

ĐÁNH GIÁ KHẢ NĂNG TRỒNG NẤM BÀO NGƯ TÍM (*Pleurotus ostreatus* hybrid) TRÊN BÃ ATISO TỪ CÔNG NGHỆ SẢN XUẤT CAO ATISO TẠI TÂY NGUYÊN

**Trần Thị Nhung¹, Lê Minh Trọng¹, Tạ Thiên Anh², Lê Viết Ngọc¹, Nguyễn Thị Mộng Điệp³,
Trương Bình Nguyên¹, Nguyễn Hữu Kiên⁴**

Ngày nhận bài: 13/11/2024; Ngày phản biện thông qua: 26/12/2024; Ngày duyệt đăng: 15/01/2025

TÓM TẮT

Nghiên cứu này được thực hiện để đánh giá khả năng sinh trưởng và phát triển của nấm bào ngư tím (*Pleurotus ostreatus* hybrid) trên nền cơ chất có chứa bã thải atiso từ công nghệ sản xuất cao atiso tại Đà Lạt, theo phương pháp sốc nhiệt không qua hấp thanh trùng. Kết cấu dạng sợi nén chặt, hàm lượng nitơ cao và độ ẩm trên 85% của bã thải atiso đã được cải thiện bằng cách phối trộn với bã mía của nhà máy mía đường theo tỷ lệ 7:3 (CCPT7:3) với các chỉ số về ẩm độ là 75%, nitơ là 1,6%, carbon 34,6%. Trên nền cơ chất này, nấm bào ngư tím có thời gian thu hoạch lần đầu 42,3 ngày; hiệu suất sinh học (BE) đạt 80,1%. Hình thái quả thể hoàn toàn tương đồng với quả thể nấm cùng loại trên thị trường. Nấm trồng trên cơ chất CCPT7:3 có hàm lượng protein tổng (35,5 %) cao hơn rõ rệt so với nấm trồng trên bã mía (26,2%); trong khi đó, hàm lượng lipid tổng số, carbohydrat tổng số và năng lượng lại thấp hơn so với chủng nấm thương phẩm. Kết quả nghiên cứu này là tiền đề hướng tới việc nghiên cứu và xây dựng quy trình trồng nấm trên bã thải atiso tại Tây Nguyên.

Từ khóa: Bã thải atiso, bã mía, *Pleurotus ostreatus* hybrid, nấm bào ngư tím, hiệu suất sinh học.

1. MỞ ĐẦU

Chi nấm bào ngư hay nấm bào ngư (*Pleurotus*) có khoảng 70 loài, phân bố toàn cầu. Trong tự nhiên, các loài thuộc chi này thường được tìm thấy trong các hốc sinh thái như thân cây và cành cây mục nát (Kong et al., 2004). Với khoảng 27% tổng sản lượng nấm toàn cầu, nấm bào ngư là loại nấm được trồng nhiều thứ hai trên thế giới, chỉ đứng sau nấm mỡ trắng (*Agaricus bisporus*), (Sánchez et al., 2017). Kỹ thuật sản xuất đơn giản và chi phí thấp, nấm bào ngư không chỉ mang lại giá trị kinh tế cao mà còn góp phần quan trọng trong việc xử lý chất thải lignocellulose, một nguồn tài nguyên dồi dào trong nông nghiệp (Hossain et al., 2018).

Nấm bào ngư có hệ thống enzyme phân hủy cơ chất rất mạnh. Do đó, gần như tất cả các loại nguyên liệu có chứa cellulose, lignin đều có thể dùng để trồng nấm bào ngư (trừ các loại cây có chứa tinh dầu). Tại Việt Nam, các nguyên liệu thường dùng để trồng nấm chủ yếu là rơm rạ, mùn cưa cây cao su, củi bắp, bông thải,... Trước đây, đây là những nguồn nguyên liệu khá dồi dào nhưng ngày nay do thị trường dệt may, xuất khẩu cao su bị sụt giảm mạnh so với các năm trước; rơm rạ thì lại được ưu tiên sử dụng trong chăn nuôi... dẫn đến nguồn cung nguyên liệu trồng nấm bị suy giảm. Đã có nhiều nghiên cứu về việc sử dụng phế phụ phẩm nông nghiệp trong việc trồng nấm bào

ngư trên thế giới và Việt Nam. Nghiên cứu của Desisa et al. (2024) đã trồng nấm *P. ostreatus* bằng phương pháp bền vững, sử dụng cơ chất từ phế phụ phẩm nông nghiệp có sẵn tại địa phương như là bã mía, vỏ bánh lọc, rác, vỏ hạt bông và chất thải động vật, cụ thể là phân bò, ngựa và gà song song với việc kiểm soát ô nhiễm. Việc phối trộn bã mía với các phế phụ phẩm giàu đạm như phân bò, phân gà đã giúp tăng năng suất, hiệu suất sinh học và giá trị dinh dưỡng của nấm. Nghiên cứu của Lê Vĩnh Thúc và cộng sự (2015) đã nghiên cứu trồng nấm *P. sajor-caju* trên các phế phụ phẩm nông nghiệp là mùn cưa, bã mía, trấu, mùn dừa và rơm tại đồng bằng sông Cửu Long đã cho kết quả là nấm có thể phát triển tốt trên cơ chất trấu, mà cơ chất này khá dồi dào tại nơi này nên đã giảm được chi phí vận chuyển và giá thành nguyên liệu. Do đó, việc tìm kiếm các nguồn nguyên liệu trồng nấm tại địa phương, đặc biệt là phế phụ phẩm nông nghiệp rất cần thiết, giúp giảm được chi phí vận chuyển và duy trì tốt chất lượng nguyên liệu, giảm bớt chi phí bảo quản mà vẫn duy trì được chất lượng của nấm.

