Vietnam J.Agri.Sci. 2016, Vol. 14, No. 5: 816-823 Tạp chí KH Nông nghiệp Việt Nam 2016, tập 14, số 5: 816-823
www.vnua.edu.vn

ĐÁNH GIÁ SINH TRƯỞNG VÀ NĂNG SUẤT CỦA NẤM SÒ VUA (*Pleurotus eryngii* (DC.:Fr.) Quel) TRÊN NGUYÊN LIỆU NUÔI TRỒNG KHÁC NHAU

Nguyễn Thị Bích Thùy*, Ngô Xuân Nghiễn, Nguyễn Thế Thắng, Trần Đông Anh, Nguyễn Xuân Cảnh, Nguyễn Văn Giang, Trần Thị Đào

Khoa Công nghệ Sinh học, Học viện Nông nghiệp Việt Nam

Email: thuy_chat@yahoo.com.vn*

Ngày gửi bài: 12.11.2015 Ngày chấp nhận: 05.05.2016

TÓM TẮT

Nấm sò vua *(Pleurotus eryngii*) là loại nấm ăn ngon, giá trị dinh dưỡng và dược học cao; quả thể có kích thước lớn, hình dạng đẹp, do những ưu điểm trên mà nấm được gọi là nấm sò vua *"King Oyster mushroom"*.

Trên cơ sở đánh giá các chỉ tiêu sinh trưởng, phát triển của 6 chủng nấm sò vua trong giai đoạn nuôi trồng, chúng tôi đã lựa chọn được chủng nấm E_1 có khả năng sinh trưởng tốt, cho năng suất cao.

Nấm sò vua nuôi trồng trên nguồn nguyên liệu sẵn có từ nông nghiệp: rơm rạ, mùn cưa, lõi ngô, cám gạo; Đánh giá sinh trưởng và năng suất của nấm sò vua E_1 trên các công thức nguyên liệu cho thấy công thức 5 (40% rơm rạ + 20% lõi ngô + 19% mùn cưa + 20% cám gạo + 1% $CaCO_3$) nấm sinh trưởng tốt và hiệu quả sinh học cao nhất (59,4%).

Từ khóa: Hệ sợi, nấm ăn, nấm sò đùi gà, nấm sò vua, *Pleurotus eryngii*, quả thể.

Evaluating the Growth and Yield of King Oyster Mushroom *(Pleurotus eryngii* (DC.:Fr.) Quél) on Different Substrates

ABSTRACT

King Oyster Mushroom (*Pleurotus eryngii* (DC.:Fr.Quél) is a delicious, edible fungus, high nutritional and medicinal values. King oyster mushroom's fruiting bodies are of large size, pretty shape, so for these advantages, this mushroom is called "King Oyster mushroom"

From the assessment results on indicators of growth and development of 6 spawns of King Oyster mushrooms *(P. eryngii)* in cutivating period, King oyster mushroom strain E_1 have been selected.

With these results, some agricultural wastes abundant such as: rice straw, sawdust, corn cob, rice bran… were comparatively evaluated as substrate ingredient for the cultivation of King oyster mushroom strain E_1. Formula for substrate mixture: 40% rice straw + 20% corn cob + 19% sawdust + 20% rice bran + 1% $CaCO_3$ was the best formula giving the highest mycelium growth rate and the fruit body yield as well. The farming of E_1 King oyster mushroom achieve the highest efficiency on the formula 5 (59,4%).

Keywords: Cultivation, fruit bodies, King oyster mushroom, mushrooms, mycelium, *P. eryngii.*

1. MỞ ĐẦU

Nấm sò vua *(Pleurotus eryngii* (DC.:Fr.) Quel.) là loại nấm ăn ngon, giá trị dinh dưỡng và dược liệu cao, quả thể có kích thước lớn, hình dạng đẹp, do những ưu điểm trên mà nấm được gọi là nấm sò vua*"King Oyster mushroom"*. Hàm lượng protein trong nấm nấm sò vua cao, có đủ 8 loại axit amin không thay thế, không có độc tố. Do vậy, loài nấm này được coi như một loại thực phẩm góp phần cải thiện dinh dưỡng và có nhu cầu tiêu thụ ngày càng tăng, nhất là các vùng đô thị.

