

TRUNG TÂM UNESCO PHỔ BIẾN KIẾN THỨC VĂN HÓA GIÁO DỤC CỘNG ĐỒNG

SỔ TAY

NUÔI TRỒNG NẤM ĂN VÀ NẤM CHỮA BỆNH



NHÀ XUẤT BẢN VĂN HOÁ DÂN TỘC

SỔ TAY NUÔI TRỒNG NẤM ĂN VÀ NẤM CHỮA BỆNH

TRUNG TÂM UNESCO PHỔ BIẾN KIẾN THỨC VĂN HOÁ - GIÁO DỤC CỘNG ĐỒNG

SỔ TAY NUÔI TRỒNG NẤM ĂN VÀ NẤM CHỮA BỆNH

**NHÀ XUẤT BẢN VĂN HOÁ DÂN TỘC
HÀ NỘI - 2004**

PHẦN MỘT

NẤM ĂN VÀ NHỮNG VẤN ĐỀ VỀ TRỒNG NẤM

I. SỰ PHÁT TRIỂN CỦA NGHỀ TRỒNG NẤM

Ngành sản xuất nấm ăn đã hình thành và phát triển trên thế giới từ hàng trăm năm. Ngày nay giá trị của loại sản phẩm này càng tăng lên nhờ những chứng minh của khoa học về dinh dưỡng và khả năng trị bệnh của chúng. Ngoài ra, do nuôi trồng chủ động, nấm cũng trở thành thức ăn phổ biến rộng rãi hơn. Nhiều loại nấm còn được sử dụng làm dược liệu, như nấm đông cô (*Lentinus edodes*), nấm bào ngư (*Pleurotus*), nấm chân chim (*schizophyllum commune*), nấm linh chi (*Ganoderma lucidum*), nấm phục linh (*Poria cocos*).

Hiện nay, đã ghi nhận được khoảng 2.000 loài nấm ăn, trong đó có 80 loài nấm ăn ngon và được nghiên cứu nuôi trồng. Việc nghiên cứu và sản xuất nấm ăn trên thế giới ngày càng phát triển mạnh mẽ, nó đã trở thành một ngành công nghiệp thực phẩm thực thụ.

Loại nấm được trồng nhiều nhất trên thế giới là nấm mỡ (*Agaricus bisporus* và *A. bitorquis*) , với hơn 70 nước nuôi trồng và sản lượng nấm năm 1991 là 1.59 triệu tấn.

Ở Châu Âu, trồng nấm trở thành một ngành công nghiệp lớn, được cơ giới hoá toàn bộ, nên năng suất và sản lượng rất cao. Năm 1983, Pháp sản xuất 200.000 tấn nấm trắng tươi nhưng chỉ có hơn 6.000 người nuôi trồng.

Sản lượng nấm ăn trên thế giới

(Số tấn tươi / năm)

STT	Tên loài	Tên thường gọi	Năm 1975 (1a)	Năm 1979 (1b)	Năm 1986 (1c)
1	<i>Agaricus bisporus</i> hay <i>A. bitorquis</i>	Nấm mỡ, nấm trắng, nấm Pari	670.000	870.000	1.227.000
2	<i>Lentinus edodes</i>	Nấm đông cô, nấm hương	130.000	170.000	314.000
3	<i>Volvariella volvacea</i>	Nấm rơm	42.000	49.000	178.000
4	<i>Flammulina velutipes</i>	Nấm kim châm, nấm mùa đông	38.000	60.000	100.000
5	<i>Pleurotus spp</i>	Nấm bào ngư, nấm sò, nấm dai	12.000	32.000	169.000
6	<i>Pholiota spp</i>	Nấm chân trâu	15.000	17.000	25.000
7	<i>tremella fucipormis</i>	Nấm tuyết nhĩ, nấm ngâm nhĩ	1.800	10.000	40.000
8	<i>Auricularia spp</i>	Nấm mèo, mộc nhĩ	5.700	10.000	119.000
9	Nấm khác		1.500	2.000	10.000
	Tổng cộng		916.000	1.210 000	2.182.000

(1a) J.R Delcaire (1976) (1b) J.R Delcaire (1980) (1c) S.T Chang (1987).

Nhật là nước có sản lượng nấm lớn nhất thế giới, chủ yếu là nấm đông cô, kim châm (*Flammulina velutipes*), trân châu (*Pholiota nameko*) và các loài nấm khác.

Ở Châu Á, trồng nấm mang tính chất thủ công, năng suất không cao, nhưng sản xuất gia đình với số đông, nên tổng sản lượng rất lớn. Chỉ trong 10 năm, diện tích nuôi trồng nấm của Đài Loan tăng hơn 900 lần, từ 13.200m² năm 1957 đến hơn 12 triệu m² năm 1967. Trung Quốc bắt đầu trồng nấm trắng năm 1973, nhưng đến năm 1980 diện tích đã đạt được 20 triệu m² sản lượng đứng hàng thứ 3 trên thế giới.

Nhìn chung nghề trồng nấm phát triển mạnh và rộng khắp, nhất là trong 20 năm trở lại đây, với 8 loài nấm ăn được nuôi trồng phổ biến và hơn 50 loài khác đang đưa vào sản xuất.

Sự phát triển của nghề trồng nấm có thể có nhiều nguyên nhân như tiến bộ của kỹ thuật, nhất là kỹ thuật vô trùng, sự bùng nổ của thông tin... Tuy nhiên, vấn đề chủ yếu vẫn là tính hiệu quả của nấm trồng. Nuôi trồng nấm chỉ sử dụng nguyên liệu chính là phế liệu của nông, lâm nghiệp như rơm rạ, bã mía, bông phế liệu, nhưng sản phẩm lại là nguồn thực phẩm quý có giá trị dinh dưỡng cao.

Nước ta là một nước nông nghiệp, đồng thời có nhiều điều kiện cho việc phát triển nghề trồng nấm,

đặc biệt là các tỉnh phía Nam. Ngoài yếu tố nguyên liệu và lao động dồi dào, thì với thời tiết và khí hậu gần như ổn định quanh năm, chúng ta có thể cung cấp nấm suốt bốn mùa..

Do đó, con đường phát triển nuôi trồng các loại nấm ăn tương đối dễ thực hiện bởi các lý do sau:

- Điều kiện thiên nhiên ưu đãi, nhất là các tỉnh phía Nam. Chênh lệch giữa nhiệt độ tháng nóng và tháng lạnh không lớn lắm, nên có thể trồng nấm quanh năm. Không khí chứa nhiều hơi nước rất thích hợp cho nấm (do gần biển và nhiều sông hồ). Độ ẩm thấp nhất là ở thành phố Hồ Chí Minh trung bình không dưới 80 %.

- Nguồn nguyên liệu dồi dào, trên 60 triệu tấn rơm rạ (nếu lấy tối thiểu 1 tấn rơm rạ/1 ha); lượng gỗ khai thác bình quân hàng năm là 3 triệu rưỡi m³, nếu chế biến sản phẩm sẽ cung cấp một lượng mặt cưa khổng lồ cho trồng nấm, chưa kể các phế liệu khác cũng chiếm số lượng rất lớn như cùi và thân cây bắp ngô, bã mía, bông thải...

- Lực lượng lao động còn nhàn rỗi khá đông đảo, nhất là trong lĩnh vực nông nghiệp (chiếm trên 80 % dân số cả nước). Nếu tham gia trồng nấm, thì sản lượng tất nhiên sẽ không phải nhỏ.

- Nhiều nơi có truyền thống trồng nấm lâu đời, như Bình Chánh (TP. Hồ Chí Minh), Long An...hoặc đang phát triển nghề nấm, như Cần Thơ, Sóc Trăng, Hậu Giang, Long Khánh, Hóc Môn (TP. Hồ Chí Minh). Bên cạnh một đội ngũ kỹ thuật được rèn luyện trong thực tế ngày càng nhiều, sẽ là hạt nhân đẩy phong trào trồng nấm lan rộng.

- Ngành chế biến và xuất khẩu nấm đang ở bước đầu với lợi nhuận tương đối khả dĩ khuyến khích được người nuôi trồng (mặc dù còn chưa ổn định). Và tất nhiên, ngoài sản phẩm đạt tiêu chuẩn xuất khẩu sẽ thừa lại một tỉ lệ đáng kể nấm tươi cho bữa ăn hàng ngày của mọi người.

II. GIÁ TRỊ DINH DƯỠNG CỦA MỘT SỐ LOÀI NẤM ĂN

Hầu hết những loài nấm được nuôi trồng và sử dụng rộng rãi hiện nay được xem là một loại rau, nhưng là rau cao cấp bởi ngoài đặc điểm ăn ngon, còn chứa nhiều chất đạm, đường và nhất là các nguyên tố khoáng và sinh tố.

Nếu xét về hàm lượng(prôtein) có thấp hơn thịt cá, nhưng lại cao hơn bất kỳ một loại rau quả nào khác. Đặc biệt có sự hiện diện của gần như đủ các loại axitamin, trong đó có 9 loại axitamin cần thiết cho

con người. Nấm rất giàu leucin và lysin là hai loại axitamin ít có trong ngũ cốc. Do đó xét về chất lượng thì đạm ở nấm không thua gì đạm ở động vật. Thường lượng đạm trong nấm cũng thay đổi theo loài, thấp nhất là nấm mèo (4-9 %) và cao nhất là nấm trắng (24-44%).

Nấm chứa ít chất đường với hàm lượng thay đổi từ 3 - 28 % trọng lượng tươi. Ở nấm rơm, lượng đường tăng lên trong giai đoạn phát triển từ nút sang kéo dài, nhưng lại giảm khi trưởng thành. Đặc biệt nấm có nguồn đường dự trữ dưới dạng glycogen tương tự như động vật (thay vì tinh bột như thực vật).

Nấm chứa rất nhiều loại sinh tố (vitamin) như sinh tố B, C, K, A, D, E.... Trong đó nhiều nhất là sinh tố B, như B₁, B₂, axit nicotinic, axit panthenic... Nếu so với rau rất nghèo sinh tố B₁₂, thì chỉ cần ăn 3g nấm tươi đủ cung cấp lượng sinh tố B₁₂ cho nhu cầu mỗi ngày.

Tương tự hầu hết các loại rau cải, nấm là nguồn khoáng rất lớn. Nấm rơm được ghi nhận là giàu Kali (K), Natri (N), Calci (Ca), Phosphat (P) và Magiê (Mg), chúng chiếm từ 56-70% lượng tro tổng cộng. Phosphat và sắt thường hiện diện ở phần và mũ nấm. Ở quả thể trưởng thành, thì lượng Na và P giảm, trong khi

K, Ca, Mg giữ nguyên. Ăn nấm bảo đảm bổ sung đầy đủ cho nhu cầu về khoáng mỗi ngày.

Như vậy, ngoài việc cung cấp đạm và đường, nấm còn góp phần bồi bổ cơ thể nhờ vào sự dồi dào về khoáng và sinh tố.

Nấm chứa nhiều axit folic, nên có thể giúp phòng ngừa và điều trị bệnh thiếu máu. Nhiều nấm ăn có chứa lượng retine cao, mà theo A.S.Gyorgyi, thì chất này là yếu tố làm chậm sự phát triển của tế bào ung thư. Gần đây ở Nhật còn phát hiện nhiều hợp chất trích từ nấm như α -glucan (thành phần cấu tạo vách tế bào nấm) hoặc như chất leutinan (trích từ nấm đông cô)...có khả năng ngăn chặn sự phát triển của các khối u. Do đó, người ta cho rằng ăn nấm có thể cải thiện được bệnh ung thư. Ngoài ra, nấm còn chứa ít muôi Natri, rất tốt cho những người bệnh viêm thận hoặc suy tim có biến chứng phù. Ở Trung Quốc và các nước phương Đông, còn dùng nấm để điều trị nhiều bệnh như rối loạn tiêu hoá, rối loạn tim mạch, cao huyết áp, tiểu đường, bổ xương, chống viêm nhiễm... Có thể nói nấm là loại thực phẩm tốt cho sức khoẻ con người.

**Thành phần dinh dưỡng của 1 số loại nấm
quen thuộc**

(Theo FAO, 1972)

THÀNH PHẦN (/100g nấm khô)	LOẠI NẤM				
	N. RƠM	N. MÈO	N. BÀO NGƯ	N. ĐÔNG CÔ	N. MỠ
Độ ẩm (%)	90,10	87,10	90,80	91,80	88,70
Protein thô (N x 4,38)	21,2	7,7	30,4	13,4	23,9
Carbohydrate (g)	58,6	87,6	57,6	78,0	60,1
Béo (g)	10,1	0,8	2,2	4,9	8,0
Xơ (g)	11,1	14,0	9,8	7,3	8,0
Tro (g)	10,1	3,9	9,8	3,7	8,0
Calci (mg)	71,0	239	33	98	71,0
Phospho (mg)	677	256	1348	476	912
Sắt (mg)	17,1	64,5	15,2	8,5	8,8
Natri (mg)	374	72	837	61	106
Kali (mg)	3455	984	3793	-	2850
Sinh tố B1 (mg)	1,2	0,2	4,8	7,8	8,9
Sinh tố B2 (mg)	3,3	0,6	4,7	4,9	3,7
Sinh tố PP (mg)	91,9	4,7	108,7	54,9	42,5
Sinh tố C (mg)	20,2	0	0	0	26,5
Năng lượng (kcal)	39,6	347	345	392	381

(*) Tính trên 100 g nấm tươi.

(¹) Không xác định được.

III. GIÁ TRỊ KINH TẾ CỦA VIỆC TRỒNG NẤM

1. Đối với kinh tế nông nghiệp

Nấm là một trong những loại cây trồng hiệu quả kinh tế nhất, do các yếu tố sau:

“- Với diện tích nhỏ nhất, vẫn có thể cho năng suất cao nhất. Thí dụ: nấm rơm, với phương pháp trồng ngoài trời, năng suất thấp nhất là 1kg nấm tươi/ m^2 , thì một công đất (1.000m^2), bình thường đã có thể thu được một tấn nấm tươi trong vòng một tháng. Nếu với phương pháp trồng trong nhà và nguyên liệu là rơm rạ, sử dụng dàn kệ (5 tầng), thì 1m^2 diện tích đất thu được từ 7- 10kg nấm tươi. Tuy nhiên, so với nấm mỡ thì năng suất này còn thua khá xa ($60\text{kg}/\text{m}^2$) - (theo Noble, 1989).

- Đầu tư thấp, vòng quay nhanh: chu kỳ nuôi trồng nấm thường rất ngắn, nấm rơm 20- 25 ngày, nấm bào ngư, nấm mèo từ 2 tháng - 2 tháng rưỡi...Do đó, khi gặp thiên tai hoặc biến động của thị trường, vẫn kịp dừng sản xuất hoặc chuyển hướng canh tác, điều này không đơn giản ở các loại cây trồng khác.

- Nguyên liệu rẻ và dồi dào: nguyên liệu trồng nấm chủ yếu là các phế liệu nông, lâm nghiệp, thường rất nhiều ở các địa phương, vừa giải quyết về mặt môi trường, đồng thời tạo nên sản phẩm mới. Phế phẩm

sau khi trồng nấm còn có thể sử dụng cho chăn nuôi và trồng trọt.

- Giá trị kinh tế cao: với những nấm quen thuộc, như nấm rơm, nấm mỡ, giá bán trung bình 1.200 đến 1.300 đôla Mỹ/tấn nấm muối. Nấm mèo khoảng 3.500 đến 4.300 đôla Mỹ/tấn nấm khô. Nấm đông cô dao động trong khoảng 12.000-20.000 đôla Mỹ/tấn nấm khô... Như vậy, so với nhiều loại nông sản thực phẩm khác, như lúa, đậu, nấm có giá bán cao hơn nhiều.

So sánh giá bán một loại nấm với giá xuất một số nông sản vào thời điểm tháng 5/1996

(Theo TT KTTM Ngoại thương, số 21,5/1996)

Số TT	Loại nông sản	Giá xuất USD/tấn
1	Nấm đông cô khô	12.000 -13.000
2	Nấm bào ngư khô	6.000 -7.000
3	Nấm mèo khô	3.500 - 4.300
4	Hạt sen tươi	2205
5	Cà phê	1911
6	Tiêu	1842,75
7	Chanh	1575
8	Nấm rơm muối	1.200 -1.300
9	Cà tím muối	630
10	Thanh long	525
11	Đậu phộng sấy	504
12	Gạo trắng hạt dài	320,25

2. Đối với xã hội

- Giải quyết lao động. Trong tình hình chung của nước ta, lao động, nhất là lao động nông nghiệp nhân rồi khá nhiều, trong khi đời sống còn khó khăn. Trồng nấm thu hút lượng lớn lao động, bao gồm: gia công chế biến meo giống, chất mô, xếp mô, chăm sóc, thu mua và chế biến sản phẩm nấm. Tạo công ăn việc làm cho nhiều người, đồng thời mang lại nguồn thu nhập đáng kể.

- Giải quyết nguồn thực phẩm. Việc trồng ra nấm để bán hoặc xuất khẩu, sẽ phát sinh ra lượng nấm thừa. Lượng nấm này thường không nhỏ. Đây là nguồn thực phẩm rất quý, không những bổ sung cho khẩu ăn hàng ngày chưa thật đầy đủ của người dân, mà còn góp phần, bảo vệ và nâng cao sức khỏe cho mọi người.

Tóm lại, trồng nấm vừa tăng thu nhập cho xã hội, đồng thời giải quyết nguồn thực phẩm, đang còn rất thiếu ở nước ta. Tuy nhiên, cần có kế hoạch đồng bộ, như phổ biến quy trình, hướng dẫn cách thức, cung cấp giống, phòng chống bệnh, thu mua và chế biến...Nếu chương trình nấm được tổ chức và hỗ trợ tốt của các cấp, các ngành, chắc chắn sẽ thu lại lợi ích không nhỏ.

PHẦN II

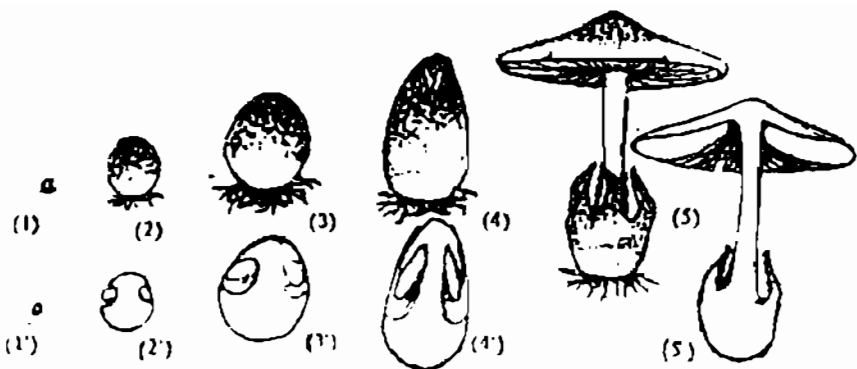
KỸ THUẬT TRỒNG MỘT SỐ LOẠI NẤM ĂN

NẤM RƠM

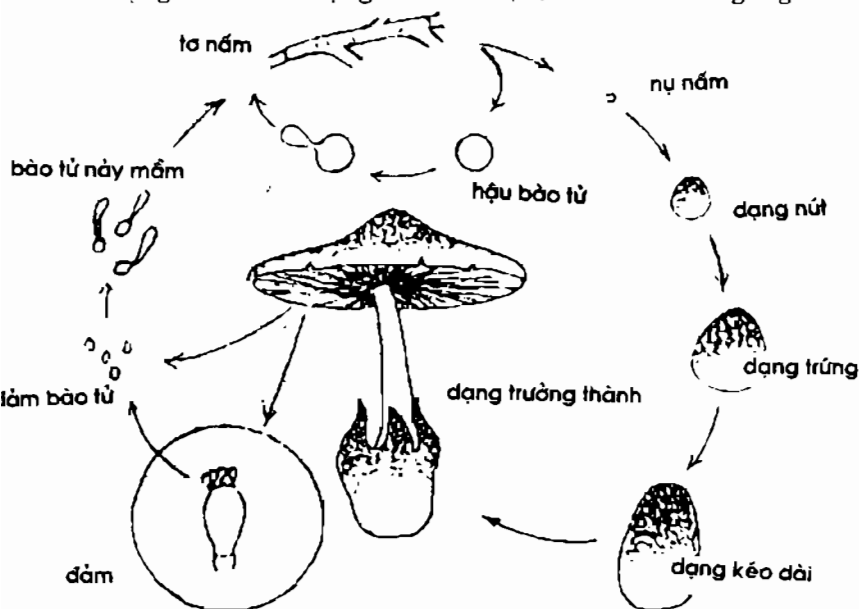
I. ĐẶC ĐIỂM VÀ TỔNG QUÁT

Nấm rơm là loại nấm khá quen thuộc của nhân dân các nước châu Á, nhất là Đông Nam Á, chủ yếu là vùng nhiệt đới và cận nhiệt đới. Nấm thường mọc trên nguyên liệu phổ biến là rơm nên có tên chung là nấm rơm (*Straw mushroom*), tên khoa học là *Volvariella volvacea* (Bull ex Fr.) sing.

Tại nấm rơm đặc biệt lúc còn non được bao trong một lớp vỏ, chỉ khi trưởng thành xé rách vỏ bọc và vươn mũ nấm lên cao. Đảm bảo tử hình thành ở hai mặt phiến nấm, nấm bên dưới mũ nấm. Đảm bảo tử nấm rơm màu hồng thẫm nên khi tai nấm trưởng thành phiến có màu đỏ.



Hình 1. Các giai đoạn phát triển khác nhau của tai nấm rơm
 1. Nụ nấm 3. Dạng trứng 5. Dạng trưởng thành
 2. Dạng nút 4. Dạng kéo dài (x) Tai nấm cắt ngang



Hình 2. Chu kỳ sống của nấm rơm

Từ lúc hình thành nụ nấm đến khi phát triển thành tai trưởng thành quả thể nấm rơm trải qua nhiều giai đoạn. Giai đoạn hình đính ghim, giai đoạn hình nút, giai đoạn hình trứng, giai đoạn hình kéo dài và giai đoạn hình dùi.

Vòng đời của nấm rơm cũng tương tự như các loài nấm trồng khác, nghĩa là bắt đầu từ các đảm bào tử và được xem là kết thúc khi hoàn thành tai nấm hoàn chỉnh.(hình 2).

Về sinh lý nuôi trồng nấm rơm có thể tóm tắt như sau:

Yếu tố	Nuôi ủ tơ nấm		Ra quả thể	
	Khoảng biến thiên	Tối thích	Khoảng biến thiên	Tối thích
Nhiệt độ	15- 40°C	35 ± 2°C	20-25°C	30± 2°C
Độ ẩm	60 - 70%	7± 5%	80-100%	90 ± 5%
pH	6 - 7	6,5	6 - 7	6,5

II. KỸ THUẬT TRỒNG NẤM RƠM

1. Trồng nấm rơm trên rơm rạ

Rơm rạ trồng nấm thường phải khô (tốt nhất là trũ sau một mùa) nhưng không nên để mục nát hoặc mốc. Nguyên liệu đã hư hỏng dùng trồng nấm, không những không có năng suất mà đôi khi còn dẫn đến thất bại, tổn công vô ích.

Rơm rạ nói chung, kể cả gốc rạ, được bó thành từng bó đường kính khoảng 10 -15cm. Cách làm hiện nay

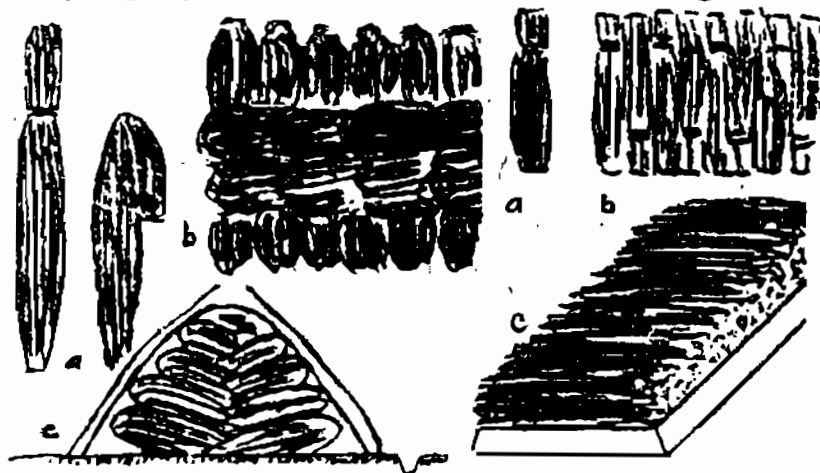
là nhúng nước vôi 1% để làm ẩm. Riêng đối với rơm lúa ngấn ngày nên ngâm hoặc nhúng kỹ hơn để tránh ảnh hưởng của phân bón, thuốc trừ sâu. Trường hợp rơm suốt bằng máy, khó bó lại thành bó, có thể làm ẩm bằng cách tưới nước lên đồng rơm hoặc nhúng từng nùi một. Sau khi làm ẩm, rơm rạ được chất thành đống lớn, đậy lại bằng vải nhựa (nylon) hai đến ba ngày, cho nhiệt độ tăng cao trước khi sử dụng. Một số nơi, người ta còn kéo dài thời gian ủ từ 10- 15 ngày, kèm theo đảo trộn, bón phân. Phân bón có thể là phân chuồng đã được ủ hoai và phơi khô hoặc phân hoá học, phân chủ yếu cung cấp đạm, giúp cân đối tỷ lệ C/N mà nấm cần. Rơm rạ sử lý xong, từ màu vàng xám sẽ chuyển sang màu vàng sậm và mềm nhũn.

a. Xếp mô và cấy meo

Các bó rơm được xoắn lại ở vị trí 1/3 kể từ chân lên và gấp khúc (hình 4a). tuấn tự xếp thành luống, bó sau chen vào bó trước, tạo thành hai hàng với các đầu gấp hướng ra hai bên đối xứng. Lớp rơm đáy sau khi xếp xong thường có bề ngang là 50 -60cm, còn chiều dài thì tùy (hình 4b). Để các bó nén chặt vào nhau, người ta leo lên luống, vừa tưới nước, vừa dậm đập từ chân lên đầu và ngược lại, xong lớp thứ nhất, xếp tiếp lớp thứ hai. Lớp thứ hai cũng làm tương tự lớp thứ nhất nhưng thụt vào 5cm, tránh trường hợp khi lên

cao sẽ đổ sang hai bên. Lớp thứ ba xếp giống hai lớp trước và cũng thụt vào 5cm. Giống nấm cho vào thau nhỏ, sạch và xé vụn ra. Cứ trung bình 1,5- 2m chiều dài luống nấm, dùng khoảng 200g giống. Giống được cấy từng nhúm nhỏ vào giữa các cổ gấp của bó rơm vừa giữa ẩm, ẩm và vừa tránh tưới nước bị trôi đi.

Cấy giống nên cách bìa mô từ 5 -10cm và cách nhau 20cm. Riêng lớp thứ ba thì meo giống được rắc đều ở giữa luống và dọc theo suốt chiều dài của mô. Lớp cuối cùng (thứ tư) dùng làm nóc, được xếp phủ lên giống cấy và xuôi chiều theo chiều dài luống.