Bã thải lá atiso chứa nhiều cellulose, hemicellulose, lignin là một đối tượng có tiềm năng dùng trồng nấm (Potenza et al., 2022). Hiện nay, việc sản xuất cao atiso đang phát triển khá mạnh tại Lâm Đồng đem lại lợi ích kinh tế tốt cho địa phương. Tuy nhiên việc chiết xuất hoạt chất từ lá

¹Trường Đại học Đà Lạt;

²Công ty CP công nghệ nông nghiệp tuần hoàn TTC;

³Trường Đại học Quy Nhơn;

⁴Khoa Khoa học Tự nhiên & Công nghệ, Trường Đại học Tây Nguyên;

Tác giả liên hệ: Nguyễn Hữu Kiên; ĐT: 0388345725; Email: nhkien@ttn.edu.vn.

atiso cũng để lại một lượng bã thải rất lớn, khả năng sẽ là nguồn thải gây ô nhiễm môi trường. Do đó, nếu có thể dùng nguồn bã thải này để trồng nấm, ngoài việc sẽ mang lại hiệu quả kinh tế cao hơn thì còn có thể góp phần giảm phát thải ra ngoài môi trường. Sau khi thải ra khỏi dây chuyền sản xuất, bã atiso có nhiệt độ trên 90°C, độ ẩm 85 - 90%. Đây vừa là thuận lợi vừa là thách thức đối với việc sử dụng loại cơ chất này làm nguyên liệu trồng nấm. Tận dụng nhiệt độ cao sẵn có giúp cho việc xử lý cơ chất dễ dàng hơn mà không cần áp dụng phương pháp khử trùng giúp tiết kiệm nguồn năng lượng đáng kể trong việc trồng nấm. Nhưng do kết cấu dạng sợi, kết chặt dẫn đến độ ẩm cao, lưu thông không khí kém sẽ ảnh hưởng đến quá trình sinh trưởng và phát triển của nấm. Nên cần phải làm giảm độ ẩm, tăng độ thoáng khí của cơ chất này bằng cách phối trộn với cơ chất khô hơn và có tính xốp cao như bã mía.

Rất nhiều nghiên cứu cho thấy nấm bào ngư có thể trồng trên bã mía và đạt được năng suất cao, mở ra triển vọng mới cho việc tận dụng bã mía một cách hiệu quả (Hoa et al., 2015). Bã mía sau khi ép lấy đường thường có độ ẩm dưới 50%, với thành phần 32 - 45% cellulose, 20 - 32% hemicellulose, 17 - 32% lignin và các thành phần khác (Mokhena et al., 2018). Đây là đối tượng tiềm năng phối hợp tốt với bã thải atiso để tạo ra một hỗn hợp phù hợp hơn cho việc trồng nấm bào ngư.

Vì vậy, nghiên cứu này thực hiện nhằm mục tiêu là đánh giá ảnh hưởng của cơ chất bã atiso có phối trộn với bã mía đến sự sinh trưởng, phát triển và chất lượng của nấm bào ngư lai.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu

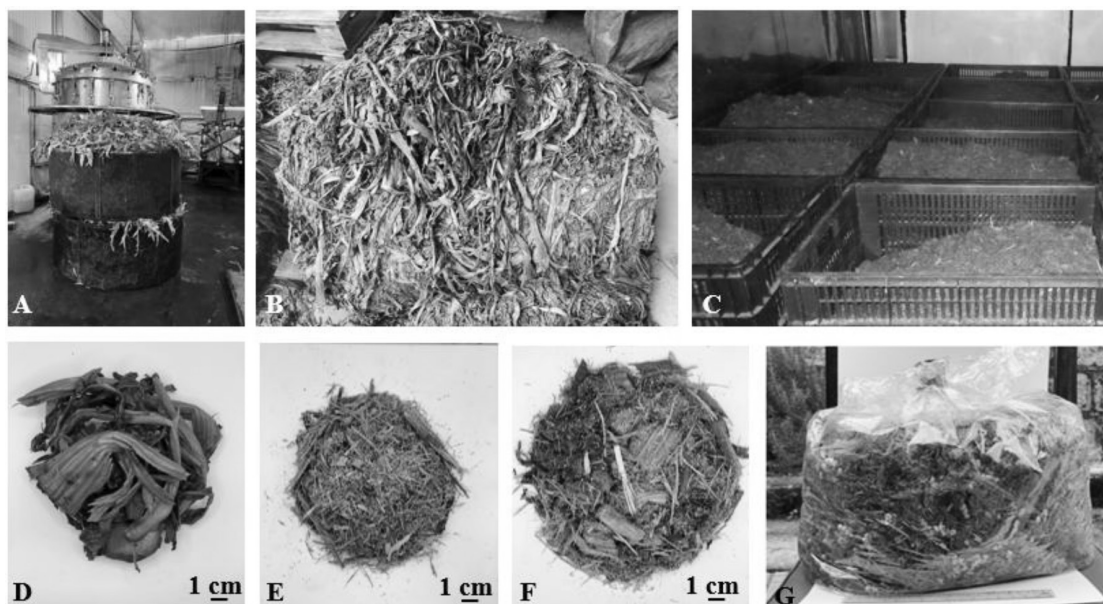
Chủng giống bào ngư tím (*P. ostreatus* hybrid) trong bộ sưu tập các giống nấm thương phẩm thuộc chi *Pleurotus* thu thập tại Lâm Đồng của phòng công nghệ nấm, khoa Sinh học, trường Đại học Đà Lạt. Giống nấm này được tạo giống cấp 2 trên cơ chất hạt lúa mì (hình 1).



