

SỞ NÔNG NGHIỆP & PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN TP. HỒ CHÍ MINH
LÊ DUY THẮNG - TRẦN VĂN MINH

Sở tay hương tần **TRÔNG NĂM**



NHÀ XUẤT BẢN NÔNG NGHIỆP

SỞ NÔNG NGHIỆP & PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN, TP. HỒ CHÍ MINH

--oOo--

LÊ DUY THẮNG - TRẦN VĂN MINH

Sổ tay
Hướng dẫn
TRỒNG NẤM

(Tái bản lần thứ 5 – Có bổ sung)

- * NẤM ĂN VÀ NHỮNG VẤN ĐỀ ĐẦU TƯ
- * NẤM ĂN VÀ NẤM ĐỘC
- * GIỐNG VÀ MEO GIỐNG NẤM
- * NẤM RƠM VÀ NUÔI TRỒNG
- * NẤM MÈO VÀ NUÔI TRỒNG
- * NẤM BÀO NGƯ VÀ NUÔI TRỒNG

NHÀ XUẤT BẢN NÔNG NGHIỆP
Thành phố Hồ Chí Minh – 2005

Quyển sách được thực hiện theo đề tài:

**“HOÀN THIÊN QUY TRÌNH TRỒNG NẤM ĂN
(NẤM RƠM, NẤM MÈO VÀ BÀO NGŨ)
CHO NGOẠI THÀNH TP. HCM”**

**do Sở Nông Nghiệp và PTNT TP. Hồ Chí Minh
quản lý**

Người thực hiện:

LÊ DUY THẮNG

Khoa học Tự nhiên
Đại học Quốc gia TP.
HCM, TP. HCM

TRẦN VĂN MINH

Xí nghiệp Nấm

MỤC LỤC

LỜI GIỚI THIỆU.....	7
LỜI NÓI ĐẦU.....	9
Phần một: NẤM ĂN VÀ NHỮNG VẤN ĐỀ ĐẦU TƯ CHO TRỒNG NẤM.....	11
I. Tình hình phát triển của nấm trồng hiện nay ra sao?.....	11
II. Vì sao nấm được xếp vào loại thực phẩm cao cấp?.....	14
III. Ý nghĩa về kinh tế của nấm ra sao?.....	16
IV. Đầu tư cho trồng nấm cần điều kiện gì ?.....	18
V. Nên chọn loại nấm nào để sản xuất?.....	21
VI. Cần đầu tư như thế nào cho trồng nấm ?.....	23
VII. Thị trường tiêu thụ nấm ăn hiện nay ra sao?.....	25
VIII. Muốn trồng nấm mèo cần bao nhiêu vốn ?....	28
IX. Trồng nấm rơm có phải đầu tư hay không?...	30
X. Nên tổ chức trồng nấm theo cách nào ?.....	31
Phần hai: NẤM ĂN VÀ NẤM ĐỘC.....	34
I. Nấm là gì ?.....	34
II. Thế nào là nấm ăn được và nấm độc?.....	37
III. Vì sao nấm lại gây độc ?.....	39
IV. Phải giải quyết như thế nào khi bị ngộ độc do ăn nấm ?.....	41
V. Có khi nào ngộ độc bởi nấm ăn không?.....	42

VI.	Nấm không ăn được và nấm độc khác nhau ra sao ?.....	43
VII.	Nghe nói ăn nấm có thể trị một số bệnh, đúng không ?.....	44
VIII.	Có thể nuôi trồng chủ động các loài nấm ăn được không?.....	45
IX.	Những loài nấm nào có thể nuôi trồng ở Việt Nam ?	46
X.	Vì sao ít có những nghiên cứu nuôi trồng các loài nấm ăn có nguồn gốc tự nhiên?	47
<i>Phần ba: GIỐNG VÀ MEO GIỐNG NẤM</i>		48
I.	Vì sao trồng nấm cần có meo giống ?	48
II.	Làm cách nào để có giống ban đầu (giống gốc)?.....	49
III.	Chế biến môi trường dinh dưỡng cho nuôi cấy nấm như thế nào ?	51
IV.	Có thể giới thiệu một số môi trường dinh dưỡng tổng hợp và cách pha chế?.....	59
V.	Nên phân lập nấm như thế nào để hiệu quả? ..	62
VI.	Làm cách nào để cấy giống không bị nhiễm? ..	64
VII.	Làm cách nào phân biệt nhiễm do cấy và nhiễm do môi trường ?	69
VIII.	Làm thế nào để biết giống tốt hay xấu?.....	72
IX.	Thế nào là meo già và vì sao meo già không trồng được ?	74
X.	Sự thoái hóa giống? sự thoái hóa và lão hóa khác nhau ra sao?	76

<i>Phần bốn:</i>	NẤM RƠM VÀ NUÔI TRỒNG	78
I.	Vì sao Việt Nam thích hợp cho việc phát triển nấm rơm ?	78
II.	Làm cách nào để nhận diện nấm rơm?	79
III.	Có thể dùng nguyên liệu gì cho trồng nấm rơm ?	83
IV.	Trồng nấm rơm có phải theo thời vụ không?	86
V.	Nên chọn địa điểm như thế nào để trồng nấm rơm ?	88
VI.	Rơm rạ nên xử lý như thế nào cho trồng nấm rơm ?	90
VII.	Nên xếp mô theo kiểu nào tối ưu nhất ?	92
VIII.	Chăm sóc và tưới đón nấm như thế nào ?	97
IX.	Nấm rơm có thể nuôi trồng trong nhà được không ?	100
X.	Nấm rơm khi nuôi trồng có những bệnh gì ?	105
XI.	Vấn đề bảo quản và tiêu thụ nấm rơm ra sao ?	108
<i>Phần năm:</i>	NẤM MÈO VÀ NUÔI TRỒNG	110
I.	Vấn đề phát triển nấm mèo hiện tại và tương lai ?	110
II.	Nấm mèo có nhiều loài không và cách nhận diện ?	111
III.	Nuôi trồng nấm mèo cần điều kiện gì ?	114
IV.	Nấm mèo có mùa vụ hay không ?	116
V.	Nên trồng nấm mèo theo kiểu nào và cách làm ra sao ?	117