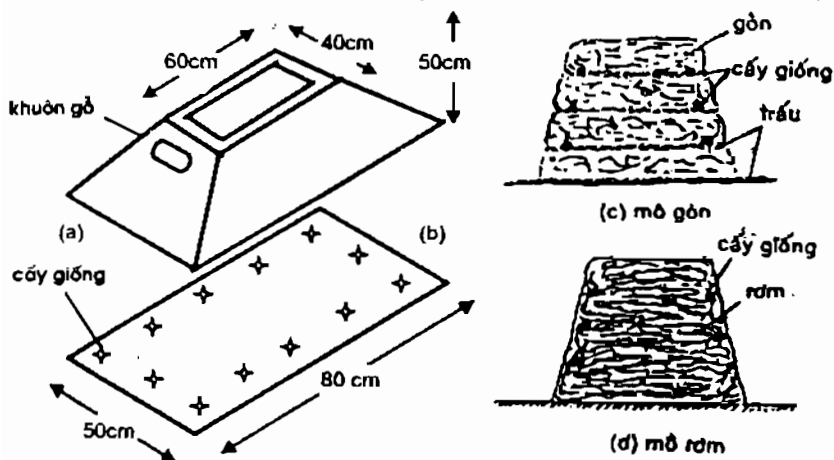


Hình 3: Cách xếp mô với rơm lúa mùa (rơm cộng dài)
 a. Cách bó rơm và gấp khúc
 b. Mô rơm (nhìn từ trên xuống)
 c. Mô rơm (nhìn ngang)

Hình 4: Cách xếp mô với rơm lúa ngắn ngày (rơm cộng ngắn)
 a. Bó rơm chặt bằng
 b. Mô rơm, nhìn từ trên xuống
 c. Mô rơm nhìn ngang

Đối với rơm ngắn, các bó không phải gấp khúc mà xếp sát vào nhau thành từng lớp (hình 10). Bề ngang của luống cũng hẹp hơn 30- 40cm. Có nơi người ta còn chặt đầu rơm cho bằng nhau trước khi xếp. Sau mỗi lớp lại cấy giống, giống cấy cũng cách bìa 5- 10cm, cách nhau 20cm. Vào mùa lạnh, để giữ ấm cho luống, có thể nới chiều ngang của luống ra rộng hơn (khoảng 80cm) hoặc nâng thêm chiều cao. Ngược lại, mùa nắng, nên xếp chiều cao vừa phải để tránh nhiệt độ bên trong tăng cao ảnh hưởng đến nấm.

Đối với rơm suốt mấy có thể vo thành cuộn và xếp như các loại rơm bó nhưng tốt nhất vẫn là trồng bằng khuôn và nén theo dạng khối. Khuôn thường được làm bằng gỗ hoặc tôn, sử dụng thường có kích thước đáy 80cm x 50cm, cao 50cm, mặt trên 60cm x 40cm (hình 5).



Hình 5: Khuôn dùng trồng nấm

Rơm được cho vào khuôn và nén chặt thành một lớp dày. Cấy giống dài theo bìa mép, các cụm cách nhau 15- 20cm và cách bìa 10cm. Tiếp tục thêm lớp thứ hai và thứ ba tương tự như lớp thứ nhất. Lớp cuối cùng (thứ tư) không cấy giống và được dùng làm nóc mô. Sau khi nén chặt rơm (nhất là 4 góc), lấy khuôn và làm tiếp các khối khác.

b. Đốt mô và làm áo mô

Mô xếp xong, thường phơi khô bề mặt một hoặc hai nắng. Sau đó phủ lên một lớp rơm vụn, khô và đốt. Khi đốt mô phải chuẩn bị nước tưới để tránh cháy lan hoặc ngùn lửa cháy ngầm, ảnh hưởng đến meo giống bên trong. Lửa cháy qua, dùng nước dập ngay. Tro than được quét tấp vào hai bên thành mô. Tro sẽ giữ ẩm và ấm, đồng thời cung cấp khoáng cần thiết cho tơ nấm.

Đốt mô là đặc điểm riêng của cách trồng nấm rơm Việt Nam, có một số ưu điểm sau:

- Vệ sinh mặt ngoài mô nấm: Lửa sẽ làm sạch các cộng rơm thừa chừa ra khi xếp mô, mô nấm sẽ gọn gàng hơn. Đồng thời ngọn lửa cũng diệt các nấm bệnh trên rơm.

- Cung cấp thêm muối khoáng cho nấm: trong tro rơm có nhiều thành phần khoáng cần thiết cho nấm.

Việc đốt mô bổ sung một lượng khoáng quan trọng và rẻ tiền.

- Sưởi ấm meo giống bên trong quá trình xếp mô đồng thời cung cấp một lượng lớn nước, nên giống nấm cấy vào vừa thay đổi điều kiện sống (từ bạch giống ra mô rơm), vừa bị lạnh do nước tưới, sẽ bị chững lại. Đốt mô không những sưởi ấm meo nấm mà còn kích thích tơ mọc trở lại. Bản thân tro rơm ở thành mô cũng giữ ấm một phần cho tơ nấm tăng trưởng.

Mô đốt xong phải để tiếp một thời gian rồi mới làm áo mô. Áo mô chủ yếu làm bằng rơm rạ, tạo thành tấm hoặc phủ kín bề mặt mô nấm, nhất là hai bên thành mô. Kinh nghiệm của người trồng ở đồng bằng sông Cửu Long là bổ sung thêm áo mô giả. Áo mô giả gồm một lớp rơm vụn phủ đều lên bề mặt mô bên dưới lớp áo mô thật. Mùa mưa hoặc trời lạnh, mặt trên lớp rơm vụn được che thêm miếng vải nhựa (nylon) chạy suốt chiều dài mô trước khi đập áo mô thật.

c. Chăm sóc và tưới đón nấm

Trong thời gian nuôi ủ tơ, cần nhất là thường xuyên theo dõi nhiệt độ. Sử dụng nhiệt độ (thủy ngân hoặc rượu) đút sâu vào lớp rơm thứ hai và ngập khoảng 2/3 nhiệt kế. Sau 3 - 5 phút lấy ra xem. Nếu nhiệt độ của mô ở khoảng 35 - 40°C là đạt. Ngược lại

nhệt độ trên 40°C nên bớt đồ che để tránh nhiệt độ quá cao làm tơ bị chết.

Ngày thứ 3 sau khi đốt mô, bắt đầu chế độ chăm sóc thường xuyên mô nấm. Ngoài nhiệt độ, cần theo dõi ẩm độ của mô. Có thể tưới nhẹ (ít nước) lên mô những khi thấy bề mặt của rơm bị khô. Trường hợp mô bị mất nhiệt và mau khô, nên xem lại cách xếp, độ chèn của các bó rơm hoặc gió lùa làm mất nước ở bên hông của luống. Tuỳ nguyên nhân mà tìm cách xử lý. Vào mùa mưa đôi khi không đầy kịp hoặc do đầy không kỹ, nước mưa làm ướt sũng mô nấm. Nếu để vậy, độ ẩm cao, oxy khó khuếch tán, tơ nấm mọc chậm hoặc sẽ bị ngộp mà chết. Tốt nhất tốc áo mô ra, phơi nắng, nếu cần leo lên nóc mô dậm đều theo chiều dài mô cho nước ra bớt.

Thường làm quen, người ta chỉ nhìn màu của rơm là xác định được độ ẩm của mô. Trong trường hợp không chắc ăn, có thể kiểm tra bằng cách rút một, hai cọng rơm ra xoắn tròn:

- Nước nhỏ giọt từ chỗ xoắn là dư nước.
- Nước chỉ rịn mà không rút giọt là đủ nước.
- Không thấy nước rịn là thiếu nước.

Thời gian ủ tơ kéo dài từ 5 - 7 ngày (tính từ lúc làm áo mô). Quan sát thành mô thấy tơ giăng như

màng nhện có mùi tương tự meo mốc là chuẩn bị tưới đón nấm. Nước tưới lúc này nhiều hơn và đều khắp các mặt mô nấm đồng thời lấy bột rơm vụn hoặc tấm che (vải nhựa) để thoáng khí. Lúc này nấm khởi đầu của giai đoạn kết nụ và nụ nấm thường rất yếu ớt, do đó cần thận trọng khi tưới nước. Nước tưới nên dùng vôi sen hoặc phun sương để tránh làm hỏng nụ nấm.

Thời gian nụ nấm lớn dần thành tai chỉ nên tưới một lần trong ngày. Thời gian tưới tốt nhất là lúc xế chiều (bớt nắng), lúc này mô nấm và nước tưới không lạnh, nên có lợi cho nấm. Có nơi tưới nước vào sáng sớm, cách tưới này bất lợi cho nấm, nhất là vào những mùa mà ban đêm nhiệt độ xuống thấp. Kỵ nhất là tưới nước vào giữa trưa, nước bốc hơi nhanh trên bề mặt mô sẽ bị hại đến tai nấm đang phát triển. Khác với lúc ủ tở, giai đoạn ra quả thể rất cần ánh sáng. Mỗi sáng nên kết hợp thăm mô và đón ánh nắng mặt trời. Thời gian tốt nhất là khoảng 7 giờ đến 9 giờ và kéo dài từ 5 - 45 phút.

d. Thu hái nấm

Nấm rơm lớn rất nhanh. Từ lúc nụ xuất hiện đến khi thu hoạch chỉ cần 2 - 3 ngày. Về mặt thương phẩm, nấm rơm chỉ có giá trị ở dạng búp hoặc trứng.

Do đó, nấm ở dạng trứng đã phải hái. Trong trường hợp nấm ra chùm, nên hái một lượt với tỷ lệ dạng trứng nhiều nhất. Nếu buộc phải tách lẻ, cần rất cẩn thận để không "long gốc" cả chùm nấm hoặc hư hỏng các tai kề cận. Khi hái, cũng cần tránh chừa lại thịt nấm (phần gốc chân nấm) trên mô, vì nó sẽ tạo mầm nhiễm gây hại cho mô nấm. Thời gian thu hoạch chỉ kéo dài trong 3 - 4 ngày, cao nhất là ngày thứ 2 và 3, còn ngày đầu và ngày cuối thường không đáng kể. Những người trồng nấm có thói quen hái nấm vào lúc 3 - 6 giờ sáng, sau đó mới kịp đem ra chợ bán mà nấm chưa kịp bung dù. Nhiều nơi trồng số lượng lớn phải chia thời gian thu hoạch ra làm 2 lần trong ngày: một sáng sớm và một buổi chiều (giao xuất khẩu hoặc bán chợ chiều).

Sau khi thu hái đợt một, mô được ủ lại từ 5 - 6 ngày (cách chăm sóc tương tự đợt 1). Sau đó cũng tưới đón nấm, chuẩn bị thu hoạch đợt 2. Thông thường người trồng nấm để kinh doanh chỉ thu hoạch hai đợt là thu dọn và xử lý đất, chuẩn bị nuôi trồng đợt mới. Có nơi, người trồng còn bón thêm urée hoặc các chất dinh dưỡng. Urée tưới bổ sung cho nấm vào thời điểm nấm bắt đầu kết nụ (ở đợt 1 và đợt 2), nồng độ sử dụng trong ngày 1 - 3%. Các chất dinh dưỡng có dùng

cũng nên bót vào lúc nấm đã ở dạng đỉnh ghim hoặc nút và thường phun vào sáng sớm là tốt nhất.

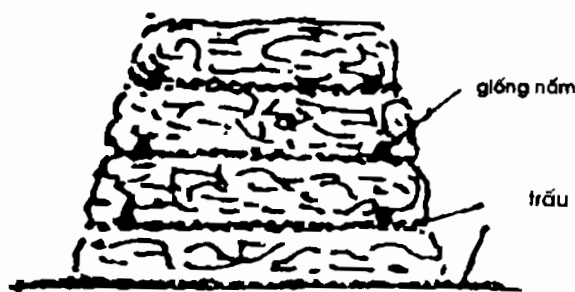
2. Trồng nấm trên bông phế liệu

Bông phế liệu của các nhà máy dệt hoặc kéo sợi là nguồn nguyên liệu quý cho trồng nấm rơm. Đến nay có thể nói năng suất nấm rơm trên bông so với tất cả các loại nguyên liệu khác là cao nhất. Năng suất bình quân thu được trong nuôi trồng là 30kg nấm tươi/100kg bông (khô). Nếu so với năng suất trên rơm thì cũng đã gấp hai hoặc ba lần.

Việc xử lý cũng tương đối đơn giản. Bông được xé vụn; ngâm ngập trong nước vôi 0,5% cho ngấm đều. Vớt bông lên và chất trên các vĩ tre để nước bên trong thoát ra bớt. Sau đó gom thành đống (hoặc khối) và phủ vải nhựa (nylon), ủ dưới ánh sáng mặt trời khoảng 3 ngày. Nhiệt độ đống ủ cũng lên rất cao, 60 - 70°C, như trường hợp trên rơm.

Bông dễ nén chặt hơn rơm nên thường làm yếm khí, gây trở ngại và sự hô hấp của tơ nấm. Do đó trong nuôi trồng có thể trộn thêm trấu vào giữa các lớp bông để tăng độ xốp. Trấu cũng cần xử lý trước, bằng cách ngâm trong nước vôi 0,5% trong hai ngày (48 giờ). Vớt ra để ráo trước khi sử dụng.

a. Nén khối



Hình 6: Mô làm bằng bông phế liệu

Bông chủ yếu trồng theo dạng khối. Việc tạo khối cũng dùng khuôn và mẫu khuôn tương tự như trồng trên rơm hoặc có thể nhỏ hơn.

Bông chủ yếu trồng theo dạng khối. Việc tạo khối cũng dùng khuôn và mẫu khuôn tương tự như trồng trên rơm hoặc có thể nhỏ hơn.

Bông cho vào khuôn và nén thành lớp, mỗi lớp dày khoảng 10cm. Meo giống được cấy trên mặt lớp bông thành từng cụm nhỏ, dài theo bìa mép và cách bìa từ 5 -10cm, cách nhau khoảng 15 -20cm. Sau mỗi lớp, phủ lên một lớp trấu dài 1cm, trước khi chèn lớp kế tiếp. Thường đối với bông chỉ nên làm 4 lớp là vừa

phải. Lớp thứ 4 cũng là lớp cuối, được dùng làm nóc và không cần cấy giống (hình 14).

b. Nuôi ủ và chăm sóc

Mô nấm làm bằng bông không cần phải đốt và có thể xếp ngoài sân hoặc trong nhà để ủ cũng được. Một vài nơi còn làm kệ cho đỡ choán diện tích. Các mô đặt thành hàng song song, cách nhau 20 - 30cm, để tiện đi lại chăm sóc.

Để giữ ẩm và ấm cho mô có thể dùng vải nhựa (nylon) phủ trùm lên các mô. Tuy nhiên mỗi ngày nên mở ra cho thoáng, đồng thời kiểm tra giống ăn lan. Nhiệt độ mô nên giữ khoảng 30 - 37°C trong suốt thời gian ủ. Còn độ ẩm thì gần như không thay đổi bao nhiêu (vì vậy nylon), nên không cần tưới nước bổ sung.

Bình thường sau 7 ngày nuôi ủ, tơ nấm đã phủ gần như khắp bề mặt mô nấm. Chuẩn bị cho giai đoạn tưới đón nấm.

c. Tưới đón nấm và thu hái

Để nấm kết quả thể, cần hạ nhiệt độ và tăng ẩm độ cho mô, bằng cách tưới nước. Nước tưới trực tiếp lên mô nhưng ở dạng hạt càng nhỏ càng tốt (phun sương), lần tưới này lượng nước nhiều và đều hơn trên khắp bề mặt mô.

Sau khi tưới xong, tiếp tục đây vãi nhựa. Khi phủ vãi nhựa cần lưu ý: không ép sát thành mô như giai đoạn ủ. Tốt nhất là làm khung để đỡ vãi nhựa, không lên làm hư hỏng nụ non ở bề mặt khô. Cách đơn giản hơn là kê tre hoặc tầm vông (kể cả căng dây kẽm), phía trên của nhiều mô nắm cùng hàng, sau đó, phủ vãi nhựa lên. Đối với các mô đặt trên dàn kệ, thì chỉ cần thả nhựa vãi bọc xung quanh là xong. Ở giai đoạn này, nấm cần oxy và ít thán khí (CO_2), do đó, vãi nhựa không nên che phủ chân mà bao giờ cũng cách chân (mặt đất) ít nhất là 10cm.

Hai ngày sau khi tưới, nấm bắt đầu kết nụ. Lúc này cần giữ ẩm cho tốt và không để nhiệt độ lên cao, ảnh hưởng đến sự phát triển của nụ nấm. Cách chăm sóc và tưới nước tương tự như đối với cách trồng trên rơm rạ. Tuy nhiên, gòn dễ hút ẩm hơn rơm, nên cần thận khi tưới, có thể nước tưới sẽ làm mô bị úng nước.

Bình thường nụ nấm trên bông sau 4 đến 5 ngày đã bước sang giai đoạn thu hái. Cách thu hái cũng tương tự như trên rơm rạ. Nấm rơm trồng trên bông có thể thu hái hai hoặc ba lần, mỗi lần xong, cần có thời gian để tơ phục hồi (nuôi ủ tơ) khoảng 4 - 5 ngày.

Ở một số nơi, người ta còn rải trấu (đã ngâm vôi) làm nền mô. Lớp trấu thường dày từ 1 - 2cm và rộng

quanh chân mô khoảng 20cm. Trong trấu có thể trộn thêm tro rơm hoặc tro trấu, vừa hạn chế côn trùng và vừa thêm khoáng cho nấm.

Trồng nấm trên bông phế liệu có một số điểm cần lưu ý:

Bông dễ nén chặt làm yếu khí nên cần:

- Tăng độ xốp bằng cách xé tơi và độn thêm trấu để thông khí.
- Xử lý bông bằng cách làm ẩm với nước vôi 0,5% và phủ nylon, ủ đóng 3 ngày ngoài trời nắng.
- Chiếu sáng đầy đủ và giữ ẩm cho mô để tai nấm ra bình thường (không vàng ủng, nhăn đầu...).

NẤM MÈO

I. ĐẶC ĐIỂM TỔNG QUÁT

Nấm mèo cũng là một loại nấm nhiệt đới. Nó có cấu trúc đặc biệt mềm mại như vành tai, nên gọi là "tai mèo". Trong thiên nhiên, vào mùa mưa, dưới các gốc cây mục hoặc cành nhánh bị gãy, thường xuất hiện rất nhiều, nên nhân dân miền Bắc gọi là "mộc nhĩ" (tai của cây).

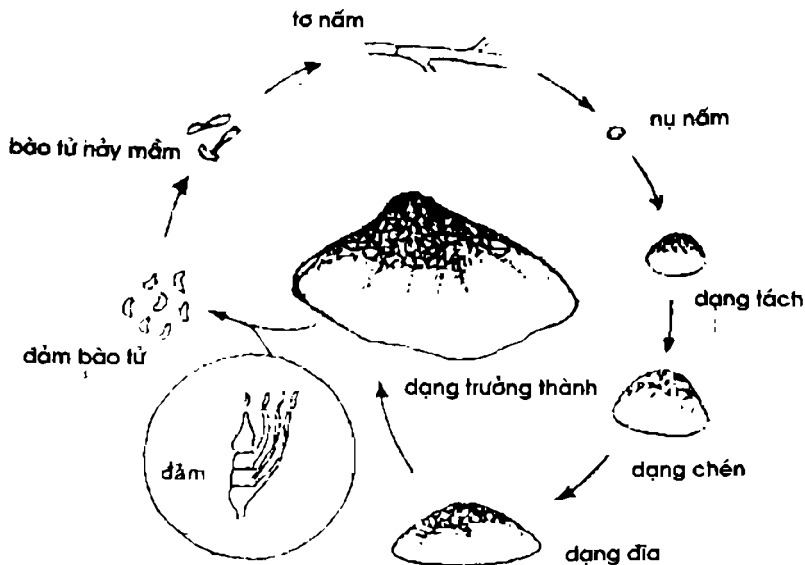
Thật ra, nấm mèo có rất nhiều loại và loài trồng phổ biến hiện nay ở miền Nam là *Auricularia polytricha*

(Mont). Nấm thường có màu nâu sáng đến nâu đen. Đặc biệt khi phơi khô phân biệt rõ mặt trên và dưới (mặt dưới thường sậm màu hơn) nên còn gọi là nấm hai da. Nấm mèo đôi khi cũng có thể bị mất sắc tố và có màu trắng.

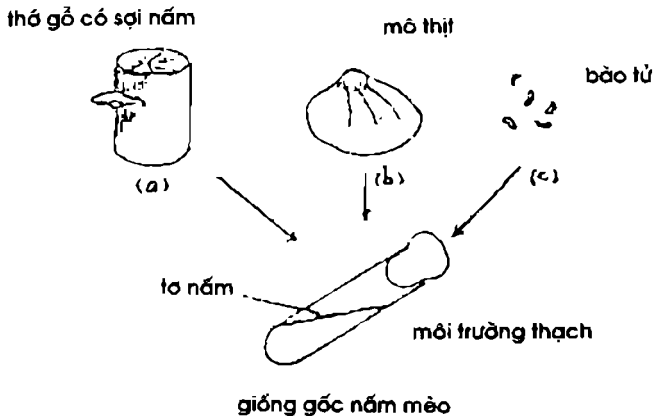
Tại nấm có dạng đĩa dẹp với cuống rất ngắn, bình thường mềm mại lúc còn tươi, nhưng lại giòn và cứng khi phơi khô. Quan sát mặt trên của tai nấm, có thể thấy một lớp lông mịn màu xám đến nâu hoặc đen, mặt dưới trơn láng và thường nâu đen tím. Mặt dưới tai nấm cũng là cơ quan sinh sản (thụ tạng) nên thường phủ một lớp phấn trắng là các bào tử của nấm mèo. Mặt trên mũ nấm hoặc mặt dưới đôi khi có nhiều nếp nhăn.

Từ lúc xuất hiện nụ nấm đến khi tai nấm trưởng thành trải qua nhiều giai đoạn, dựa theo hình dạng ở mỗi giai đoạn để gọi tên cho dễ phân biệt: nụ nấm (hay hạch nấm), hình tách, hình chén, hình đĩa, trưởng thành.

Vòng đời nấm mèo bao gồm từ lúc các đảm bào tử nảy mầm, đến khi hình thành tai nấm hoàn chỉnh mang đám bào tử mới.



Hình 7: Chu trình sống của nấm mèo



Hình 8: Các kiểu phân lập nấm mèo

a. Giá thể ra nấm mèo

b. Quả thể nấm mèo

c. Bào tử nấm mèo

Trong làm giống, vòng đời của nấm mèo có thể bắt đầu từ hệ sợi nấm hoặc miếng mô thịt nấm (chủ yếu cũng là các sợi nấm). Do đó, để phân lập giống nấm mèo có nhiều cách (hình 8).

Đặc điểm sinh lý nuôi trồng nấm mèo có thể tóm tắt theo bảng sau:

Điều kiện môi trường cần cho tăng trưởng và phát triển của nấm mèo

Yếu tố	Nuôi tơ	Ra quả thể
Nhiệt độ	25 - 32°C	23 - 28°C
Ẩm độ	40 - 70%	85 - 95%
pH	4,5 - 8,5	6,5 - 7,5
Ánh sáng	Không cần	Cần cho phát triển bình thường

II. KỸ THẬT TRỒNG NẤM MÈO

1. Trồng nấm mèo trên gỗ khúc

a. Chuẩn bị nguyên liệu

Nguyên liệu dùng trồng nấm mèo, nói chung bao gồm phần lớn các loại cây lá rộng và gỗ mềm. Cây có thể là cây rừng hoặc cây vườn, nên đốn vào thời điểm chứa nhiều chất dự trữ nhất (vừa rụng lá, chưa ra hoa hoặc chuẩn bị mọc lá non).

Cây đốn xuống, nếu chuẩn bị trồng, thì cưa thành khúc 0,8m - 12m. Loại bỏ những cây có vỏ xù xì, bị dập nát, nhiễm mốc...

Cây khi cưa khúc, phải xử lý đầu gốc bị cưa, nếu không sẽ bị mốc. Thường có nhiều cách:

- Chất đông hoặc xếp gỗ sao cho đầu khúc gỗ hướng mặt ra ngoài nơi luồng gió qua lại. Nếu vết cắt mau khô sẽ bị nhiễm hơn.

- Quét vôi lên vết cắt, vôi làm vết cắt mau khô và pH cao cản trở các mầm bệnh phát triển.

- Đốt qua các đầu cắt bằng cách hơi lửa hoặc nhún cồn thoa đều mặt cắt và đốt.

Cây đốn vào mùa mưa hoặc bị ngã dính bùn đất, nên chà rửa sạch rồi mới sử dụng.

Trong một số trường hợp, cây bị ngâm lâu trong vũng, chứa nhiều nước, cần dựng cây vài ngày trước khi đục lỗ, cấy giống.

Nấm mèo có thể mọc được trên cây tươi nhưng ở những cây nhiều nhựa nấm phát triển không tốt bằng. Thường sau khi hạ cây, người ta để thêm 5 - 10 ngày cho cây ráo nhựa rồi mới cấy giống. Tuy nhiên, thời gian này, có thể bị nhiễm tạp và nhất là mất nước (độ ẩm giảm) sẽ gây bất lợi cho cấy giống sau

này. Do đó, khi chuẩn bị cấy giống, nếu cây quá khô nên ngâm nước 1 - 2 giờ, sau đó dựng cây trong 24 giờ rồi mới sử dụng. Trường hợp cây không có nhựa, có thể đốn cây và làm ngay.

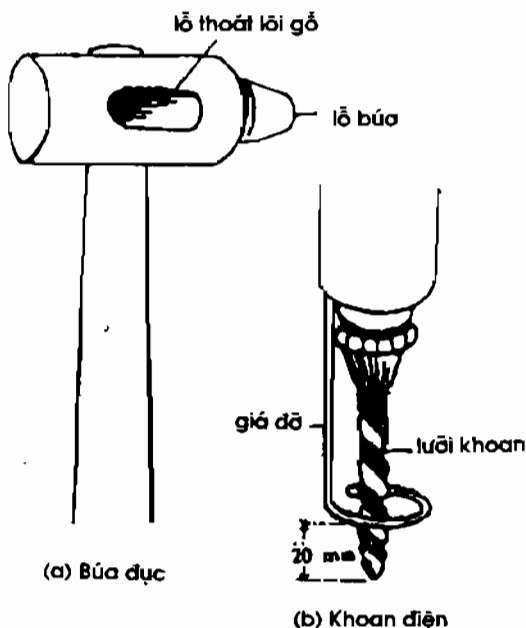
b. Cấy giống

Trước đây, người ta có thói quen rải giống vào đồng gỗ và xếp chồng chất lên nhau thành nhiều lớp, như trồng nấm rơm. Cách này ít hiệu quả và vừa hao tổn giống, đồng thời còn trùng và mầm bệnh dễ tấn công.

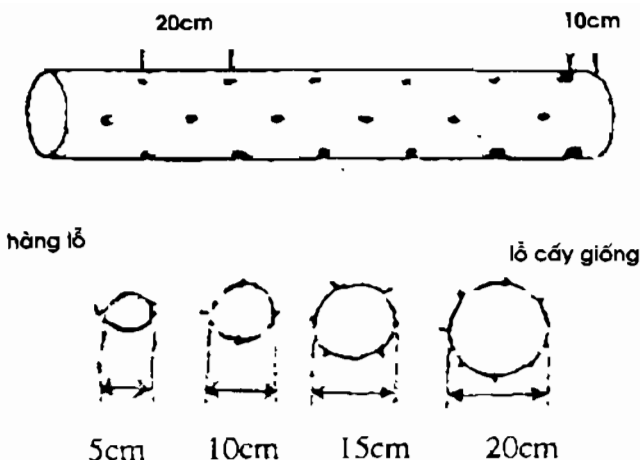
Cách làm hiện nay là đưa meo giống vào từng khúc gỗ một. Mặc dù, tốn nhiều công nhưng kết quả chắc chắn hơn. Nguyên tắc của phương pháp này là tạo lỗ trên thân cây và nhét meo giống vào. Tùy diện tích bề mặt hay kích thước của cây (cây lớn hoặc cây nhỏ) mà có số lượng tương ứng, nhờ vậy rút ngắn được thời gian nuôi ủ tơ nấm. Thông thường các lỗ cách nhau 20cm, do đó tơ nấm ở 2 lỗ kế tiếp sẽ giao nhau khoảng ngày thứ 15. Thời gian ủ như vậy chỉ cần 15 - 20 ngày, thay vì từ một vài điểm mà lan hết khúc gỗ.