Hình 1. Chủng giống sò lai *P. ostreatus* hybrid

Ghi chú: (A) Hình ảnh quả thể; (B) bịch giống cấp 2 trên cơ chất lúa mì

Giá thể làm cơ chất: (1) bã atiso từ công nghệ sản xuất cao của Công ty TNHH Ngọc Duy, vừa mới ra khỏi máy ép chiết cao, nhiệt độ trên 90°C; (2) Bã mía từ nhà máy Đường Ninh Hòa thuộc công ty TTC, được thanh trùng bằng hơi nước, nhiệt độ 90°C được duy trì trong 30 phút. Hai nguồn nguyên liệu được cho vào túi sạch, vận chuyển về khu vực thí nghiệm, tiến hành phối trộn cơ chất và đóng bịch khi bã atiso còn nóng khoảng 60 - 70°C để hạn chế sự xâm nhiễm của vi sinh vật. Bịch đóng gói nấm làm bằng PE (polyetylen), có kích thước 35 x 45 cm, trọng lượng 05 kg (hình 2).



Hình 2. Nguồn vật liệu làm cơ chất trồng nấm

Ghi chú: (A) Nồi nấu lá atiso tại công ty trà Ngọc Duy; (B) bã thải atiso vừa ra khỏi máy ép cao; (C) Bã mía được thanh trùng bằng hơi nước; (D) bã atiso; (E) bã mía; (F) Cơ chất phối trộn CCPT7:3; (G) bịch phối 5kg đã trộn 7% giống nấm bào ngư tím.

2.2. Phương pháp

Ủ phôi và nuôi trồng nấm: Cơ chất trong bịch phôi được trộn giống với tỷ lệ giống 7% ngay khi nhiệt độ giảm xuống còn 35 - 40°C. Phôi nấm được ủ trong điều kiện tối với nhiệt độ 28°C±2, độ ẩm khoảng 60 – 70%. Khi hệ sợi xâm chiếm toàn bộ phôi nấm, tiếp tục ủ thêm 5 ngày để tơ trưởng thành. Sau đó, bịch phôi được chuyển qua phòng sáng, tiến hành rạch bịch và nuôi ở nhiệt độ 25°C ± 2, độ ẩm không khí trên 90%.

Thu nhận số liệu: Trong giai đoạn ủ phôi, quan sát đặc điểm túi phôi (động nước dưới đáy phôi, xâm lấn hệ sợi bên trong phôi, xác định độ nhiễm của túi phôi (phôi bị chảy nước, nhiễm nấm xanh, cam...). Xác định thời gian từ khi cấy giống đến khi thu hoạch lần đầu tiên (ngày). Mỗi lần thu hoạch, quả thể được đo kích thước về chiều dài cuống, độ dày cuống, đường kính nắp (cm) và đánh giá màu sắc của mũ nấm từ khi hình thành đến già. Sau mỗi đợt thu, cân toàn bộ quả thể để tính hiệu suất sinh học BE (%). BE là tỷ lệ trọng lượng thể qua tươi (g) trên trọng lượng chất khô của cơ chất. Đối với tất cả các công thức cơ chất, sẽ thu hoạch 3 đợt từ mỗi túi phôi nấm. Thời điểm thu hoạch khi mép của mũ nấm bắt đầu rũ xuống.

Phân tích thành phần hóa học của các loại cơ chất trồng nấm: Các thông số về hàm lượng carbon (C), nitơ (N) được xác định bằng TCVN 5102-1990; độ ẩm được phân tích theo 10TCN842:2006 (phân tích tại Trung tâm phân tích, Viện Nghiên cứu hạt nhân, Đà Lạt). Từ các chỉ số phân tích, tính toán hàm lượng C, N của các cơ chất phối trộn (CCPT) và tỷ lệ C/N của chúng.

Phối trộn hai nguồn cơ chất bã atiso và bã mía: Để xác định chất nền phù hợp, nấm được nuôi trồng

trên 4 loại công thức cơ chất, (1) 100% bã atiso; (2) 100% bã mía có độ ẩm 70% (đối chứng); (3) CCPT với tỷ lệ bã atiso:bã mía = 8:2 (CCPT8:2); và (4) tỷ lệ bã atiso:bã mía = 7:3 (CCPT 7:3).

