

# NGHIÊN CỨU NUÔI TRỒNG VÀ XÁC ĐỊNH MỘT SỐ THÀNH PHẦN DINH DƯỠNG CỦA NẤM LÁ SEN *Pleurotus giganteus* V5-9M NUÔI TRỒNG TẠI HÀ NỘI

Lê Thị Hoàng Yên<sup>1,2\*</sup>, Đồng Thị Hoàng Anh<sup>1,2</sup>, Trần Huyền Thanh<sup>2,3</sup>, Nguyễn Mỹ Linh<sup>1,2</sup>, Nguyễn Thị Anh Đào<sup>2</sup>, Lê Hồng Anh<sup>2</sup>, Phạm Thị Bích Đào<sup>4</sup>, Trịnh Tam Kiệt<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Trung tâm Sinh học thực nghiệm, Viện Ứng dụng Công nghệ

<sup>2</sup>Viện Vi sinh vật và Công nghệ sinh học, Đại học Quốc gia Hà Nội

<sup>3</sup>Trung tâm Chiếu xạ Hà Nội, Viện Năng lượng Nguyên tử Việt Nam

<sup>4</sup>Đại học Thành Đô, Kim Chung, Hoài Đức, Hà Nội.

## TÓM TẮT

Nấm lá sen *Pleurotus giganteus* là loài nấm sò có kích thước quả thể lớn, năng suất cao, tương đối dễ nuôi trồng. Quả thể nấm chứa nhiều dưỡng chất như protein, các axit amin thiết yếu, các yếu tố đa vi lượng và các thành phần hoá học có hoạt tính sinh dược học khác như các polysaccharide, các axit béo,  $\alpha$ -axit toluic, axit oleic, nicotinamit, ergosterol, neoergosterol, methyl mandelat, 4-tert-butylphenol, 2,5, ditertbutylphenol sterol, axit hữu cơ, triterpenoit và alkaloid... Loài nấm này được nuôi trồng khá phổ biến, rộng rãi trên thế giới và ở một số tỉnh thành phía Nam. Gần đây, chúng đã được thuần hoá và nuôi trồng thành công ở Hà Nội. Trong nghiên cứu này, chúng tôi tiến hành nghiên cứu lựa chọn môi trường nuôi cấy thích hợp để nâng cao năng suất, chất lượng của loài nấm này. Ở điều kiện sinh thái vụ đông xuân Hà Nội (nhiệt độ giai đoạn sợi 15-20°C, nhiệt độ giai đoạn ra quả thể 20 - 30°C), với độ ẩm bổ sung 80-90% và ánh sáng 700 - 800 Lux thì môi trường có thành phần dinh dưỡng gồm: 68% mùn cưa, 15% lõi ngô, 10% hạt bo bo, 5% cám gạo, 1% CaCO<sub>3</sub> và 1% nước chiết dinh dưỡng từ giá đỗ và khoai tây là môi trường thích hợp nhất để tăng năng suất và chất lượng của nấm. Ở các điều kiện nuôi cấy này, năng suất nấm đạt được ở mức 35,2%; hàm lượng polysaccharide, protein và axit amin tổng số lần lượt đạt 7,2%; 25,7% và 4,57%.

*Từ khóa:* Nấm sò đại, nấm lá sen, *Pleurotus giganteus*, nuôi trồng, thành phần dinh dưỡng.

## MỞ ĐẦU

Nấm lá sen có tên khoa học là *Pleurotus giganteus*, theo tiếng La tinh có nghĩa là nấm sò đại. Loài nấm này thuộc chi nấm sò *Pleurotus*, họ nấm *Pleurotaceae*, bộ *Agaricales*, lớp *Agaricomycetes*. Trước đây, tên khoa học của *Pleurotus giganteus* là *Lentinus giganteus* - nấm hương đại- do chúng mang nhiều cấu trúc điển hình của nấm hương *Lentinus*. Tuy nhiên, trong khoa học nấm hiện đại, với sự kết hợp giữa hình thái học và sinh học phân tử, *Lentinus giganteus* đã được chuyển sang chi *Pleurotus*. Đây là một trong những loài nấm ăn lớn nhất trong các loại nấm ăn được và thường được tìm thấy dưới dạng nhóm hoặc đơn lẻ trên gỗ mục chôn dưới mặt đất. Nấm có thân dày, rễ sâu và lá rộng, phân tán đều, lá xoè rộng hình lá sen, kích thước từ 3 - 35 cm (Karunarathna et al., 2012).