VI.	Khử trùng như thế nào trong chế biến cơ chất trồng nấm mèo để tránh nhiễm ?.....	122
VII.	Trồng nấm mèo như thế nào cho có năng suất ?.....	123
VIII.	Nên sử dụng thiết bị gì để khử trùng nguyên liệu, đơn giản và hiệu quả ?.....	127
IX.	Trồng nấm mèo dễ bị thất bại không ?.....	129
X.	Nấm mèo có thể bị những bệnh gì và cách khắc phục ?.....	131
<i>Phần sáu: NẤM BÀO NGƯ VÀ NUÔI TRỒNG.....</i>		134
I.	Nấm bào ngư là nấm gì ? Có nuôi trồng được không?.....	134
II.	Việt Nam có thể trồng loài bào ngư nào ?... ..	138
III.	Nên nuôi trồng nấm bào ngư trên nguyên liệu gì ?.....	139
IV.	Năng suất nấm bào ngư nuôi trồng hiện nay?	146
V.	Nấm nuôi trồng nấm bào ngư cần lưu ý gì không?.....	147
VI.	Những bệnh nào thường gặp ở nấm bào ngư?	148
VII.	Vấn đề bảo quản và tiêu thụ nấm bào ngư ra sao ?.....	149
<i>TÀI LIỆU THAM KHẢO.....</i>		151

LỜI GIỚI THIỆU

Ngày nay, trồng nấm đã trở thành một ngành tương đối quan trọng trên thế giới cũng như khu vực châu Á. Nghề trồng nấm không những mang lại lợi nhuận cao, còn góp phần giải quyết vấn đề môi trường do phế phụ liệu nông nghiệp tạo ra. Sản phẩm của trồng nấm ngoài việc bổ sung nguồn thực phẩm giàu dinh dưỡng, còn có chức năng điều trị một số bệnh ở người.

Đến nay trên thế giới chỉ mới ghi nhận được khoảng 2.000 loài nấm ăn; trong đó có 80 loài nấm ăn ngon và đang được các nước đầu tư nghiên cứu nuôi trồng. Nước ta là một nước nhiệt đới, sống chủ yếu bằng nông nghiệp, điều kiện thời tiết, khí hậu thuận lợi cho việc trồng nấm và cung cấp nấm quanh năm. Nếu phát triển mạnh, nghề trồng nấm sẽ giải quyết thêm công ăn việc làm, mang lại lợi nhuận không nhỏ, từng bước góp phần cải thiện đời sống cho bà con nông dân.

Với mục tiêu trên, Sở Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn đã liên tục nhiều năm, thông qua Xí nghiệp Nấm và các hoạt động khuyến nông, không ngừng tìm kiếm những biện pháp thích hợp để đầu tư

và phát triển nghề trồng nấm ở Thành phố Hồ Chí Minh.

Cuốn “**Sổ tay hướng dẫn trồng nấm**” ra đời nhằm giúp cho nông dân và những người quan tâm nghề trồng nấm có thêm những thông tin mới, nắm vững quy trình kỹ thuật sản xuất một số loài nấm ăn chính.

Mặc dù nhóm biên soạn đã rất cố gắng, công phu, nhưng không thể tránh khỏi những khiếm khuyết, mong quý độc giả, các bạn đồng nghiệp đón nhận và góp ý để được hoàn thiện hơn.

TRƯƠNG HOÀNG

Giám đốc
Sở Nông nghiệp và PTNT

LỜI NÓI ĐẦU

Ngày nay, trồng nấm đã trở thành một ngành tương đối quan trọng trên thế giới. Ngoài thu nhập hàng chục tỉ đô la, sản phẩm nấm làm ra còn bổ sung một lượng lớn thực phẩm giàu dinh dưỡng cho loài người, nhưng vấn đề hấp dẫn nhất vẫn là khả năng điều trị nhiều loại bệnh của các loài nấm ăn.

Ở châu Âu, châu Mỹ, nuôi trồng nấm trở thành một ngành công nghiệp với nhiều trang trại lớn, sản lượng mỗi năm vài ngàn đến vài chục ngàn tấn. Ở châu Á, Nhật là nước đi đầu trong sản xuất nấm ở qui mô công nghiệp, với những nhà máy lớn, nuôi trồng và chế biến nấm.

Việt Nam có nhiều điều kiện thuận lợi cho việc phát triển nuôi trồng nấm và thực tế nấm đã và đang phát triển mạnh ở nhiều nơi.

Trong hoàn cảnh đó, quyển **“Sổ tay hướng dẫn trồng nấm”** ra đời, vừa để tổng kết các kinh nghiệm trong nước, vừa giới thiệu những thành tựu mới, nhằm đẩy mạnh hoạt động trồng nấm trong dân, góp phần làm giàu cho kinh tế nông nghiệp ngoại thành TP. Hồ Chí Minh.

