối chứng (ĐC) không bổ sung dịch chuối. Nghiệm thức 2,0% cho kết quả nhanh nhất (1,50 ngày), theo sau là nghiệm thức 1,5% (1,67 ngày), nghiệm thức 1% (1,83 ngày) và cả 3 nghiệm thức đều có sự khác biệt rất có ý nghĩa thống kê so với đối chứng.

Tương tự, thời gian để tơ nấm lan kín toàn bộ khối giá thể cũng được cải thiện rõ rệt. Nghiệm thức 2,0% một lần nữa dẫn đầu với thời gian nhanh nhất (4,33 ngày), cho thấy hiệu quả vượt trội và khác biệt có ý nghĩa thống kê so với nghiệm thức đối chứng (5,67 ngày). Điều này có thể được giải thích là do dịch chuối cung cấp một nguồn đường, vitamin và khoáng chất dễ tiêu, giúp hệ sợi nấm có đủ năng lượng để phát triển nhanh chóng và chiếm lĩnh toàn bộ giá thể. Theo Nguyễn Văn Huệ và cộng sự (2019), môi trường dinh dưỡng phong phú là yếu tố then chốt quyết định tốc độ phát triển của tơ nấm rơm (*Volvariella volvacea*), và kết quả này hoàn toàn phù hợp với nhận định đó.

Giai đoạn hình thành quả thể là bước ngoặt quan trọng nhất, chuyển từ giai đoạn sinh trưởng sinh dưỡng sang sinh sản và quyết định trực tiếp đến năng suất của vụ nấm. Phân tích thống kê từ bảng cho thấy dịch chuối tiếp tục phát huy vai trò quan trọng trong việc thúc đẩy quá trình này. Các nghiệm thức có nồng độ dịch chuối cao như 2,0% và 1,5% cho thời gian xuất hiện nụ nấm sớm nhất, lần lượt là 12,17 ngày và 12,33 ngày.

Nồng độ dịch chuối từ 1,5% trở lên đã tạo ra một điều kiện dinh dưỡng tối ưu, cung cấp đủ các chất kích thích sinh trưởng cần thiết để tơ nấm chuyển pha phát triển. Quá trình này, như được mô tả bởi Nguyễn Hữu Đồng (2003), đòi hỏi sự tích lũy dinh dưỡng đầy đủ, và việc bổ sung dịch chuối đã đáp ứng tốt yêu cầu đó, giúp nấm hình thành nụ một cách nhanh chóng và đồng loạt.

Ảnh hưởng của bổ sung dịch chuối đến đường kính và chiều dài của nấm rơm

Bảng 2. Ảnh hưởng của nồng độ dịch chuối đến chiều dài quả thể, đường kính quả thể

Nồng độ dịch chuối bổ sung (%)	Đường kính (cm)	Chiều dài (cm)
NT1: 0/khối	2,94 ^b	3,61 ^b
NT2: 0,5/khối	3,13 ^{ab}	4,15 ^{ab}
NT3: 1,0/khối	3,36 ^{ab}	4,29 ^a
NT4: 1,5/khối	3,39 ^{ab}	4,44 ^a
NT5: 2,0/khối	3,44 ^a	4,67 ^a
CV (%)	5,23	5,51
F tính	4,66*	8,79**

Trong cùng một cột giá trị trung bình, các số có cùng ký tự đi kèm thể hiện sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê; *: khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức $\alpha = 0,05$, **: khác biệt rất có ý nghĩa thống kê ở mức $\alpha = 0,01$.

Kích thước quả thể là một trong những chỉ tiêu quan trọng nhất, không chỉ ảnh hưởng trực tiếp đến năng suất mà còn quyết định giá trị thương phẩm của nấm rơm. Người tiêu dùng thường ưa chuộng những quả nấm có kích thước đồng đều, cân đối, đặc biệt là ở giai đoạn hình trứng (búp). Việc kiểm soát được kích thước, tránh để nấm phát triển quá nhanh về chiều cao dẫn đến nở xòe sớm, sẽ giúp người trồng tối đa hóa lợi nhuận. Kết quả từ Bảng 2 đã cho thấy việc bổ sung dịch chuối có tác động rất lớn và có ý nghĩa đến cả đường kính và chiều cao của quả thể.