Việc tạo lỗ tùy thuộc vào dụng cụ có được. Nếu là đục thợ mộc thì vạt thành miếng, bặt lên và cho giống vào, xong đập lại. Nếu búa đục sẽ tạo lỗ tròn, sâu trên bề mặt khúc gỗ, nhét giống đầy vào lỗ và đập nắp lại. Còn nếu khoan thì cũng tạo lỗ như búa đục

và nhét meo vào, đập lại (hình 9). Riêng với búa đục, thì lõi cây văng ra có thể dùng làm nắp đập, trong khi khoan phải làm thêm phần nắp. Tuy nhiên sử dụng khoan giảm được nhiều sức lao động và cũng nhanh hơn. Trường hợp làm bằng đục vật, thì miếng đập không đủ kín nên côn trùng dễ xâm nhập, chưa kể giống có thể bị rơi ra khi di chuyển khúc gỗ.



Hình 9: Dụng cụ tạo lỗ trên gỗ khúc



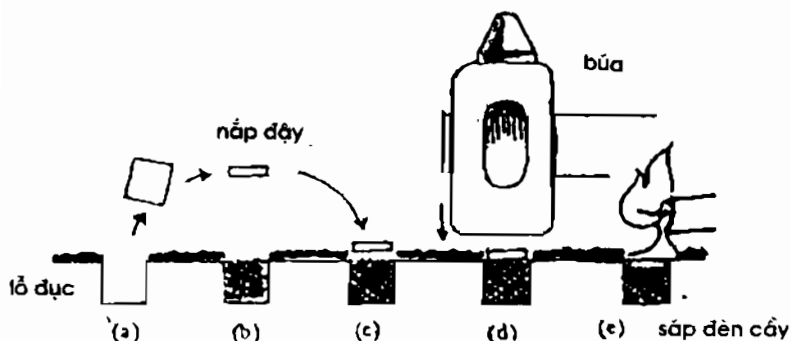
Hình 10: Thứ tự đục lỗ để cấy giống trên gỗ khúc

Lỗ đục, hoặc khoan, đường kính trung bình khoảng 10mm và sâu từ 15 đến 20mm. Tốt nhất lên có giá đỡ ở đầu mũi khoan, để lưỡi không đi quá sâu vào trong vừa tốn giống, vừa không hiệu quả (vì tơ bị yếm khí sẽ không mọc tốt hoặc chết).

Khi đục lỗ trên cây cũng theo thứ tự sau:

+ Đục lỗ dọc theo thân cây, các lỗ cách nhau 20cm và cách đầu khúc gỗ 10cm.

+ Tùy đường kính khúc gỗ mà số hàng lỗ nhiều hay ít. Đồng thời các hàng kế tiếp nên so le với nhau.



Hình 11: Trình tự đục lỗ và cấy giống

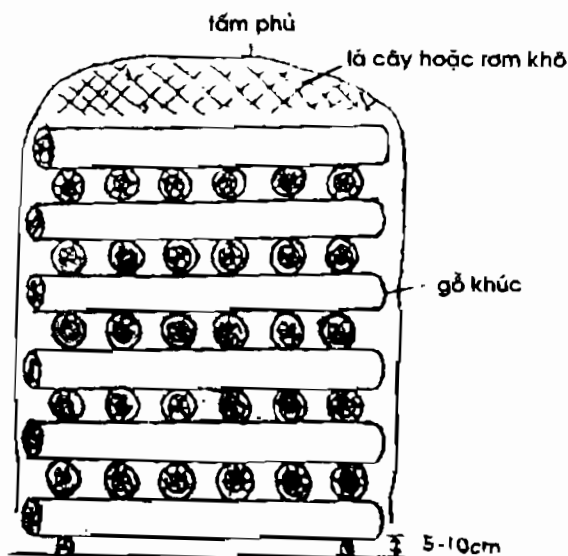
Giống cây càng giữ sạch sẽ thì càng đỡ nhiễm bệnh, khi cho giống vào lỗ, dùng kẹp để gấp. Trong trường hợp dùng tay, phải rửa tay cho sạch hoặc có thể rửa bằng cồn 70⁰. Người cấy giống không nên làm các việc khác cùng một lúc để tránh gây bẩn trong quá trình cấy giống. Giống cho vào lỗ đến đầy mặt theo từng hàng trên khúc gỗ. Sau đó đập nắp lại và chuyển sang hàng khác.

Nắp dùng đập các lỗ cấy giống làm từ các lõi thân cây đục ra. Dùng dao cắt thành lát mỏng khoảng 2 - 2,5mm, trộn trong nước sôi hoặc nước vôi 1% hay ngâm cồn 70⁰. Vớt ra để ráo nước trước khi đập lên lỗ cấy giống. Để tránh côn trùng và mầm nhiễm khác, nên dùng sáp đèn cây nhỏ phủ kín các lỗ đập nắp. Có thể dùng giấy bìa cứng làm nắp đập, thay lõi bằng gỗ.

d. Nuôi ủ tơ và chăm sóc

Để tơ nấm lan đều trong khúc gỗ cần một thời gian, gọi là thời gian ủ tơ. Thời gian này nhanh hay chậm tùy thuộc vào nhiều yếu tố như: giống, lượng giống, khoảng cách các lỗ cấy cũng như điều kiện nuôi ủ.

Ở giai đoạn nuôi ủ, cần giữ nhiệt độ thích hợp ($28^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$) và tương đối ổn định. Các khúc cây chất thành đống và tránh gió để giữ ẩm. Ngoài ra cũng cần thông thoáng để đủ dưỡng khí (oxy) cho nấm hô hấp, đồng thời bớt thán khí (CO_2). Ánh sáng ở giai đoạn này hầu như không cần thiết. Tuy nhiên, nếu tối quá sẽ có lợi cho nấm mốc phát triển.



Cây đem ủ xếp hình khối, lớp dưới cùng cách ly với nền đất bằng hai khúc gỗ, đường kính khoảng 10cm. Nền đất để nuôi ủ cũng cần dọn dẹp sạch sẽ, phun hoặc rắc thuốc diệt côn trùng. Cây trong cùng một lớp thì nằm song song nhau và cách nhau khoảng 5 - 10cm. Các lớp kế tiếp thì nằm vuông góc với lớp trước và như vậy cho đến lớp cuối cùng cao khoảng 1 - 1,5m (hình 12). Để giữ ẩm cho khối ủ, người ta còn bao bọc đóng ủ bằng vải nhựa (nylon). Tuy nhiên, khi che vải nhựa đầu các khúc gỗ hay bị mốc, nhất là những nơi tiếp xúc với tấm che. Lý do là vì vải nhựa quá kín, hơi nước bị giữ lại và thành giọt chảy xuống cây hoặc đọng lại nơi đầu cột (chỗ tiếp xúc), gây nhiễm mốc. Trong thực tế, nhiều nơi giải quyết vấn đề này bằng cách độn lá cây hoặc rơm khô trên đầu đóng ủ trước khi phủ vải nhựa lên. Cũng nên tránh vải nhựa quá bí, kém thông thoáng, khi che nên cách nền từ 10 - 20cm. Nếu qui mô làm nhiều, thường xuyên, nên có nhà ủ riêng hoặc căng vải nhựa để ủ nhiều đóng cùng lúc.

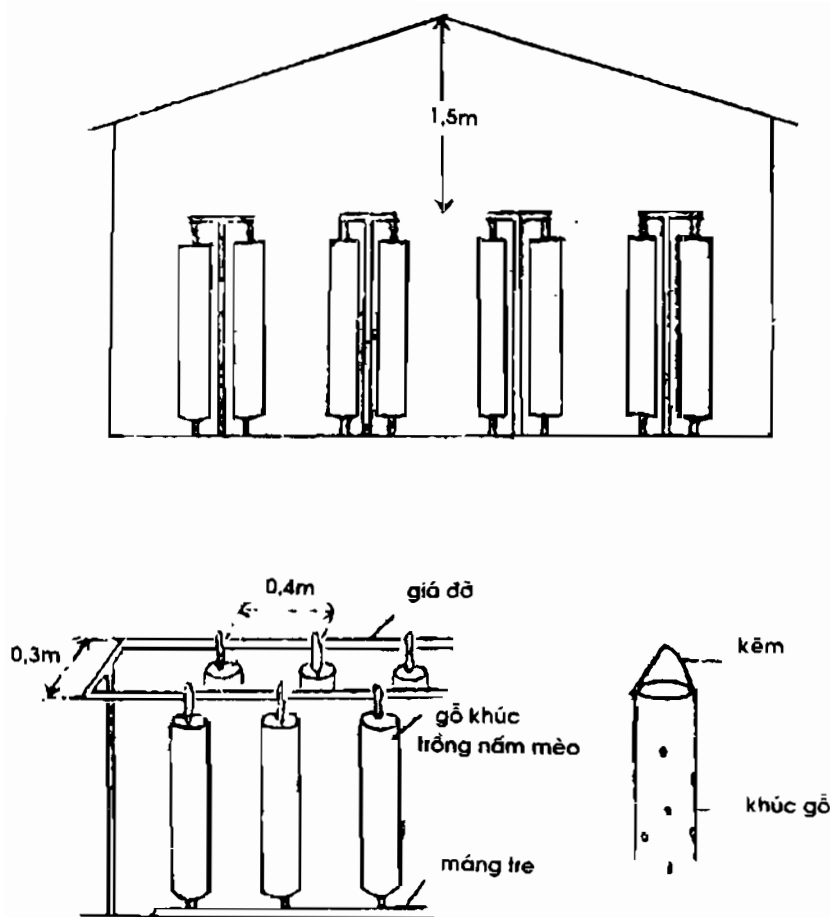
Sau thời gian ủ (5 - 20 ngày), các khúc gỗ rải rác xuất hiện các nụ nấm. Nụ nấm có dạng mô thịt lồi lên ở đầu cây và có màu trắng đến hồng. Lúc này bắt đầu chuyển sang nhà tưới để chuẩn bị đón nấm.

Nhà trồng (nhà tưới) không cần cất cao kiên cố, tốt nhất nên bao bọc bằng vải nhựa các vách bên trong. Nói chung là đảm bảo độ ẩm tương đối lâu và dễ tháo

gỗ làm vệ sinh. Tuy nhiên không nên xây dựng nhà trồng quá kín, làm thiếu thông thoáng, ảnh hưởng đến sự phát triển của nấm. Điều kiện môi sinh xung quanh cũng rất quan trọng đối với nuôi trồng nấm, nên tránh đặt nhà trồng gần bãi rác, hố xí, cống rãnh... là những nơi dễ mang mầm bệnh đến cho nấm. Nền nhà trồng không nên để đọng nước lâu ngày, nó sẽ tạo nên nguồn nhiễm cho khu vực. Nhà trồng phải sáng sủa để tránh sự phát triển của nấm mốc, đồng thời ánh sáng cũng cần cho tai nấm phát triển bình thường.

Cây đưa vào nhà trồng nên xếp thẳng đứng với nền nhà và làm trục xoay để dễ chăm sóc. Cách thực hiện: đầu tiên dựng các dàn bằng gỗ hoặc sắt hay tầm vông để làm giá đỡ. Mỗi giàn gồm hai thanh song song cách nhau 30cm. Hai thanh này nối nhau bởi một thanh ngang và một trụ đứng. Trụ đứng nên cao hơn khúc gỗ (cấy nấm) khoảng 20cm. Mỗi đầu khúc gỗ được đóng thêm một miếng tre vót nhọn, để làm trụ xoay và buộc vào giàn. Nếu nền đất thì chân khúc gỗ nên có máng tre để chịu bên dưới, ngừa khi tưới nước sẽ bị lún (hình 13). Giữa các giàn cần chừa lối đi nhỏ để qua lại tưới nước và chăm sóc.

Ngoài ra, có thể đóng đinh vào 2 cạnh đầu khúc gỗ và buộc kẽm để treo khúc gỗ rời khỏi mặt đất.



Hình 13: Cách xếp gỗ khúc trong nhà trồng

Tại nấm bắt đầu lớn dần thì độ ẩm môi trường xung quanh rất quan trọng. Nhà trồng lúc nào cũng mát lạnh (độ ẩm cao), sẽ giúp nấm phát triển nhanh,

tai nấm dày và to. Nước tưới trung bình lúc này khoảng 3 - 4 lần mỗi ngày, tùy thời tiết và độ ẩm, trong phòng mà tăng hay giảm. Để theo dõi độ ẩm, có thể quan sát lớp vỏ ngoài của khúc gỗ hoặc mặt lông của tai nấm. Nếu màu trở nên sáng hơn là thiếu ẩm, còn màu đậm hơn là độ ẩm cao.

Thường khoảng 8 - 10 ngày sau khi đưa vào tưới đã có thể thu hái nấm đợt 1. Mỗi đợt thu hoạch kéo dài 10 - 5 ngày và chấm dứt khi tai nấm ra nhỏ và thưa. Sau đó ngừng tưới một tuần cho tơ phục hồi (lan tiếp vào sâu bên trong) rồi mới tưới đón đợt 2. Đợt 2 tiến hành sau 7 - 10 ngày và cũng dừng lại khi tai nấm nhỏ dần. Đợt 3 cũng giống đợt 2 và trung bình phải mất từ 3 đến 4 tháng mới thu hái xong 3 đợt.

Nấm hái ở giai đoạn trưởng thành (tai nấm phẳng, mép hơi dợn sóng). Nấm già khi phơi sẽ quần queo, đồng thời chất lượng bị giảm. Nếu nấm ở dạng chùm nên hái cả chùm và chọn lúc tỷ lệ tai trưởng thành nhiều nhất.

Mỗi khúc gỗ (dài 1m) có thể thu được 300 - 600g tươi, nghĩa là khoảng 50 - 100g nấm khô sau 3 đợt. Sau khi thu hoạch, dọn dẹp và xử lý nhà trồng thật kỹ một đến hai tuần trước khi nuôi trồng đợt mới.

2. Kỹ thuật nuôi trồng nấm mèo trên mặt cửa

a. Nguyên liệu và chế biến

Tương tự trường hợp trên gỗ, nấm mèo không chỉ sử dụng mặt cửa cao su mà còn có thể mọc trên nhiều loại mặt cửa của các loại gỗ. Tuy nhiên, do cao su là cây công nghiệp, số lượng tương đối lớn và có thương xuyên ở thành phố Hồ Chí Minh cũng như các tỉnh Đông Nam bộ, nên việc nghiên cứu trồng nấm mèo trên mặt cửa tất yếu phải sử dụng loại mặt cửa này. Vì vậy, ở những vùng không có mặt cửa cao su, không nhất thiết phải chuyên chở bằng đường nguyên liệu này về trồng. Bù lại có thể chế biến nguồn mặt cửa có sẵn ở địa phương (mặt cửa tạp), để phục vụ cho sản xuất.

+ Đối với mặt cửa cao su.

Qua thực tế cho thấy, mặt cửa vừa cửa xong (còn tươi), làm ẩm với nước vôi 1,5% và ủ qua đêm, đem trồng nấm mèo cho năng suất cao hơn hẳn so với các trường hợp khác (sản lượng không dưới 100g khô/bịch 1,5kg). Tuy nhiên, đây cũng là nguồn dinh dưỡng tốt cho các loại nấm khác. Do đó, nếu khả năng thanh trùng không đạt, tỷ lệ hư hỏng sẽ rất lớn.

Hiện nay, để chủ động trong sản xuất, hầu hết các cơ sở làm nấm thường phải trữ mặt cửa một thời gian dài (hàng tuần cho đến hàng tháng). Trong hoàn cảnh như vậy, tất nhiên không thể nào phơi khô mặt

cửa để trũ, mà phải đồn đổng cho đỡ choán mặt bằng. Do đó khối mặt cửa còn ằm sẽ là nơi tốt nhất cho các vi sinh vật phát triển. Các nhóm vi sinh vật này không những giành mất phần thức ăn mà còn tạo ra nhiều sản phẩm có thể gây bất lợi cho nấm. Kết quả là năng suất bị giảm sút (trung bình hiện nay là 60 - 70g đối với bịch 1,5kg). Để nâng cao năng suất thì nhà sản xuất phải bổ sung thêm nhiều thành phần dinh dưỡng khác, bao gồm cả nguồn carbon, nguồn đạm và khoáng (xem bảng):

Các loại dinh dưỡng và liều lượng cần thiết tối đa khi bổ sung vào mặt cửa

Nguồn bổ sung	Lượng tối đa
Cám	6%
Bắp	4%
Bánh dầu đậu nành	3%
Bánh dầu đậu phộng	3%
Urée	5‰
D.A.P (Diammon phosphat)	5‰
S.A (Sulfat ammon)	3‰
NaNO ₃ (Nitrat natri)	3‰
KCl (Clorua Kali)	1‰
Kh ₂ PO ₄ (Phosphat Kali monobasic)	1,5‰
P ₂ O ₅ (Peroxi phosphat)	2‰
MgSO ₄ .7H ₂ O (Sulfat magne)	3‰

Trên thực tế, đối với mặt cưa cao su, chỉ cần trộn urée hoặc D.A.P hay cả hai để có nồng độ tổng cộng là 5%. Ngoài ra, có thể thêm $MgSO_4$ từ 1 - 2% là đủ liều lượng dinh dưỡng cho nấm. Cần thận trọng trong khi sử dụng hoá chất trộn vào nguyên liệu, vì nó thường gây phản ứng phụ, ngộ độc cho nấm, ảnh hưởng kết quả nuôi trồng.

Phổ biến hiện nay là sử dụng nước vôi 1,5% để làm ẩm mặt cưa tươi và 0,5% với mặt cưa khô. Trong đó vôi cục (CaO - 1,5kg) được thả vào nước (100 lít) cho tan thành dịch sữa trắng tương đương nồng độ 1,5%.

Mặt cưa được làm ẩm bằng cách tưới nước hoặc nước vôi 1,5% cho đến khi độ ẩm đạt yêu cầu (40 - 60%). Độ ẩm có thể kiểm tra bằng cách: vắt một nắm mặt cưa trong lòng bàn tay, bóp mạnh. Nếu không thấy nước rịn ra ở kẽ tay (dư nước) và khi thả ra mặt cưa không bị rời (thiếu nước) là được (hình 14).

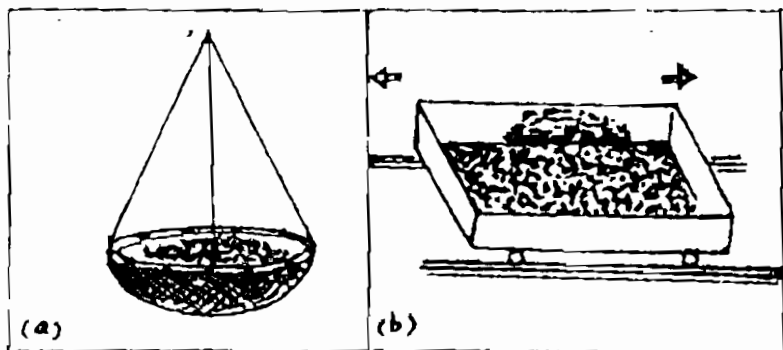
Mặt cưa sau khi làm ẩm, được ủ đông ít nhất là 12 giờ, để:

- Nguyên liệu có điều kiện thấm đều nước, đồng thời nước trộn vào có dư sẽ đọng xuống nền và ngấm xuống đất.
- Các nhóm vi sinh vật có sẵn trong mặt cưa, nhất là xạ khuẩn, phân huỷ một phần nguyên liệu thành đơn giản hơn cho nấm dễ sử dụng.

- Quá trình phân huỷ làm bên trong đông ủ sinh nhiệt ($50 - 70^{\circ}\text{C}$) sẽ diệt bớt một số mầm bệnh tự nhiên có sẵn trong nguyên liệu.



Hình 14: Cách thử độ ẩm của mặt của
a. Dư nước c. Thiếu nước b. Đủ nước

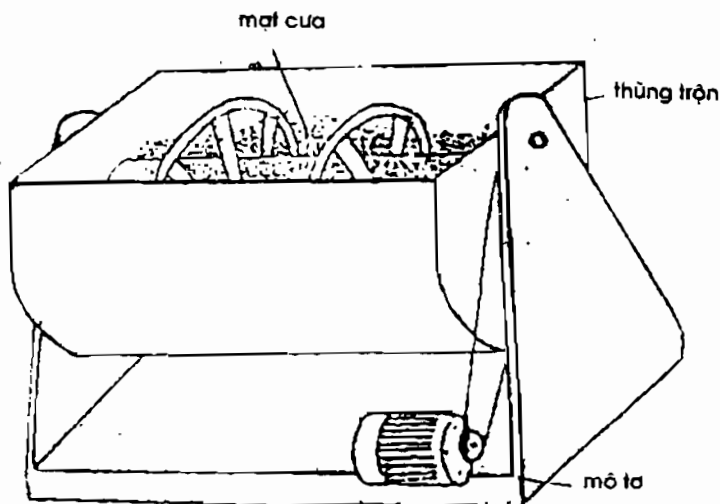


Hình 15: Dụng cụ thô sơ dùng để sàng mặt của
a. Rổ cây b. Dàn đẩy

Tuy nhiên, đối với mặt cửa cao su, thời gian ủ không nên kéo dài quá 3 ngày. Lúc này nhiệt độ giảm, cơ chất có nhiều thức ăn đơn giản, các loại nấm mốc, vi trùng lại phát triển dành mất phần dinh dưỡng. Kết quả mặt cửa bắt đầu đổi màu, từ màu nâu đỏ chuyển sang màu xanh tái. Chất lượng của nguyên liệu bị biến đổi, dẫn đến năng suất nấm trồng thấp hẳn.

Sau khi ủ đông, mặt cửa nên sàng qua để loại các mảnh gỗ vụn, văm bào hoặc các nhóm mặt cửa thô. Các dạng này hút ẩm chậm, khi thanh trùng bình thường sẽ không đạt, ngoài ra chúng còn là nguyên nhân làm thủng túi nylon lúc đóng bịch. Mặt cửa cũng có thể sàng trước khi ủ đông, nhưng không nên làm lúc còn khô (sẽ tạo bụi, không tốt cho phổi). Dụng cụ sàng mặt cửa có thể là rổ hoặc rây và làm dần đầy hoặc treo (hình 15).

Ở những nơi sản xuất lớn, nếu có điều kiện nên trang bị máy trộn và sàng mặt cửa vừa đều, vừa nhanh và giảm công lao động (hình 16).



Hình 16: Máy trộn mặt cưa

+ Đối với mặt cưa tạp.

Tốt nhất là loại gỗ mềm, không chất dầu, chẳng thơm. Tùy loại gỗ mà bổ sung dinh dưỡng, cũng như định thời gian ủ xử lý. Gỗ càng cứng thời gian ủ desto càng kéo dài hơn. Ngoài ra, thành phần của chúng thường không đồng nhất, do đó khó xác định tỷ lệ trộn dinh dưỡng thích hợp. Tuy nhiên, theo kinh nghiệm có thể trộn thêm cám, sulfat magne ($MgSO_4$) và phosphat kali monobasic (KH_2PO_4) là đủ cho yêu cầu của nấm. Việc bổ sung bắp, bánh dầu đậu nành, đậu phộng tốt cho nấm nhưng rất dễ nhiễm mầm bệnh và khó bảo quản, khó tránh côn trùng (kiến, gián...). Có thể thêm vào cơ chất các loại đạm (phân

chuông hoặc phân hoá học) nhưng phải xử lý và đảo trộn cho kỹ trước khi cho vào túi. Các dạng này khi nắm sử dụng hoặc quá trình đóng túi, sẽ dễ phân hủy gây ngộ độc lại cho nắm.

Sau khi ủ đông, mặt cưa cũng sàng để loại các cơ chất thô và kiểm tra độ ẩm trước khi cho vào túi.

b. Vô bịch

Mặt cưa sau khi chế biến được cho vào túi nylon (PE - Polyethylene) hoặc bao giấy kiếng (PP - Polyethylene).

Tùy trọng lượng bịch mà đặt bao có kích thước thích hợp:

Dạng: 0,5kg : 12 - 15cm x 25cm

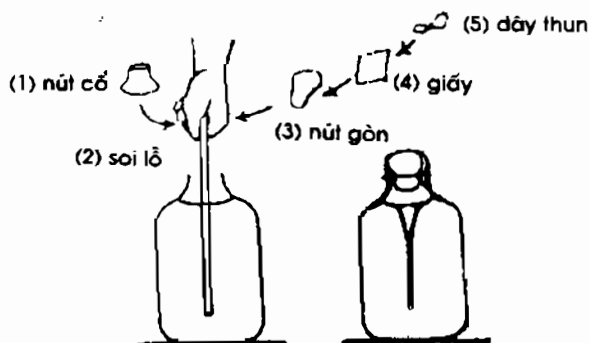
 1,0kg : 18 - 19cm x 30cm

 1,5kg : 19 - 20cm x 35 - 37cm

Mặt cưa nên cho từng đợt, mỗi đợt 1,3 bịch, nén lại bằng cách nện xuống đất (Lưu ý: lúc nện xuống đất, không nên túm chặt miệng, dễ làm vỡ bịch). Sửa đáy bịch cho tròn đều, khoả mặt cưa bề mặt, tiếp tục cho mặt cưa mới vào và nện tiếp. Cuối cùng cho mặt cưa cho đủ 1,5kg. Dùng thanh gỗ khoảng 3 tấc, đường kính hoặc bề ngang vừa lòng bàn tay, vỗ đều xung quanh, thành bịch nhờ vậy sẽ thẳng và đẹp.

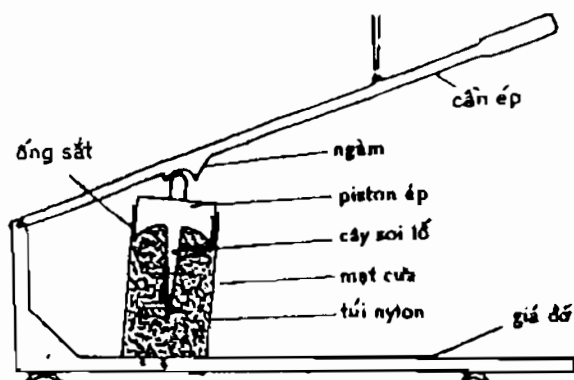
Bịch nén xong, tiến hành làm cổ. Cổ có thể bằng giấy bìa cứng hoặc nhựa. Dù sử dụng cổ nào cũng nên làm miệng rộng (đường kính 2,5cm), cao 3 - 4cm, tạo điều kiện cho tơ dễ hô hấp. Sau đó, dùng que tre hoặc gỗ (bằng ngón tay) dài 4 tấc (40cm) soi lỗ để tạo nông ở giữa bịch, lỗ nên rộng để tiện khi cấy giống và tránh ma sát có hại cho tơ nấm lúc cấy vào. Miệng bịch được nhét lại bằng bông không thấm. Nút nhét nên vừa phải, không quá chặt khó thao tác, nhưng cũng không quá lỏng, dễ tuột ra.

Cuối cùng, dùng giấy báo hoặc giấy dầu bọc miệng bịch lại. Giấy thường sẽ khô nhanh và trơn láng, nấm mốc và mầm bệnh ít bám vào lây nhiễm so với bông.



Hình 17: Trình tự làm nút cổ bịch mặt cửa

Để thay thế cho các thao tác nén bịch, có thể dùng cối ép tự chế. Đặc điểm là thao tác nhanh, bịch đều nhau, đồng thời ít vỡ hoặc lỏng bịch. Bịch làm ra cũng đã có lỗ sẵn, khỏi phải soi.



Hình 18: Cối ép bịch

c. Khử trùng

Mặt cửa đã đóng vào bịch tốt nhất là khử trùng ngay. Nếu vì lý do gì không kịp hấp, thì cũng không nên để quá 12 giờ và trong suốt thời gian này đừng vội đẩy nút bông. Các nhóm vi sinh vật hiện diện trong bịch mặt cửa sẽ tiếp tục hoạt động và thải ra nhiều khí độc như ammoniac (NH_3) hay dioxyt lưu huỳnh (SO_2)... Các khí này không thể thoát ra ngoài, bị giữ lại trong túi mặt cửa và trở nên độc cho nấm.