Quyển sách chủ yếu giới thiệu một vài loài nấm ăn quen thuộc, phù hợp với ngoại thành TP. Hồ Chí Minh, như nấm rơm, nấm mèo, bào ngư... Nội dung được trình bày bằng hình thức hỏi đáp, để tăng sự sinh động cho quyển sách.

Với một nghề còn ít thông tin, như trồng nấm, thì việc có thêm tập tài liệu này, cũng phần nào bổ ích cho những người muốn tìm hiểu về nấm.

Mặc dù đã rất cố gắng, nhưng chắc chắn quyển sách sẽ không tránh khỏi những thiếu sót, mong được sự góp ý của đồng nghiệp gần xa và những người quan tâm đến nghề nấm.

NHÓM TÁC GIẢ

PHẦN MỘT

NẤM ĂN VÀ NHỮNG VẤN ĐỀ ĐẦU TƯ CHO TRỒNG NẤM

I. TÌNH HÌNH PHÁT TRIỂN CỦA NẤM TRỒNG HIỆN NAY RA SAO?

Từ xa xưa, nấm đã được truyền tụng như là một đặc sản quý, là quà tặng của thượng đế và món ăn cao cấp dành cho vua chúa. 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 điều trị bệnh của chúng. Ngoài ra, do nuôi trồng chủ động, nấm cũng trở thành thức ăn phổ biến rộng rãi hơn. Không phải ngẫu nhiên mà nấm được cả thế giới quan tâm và khuyến khích nuôi trồng. Chỉ trong vòng 25 năm (từ 1965 đến 1990) sản lượng đã tăng lên gấp 10 lần. Riêng năm 1990, giá trị mặt hàng nấm bán ra trên thế giới gần 7,5 tỉ đô la Mỹ (Chang & Miles, 1992). Nhiều loại nấm còn được sử dụng làm dược liệu, như nấm đông cô (*Lentinus edodes*), nấm bào ngư (*Pleurotus* spp.), nấm chân chim (*Schizophyllum commune*), nấm linh chi (*Ganoderma lucidum*), nấm phục linh (*Poria cocos*).... Riêng ba loại nấm: đông cô, chân chim và vân chi (*Coriolus versicolor*), đã đem lại cho ngành dược của Nhật năm 1987, là 769 triệu đô la Mỹ (Bushwell & Chang, 1993).

Hiện nay, đã ghi nhận được khoảng 2000 loài nấm ăn, trong đó có 80 loài ăn ngon và được nghiên cứu nuôi trồng. Đặc biệt có những loài giá trị thương mại rất cao, như nấm thông (*Tricholoma matsutake*) giá bán tại Nhật từ 400 – 500 đô la Mỹ/kg nấm tươi hay nấm nữ hoàng (*Dictyophora duplicata*), giá bán tại Hong Kong trong khoảng 315 - 317 đô la HK/kg khô, đôi khi vọt lên đến 1.034 đô la HK/kg. Loại nấm được trồng nhiều nhất 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. Riêng Trung Quốc năm 1997 đã đạt 2 triệu tấn nấm tươi/năm.

So với các loại nông sản khác, thì giá một số loài nấm thông dụng, như nấm rơm, nấm mèo, nấm đông cô, nấm bào ngư... không thua kém, nếu không muốn nói là hơn hẳn nhiều loại rau, trái. Thí dụ như nấm rơm, giá thấp nhất ở dạng nguyên liệu, cũng từ 1.200 đến 1.300 đô la Mỹ/tấn nấm muối; còn nấm đông cô phải từ 12.000 đến 20.000 đô la Mỹ/tấn nấm khô.

Hơn mười năm trước, nấm được sản xuất nhiều ở các nước công nghiệp do áp dụng kỹ thuật tiên tiến, năng suất được nâng cao. Thí dụ như nấm mỡ, với cách trồng công nghiệp và bằng dàn kệ, thì một m² trước đây chỉ thu được 4-5 kg nấm tươi/vụ, nay có thể thu 60 kg nấm cho vụ. Tuy nhiên, hiện nay, việc phát triển nấm có khuynh hướng tập trung nhiều ở các

nước nông nghiệp, do tiếp thu được các kỹ thuật mới, nguyên liệu dồi dào và nhất là lao động rẻ.

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, giúp có thể cung cấp nấm suốt bốn mùa. Do đó, nghề trồng nấm phát triển là điều tất yếu, nhất là khi nấm đem lại nguồn lợi kinh tế không nhỏ cho xã hội, cũng như đất nước.

Tóm lại, với tình hình dân số ngày càng tăng, trong khi đất nông nghiệp lại thu hẹp dần, thì việc phát triển nuôi trồng các loại nấm ăn là cần thiết, vì các đặc điểm sau:

1	Nấm - Nguồn thực phẩm giá trị	- Giàu dinh dưỡng - Có dược tính
2	Nấm - Sản phẩm kinh tế	- Giá cao - Vòng quay nhanh - Sử dụng chủ yếu phế liệu nông lâm nghiệp
3	Nấm - Phù hợp hoàn cảnh nước ta	- Khí hậu thuận lợi cho trồng nấm quanh năm - Nước nông nghiệp, nhiều phế liệu cho trồng nấm - Nhiều lao động

II. VÌ SAO NẤM ĐƯỢC XẾP VÀO LOẠI THỰC PHẨM CAO CẤP?

Hầu hết những loài nấm được nuôi trồng và sử dụng rộng rãi hiện nay, ngoài đặc điểm ăn ngon, còn chứa nhiều chất đạm, chất đường, nhất là các nguyên tố khoáng và sinh tố (Vitamin) (Bảng 1).