Quả thể của *P. giganteus* giàu cacbonhydrate, protein, axit béo không bão hòa và polysaccharide, chất xơ, chất béo bão hòa, chất béo không bão hòa, các loại đường fructose, glucose; các loại hoormon sinh trưởng; các nguyên tố đa lượng: kali-K, photpho-P, magiê-Mg, canxi-Ca, sodium-Na,.. và các nguyên tố vi lượng như: sắt-Fe, kẽm-Zn, đồng-Cu, mangan-Mn, seleni-Se,.. (Phan et al., 2019).

Bằng phân tích sắc ký GC-MS và LC-MS, Moroney và đồng tác giả (2013) đã phát hiện trong nấm lá sen có 20 hợp chất quý có khả năng cải thiện chức năng sống và nâng cao sức khoẻ con người, bao gồm các axit béo,  $\alpha$ -axit toluic, axit oleic, nicotinamit, ergosterol, neoergosterol, methyl mandelat, 4-tert-butylphenol, 2,5, ditertbutylphenol sterol, axit hữu cơ, triterpenoit và alkaloid,...

*Pleurotus giganteus* còn có khả năng chống oxy hóa, kháng nấm, chống ung thư, bảo vệ gan và tăng cường thần kinh (Phan et al., 2019). *Pleurotus giganteus* phân bố rộng rãi trên thế giới: Úc, Papua New Guinea, Trung Quốc, Malaysia, Sri Lanka, Indonesia, Việt Nam, Lào và Thái Lan (Phan et al., 2019).

Ở Việt Nam, loài nấm này đã được trồng khá rộng rãi ở một số tỉnh thành phía nam và được gọi là nấm chân dài dựa vào chiều dài thân nấm (10 - 20 cm) hoặc nấm lá sen. Việc gọi tên này dựa vào kích thước và hình dạng của toàn bộ quả thể nấm - phần thân nấm dài như cuống lá và phần quả thể to, xoà rộng hình lá sen. Trong giai đoạn trước đây, việc phân loại nấm ăn, nấm dược liệu đa phần dựa vào hình thái nên vẫn còn có một số loài nấm có tên khoa học chưa được cập nhật. Nấm lá sen/ nấm chân dài đã được phân loại vào một số chi/ loài khác như *Clitocybe maxima* (Ngô Xuân Nghiễn et al., 2016), *Panus giganteus* (Trần Thanh Trúc et al., 2019).

Trong quá trình nghiên cứu, chúng tôi đã phân lập, phân loại và nuôi trồng diện rộng được loài nấm ăn này tại Hà Nội, đem lại một sản phẩm mới cho Hà Nội và có tiềm năng phát triển tại các tỉnh thành phía bắc (Lê Thị Hoàng Yến *et al.*, 2020). Trong báo cáo này, chúng tôi nghiên cứu xác định môi trường nuôi cấy thích hợp để nâng cao năng suất nấm cũng như phân tích một số thành phần dinh dưỡng trong quả thể nấm *P. giganteus* nuôi trồng tại Hà Nội. Đồng thời báo cáo cũng xác định một số yếu tố về an toàn vệ sinh thực phẩm loại nấm ăn này.

## NGUYÊN LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

### Đối tượng nghiên cứu

Chủng nấm V5-9M được tuyển chọn từ đề tài 01C-06/01-2020-03 do Sở Khoa học và Công nghệ Hà Nội tài trợ.

### Các phương pháp nghiên cứu

*Nghiên cứu lựa chọn môi trường nuôi trồng nấm lá sen thích hợp*

*Thí nghiệm 1: Nghiên cứu sự phù hợp của giá thể sử dụng ảnh hưởng đến năng suất nấm lá sen*

Các công thức môi trường: MTX1: 90% mùn cưa + 8% cám gạo + dinh dưỡng bổ sung;

MTX2: 75% mùn cưa + 15% lõi ngô + 8% cám gạo + 1% CaCO<sub>3</sub> + 1% nước chiết dinh dưỡng từ giá đỗ và khoai tây;

MTX3: 60% mùn cưa + 30% lõi ngô + 8% cám gạo + 1% CaCO<sub>3</sub> + 1% nước chiết dinh dưỡng từ giá đỗ và khoai tây;

MTX4: 75% mùn cưa + 15% hạt bông + 15% lõi ngô + 8% cám gạo + 1% CaCO<sub>3</sub> + 1% nước chiết dinh dưỡng từ giá đỗ và khoai tây;

MTX5: 60% mùn cưa + 30% hạt bông + 15% lõi ngô + 8% cám gạo + 1% CaCO<sub>3</sub> + 1% nước chiết dinh dưỡng từ giá đỗ và khoai tây.