Phân tích hình thái quả thể: chiều dài cuống nấm, đường kính mũ nấm, độ dày thịt nấm, màu sắc quả thể của nấm cùng chủng giống được nuôi trồng trong giá thể CCPT7:2 và nấm thương phẩm cùng loại trồng trên cơ chất bã mía có bổ sung các chất bổ trợ khác tại trại nấm ở Đa Sar thuộc Công ty CP công nghệ nông nghiệp tuần hoàn TTC.

Phân tích thành phần dinh dưỡng của quả thể chỉ tiêu độ ẩm theo 10TCN842:2006; protein tổng (%) – theo phương pháp TCVN 6498:1999; lipid tổng (%) – Theo TCVN 10730:2015; carbohydrat (%) – theo AOAC 968:28 và năng lượng (kcal) – theo TCVN 8762:2012. Tỷ lệ phần trăm (%) được tính trên trọng lượng khô của mẫu.

Phương pháp xử lý thống kê: Các thí nghiệm thực hiện 7-10 bịch phôi, lặp lại 3 lần. Kết quả nghiên cứu được xử lý bằng phần mềm Excel, SPSS20 và phân tích phương sai một chiều (ANOVA) để xác định sự khác biệt có ý nghĩa ở mức $p < 0,05$, của các thông số thời gian xâm chiếm cơ chất và hiệu suất sinh học. Các giá trị được biểu thị dưới dạng trung bình ± độ lệch chuẩn (SD) của mỗi phép đo.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Phân tích thành phần hóa học các loại cơ chất bã atiso và bã mía

Độ ẩm, hàm lượng C và N của cơ chất là những yếu tố quan trọng ảnh hưởng đến việc xâm lấn hệ sợi và phát triển quả thể. Số liệu phân tích cho thấy, hàm lượng C và N có sự khác nhau giữa các cơ chất khảo sát. Kết quả thể hiện qua bảng 1.

Bảng 1. Các chỉ số về độ ẩm, hàm lượng C, N và tỷ lệ C/N của các loại giá thể

Giá thể	Độ ẩm (%)	Hàm lượng C (%)	Hàm lượng N (%)	Tỷ lệ C/N
Bã atiso	87,3 ± 2,8	34,1	2,2	15,5
Bã mía	48,6 ± 1,7	35,7	0,2	223,1
CTPT 8:2	79,5 ± 2,1	34,4	1,8	19,2
CTPT7:3	75,6 ± 1,8	34,6	1,6	21,8

Kết quả phân tích ở bảng 1 cho thấy, bã atiso có độ ẩm rất cao (khoảng 87,3 ± 2,8%) cao hơn nhiều so với khuyến cáo về độ ẩm khi trồng nấm *Pleurotus* là 70 – 75% (Shambhu et al., 2022; Rajarathnam, 1987). Hàm lượng C ở cả 2 cơ chất là bã atiso và bã mía tương đương nhau khoảng 34 – 36%. Bã atiso có hàm lượng N cao (2,2%) nên dẫn tới tỷ lệ C/N thấp (15,5). Việc phối trộn với bã mía có độ ẩm thấp (48,6 ± 1,7%) với nguồn N thấp (0,2%) đã giúp cải thiện độ ẩm của cơ chất phối trộn, cụ thể là CCPT8:2 (79,5 ± 2,1%) và CCPT7:3 (75,6 ±

1,8%). Đồng thời, hàm lượng N trong cơ chất phối trộn cũng giảm đáng kể ở cả hai loại cơ chất phối trộn CCPT8:2 (1,8%) và CCPT7:3 (1,6%). Theo nghiên cứu của Naraian et al. (2009), hàm lượng N trong cơ chất lý tưởng để trồng nấm *Pleurotus* nằm trong khoảng 0,5 đến 2%. Tuy nhiên, tỷ lệ C/N vẫn còn thấp cụ thể là CCPT8:2 (19,2) và CCPT7:3 (21,8). Theo Shambhu et al. (2022) cơ chất có tỷ lệ C/N từ 30 – 60 là phù hợp để nuôi trồng nấm bào ngư *P. ostreatus*. Đối với nguồn cơ chất trồng nấm bào ngư thường sử dụng mùn cưa, bã mía, bông

thải có nguồn C cao và N thấp làm cơ chất chính nên cần bổ sung thêm lượng nhỏ các cơ chất khác như là 5% bột mì (Hoa et al., 2015), 12% phân bò hoặc phân gà (Desisa, 2024) để tăng hàm lượng N cho cơ chất giúp tăng năng suất của nấm. Nhưng trong nghiên cứu này, atiso là cơ chất chính, việc bổ sung thêm bã mía với lượng nhỏ cũng giúp đưa các chỉ số độ ẩm và hàm lượng N của cơ chất về mức nấm bào ngư có thể sinh trưởng tốt.

Bã atiso và bã mía có kết cấu khá khác nhau (hình 2 D, E và F). Khi phối trộn, 2 cơ chất này bổ trợ cho nhau để làm thay đổi cấu trúc cơ chất, giúp tạo sự thoáng khí hơn cho cơ chất.

3.2. Khảo sát tỷ lệ phối trộn hai nguồn cơ chất bã atiso và bã mía

Kết quả về sinh trưởng và phát triển của nấm trên 4 cơ chất được thể hiện ở bảng 2.