Mặc dù thành phần khác nhau, nhưng nói chung nấm cung cấp nhiều dinh dưỡng cho cơ thể, mà không gây hậu quả bất lợi như đạm của thịt động vật hay đường hoặc bột của thực vật. Vì vậy, nấm là thức ăn rất tốt cho những người ăn kiêng,

Nấm chứa nhiều acid 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 nhanh của tế bào ung thư. Gần đây ở Nhật Bản 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 muối Natri, rất tốt cho những người bị 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 hóa, 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 khỏe con người.

Bảng 1 : Thành phần dinh dưỡng của một số loại nấm ăn quen thuộc (Theo FAO, 1972)

Thành phần (/100 g nấm khô)	Loại nấm				
	N. Rom	N. Mèo	N. Bào ngư	N. Đông cô	N.mỡ
Nước ban đầu (*)	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)	369	347	345	392	381

(*) Tính trên 100g nấm tươi (-) Không xác định được

III. Ý NGHĨA VỀ KINH TẾ CỦA NẤM RA SAO?

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 1 kg nấm tươi/m², thì một công đất (1000 m²), 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 (năm tầng), thì 1 m² diện tích đất thu được từ 7 – 10 kg nấm tươi. Tuy nhiên, so với nấm mỡ thì năng suất này còn thua khá xa (60 kg/m²- theo Noble, 1989).

- *Đầu tư thấp, quay vòng 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, phế phẩm nông, lâm nghiệp, thường rất nhiều ở các địa phương, vừa giải quyết về mặt môi trường, đồng thời tạo nên sản phẩm có giá trị. Phế phẩm sau khi trồng nấm còn có thể sử dụng nuôi trùn đất phục vụ lại chăn nuôi và trồng trọt.

- *Giá trị kinh tế cao:* Với những nấm quen thuộc, như nấm rơm, nấm mỡ, giá bán trung bình từ 1.200 đến 1.300 đô la Mỹ/tấn nấm muối. Nấm mèo khoảng 3.500 đến 4.300 đô la Mỹ/tấn nấm khô. Nấm đông cô dao động trong khoảng 12.000 - 20.000 đô la Mỹ/tấn nấm khô.... như vậy, so với nhiều loại nông sản thực phẩm khác, như lúa, đậu (Bảng 2), nấm có giá bán cao hơn nhiều.

Bảng 2: So sánh giá bán một vài 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	2.205
5	Cà phê	1.911
6	Tiêu	1.842,75
7	Chanh	1.575
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 phần 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 qui 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.

IV. ĐẦU TƯ CHO TRỒNG NẤM CẦN ĐIỀU KIỆN GÌ ?

Nhiều người muốn trồng nấm hoặc thậm chí muốn đầu tư kinh doanh vào ngành nấm, nhưng

thường có chung thắc mắc là không biết phải cần có những điều kiện gì? Hiệu quả của việc đầu tư đó như thế nào? Thường họ bị hấp dẫn bởi sự thành công của một vài nhà trồng nấm nào đó, hoặc qua những thông tin được thổi phồng lên hay không đầy đủ. Do đó, khi vào làm một thời gian, kết quả không theo ý muốn ban đầu, đâm ra hoang mang, thất vọng.

Đối với châu Âu, trồng nấm trở thành ngành công nghiệp, các khâu trong quá trình nuôi trồng đều được cơ khí hóa hoặc tự động hóa. Vì vậy, người ta có thể tính gần như chính xác lời lỗ, cũng như hiệu quả của việc trồng nấm. Ở châu Á, Nhật là nước đi đầu trong việc đưa máy móc vào qui trình trồng nấm. Nhiều nhà máy với những dây chuyền gần như tự động hóa và sản lượng nấm có thể lên đến hàng chục ngàn tấn/năm (ngang tổng sản lượng nấm của Đồng bằng sông Cửu Long cả năm). Phần lớn các nước châu Á còn lại và nhất là các nước Đông Nam Á, trồng nấm mang nặng tính thủ công, lệ thuộc nhiều vào thời tiết, nên tỉ lệ rủi ro cao. Đặc biệt ngành nấm ở nước ta, mặc dù đã có từ lâu, nhưng chỉ phát triển mạnh từ 10 - 15 năm trở lại đây. Vì vậy, còn rất nhiều khó khăn về kinh nghiệm, kỹ thuật, nguồn tiêu thụ và kinh doanh, Mặc dù vậy, với đà phát triển chung của ngành nấm trên thế giới, chắc chắn nấm sẽ có vị trí quan trọng trong cơ cấu nông nghiệp, nếu không muốn nói là của ngành kinh tế quốc dân.