*Thí nghiệm 2: Nghiên cứu ảnh hưởng nguồn dinh dưỡng bổ sung*

MTX2.1: 8% cám gạo + 75% mùn cưa + 15% lõi ngô + 1% CaCO<sub>3</sub> + 1% nước chiết dinh dưỡng từ giá đỗ và khoai tây;

MTX2.2: 8% cám ngô + 75% mùn cưa + 15% lõi ngô + 1% CaCO<sub>3</sub> + 1% nước chiết dinh dưỡng từ giá đỗ và khoai tây;

MTX2.3: 8% đậu tương + 75% mùn cưa + 15% lõi ngô + 1% CaCO<sub>3</sub> + 1% nước chiết dinh dưỡng từ giá đỗ và khoai tây;

MTX2.4: 8% hạt bo bo + 75% mùn cưa + 15% lõi ngô + 1% CaCO<sub>3</sub> + 1% nước chiết dinh dưỡng từ giá đỗ và khoai tây.

*Thí nghiệm 3: Nghiên cứu ảnh hưởng của tỷ lệ dinh dưỡng bổ sung*

Thay đổi môi trường nuôi trồng ở các công thức khác nhau:

MTX2.4.1: 70% mùn cưa + 15% lõi ngô + 4% cám gạo + 4% bo bo + 1% CaCO<sub>3</sub> + 1% nước chiết dinh dưỡng từ giá đỗ và khoai tây;

MTX2.4.2: 68% mùn cưa + 15% lõi ngô + 5% cám gạo + 10% bo bo + 1% CaCO<sub>3</sub> + 1% nước chiết dinh dưỡng từ đỗ và khoai tây;

MTX2.4.3: 63% mùn cưa + 15% lõi ngô + 10% cám gạo + 10% bo bo + 1% CaCO<sub>3</sub> + 1% nước chiết dinh dưỡng từ đỗ và khoai tây;

MTX2.4.4: 68% mùn cưa + 15% lõi ngô + 10% cám gạo + 5% bo bo + 1% CaCO<sub>3</sub> + 1% nước chiết dinh dưỡng từ đỗ và khoai tây;

MTX2.4.5: 70% mùn cưa + 15% lõi ngô + 2% cám gạo + 3% bo bo + 1% CaCO<sub>3</sub> + 1% nước chiết dinh dưỡng từ đỗ và khoai tây;

*Xác định nồng độ axit amin thiết yếu bằng phương pháp HPLC*

Phân tích amino acid được tiến hành trên máy sắc ký lỏng cao áp pha đảo Agilent 1200 HPLC, bơm kép G1311A, nhận biết bằng mắt huỳnh quang G1315B FLD, phát hiện kết quả ở bước sóng kích thích 348 nm và bước sóng phát quang 450 nm, buồng chạy 10-mm. Cột ZORBAX Eclipse-AAA 4,6 × 150 mm (5 μm). Hỗn hợp để phân tích sắc ký bao gồm 17 amino acid từ hỗn hợp amino acid chuẩn, citrulline và 6 amino acid bổ sung, được hòa trộn tại nồng độ khoảng 250 pmol/μl (Hernández-Orte *et al.*, 2003).

*Xác định nồng độ protein theo phương pháp của Bradford (1976).*

*Xác định hàm lượng polysaccharide tổng số theo phương pháp Foster và Cornella (1961)*

Chỉ tiêu vi sinh vật:

- Xác định *Escherichia coli* theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 7924-2:2008.
- Xác định *Salmonella* theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 10780-1:2017.

Xác định chỉ tiêu kim loại nặng:

- Xác định hàm lượng chì theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 10643:2014 (phương pháp thử AOAC 999.11).
- Xác định hàm lượng Cadimi theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 10643:2014 (phương pháp thử AOAC 999.11).
- Xác định hàm lượng thủy ngân theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 7604:2007 (phương pháp thử AOAC 971.21).

Chỉ tiêu cảm quan:

- Kiểm tra hình thái, màu sắc, mùi vị bằng cảm quan, kiểm tra kích thước bằng cách đo trực tiếp, đảm bảo các yêu cầu đã mô tả ở trên.

## KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

### Ảnh hưởng của thành phần nguyên liệu đến hệ sợi nấm

Dựa vào các tài liệu đã công bố của Kumla và đồng tác giả (2013) Phan và đồng tác giả (2019), cũng như trong thực tế của quá trình nghiên cứu, chúng tôi nhận thấy loài nấm này cần thời gian khá dài cho một chu trình sinh trưởng, tạo quả thể cho chúng, từ 60 - 90 ngày/ chu trình. Vì vậy, nguyên liệu dùng trong nuôi trồng loài nấm này phải đủ chất, bền ngày, đáp ứng yêu cầu dinh dưỡng cho cả chu trình sống của chúng. Mùn cưa là một trong những cơ chất thích hợp cho việc nhân nuôi loài nấm này.