Nấm sò vua đã được các tác giả trên thế giới nuôi trồng trên nhiều nguyên liệu khác nhau bao gồm rơm rạ, mùn cưa, rơm lúa mì, bông phế loại, vỏ lạc, bã mía, lúa mì, cám gạo, kê và đậu tương... (Ohga and Royse, 2004; Okano *et al.*, 2007; Kirbag and Akyuz, 2008a). Ở Việt Nam, việc nuôi trồng nấm sò vua còn gặp rất nhiều khó khăn về giống và công nghệ. Do đó, để sản phẩm nấm sò vua nuôi trồng tại nước ta có mặt trong thị trường thì việc nghiên cứu về giống và công nghệ là vấn đề rất cần thiết.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

2.1. Vật liệu

Gồm 6 chủng nấm sò vua: chủng E_1, xuất xứ từ Nhật Bản; chủng E_2, xuất xứ từ Trung Quốc; chủng E_3, xuất xứ từ Đài Loan; chủng E_4, xuất xứ từ Hàn Quốc; chủng E_5, xuất xứ từ Trung Quốc; chủng E_6, xuất xứ từ Thái Lan.

Nguyên liệu sử dụng trong thí nghiệm: mùn cưa các loại gỗ không có tinh dầu, không nhiễm mốc, chưa bị xử lý qua hoá chất; lõi ngô nghiền; rơm rạ;...

Các điều kiện, trang thiết bị sử dụng trong thí nghiệm: Máy đo pH, máy đo nồng độ CO_2; máy đo nhiệt độ và độ ẩm; máy đo cường độ chiếu sáng, trắc vi thị kính (Micrometre oculaire).

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Nuôi trồng nấm sò vua

Trong nghiên cứu này, chúng tôi sử dụng phương pháp nghiên cứu đặc điểm hệ sợi và quả thể theo Trịnh Tam Kiệt (2012), phương pháp nuôi trồng theo Nguyễn Hữu Đống (2005).

Thí nghiệm 1: Đánh giá sự sinh trưởng phát triển của các chủng nấm sò vua trên nguyên liệu nuôi trồng.

Các chủng nấm sò vua được nuôi trồng trên nguyên liệu tổng hợp (30% rơm rạ; 30% mùn cưa; 30% lõi ngô; 9% cám gạo; 1% bột $CaCO_3$ (0,8 kg/bịch nguyên liệu). Giai đoạn sợi: nuôi cấy trong điều kiện nhiệt độ 26 ± 1°C; giai đoạn quả thể: yêu cầu nhiệt độ từ 14 -18°C.

Thí nghiệm 2: Đánh giá ảnh hưởng của nguồn nguyên liệu nuôi trồng đến sinh trưởng và năng suất của nấm sò vua trong các công thức có thành phần nguyên liệu như sau:

Công thức 1: 40% rơm rạ + 30% lõi ngô + 29% mùn cưa + 1% $CaCO_3$

Công thức 2: 40% rơm rạ + 27% lõi ngô + 27% mùn cưa + 5% cám gạo + 1% $CaCO_3$

Công thức 3: 40% rơm rạ + 25% lõi ngô + 24% mùn cưa + 10% cám gạo + 1% $CaCO_3$

Công thức 4: 40% rơm rạ + 22% lõi ngô + 22% mùn cưa + 15% cám gạo + 1% $CaCO_3$

Công thức 5: 40% rơm rạ + 20% lõi ngô + 19% mùn cưa + 20% cám gạo + 1% $CaCO_3$

Công thức 6: 40% rơm rạ + 17% lõi ngô + 17% mùn cưa + 25% cám gạo + 1% $CaCO_3$

2.2.2. Xử lý các nguyên liệu chính dùng trong nuôi trồng nấm sò vua

Rơm rạ, mùn cưa: làm ẩm đều bằng nước vôi (4kg vôi/1000 lít nước) ủ từ 3- 4 ngày, đảo đều, ủ lại 3-4 ngày. Lõi ngô được nghiền nhỏ, tạo ẩm bằng nước vôi, ủ đống trong thời gian 6-8 ngày, đảo đống ủ, ủ lại 6-8 ngày. Độ ẩm nguyên liệu sau ủ đạt 65-67%, nguyên liệu đã được xử lý tiến hành phối trộn phụ gia theo các công thức thí nghiệm, sau đó đóng túi 19 × 33cm, mỗi bịch nguyên liệu đạt 0,8 kg. Bịch nguyên liệu sau khi cấy, được nuôi trong phòng tối, nhiệt độ 26 ± 1°C. Các thí nghiệm được bố trí 3 lần nhắc lại và được tiến hành như sau: Mỗi công thức thí nghiệm bố trí 100 bịch nguyên liệu (0,8 kg/bịch). Tổng số 300 bịch nguyên liệu/công thức thí nghiệm. Theo dõi các chỉ tiêu sinh trưởng 50 bịch/công thức thí nghiệm, lấy mẫu theo 5 điểm của đường chéo, mỗi điểm 10 bịch.

2.2.3. Các chỉ tiêu theo dõi

Tốc độ của sợi nấm được tính theo công thức sau: V= D/T

+ V: Tốc độ mọc của hệ sợi *(mm/ngày)*

+ D: Chiều dài bịch nguyên liệu *(mm)*

+ T: Thời gian hệ sợ nấm mọc trên nguyên liệu *(ngày)*

Thời gian hình thành mầm quả thể nấm (ngày) tính từ khi cấy chủng đến khi ra mầm; thời gian xuất hiện quả thể trưởng thành (ngày) tính từ khi cấy chủng đến khi quả trưởng thành; chiều dài cuống, đường kính cuống và mũ nấm (mm); hiệu suất sinh học (%) = khối lượng nấm tươi/ khối lượng nguyên liệu khô.

2.2.4. Xử lý số liệu

Kết quả nghiên cứu được xử lý theo phương pháp thống kê sinh học bằng phần mềm Excel và phần mềm IRRISTAT 4.0.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Nghiên cứu sinh trưởng và hình thành quả thể nấm sò vua trên nguyên liệu nuôi trồng

Trong sự phát triển của sợi và quả thể trưởng thành, có những thay đổi sinh hóa khác nhau xảy ra, đó là kết quả mà enzyme được tiết ra để phân huỷ các chất không hòa tan trong các nguyên liệu thành các phân tử đơn giản và hòa tan được, sau đó được sử dụng bởi các loại nấm nuôi trồng (Rashad *et al.*, 2009). Hiện nay, nguyên liệu lúa mì rơm, rơm rạ, mùn cưa, dăm gỗ cứng, bã mía, vỏ hạt bông, thân lõi ngô, vỏ bắp, cám gạo, cám lúa mì… có chứa nhiều lignocellulose được sử dụng rộng rãi nhất cho việc sản xuất các loại nấm ăn (Kirbag and Akyuz, 2008; Saber *et al.,* 2010).

Sinh trưởng của hệ sợi nấm diễn ra tới một giai đoạn nhất định nào đó, đến khi gặp các điều kiện thuận lợi, một số nơi trên hệ sợi có sự liên kết của các sợi dinh dưỡng tạo nên những giai đoạn trước của mầm mống quả thể, giai đoạn này vẫn quan sát được hệ sợi nấm bện kết với nhau như dạng tổ chim. Sau đó hệ sợi bện kết với nhau chặt hơn, tạo nên mầm mống quả thể màu trắng dạng măng tre, và đỉnh của nấm to ra dạng đầu đinh, phân hóa thành mũ và cuống của nấm non. Tiếp theo phần dưới của mũ phân hóa tạo nên phiến nấm sinh ra bào tử, giai đoạn mầm nấm hình thành có thể đơn độc hay từng cụm có chung gốc, phụ thuộc vào điều kiện sinh thái (Trịnh Tam Kiệt, 2012).