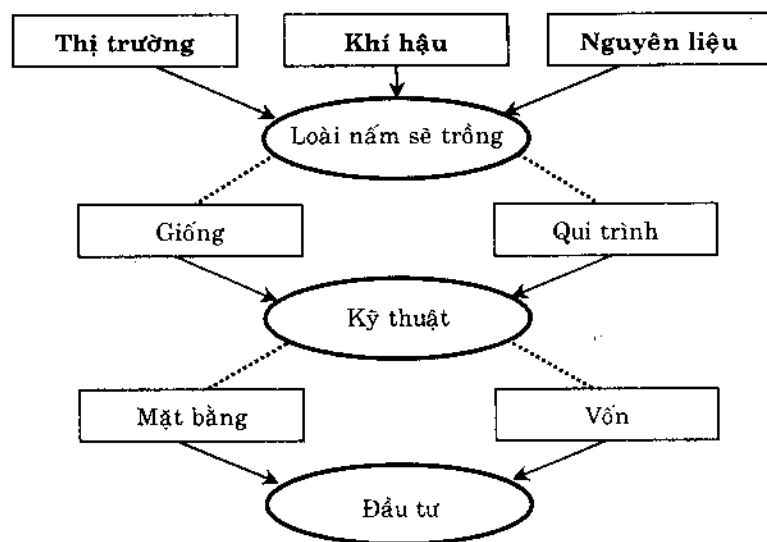
Tuy nhiên, cũng như các ngành nghề khác, cần

tìm hiểu thật đầy đủ các đặc điểm và qui luật, thì mới có kế hoạch đầu tư đúng đắn và như thế mới mong thu được kết quả như dự kiến.

Như vậy, trong tình hình hiện nay, để tiến hành trồng một hoặc vài loại nấm ăn ở Việt Nam, có một số vấn đề đặt ra như sau:

- *Nên chọn loại nấm nào để sản xuất* (nguồn giống, kỹ thuật, nguyên liệu...)?
- *Mức độ đầu tư như thế nào* (qui mô, vốn liếng, lợi nhuận...)?
- *Thị trường tiêu thụ* (khả năng, giá cả, sự ổn định...)?

Quá trình xem xét để đầu tư nuôi trồng nấm có thể sơ đồ hóa theo các bước sau đây:



Và do đó, muốn đầu tư cho trồng nấm, cần khảo sát thị trường, khí hậu tại chỗ và nguồn nguyên liệu có sẵn, qua đó quyết định chọn loại nấm để trồng. Loại nấm được chọn, chỉ thực hiện có kết quả khi có giống và qui trình nuôi trồng (càng cụ thể càng tốt). Cuối cùng, để tiến hành sản xuất phải có mặt bằng và vốn.

Tóm lại, để đầu tư cho nấm cần các yếu tố sau :

- *Nhu cầu thị trường* (đang và sẽ cần loại nấm nào nhiều nhất).
- *Khí hậu và nguyên liệu địa phương* (nơi thiết kế trại nấm).
- *Kỹ thuật liên quan đến loại nấm nuôi trồng* (giống và qui trình).
- *Mặt bằng và vốn* (dự kiến cho trồng và phát triển nấm).

V. NÊN CHỌN LOẠI NẤM NÀO ĐỂ SẢN XUẤT?

Tính đến nay, đã có không ít hơn 80 loài nấm được nghiên cứu trồng thử, nhưng chỉ có 22 loài được nuôi trồng thương mại và 5 - 6 loài là đang sản xuất ở qui mô công nghiệp. Do đó, muốn tổ chức trồng nấm, ngoài việc chọn những loài dễ nuôi, cần quan tâm đến những loài dễ bán và bán được giá cao.

Riêng nước ta là nước nhiệt đới, nên chọn

những loài phù hợp với điều kiện khí hậu, để giảm chi phí trong quá trình sản xuất.

Ngoài ra, còn tùy thuộc nguồn nguyên liệu có sẵn ở địa phương, mà có phương án nuôi trồng thích hợp.

Dựa vào khả năng nuôi trồng của các loài nấm khác nhau, có thể xếp hạng chúng theo thứ tự từ dễ trồng đến khó dần (tính từ trên xuống), như sau:

Bảng 3: Tóm tắt đặc điểm các loại nấm trồng phổ biến hiện nay (theo thứ tự từ dễ đến khó dần)

Số TT	Tên nấm (Việt Nam)	Tên nấm (La tinh)	Kiểu sống	Cơ chất chính	Nhiệt độ cho sản xuất (°C)		
					≤20	20-26	≥26
1	Bào ngư	<i>Pleurotus</i>	Hoại sinh	Gỗ, mặt cửa, xơ		x	x
2	Đông cô	<i>Lentinus</i>	- nt -	Gỗ, mặt cửa		x	
3	Mèo	<i>Auricularia</i>	- nt -	- nt -			x
4	Tuyết	<i>Tremella</i>	- nt -	- nt -		x	
5	Trân châu	<i>Pholiota</i>	- nt -	- nt -	x		
6	Kim châm	<i>Flammulina</i>	- nt -	- nt -	x		
7	Rơm	<i>Volvariella</i>	- nt -	Rơm rạ, xơ			x
8	Đậu	<i>Coprinus</i>	- nt -	Rơm rạ + phân			x
9	Mổ	<i>Agaricus</i>	- nt -	- nt -	x	x	

Phương án nuôi trồng nấm dễ đạt kết quả khi có thêm được các yếu tố sau:

- Có nguồn giống tốt và ổn định cho sản xuất.
- Có qui trình hoàn chỉnh hoặc kiến thức về loài nấm muốn trồng.
- Có nguồn nguyên liệu dồi dào hoặc dễ thu mua.

VI. CẦN ĐẦU TƯ NHƯ THẾ NÀO CHO TRỒNG NẤM ?

Đối với cách trồng thủ công hiện nay, thì không cần đặt nặng vấn đề đầu tư, nhưng khi tiến hành trồng qui mô công nghiệp hoặc tổ chức thành những trang trại, thì cần tính toán đầu tư cho đúng.

Mức độ đầu tư còn tùy thuộc khả năng nguồn vốn, mặt bằng và nhất là thị trường tiêu thụ.