Trong nghiên cứu này, chúng tôi sử dụng 5 loại môi trường nuôi trồng gồm mùn cưa là cơ chất chính và có bổ sung hạt bông hoặc lõi ngô ở các tỷ lệ khác nhau. Theo dõi sự sinh trưởng, phát triển của hệ sợi nấm trên các môi trường đó, kết quả được thể hiện trên Bảng 1.

**Bảng 1. Ảnh hưởng của thành phần nguyên liệu đến khả năng sinh trưởng, phát triển của hệ sợi nấm lá sen**

Công thức môi trường	Chỉ tiêu	Thời gian mọc kín cơ chất (ngày)	Tốc độ sinh trưởng (mm/ngày)	Tỷ lệ nhiễm (%)
MTX1		32 ± 5	4,68 ± 0,3	5 ± 1,0
MTX2		30 ± 3	5,0 ± 0,6	5 ± 1,2
MTX3		32 ± 4	4,68 ± 0,5	5 ± 0,8
MTX4		33 ± 5	4,54 ± 0,3	5 ± 0,9
MTX5		33 ± 3	4,54 ± 0,4	5 ± 0,8
CV%		8,26		
LSD <sub>0.05</sub>		1,65		

Kết quả trên Bảng 1 cho thấy tốc độ mọc giống nấm lá sen trên các công thức môi trường khác nhau có ý nghĩa thống kê với giá trị CV% = 8,62 và LSD<sub>0.05</sub> = 1,65. Môi trường MTX2 gồm 75% mùn cưa + 15% lõi ngô + 8% cám gạo + 1% CaCO<sub>3</sub> + 1% nước chiết dinh dưỡng từ giá đỗ/ khoai tây là môi trường thích hợp nhất để sợi nấm lá sen sinh trưởng, phát triển. Thời gian sợi nấm lan kín bịch là 30 ± 3 ngày. Trên các môi trường còn lại, tốc độ sợi nấm lan chậm hơn: 32 - 33 ± 3 - 5 ngày, và độ đồng đều giữa các bịch nấm thấp hơn. Như vậy, việc bổ sung lõi ngô vào môi trường nuôi cấy làm tăng tốc độ lan của sợi, rút ngắn thời gian nuôi sợi so với các nghiên cứu trước (Kumla *et al.*, 2013).

### Nghiên cứu ảnh hưởng của thành phần nguồn dinh dưỡng bổ sung đến hệ sợi nấm

Nấm lá sen được nhân nuôi trên môi trường công thức MTX2 bao gồm: 75 % mùn cưa + 15 % lõi ngô + 8% cám gạo + 1% CaCO<sub>3</sub> + 1% nước chiết dinh dưỡng từ giá đỗ & khoai tây, có thay đổi nguồn dinh dưỡng bổ sung, tạo ra các công thức môi trường khác nhau: công thức MTX2.1 - công thức MTX2.4. Trong các công thức đó, thành phần giá thể được giữ nguyên, thay đổi các nguồn dinh dưỡng khác nhau, lần lượt là cám gạo, cám ngô, hạt đậu tương và hạ bo bo. Kết quả được trình bày trên Bảng 2.

**Bảng 2. Ảnh hưởng của dinh dưỡng bổ sung đến khả năng sinh trưởng, phát triển của hệ sợi nấm lá sen**

Công thức môi trường \ Chỉ tiêu	Thời gian mọc kín cơ chất (ngày)	Tốc độ sinh trưởng (mm/ngày)	Tỷ lệ nhiễm nấm bệnh (%)
MTX2.1	30 ± 3	4,8 ± 0,2	5 ± 0,9
MTX2.2	31 ± 3	5,0 ± 0,4	5 ± 1,0
MTX2.3	31 ± 3	4,8 ± 0,5	5 ± 1,2
MTX2.4	29 ± 3	5,1 ± 0,3	2 ± 0,6

Kết quả trên Bảng 2 cho thấy nguồn dinh dưỡng bổ sung có ảnh hưởng đến sinh trưởng, phát triển của hệ sợi nấm lá sen. Tuy nhiên, sự khác biệt không nhiều giữa các công thức môi trường. Khi sử dụng hạt bo bo (MTX2.4) làm nguồn dinh dưỡng bổ sung, số lượng ngày sợi nấm lan kín bình thường hơn một vài ngày, đồng thời tỷ lệ nhiễm nấm bệnh thấp hơn so với bổ sung các loại dưỡng chất khác. Vì vậy, chúng tôi khuyến cáo nên sử dụng hạt bo bo làm nguồn dinh dưỡng bổ sung vào môi trường nuôi trồng nấm lá sen. Kết quả này cũng phù hợp với nghiên cứu trước đó của Kumla và đồng tác giả (2013).