Đường kính quả thể nấm là yếu tố chính tạo nên trọng lượng và hình dáng tròn trịa hấp dẫn của quả nấm. Kết quả phân tích thống kê cho thấy việc bổ sung dịch chuối đã cải thiện đáng kể chỉ tiêu này. Cụ thể, tất cả các nghiệm thức có sử dụng dịch chuối đều cho đường kính quả thể lớn hơn một cách có ý nghĩa thống kê so với nghiệm thức đối chứng (ĐC) không bổ sung (2,94 cm). Nghiệm thức 2,0% cho đường kính lớn nhất (3,44 cm), theo sau là nghiệm thức 1,5% (3,39 cm). Điều đáng chú ý là sự khác biệt về đường kính giữa các nghiệm thức có bổ sung dịch chuối từ 0,5% đến 2,0% là không có ý nghĩa về mặt thống kê. Điều này cho thấy chỉ cần có sự hiện diện của dịch chuối, quả thể nấm đã có thể phát triển tốt hơn về chiều ngang. Nguồn dinh dưỡng dồi dào từ dịch chuối, đặc biệt là Kali và các vi lượng, đã giúp quả thể tích lũy vật chất khô hiệu quả, từ đó làm tăng đường kính mũ nấm.

Chiều cao quả thể, nếu phát triển cân đối với đường kính, sẽ tạo ra sản phẩm đẹp mắt. Tuy nhiên, nếu chiều cao phát triển quá nhanh, nấm sẽ sớm bị nở xòe, làm giảm giá trị. Kết quả từ Bảng 3.2 cho thấy dịch chuối cũng có tác động rất mạnh mẽ đến chiều cao, với mức ý nghĩa thống kê rất cao ($\alpha = 0,01$). Tương tự như đường kính, tất cả các nghiệm thức bổ sung dịch chuối đều cho chiều cao quả thể vượt trội so với nghiệm thức đối chứng (3,61 cm). Nghiệm thức 2,0% đạt chiều cao lớn nhất (4,67 cm), kế đến là 1,5% (4,44 cm). Sự khác biệt về chiều cao giữa các nghiệm thức có bổ sung dịch chuối cũng không có ý nghĩa thống kê. Điều này chứng tỏ dịch chuối cung cấp các yếu tố cần thiết cho sự vươn dài của cuống nấm và sự phát triển của mũ nấm theo chiều dọc. Việc quả thể phát triển toàn diện cả về chiều cao và đường kính là một dấu hiệu cho thấy nấm được cung cấp đầy đủ dinh dưỡng trong suốt quá trình sinh trưởng.

Ảnh hưởng của bổ sung dịch chuối đến năng suất của nấm rơm

Bảng 3. Ảnh hưởng của bổ sung dịch chuối đến năng suất của nấm rơm

Nồng độ dịch chuối bổ sung (%)	Khối lượng 5 quả thể (g)	Chỉ tiêu năng suất (kg/1.000 khối)		
		Năng suất lí thuyết	Năng suất thực thu	Hiệu suất sinh học
NT1: 0/khối	86,00 ^b	205,67 ^d	179,17 ^c	5,97 ^c
NT2: 0,5/khối	90,67 ^{ab}	236,83 ^{cd}	193,67 ^{bc}	6,46 ^{bc}
NT3: 1,0/khối	98,33 ^{ab}	260,33 ^{bc}	212,83 ^{abc}	7,09 ^{abc}
NT4: 1,5/khối	103,67 ^{ab}	287,33 ^{ab}	258,83 ^a	8,63 ^a
NT5: 2,0/khối	108 ^a	306,67 ^a	240,17 ^{ab}	8,01 ^{ab}
Cv (%)	6,98	6,59	9,00	9,00
F tính	5,32*	16,46**	8,43**	8,43**

Trong cùng một cột giá trị trung bình, các số có cùng ký tự đi kèm thể hiện sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê; *: khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức $\alpha = 0,05$, **: khác biệt rất có ý nghĩa thống kê ở mức $\alpha = 0,01$.

Năng suất là chỉ tiêu cuối cùng và quan trọng nhất, phản ánh toàn bộ hiệu quả của một quy trình kỹ thuật trong canh tác nấm. Các yếu tố như trọng lượng, sản lượng và hiệu suất chuyển đổi dinh dưỡng đều là những thành phần cốt lõi cấu thành nên năng suất. Kết quả từ bảng 3 đã cho thấy việc bổ sung dịch chuối với các nồng độ khác nhau đã tạo ra sự khác biệt rất có ý nghĩa thống kê đến tất cả các chỉ tiêu năng suất của nấm rơm.

Trọng lượng quả thể là yếu tố cấu thành trực tiếp của năng suất. Kết quả cho thấy việc bổ sung dịch chuối đã cải thiện đáng kể chỉ tiêu này. Cụ thể, tất cả các nghiệm thức có sử dụng dịch chuối đều cho trọng lượng 5 quả thể lớn hơn so với nghiệm thức đối chứng (86,00 g). Nghiệm thức 2,0% cho trọng lượng cao nhất (108 g) và có khác biệt thống kê so với đối chứng, chứng tỏ nồng độ dinh dưỡng cao giúp quả thể tích lũy vật chất khô tốt hơn.