Hiệu quả do trồng nấm sẽ tăng lên khi có sự đầu tư ở qui mô công nghiệp. Thực tế cho thấy, mặc dù cách trồng công nghiệp đòi hỏi phần tốn hao do xây dựng cơ bản, nhưng rõ ràng đã thu được nhiều kết quả tốt như :

- Tiết kiệm diện tích sản xuất (so với trồng thủ công ngoài trời).
- Tăng năng suất (do điều chỉnh được các điều kiện cần thiết cho nấm).
- Sản xuất quanh năm (do không bị lệ thuộc nhiều vào thời tiết).

- Giảm chi phí giá thành (do nuôi trồng số nhiều).
- Giảm tỉ lệ các rủi ro (do hạn chế thiên tai, dịch bệnh).

Ngoài ra, còn có thể đưa thiết bị, máy móc làm tăng năng suất và giảm lao động thừa.

Tuy nhiên, để thực hiện, cần đầu tư đúng và đủ, đồng thời có kỹ thuật tương đối chắc. Cơ sở nuôi trồng (nhà trại) càng hoàn chỉnh càng an toàn, nghĩa là ít rủi ro, thất bại. Đây là vấn đề cần cân nhắc. Nếu như heo, gà, người ta có thể đầu tư chuồng trại qui mô và tốn kém (nhiều khi chưa chắc đã hiệu quả), nhưng do mẫu mã có sẵn, mà làm theo hay bắt chước theo. Ngược lại ở nấm, người ta cũng có thể tính toán hiệu quả được, nhưng nhà trại vì chưa có mẫu mã nào tiêu biểu. Vì vậy, người trồng phải dò dẫm, vừa tốn hao, vừa dễ bị thất bại.

Nếu hiệu quả của việc trồng nấm được qui về 100%, thì các yếu tố góp phần cho thành công trên tạm chia ra như sau :

- Giống tốt (năng suất, không nhiễm, ít bệnh...) chiếm 20%,
- Kỹ thuật (con người, qui trình....) chiếm 40%,
- Cơ sở vật chất (nhà trại, thiết bị...) chiếm 30%,
- Yếu tố khác (thời tiết, thị trường...) chiếm 10%.

Do đó, ngoài cơ sở là nguồn vốn, mặt bằng và thị trường, như đã nói trên, thì kỹ thuật góp phần rất quan trọng trong việc bảo đảm kết quả đầu tư. Và như vậy, tùy mức độ đầu tư cho từng phần, thì tỉ lệ thành công sẽ tăng hay giảm.

Thường, nếu mới bắt đầu bước vào nghề trồng nấm, thì nên đầu tư từng bước. Khởi đầu bằng qui mô nhỏ, tiến dần lên mức độ lớn hơn.

Tóm lại, nếu có điều kiện, nên tiến hành nuôi trồng theo kiểu trạm trại, nhất là các vùng ngoại thành TP. Hồ Chí Minh. Như vậy, mới có hiệu quả kinh tế cho người trồng, đáp ứng yêu cầu sản lượng và chất lượng ổn định cho chế biến và xuất khẩu.

VII. THỊ TRƯỜNG TIÊU THỤ NẤM AN HUYỀN NAY RA SAO ?

1. Đối với xuất khẩu

Thời gian qua, ngoại trừ vài cơ sở như Meko hay công ty Thực phẩm miền Tây (Hậu Giang), Linh Xuân (TP. HCM) ... có qui trình đóng hộp nấm xuất khẩu, còn lại phần lớn sản phẩm nấm ở nước ta, sau khi làm ra, chủ yếu xuất thô, dưới dạng nguyên liệu hoặc sơ chế (như: muối mặn).

Do thiếu cơ sở chế biến, nên việc phát triển nấm gặp nhiều khó khăn, kể cả những nấm thông dụng như nấm rơm, nấm mèo, bào ngư...

Đơn giản như nấm mèo, qui trình chế biến cũng

rất sơ sài: cắt gốc, rửa qua, phơi khô. Nhiều khi, chỉ phơi khô, không rửa hoặc thậm chí không cắt bỏ cả mặt cưa dính theo gốc nấm. Vì vậy chất lượng sản phẩm không cao và không đồng nhất. Kết quả, khó có khách hàng ổn định, chưa kể giá cả thấp.

Thật ra, thị trường nấm ngày một tăng. Nếu như trước năm 1975, tổng sản lượng nấm trên thế giới chưa tới 1.000.000 tấn/năm, thì năm 1986, đã hơn 2.000.000 tấn/năm và năm 1990, tăng gần 4.000.000 tấn/năm (Chang & Miles, 1991). Đến nay theo FAO, sản lượng nấm khoảng 15 triệu tấn/năm. Gần như, khắp lục địa, đâu đâu cũng trồng và ăn nấm. Nhiều nước có nền công nghiệp phát triển, như Mỹ, Nhật, Pháp... cũng là những nước sản xuất nấm hàng đầu thế giới. Thí dụ: ở Mỹ, năm 1977, đứng đầu thế giới về sản xuất nấm mỡ với 165.000 tấn, mặc dù vậy, Mỹ còn phải nhập thêm 30% tổng sản lượng nấm của thế giới cho việc tiêu thụ trong nước (tương đương 650 triệu đô la Mỹ). Nước tiêu thụ nấm nhiều nhất thế giới là Đức, chiếm 48% tổng sản lượng nấm của thế giới (UNETAD/GATT, 1979). Ở châu Âu, ba nước được xem là nhập khẩu nấm hộp nhiều nhất là Đức, Bỉ và Đan Mạch. Ngược lại, những nước xuất khẩu nấm hộp nhiều nhất là Pháp và Hà Lan. Nếu tính cả Đài Loan, Trung Quốc và Hàn Quốc thì chỉ riêng 5 nước này đã chiếm 90% tổng sản lượng nấm xuất khẩu của toàn thế giới.