Trong nghiên cứu này, chúng tôi nuôi trồng 6 chủng nấm sò vua trên nguyên liệu tổng hợp. Bịch nguyên liệu đã cấy, nuôi trong điều kiện nhiệt độ ± 26°C. Sau khi hệ sợi phủ kín bịch, theo dõi sự hình thành quả thể trong nhà lạnh, điều kiện nhiệt độ 12 - 15°C, cường độ ánh sáng 800 - 1000lux, độ ẩm không khí 85 - 95% (Đinh Xuân Linh và cs., 2012); kết quả thí nghiệm được trình bày ở bảng 1.

Thời gian xuất hiện mầm quả thể và thời gian quả thể trưởng thành từ khi hệ sợi phủ kín bịch nguyên liệu giữa 5 chủng E_1 - E_5 không có sự khác biệt nhiều. Thời gian xuất hiện mầm giữa các chủng có sự biến động từ 10 - 11 ngày, thời gian quả thể trưởng thành tính từ khi sợi

Bảng 1. Ảnh hưởng của nguyên liệu nuôi trồng đến thời gian hình thành quả thể nấm sò vua

Chủng nấm	T. hệ sợi mọc kín giá thể* *(ngày)*	THT mầm quả thể** *(ngày)*	TXH quả thể trưởng thành*** *(ngày)*	Đặc điểm
E_1	32	11	18	Quả thể cân đối, to, màu sắc đẹp, gốc nấm trắng.
E_2	39	11	18	Quả thể cân đối, to, màu sắc đẹp, gốc nấm đốm vàng.
E_3	38	12	19	Quả thể nhỏ, cuống nấm thắt, nhiều quả/cụm.
E_4	38	11	20	Quả thể cân đối, nhỏ, cuống nấm thon, nhiều quả/ cụm.
E_5	39	10	18	Thân to, xốp, mũ nhỏ, không cân đối.
E_6	34	6	16	Quả nhỏ, số lượng quả/cụm nhiều. Tỷ lệ quả hữu hiệu ít.

*Ghi chú: * Thời gian tính từ khi cấy giống vào nguyên liệu*
*** Thời gian tính từ khi sợi nấm sinh trưởng kín bịch nguyên liệu*
**** Thời gian tính từ khi sợi nấm sinh trưởng kín bịch nguyên liệu*

sinh trưởng kín bịch biến động từ 16 - 20 ngày. Chủng E_6 có thời gian xuất hiện mầm quả thể và thời gian quả thể trưởng thành ngắn nhất, được ghi nhận là 6 ngày cho sự hình thành mầm và 10 ngày cho quả thể trưởng thành.

Đường kính cuống nấm: Kết quả thống kê cho thấy không có sự khác biệt nhiều giữa đường kính cuống và mũ của 3 chủng nấm sò vua E_1, E_2, E_5. Đường kính cuống nấm của 3 chủng nấm sò vua này biến động từ 29,4 - 34,6mm; đường kính mũ nấm lại có sự khác biệt giữa 3 chủng trên, đường kính mũ chủng E_5 nhỏ hơn so với chủng E_1, E_2, biến động từ 19,9 - 41,6mm. Chủng E_3, E_4 có kích thước và màu sắc quả thể tương đối giống nhau, nhưng phần tiếp giáp giữa mũ và cuống chủng E_3 thu nhỏ lại còn chủng E_4 thì thon đều. Chủng nấm sò vua E_6 có kích thước cuống nhỏ hơn hẳn so với các chủng cùng nghiên cứu, đường kính cuống trung bình của quả thể nấm sò vua chủng E_6 đạt 20,6mm, đường kính mũ trung bình đạt 30,4mm.

Sự chênh lệch chiều dài cuống giữa các chủng nghiên cứu cũng tương tự như đường kính cuống và đường kính mũ nấm. Chiều dài cuống quả thể của chủng E_1 và E_2 nổi trội nhất (145,6 - 148,8mm), chiều dài cuống nấm của 3 chủng nấm sò vua E_3, E_4, E_5 không có sự sai khác nhau, tương ứng với mức (126,4mm; 128,8mm; 129,7mm). Quả thể nấm sò vua E_6 có chiều dài cuống trung bình đạt 96,5mm, ngắn hơn so với chiều dài cuống của 5 chủng cùng nghiên cứu.