Kết quả tơ không bám được vào cơ chất (bị bị "điếc").

Cách khử trùng phổ biến hiện nay là dùng nhiệt ẩm (hơi nước nóng) với áp suất hoặc không áp suất.

+ Khử trùng với áp suất.

Thiết bị khử trùng là nồi cao áp (autoclave). Nồi này giữ áp suất do hơi nước áp cung cấp và vì thế sẽ nâng nhiệt độ lên cao, đủ khả năng diệt bào tử của vi trùng, nấm mốc... Khi sử dụng nồi hấp tiệt trùng cần lưu ý:

- Phải đủ nước trong nồi cho mỗi lần hấp.
- Bao bì sử dụng là bao PP để chịu được nhiệt độ cao.
- Khi nâng áp suất, xả hơi đuổi không khí ra, chỉ còn hơi nước thì nhiệt độ mới trên 100°C .
- Thời gian khử trùng, tính từ lúc đạt nhiệt độ.
- 121°C tương đương 1 atmosphere (1kgf/m^2) cần 2 giờ.
- 132°C tương đương 1,5 atmosphere ($1,5\text{kgf/m}^2$) cần 1 - 1,5 giờ.

Với phương pháp này, môi trường được diệt trùng tương đối triệt để, nhưng nhiều thành phần dinh dưỡng sẽ bị huỷ bởi nhiệt độ cao.

+ Hấp khử trùng không áp suất.

Cách hấp này không đòi hỏi các thiết bị đắt tiền, lại có thể khử trùng số lượng lớn bịch cùng lúc. Quan trọng nhất là các chất dinh dưỡng trong nguyên liệu không bị phá huỷ bởi nhiệt độ. Tuy nhiên, khả năng diệt trùng chỉ tương đối, nhất là các bào tử nấm, đồng thời kéo dài thời gian khử trùng lâu hơn. Mặc dù vậy, do tính chất kinh tế, phương pháp này được nhiều người áp dụng và phát triển rộng rãi.

Hiện nay, nôi hấp theo cách này rất đa dạng, với nhiều kiểu khác nhau. Từ những dạng đơn giản như thùng phuy đến các tủ hấp bằng nhựa, tôn, sắt, tường gạch... thậm chí những tủ hấp kết hợp nhiều chất liệu. Thí dụ: vách ngoài là tường gạch, trong là tôn, với lớp cách nhiệt ở giữa là amiante hoặc bao bố, một số nơi còn đổ cát làm lớp cách nhiệt.

Nguyên tắc chung của phương pháp này là đun sôi nước (chứa trong thùng phuy hoặc chảo của tủ hấp), hơi nước nóng sẽ đi ngang qua bịch và tiếp xúc với thành bịch. Quá trình trao đổi nhiệt với nước ngầm trong mặt cưa, sẽ gia nhiệt dần nguyên liệu đến nhiệt độ cao đủ khả năng diệt các mầm sống có trong túi mặt cưa. Vì vậy nếu mặt cưa khô hay chất bổ sung (cám, bắp) thô chưa kịp hút ẩm sẽ không khử trùng tốt. Thời gian khử trùng được tính từ khi đạt đến nhiệt độ cần thiết.

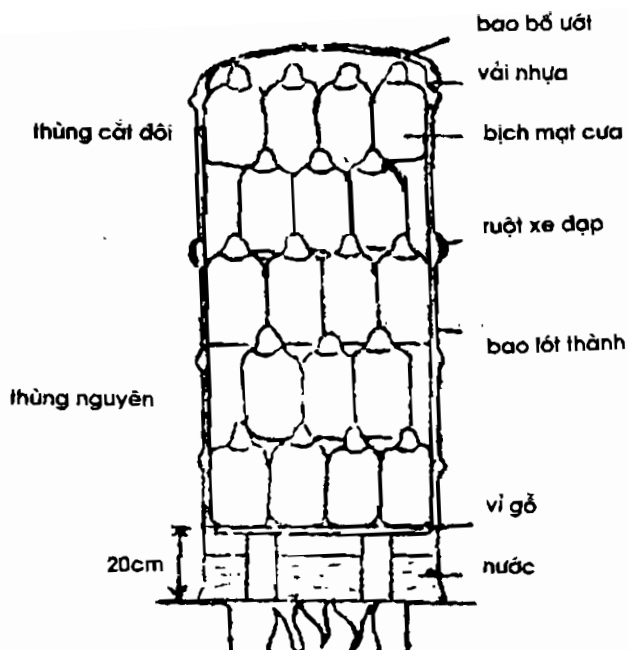
Để đảm bảo cho quá trình khử trùng, nồi hấp phải đủ nước cho suốt thời gian nấu, bịch chất vào còn khoảng trống để hơi nước leo lên, nhiệt độ cần đạt là 85 - 95°C, kéo dài từ 5 giờ 30' - 6 giờ.

Nồi hấp bịch phổ biến hiện nay có thể chia thành 2 kiểu chính: hình 19 và 20.

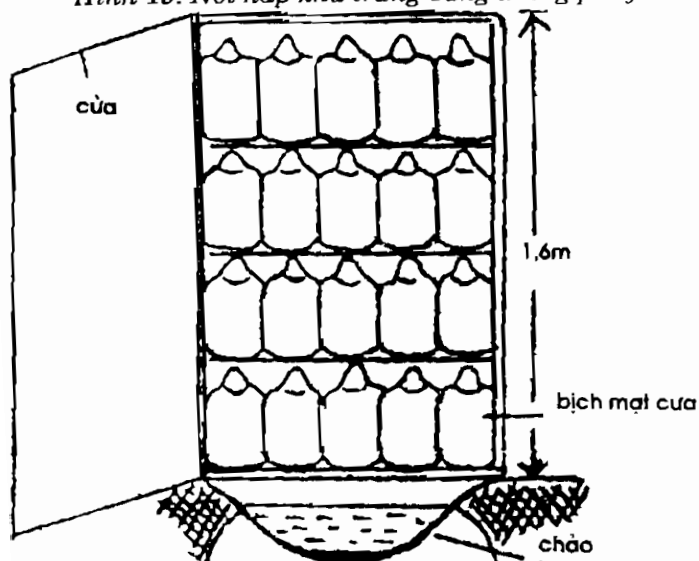
- Kiểu dùng: thùng phuy hoặc ống tôn - chảo gang. Bịch chồng chất lên nhau, có kệ hoặc không và không có cửa. Nóc phủ nylon và bao bố ướt hoặc tương đương.

- Kiểu tủ: dụng cụ chứa nước nấu là chảo gang, bên trên là tủ tôn, sắt, nhựa hoặc tường gạch. Thường thiết kế thêm kệ hoặc vĩ để chất bịch. Có cửa bên hông và gài chặt khi nấu.

Ngoài ra, có thể làm những phòng nhỏ hoặc thùng chứa nhiều, đặt bịch vào và dùng hệ thống cung cấp hơi nước từ ngoài thổi vào để khử trùng (hệ thống nổi súp-de).



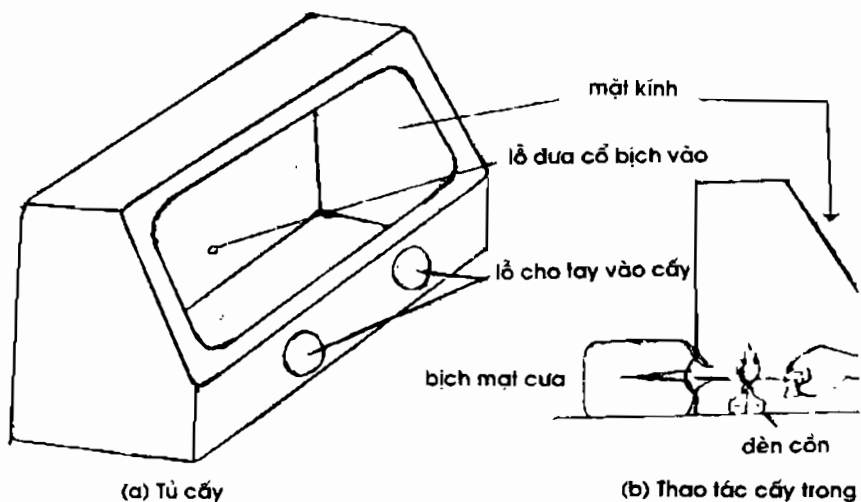
Hình 19: Nồi hấp khử trùng bằng thùng phuy



Hình 20: Tủ khử trùng dùng chảo

d. Cấy giống

Bịch hấp xong, để nơi sạch sẽ trong 24 - 48 giờ, chờ nguội rồi mới cấy giống. Tốt nhất là nên sử dụng tủ cấy, vì tủ sẽ hạn chế bớt mầm nhiễm có thể từ không khí (do gió mang đến) hoặc người cấy (nói chuyện, hơi thở di chuyển...). Tuy nhiên, do kích thước và số lượng bịch cấy mỗi lần, không thể chất hết vào tủ nên khoét một lỗ nhỏ phía sau để đưa miệng bịch vào.



Hình 21: Tủ cấy và thao tác cấy trong tủ

Mỗi lần cấy như vậy cần hai người: một thao tác cấy và một chuyển bịch đưa vào lỗ phía sau tủ.

Thao tác cấy tiến hành trong tủ:

- Tủ phải lau chùi sạch sẽ bằng vải ướt hoặc cồn.
 - Các dụng cụ sử dụng như đèn cồn, kẹp cấy, chai giống phải lau (hoặc rửa) cho sạch bụi.
 - Cần rửa bằng nước hoặc cồn trước khi cấy.
 - Miệng chai giống và bịch khi mở ở trạng thái nằm ngang trong phạm vi xung quanh ngọn lửa đèn cồn, đường kính 20cm. Miệng chai khử trùng bằng cách xoay đều trên ngọn lửa đèn cồn và buộc chặt vào một giá gỗ.
 - Kẹp cấy nhúng cồn và đốt vài lần trước khi bắt đầu cấy. Thỉnh thoảng lại nhúng cồn đốt để sát trùng (lưu ý: không đưa kẹp vào lửa đèn cồn quá lâu để đốt).
 - Meo giống không ấn quá sâu xuống mặt cưa, đuôi cọng giống nên lộ lên mặt cưa để nấm dễ hô hấp và mọc nhanh.
 - Nút bông đốt nhẹ qua lửa (sát trùng) trước khi đẩy miệng bịch lại.
- Tủ sử dụng một thời gian cần vệ sinh bằng cách lau chùi và xông formol, nên bít các lỗ trống (lỗ cho tay và cho miệng bịch vào). Formol được cho vào đĩa hoặc chén, mỗi lần khoảng 10ml, để như vậy qua đêm. Sau đó, mở cửa tủ ra trong vài giờ cho bớt hơi formol, 24 giờ sau mới sử dụng.

Trong trường hợp không có tủ cấy, nên tìm cách chắn gió mỗi khi cấy giống. Tất cả thao tác, tiến hành trên bàn nhỏ (có thể di chuyển được). Các bịch chất thành cụm để tiện thao tác. Số lượng bịch ở mỗi cụm ước lượng theo số giống trong chai (1, 2 hoặc 3 chai giống...), tránh di chuyển nhiều trong lúc cấy. Quan trọng nhất là việc che chắn gió sao cho ngọn lửa đèn cồn không bị dao động mạnh (do gió). Tuy nhiên cũng tránh làm phòng cấy quá kín, vì sẽ làm ẩm độ lên cao, dễ tạo ra nguồn bệnh. Bình thường nếu không cấy giống, nên mở rộng cửa cho thông thoáng.

Bịch mát cửa sau khi hấp xong, chờ nguội là cấy ngay. Nếu không chỉ nên giữ 5 ngày trở lại là tối đa. Bịch không cấy để lâu chất lượng dinh dưỡng giảm, chưa kể dễ phát sinh bệnh. Trường hợp đặc biệt, phải giữ trên 5 ngày (thiếu giống cấy), nên làm nóng lại bằng cách hấp (tương tự khử trùng), nhưng thời gian ngắn hơn (2 giờ). Sau đó chờ nguội và cấy.

e. Nuôi ủ tơ nấm

Bịch sau khi cấy giống, được chuyển vào nhà ủ cho tơ nấm mọc. Nhà ủ cần thoả mãn những yêu cầu sau:

- Phải sạch và thoáng mát.
- Ít ánh sáng nhưng không tối.
- Không bị đột mưa hoặc nắng chiếu.

- Không để chung với đồ đạc sinh hoạt gia đình, , vật liệu, nấm khô, sách vở...

- Không ủ chung với giàn nấm đang tưới hoặc mới thu hoạch xong.

- Bịch đem ủ, có thể xếp lên kệ hoặc treo lên giàn. Tuyệt đối không chồng chất lên nhau thành nhiều lớp, cả nằm ngang cũng như chồng đứng. Ngoài ra việc xếp bịch vào các ngăn hoặc tủ quá kín có thể làm tơ bị ngộp.

Thời gian ủ tơ kéo dài hay ngắn là tùy khối lượng của bịch và độ nén của nguyên liệu.

Bịch 1kg chỉ cần 20 - 25 ngày là tơ lan đầy, còn bịch 1,5kg phải từ 25 - 30 ngày mới đầy. Thời gian này sẽ rút lại nếu bịch nén lỏng hơn (không chặt) hoặc nguyên liệu to nhát (mặt cua cua mâm)... Thời gian ủ meo ngắn hay tơ đi nhanh hơn, chưa hẳn đã có lợi cho năng suất mà nhiều khi còn ngược lại.

Quá trình nuôi ủ cần theo dõi và kiểm tra thường xuyên. Nhà ủ định kỳ xịt thuốc diệt côn trùng, nếu là nền đất rắc tro hoặc thuốc diệt tuyến trùng. Mỗi đợt bịch đưa vào ủ nên chia thành lô riêng biệt để dễ kiểm tra và ngăn ngừa bệnh.

Các bước kiểm tra bịch phân nuôi ủ

Ngày (từ lúc cấy giống)	Hiện tượng	Khả năng bị bệnh	Cách xử lý
1	2	3	4
5 - 10	- Đổ mồ hôi	- Nhiễm mốc	- Hấp - cấy giống mới
15	- Không thấy tơ ở cổ bịch	- Giống chết - Nguyên liệu bị nhiễm trùng bị ngộ độc	- Hấp - cấy giống mới - Kiểm tra và xử lý lại nguyên liệu, rồi mới dùng
15 - 20	- Tơ mọc có dạng da beo (lỗm nhiều chỗ, tơ mịn thưa)	- Nhiễm mites (bệnh trứng)	- Tách riêng - xịt thuốc diệt và ngừa khu vực ủ bệnh
	- Tơ mọc trắng có gân như rễ tre	- Nhiễm nấm nhầy (myxomycetes)	- Tách riêng để nuôi ủ và tưới tránh lây lan
	- Tơ nhũn vàng từ nóc bịch ăn dần xuống	- Nhiễm tuyến trùng - (nematode)	- Tách riêng, lưu ý việc xử lý nền đất và không để bịch trên đất
	- Dòi nhỏ màu cam	- Nhiễm một loài ruồi nhỏ	- Tách ra - đốt hoặc xịt, tránh bia tơ bị nhiễm

1	2	3	4
25 - 30	- Tơ màu vàng nhạt và thưa	- Môi trường quá kiềm	- Kiểm tra lại lượng vôi khi pha chế nguyên liệu
		- Khí hậu quá nóng, ánh sáng nhiều	- Thông gió để che bớt ánh sáng để hạ nhiệt
	- Bịch bị dập, thấm màu, chảy nước	- Bịch ủ quá hầm và nóng	- Không nên để bịch chồng chất lên nhau
			- Không để trong tủ hốc quá kín
	- Nóc bịch và gần cổ có hạt nhỏ, bóp nghe kêu	- Nhiễm mites (bệnh trứng)	- Cô lập và xịt thuốc, hai ngày xịt một lần liên tiếp 3 lần
30 - 40	- Tơ mới đầy bịch	- Giống yếu	- Kiểm tra giống
		Mặt cửa nên quá chặt	- Không nên nén quá chặt quá

f. Tươi đón nấm

Bịch đã đầy tơ được chuyển vào nhà trồng để chuẩn bị thu hoạch.

Nhà trồng nấm mèo không cần cao (khó giữ ẩm), thường từ 1,7m - 2,5m, cũng không nên che rợp quá (nhiều sáng dễ bệnh). Diện tích vừa phải sao cho mỗi

lần tưới chỉ đưa vào một đợt bịch, tránh kiểu gối đầu, đưa vào nhiều đợt dễ lây nhiễm.

Trong trường hợp mùa nắng, nhiệt độ cao, không khí nhà trồng dễ trở nên nóng bức, nên làm vách hở chân để thông thoáng. Nhưng sang mùa lạnh cần che kín chân, nhất là ban đêm để giữ ấm cho nấm.

Nhà trồng cần đạt những yêu cầu sau:

- Sạch sẽ và đủ ánh sáng (không chiếu nắng).
- Có khả năng giữ ẩm (không bị gió lùa) nhưng không bí quá làm ngộp nấm.
- Gần nguồn nước tưới và chỗ thoát nước.
- Ít bị khói, bụi và nguồn nhiễm, như nấm khô, lá khô, ổ rác, bịch hư hỏng, mương cống...

Bịch sau thời gian ủ thường bám nhiều bụi bặm. Do đó, cần rửa qua cho sạch, rồi rạch hoặc mở miệng bịch. Có thể rửa từng bịch bằng cách nhúng vào xô nước cho ngập đến cổ rồi rút ra hay sau khi treo, dùng vòi phun qua cho ướt đều một lượt. Bịch rửa xong tốt nhất để thêm một ngày nữa cho tơ nấm gặp lạnh bung ra mặt ngoài trắng xoá, sau đó mới rạch.

Bịch đưa vào nhà trồng có thể xếp lên kệ hoặc treo trên giàn.

Xếp kệ: Bịch ít bị va chạm, độ ẩm cao. Tuy nhiên đòi hỏi đầu tư giàn kệ, choán nhiều diện tích, khó dọn

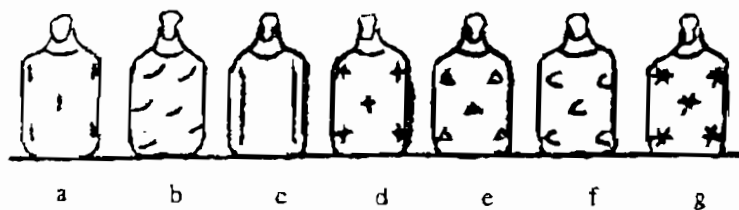
vệ sinh và xử lý trại mỗi đợt trồng. Có hai cách đặt bịch để tưới: bịch đứng và bịch nằm.

- Bịch đứng: các bịch đặt cách nhau 20cm. Để có chỗ cho nấm ra, người ta còn lột bao nylon bọc ngoài. Cách này làm thời gian thu hoạch ngắn lại, nấm nhỏ nhiều. Cách hay nhất là rạch bịch. Về cách rạch cũng có nhiều kiểu khác nhau.

- + Kiểu rạch xiên: đường rạch chạy vòng theo thành bịch, như cạo mủ cao su, nhưng chỉ là những đoạn ngắn. Kiểu này giữ nước tốt hơn, rất tiếc là dễ nhiễm. Thường dùng ở nơi thiếu nước tưới.

- + Kiểu rạch dọc: mỗi bịch rạch từ 8 - 12 đường. Mỗi đường rạch nên dài khoảng 1,5 - 2cm, nấm tạo chùm vừa phải và có nhiều tai lớn. Các đường rạch phân bố đều 4 mặt của thành bịch và chia ra: trên 4, giữa 4 và dưới 4. Các đường giữa so le với trên và dưới.

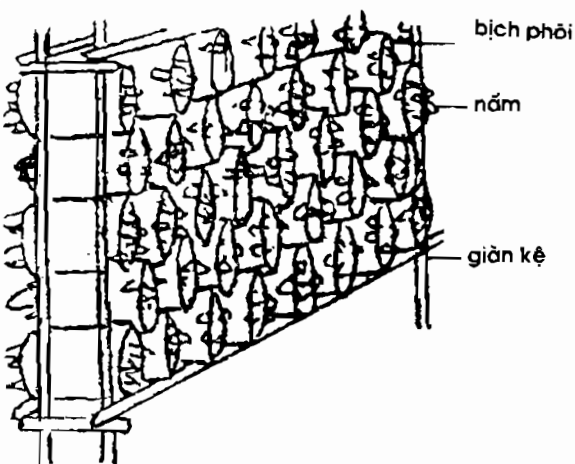
- Bịch nằm: các bịch chồng lên nhau thành 4 - 5 lớp, trên một khung gồm 2 cây tầm vông gác song song nhau (hình 23). Các bịch hoặc mở miệng (tháo nút cổ, lộn túi nylon sát xuống, vừa đủ đưa khối mặt của ra ngoài) hoặc mở đáy (dùng dao lam rọc phần chân của túi, tách bỏ lớp nylon đáy để lộ lớp mặt của ở dưới ra). Có thể phối hợp cả hai cách hoặc mở miệng túi trước để thu đợt 1, rồi buộc lại và mở đáy để thu đợt 2.



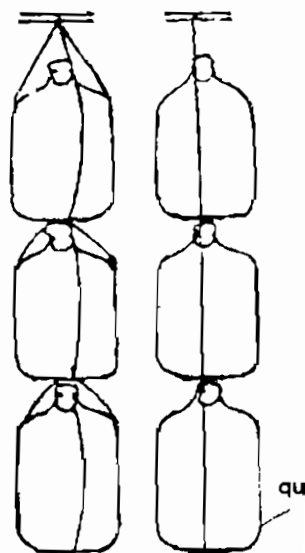
Hình 22: Các kiểu rạch bịch

a. Rạch dọc (đoạn ngắn)
b. Rạch chéo
c. Sổ dọc
d. Dấu thập

e. Tam giác
f. Mặt trăng
g. Quả thị



Hình 23: Cách xếp bịch nằm ngang



Hình 24: Cách treo bịch

Treo giàn: Đang được sử dụng phổ biến, vì không phải đầu tư nhiều, dễ vệ sinh nhà trại, mặc dù việc giữ ẩm có khó khăn hơn, nhất là lớp bịch ở vòng ngoài.

Có nhiều cách treo: xỏ sâu hoặc mắc võng (hình 23).

- Xỏ sâu: dùng kẽm hoặc cọc lẹm dài kéo theo sợi dây treo, xỏ xuyên qua đáy bịch lên tới miệng và trở ra ngoài. Dây sâu bịch nên làm bằng dây nylon đôi cho chắc. Đáy các bịch để không tuột, có thể dùng một que kem nhỏ gài ngang. Mỗi sâu trung bình 4 - 5 bịch và các bịch cách nhau 5 - 10cm.

Cách treo này đỡ tốn dây và bịch có chỗ thoát nước ở đáy. Tuy nhiên, do phải xỏ sâu trước khi treo nên bịch thường dễ lún lóc dưới đất. Lúc treo lại quá nặng, đôi khi dễ sút tay hoặc đứt dây làm tơ bị tổn thương hoặc lây bẩn, giảm thời gian thu hoạch nấm (giảm năng suất).

Một số trường hợp bịch phía trên bệnh, theo nước tưới có thể lây xuống bịch phía dưới.

- Kiểu mắc võng: cách treo này tương tự như treo ủ tơ. Dùng 3 hoặc 4 sợi dây nylon chụm lại, thắt gút từng khoảng vừa đủ để lọt bịch vào trong. Một sâu trung bình 4 bịch.

Dây treo các bịch càng gần nhau thì độ ẩm sẽ cao nhưng nấm dễ bị va chạm, làm dập hoặc rụng sớm. Khoảng cách giữa 2 bịch tối thiểu cách nhau 30cm.

Trong quá trình tưới trồng, các bịch phân thường bị vàng nhợt ở đầu bịch và nhiều khi lan khắp trại. Nhiều người cho rằng nước tưới là nguyên nhân chính gây ra hiện tượng trên. Có hai khuynh hướng xảy ra:

- Buộc miệng bịch: nút bông được tháo bỏ và miệng bịch được buộc kín lại.

- Trở đầu bịch: sau khi tơ lan đầy, bịch được sắp lại và đầu quay xuống dưới.

Cả hai cách làm trên đều trái ngược với đặc điểm sinh lý của nấm ảnh hưởng đến năng suất nấm.

Trong rất nhiều trường hợp quan sát, nhầy nhớt chỉ là một bệnh lý. Tác nhân chính là tuyến trùng (nematode). Chúng có trong lớp đất, cát nền nhà trồng, do quá trình tưới nước hoặc ủ bệnh đã xâm nhập vào bịch dẫn đến hiện tượng trên.

Thường sau khi rạch không nên tưới nước trong 5 - 6 giờ, cho tơ nấm ở các miệng phục hồi và đan lại. Sau đó tưới nhẹ, chủ yếu là giữ ẩm trong 5 - 7 ngày cho đến khi thịt nấm bắt đầu nhú ra phủ kín miệng bịch. Lúc này lượng nước tưới cũng như số lần tưới

nhiều dần lên làm sao cho tai nấm không bị khô. Nếu nhà trồng giữ ẩm tốt thì sẽ giảm được khá nhiều công tưới.

Quá trình tưới đón nấm cần lưu ý một số điểm sau:

Các hiện tượng thường gặp trong quá trình tưới đón nấm và cách xử lý

Hiện tượng	Nguyên nhân	Cách xử lý
1	2	3
1. Khối u thịt nấm chai cứng. Góc đáy vết rạch có khi có nhiều chùm trứng màu trắng chuyển sang vàng xanh và rỉ sắt	- Vết rạch bị nhiễm, khối thịt nấm (tiền quả thể) không được cung cấp tiếp dinh dưỡng khô cứng lại	- Ngắt bỏ - Rạch tiếp một đường cách lỗ cũ 2cm - cẩn thận vệ sinh lúc rạch bịch
	- Do nhiễm mites, dẫn đến nhiễm mốc	- Cô lập khu vực bệnh, xịt nước xung quanh nhà trồng
2. Khối thịt nấm biến dạng như bóng cải	- Nước tưới hoặc nguyên liệu bị chua (phèn) hoặc nhiễm trùng	- Kiểm tra lại nước tưới - Cẩn thận khi hấp khử trùng nguyên liệu
3. Nấm ra cuống dài như loa kèn	- Nơi trồng nhiệt độ cao hoặc quá bí hơi (nồng độ CO ₂ cao)	- Thông thường khi hoặc tạo chỗ hở ở chân vách nhà trồng
4. Nấm nổi nhiều gân mặt trên và dưới của tai. Mặt dưới đỏ tím	- Nguyên liệu bị nhiễm trước hoặc bị biến chất	- Cẩn thận khi khử trùng hoặc tránh tái chế bịch phôi hư để cấy nấm mèo

1	2	3
5. Nấm đang ra khô cứng bìa mép và không phát triển tiếp	- Nấm bị thiếu nước hoặc bị lạnh đột ngột	- Hái bỏ - tưới lại đều - Ban đêm che kín xung quanh nhà trồng
6. Nấm dễ rụng, đầu bạch ủng vàng, bạch mới thu hoạch một hoặc hai đợt đã mềm nhũn	- Bạch bị nhiễm tuyến trùng ăn xuống tai nấm	- Cô lập nơi bệnh để tránh lây lan - Quét vôi + muối dàn treo và xử lý nền nhà trồng để diệt tuyến trùng
7. Tai nấm có những đường gân rằn rề màu trắng hoặc vàng chanh	- Bị nhiễm nấm nhầy (Myxomycetes)	- Cô lập các bạch nấm bệnh - Chú ý đến việc vệ sinh phòng trồng nhất là quét dọn nước đọng ở nền nhà. Tưới thuốc tím lên vết bệnh
8. Mặt trên tai nấm có những đốm hoặc lớp bụi màu trắng hoặc có màu ,	- Bị nhiễm nấm mốc	- Tách các tai nấm bệnh đem rửa nước muối. Vệ sinh dàn treo bằng cách quét vôi. Tăng thêm độ sáng cho nhà trồng. Xịt dung dịch CuSO_4 với vôi 1%
9. Tai nấm nhỏ lúc nhúc màu sắc nhạt	- Giống thoái hoá hoặc yếu - Nguyên liệu kém dinh dưỡng	- Xem lại giống - Thêm dinh dưỡng khi chế biến nguyên liệu

g. Thu hái nấm

Tai nấm giữ ẩm tốt sẽ lớn rất nhanh. Từ dạng tách, sau 7 ngày có thể chuyển sang trưởng thành.