Năng suất lý thuyết là chỉ số dự báo tiềm năng, được tính toán dựa trên năng suất trung bình của hai khối nấm chỉ tiêu phát triển tốt nhất. Theo đó, nghiệm thức 2,0% (NT5) cho thấy tiềm năng vượt trội với mức năng suất lý thuyết cao nhất (308,67 kg). Tuy nhiên, khi xét đến năng suất thực thu – chỉ số quyết định hiệu quả cuối cùng, được xác định bằng sản lượng trung bình của tất cả các khối nấm. Ở chỉ số quan trọng này, nghiệm thức 1,5% (NT4) mới là nghiệm thức đạt kết quả cao nhất (258,83 kg). Sự đối lập này cho thấy nồng độ 2,0% tuy có khả năng kích thích mạnh mẽ sự phát triển ban đầu nhưng không duy trì được sự ổn định trên toàn bộ thí nghiệm. Ngược lại, nồng độ 1,5% đã tạo ra một môi trường tối ưu, cân bằng và bền vững hơn, từ đó mang lại hiệu quả thực tế cao nhất trên diện rộng.

Hiệu suất sinh học (B.E.) là thước đo hiệu quả chuyển đổi giá thể thành quả thể nấm, và trong nghiên cứu này, giá trị B.E. cao nhất đạt 8,63% ở nghiệm thức bổ sung 1,5% dịch chuối. Kết quả này đã chứng tỏ khả năng chuyển đổi dinh dưỡng vượt trội, cao hơn một cách có ý nghĩa thống kê so với nghiệm thức đối chứng (5,97%). Mức B.E. này thấp khi so sánh với một số nghiên cứu (Ahlawat và cộng sự, 2009) sử dụng giá thể rơm rạ kết hợp với bông đã ghi nhận B.E. đạt 36 - 39% sự khác biệt này có thể được lý giải bởi dịch chuối được bổ sung với liều lượng thấp, đóng vai trò thúc đẩy hiệu suất sinh học của giá thể rơm rạ sẵn có trong khi bông đóng vai trò như một loại chất độn có tỷ lệ cao trong thành phần giá thể.

Ảnh hưởng của bổ sung dịch chuối hiệu quả kinh tế

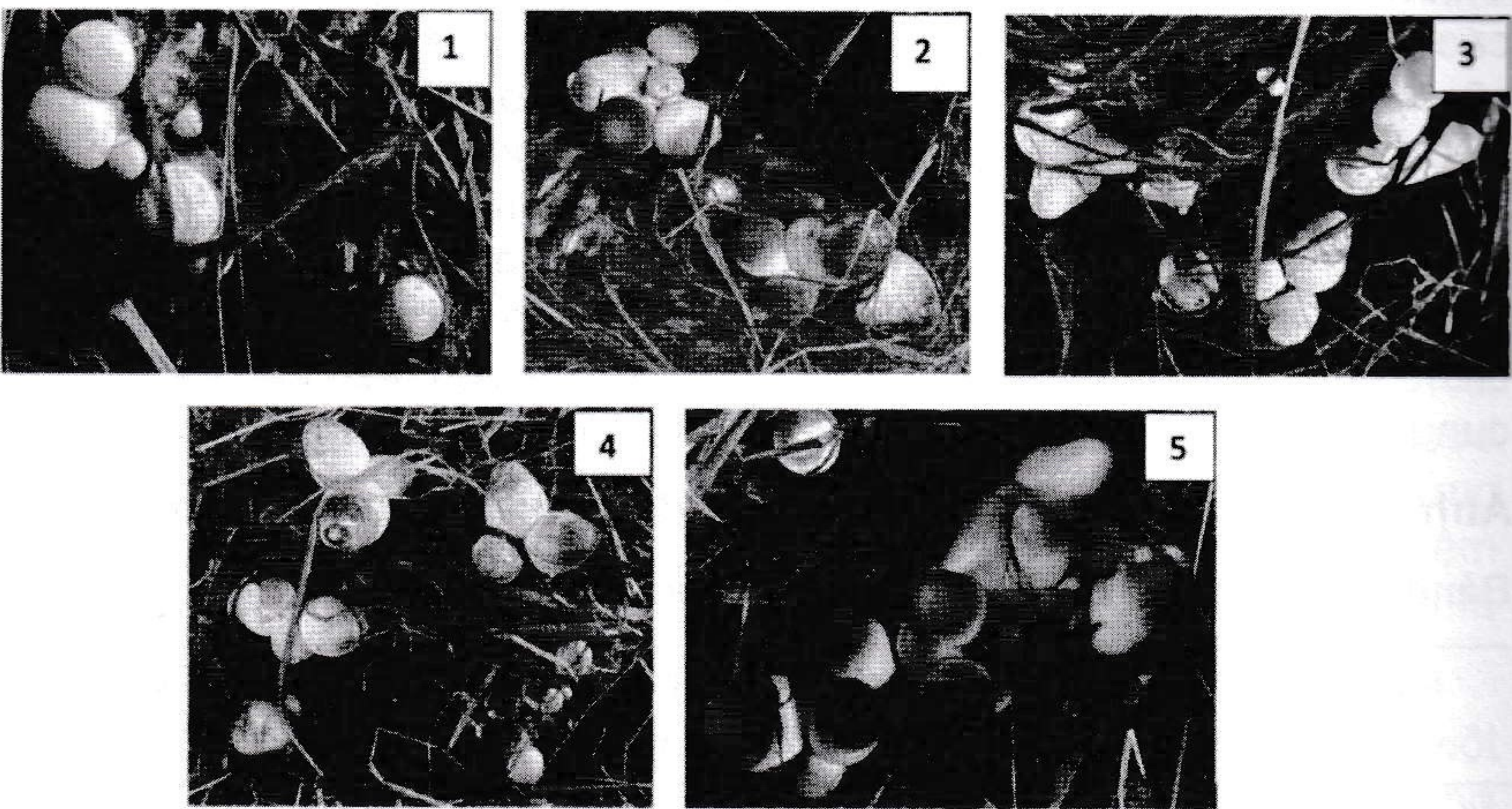
Bảng 4. Hiệu quả kinh tế thí nghiệm nấm rơm (triệu đồng/1.000 khối)