Bảng 2. Ảnh hưởng của các loại cơ chất đến các giai đoạn phát triển của nấm

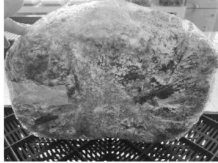
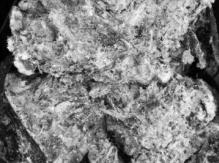
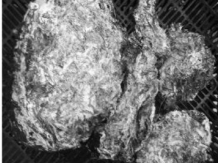
Cơ chất	Tỷ lệ nhiễm (%)	Thời gian (ngày)(*)	BE (%)
100% bã atiso	29	44,5 ^b ± 2,2	52,6 ^c ± 7,2
100% bã mía	10	51,4 ^c ± 2,1	51,1 ^c ± 6,5
CTPT 8:2	17	42,8 ^a ± 2,2	68,3 ^b ± 7,5
CTPT 7:3	13%	42,3 ^a ± 2,1	80,1 ^a ± 6,7

Ghi chú: (*) Thời gian: thời gian từ khi cấy nấm đến khi thu quả thể đầu tiên (**) Những chữ cái khác nhau (a, b, c) được nêu trong các cột biểu diễn sự khác nhau có ý nghĩa với $P = 0,05$ trong Duncan's test

Qua bảng 2 cho thấy, nấm bào ngư tím phát triển tốt và tạo quả thể được trên môi trường 100% bã atiso. Tuy nhiên, phôi nấm có hiện tượng ngưng tụ nước ở phía dưới bìch phôi, do thừa độ ẩm, mặc dù tơ nấm vẫn phủ trắng. Tỷ lệ nhiễm lên đến 29% trên cơ chất 100% bã atiso có thể do độ ẩm và nồng độ N cao trong cơ chất atiso (Rajarathnam et al., 1983). Mặt cắt của phôi nấm trên cơ chất là 100% bã atiso có rất ít tơ nấm (hình 3), điều này do sự thiếu hụt oxy phía bên trong phôi dẫn tới tơ nấm không thể sinh trưởng được. Có thể lý giải do cơ chất từ bã atiso sau một thời gian bị mất nước xẹp xuống, làm cho kết cấu trở nên chặt và cản trở sự lưu thông không khí bên trong phôi, dẫn tới

hiệu suất sinh học trên cơ chất này cũng giảm theo $52,6 \pm 7,2 \%$.

Trên cơ chất 100% bã mía có độ ẩm 70% và hàm lượng N thấp (0,2%), tỷ lệ C/N rất cao (223,1) giúp cho phôi có tỷ lệ nhiễm thấp (5%) nhưng làm tăng thời gian thu hoạch nấm lần đầu ($51,4 \pm 2,1$ ngày), hiệu suất sinh học cũng thấp ($49,8 \pm 5,7\%$). Theo nghiên cứu của Hoa et al. (2015) cho thấy, đối với cơ chất bã mía, khi trồng nấm bào ngư cần bổ sung thêm chất bổ trợ như 5% bột mì giúp rút ngắn thời gian thu hoạch lần đầu xuống là 42,4 ngày và hiệu suất sinh học cao 65,7%. Như vậy, bã mía khi phối trộn với một cơ chất khác giàu dinh dưỡng giúp cho nấm phát triển tốt hơn.

Cơ chất	100% bã atiso	CCPT8:2	CCPT7:3
Hệ sợi xâm lấn túi phôi			
Hiện tượng đọng nước dưới đáy phôi			
Hệ sợi bên trong phôi			

Hình 3. Hình ảnh phôi nấm được trồng trên giá thể bã atiso với các tỷ lệ phối trộn khác nhau

Các chỉ số sinh trưởng và phát triển nấm bào ngư tím trên 2 loại CCPT đã cải thiện rất nhiều. Tỷ lệ nhiễm đã giảm xuống dưới 20%, cụ thể là CCPT8:2 (17%) và CCPT7:3 (13%). Thời

gian thu hoạch lần đầu trên giá thể phối trộn là CCPT8:2 ($42,8 \pm 2,2$ ngày) và CCPT7:3 là ($42,3 \pm 2,1$ ngày) cũng nhanh hơn khi trồng trên cơ chất 100% atiso ($44,5 \pm 2,2$ ngày). Hiệu suất sinh học được cải thiện rõ rệt, CCPT8:2 ($68,3 \pm 7,5\%$) và CCPT7:3 ($80,1 \pm 6,7\%$) nhiều hơn khi trồng trên giá thể 100% atiso ($52,6 \pm 7,2\%$). Trong nghiên cứu của Trương Bình Nguyên và cộng sự (2019) đã trồng nấm cùng chủng loại như nghiên cứu này trên cơ chất lên men có mức độ nhiễm là 17,1%, BE là 62,9%; nấm *P. ostreatus* cơ chất mùn cưa có bổ sung bột bắp có BE là 56,3% (Ahmad Zakil, 2020). Như vậy, khi trồng nấm *P. ostreatus* trên cơ chất CCPT7:3 có BE cao hơn hẳn các nghiên cứu trên các cơ chất khác, chứng tỏ bã atiso giàu N đã giúp cho nấm phát triển nhanh và mạnh hơn.