Khi hái nên tính toán để hái từng chùm, không nên tách lẻ, dễ gây nhiễm hoặc làm động cuống ảnh hưởng các tai còn lại. Dùng tay để hái nấm và cần hái sát gốc, không chừa lại thịt nấm (có thể là nguồn nhiễm cho các đợt sau).

Nấm hái xong, cắt bỏ mặt của dính theo cuống, rửa nước muối 2% và rửa lại bằng nước thường trước khi phơi.

Nếu có hệ thống sấy cũng cần phơi nắng cho ráo, rồi mới sấy. Vào mùa mưa không có điều kiện phơi, nên sấy từ 50 - 60°C cho đến khi nấm hơi ráo, đảo trộn và tiếp tục sấy đến lúc nấm khô hẳn. Tai nấm lúc này không dẻo, mà trở nên cứng và giòn. Trung bình bịch 1,5kg cho từ 70 - 100gam nấm khô.

Nấm khô cho vào túi nylon hoặc bao bột (PP), buộc miệng và bảo quản nơi khô ráo.

NẤM BÀO NGƯ

I. ĐẶC ĐIỂM TỔNG QUÁT

Nấm bào ngư là tên dùng chung cho các loài thuộc giống *Pleurotus*. Giống này có tất cả 39 loài và chia làm 4 nhóm. Trong đó có 2 nhóm lớn:

- Nhóm "ưa nhiệt trung bình" (ôn hoà) kết quả thể ở nhiệt độ từ 10 - 20°C.

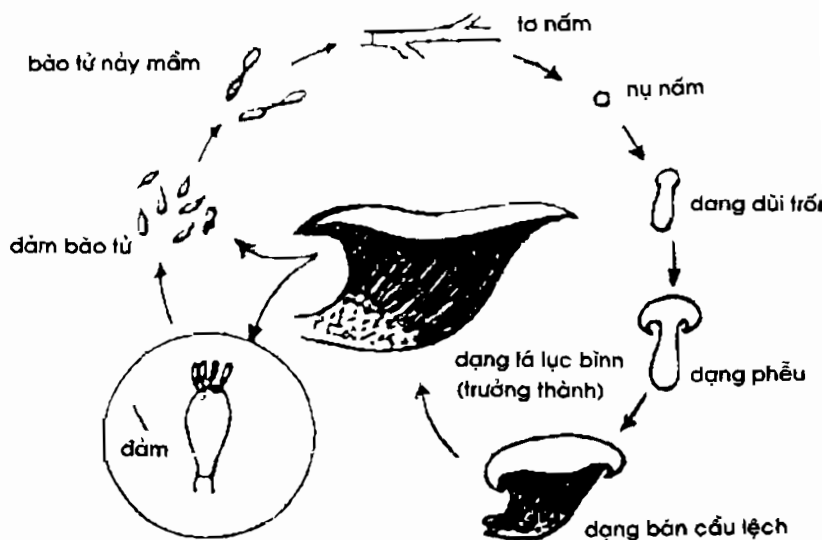
- Nhóm "ưa nhiệt" kết quả thể ở nhiệt độ từ 20 - 30°C. Đây là nấm có nhiều loài được nuôi trồng nhất ở Pháp, có 7 loài (*P.cornucopiae*, *P.ostreatus*, *P.sapidus*, *P.florida*, *P.du Québec*, *P.columbinus*, *P.pulmonarius*).

Ở Việt Nam, nấm bào ngư trước đây mọc chủ yếu hoang dại và có nhiều tên gọi: nấm sò, nấm hương trắng hay chân ngắn (miền Bắc), nấm dai (miền Nam). Việc nuôi trồng loài nấm này bắt đầu khoảng 20 năm trở lại đây với nhiều chủng loại: *P.florida*, *P.ostreatus*, *P.pulmonarius*, *P.sajor-caju*...

Nấm bào ngư có đặc điểm chung là tai nấm dạng phễu lệch, phiến mang bào tử kéo dài xuống đến chân, cuống nấm gần gốc có lớp lông nhỏ mịn. Tai nấm bào ngư còn non có màu sắc sậm hoặc tối nhưng khi trưởng thành màu trở nên sáng hơn.

Chu kỳ sống của nấm bào ngư cũng như các loài nấm đảm khác, bắt đầu từ đảm bào tử hữu tính, nảy mầm cho hệ sợi tơ dinh dưỡng (sơ và thứ cấp). "Kết thúc" bằng việc hình thành cơ quan sinh sản là tai nấm. Tai nấm sinh ra các đảm bào tử và chu trình lại tiếp tục (hình 24). Riêng nấm bào ngư xám

(P.ostreatus), khi nuôi cấy, hệ sợi tơ thường xuất hiện các gai nhọn mang dịch nước đen. Bên trong dịch nước này là các bào tử vô tính (oidium). Bào tử này nằm mầm cho lại tơ thứ cấp.



Hình 25: Chu trình sống nấm bào ngư

Quả thể nấm bào ngư phát triển qua nhiều giai đoạn dựa theo hình dạng tai nấm mà có tên gọi cho từng giai đoạn.

- Dạng san hô: quả thể mới tạo thành, dạng sợi mảnh hình chùm.

- Dạng dùi trống: mũ xuất hiện dưới dạng khối tròn, còn cuống phát triển cả về chiều ngang và chiều dài nên đường kính cuống và mũ không khác nhau bao nhiêu.

- Dạng phễu: mũ mở rộng, trong khi cuống còn ở giữa (giống cái phễu).

- Dạng bán cầu lệch: cuống lớn nhanh một bên và bắt đầu lệch so với vị trí trung tâm của mũ.

- Dạng lá lục bình: cuống ngừng tăng trưởng, trong khi mũ vẫn tiếp tục phát triển, bìa mép thẳng đến dợn sóng.

Từ giai đoạn phễu sang bán cầu lệch có sự thay đổi về chất (giá trị dinh dưỡng tăng), còn từ giai đoạn bán cầu lệch sang dạng lá có sự nhảy vọt về khối lượng (trọng lượng tăng), sau đó giảm dần. Vì vậy thu hái nấm bào ngư nên chọn lúc tai nấm vừa chuyển sang dạng lá.

Nấm bào ngư thuộc nhóm phá hoại gỗ, sống chủ yếu hoại sinh, mặc dù một số loài có đời sống ký sinh như *P.ostreatus*, *P.eryngii*... (Kreisel, 1961). Phần lớn cơ chất dùng trồng nấm đều chứa nguồn cellulose.

Tuy nhiên, đa số trường hợp lượng cellulose bao giờ cũng thấp hơn 50% còn lại là lignin, hemicellulose và khoáng.

Ở gỗ mà nấm thường mọc, hầu như rất nghèo đạm. Vì vậy, để nấm mọc tốt cần có thêm nguồn đạm thích hợp. Nhiều thí nghiệm bổ sung muối nitrat, muối ammonium và urée cho thấy: tơ nấm tăng trưởng tốt nhất trên nguyên liệu có thêm urée. Bột đậu nành, bột lông vũ cũng là nguồn bổ sung rất tốt cho bào ngư.

Tuy nhiên, khi trồng trên nguyên liệu không khử trùng thì nhiều người cho rằng không nhất thiết phải bổ sung đạm, chính các vi sinh vật cố định đạm trong không khí làm tăng nguồn đạm cho nấm bào ngư.

Do đó, tùy cách xử lý nguyên liệu (thanh trùng kỹ ở nhiệt độ cao hay chỉ hấp Pasteur ở nhiệt độ thấp, có lên men hay không...), mà tính đến việc bổ sung đạm vào cơ chất.

Tỷ lệ nguồn carbon đối với đạm (C/N) tốt nhất ở khoảng 20 - 30 và không quá 50.

Ngoài các chất dinh dưỡng, sự tăng trưởng và phát triển của nấm còn liên quan đến nhiều yếu tố khác của môi trường, như: nhiệt độ, ẩm độ, pH, ánh sáng, oxy... Nhiệt độ cần cho ủ tơ trong khoảng 20 - 30°C và để nấm tạo quả thể là từ 15 - 25°C.

Độ ẩm cũng rất quan trọng đối với sự phát triển của quả thể. Trong thời kỳ tuổi đốn nấm, độ ẩm không khí không được dưới 70%, tốt nhất là ở 70 - 95%. Độ ẩm thấp hơn 70% quả thể bị vàng và khô mép. Ở 50% nấm ngừng phát triển và chết, dạng bán cầu lệch và lá bị khô mặt và cháy vàng ở bìa mép mũ nấm. Ngược lại, độ ẩm cao (95%) chưa hẳn đã tốt cho nấm, tai nấm dễ bị nhũn và rũ xuống.

Cơ chất khi chế biến thường có những biến đổi về pH. Đối với nấm bào ngư, khả năng chịu đựng sự dao động của pH tương đối tốt, pH môi trường có thể giảm xuống 4,4 hoặc tăng lên 9, tơ nấm vẫn mọc được. Tuy nhiên, pH thích hợp đối với hầu hết các loài bào ngư trong khoảng 5,0 - 6,0 thấp làm quả thể không hình thành và ngược lại pH quá kiềm tai nấm bị dị hình.

Ánh sáng chỉ cần thiết cho việc tạo nụ ẩm. Ánh sáng tốt nhất là khoảng 2000 lux, cường độ ánh sáng quá mạnh sẽ ngăn cản việc hình thành nụ nấm, còn ánh sáng yếu làm chân nấm dài ra, mũ hẹp.

Đặc biệt quá trình nảy mầm của bào tử và tăng trưởng của tơ nấm bào ngư có liên quan đến nồng độ CO_2 cao (22%), nhưng khi cần ra nấm thì nồng độ CO_2 phải giảm và lượng oxy tăng lên. Nếu không mũ

nấm sẽ hẹp lại trong khi chân lại dài ra, dẫn đến tai nấm bị dị dạng.

Về thành phần dinh dưỡng nấm bào ngư có nhiều đường (hydrat carbon), thậm chí hơn cả nấm rơm, nấm mỡ và nấm đông cô. Về đạm (protein) và khoáng không thua gì các loài nấm kể trên. Xét về năng lượng, nấm bào ngư cung cấp năng lượng ở mức tối thiểu, thấp hơn đông cô, tương đương với nấm rơm và nấm mỡ, thích hợp cho những người ăn kiêng.

II. KỸ THUẬT TRỒNG NẤM BÀO NGƯ

1. Kỹ thuật trồng nấm bào ngư trên gỗ khúc

a. Nguyên liệu và xử lý

Nấm bào ngư mọc được trên hầu hết các cây lá rộng, trừ các cây có tinh dầu như trầm, khuynh diệp, dầu con rái... Đặc biệt các cây như so đũa, cao su, sung... cho sản lượng khá cao. Thông thường cây gỗ mềm, tơ nấm ăn nhanh, nhưng thời gian thu hái ngắn; còn các cây gỗ cứng, thời gian ra nấm chậm, nhưng thu hái lâu hơn. Việc chọn nguyên liệu tùy theo thời kỳ dinh dưỡng của cây, nghĩa là trước kia ra hoa hoặc sau khi rụng lá (khoảng tháng 11, 12), cây sử dụng đường kính không dưới 10cm. Sau khi đốn,

thường cây còn tươi sẽ ngăn cản tơ nấm không mọc được; nhưng nếu phơi cây ngoài nắng hoặc dùng chất khử như formalin (formol) thì cây sẽ chết nhanh và các mô bị ngộp không thể vận chuyển các chất hữu cơ đi ngược về thân. Tốt nhất giữ cây trong mát từ 7 - 10 ngày, để cây chết từ từ và các chất dinh dưỡng cũng tập trung về thân.

Có thể áp dụng phương pháp trồng trên gỗ khúc của nấm mèo, nghĩa là cây của ngắn thành từng khúc 1m - 1,5m. Sau đó, đục lỗ (bằng búa hoặc khoan), rồi cấy giống.

Hoặc sử dụng phương pháp nuôi trồng nấm bào ngư trên gỗ của Hungari. Kỹ thuật này được dùng rộng rãi và có hiệu quả ở Hungari cho đến năm 1970. Với phương pháp này, gỗ thường có đường kính khoảng 20cm, cắt khúc dài 30 - 40cm.

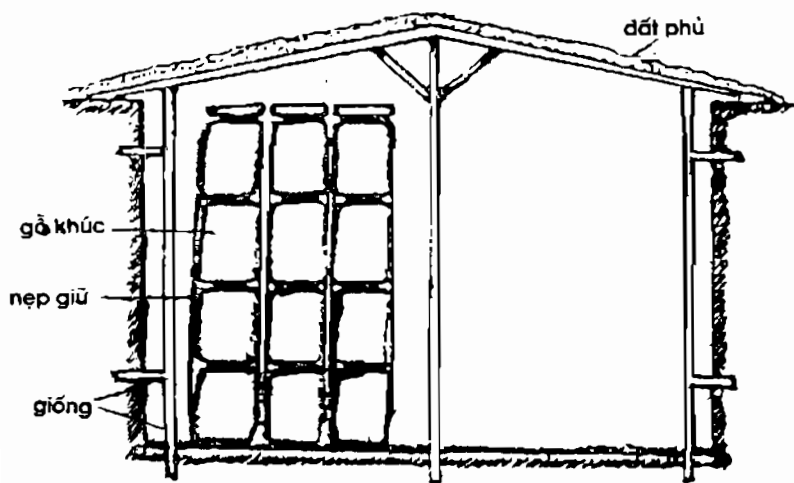
b. Cấy giống và nuôi ủ

Meo giống bào ngư được làm trên trấu, mặt của hoặc gỗ miến (con nôm). Meo thường sử dụng tốt nhất khi tơ ăn đầy bịch hoặc chai hai ngày. Meo đầy, tơ nấm sẽ phủ trắng toát không có quầng thâm hoặc màu xám tối. Riêng *P.ostreatus*, *P.abalonus* ở bề mặt hệ sợi xuất hiện những đốm đen lấm tấm (dịch nhầy chứa bào tử vô tính).

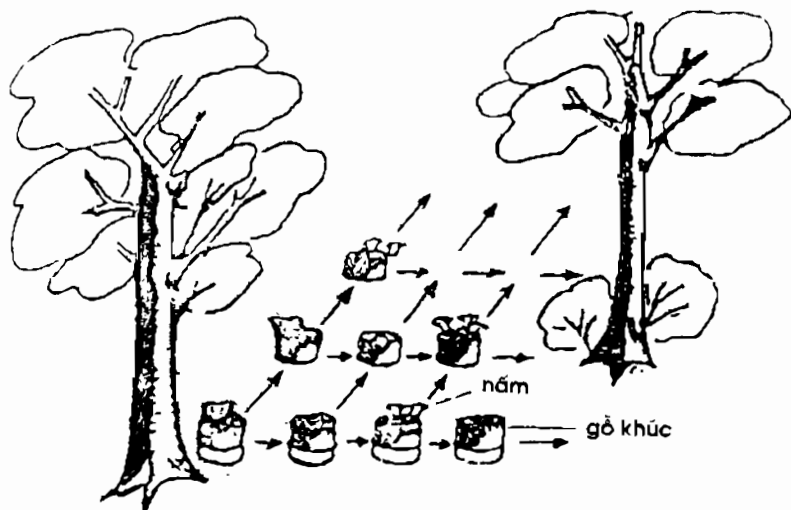
Đối với phương pháp đục lỗ, giống được nhét vào từng lỗ và đập nắp. Sau đó trét paraffin (sáp nến) cách làm tương tự như nắm mèo, kể cả cách nuôi ủ cho tơ ăn lan vào gỗ.

Riêng phương pháp Hungari, thì meo được gieo thành lớp, chèn giữa các khúc gỗ với nhau (thường 3 - 4 lớp). Các khúc gỗ giữ chồng lên nhau bằng hai thanh nẹp (đóng đinh hoặc buộc) có nơi chỉ dùng từng khúc rời. Sau khi gieo meo, bề mặt khúc gỗ được đập bằng miếng gỗ dày. Quá trình nuôi ủ tơ được tiến hành trong các hầm đào sâu xuống đất. Nếu các khúc gỗ không chồng lên nhau thì chỉ cần sâu 40cm, còn ngược lại phải đào từ 1,2m - 1,5m. Diện tích hầm tùy số lượng gỗ sử dụng.

Đáy hầm được rắc một lớp meo phủ mặt, sau đó mới xếp cây vào. Cây xếp sát nhau để giữ ẩm và ấm. Miệng hầm phủ rơm hoặc sậy, rồi rải lên một lớp đất. Đất phải xử lý diệt côn trùng và làm ẩm bằng nước trước khi đem phủ lên mặt, thời gian ủ thường kéo dài cả năm.



Hình 26: Nhà ủ gỗ khúc nấm bào ngư (pp.Hungari)



Hình 27: Bãi trồng nấm bào ngư ngoài trời

c. Chăm sóc và tưới đốn nấm

Các khúc cây sau thời gian ủ, được chuyển ra bãi trồng. Bãi trồng nên chọn dưới các thân cây để có bóng mát và tránh nắng chiếu gay gắt nhưng cũng không nên quá rậm, che tối nấm lúc ra tai. Bãi cần dọn sạch và phát quang cho trống trải, đào lỗ và đặt khúc gỗ xuống sâu khoảng 1/3. Các khúc nên cách nhau 30cm. Nếu chỗ xếp không đủ bóng mát, có thể phủ lá hoặc rơm để che cho gỗ (hình 26).

Thời gian đầu, công việc chủ yếu là tưới nước. Nước tưới nhằm giữ ẩm cho cây và kích thích tơ nấm ra quả thể.

Sản lượng thu hái hàng năm trung bình như sau:

- Năm thứ nhất : 8% so với trọng lượng gỗ tươi.
- Năm thứ hai : 10% so với trọng lượng gỗ tươi.
- Năm thứ ba : 10% - 14 so với trọng lượng gỗ tươi.
- Năm thứ tư : 4% so với trọng lượng gỗ tươi.

Phương pháp trồng nấm bào ngư trên gỗ của Hungari còn được áp dụng cho các loài nấm khác, như nấm mèo, nấm đông cô, nấm trân châu, nấm linh chi. Thay vì dùng gỗ, có nơi còn sử dụng bịch phân ủ bằng mặt cưa và cũng chôn xuống đất.

2. Kỹ thuật nuôi trồng nấm bào ngư trên mặt cửa

Nấm bào ngư cũng như nấm mèo, là loài nấm phá gỗ, nên việc trồng trên gỗ hay mặt cửa đều có ý nghĩa như nhau. Tuy nhiên nuôi trồng bằng mặt cửa có nhiều thuận lợi hơn, như:

- Chế biến và bổ sung dinh dưỡng dễ dàng.
- Có thể khử trùng để hạn chế nhiễm.
- Việc chăm sóc và thu hái thuận tiện hơn.
- Thời gian thu hái rút ngắn lại.

Cách trồng cũng có thể có nhiều kiểu khác nhau, nhưng tựu trung gồm hai phương pháp chính:

Nguyên liệu được chế biến và khử trùng chặt chẽ, trước khi cấy giống (dạng túi).

Nguyên liệu chế biến đơn giản và không khử trùng (dạng khối).

a. Dạng túi

Mặt cửa cao su được làm bằng nước vôi 1,0% ủ đông (lên men) từ 2 - 3 ngày. Sau đó trộn đều và cho vào túi PE hoặc PP trước khi đem khử trùng (tương tự như trường hợp nấm mèo). Bịch mặt cửa hấp xong, chờ nguội khoảng 24 - 48 giờ, rồi mới cấy giống. Thời

gian ủ bịch nấm bào ngư thường nhanh hơn nấm mèo từ 2 - 5 ngày.

Đối với mặt cửa tạp, nghèo chất dinh dưỡng, cần bổ sung thêm một số chất. Chất bổ sung có thể là cám khoảng 5% so với nguyên liệu hoặc bột đậu nành 3 - 5%... trước khi cho vào túi. Trong trường hợp này cần khử trùng kỹ hơn để tránh nhiễm (kéo dài thời gian hoặc tăng nhiệt độ cao hơn so với khi dùng mặt cửa cao su không).

Sau khi tơ ủ đầy bịch, bắt đầu chuyển sang giai đoạn tưới đón nấm.

- Bịch có thể treo thành xâu trong nhà trồng (như nấm mèo) nhưng đường rạch phải dài (suốt chiều cao của bịch). Nếu đường rạch ngắn, tai nấm hình thành có thể bị chèn dưới lớp bao, mà không phát triển được.

- Bịch cũng có thể xếp thành nhiều lớp nằm ngang, sau đó mở miệng để tưới đón nấm. Nấm sẽ tập trung ở mặt mở ra ngoài.

(Hình 22 phần "Trồng nấm mèo").

Nhà trồng trong thời gian này cần phải giữ ẩm tốt, nhất là khi treo bịch. Nếu cần nâng độ ẩm không nên tưới nước trực tiếp vào tai nấm non, vì có thể làm chết nấm (tai mềm nhũn và rũ xuống). Tốt nhất nên

tươi bằng bình phun sương. Để cho nấm ra bình thường, các yếu tố về ánh sáng và thông thoáng cũng rất quan trọng. Nó không những giúp cho nấm phát triển mà còn ngăn ngừa các mầm bệnh. Thường chỉ sau một tuần đưa vào nhà tưới, nấm sẽ ra đồng loạt và thành từng đợt, mỗi đợt cách nhau từ 7 đến 10 ngày. Càng về sau khoảng cách giữa các đợt thưa dần và tai nấm cũng nhô đi.

b. Nén khối

Nguyên liệu dùng cũng làm ẩm bằng nước vôi 1,0%, nhưng không phải qua chế độ khử trùng cẩn thận như cách làm bịch. Có hai trường hợp:

- Hấp nguyên liệu: mặt của sau khi làm ẩm cho vào bao PP (đựng bột mì) đem hấp bằng thùng phuy hoặc nồi lớn. Nhiệt độ nồi đạt từ 85 - 95°C trong 3 - 4 giờ. Sau đó để yên trong bao 24 - 48 giờ chờ nguội, rồi mới sử dụng.

- Không hấp khử trùng: nguyên liệu được chất đống ngoài nắng và phủ lên trên bằng lớp vải nhựa (nylon) để gia nhiệt. Thời gian ủ từ 2 - 3 ngày. Sau đó trộn đều trước khi sử dụng.

Tuỳ điều kiện, mặt bằng và khả năng đầu tư của người trồng có thể có nhiều cách nén khối khác nhau:

- Sử dụng khuôn nén: tương tự như cách trồng nấm rơm bằng khuôn (hình 5). Khuôn cũng hình thang đáy cụt. Nguyên liệu được cho vào từng lớp dày từ 5 - 10cm, xong mỗi lớp lại cấy giống. Giống rải đều trên bề mặt của mỗi lớp. Sau khi thêm lớp mặt của mặt toàn bộ khối được nén chặt, rồi mới rút khuôn ra (tránh hiện tượng rạn vỡ của khối mặt của vừa nén xong). Cách làm này cần có nhà ủ riêng biệt và tương đối vệ sinh (vì dễ bị nhiễm tạp). Ngoài ra, các khối phải được phủ nylon để giữ ẩm trong suốt giai đoạn ủ tơ. Ưu điểm của phương pháp này là nhanh, ít tốn kém và tơ nấm ăn lan cũng nhanh hơn.

- Sử dụng khay: khay được dùng có thể là khay gỗ hoặc nhựa. Khay có dạng khối chữ nhật, một đáy kín. Chiều cao của khay nên từ 15 - 20cm còn chiều dài cũng như ngang là tùy kích thước khay nhựa sẵn có hoặc ý thích của người trồng sao cho không quá lớn (cồng kềnh) hoặc quá nhỏ (mất nhiều công). Nguyên liệu cho vào thành từng lớp, cứ mỗi lớp (dày 5 - 10cm) thì cấy giống và giống cũng rải đều trên mặt lớp mặt của. Sau đó nén mặt của xuống nhưng vừa phải, không quá chặt, làm tơ khó ăn sâu. Trên mặt khay phủ nylon để giữ ẩm. Nhiều khay có thể trồng lên nhau, nhưng nên chêm để các khay cách nhau ít nhất 10cm, tạo sự thông thoáng cho tơ nấm hô hấp.

Sử dụng túi lớn: túi dùng là túi nhựa tái sinh, kích thước trung bình 40cm x 60cm chứa được từ 8 - 10kg nguyên liệu. Có thể dùng túi lớn hơn, nhưng lại bất tiện trong việc di chuyển, mà kết quả vẫn không cao hơn. Các chất cho vào theo từng lớp và mỗi lớp dày khoảng 10cm. Giống được cấy xen vào giữa các lớp và rải đều trên mặt mặt cưa. Mặt trên cùng của khối nguyên liệu nên gieo một lớp giống trước khi xếp miệng túi lại để ủ. Nhờ lớp này tơ nấm lan nhanh, hạn chế được mầm nhiễm.

Kinh nghiệm cho thấy giống nấm khi gieo cấy tốt nhất không nên bóp vụn, mà bẻ thành miếng. Giống trộn vào nguyên liệu chiếm tỷ lệ 8 - 10% so với trọng lượng cơ chất. Khay dùng nuôi trồng bằng gỗ, để tránh mối mọt, có thể ngâm tẩm với formol 2% hoặc với pentaclorophenat natri, Vicarben 50 HP...

3. Kỹ thuật trồng nấm bào ngư trên rơm rạ và bã mía

a. Nguyên liệu và chế biến

Rơm rạ là nguyên liệu tươi xốp, đặc biệt thích hợp cho việc nuôi trồng nấm bào ngư, không những rút ngắn thời gian thu hoạch mà còn cho năng suất cao. Nguyên liệu tốt nhất là nên chặt vụn ra thành đoạn

ngắn 3 - 5cm. Để thực hiện điều này hoặc phải đầu tư máy nghiền công nghiệp và tốn năng lượng cho việc chạy máy hoặc tốn nhiều nhân công và thời gian. Cả hai đều khó đối với điều kiện nước ta hiện nay. Cách làm đơn giản là sử dụng nguyên liệu ở trạng thái sẵn có hoặc cắt khúc 20 - 30cm. Làm ẩm nguyên liệu bằng cách ngâm hoặc nhúng vào nước vôi 1%. Thường rơm rạ muốn ngâm nước tốt, cần phải phơi cho thật khô và sau khi nhúng nước, nên ủ đóng 3 - 5 ngày. Đóng ủ chất cao từ 1- 1,5m và phủ nylon kín tới đất. Nhiệt độ bên trong đóng ủ có thể lên rất cao 60 - 70°C (thậm chí đạt tới 80°C). Ở một số nước, ngoài rơm rạ (lúa nước, lúa mì hoặc đại mạch) còn bổ sung thêm các chất dinh dưỡng giàu đạm, như bột lông vũ (Pháp), thân và cùi bắp nghiền (Hungari và Tây Đức), urée 1% (Thái Lan)...

Đối với bã mía cách làm cũng tương tự như rơm rạ phơi khô nghiền nhỏ hoặc chặt vụn ra, rồi xử lý bằng nước vôi hay xông hơi nước nóng để bớt pH, acid và đường thừa.

b. Cấy giống và nuôi ủ

Nguyên liệu sau khi chế biến được nén thành khối trong các dụng cụ khác nhau, tùy theo cách trồng mỗi nước.

- Sử dụng túi nylon: tương tự như trồng bằng mặt cưa (ở Pháp và Hà Lan).