*Ảnh hưởng của tỷ lệ dinh dưỡng bổ sung lên năng suất, chất lượng nấm lá sen*

Hạt bo bo là nguồn dinh dưỡng thích hợp để sợi nấm lá sen sinh trưởng phát triển tốt, tuy nhiên giá thành cao nên chúng tôi sử dụng thêm cám gạo là nguồn dinh dưỡng bổ sung và tìm hiểu tỷ lệ (hạt bo bo / cám gạo) phù hợp (8 - 20%), vừa đảm bảo năng suất, vừa đảm bảo giá thành và lợi nhuận cho người trồng. Kết quả thể hiện trên Bảng 3.

**Bảng 3. Ảnh hưởng của tỷ lệ dinh dưỡng đến hình thái quả thể và năng suất, chất lượng của nấm lá sen**

Công thức môi trường \ Chỉ tiêu	Kích thước mũ nấm (mm)	Kích thước thân nấm (mm)	Hiệu suất sinh học (%)	Hàm lượng polysaccharide (%)
MTX2.4.1	48- 85 × 6-10	50-250 × 15- 25	33,6	7,0
MTX2.4.2	50- 100 × 6-10	50-250 × 15-25	35,4	7,2
MTX2.4.3	50- 100 × 6-10	50-250 × 15-25	35,2	7,2
MTX2.4.4	47- 100 × 6-10	48-230 × 15-25	34,5	6,9
MTX2.4.5	45- 100 × 6-10	46-230 × 15-25	34,4	6,9
CV%	13,5			
LSD <sub>0,05</sub>	2,02			

Công thức môi trường MTX2.4.2 (68% mùn cưa + 15% lõi ngô + 10% hạt bo bo + 5% cám gạo + 1% CaCO<sub>3</sub> + 1% nước chiết dinh dưỡng từ giá đỗ/ khoai tây) là môi trường thích hợp nhất cho việc tạo quả thể nấm lá sen, năng suất nấm đạt 35,4%, trong khi môi trường có công thức MTX2.4.3 (hàm lượng dinh dưỡng 20% (10% hạt bo bo, 10% cám gạo) năng suất nấm đạt 35,2%.



**Hình 1. Quả thể nấm lá sen trên môi trường MTX2.4.3**

**Thành phần dinh dưỡng của nấm lá sen *Pleurotus giganteus* V5-9M**

Nấm lá sen là loài nấm ngon, được ưa chuộng và do đó đã có hàng loạt các nghiên cứu sâu rộng về phân tích hàm lượng các chất dinh dưỡng trong quả thể của chúng. Trong nghiên cứu này của chúng tôi, hàm lượng protein của nấm lá sen *Pleurotus giganteus* V5-9M khá lớn, đạt mức 25,7% (Bảng 2). Hàm lượng này cao hơn khá nhiều so với các nghiên cứu định lượng protein trong quả thể *P. giganteus* trong nấm lá sen khác nuôi trồng ở Thái Lan và Ấn Độ, hàm lượng đạt 15,4% - 23,04% (Phan *et al.*, 2019, Thachunglura *et al.*, 2023). So với các nghiên cứu khác công bố trước đó thì protein trong nấm lá sen cao hơn nhiều so với các loài nấm khác. Chẳng hạn nấm sò xám *Pleurotus ostreatus* hàm lượng protein trong quả thể đạt  $1,61 \pm 0,02$  g/100 g (Manzi *et al.*, 2001), nấm sò trắng *Pleurotus sajor-caju* hàm lượng protein trong quả thể đạt 13,0 - 18,4 g/100 g (Bonatti, 2004).

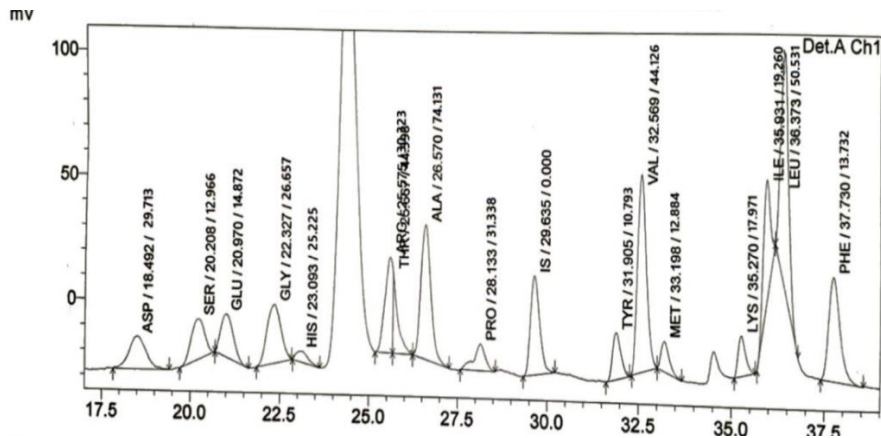
Hàm lượng protein của nấm phụ thuộc vào chủng, thành phần hóa học cơ chất, kích thước đồng nấm và thời gian nuôi cấy (Shashirekha *et al.*, 2005). Trong nghiên cứu này, hàm lượng protein của V5-9M tăng cao là do loài nấm này đã được nghiên cứu tối ưu hoá để nâng cao năng suất và chất lượng, việc bổ sung các nguồn dinh dưỡng thích hợp, với các tỷ lệ thích hợp (68% mùn cưa + 15% lõi ngô + 10% hạt bo bo + 5% cám gạo + 1% CaCO<sub>3</sub> + 1% nước chiết dinh dưỡng từ giá đỗ và khoai tây).