Nồng độ dịch chuối bổ sung (%)	Tổng chi (triệu đồng)	Tổng thu (triệu đồng)	Lợi nhuận (triệu đồng)	Tỉ suất lợi nhuận (lần)
NT1: 0/khối	12,95	14,33	1,38	1,11
NT2: 0,5/khối	13,05	15,49	2,44	1,19
NT3: 1,0/khối	13,15	17,03	3,87	1,29
NT4: 1,5/khối	13,25	20,71	7,45	1,56
NT5: 2,0/khối	13,35	19,21	5,86	1,44

Dù chi phí đầu tư cao, NT4 (1,5% dịch chuối) vẫn mang lại lợi nhuận cao nhất với 7,45 triệu đồng/1.000 khối, đạt tỉ suất lợi nhuận là 1,56 lần. Trong khi đó, NT5 (2,0% dịch chuối) tuy có năng suất lý thuyết cao nhưng lợi nhuận thực tế lại thấp hơn (5,86 triệu đồng).

Tổng hợp các chỉ tiêu, có thể kết luận rằng việc bổ sung dịch chuối là một biện pháp kỹ thuật mang lại hiệu quả vượt trội. Tuy nhiên, để đưa ra khuyến nghị cuối cùng, cần phải kết hợp cả phân tích về hiệu quả kinh tế. Nghiệm thức 1,5% (NT4) không chỉ là lựa chọn tối ưu về mặt kỹ thuật mà còn là lựa chọn hiệu quả nhất về mặt kinh tế.

Mặc dù nghiệm thức 2,0% cho thấy tiềm năng lớn về năng suất lý thuyết, nhưng chính nghiệm thức 1,5% mới là công thức mang lại lợi nhuận cao nhất (7,45 triệu đồng) và tỉ suất lợi nhuận tốt nhất (1,56 lần). Điều này là do năng suất thực thu và hiệu suất sinh học của nghiệm thức 1,5% là cao nhất, giúp tối đa hóa doanh thu trên một mức chi phí đầu tư hợp lý (13,25 triệu đồng). Do đó, việc khuyến cáo người trồng nấm sử dụng dịch chuối ở nồng độ 1,5% là hoàn toàn có cơ sở khoa học và thực tiễn, đảm bảo mang lại giá trị kinh tế cao nhất.



Hình 1. Giai đoạn hình thành quả thể ở các nghiệm thức trong thí nghiệm.