So sánh hiệu quả 2 cơ chất phối trộn trong nghiên cứu cho thấy, các chỉ số khảo sát trên cơ chất ở tỷ lệ phối trộn CCPT7:3 đều tốt hơn so với tỷ lệ CCPT8:2. Qua hình 3, hiện tượng đọng nước

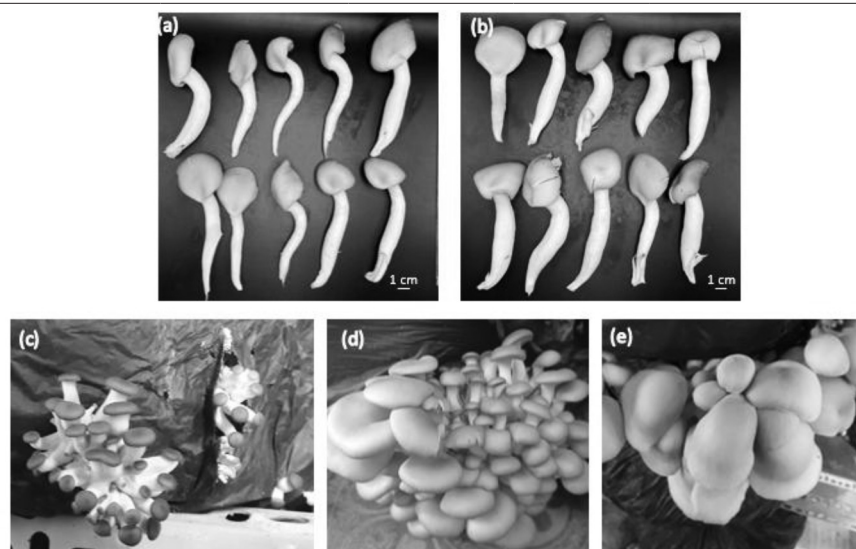
ở CCPT7:3 đã được giải quyết, tơ nấm đã lan đều kể cả phía bên ngoài và trong bịch phối trộn tỏ bã mía đã hỗ trợ việc giảm độ ẩm cho bã atiso và tăng độ thoáng khí cho phôi nấm, giúp tăng năng suất trồng nấm. Như vậy, CCPT7:3 thích hợp để làm cơ chất trồng nấm bằng phương pháp sốc nhiệt không qua hấp thanh trùng.

3.3. Hình thái quả thể và thành phần dinh dưỡng

Nấm bào ngư tím được nuôi trồng phổ biến ở Lâm Đồng với mũ nấm có màu xám tím, dạng quạt. Đây là nghiên cứu đầu tiên của giống nấm này trên cơ chất có chứa bã atiso, nên việc đánh giá chất lượng nấm bằng cách so sánh hình thái với giống nấm thương phẩm cùng chủng giống là cần thiết. Tất cả số liệu được đo khi quả thể đạt trạng thái trưởng thành (hình 4d). Tùy theo nguồn cơ chất khác nhau sẽ ảnh hưởng đến các chỉ số hình thái. Kết quả về chỉ số hình thái mũ nấm từ nguồn cơ chất từ bã mía và CCPT 7:3 thể hiện ở bảng 3.

Bảng 3. Ảnh hưởng của các loại cơ chất đến các chỉ số hình thái của mũ nấm

Cơ chất	Đường kính mũ (cm)	Chiều dài cuống (cm)	Độ dày thịt nấm (cm)	Màu sắc quả thể		
				Non	Trưởng thành	Già
Bã mía	$5,2 \pm 0,5$	$9,7 \pm 0,8$	$1,7 \pm 0,1$	Tím xám	Xám	Xám trắng
CTPT 7:3	$5,2 \pm 0,6$	$9,6 \pm 0,7$	$1,8 \pm 0,1$	Tím xám	Xám	Xám trắng



Hình 4. Quả thể nấm Nấm bào ngư tím

Ghi chú: (a) trên cơ chất CCPT7:3 (b) thương phẩm tại trại nấm thuộc công ty TTC; (c) non; (d) trưởng thành; (e) già.

Qua bảng 3 cho thấy, không có sự khác biệt quá nhiều về kích thước quả thể của chủng giống nấm này khi trồng trên 2 cơ chất khảo sát. Chứng tỏ, nấm trồng trên môi trường CCPT7:3 phát triển bình thường, (hình 4). Như vậy, CCPT7:3 tuy có tỷ lệ C/N thấp (21,8) nhưng không ảnh hưởng đến hình dạng và kích thước của nấm. Màu sắc của quả thể cũng không có sự khác nhau trên 2 loại cơ chất.

3.4. Thành phần dinh dưỡng của quả thể

Thành phần dinh dưỡng của nấm phụ thuộc rất nhiều từ nguồn dinh dưỡng của cơ chất. Các chỉ tiêu dinh dưỡng cơ bản như hàm lượng protein, lipid, carbohydrat và năng lượng của nấm thể hiện tại bảng 4.

Bảng 4. Ảnh hưởng của cơ chất đến các thành phần dinh dưỡng của chủng nấm Nấm bào ngư tím

Cơ chất	Độ ẩm (%)	Protein tổng (%)	Lipid tổng số (%)	Carbohydrate (%)	Năng lượng (Kcal/100g)
Bã mía	89,3	26,2	1,6	30,0	243,7
CTPT 7:3	89,6	35,4	0,4	20,2	233,5

Kết quả phân tích cho thấy độ ẩm của nấm ít có ảnh hưởng từ cơ chất. Kết quả này cũng tương tự với nghiên cứu của Hoa et al. (2015) khi trồng nấm *P. ostreatus* trên các giá thể phối trộn khác nhau.