- Sử dụng khay gỗ (Pháp) hoặc nhựa (Hà Lan): cách làm cũng tương tự như mặt cưa.

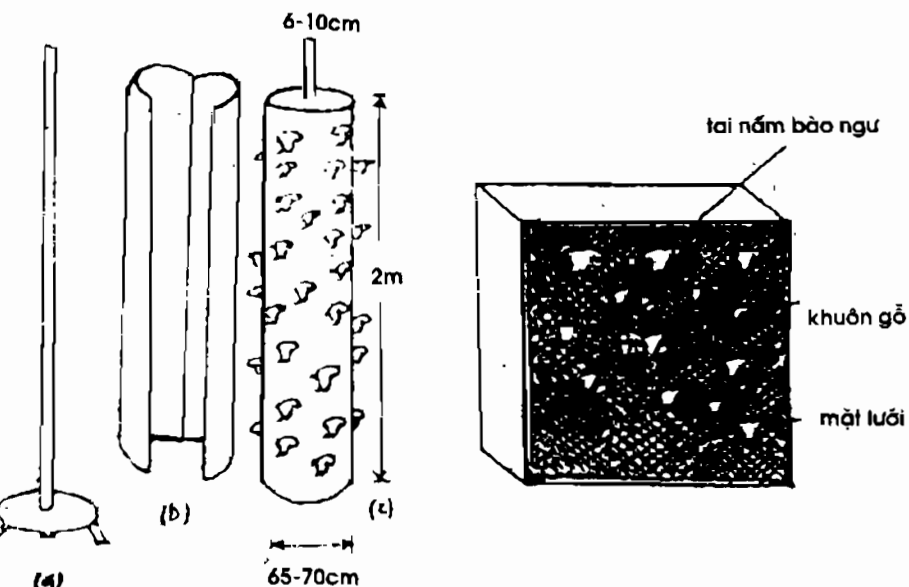
- Sử dụng sọt tre (Ấn Độ và Thái Lan): nguyên liệu trộn giống và cho vào sọt tre, đường kính đáy 30cm, miệng 40cm và cao 40cm. Lấy nylon phủ lại để nuôi ủ.

- Trồng kiểu trụ (Ấn Độ): trụ gồm một thanh đứng để làm lõi ở giữa, đáy là một đĩa tròn (đường kính 30cm) và có 3 chân.

Rơm rạ dạng sợi dài, đánh lại thành nùi quán quanh trụ từ chân lên đỉnh. Vừa quán vừa cấy giống. Sau đó, dùng nylon quán toàn khối lại và ủ để tơ ăn lan (hình 28). Rơm chặt ngắn hoặc nghiền nhỏ được nén vào trụ theo kiểu khuôn nén (hình 28b).

- Sử dụng khay lưới: khay dùng có hai mặt. Một mặt lưới có thể dùng làm cửa hoặc một cạnh hông phía trên tháo lắp dễ dàng để nhét nguyên liệu vào (hình 29). Ở một số nơi, kiểu khay này được phát triển thành khung gỗ lớn (kích thước 2m x 2m, dày 30cm), như một bức tường, mặt lưới dùng là loại "lưới P40". Nguyên liệu cho vào từng lớp, rồi cấy giống. Bên ngoài phủ hoặc bọc nylon để nuôi ủ tơ. Đối với

khung gỗ lớn, để tăng độ nén, các góc cạnh có bắt thêm bù lông để siết lại.



Hình 28: Trồng bào ngư dạng trụ Hình 29: Nuôi trồng nấm bào ngư bằng khay lưới

- Kiểu trụ quán
- Kiểu khuôn nén
- Khối nguyên liệu đang ra nấm

Meo giống cấy vào rơm rạ hay bã mía chiếm tỷ lệ từ 5 - 6% và cũng không nên bóp vụn. Ngoài rơm rạ và bã mía, nhiều loại cơ chất khác đem nuôi trồng nấm bào ngư cũng rất thành công, như củi bấp đập vụn hoặc bông phế thải.

c. Chăm sóc và thu hái nấm

Khi tơ nấm đã lan đầy, khối cơ chất được bện chặt lại, chuyển sang giai đoạn tưới đón nấm.

Để nấm bào ngư kết quả thể và tai nấm phát triển bình thường, cần có các điều kiện sau:

- Nhiệt độ hạ (từ 15 - 20°C) ít nhất là 10 giờ.
- Độ ẩm cao (70 - 95°C).
- Ánh sáng đủ (thấp nhất là 150 lux trong nhiều giờ).
- Thông khí (nồng độ CO₂, thấp hơn 0,1%).

Do đó, đối với thành phố Hồ Chí Minh và một số tỉnh lân cận, việc trồng bào ngư tốt nhất là vào tháng 12, 1, 2 là những tháng mà nhiệt độ tương đối thấp, nhất là vào ban đêm.

Trường hợp các dạng khay, có thể để nằm lúc ủ hoặc dựng nghiêng hay đứng để tưới đón nấm. Trường hợp khay lưới (hoặc khung lưới P40), tốt nhất là dựng đứng và thành các hàng với mặt hướng vào nhau. Giữa các hàng chừa lối đi từ 60 - 70cm để đi lại chăm sóc và thu hái.

Trường hợp dạng khối hay "bành" (túi nylon hoặc sọt), có thể mở miệng, để đứng hoặc nằm ngang để đón nấm, hoặc lấy ra, chất lên nhau thành nhiều tầng rồi tưới đón nấm. Trung bình từ 10 - 15 ngày, nấm kết tai và ra gần như đồng loạt. Tuy nhiên có

nhiều trường hợp nấm ra đợt 1, rồi không ra tiếp (thời gian kéo dài có thể cả tháng). Tốt nhất là nên kiên nhẫn tưới giữ ẩm và theo dõi tiếp tục đợt 2. Đối với nấm bào ngư, số đợt thu hái có thể lên đến 10 lần.

Việc thu hái nấm bào ngư tiến hành ở giai đoạn trưởng thành, nghĩa là lúc mũ nấm mỏng lại và căng rộng ra, mép hơi quặm xuống (nếu mép cong lên là nấm già). Nấm thu ở giai đoạn này, chất lượng dinh dưỡng cao, ít bị hư hỏng (không bị gãy bìa mép khi thu hái) và dễ bảo quản (giữ được lâu ở dạng tươi).

Nấm hái xong, nên cắt gốc cho sạch rồi mới cho vào sọt hoặc giỏ đựng, nếu không sẽ lây bẩn các cơ chất bám ở gốc. Các chất này rơi vào các phiến nấm và khó làm sạch hoặc tốn nhiều công.

Nấm bào ngư có thể giữ tươi từ 5 - 7 ngày, ở điều kiện nhiệt độ 5° - 10°C bằng cách cho vào túi nylon (giữ ẩm) để nấm lâu khô và đục nhiều lỗ nhỏ (thông khí, tế bào nấm không bị ngộp chết). Ở điều kiện gia đình, nấm được giữ ở ngăn rau và ăn dần.

Nấm bào ngư rất dễ làm khô, chỉ cần làm mỏng để nơi thoáng có gió là nấm khô queo lại. Nếu phơi và sấy thì thời gian càng nhanh hơn. Tuy nhiên khi sấy nên dùng nhiệt độ thấp khoảng 50 - 60°C để nấm không bị vàng hoặc cháy xém (thâm bìa mép). Thường nấm khô có mùi thơm đặc trưng hơn, nhưng

lại không giòn và ngọt như nấm tươi. Tỷ lệ giữa khô và tươi là: 1: 10 - 11, nghĩa là 10 - 11 kg tươi mới được 1kg khô.

NẤM ĐÔNG CÔ

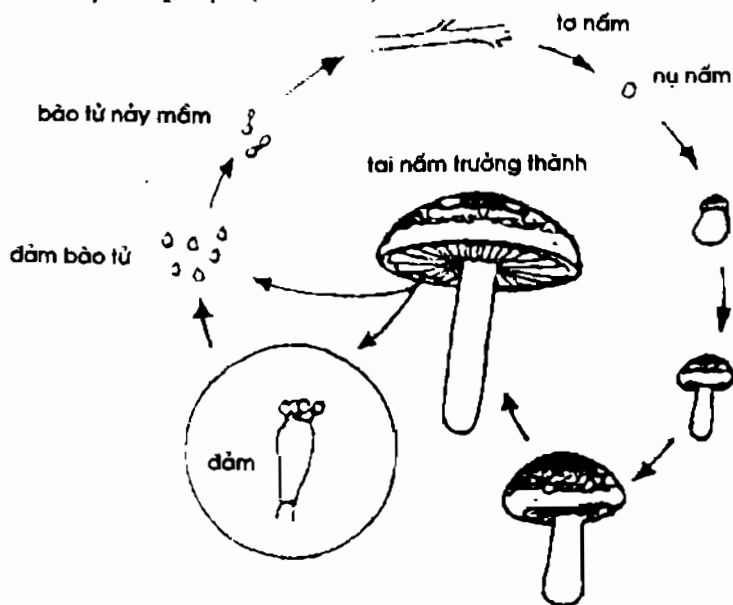
I. ĐẶC ĐIỂM TỔNG QUÁT

Nấm đông cô hay nấm hương, là loài nấm có sản lượng nuôi trồng đứng thứ hai trên thế giới, chỉ sau nấm mỡ (*A. bisporus* hay *A. bitorquis*). Nấm được trồng nhiều nhất ở Nhật với tên gọi là "Shiitake" hay "Donko". Ngoài Nhật còn có Trung Quốc, Nam Triều Tiên và nhiều nước Đông Nam Á cũng quan tâm đến việc nuôi trồng loài nấm này.

Tại nấm đông cô cấu trúc hình tán dù. Mũ nấm có đường kính từ 4 - 10cm, lúc bắt đầu mũ có dạng nón nhọn ở giữa, sau trải rộng ra và bằng phẳng. Viền của mũ thường cuộn vào trong. Mặt ngoài có màu nâu đến đen và rải rác những vẩy trắng. Phiến có màu trắng, nhưng nếu bị dập hay già biến thành màu nâu. Bề ngang của phiến tương đối rộng và có khuynh hướng bám vào cuống nấm. Đặc tính này là một trong những điểm khác của nấm so với hầu hết các nấm thuộc nấm tán (*Agaricaceae*). Vì vậy nấm đông cô được tách ra khỏi họ *Agaricaceae* và xếp vào họ *Tricholomataceae*. Nấm đông cô không có vòng cổ

và bao gốc, cuống thon đều hoặc hơi tóp ở gốc (ít khi nào phồng ở giữa thân).

Chu trình sống của nấm đông cô cũng bắt đầu từ đảm bào tử. Đảm bào tử nảy mầm cho hệ sợi sơ cấp. Hai hệ sợi sơ cấp khác phải phối hợp cho hệ sợi thứ cấp. Hệ sợi thứ cấp phát triển thành mạng sợi. Trong điều kiện thuận lợi mạng sợi sẽ kết hạch tạo tiền quả thể (nụ nấm). Nụ nấm tiếp tục lớn dần cho tai nấm trưởng thành. Các phiến dưới mũ mang các đảm và sinh ra các đảm bào tử. Đảm bào tử được phóng thích và chu trình lại tiếp tục (hình 30).



Hình 30: Chu trình sống của nấm đông cô

Ngoài nhu cầu nguồn đường (hydrat carbon), nấm cần đạm (nitơ). Đạm thích hợp cho nấm chủ yếu ở dạng hữu cơ, như pepton, acid amin, urée và nhiều loại muối ammon. Nấm không thể sử dụng các loại đạm vô cơ, như nitrat hoặc nitrit. Nồng độ thích hợp cho sự tăng trưởng của tơ cũng tùy thuộc vào nguồn đạm cung cấp, như sulfat ammon là 0,03% và tartrat ammon là 0,06% (Ishikawa, 1967).

Mặc dù sự hình thành quả thể cũng cần đường và đạm nhưng khi nồng độ đạm cao hơn 0,02% như với sulfat ammon sẽ ức chế sự phát triển của nấm. Ngược lại để nụ nấm tiếp tục thành tai trưởng thành, nghĩa là sản lượng tăng thì nồng độ đường phải cao, tối thiểu là 8% với đường sacharose (đường ăn) (Tokimoto và Kawad, 1975).'

Đối với nguồn khoáng, như Mangan (Mn), Sắt (Fe), Kẽm (Zn), nhu cầu cần là 2mg/l, ngoài ra Magnê (Mg), Sulfur (S), Kali (K). Phosphor (P) cũng thúc đẩy sự tăng trưởng của tơ nấm.

Để tơ nấm tăng trưởng tốt chỉ cần bổ sung thêm thiamin (vitamin B1) nồng độ thích hợp khoảng 100µg/l (Ishikawa, 1967).

Nhiệt độ ảnh hưởng rất quan trọng đến sự tăng trưởng và phát triển của nấm đông cô. Tơ nấm có thể

tăng trưởng trong khoảng nhiệt độ từ 5 - 35°C, nhưng tốt nhất là 25°C. Nhiệt độ dao động trong suốt thời gian nuôi cấy có tác động xấu đến tơ nấm.

Hình dạng và sản lượng nấm có liên quan đến nhiệt độ trong suốt thời gian phát triển (tạo quả thể). Nhiệt độ thích hợp từ 12 - 20°C, pH tối ưu cho tơ nấm tăng trưởng trên môi trường dinh dưỡng là 4,8 còn trên mặt của là 4,5 - 6,5. Ở pH = 8, tơ nấm mọc rất chậm, pH tốt nhất cho quả thể hình thành nụ nấm và phát triển thành tai là 3,5 - 4,5.

Ẩm độ là một trong những yếu tố quan trọng nhất trong nuôi trồng nấm. Điều kiện tốt nhất cho tơ nấm ăn lan trong gỗ khúc là ẩm độ của gỗ khoảng 40 - 50% là ẩm độ không khí từ 50 - 70%. Ở giai đoạn tạo quả thể, sự tăng trưởng nhanh và cần nhiều nước hơn. Ẩm độ không khí lúc này trong khoảng 85 - 87%. Ẩm độ thấp làm chậm hoặc ngừng sự phát triển nhưng ẩm độ cao cũng gây bất lợi cho nấm (khi bị mưa, mũ chuyển sang màu đen, thịt mềm và dễ thối).

Ánh sáng chủ yếu cần cho giai đoạn kết quả thể. Cường độ ánh sáng tối ưu cho nấm đông cô khoảng 10lux, đồng thời số lượng tai nấm tăng lên theo thời gian tiếp xúc với ánh sáng.

II. KỸ THUẬT TRỒNG NẤM ĐÔNG CÔ

1. Kỹ thuật trồng nấm đông cô trên gỗ khúc

a. Nguyên liệu

Nấm đông cô có thể trồng trên nhiều khúc gỗ khác nhau, chủ yếu là cây lá rộng. Những cây được xem là thích hợp nhất thuộc họ dẻ (Fagacea) bao gồm các giống sồi (Quercus), các giống dẻ (Castanopsis, Castanea) hay thuộc họ duyên mộc (Betulacea), các giống duyên (Carpinus)...

Tuỳ loại gỗ mà phẩm chất nấm cũng khác nhau. Chẳng hạn cây sồi cho nấm dày, ngon, tai to; cây dẻ cho tai nhỏ, thịt mỏng nhưng số tai nhiều. Đối với cây có kích thước lớn thì thời gian ra nấm kéo dài và tai nấm cũng to hơn. Ngoài ra, cùng một kích thước, nhưng đời sống cây dẻ thường ngắn hơn. Thí dụ, cây có đường kính từ 6- 7cm, thời gian nấm phát sinh là 4 - 5 tháng, nhưng thời gian nuôi trồng chỉ 3 năm. Tuổi cây cũng liên quan đến thời gian phát sinh nấm, cây già trên 30 năm thì phải cần 1 - 2 năm mới ra nấm, nhưng thời gian nuôi trồng kéo dài từ 4 - 8 năm.

Cây được đốn vào thời kỳ bắt đầu vàng lá (mùa thu) cho đến khi nấm non khởi sự nhú ra (mùa xuân). Cây sồi đốn vào mùa đông thường chứa từ 45 - 55% hàm lượng nước, ẩm độ này thích hợp cho tơ nấm

đông cô sinh sôi nảy nở. Tốt nhất là cây đốn xong nên đục lỗ cấy giống ngay.

Việc sử dụng cây tươi để trồng nấm có những điểm thuận lợi sau:

- Dễ đục lỗ hơn.
- Ít bị nhiễm tạp.
- Nụ nấm phát sinh sớm.

Nếu cây đốn xuống chưa làm ngay thì không nên chặt cành, cưa khúc hoặc đục lỗ, hay nhất là để nguyên và cất vào nơi mát.

Trường hợp cây bị khô, khi sử dụng phải làm ẩm trở lại. Các khúc cây ngâm 24 giờ trong nước, vớt lên và dựng đứng một ngày, rồi mới đục lỗ cấy giống.

b. Đục lỗ cấy giống

Cây dùng trồng nấm được cưa thành khúc 1 - 1,2m và tùy theo đường kính cây mà số hàng lỗ đục trên gỗ khúc nhiều hay ít, thông thường cây 1m đường kính khoảng 15cm thì từ 12 - 14 lỗ. Trường hợp đường kính trên 20cm thì từ 18 - 20 lỗ. Nghĩa là mỗi hàng trung bình có 3 - 4 lỗ và các lỗ của hai hàng kế tiếp thì so le nhau. Thực tế, nếu số lỗ nhiều, thời gian phát nấm sớm hơn, nhưng tốn nhiều công cũng như giống. Để tạo lỗ, có thể dùng búa chuyên dùng hoặc

khoan (xem phần trồng nấm mèo). Cũng cần lưu ý là tơ nấm đông cô mọc trên gỗ rất chậm, phải mất từ 5 - 6 tháng để lan được từ 23 - 30cm và ăn sâu 5 - 6cm (so với điểm cấy). Do đó các lỗ nên đục cách nhau, từ 20 - 25cm là thích hợp, đường kính và độ sâu của lỗ còn tùy thuộc vào loại giống.

- Giống dạng con nê: dựa theo kích thước của từng lỗ gỗ làm giống mà đục lỗ thích hợp để chêm vào.

- Giống bằng mặt cưa: lỗ nên rộng 1 - 1,5cm và sâu 2 - 2,5cm, nếu cây vỏ dày có thể cấy sâu hơn để tránh giống cấy cạn, dễ khô và lâu ăn vào gỗ. Giống chưa già sử dụng không tốt, nhất là đối với giống bằng mặt cưa. Thường bề mặt bịch giống trắng đều, vẫn phải kiểm tra bên trong. Mặt cưa bề ra màu có màu vàng dùng ngón tay nhấn thử, nếu đàn hồi là được, ngược lại, thì giống chưa tới, cần ủ thêm. Trường hợp dùng miếng gỗ (con nê), có thể bề mặt tơ phủ trắng, nhưng muốn chắc ăn cũng nên kiểm tra bằng cách chẻ đôi và quan sát bên trong, nếu thấy tơ hoặc gỗ đổi màu là được.

- Đôi khi nấm giống quá già, mặt ngoài phủ một lớp màu nâu trà, lớp này sẽ không tái sinh và không ích lợi cho gieo giống. Tuy nhiên, nó lại giúp bảo quản giống được lâu hơn (trừ phi lớp này quá lâu, và chỉ

cần tách bỏ trước khi cấy giống vào gỗ khúc. Còn với gỗ miếng, nó tạo thành như lớp màng và bong ra khi đóng vào cây.

Giống lấp đầy các lỗ và đập lại bằng những miếng gỗ mỏng làm nắp giống con nêm đóng vào và không cần nắp. Sau đó, phủ mặt bằng sáp đèn cây (paraffin).

c. Nuôi ủ tơ

Gỗ khúc, sau khi cấy giống được chắt vào chỗ thích hợp để nuôi ủ. Cách chắt tương tự như ủ gỗ khúc ở nấm mèo, nghĩa là thành khối vuông cao từ 1 - 1,5m. Nơi đặt khối ủ nên chọn mặt đất khô ráo, tránh nền đất ẩm ướt, tích tụ nhiều lá cây rơi rụng hoặc bị gió lùa. Để giữ ẩm nên che chắn bằng rơm bó (ngoài trời) hoặc vải bạt (ngoài trời hoặc trong nhà). Nhiều nơi nuôi trồng trong rừng, dưới các tán cây, có thể xếp theo kiểu đứng và phủ cây lá xung quanh để che chắn. Cách xếp này đơn giản có thể thực hiện nơi đất không bằng phẳng, quá khô hay quá ẩm, nên được dùng tương đối rộng rãi. Đầu tiên đóng hai cọc gỗ cao từ 50 - 60cm, hai cọc nối nhau bởi một thanh ngang. Các khúc gỗ đem ủ gác đầu lên thanh ngang theo thứ tự đối xứng ở hai bên. Nơi đất ẩm, thanh ngang buộc cao để các khúc gỗ dựng đứng, ngược lại, nơi đất khô thanh ngang được hạ thấp để gỗ khúc ở tư thế nằm sát xuống và khoảng cách gần lại.

Thường chỉ cần một tháng là biết được kết quả việc cấy giống. Nếu giống phát triển tốt thì nắp dính chặt, khó gỡ ra, ấn ngón tay vào nắp (lỗ giống) sẽ thấy lực đàn hồi trở lại. Đuôi miếng gỗ chêm có tơ trắng, lẫn với màng bao phủ có màu nâu trà. Nếu ủ theo kiểu xếp đông, sau 1 - 2 tháng nên chuyển sang xếp đứng để tránh nhiễm tạp. Thời gian nuôi ủ kéo dài từ 6 tháng đến 1 năm là đến giai đoạn tưới đón nấm.

d. Chăm sóc và thu hái nấm

Ở giai đoạn này, gỗ khúc được chuyển đến một nơi có ẩm độ cao (nhà trồng hay một miếng đất khác). Việc làm này tốn kém và có thể ảnh hưởng đến nấm, nhưng nó lại an toàn và tránh được tạp nhiễm. Tuy nhiên, trường hợp trồng quy mô, việc di chuyển cần một lực lượng lớn lao động, do đó, khoảng cách từ nơi ủ đến nơi tưới không nên quá xa.

Cây lúc này chỉ nên xếp đứng, gác đầu vào nhau hai bên thanh gỗ (như nuôi ủ đứng) hoặc làm dàn cọc (như nuôi trồng nấm mèo trên gỗ), chủ yếu tiện chăm sóc và thu hái nấm.

Ẩm độ nhà trồng nên giữ trong khoảng 65 - 85% và ánh sáng khuếch tán đều trên các mặt khúc gỗ.

Riêng nhiệt độ thì còn tùy chủng nấm.

Dựa theo điều kiện khí hậu của địa phương mà chọn chủng nuôi cấy. Nhiệt độ phát sinh nấm bao giờ cũng thấp hơn nuôi ủ từ 4 - 5°C.

Nấm đông cô bắt đầu tạo nụ cho đến khi trưởng thành cần 10 ngày (ở nhiệt độ 10°C) và 7 ngày (ở nhiệt độ 17°C).

Tùy mục đích thu hái, bán tươi hoặc phơi khô mà thời điểm thu hái cũng khác nhau. Nấm bán tươi nên thu hoạch lúc mũ nở 5 - 6 phần, còn nếu phơi khô nên chờ mũ nở 7 - 8 phần. Cũng cần chú ý, tai nấm bị ướt nhiều (mưa hay tưới nước), dễ bị hư hỏng khi hái, ngoại trừ mũ đã quá nở, còn lại nên chờ 1 hoặc 2 ngày cho hơi ráo rồi mới hái. Lúc hái, nắm chân nấm xoay nhẹ hoặc dùng dao để cắt, tránh làm tổn thương lớp vỏ cây hay để lại thịt nấm quá nhiều, có thể gây nhiễm ở các đợt thu hoạch sau.

Nấm thu vôi vãi trước khi đến giai đoạn thích hợp, mũ dễ bị cong và những nếp gấp trên mũ thường có đốm màu nâu trà làm giảm giá trị thương phẩm.

Đời sống của khúc gỗ kéo dài từ 3 - 5 năm (thậm chí có thể tới 10 năm) tùy vào loại cây đem nuôi trồng nấm. Thời gian này có thể giảm xuống, nếu khúc gỗ không được bảo quản giữa các đợt thu hoạch nấm, như độ ẩm cao của nhà trồng hoặc vệ sinh môi trường

xung quanh. Kết quả là nấm mốc, nấm nhày và các mầm bệnh khác lan tràn và phát triển khắp khu nuôi trồng làm hỏng các khúc gỗ. Tốt nhất nên hạ ẩm độ xuống bằng cách ngưng tưới nước, thông thoáng và bớt sáng. Nền đất nên quét dọn sạch sẽ, nhổ cỏ và làm mương thoát nước. Những cây có hiện tượng bệnh, nên tách riêng và xử lý.

2. Kỹ thuật trồng nấm đông cô trên mặt cưa

a. Nguyên liệu và chế biến

Một công thức được xem là trồng nấm đông cô thành công nhất là 80% mặt cưa, 10% cám lúa mì và 10% hạt kê (hoặc cao lương).

Ở các tỉnh miền Đông Nam bộ và thành phố Hồ Chí Minh, chủ yếu là mặt cưa cao su, một số nơi còn sử dụng mặt cưa gỗ tạp. Dù loại nào cũng cần thêm một tỷ lệ chất dinh dưỡng nhất định để giúp nấm mọc tốt.

+ Đối với mặt cưa cao su nên bổ sung thêm một vài thành phần sau:

Cám gạo : 2 - 3%

D.A.P (diamon phosphat) : 2‰

MgSO₄ : 3‰

Có thể thay D.A.P bằng urée (3‰) nhưng cần thêm KH₂PO₄ 2‰.

+ Đối với mặt cửa tạp (không có chất dầu, chất thơm), có thể bổ sung thêm các chất sau:

Cám gạo : 5 - 6%

Cám bắp (xay 2 lần) : 2%

KH_2PO_4 : 3‰

MgSO_4 : 2 - 3‰

Cám bắp ngâm ngập nước trước 2 - 3 giờ, sau đó trộn vào cơ chất (kèm với cám gạo và hoá chất). Hoá chất nên pha trước trong nước, vừa rắc vừa trộn cho đều hoặc trộn đều trong một lượng nhỏ mặt cửa, trước khi cho vào đồng lớn.

Riêng mặt cửa của cả hai loại, cần làm ẩm trong nước hoặc nước vôi 0,5%. Độ ẩm cần đạt là 40 - 55%. Sau đó ủ đồng 2' - 3 ngày cho mặt cửa cao su và 3 - 5 ngày hoặc hơn cho mặt cửa tạp. Nguyên liệu sau đó mới thêm chất bổ sung và trộn đều trước khi cho vào túi.

Túi dùng đựng cơ chất có thể bằng PE (polyetylen) hoặc PP (polypropylen), kích thước tùy lượng cơ chất bên trong, phổ biến là dạng 1 - 1,5kg.

Với dạng 1kg: túi có kích thước 18 - 19cm x 28- 30cm.

Với dạng 1,5kg: túi có kích thước 19-20cmx35-37cm.

Mặt cửa cho vào túi nén chặt, làm cổ và nhét bông như làm bịch nấm mèo (xem phần nấm mèo). Sau đó

đem khử trùng. Nếu dùng nồi cao áp (nhiệt độ cao) bắt buộc phải dùng túi PP, còn nếu sử dụng hơi nước nóng ở 85 - 95°C (không áp suất) thì có thể dùng túi PE, chịu nhiệt thấp hơn.

b. Cấy giống và nuôi ủ

Bịch mật cần để nguội 24 giờ, rồi mới cấy giống.

Giống cấy có thể dạng hạt (lúa) hoặc cọng (khoai mì, cao su...).

- Với giống lúa: lỗ soi ở giữa nên rộng. Lúa cấy được cào cho rời nhau (khoảng 5 - 10 hạt) và trút vào. Hoặc dùng kẹp với mỏ có bề ngang rộng, kẹp từng nhóm đặt vào trong, ở đáy và ở gần miệng.