Số lượng quả thể/bịch nuôi trồng và trọng lượng quả thể: Chủng E_6 có số lượng quả thể/bịch nhiều hơn so với các chủng cùng nghiên cứu, số lượng quả thể trong 1 bịch nguyên liệu trung bình từ 3 - 5, trong khi các chủng khác chỉ xuất hiện 1 - 3. Trọng lượng trung bình của mỗi quả thể chủng E_6 đạt 40,2g. Trọng lượng quả thể chủng E_1, E_2, E_5, tương ứng với mức (141,6g; 118,2g; 111,2g).

Trong 6 chủng nấm sò vua cùng nghiên cứu thì chủng E_1 cho khối lượng quả/bịch cao nhất (197,6 g/bịch). Các chủng khác đều cho trọng lượng quả thể/bịch thấp hơn, chủng E_6 thu được trọng lượng quả thể/bịch thấp hơn các chủng cùng nghiên cứu (144,7 g/bịch).

3.2. Ảnh hưởng của nguyên liệu nuôi trồng đến sinh trưởng của hệ sợi nấm sò vua E_1

Các loài *Pleurotus* spp. là những loài nấm phân huỷ hiệu quả nhất vật liệu lignocellulose (Baysal *et al.*, 2003). Nguyên liệu là môi trường sống, ảnh hưởng xuyên suốt cả vòng đời của nấm nói chung. Các loại nguyên liệu trồng nấm được biết đến gồm nhiều chất thải nông nghiệp và công nghiệp khác nhau bao gồm rơm rạ, mùn cưa, rơm lúa mì, chất thải bông, vỏ đậu phộng, bã mía, cám gạo, cám kê và đậu tương... (Philippoussis *et al.,* 2001; Ohga and Royse, 2004; Okano *et al.,* 2007; Kirbag and Akyuz, 2008a).

Bảng 2. Một số đặc điểm sinh trưởng của quả thể các chủng nấm sò vua

4	ĐK cuống (mm)	ĐK mũ (mm)	Chiều dài cuống (mm)	Số quả thể/ bịch	Khối lượng TB quả thể (g)	Năng suất/bịch (g)
E_1	34,6	41,6	148,8	1,6	141,6	197,6
E_2	29,4	39,8	145,6	1,4	118,2	165,4
E_3	22,7	31,4	126,4	2,1	62,7	145,7
E_4	23,8	29,7	128,8	2,4	63,0	149,5
E_5	30,9	23,9	129,7	1,6	111,2	157,9
E_6	20,6	30,4	96,5	3,6	40,2	144,7
CV%	4,5	3,2	6,5	5,5	5,6	4,3
$LSD_{0,05}$	2,2	1,9	14,8	0,2	8,9	12,3

Quả thể nấm sò vua E_1

Quả thể nấm sò vua E_3

Quả thể nấm sò vua E_5

Quả thể nấm sò vua E_6

Hình 1. Hình thái quả thể nấm sò vua

Bảng 3. Ảnh hưởng của nguồn nguyên liệu đến sự sinh trưởng của hệ sợi nấm sò vua E_1

Chỉ tiêu CT	Tốc độ sinh trưởng (mm/ngày)	Độ dày sợi (đơn vị)	Tỷ lệ nhiễm (%)
1	4,38	1	6,6
2	4,61	2	7,1
3	4,78	2	8,3
4	4,98	2,5	9,4
5	5,21	3	9,9
6	5,20	3	10,8
CV%	7,3		
$LSD_{0.05}$	0,63		

Từ kết quả đánh giá sự sinh trưởng của các chủng nấm sò vua trên nguyên liệu tổng hợp, chúng tôi đã lựa chọn chủng nấm sò vua E_1 có hệ sợi sinh trưởng nhanh trên nguyên liệu nuôi trồng, có thời gian hình thành quả thể nhanh, kích thước quả thể lớn nhất, trọng lượng quả thể/bịch cao.