Protein tổng số trong quả thể nấm trồng trên CCPT7:3 (35,4%) cao hơn so với trồng trên cơ chất bã mía của công ty CP công nghệ nông nghiệp tuần hoàn TTC (26,2%). Nguồn cơ chất có tỷ lệ phối trộn 7:3 có hàm lượng N (1,6%), điều này đã giúp tăng đáng kể hàm lượng protein trong quả thể nấm. Kết quả nghiên cứu của Desisa et al. (2024) đã chỉ ra rằng hàm lượng N trong giá thể càng cao sẽ cho hàm lượng protein của quả thể cao. Nhận định này tương đồng với nghiên cứu của Hoa et al. (2015), khi trồng nấm bào ngư trên 7 cơ chất khác nhau cũng cho thấy, N trong cơ chất càng cao thì lượng protein trong quả thể sẽ càng cao, đồng thời cũng chứng minh có sự tương quan giữa tỷ lệ C/N với hàm lượng protein của quả thể, tỷ lệ càng thấp thì hàm lượng protein càng cao.

Hàm lượng lipid tổng số (0,4%) và carbohydrate tổng số (20,2%) khi trồng trên CCPT7:3 ít hơn khi trồng trên cơ chất của công ty lần lượt là (1,6% và 30,0%). Chỉ tiêu lipid và carbohydrate tổng số của các chủng nấm *P. ostreatus* trên các tài liệu đã công bố lần lượt là 1,75% và 41,15% (Desisa, 2024); 2,00% và 34,94% (Hoa et al., 2015) khi trồng trên cơ chất 100% bã mía. Như vậy, hai chỉ tiêu này của nấm khi trồng trên giá thể có chứa bã atiso phối trộn cho thấy hàm lượng khá khác biệt so với chủng nấm thương phẩm cùng loại và các chủng nấm *P. ostreatus* trong các nghiên cứu đã công bố. Chứng tỏ, bã atiso cũng có ảnh hưởng đến kết quả này.

Cơ chất không những ảnh hưởng đến hàm lượng protein, lipid và carbohydrate tổng số mà còn ảnh hưởng đến tổng năng lượng. Năng lượng của nấm trồng trên nguồn cơ chất theo tỷ lệ CCPT 7:3 (233,5 kcal/100g) thấp hơn khi trồng trên cơ chất bã mía 243,7 (kcal/100g). Theo Khan et al. (2008) cho rằng, nấm chứa hàm lượng lipid và carbohydrate thấp thì dẫn tới năng lượng thấp.

Như vậy, nấm bào ngư tím trồng trên giá thể CCPT7:3 cho hàm lượng protein rất cao, nhưng hàm lượng lipid và carbohydrate tổng số khá thấp.

4. KẾT LUẬN

Mặc dù có cấu trúc vật lý chưa thật sự thích hợp để làm nguyên liệu trồng nấm, bã thải atiso từ công nghệ sản xuất cao Atiso kết hợp với bã mía với tỷ lệ 7:3 hoàn toàn có thể dùng nuôi trồng nấm bào ngư tím, đạt hiệu suất sinh học cao 80,1%, tỷ lệ nhiễm thấp 13%. Các chỉ số về hình thái quả thể cho kết quả tương đương với chủng nấm này khi trồng trên các nguồn cơ chất khác đề thương mại, tuy nhiên có sự khác biệt về các chỉ tiêu dinh dưỡng với hàm lượng protein của quả thể nấm cao nhưng hàm lượng lipid, carbonhydrat và năng lượng thấp hơn.

Kết quả này là tiền đề để nghiên cứu trồng các loài nấm khác trên giá này tại các địa phương có nguồn bã atiso dồi dào. Bã nấm sau khi thu hoạch có thể sử dụng làm phân bón, góp phần vào chuỗi nông nghiệp tuần hoàn của địa phương.

Lời cảm ơn: Nghiên cứu này được tài trợ bởi Bộ Giáo dục và Đào tạo, Trường Đại học Đà Lạt, mã số: CT202.01.TDL.02; Cảm ơn Công ty Cổ phần nấm Nguyên Long, Công ty TNHH Hoàng Nguyên Garden; Công ty TNHH trà Ngọc Duy; trại nấm thuộc Công ty CP công nghệ nông nghiệp tuần hoàn TTC đã hỗ trợ về cơ sở vật chất, nguyên liệu cho các thí nghiệm.