- Với giống cọng: cọng được cấy vào giữa bịch (cũng cần soi lỗ trước), sao cho phần đuôi cọng giống còn ngoi ra ngoài mặt cưa, để dễ hô hấp.

Bịch được ủ trên sàn kê thành một lớp, không chồng chất lên nhau, để sinh nhiệt và tích ẩm, ảnh hưởng đến tơ mọc bên trong hoặc nhiễm mốc.

Điều kiện cho giai đoạn nuôi ủ tơ là phòng ủ phải thông thoáng, nhiệt độ trung bình từ 25 - 30°C. Ánh sáng khuếch tán vừa phải. Chu kỳ sáng và tối tốt nhất là 4 giờ/20 giờ, nghĩa là mỗi ngày cho bịch meo tiếp xúc với ánh sáng 4 giờ, sau đó che tối.

Thời gian ủ như vậy kéo dài từ 1 tháng rưỡi đến 2 tháng, nhanh hay chậm tùy khối lượng mặt cưa, độ nén và nhiệt độ phòng.

Trong trường hợp tơ nấm ăn lan chậm (trên 20 ngày) sẽ hình thành lớp sắc tố màu nâu trà và nhiều khối gỗ ở mặt ngoài thành bịch, đôi khi ứa dịch nước chảy đọng dưới đáy bịch. Những trường hợp như vậy trái lại cho năng suất cao hơn.

c. Chăm sóc và thu hái nấm

Sau khi tơ ăn lan đầy bịch là chuẩn bị đến giai đoạn tưới đón nấm.

Bịch chuyển vào nhà trồng được tháo lớp nylon bao ngoài ra hoặc tháo nút cổ và lật miệng bao xuống (mở miệng) để đón nấm. Bịch có thể treo (kiểu mắc võng) hoặc xếp trên dàn kệ nhưng không nên quá cao, khó giữ ẩm. Ngoài ra nhà trồng luôn luôn duy trì ẩm độ không khí từ 95 - 98% bằng cách phun sương. Nhiệt độ lúc này giữ khoảng 15 - 20°C và ánh sáng khuếch tán tối thiểu là 2 giờ mỗi ngày.

Sau 7 - 10 ngày đưa vào nhà tưới nụ nấm bắt đầu xuất hiện và lớn dần ở 5 - 7 ngày tiếp theo. Tùy điều kiện ăn tươi hay phơi khô mà chọn giai đoạn thích hợp để thu hái nấm (tương tự trường hợp nuôi trồng trên gỗ).

Nấm khô thường phân ra nhiều dạng: dày hay mỏng, lớn hay nhỏ, mũ mở hay chưa mở... Mặt hàng càng đồng nhất về kích thước và chất lượng thì giá trị càng cao.

Thời gian thu hoạch nấm đông cô trên bịch có thể kéo dài 8 tháng đến 1 năm.

PHẦN BA
NẤM CHỮA BỆNH

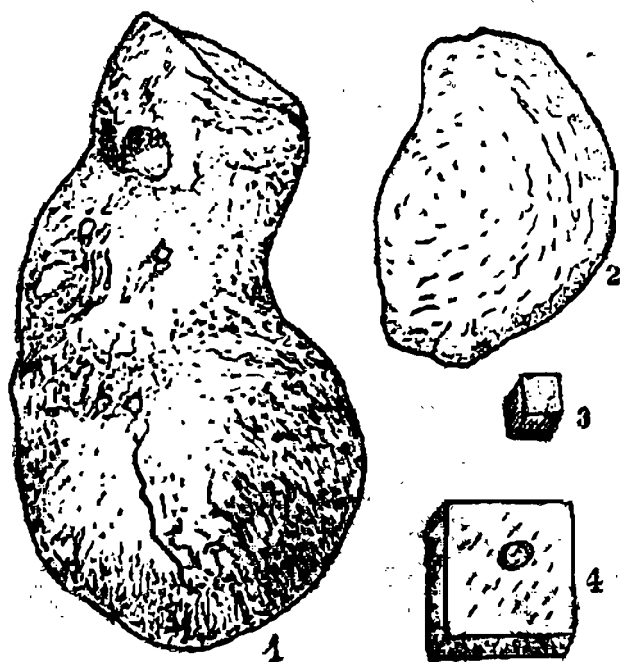
PHỤC LINH

Tên khoa học: **PORIA COCOS WOLF (PACHYMA
HOELEN RUMPH)**

HÌNH THÁI

Phục linh là một loại nấm sống ký sinh trong rễ thông mục hoặc cành thông khô vùi dưới đất, sống dưới đất, do ty khuẩn kết thành, tạo thành khối nấm có hình dạng bất định, to nhỏ khác nhau, có cái to bằng cái đầu, có cái nhỏ như nắm tay, trọng lượng từ 10g tới 1kg, có cái tới hàng chục kg. Vỏ ngoài màu nâu đen hoặc nâu, mỏng và xù xì, có vết nhăn rõ rệt, nặng và chắc, khó bóp vỡ. Mặt cắt không phẳng, phần thịt có dạng hạt có mấu, có khe nứt, có khi ở giữa có cả rễ thông. Phần rìa mặt cắt có màu nâu nhạt hoặc màu nâu vàng, có chất dính. Nếu cắt thành phiến mỏng

đem soi, có thể thấy các khuẩn ty màu xám nhạt hoặc không màu gọi là "vân thái". Đám tử sống trong khối nấm, hình dù, đường kính 0,5 - 2 μ , rìa hơi có răng, thịt rất mỏng, màu nhạt hoặc trắng. Bào tử hình trụ tròn, hơi cong, một đầu nhọn, trơn, không màu.



Hình .: Phục linh

1. Khôi phục linh
3. Hạt phục linh

2. Phiến phục linh
4. Phục thần

ĐIỀU KIỆN SINH TRƯỞNG

Phục linh không thể trồng được ở nhiều nơi, mà chỉ có thể sinh trưởng trong những điều kiện khí hậu và đất đai nhất định. Ví dụ phải là nơi sườn núi hướng về mặt trời (hướng Nam hoặc Đông Tây). Khí hậu phải ấm áp, thoáng, độ cao trung bình, không bị gió bắc thổi vào. Chất đất phải là đất cát mịn, nói chung phải là đất cát, đất tơi xốp. Những nơi đất cát xám, đất vàng xỉn mặt đất bằng phẳng, đất đọng nước, đất pha sỏi dưới chân cây to, đất đen... đều không thích hợp cho sự sinh trưởng của phục linh. Những nơi 3, 4 năm trước đã trồng phục linh, hoặc có kiến trắng càng không được trồng phục linh.

KỸ THUẬT TRỒNG

Có ba cách nhân giống phục linh. Dù nhân giống bằng cách nào, thì điều chủ yếu vẫn phải sử dụng nấm phục linh. Nội dung là cấy nấm vào rễ hoặc gốc thông, để ty khuẩn phát triển thành phục linh.

1. Cách nhân giống bằng thân cây

a. Chuẩn bị

Từ mùa đông năm trước đến tháng 1, 2 năm sau (tức là từ tiết lập đông đến vũ thủy) là thời gian chặt gỗ (lúc này trong gỗ lượng nước ít, cây không tuột vỏ),

không được làm chậm, vì làm chậm gỗ có nhiều nước, dễ bị thối ảnh hưởng đến sản lượng, thậm chí không sinh được phục linh. Chặt thông xuống, lấy rìu chặt bỏ hết cành cây và bóc vỏ, nếu vòng thân cây dài 33cm thì chia làm 4, dài 67 cm chia thành 5 phần, dài 2,3 - 2,7m chia làm 8 - 12 phần, tùy theo độ lớn nhỏ của cây. Khi bóc vỏ cây phải chú ý giữ lại mấu, và giữ lại một ít vỏ cây rộng khoảng 2,7mm để làm đường truyền dẫn giống. "Mấu" phải dài từ đầu đến cuối, không bị đứt đoạn, không được bóc vỏ (không chặt đến ngọn cây). Chặt cây phải chọn ngày nắng ráo, vỏ dễ bóc, chóng khô, sau này cây giống sẽ mọc tốt. Chặt xong, cắt bỏ ngọn, đem phơi khô. Đến tháng 3, 4 cây đã hoàn toàn khô, đem cây cưa thành đoạn ngắn 83 - 93 cm (cây to cưa ngắn hơn, cây nhỏ để dài một chút); cưa xóng để ở nơi thoáng gió, có nắng, chất thành đống theo lớp, cứ một lớp ngang lại để một lớp dọc, giữa để rộng, cho thoáng gió, chóng khô, để cho đầu gỗ bị nứt thành các khe nhỏ, lúc này có thể xếp vào hố để cây phục linh vào các chỗ khe hở.

b. Chuẩn bị hố

Trước khi đưa cây xuống hố khoảng một tháng (khoảng tháng 5), người ta chọn nơi đất dốc trên sườn núi, đào thành hố. Hố hình chữ nhật, sâu và rộng khoảng 50cm, dài 1m. Hàng hố cách nhau 33cm, hố nọ cách hố kia 17cm, giữa có các rãnh

thoát nước nhỏ để không cho nước mưa thấm vào hố. Khi đào, phải san phẳng đáy có độ dốc nhất định, nếu thấy có rễ cây trong hố phải đào cho sạch, nếu không ty khuẩn sẽ không phát triển tại đó và di chuyển nơi khác, khó tìm.

c. Tuyển dẫn và truyền dẫn

Muốn cây phục linh phải lấy ty khuẩn già để làm giống, ty khuẩn này gọi là phục linh dẫn. Việc tuyển dẫn và truyền dẫn là một trong những khâu then chốt để bảo đảm sản lượng và chất lượng của nó. Có hai loại: nhục dẫn và mộc dẫn.

- Nhục dẫn: tức là lấy phục linh tươi làm giống. Nhưng phải chú ý chọn phục linh non, tươi, nhiều chất dịch, ngoài có nhiều hoa vân lớn.

- Mộc dẫn: tháng 8 (trước và sau tiết lập thu), đào những ống gỗ đã được cấy phục linh lên, cắt thành đoạn dài 17cm, lấy giống cấy cho các ống gỗ đã chuẩn bị sẵn, như thế có thể nhân giống nhiều để sản xuất phục linh, các ống gỗ ngắn này được gọi là mộc dẫn.

- Cách truyền mộc dẫn.

Để có thể tái sản xuất mở rộng, có thể tiến hành truyền dẫn nhiều lần. Lấy mộc dẫn mới được cấy giống trong mùa thu cây giống vào các ống gỗ đã chuẩn bị sẵn và đưa xuống hố trong tháng 9 cách đưa xuống hố, sẽ nói sau). Đến tháng 4 năm sau, đào các ống này lên rửa thành các ống ngắn 17cm, rồi lại tiếp

tục truyền giống, đưa xuống hố, rồi lại đào lên, cứ mỗi lần như vậy số ống gỗ sẽ ngày một tăng lên, ta sẽ có nhiều mộc dẫn để mở rộng diện tích sản xuất. Tuy nhiên, số lần truyền dẫn giống không được lặp lại nhiều lần, chỉ có thể truyền dẫn 3, 4 lần, từ sau lần thứ 5, do dẫn lực yếu, phục linh được tiếp giống sẽ không phát triển tốt, làm hụt sản lượng, lúc này phải dùng nhục dẫn để tạo ra mộc dẫn mới.

Khi đào phục linh hoặc mộc dẫn lên, nếu phát hiện thấy các ống gỗ nấm phục linh chưa phát triển, thì có thể cưa thành các ống ngắn 10cm, rồi cấy giống lại chung với mộc dẫn mới; cách này gọi là "tử mộc dẫn", hoặc cứ đặt hai ống chưa phát triển kèm một ống mới để cấy giống, cách này gọi là "mẫu tử dẫn".

Nhục dẫn và mộc dẫn đều có hai mặt tốt và xấu của chúng. Dùng nhục dẫn truyền giống thì thời gian nhanh, chất lượng tốt nhưng giá thành lại cao. Dùng mộc dẫn truyền giống thì thời gian chậm hơn (vì phải qua truyền dẫn), chất lượng kém, nhưng có thể phát triển nhanh.

d. Cách xếp gỗ xuống hố

Thời gian đưa ống gỗ xuống hố thường tiến hành trước và sau tháng 6; chọn ngày không mưa đưa các ống đã chuẩn bị sẵn xuống. Nếu ống lớn đặt 3 ống, ống nhỏ để 5 ống vào một hố. Khi đặt, để ống lớn

xuống dưới, có thể để hai dưới một trên, hoặc ba dưới hai trên, rồi đậy kín. Nếu dùng nhục dẫn, có thể đem phục linh tươi cắt thành miếng to chừng 3cm, sao cho mỗi miếng đều có vỏ, rồi úp sấp cho phần thịt xuống dưới, vỏ lên trên. Bình quân mỗi hố dùng 300 - 400g nhục dẫn, nhưng cũng còn tùy thuộc vào đất đai, nếu là nơi đất cát có đá sỏi trắng hoặc trắng xanh thì khối lượng có thể rút bớt, nếu dùng nhiều sẽ dẫn đến tình trạng "sa bao" (phục linh bị xộp, nổi hạt). Nếu là đất cát thông thường, thì có thể dùng nhiều hơn, nếu ít quá thì giống khuẩn sẽ yếu, không có hiệu lực. Nếu dùng một dẫn thì phải cắt thành các ống ngắn 10 - 17cm, đặt từ dưới lên, sao cho ống mọc dẫn và ống gỗ thẳng đầu với nhau.

Dù dùng nhục dẫn hay mộc dẫn, khi xếp phải giữ khoảng cách giữa dẫn tử và ống gỗ thật sạch sẽ, không được để lẫn tạp chất khác vào, để tránh làm ảnh hưởng tới năng lực gây giống. Muốn tránh nước mưa sau khi đặt gỗ xuống hố 2, 3 ngày có thể dùng các lá to bản đậy kín dẫn tử.

Xếp dẫn tử xong, phải lấp đất ngay và ấn nhẹ, sau đó lấp thêm một lớp đất nhỏ, dày chừng 3 - 10cm, để khi mặt trời chiếu xuống, nhiệt độ có thể chuyển vào ống gỗ, thúc đẩy sự phát triển của nấm. Lớp đất phủ không nên mỏng quá vì phải giữ kín không cho gió lọt vào, tránh mưa gió làm ống gỗ lộ ra ngoài.

đ. Chăm sóc phục linh

- Phục linh vừa sợ ngập nước lại không ưa hạn, nên ngoài việc làm rãnh thoát nước, cứ sau mỗi cơn mưa phải đi kiểm tra, nếu thấy nước đọng hay đất cát bị xói, phải tháo nước ngay. Nếu thấy cỏ dại phải nhổ ngay.

- Để đoán xem phục linh trồng sống hay chết, có thể rắc một ít hạt vừng lên miệng hố. Nếu vừng mọc tốt thì có nghĩa là phục linh mọc xấu hoặc chết. Ngược lại, nếu vừng nảy mầm xong bị vàng, chết khô thì chứng tỏ phục linh mọc tốt. Bởi vì khi phục linh mọc tốt, sẽ hút hết nguồn nước trên mặt đất, khiến cây vừng không thể sinh trưởng được. Ngoài ra, hai tháng sau khi lấp miệng hố, có thể nhẹ nhàng bới miệng hố, xem phục linh mọc ra sao, nếu thấy ty khuẩn thì chứng tỏ việc tiếp giống đã thành công.

- Sau khi đưa xuống hố, tối kỵ giẫm lên hoặc làm chấn động, vì như thế sẽ làm ty khuẩn rơi xuống, không thể mọc thành phục linh được.

- Sau khi đưa xuống hố xong, tới tháng 9, 10 năm đó và tháng 3, 4 của năm sau là thời kỳ phục linh sinh trưởng mạnh, dễ làm cho mặt đất bị nứt nẻ, lúc này phải kiểm tra luôn, nếu thấy đất nứt phải lấy đất lấp, tránh để gió lọt vào hố trồng phục linh.

2. Cách nhân giống bằng rễ cây

a. Chọn rễ cây để cấy nấm

Cây chặt xuống từ 2 đến 15 ngày rễ đều có thể dùng để cấy giống phục linh. Những cây mới chặt rễ còn tươi, tỷ lệ cây giống đạt 80%. Những cây đã khô nhưng rễ chưa mục nát cũng có thể cấy giống được nhưng tỷ lệ sống thấp hơn, thường chỉ khoảng 50%, ngoài ra cây giống bằng gốc cây khô cũng được năng suất thấp và chất lượng phục linh xấu. Bởi vậy nên chọn rễ cây tươi để cấy giống.

b. Cách cấy giống

Thời vụ cấy giống từ tháng 2 đến tháng 8. Có hai cách cấy, cấy bằng miếng và bằng dung dịch nấm.

- Cấy bằng miếng.

Nếu rễ cây có nhiều và to, mọc chằng chịt thì cứ khoảng 2 trượng vuông, chọn một rễ to ở giữa để cấy. Bởi vì ty khuẩn có thể lan truyền khắp các rễ, các rễ cây xung quanh cũng sẽ có phục linh. Nếu rễ cây quá phân tán, thì phải cấy giống cho tất cả rễ cây. Khi cấy giống, phải đào đất cho lộ rễ cây ra, chọn 1, 2 rễ cây lớn mọc từ gốc, bóc một miếng vỏ rễ, rộng 7cm, dài 13cm, cắt phục linh thành miếng (chừng 30 - 50g), áp sát vào chỗ rễ đã bóc vỏ, (chú ý phải giữ chỗ áp vỏ cho thật sạch), rồi lấy đất vừa đào lấp lại là xong.

- Cấy bằng dung dịch phục linh.

Cách này là đem giã nát phục linh tươi, lấy giấy bọc lại. Khi đi cấy giống, cho thêm ít nước lạnh tạo thành dung dịch phục linh, sao cho dung dịch này loãng như cháo là vừa. Không được dùng nước nóng, cũng không được chế sẵn, vì như thế sẽ làm cho phục linh hoặc bị chết vì nóng, hoặc lên men sớm, ảnh hưởng tới việc nhân giống sau này. Khi cấy giống người ta lấy dao cắt một vòng quanh thân cây ở nơi cách mặt đất 3cm, rồi cắt vát nghiêng xuống dưới, bóc vỏ cây (kể cả vỏ nhỏ), rồi đổ dung dịch phục linh vào chỗ mới cắt vỏ, lấy vỏ cây đập lại. Nếu đập không kín, có thể dùng ít đất trát ra ngoài.

Ngoài ra có thể áp dụng cách vừa cắt vỏ vừa cấy giống, tức là đem dung dịch phục linh đổ ngay vào chỗ vỏ vừa cắt ra. Làm như vậy vừa đỡ công, mà tỷ lệ sống tới hơn 90%. Mỗi cây thường dùng 15-30g dung dịch phục linh. Thân cây to dùng nhiều hơn, nhỏ dùng ít hơn.

7, 8 tháng sau khi cấy giống, phải đi kiểm tra xem phục linh có sống hay không. Nếu thấy vỏ cây có màu trắng tức là phục linh đã sống. Phải 3, 4 năm sau, phục linh mới được thu hoạch. Mỗi cây cho 2,5 - 5kg, có cây có thể cho tới 50kg phục linh.

3. Cách cấy giống trên cây sống

Tức là cấy giống trên cây đang sống. Muốn thế phải xác định xem, cây đó sau 3 năm đã chặt đi hay

chưa, hoặc chọn cây gỗ xấu để cấy giống. Nếu không, cấy giống xong, cây bị chết, sẽ gây thiệt hại cho nghề rừng. Về cơ bản, cách này giống như cách cấy giống trên rẫy, cũng chia thành hai cách cấy giống bằng miếng và bằng dung dịch. Điểm khác là, sau khi cấy giống phải bóc một vòng vỏ cây đi, không để cho nhựa luyện được dẫn từ trên xuống dưới, như vậy sẽ làm cho cây chết, có thể mới giúp cho phục linh phát triển nhanh (không bóc vỏ cây cũng được, song như thế phục linh sẽ mọc chậm).

Việc bảo quản của hai cách này rất giản đơn. Chỉ cần sau khi cấy giống, không cho đào gốc cây, không cho đốt rừng là được.

PHÒNG NGỪ SÂU BỆNH

Sâu bệnh hại phục linh ít, thường gặp là một loại bọ xít màu đen, mình bẹt, có 6 chân, 2 râu, có miệng hút, thường hút dịch của phục linh. Ngoài ra còn có loài mối (tên địa phương), thường ăn phục linh, làm cho phục linh phát triển kém.

Bên cạnh các loài sâu trên, còn thấy có sâu hình bẹt, sống ở trong ổ phục linh, hoặc ở nơi tiếp xúc giữa phục linh và gỗ, loại này có thể ăn rỗng phục linh, gây tác hại lớn.

Nếu phát hiện các loài sâu trên, thì phải nhanh chóng lấy cành lá cây phong đương cắm vào hố, hoặc

lấy cánh cây xú xuân vùi xuống hố để ngăn ngừa hoặc tiêu diệt sâu.

THU HOẠCH - CHẾ BIẾN

1. Thu hoạch

a. Phục linh do các gia đình trồng thường thu hoạch sau tiết lập thu. Từ khi trồng đến lúc thu hoạch là 13 tháng. Nhưng nếu thu hoạch phục linh chưa chín, còn nhiều nước, dễ nát, ngược lại thu hoạch chậm, dịch cây bị khô, phục linh cũng bị nát. Vì vậy thời vụ thu hoạch chậm nhất cũng không để sau tiết sương giáng (nơi ẩm áp nên thu hoạch sớm, nơi giá lạnh có thể muộn hơn). Trước khi thu hoạch, phải bới miệng hố xem phục linh phát triển ra sao, nếu thấy có nấm màu trắng là tốt, nếu thấy màu đen, phải đào lên đem gia công ngay kẻo bị thối. Khi đào cần chú ý 3 điểm:

- Phải chọn ngày tạnh ráo, nếu đào ngày mưa phục linh sẽ bị đen.
- Phục linh đào lên không được để ở ngoài nắng, nên để vào chỗ mát hoặc cho lá cây phủ lên.
- Đất, cát phủ trên phục linh có thể dùng bàn chải sắt, hoặc dùng tay vỗ cho sạch, không được dùng tay chùi.

Thông thường mỗi hố có thể cho 5 - 10kg phục linh khô, có hố có thể lên tới 50kg.

b. Thu hoạch phục linh mọc hoang phải căn cứ xem nó đã chín chưa. Nói chung, có thể thu hoạch trong cả bốn mùa, nhưng thường thu hoạch sau tiết lập thu. Phục linh mọc hoang thường dễ đào, nhưng khó phát hiện, bởi vì ty khuẩn của phục linh có thể theo rễ cây mà lan tới một nơi xa mới tập trung lại và phát triển. Bởi vậy phải xác định được nơi phục linh phát triển rồi mới đào, không nên đào lung tung vừa phí sức lao động, vừa ảnh hưởng tới việc duy trì độ ẩm trong đất. Dưới đây xin giới thiệu một số cách tìm phục linh:

- Chú ý quanh thân cây, tìm những nơi có màng màu trắng hoặc xám.

- Sau khi thân cây đã mục, thấy có vết nứt ngang màu đen đỏ.

- Sau cơn mưa, nếu quanh thân cây mau khô, hoặc không có cỏ mọc.

- Phát hiện những khe nứt quanh vùng có cây.

Nếu thấy có các hiện tượng trên, tức là ở dưới có phục linh. Để phát hiện chính xác hơn, có thể dùng thuổng cắm xuống đất tìm dấu vết, hoặc lấy cuốc gõ xuống mặt đất, nếu thấy nơi đất, rỗng xộp có thể đào lên. Trước khi đào phải chú ý xem phục linh đã chín

chưa. Muốn vậy phải xem các màng trắng trên cây. Nếu thấy màng xám trắng, tức là phục linh đã chín, nếu là màng trắng nhạt, chứng tỏ phục linh chưa chín, chưa nên đào. Khi dùng lưới thuổng cắm vào đất, mà thấy có nước đục dịch màu trắng, tức là phục linh chưa chín, nếu thấy có dạng bột, tức là đã chín. Xác định xong, có thể đào hố lấy phục linh.

2. Cách chế biến

Đào xong, rũ sạch đất, đem phục linh để ở góc nhà, nơi khuất gió cho nó đổ "mồ hôi". Khi để phục linh xuống, nên trải một lớp lá thông hoặc rơm rạ xuống dưới. Sau đó xếp phục linh thành từng lớp, trên cùng đập bằng bao tải. Sau 2, 3 ngày lại đảo một lần; lấy phục linh ra lau sạch hơi nước, rồi lại xếp vào như cũ. Nhưng khi xếp lại cần đảo lại thứ tự. Sau ba lần lau hơi nước, khi thấy bên ngoài có ty khuẩn màu trắng, thì lấy ra chải cho sạch, phơi ở chỗ mát cho khô độ 7 - 8/10 sau đó có thể cắt thành phiến theo quy cách.

Trước khi cắt thành phiến có thể gọt, bỏ vỏ, cho vào nồi hấp. Hấp xong cắt thành phiến, rồi phơi ở chỗ mát cho khô, không được phơi nắng, cũng không nên xóc.

PHẦN BỐN

XÂY DỰNG TRẠM TRẠI ĐỂ NUÔI TRỒNG NẤM

Quy trình làm nấm bao gồm 5 công đoạn:

- Nhân giống.
- Chế biến nguyên liệu trồng nấm.
- Nuôi ủ tơ.
- Chăm sóc và tưới đón nấm.
- Thu hái và bảo quản sản phẩm.

Do đó, việc sắp xếp trạm trại phù hợp sẽ giảm rất nhiều công sức lao động, hao phí trong sản xuất và nhất là những thiệt hại do lây nhiễm.

Thông thường bộ phận nhân giống nên cách ly hẳn với khu vực sản xuất vì giai đoạn này cần điều kiện vô trùng tương đối nghiêm ngặt, thiệt hại của nó gây cho sản xuất cũng rất lớn. Trong khi khu vực sản xuất, nhất là nuôi trồng lại rất nhiều mầm bệnh.

Khu vực chế biến, nên gần kho nguyên liệu để tiện di chuyển. Ngoài ra cũng cần quan tâm đến vấn đề vệ

sinh, tránh xa cống rãnh, bãi rác, hoặc trên nền đất khó dọn vệ sinh sau khi làm xong... Nếu cần qua khâu khử trùng thì nồi hấp không nên thiết kế quá xa nơi làm.

Nuôi ủ tơ: Đây là một trong những công đoạn quan trọng quyết định năng suất và chất lượng nấm trồng. Đối với những nấm cần nhiệt độ cao, như nấm rơm thì cần phải giữ ấm trong suốt thời gian ủ. Hoặc những loài ít cần ánh sáng, như đông cô thì cần che tối bớt lại. Nhưng yếu tố được xem là cần thiết, nếu không nói là quyết định, chính là độ thoáng của nhà hoặc áo mô. Nếu không thoáng, thậm chí bịt kín và thiếu ánh sáng, thì nhiệt độ và ẩm độ sẽ tăng, đồng thời nồng độ CO₂, cũng tăng. Tơ nấm mọc yếu, mau già (lão hoá), dễ nhiễm bệnh, nhất là nhiễm mốc. Những nhà ủ như vậy thường là nơi ả náu và phát triển của côn trùng, nhất là nhện nấm. Nhà ủ tốt nhất không nên gần nơi chế biến nguyên liệu, kho (sản phẩm và nguyên liệu) và nơi trồng. Nếu được xây dựng sao cho đón luồng gió thổi ngang hông.

Trong trường hợp làm bịch phôi, phòng cấy có thể đặt sát cạnh nhà ủ để tiện di chuyển.