Tiến hành cấy chủng nấm sò vua E_1 trên các công thức phối trộn khác nhau, nuôi sợi trong cùng một điều kiện tối ưu nhất (nuôi sợi

nấm sò vua trong điều kiện nhiệt độ 26 ± 1°C. Số liệu bảng 3 cho thấy, trên công thức 1 (40% rơm + 30% lõi ngô + 29% mùn cưa + 1% $CaCO_3$) hệ sợi nấm sò vua E_1 sinh trưởng chậm nhất, độ dày hệ sợi kém so với các công thức cùng nghiên cứu. Tốc độ tăng trưởng của hệ sợi tăng dần từ công thức 1 (không bổ sung cám) đến công thức 5 (bổ sung 20% cám), tốc độ sinh trưởng từ 4,38- 5,21mm/ngày. Tốc độ sinh trưởng của hệ sợi nấm sò vua E_1 nhanh nhất, độ dày hệ sợi đạt điểm tối đa khi sinh trưởng trên công thức 5.

Công thức 6, bổ sung tăng lên 25% cám tốc độ sinh trưởng của hệ sợi tăng chậm (8,48 mm/ngày), thậm chí sử dụng nguồn chủng thể rắn, tốc độ sinh trưởng của hệ sợi trên công thức này còn có xu hướng giảm (5,20 mm/ngày), về độ dày hệ sợi trên công thức 6 tương tương với công thức 5 (bổ sung 20% cám).

Theo Jozsef *et al.* (2011) sự tăng trưởng sợi nấm phụ thuộc vào các nguyên liệu, chất dinh dưỡng bổ sung và các điều kiện phát triển. Các kết quả thí nghiệm của họ đã chỉ ra rằng bổ sung 5% cám lúa mì, không thấy sự tăng trưởng rõ ràng của hệ sợi nấm (1,9; 1,7; 1,6 và 1,5 mm/ngày), không có sự khác biệt đáng kể khi bổ sung 10% cám lúa mì vào mùn cưa, thân đậu tương, bã mía, rơm; bổ sung 15% cám lúa mì tốc độ sinh trưởng 3,0; 3,3; 2,7 và 2,1 mm/ngày; bổ sung 20% tốc độ tăng trưởng tăng gấp đôi, bổ sung 25% tốc độ tăng trưởng tương ứng là 8,9; 8,4; 5,4 và 7,1 mm/ngày cho mùn cưa, thân đậu nành, bã mía, rơm. Trong khi đó, tăng mức độ cám lúa mì đến 30% hoặc 35% đã không làm tăng đáng kể tốc độ tăng trưởng sợi nấm cho tất cả nguyên liệu. Qui luật sinh trưởng của hệ sợi nấm sò vua trong nghiên cứu này hoàn toàn phù hợp với nghiên cứu của tác giả Jozsef *et al.* (2011), nhưng về tốc độ sinh trưởng có sự chênh lệch nhau, có thể do nhiều yếu tố khác chi phối như nguyên liệu nuôi trồng, khí hậu…

Bên cạnh tốc độ sinh trưởng, độ dày sợi và tỷ lệ nhiễm bệnh cũng tăng dần khi bổ sung cám tăng, tỷ lệ nhiễm tăng từ 6,6-10,8%. Môi trường giầu dinh dưỡng thường là điều kiện lý tưởng để các vi sinh vật khác xâm nhiễm.