ASSESSMENT OF THE POSSIBILITY OF GROWING ABALONE MUSHROOMS (*Pleurotus ostreatus* hybrid) ON SUBSTRATE WASTE FROM ARTICHOKE EXTRACT PRODUCTION INDUSTRY IN THE CENTRAL HIGHLANDS

Tran Thi Nhung¹, Le Minh Trong¹, Ta Thien Anh², Le Viet Ngoc¹, Nguyen Thi Mong Diep³,
Truong Binh Nguyen¹, Nguyen Huu Kien⁴

Received Date: 13/11/2024; Revised Date: 26/12/2024; Accepted for Publication: 15/01/2025

ABSTRACT

This study was conducted to evaluate the growth and development ability of purple abalone mushroom (*Pleurotus ostreatus* hybrid) on a substrate containing artichoke waste from artichoke extract production industry, by heat shock method without autoclaving. The tightly compressed fibrous structure, high nitrogen content and moisture content of over 85% of artichoke waste have been improved by mixing bagasse from sugarcane factory using a ratio of 7:3 (CCPT7:3) for humidity index of 75%, nitrogen content of 1.6%, and carbon content of 34.6%. On this substrate, purple abalone mushrooms have a first harvest time of 42.3 days; biological efficiency (BE) reached 80.1%. The fruiting body morphology is completely similar to the mushroom fruiting body of the same type on the market. Mushrooms grown on the CCPT7:3 substrate have a significantly higher total protein content than mushrooms grown on sugarcane bagasse (35.5% and 26.2%). Meanwhile, the total lipid, carbohydrate, and energy content is lower than that of the commercial mushroom strain. The results of this research will be a premise towards researching and developing a process for growing mushrooms on artichoke waste in the Central Highlands.

Keywords: Artichoke waste, sugarcane bagasse, hybrid abalone mushroom, biological efficiency.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Ahmad Zakil, F., Muhammad Hassan, K. H., Mohd Sueb, M. S., & Isha, R. (2020). Growth and yield of *Pleurotus ostreatus* using sugarcane bagasse as an alternative substrate in Malaysia. Energy Security and Chemical Engineering Congress, Series: Materials Science and Engineering, 736.
- Desisa, B., Muleta, D., Dejene, T., Jida, M., Goshu, A., Negi, T., Martin-Pinto, P. (2024). Utilization of local agro-industrial by - products based substrates to enhance production and dietary value of mushroom (*P. ostreatus*) in Ethiopia. World Journal of Microbiology and Biotechnology (2024) 40:277. DOI: 10.1007/s11274-024-04062-3.
- Hoa H. T., Wang C. L., Wang C. H. (2015). The effects of different substrates on the growth, yield, and nutritional composition of two oyster mushrooms (*Pleurotus ostreatus* and *Pleurotus cystidiosus*). Mycobiology 43(4): 423–434. DOI: 10.5941/MYCO.2015.43. 4.423.
- Hossain M. M. (2018). Effect of different substrates on yield of *Pleurotus ostreatus* mushroom. Environment and Ecology 36 (1A): 312-315.
- Kong W.S. (2004). Description of Commercially Important *Pleurotus* Species. In: Choi, K.W., Ed., Mushroom Growers' Handbook 1: Oyster Mushroom Cultivation, MushWorld, Seoul, 54-61.
- Khan M. A. and Tania M. (2012). Nutritional and Medicinal Importance of *Pleurotus* Mushrooms: An Overview. Food Reviews International 28 (3): 313-329. DOI: 10.1080/87559129.2011.637267.
- Lê Vĩnh Thúc và cộng sự (2015). So sánh một số loại cơ chất tiềm năng trồng nấm bào ngư xám (*Pleurotus sajor-caju*) ở đồng bằng Sông Cửu Long. Tạp chí khoa học Trường đại học Cần Thơ, phần B: Nông nghiệp, thủy sản và Công nghệ sinh học: 39(2015), 36:43.
- Mokhena T.C., Mochane M.J., Motaung T.E., Linganis L.Z., Thekisoe O.M., Songca S.P. (2018). “Sugarcane bagasse and cellulose polymer composites”, Sugarcane - Technology and Research,

¹Da Lat University;

²TTC Circular Agrotech Joint Stock Company;

³Quy Nhon University;

⁴Faculty of Natural Science and Technology, Tay Nguyen University;

Corresponding author: Nguyen Huu Kien; Phone: 0388345725; Email: nhkien@ttn.edu.vn.

DOI: 10.5772/intechopen.71497.

- Naraian R, Sahu RK, Kumar S et al (2009). Influence of different nitrogen rich supplements during cultivation of *Pleurotus florida* on corn cob substrate. Environmentalist 29:1–7. <https://doi.org/10.1007/s10669-008-9174->
- Potenza M., Bergamonti L., Lottici P. P., Righi L., Lazzarini L., Graiff C. (2022). Green Extraction of Cellulose Nanocrystals of Polymorph II from *Cynara scolymus* L.: Challenge for a “Zero Waste” Economy. Crystals 2022, 12(5): 672. DOI: 10.3390/cryst12050672.
- Rajaratnam, S.; Bano, Zakia; Miles, Philip G. (1987). *Pleurotus* mushrooms. part I A. morphology, life cycle, taxonomy, breeding, and cultivation. C R C Critical Reviews in Food Science and Nutrition, 26(2), 157–223. doi:10.1080/10408398709527465
- Sánchez C. (2017). Reactive oxygen species and antioxidant properties from mushrooms. Synthetic and Systems Biotechnology 2 (1): 13-22. DOI: 10.1016/j.synbio.2016. 12.001.
- Shambhu Katel, Honey Raj Mandal and Rohit Sharma (2022). Oyster Mushroom Cultivation. Agriculture Sciences, chapter 3, 39:56.
- Trương Bình Nguyên và cộng sự (2019). Khảo sát trồng nấm trên cơ chất lên men. *Tạp chí Khoa học công nghệ Việt Nam*, Số 2(99), 93-99.