Nấm xuất khẩu thường gồm các dạng chính như sau:

- Nấm đóng hộp
- Nấm đông lạnh
- Nấm tươi
- Nấm muối
- Nấm sấy khô
- Thực phẩm chế biến từ nấm.

Ở nước ta, trừ một vài nơi xuất nấm dưới dạng đóng hộp hoặc đông lạnh, phần lớn còn lại chủ yếu xuất ở dạng nguyên liệu, như muối mặn hoặc sấy khô, nên giá trị không cao. Qua thực tế cho thấy, nhu cầu xuất khẩu nấm ngày một tăng, nhưng khả năng thu mua và chế biến nấm chưa đáp ứng kịp. Do đó, ảnh hưởng khá nhiều đến thị trường nấm, kìm hãm một phần sự phát triển ngành trồng nấm của nước ta.

2. Đối với trong nước

Ngoài việc phát triển nấm như mặt hàng xuất khẩu, cũng cần quan tâm đến nhu cầu tiêu thụ trong nước. Giả sử mỗi người chỉ dùng trung bình một năm 0,5 kg nấm, như vậy, với 80 triệu dân hiện nay, cả nước phải cần 40.000 tấn nấm/năm, bằng tổng sản lượng nấm rơm Đồng bằng sông Cửu Long. Như vậy, thị trường nấm ăn trong nước không phải nhỏ và thực tế chúng ta cũng đang phải nhập nhiều loại nấm phục vụ cho nhu cầu tiêu thụ trong nước, như nấm đông cô, nấm tuyết...

Vấn đề chính trong việc tiêu thụ nấm trong nước là hai khâu: *phân phối và hướng dẫn dân ăn nấm*.

Trong khâu phân phối, ngoài yếu tố cần nhanh chóng để nấm đến tay người tiêu dùng còn tươi ngon, thì cũng phải chú ý đến việc bảo quản và chế biến. Đảm bảo nấm khi sử dụng ở trạng thái tốt nhất, chất lượng cao nhất.

Ngoài ra, như đã nói ở trên, nấm là thực phẩm quý, giàu dinh dưỡng và có lợi cho sức khỏe, nên việc quảng bá và hướng dẫn dân dùng nấm cũng là điều cần thiết. Làm sao cho nấm trở thành món ăn thường xuyên trong các bữa cơm gia đình.

Tóm lại, nhu cầu về nấm (cả xuất khẩu và nội địa), không phải không có, nhưng vấn đề lớn hiện nay là cần đầu tư chế biến sao cho đạt chất lượng. Như vậy, mới đáp ứng được yêu cầu thị trường và tăng giá trị thương mại của sản phẩm.

VIII. MUỐN TRỒNG NẤM MÈO CẦN BAO NHIÊU VỐN ?

Nấm mèo hiện nay được nuôi trồng ở hai dạng: gỗ khúc và bịch phôi mật cưa. Việc trồng bằng gỗ khúc tốn nhiều công và mặt bằng, chỉ thích hợp những nơi có sẵn nguồn gỗ. Ngoài ra, cách trồng này khó tiến hành ở qui mô lớn vì quản lý rất cực và sự rủi ro cũng tương đối cao. Do đó, người trồng thường tận dụng các yếu tố sẵn có, như cây vườn, cây ở nhà

trồng... phần đầu tư thấp, chủ yếu là mua giống và một ít thuốc trừ sâu. Còn trồng trên bịch phôi mặt cưa, dù tự chế biến hay phải mua (từ các nơi sản xuất), đều đòi hỏi một số vốn ban đầu khá khá, mới có thể làm được.

Như vậy, tùy mục đích và khả năng đầu tư, mà xác định qui mô của việc nuôi trồng. Có thể tạm chia thành ba mức như sau:

- *Mức thấp* (kinh tế phụ): Tuổi vài trăm hoặc một, hai ngàn bịch. Diện tích tuổi có thể tận dụng, như một góc nhà, mái hiên hoặc khoảng sân hay vườn trống. Lao động chăm sóc là người trong gia đình. Vốn đầu tư thấp nhất cũng khoảng một vài triệu.

- *Mức trung bình* (làm kinh tế): Tuổi từ 4.000 đến 5.000 bịch/tháng. Quay vòng trong ba tháng, thì số bịch tổng cộng ban đầu phải có là 15.000 bịch. Nếu tính cả đầu tư nhà tuổi, thì số tiền cần cho sản xuất không dưới 15.000.000 đ.

- *Mức cao* (kinh doanh): Sản xuất hoặc tuổi từ 10.000 bịch/tháng trở lên. Nếu chưa tính nhà xưởng hoặc nhà tuổi, thì số vốn đầu tư ít nhất cũng phải là 30.000.000đ.

Ở mức thấp (1.000 – 2.000 bịch/vụ), nếu làm đạt, người trồng chỉ thu nhập trung bình (trừ vốn) khoảng 200.000 đến 400.000 đ/tháng.