3.3. Ảnh hưởng của nguyên liệu nuôi trồng đến sự hình thành và năng suất nấm sò vua E_1

Khả năng hình thành quả thể là tiêu chí quan trọng, có ý nghĩa quyết định đến năng suất nấm ăn nói chung và nấm sò vua nói riêng. Việc sử dụng các nguồn nguyên liệu, biện pháp kỹ thuật phù hợp sẽ giúp nấm sinh trưởng tốt, làm tăng khả năng hình thành mầm quả thể và quả thể trưởng thành. Kết thúc giai đoạn nghiên cứu ảnh hưởng của nguồn chủng và nguồn nguyên liệu đến sinh trưởng của hệ sợi, chúng tôi tiếp tục theo dõi khả năng hình thành, phát triển quả thể nấm sò vua E1 trong điều kiện nhiệt độ 14 - 16°C, cường độ ánh sáng 800 - 1.000lux, độ ẩm không khí 85 - 95% (Đinh Xuân Linh và cs., 2012). Số liệu được trình bày ở bảng 4, cho thấy không có sự khác biệt nhiều về thời gian ra mầm quả thể và thời gian quả thể nấm sò vua trưởng thành giữa các công thức nuôi trồng khác nhau.

Ngoài các chỉ tiêu theo dõi sự sinh trưởng và phát triển của nấm như: tốc độ sinh trưởng của hệ sợi, đặc điểm sợi, tỷ lệ nhiễm… năng suất là yếu tố quan trọng nhất quyết định sự lựa chọn công thức nuôi trồng. Theo dõi năng suất nấm tươi thu được ở các công thức phối trộn khác nhau, kết quả được trình bày ở Bảng 5. Qua đó, cho thấy sự khác nhau rõ rệt về kích thước quả thể, về năng suất nấm tươi giữa công thức không bổ sung dinh dưỡng và công thức bổ sung dinh dưỡng. Trên công thức 1 đường kính của mũ và cuống nấm, chiều dài thân nấm (27,7mm; 20,1mm; 96,5mm) nhỏ hơn nhiều so với công thức có bổ sung dinh dưỡng 5% cám gạo (35,2mm; 24,3mm; 102,6mm). Đặc biệt năng suất nấm tăng rõ rệt khi bổ sung 5% cám so với không bổ sung, tăng từ 33,5% lên tới 41,7%. Trong giới hạn nhất định, tăng lượng dinh dưỡng bổ sung thì kích thước quả thể và năng suất nấm tươi tăng lên, nhưng bổ sung đến 25% cám thì kích thước quả thể không có gì sai khác so với mức bổ sung 20%, năng suất nấm tươi có biểu hiện giảm xuống.

Bảng 4. Ảnh hưởng của nguyên liệu nuôi trồng đến sự hình thành quả thể nấm sò vua E_1

Công thức	THT mầm quả thể(*)(ngày)	TXH quả thể trưởng thành(**)(ngày)	Số mầm quả thể (mầm quả)	Số quả thể hữu hiệu (quả)
1	46	59	2,9	1,3
2	45	59	3,1	1,6
3	45	58	3,1	1,6
4	44	58	3,3	1,8
5	44	58	3,3	1,9
6	44	59	3,0	1,6
CV%			5,6	6,1
$LSD_{0,05}$			0,3	0,2

Ghi chú: (*)Thời gian tính từ khi cấy chủng đến khi bắt đầu hình thành mầm
(**) Thời gian tính từ khi cấy chủng đến khi quả thể trưởng thành

Bảng 5. Ảnh hưởng của công thức phối trộn đến kích thước quả thể và năng suất nấm sò vua E_1

Công thức	ĐK mũ nấm *(mm)*	ĐK cuống nấm *(mm)*	Chiều dài cuống nấm *(mm)*	Hiệu quả sinh học *(%)*
1	27,7	20,1	96,5	33,5
2	35,2	24,3	102,6	41,7
3	40,4	27,9	120,1	46,8
4	46,8	30,4	132,4	51,4
5	50,4	32,6	146,2	59,4
6	50,3	32,5	143,4	59,1
CV%	*2,8*	*6,1*	*2,5*	
$LSD_{0,05}$	*2,1*	*3,1*	*5,5*	

Hình 2. Hệ sợi nấm sò vua E_1 nuôi trồng trên CT1 và CT5

Hình 3. Quả thể nấm sò vua E_1 nuôi trồng trên CT5

Các kết quả thu được trong quá trình theo dõi sự sinh trưởng, phát triển của nấm sò vua trong các công thức nuôi trồng khác nhau cho thấy: Việc bổ sung dinh dưỡng trong quá trình nuôi trồng nấm sò vua có ảnh hưởng rõ rệt đến sinh trưởng phát triển và năng suất của nấm,

với mức bổ sung 20% cám gạo cho kích thước quả thể to nhất, năng suất nấm cao nhất.