Nhà trồng: Trong điều kiện hiện nay, nhà trồng tốt nhất nên làm theo kiểu bán kiên cố, cần thiết có thể

tháo lắp dễ dàng càng tốt. Với nhà trồng như vậy sẽ đỡ được thời gian xử lý và chi phí sau mỗi đợt nuôi trồng. Tuy nhiên, không loại trừ khả năng trồng trong những nhà tường kiên cố (nếu có điều kiện). Điểm quan trọng đối với nhà trồng là độ ẩm và ánh sáng. Hầu hết các loài nấm đều cần độ ẩm và ánh sáng để kết quả thể và cho tai nấm phát triển bình thường. Nếu nhà trồng bị gió lùa hoặc nhiệt độ hạ, độ ẩm sẽ giảm tai nấm ngừng phát triển và có thể bị chết. Do đó, nhà trồng tốt nhất là tránh xoay về hướng gió hoặc che chắn kỹ hướng gió lùa, nhưng lại thiết kế sao cho nắng sáng và chiều có thể chiếu hai bên hông hoặc suốt chiều dài nhà trồng. Diện tích nhà trồng cũng không nên quá rộng để tránh đưa bịch vào tưới gối đầu làm nhiều đợt.

Ngoài ra, nhà trồng là nơi phát sinh rất nhiều bệnh, từ bệnh nhiễm đến các loại côn trùng. Nếu có điều kiện nên xây dựng xa nơi ủ, còn không cũng tương đối độc lập, tai hại nhất là sử dụng nhà trồng vừa ủ, vừa tưới.

Trong trường hợp nơi đất rộng, nên sắp xếp nhà trồng ở cuối gió so với nhà ủ. Gió sẽ là tác nhân ngăn cản một phần các bào tử nấm mốc, kể cả côn trùng bay vào nhà ủ.

Thu hái và bảo quản sản phẩm: đối với nuôi trồng nhỏ thì số lượng nấm mỗi lần thu không nhiều nên vấn đề mặt bằng không quan trọng, nhưng ở các cơ sở sản xuất lớn, yêu cầu mặt bằng cho thu hái và bảo quản nấm cũng đòi hỏi một diện tích không nhỏ.

- Với nấm sử dụng dạng tươi (như nấm rơm, nấm mốc), sau khi thu hái, cần có chỗ lựa và phân loại trước khi chuyển đi tiêu thụ hoặc chế biến. Nếu có thêm khâu sơ chế như luộc và ngâm muối, lại đòi hỏi thêm mặt bằng (đặt chảo nấu, rửa và ướp muối...).

- Với nấm ở dạng khô: (nấm mèo, nấm đông cô, bào ngư...) cần có sân phơi, lò sấy và kho để chứa thành phẩm. Thường nấm khô không thể để chung với nguyên liệu làm nấm vì nguyên liệu ẩm hoặc nhiễm mốc sẽ làm hư nấm. Ngược lại, nếu để trong nhà ủ hoặc nhân giống sẽ làm nhiễm tạp giống ủ.

Ở góc độ đầu tư và kinh doanh về nấm còn phải nghiên cứu thêm về các mặt:

- Nguồn nguyên liệu làm nấm: vị trí trại nấm nên ở gần hay ngay khu vực dồi dào nguyên liệu thích hợp cho loài nấm dự định trồng, nhằm giảm chi phí vận chuyển. Ngoài ra nguyên liệu trồng nấm cũng phải có thường xuyên và lâu dài để ổn định sản xuất.

- Khí hậu: nên chọn loài nấm trồng phù hợp với điều kiện khí hậu địa phương để không phải đầu tư lớn cho thiết bị điều chỉnh nhiệt độ (nhất là hạ nhiệt độ xuống thấp). Những vùng thời tiết thay đổi luôn cũng không thuận lợi cho việc phát triển nấm.

- Giao thông: trong sản xuất lớn, vấn đề vận chuyển hàng hoá và nguyên liệu xảy ra thường xuyên, do đó đòi hỏi phải có điều kiện giao thông tốt. Nếu tình trạng giao thông luôn bị ách tắc hoặc khó khăn sẽ gây trở ngại rất nhiều cho sản xuất.

- Thế đất: những vùng đất trũng, dễ ngập lụt, là nơi không an toàn cho việc xây dựng trại nấm. Ngược lại những nơi đất cao, đồi trọc hoặc giữa đồng trống, thường nhiều gió và nhiệt độ thay đổi lớn giữa ngày và đêm cũng không tiện cho trồng nấm. Nên chọn những nơi đất gò, có nhiều cây cao xung quanh, vừa tạo bóng râm, vừa chắn bớt gió và giữ ẩm độ cần thiết cho nấm.

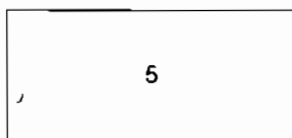
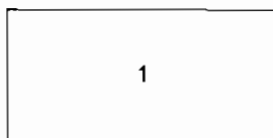
- Nguồn nước: trồng nấm cần nhiều nước, nhưng nước sử dụng không tốt như phèn, mặn, nhiễm bẩn... đều bất lợi cho nấm.

Giới thiệu mô hình sắp xếp trong một trại nuôi trồng nấm

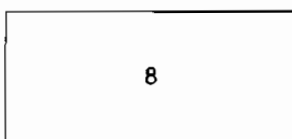
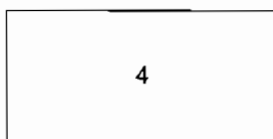
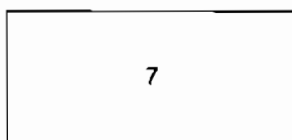
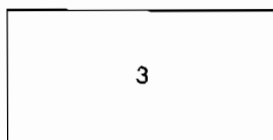
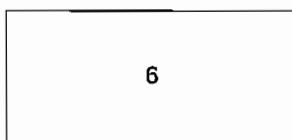
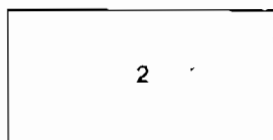
Khu chế biến nguyên liệu



Khu nhà ủ



Khu trại tươi



PHẦN NĂM

BẢO QUẢN VÀ CHẾ BIẾN SẢN PHẨM

1. Sự biến đổi của nấm sau khi thu hoạch

So với rau cải hay trái cây thì thời gian bảo quản của nấm ở nhiệt độ bình thường ngắn hơn nhiều, đặc biệt là khi chất đông hoặc đổ chồng lên nhau trong thùng hoặc cần xé. Nấm sẽ nhanh chóng mất nước và khô héo (nếu phơi trần) hoặc thối ủng (nếu chồng đông). Một số loài nấm có thể tiếp tục phát triển trở thành dạng trưởng thành, như nấm rơm, tai nấm từ dạng búp chuyển sang hình dù. Nói chung phẩm chất giảm và không được người tiêu dùng ưa chuộng.

Các biến đổi của nấm sau khi thu hái bao gồm:

Mất nước: nấm thường chứa nhiều nước (85 - 95%) và lượng nước cần thiết này mất rất nhanh do hô hấp và bốc hơi. Nấm đã hái rời khỏi mô vẫn còn tiếp tục quá trình sống và vì vậy vẫn hô hấp, thải ra khí CO_2 và hơi nước. Ở tai nấm dạng búp có hiện tượng mất nước, nhưng nước sẽ bốc hơi nhanh khi mũ nấm mở và phát triển hoàn chỉnh. Nước cũng bốc hơi nhanh khi để nơi có gió và không khí nóng khô.

Sự hoá nâu: Ở nấm có men (enzym) polyphenoloxidaz (polyphenolaz hay phenolaz), men này xúc tác phản ứng oxid hoá hợp chất phenolic không màu của nấm thành quinon, là chất có màu đỏ đến nâu đỏ. Chất này kết hợp với các chuyển hoá chất của acid amin thành phức hợp màu nâu sậm. Phản ứng xảy ra với sự hiện diện của oxy và làm nấm chuyển sang nâu. Hiện tượng hoá màu nâu khác không cần men xúc tác liên quan đến sự biến đổi của chất đường, do phản ứng với các hợp chất bị oxid hoá khác (các hợp chất amin hoặc acid hữu cơ). Tuy nhiên, quá trình này diễn ra rất chậm. Nấm hoá nâu sẽ làm giảm giá trị thương phẩm.

Sự thối nhũn: Thường nấm có ẩm độ cao hoặc làm khô chưa tới (trên 12% độ ẩm) hoặc nấm khô bị hút ẩm trở lại... có thể bị nhiễm vi sinh (nhiễm trùng hoặc mốc). Sản phẩm bị nhiễm trùng sẽ có hiện tượng thối nhũn, hôi ê. Nếu nhiễm mốc còn tích lũy độc tố và biến chế sản phẩm.

Sự biến chất: Sau 4 ngày bảo quản, lượng đường đa (polysaccharide) ở nấm thường trên 10% (Hammond, 1979), đã giảm xuống dưới 5%. Trong khi đó, chitin ở vách tế bào lại tăng lên 50% làm tai nấm trở nên dai chắc hơn. Chất béo trong nấm cũng bị biến đổi, bao gồm các acid béo không no do oxid hoá trở mùi, thậm

chỉ gây độc cho người dùng. Trường hợp này có thể thấy ở nấm rơm, chứa nhiều acid béo không no.

Ngoài ra, các loài nấm nhiệt đới đặc điểm là hô hấp nhanh sau khi thu hoạch. Cường độ hô hấp tỉ lệ nghịch với thời gian bảo quản, nghĩa là cường độ cao thì thời gian bảo quản ngắn đi và ngược lại.

2. Bảo quản nấm

Sau khi thu hoạch, để đưa nấm đến tay người tiêu thụ, cần một thời gian bảo quản thích hợp.

- Đối với nấm tươi: chỉ giữ được thời gian ngắn, bằng cách làm chậm sự phát triển, giảm cường độ hô hấp, chống thoát nước và bảo quản ở nhiệt độ thấp.

- Đối với nấm khô: làm khô ở mức tối đa (còn 10 - 12%), bằng cách lấy nước trong tai nấm ra, sau đó bảo quản trong túi kín để tránh hút ẩm trở lại.

- Đối với dạng khác: dạng sơ chế, như muối mặn (nấm rơm, nấm mỡ...) nấm được bảo quản ở độ muối 20 - 22 độ. Dạng đóng hộp, đã chế biến gần như thành phẩm và được cho vào bao bì kín, là các hộp thiếc, đóng kín lại. Dạng muối chua, nhiều loại nấm ở dạng này cũng có thể giữ được thời gian khá lâu.

Bảo quản nấm tươi:

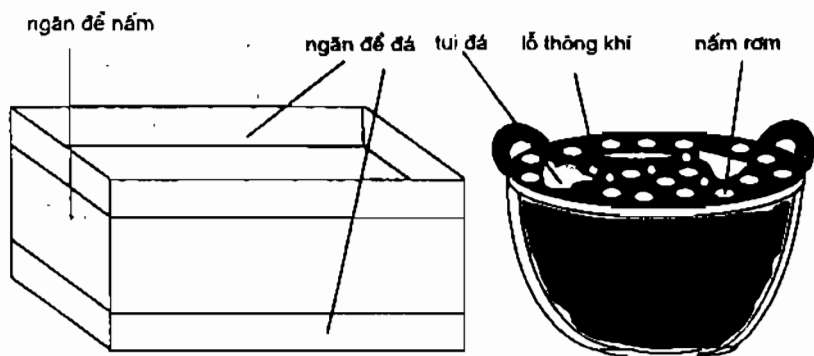
Nấm rơm là nấm dễ biến đổi và hư hỏng nhanh so với các loài nấm trồng khác. Do đó việc bảo quản nấm

rơm tươi tương đối khó khăn hơn. Hai cách để chuyển nấm rơm tươi từ Trung Quốc hay Đài Loan hoặc Thái Lan sang Hồng Kông hiện đang được sử dụng.

- Phương pháp của Trung Quốc: dùng các thùng gỗ có 3 ngăn, nấm được xếp vào ngăn giữa, hai ngăn còn lại bỏ đá để giữ lạnh (hình 31).

- Phương pháp của Đài Loan, Thái Lan: nấm được cho vào các cần xé; ở trung tâm và từ đáy giỏ lên đặt ống thông khí; bề mặt đặt các bọc giấy đựng đá lạnh (hình 32).

Cả hai cách đều sử dụng có hiệu quả trong việc bảo quản nấm rơm.



Hình 31: Thùng gỗ 3 ngăn để vận chuyển nấm rơm Hình 32: Vận chuyển nấm rơm bằng cần xé

Những thí nghiệm về nhiệt độ bảo quản nấm rơm ghi nhận được như sau:

- Nhiệt độ thấp hơn 0°C : nấm có thể giữ trên hai tuần, nhưng khi làm ẩm lại thì dễ chảy rữa và hư hỏng nhanh.

- Nhiệt độ $4 - 6^{\circ}\text{C}$: nấm hư hỏng nhanh.

- Nhiệt độ $0 - 15^{\circ}\text{C}$: nấm cho vào túi PVC đục lỗ nhỏ, có thể giữ được 4 ngày với ẩm độ mất khoảng 10%. Riêng nấm bảo quản ở 15°C , về chất lượng có dấu hiệu hơn hẳn 10°C .

- Nhiệt độ 20°C : thời gian bảo quản lâu hơn $4 - 6^{\circ}\text{C}$, nhưng ngắn hơn $10 - 15^{\circ}\text{C}$.

- Nhiệt độ 30°C : nấm chảy rữa sau 1 đêm và có dấu hiệu nhiễm khuẩn.

Kết quả cũng cho thấy nấm ở dạng búp dễ bảo quản hơn các dạng khác. Ở 25°C tỉ lệ nấm nở tăng lên, từ dạng trứng nhanh chóng chuyển sang dạng trưởng thành. Ngược lại, tai nấm sẽ chậm nở nếu để ở 15°C trong 4 giờ trước đó.

Đối với nấm bào ngư: thời gian bảo quản có thể kéo dài và trọng lượng không giảm, nếu giữ nồng độ CO_2 cao (trên 25°C) trong túi PE hoặc khô lạnh, cả ở nhiệt độ $1 - 5^{\circ}\text{C}$ và $10 - 12^{\circ}\text{C}$ (Juhasz và Dobray, 1977).

Ngoài ra người ta cũng thử bảo quản nấm bằng chiếu xạ tia hoặc bằng các loại hoá chất khác nhau, kể cả các chất oxid hoá... Nhưng thường ít hiệu quả và nhất là không kinh tế.

• *Bảo quản nấm khô*

Nấm có thể làm khô bằng hai cách: phơi nắng hoặc sấy (dùng hơi nóng).

Nấm đông cô phơi nắng không tốt bằng sấy, cả về màu sắc và mùi vị. Nếu phơi nắng còn dễ bị nhiễm mốc. Những nước như Úc cấm việc nhập nấm khô phơi nắng, ngoại trừ đã sấy lại 4 giờ ở 60°C.

Để sấy nấm, người ta thường dùng tủ có nhiều ngăn và cung cấp không khí nóng để làm khô. Nấm được làm mất nước từ từ, lúc đầu là 30°C, sau đó mỗi giờ tăng 1 - 2°C, cuối cùng lên 60°C và kéo dài 1 giờ.

Nấm đông cô thường 7kg tươi cho 1kg khô. Ở nấm mèo, mèo lông (*A.polytricha*) thì 6 - 7kg tươi cho 1kg khô, còn mèo trơn (*A.auricula*) thì 10 - 11kg tươi mới cho 1kg khô. Nấm bào ngư cũng phải từ 10 - 11kg tươi mới được 1kg khô.

Trường hợp nấm rơm, để nhanh khô, phải chẻ đôi tai nấm và cũng như đông cô, nấm sấy giữ được mùi

vị và sắc tốt hơn phơi nắng. Quá trình sấy khô tiến hành ở 30°C , kéo dài 24 giờ. Nhiệt độ có thể bắt đầu ở 40°C và sau đó nâng dần lên 45°C kéo dài 8 giờ. Ngoài ra, có thể sấy khô ở 60°C trong 8 giờ hoặc khởi đầu bằng nhiệt độ 70°C trong 2 giờ, tiếp theo 65°C trong 2 giờ, $55 - 60^{\circ}\text{C}$ trong 4 giờ nữa. Thường nấm khô chỉ còn khoảng 10% nấm tươi (10kg nấm tươi cho 1kg khô) và có thể giữ cả năm.

Một phương pháp sấy khác tiến hành ở nhiệt độ thấp gọi là sấy đông khô. Nấm được làm lạnh (-20°C đến -30°C), sau đó nâng nhiệt độ để nước bốc hơi trong điều kiện chân không. Nấm rơm có thể mất hơn 90% nước do sấy bằng phương pháp này. Khi sử dụng, tai nấm hút nước cho lại dạng gần như ban đầu. Tuy nhiên, vì giá thành cao nên phương pháp ít thông dụng trong chế biến.

3. Dạng nấm muối

Phần lớn nấm rơm cũng như nấm mỡ, hiện nay được xuất đi dưới dạng muối mặn.

Nấm được luộc sơ trong nước sôi để tế bào ngừng hoạt động. Nước luộc cho thêm acid citric hoặc acid sulffuric hay acid ascorbic, sao cho $\text{pH} = 3$, cộng với một ít muối. Thường acid citric được dùng nhiều hơn, còn acid sulffuric và các muối của nó bị cấm sử dụng

ở một số nước. Sau đó, vớt ra làm nguội, ướp muối khô để rút nước chứa trong nấm. Cuối cùng cho nấm vào một dụng cụ chứa và ngâm ngập trong nước muối 20 - 23°C. Ở giai đoạn này, nếu nước ngập bị đục, phải thay nước muối khác để tránh nhiễm trùng và mốc. Thời gian bảo quản như vậy được vài tháng.

4. Dạng đóng hộp

Còn gọi là phương pháp Appert (được sử dụng ở Pháp lần đầu tiên vào năm 1780). Quy trình gồm 6 giai đoạn: làm sạch, tẩy trắng, đóng hộp, khử trùng, làm lạnh, dán nhãn, bao bì. Nấm đóng hộp còn chia làm 4 loại: nấm sò (không phân loại), dạng nút, cắt lát, chân nấm.

Đầu tiên nấm được làm sạch và ngâm trong nước có Colr (5ppm = 5mg Hypocorit Ca cho 1 lít nước). Thời gian ngâm là 5 - 10 phút. Sau đó tráng lại dưới vòi nước (nước luân lưu). Cho nấm vào các khay đục lỗ và hấp ở 100°C trong 5 phút hoặc luộc trong nước sôi từ 2 đến 3 phút (tương tự trong trường hợp nấm muối). Làm nguội nhanh bằng cách nhúng vào nước lạnh luân lưu. Vớt ra để ráo rồi xếp vào hộp. Mỗi hộp khoảng 300 - 310g nấm (loại hộp 460g).

Hộp nấm được làm đầy bằng nước muối đun sôi. Dịch nước muối có thể gồm: nước muối 2,5%, bột ngọt

0,03%, clorua calci 0,3% hoặc muối ăn 2,5% và acid citric 0,25 - 0,5% (Moreau, 1979). Nhiệt độ nước muối rót vào không dưới 80°C.

Nâng nhiệt độ lên 85°C kéo dài 15 phút để đẩy khí trong hộp ra rồi ghép nắp lại.

Sau đó khử trùng bằng autoclave theo phương pháp Tyndall (khử trùng 3 lần). Nhiệt độ nổi hấp là 121°C và thời gian khử trùng theo thứ tự 7', 15' và 20'. Lau khô, lau dầu bảo quản như các loại đồ hộp khác.

Trường hợp hộp thiếc tráng men tốt, nấm bảo quản theo cách này có thể kéo dài được vài tháng đến cả năm.

PHẦN SÁU

CÁC THIẾT BỊ CHUYÊN DỤNG TRONG TRỒNG NẤM

Ngành công nghiệp nuôi trồng nấm đòi hỏi đầu tư nhiều thiết bị và máy móc. Tùy khả năng mà mua sắm các thiết bị phù hợp. Kinh nghiệm cho thấy một cơ sở nuôi trồng nấm hiện nay chỉ cần có các máy móc sau:

1. Nồi cao áp (Autoclave)

Dùng để khử trùng các cơ chất nuôi cấy nấm. Có thể là một hoặc hai nồi (một nồi nhỏ và một nồi lớn). Nồi nhỏ để khử trùng môi trường hoặc vật liệu ít. Nồi lớn để sản xuất giống hoặc hấp số lượng nhiều. Nồi hấp cao áp từ loại thô (tự chế) đến loại hiện đại (tự động) đều phải đảm bảo an toàn khi sử dụng, bao gồm:

- Đồng hồ áp suất hoặc nhiệt kế hoạt động tốt (bảo đúng nhiệt độ, áp suất của nồi).
- Nồi không bị hở hoặc xì hơi.
- Nắp đậy kín: chốt hoặc ốc vặn khoá chắc và đủ bộ (thường là 6, đôi khi là 8 ốc).

- Kiểm tra nước trước khi hấp. Thiếu nước sẽ làm hỏng vật liệu khử trùng và có thể cháy điện trở (nếu dùng điện), thậm chí có thể thủng đáy nồi.

- Thỉnh thoảng bôi trơn các ốc vặn của nắp nồi.

2. Tủ cấy

Rất cần trong quá trình nhân giống và giúp cho việc cấy chuyển ít nhiễm tạp hơn. Tủ cấy tự chế có thể đóng bằng gỗ hoặc gò bằng tôn theo mẫu hoặc những tủ hiện đại dùng gió để đuổi và ngăn cản nguồn nhiễm trong không khí.

Sử dụng tủ trước và sau khi cấy: lau chùi bằng vải ướt (nước hoặc cồn).

- Dụng cụ đưa vào tủ cũng phải lau chùi sạch sẽ.

- Tủ cấy bình thường (không dùng sức gió) định kỳ xông formol để sát khuẩn. Formol cho vào hộp lồng khoảng 10ml, mở nắp hộp để qua đêm (8 - 12giờ), sau đó đập lại và lấy ra. Tủ sau 24 giờ mới sử dụng lại.

- Tủ cấy thổi gió: Gió thổi vào tủ đã được vô khuẩn, nhờ hệ thống lọc phía trên nóc tủ. Hệ thống này, sau một thời gian sẽ giảm tác dụng vì bị bít kín bởi bụi bặm và tế bào vi sinh. Do đó, định kỳ phải giặt hoặc thay thế tấm lọc khác. Tốt nhất nên đặt tủ trong phòng có máy điều hoà để giảm bớt lượng bụi vào máy.

3. Tủ sấy

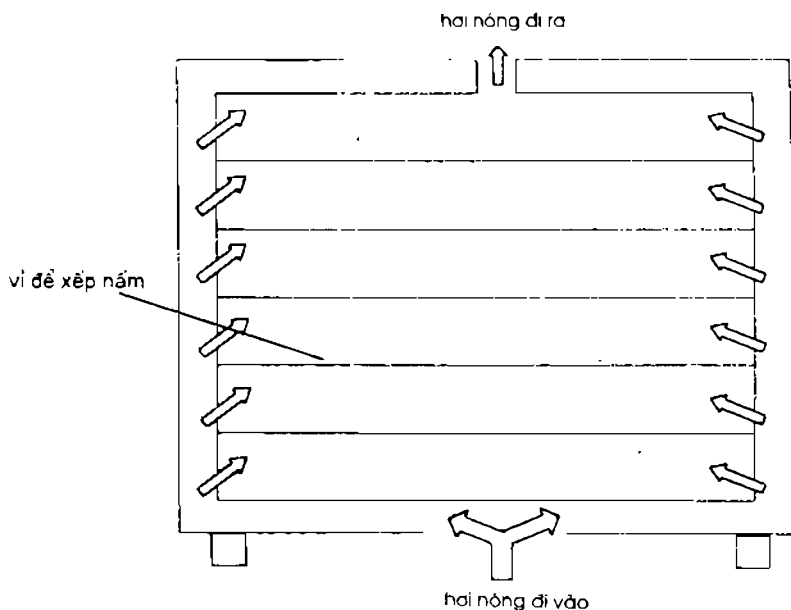
Có hai loại: tủ sấy dụng cụ và khử trùng, còn gọi là lò Pasteur và tủ sấy nấm.

- Tủ sấy dụng cụ hay là Pasteur vẫn có thể dùng sấy nấm, nhưng dung tích nhỏ, hiệu quả kinh tế thấp. Tủ sấy có thể nâng nhiệt độ lên $160 - 170^{\circ}\text{C}$ để khử trùng dụng cụ. Một số tủ còn thiết kế hệ thống rút chân không để tăng tính năng của tủ.

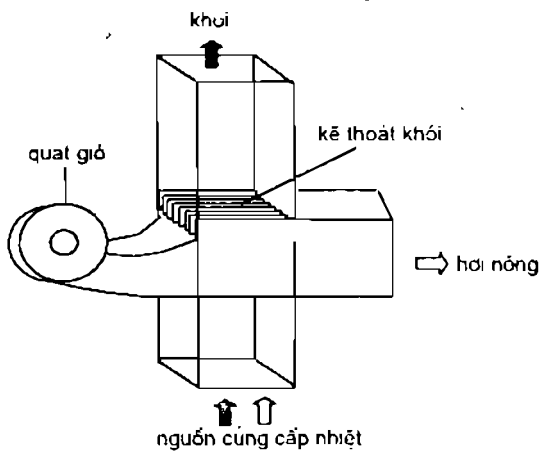
- Tủ sấy nấm: kích thước lớn và có nhiều vỉ. Các vỉ bằng lưới hoặc có lỗ để hơi nóng tiếp xúc được với mặt dưới nấm. Giữa các vỉ có vách ngăn hoặc không. Nếu có vách ngăn, hơi nóng đẩy vào buồng sấy sẽ theo từng tầng riêng biệt. Nếu không có vách ngăn, hơi nóng sẽ luôn theo kẽ hở dọc bên hông và giữa hai lớp vỉ (hình 33).

Để cung cấp nhiệt cho tủ sấy thường dùng than, củi, dầu hoặc gaz. Hơi nước và điện phải đầu tư lớn hoặc tốn kém nên ít thông dụng.

Nhiệt được đưa vào tủ sấy nhờ quạt thổi gió. Để khỏi thổi khói vào buồng sấy, hơi nóng cho đi qua hệ thống những tấm thép xếp song song nhau và thoát ra ngoài theo hướng khác (ống khói). Trong khi đó, luồng gió từ quạt sẽ len giữa các tấm thép và thổi hơi nóng vào buồng sấy (hình 34).



Hình 33: Mô hình tủ sấy nấm



Hình 34: Bộ phận cung cấp nhiệt cho tủ sấy

MỤC LỤC

	<i>Trang</i>
Phần I: Nấm ăn và những vấn đề về trồng nấm	3
I. Sự phát triển của nghề trồng nấm	3
II. Giá trị dinh dưỡng của một số loài nấm	7
III. Giá trị kinh tế của việc trồng nấm	11
Phần II: Kỹ thuật trồng một số loại nấm ăn	14
1. Nấm rơm	14
2. Nấm mèo	29
3. Nấm bào ngư	69
4. Nấm đông cô	90
Phần III: Nấm chữa bệnh - Phục linh	105
Phần IV: Xây dựng trạm trại để nuôi trồng nấm	120
Phần V: Bảo quản và chế biến sản phẩm	126
Phần VI: Các thiết bị chuyên dùng trong trồng nấm	135

NHÀ XUẤT BẢN VĂN HOÁ DÂN TỘC
19 Nguyễn Bình Khiêm - Hà Nội ĐT: 9434239

SỔ TAY NUÔI TRỒNG NẤM ĂN VÀ NẤM CHỮA BỆNH

Chịu trách nhiệm xuất bản:

LƯU XUÂN LÝ

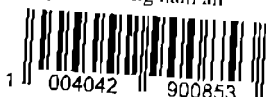
Biên tập : **NGUYỄN MINH NGHĨA**

Bìa : **PHAN NGỌC HIỀN**

Sửa bản in : **THANH NGÀ**

Trình bày : **LÊ TUẤN**

sổ tay nuôi trồng nấm ăn



1

004042

900853

14.500 VNĐ

Giá: 14.500đ