Axit amin tự do trong quả thể nấm lá sen *P. giganteus* V5-9M cũng được xác định, kết quả cho thấy có 16/17 loại axit amin thiết yếu tồn tại trong quả thể nấm lá sen với giá trị khá cao, hàm lượng: 0,129 - 0,619 (%). Hàm lượng này cao hơn công bố trước đó của Phan và đồng tác giả (2014), hàm lượng các axit amin thiết yếu trong quả thể nấm lá sen nuôi trồng tại Thái Lan chỉ đạt 0,031 - 0,204 (%). Leucine, Alanine, Arginine là các axit amin có hàm lượng cao nhất trong loài quả thể nấm V5-9M, với các giá trị lần lượt là: 0,619; 0,617 và 0,493 (%). Các giá trị này cao hơn công bố trước đó của Phan và đồng tác giả (2014) - hàm lượng Leucine, Alanine, Arginine của quả thể nấm lá sen nuôi trồng ở Thái Lan có giá trị lần lượt là: 0,20; 0,11; và 0,11 (%).

Hàm lượng axit amin tự do ở *P. giganteus* V5-9M khá cao khi so với các loài nấm ăn khác, chẳng hạn glutamine, asparagine và arginine đạt 0,204, 0,369 và 0,493 (%) trong quả thể V5-9M (Bảng 4, Hình 2), nhưng chỉ đạt 0,274, 0,176 và 0,143 (%) trong nấm sò *P. ostreatus* (Madachi *et al.*, 2004).

**Bảng 4. Một số thành phần hoá học và dinh dưỡng có trong quả thể nấm lá sen *Pleurotus giganteus* V5-9M**

I	Polysaccharide (%)	7,32
II	Protein contain (%)	25,7
III	Các axit amin tổng số	4,57
1	Aspartic acid	0.369
2	Serine	0.129
3	Glutamic acid	0.204
4	Glycine	0.187
5	Hystidine	0.366
6	Arginine	0.493
7	Threonine	0.494
8	Alanine	0.617
9	Proline	0.337
10	Cystein	KPH
11	Tyrosine	0.182
12	Valine	0.482
13	Methionine	0.179
14	Lysine	0.245
15	Isoleucine	0.236
16	Leucine	0.619
17	Phenylalanine	0.212



Hình 2. Phổ phát hiện các axit amin thiết yếu có trong quả thể nấm lá sen

Hàm lượng cacbonhydrate trong nấm lá sen được công bố trước đó là khá lớn, chiếm 64,7% (Phan *et al.*, 2014). Polysaccharide trong các loài nấm sò khác nhau, với các phương pháp tách chiết khác nhau đem lại kết quả chênh lệch đáng kể, từ 0,08% trong nấm *Pleurotus florida* (Maity *et al.*, 2011) đến 32,4% trong *Pleurotus ostreatus* (Smiderle *et al.*, 2017). Trong nghiên cứu của chúng tôi, hàm lượng polysaccharide trong nấm lá sen V5-9M đạt 7,2%.

**Đánh giá một số chỉ tiêu về an toàn vệ sinh thực phẩm của nấm lá sen *Pleurotus giganteus* V5-9M**

Do nấm lá sen được nuôi trồng để cung cấp cho người tiêu dùng nên ngoài việc xác định thành phần dinh dưỡng thì các chỉ tiêu khác về vi sinh vật, kim loại nặng, cảm quan của quả thể nấm cũng đã được phân tích. Kết quả trên Bảng 5 cho thấy sản phẩm nấm lá sen nuôi trồng tại Hà Nội đạt các chỉ tiêu về an toàn vệ sinh thực phẩm.