KẾT LUẬN

Kết quả nghiên cứu đã khẳng định việc bổ sung dịch chuối vào giá thể rơm rạ có tác động tích cực và rõ rệt đến sinh trưởng, năng suất của nấm rơm (*Volvariella volvacea*). Mặc dù nồng độ 2,0% cho các chỉ tiêu sinh trưởng sinh học vượt trội, nhưng nồng độ 1,5% mới là lựa chọn tối ưu về mặt kinh tế, giúp cân bằng giữa chi phí đầu tư và năng suất thực thu để mang lại lợi nhuận cao nhất cho người trồng.

Lời cảm ơn: Nhóm nghiên cứu xin chân thành cảm ơn Ban Lãnh đạo Trung tâm Nghiên cứu Thực nghiệm Nông nghiệp Hưng Lộc đã tạo mọi điều kiện thuận lợi về cơ sở vật chất và không gian làm việc để nghiên cứu này được hoàn thành tốt đẹp. Chúng tôi cũng xin gửi lời cảm ơn đến Trường Đại học Nông Lâm TP.HCM và Khoa Nông học đã hỗ trợ trong suốt quá trình thực hiện đề tài.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Ahlawat, O.P. & SINGH, RAJENDER & Rai, Raj. (2009). Influence of Composted Substrates on Yield and Nutritional Attributes of Culinary-Medicinal Paddy Straw Mushroom, *Volvariella volvacea* (Bull.: Fr.) Singer (Agaricomycetidae). *International Journal of Medicinal Mushrooms*. 173. 429-438.
- Chang, S. T., & Miles, P. G. (2004). *Mushrooms: Cultivation, Nutritional Value, Medicinal Effect, and Environmental Impact* (2nd ed.). CRC Press.
- Islam, M. S., Kasim, S., Amin, A. M., Alam, M. K., Khatun, M. F., Ahmed, S., Gaber, A., & Hossain, A. (2023). Foliar application of enriched banana pseudostem sap influences the nutrient uptake, yield, and quality of sweet corn grown in an acidic soil. *PloS one*, 18(8), e0285954.
- Nguyễn Hữu Đồng (2003). *Nuôi trồng và sử dụng nấm ăn, nấm dược liệu*. Nhà xuất bản Nghệ An.
- Nguyễn Văn Huệ, Nguyễn Đức Huy, Nguyễn Văn Khanh, Nguyễn Quang Lịch (2019). Ảnh hưởng của môi trường dinh dưỡng và mùa vụ đến sinh trưởng của tơ nấm ở các giai đoạn nhân giống nấm rơm (*Volvariella volvacea*). *Tạp chí Khoa học Đại học Huế: Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn* Vol. 128 No. 3D

THE EFFECT OF BANANA EXTRACT SUPPLEMENTATION ON THE GROWTH AND YIELD OF STRAW MUSHROOM (*Volvariella volvacea*)

Nguyen Thi My¹, Nguyen Ngoc Hung^{1*}, Truong Hong Phong², Nguyen Pham Hong Lan²

¹ Hung Loc Agricultural Research Center

² Faculty of Agronomy, Nong Lam University, Ho Chi Minh City, Viet Nam

SUMMARY

The cultivation of straw mushroom (*Volvariella volvacea*) is an effective method to utilize the abundant rice straw by-products in Vietnam. However, the reliance on chemical fertilizers to increase yields has raised concerns regarding food safety and environmental sustainability. This study was conducted to determine the optimal concentration of banana extract, an organic nutrient source with high potential, supplemented into rice straw substrate to enhance sustainable straw mushroom cultivation. The experiment was carried out from February 2025 to August 2025 at Hung Loc Agricultural Research Center, Dong Nai province. A completely randomized design (CRD) was employed with five treatments corresponding to banana extract supplementation levels of 0% (control), 0.5%, 1.0%, 1.5%, and 2.0%. Each treatment was replicated three times, and indicators of growth duration, morphological characteristics, yield, and economic efficiency were systematically monitored and recorded. Results showed that banana extract supplementation had positive effects on all parameters. The 2.0% supplementation treatment produced superior biological growth traits: the earliest mycelium appearance (1.50 days after inoculation), the fastest substrate colonization (4.33 days), the earliest fruiting (12.17 days), and the longest harvesting duration (8.5 days). This treatment also produced the biggest fruits (4.67 cm in height, 3.44 cm in diameter) and the highest theoretical yield, reaching 306.67 kg per 1,000 blocks. However, the 1.5% supplementation treatment provided the highest economic efficiency, with an actual yield of 258.83 kg per 1,000 blocks, a profit margin of 1.56, and a net profit of 7.45 million VND. The study concludes that supplementing 1.5% banana extract is the optimal solution, effectively balancing biological growth performance, actual yield, and economic benefits for mushroom growers.

Keywords: Banana extract, substrate, economic efficiency, straw mushroom, yield, *Volvariella volvacea*.