4. KẾT LUẬN

Qua các kết quả thí nghiệm trình bày ở trên, chúng tôi rút ra các kết luận sau: Trên cơ sở đánh giá các chỉ tiêu sinh trưởng, phát triển của 6 chủng nấm sò vua (*Pleurotus eryngii*) trong giai đoạn nuôi trồng, chúng tôi đã lựa chọn được chủng nấm sò vua E_1 có khả năng sinh trưởng tốt, cho năng suất cao.

Nuôi trồng nấm sò vua E1 đạt hiệu suất sinh học (% nấm tươi /nguyên liệu khô) cao nhất trên công thức 5 (40% rơm rạ + 20% lõi ngô + 19% mùn cưa + 20% cám gạo + 1% CaCO3); nuôi trồng trên công thức 5 hiệu suất sinh học của nấm sò vua đạt 59,4%.

LỜI CẢM ƠN

Để hoàn thành bài báo trên, các tác giả xin bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc tới: Dự án Việt Bỉ - Học viện Nông nghiệp Việt Nam; Trung tâm Nấm Văn Giang đã tạo điều kiện thuận lợi cho chúng tôi trong suốt quá trình thực hiện các thí nghiệm.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Baysal E., Peker H., Yalinkillic M.K., and Temiz A. (2003). "Cultivation of oyster mushroom on waster paper with some added supplementary materials", Bioresource Technology, 89: 95-97.

Đinh Xuân Linh, Thân Đức Nhã, Nguyễn Hữu Đống, Nguyễn Duy Trình, Ngô Xuân Nghiễn (2012). Kỹ thuật trồng, chế biến nấm ăn và nấm dược liệu. Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội.

Jozsef S., Karoly P., Andras G. and Julia G. (2011). "Comparative studies on the cultivation and phylogeneti of King Oyster Mushroom (*Pleurotus eryngii* (DC.: Fr.) Quél.) strains", Acta Universitatis Sapientiae Agriculture and Environment, 3: 18-34.

Kirbag S. and Akyuz M. (2008a). "Effect of various agro-residues on growing periods, yield and biological efficiency of *Pleurotus eryngii*", Journal of Food, Agriculture and Environment, 6(3/4): 402-405.

Nguyễn Hữu Đống, Đinh Xuân Linh, Nguyễn Thị Sơn, Ngô Xuân Nghiễn, Zani Federico (2005). Nấm ăn - Cơ sở khoa học và công nghệ nuôi trồng. Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội.

Nguyễn Thị Sơn (2010). Hoàn thiện công nghệ sản xuất theo hướng công nghiệp một số loại nấm ăn có giá trị cao phục vụ nội tiêu và xuất khẩu, báo cáo tổng kết Dự án khoa học công nghệ, chương trình khoa học và công nghệ trọng điểm cấp nhà nước KC04/06 -10.

Ohga S. and Royse D.J. (2004). "Cultivation of *Pleurotus eryngii* on umbrella plant (*Cyperus alternifolius*) substrate", Journal of Wood Science, 50(5): 466-469.

Okano K., Fukui S., Kitao R. and Usagawa T. (2007). "Effects of culture length of *Pleurotus eryngii* grown on sugarcane bagasse on in vitro digestibility and chemical composition", Animal Feed Science and Technology, 136(3/4): 240-247.

Philippoussis A., Zervakis G. and Diamantopoulou P. (2001). "Bioconversion of agricultural lignocellulosic wastes through the cultivation of the edible mushrooms *Agrocybe aegerita*, *Volvariella volvacea* and *Pleurotus* spp.", World Journal of Microbiology and Biotechnology, 17(2): 191-200.

Trịnh Tam Kiệt (2011). Nấm lớn ở Việt Nam, Tập 1. Nhà xuất bản Khoa học tự nhiên và Công nghệ, Hà Nội.