**Bảng 5. Một số chỉ tiêu về an toàn vệ sinh thực phẩm của nấm lá sen V5-9M**

Chỉ tiêu về vi sinh vật				Chỉ tiêu về kim loại nặng				Chỉ tiêu về cảm quan		
TT	Chỉ tiêu	Đơn vị	Mức công bố	TT	Chỉ tiêu	Đơn vị	Mức công bố	TT	Chỉ tiêu	Mức công bố
1	<i>E. coli</i>	CFU/g	KPH	1	Thủy ngân (Hg)	mg/kg	KPH	1	Chất thịt nấm	Dày đặc
2	<i>Salmonella</i>	/25g	KPH	2	Cadimi (Cd)	mg/kg	KPH	2	Màu thịt nấm	Trắng
				3	Chì (Pb)	mg/kg	KPH	3	Mùi	Thơm tự nhiên
							4	Vị	Ngọt tự nhiên	

Chú thích: KPH - Không phát hiện.

**Kết luận**

Đã khảo sát được môi trường thích hợp cho nuôi trồng nấm lá sen *Pleurotus giganteus* V5-9M tại Hà Nội và đánh giá được thành phần dinh dưỡng cũng như các chỉ tiêu về an toàn thực phẩm cho loài nấm sò này. Khi nuôi V5-9M trên môi trường có thành phần bao gồm 68% mùn cưa, 15% lõi ngô, 10% hạt bo bo, 5% cám gạo, 1% CaCO<sub>3</sub> và 1% nước chiết dinh dưỡng từ giá đỗ/ khoai tây thì năng suất quả thể đạt 35,2%; hàm lượng các chất dinh dưỡng trong quả thể như polysaccharide, protein và axit amin tổng số lần lượt đạt 7,2%; 25,7% và 4,57%. Quả thể của *Pleurotus giganteus* V5-9M đạt được tiêu chuẩn an toàn vệ sinh thực phẩm về các chỉ tiêu không phát hiện vi sinh vật gây bệnh và không có kim loại nặng trong sản phẩm.

**Tài liệu tham khảo**

Bonatti M, Karnopp P, Soares HM, and Furlan SA (2004). Eval-uation of *Pleurotus ostreatus* and *Pleurotus sajor-caju* nutritional characteristics when cultivated in different lignocellu-losic wastes. *Food Chemistry*, 88(3): 425-428.

Bradford MM (1976). A rapid and sensitive method for the quantitation of microgram quantities of protein utilizing the principle of protein-dye binding. *Analytical biochemistry*, 72(1-2): 248-254.

Foster DS and Cornella TS (1961) *Colorimetric Method of Analysis*. Nostrand Company Inc New Jersey, 08:162.

Hernández-Orte P, Ibarz MJ, Cacho J, and Ferreira V (2003). Amino acid determination in grape juices and wines by HPLC using a modification of the 6-aminoquinolyl-N-hydroxysuccinimidyl carbamate (AQC) method. *Chromatographia*, 58: 29-35

Karunarathna SC, Yang ZL, Raspé O, Ko, KT, Vellinga EC, Zhao RL, Bahkali AH, Chukeatirote A, Degreef J, Callac P and Hyde KD (2012). *Lentinus giganteus* revisited: new collections from Sri Lanka and Thailand. *Mycotaxon*, 118(1): 57-71.

Kumla J, Suwannarach N, Jaiyasen A, Bussaban B, & Lumyong S (2013). Development of an edible wild strain of Thai oyster mushroom for economic mushroom production. *Chiang Mai Journal of Science*, 40(2): 161-172.

- Maity K, Mandal KE, Maity S, Gantait SK, Das D, Maiti TK, Sikdar RS, Islam SS (2011). Chemical analysis and study of immunoenhancing and antioxidant property of a glucan isolated from an alkaline extract of a somatic hybrid mushroom of *Pleurotus florida* and *Calocybe indica* variety APK2. *International Journal of Biological Macromolecules*, 49(4): 555-560.
- Manzi P, Aguzzi A, Pizzoferrato L (2001). Nutritional Value of Mushrooms Widely Consumed in Italy. *Food Chemistry*, 73(3), 321-325.
- Moroney S (2013). *Identification of chemical constituents in the extracts of pleurotus giganteus (Berk.) Karunarathna & KD Hyde*. Doctoral dissertation, University of Malaya.
- Ngô Xuân Nghiễn và Nguyễn Thị Bích Thùy (2016). Nghiên cứu nhân giống nấm chân dài *Clitocybe maxima* (Gartn. ex Mey.: Fr.) Qué. dạng dịch thể. *Tạp chí Khoa học nông nghiệp Việt Nam*, 14(11): 1817-1824.
- Lê Thị Hoàng Yến, Trần Huyền Thanh, Đồng Thị Hoàng Anh, Lê Thanh Huyền, Nguyễn Mỹ Linh, Trịnh Tam Kiệt (2020). *Tạp chí Di truyền, Chuyên san Nấm và Công nghệ Sinh học*: 142-148.
- Phan CW, Wang JK, Tan EYY, Tan YS, Seelan JSS, Cheah SC, Vikineswary S (2019). Giant oyster mushroom, *Pleurotus giganteus* (Agaricomycetes): Current status of the cultivation methods, chemical composition, biological, and health-promoting properties. *Food Reviews International*. 35(4): 324-341.
- Shashirekha MN, Rajarathnam S, and Bano Z (2005). Effects of supplementing rice straw growth substrate with cotton seeds on the analytical characteristics of the mushroom, *Pleurotus florida* (Block & Tsao). *Food Chemistry*, 92(2): 255-259.
- Smiderle FR, Morales D, Gil-Ramírez A, de Jesus LI, Gilbert-López B, Lacomini M, and Soler-Rivas C (2017). Evaluation of microwave-assisted and pressurized liquid extractions to obtain  $\beta$ -d-glucans from mushrooms. *Carbohydrate Polymers*, 156: 165-174.
- Thachunglura VL, Rai PK, Zohmangaiha LB, and Lalmuansangi ZJ (2023). *Pleurotus giganteus* as a Valuable Source of Nutrients. *Indian Journal of Science and Technology*, 16: 89-94.
- Trần Thanh Trúc, Đỗ Tân Khang, Trần Nhân Dũng, Bùi Thị Minh Diệu (2019). Khảo sát ảnh hưởng nguồn dinh dưỡng đến sinh trưởng và phát triển của nấm chân dài *Panus giganteus* (Berk.) Corner. *Tạp chí Khoa học Đại học Cần Thơ*, 55: 110-118.

## STUDY ON CULTIVATION AND DETERMINATION OF SOME NUTRITIONAL COMPONENTS OF THE GIANT OYSTER MUSHROOM *Pleurotus giganteus* V5-9M CULTIVATED IN HANOI

Le Thị Hoàng Yến<sup>1,2\*</sup>, Dong Thi Hoang Anh<sup>1,2</sup>, Tran Huyen Thanh<sup>2,3</sup>, Nguyen Thi My Linh<sup>1,2</sup>,  
 Nguyen Thi Anh Dao<sup>2</sup>, Le Hong Anh<sup>2</sup>, Pham Thi Bich Dao<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Center for Experimental Biology, National Center for Technological Progress, C6 Thanh Xuan Bac Ward, Thanh Xuan Distric, Hanoi, Vietnam

<sup>2</sup> Institute of Microbiology and Biotechnology, Vietnam National University, Ha Noi.

<sup>3</sup>Hanoi Radiation Center, Vietnam Atomic Energy Institute

<sup>4</sup>Thanh Do University, Km Chung, Hoai Duc, Hanoi

### SUMMARY

*Pleurotus giganteus*, commonly known as the giant oyster mushroom, is a species of oyster mushroom with large fruiting bodies, high yield, and relatively easy cultivation. The fruiting bodies contain many nutrients such as proteins, essential amino acids, trace elements, and other bioactive chemical components such as polysaccharides, fatty acids,  $\alpha$ -toluic acid, oleic acid, nicotinamide, ergosterol, neoergosterol, methyl mandelate, 4-tert-butylphenol, 2,5-ditertbutylphenol, sterols, organic acids, triterpenoids, and alkaloids. This mushroom species is quite widely cultivated around the world and in several southern provinces of Vietnam. Recently, it has been successfully domesticated and cultivated in Hanoi. In this study, we optimized the cultivation conditions to enhance the yield and quality of this mushroom species under the ecological conditions of Hanoi's winter-spring season (spawn stage temperature 15-20°C, fruiting stage temperature 20-30°C), with additional humidity of 80-90% and light intensity of 700 - 800 Lux. The results showed that the mushroom yield reached 35.2% when cultivated on a substrate composed of 68% sawdust, 15% corncob, 10% millet, 5% rice bran, 1% CaCO<sub>3</sub>, and 1% nutrient extract from mung bean sprouts or potatoes. Additionally, some nutritional components and quality indicators of the mushroom were analyzed. The results showed that under these optimal conditions, the polysaccharide, protein, and total amino acid contents were 7.2%, 25.7%, and 4.57%, respectively.

**Keywords:** Giant Oyster Mushroom, Lotus leaf mushroom, *Pleurotus giganteus*, Cultivation, Nutritional Components.

\* Author for correspondence: Tel: +84-388563454; Email: yenlthvtcc@gmail.com