Ở mức trung bình (4.000 - 5.000 bịch mỗi tháng

theo kiểu gói đầu), nếu làm đạt, người trồng có thể thu trung bình (đã trừ chi phí) từ 2.000.000 - 2.500.000 đ/tháng.

Ở mức cao (vài chục ngàn bịch tháng), người trồng phải xem xét kỹ các khả năng đầu tư, như mặt bằng, cơ sở vật chất, kỹ thuật, kể cả khâu tiêu thụ. Vì ở mức độ này, lợi nhuận cao hay thấp còn tùy vào khả năng quản lý và tổ chức sản xuất. Nếu có đủ các điều kiện tốt thì mức độ thành công sẽ cao và ngược lại cơ sở trồng chấp vá sẽ nhiều rủi ro, dễ dẫn đến thất bại.

Tóm lại, có thể xem nấm như một ngành nghề sản xuất kiếm sống, nhưng nên xem xét khả năng mà đầu tư thích hợp. Tốt nhất là đi từng bước, từ thấp đến cao.

IX. TRỒNG NẤM RƠM CÓ PHẢI ĐẦU TƯ HAY KHÔNG?

Hiện nay, nấm rơm được trồng chủ yếu bằng rơm, rạ và ngoài trời. Chi phí cho trồng nấm bao gồm tiền mua rơm rạ (nếu không có sẵn), một phần nhỏ tiền meo giống; còn lại là công lao động. Do đó, thông thường để trồng nấm rơm người ta tốn nhiều nhất là tiền mua nguyên liệu. Giá nguyên liệu còn tùy thuộc từng nơi, từng lúc, có thể cao hoặc thấp.

Việc trồng nấm rơm ngoài trời bị lệ thuộc rất nhiều bởi thời tiết, nếu chăm sóc không tốt, thì có khi mất trắng. Để khắc phục tình trạng này, ngày

nay khuynh hướng trồng nấm rơm trong nhà theo kiểu công nghiệp đang được phát triển. Nếu như nấm trắng hay nấm mỡ được sản xuất gần như cơ giới hóa và tự động hóa toàn bộ, thì nấm rơm còn rất thô sơ. Mặc dù vậy, cách trồng công nghiệp và trong nhà bằng rơm rạ, cũng đã thu được sản lượng nấm tươi trên 15% so với nguyên liệu.

.Tuy nhiên, khi trồng bằng rơm rạ, năng suất không cao và rất khó chống nhiễm. Ngoài ra, khi tiến hành sản xuất với qui mô lớn, thì khâu vận chuyển nguyên liệu và xử lý cũng không đơn giản. Để giải quyết vấn đề này, nhiều biện pháp đặt ra, trong đó có việc thay đổi nguồn nguyên liệu rơm rạ truyền thống bằng một loại nguyên liệu khác dễ xử lý hơn. Nguyên liệu trồng trong nhà bao gồm: bông thải, mặt cưa thải... Với cách trồng này, năng suất có thể lên 22% trên mặt cưa thải và 35% trên bông thải.

Khi trồng trong nhà, sẽ chủ động được các điều kiện cho nấm phát triển, nên năng suất cũng tăng lên. Nhưng bù lại cần đầu tư cho cơ sở vật chất, nghĩa là phải tốn kém cho việc xây dựng nhà xưởng hoặc trại trồng nấm. Vấn đề này cho đến nay vẫn còn quá mới so với những người trồng nấm rơm ở nước ta.

X. NÊN TỔ CHỨC TRỒNG NẤM THEO CÁCH NÀO ?

Ở những vùng nông thôn hoặc những nơi có mặt bằng rộng, có thể trồng nấm ngoài trời (nấm rơm)

hoặc kết hợp các tàn cây trong vườn (nấm mèo, bào ngư). Tuy nhiên, cũng không thể để bị lệ thuộc quá nhiều vào thời tiết (nắng, mưa, gió lạnh...). Cần có kế hoạch nuôi trồng hợp lý như:

- Tránh trồng vào những lúc thời tiết bất lợi (mùa lạnh, mưa nhiều...)

- Chuẩn bị các điều kiện cần thiết cho sự phát triển bình thường của nấm, như làm đất (lên liếp), che đậy, chăm sóc, tưới giữ ẩm thường xuyên, phòng chống côn trùng, mầm bệnh...

Những người có kinh nghiệm có thể trồng nấm vào mùa nghịch và thường đạt kết quả cao, là do họ đã chuẩn bị tốt và nắm được các điều kiện cần cho nấm.

Tuy nhiên, nếu chỉ phát triển trồng nấm theo phương cách này thì sản lượng nấm sẽ thất thường, lệ thuộc rất nhiều vào mùa vụ. Nhất là khi trình độ chế biến và bảo quản sản phẩm nấm chưa cao. Kết quả là giá cả nấm lên xuống thất thường, khó ổn định cho người trồng và cho cả người thu mua, chế biến... Do đó, bên cạnh việc nuôi trồng theo kiểu đại trà ngoài trời để có sản lượng lớn, cũng cần có nhiều trang trại trồng nấm mang tính công nghiệp, cung cấp ổn định lượng nấm cho chế biến và xuất khẩu.

Trồng nấm trong nhà, hay tổ chức hình thức trang trại, thì không chế tốt hơn các yếu tố bất lợi của môi trường. Người trồng chủ động được ẩm độ,

nhật độ, ánh sáng và kể cả các biện pháp phòng chống bệnh. Ở qui mô lớn, còn có thể cơ giới hóa hoặc tự động hóa, giảm những lao động không cần thiết, đồng thời tăng năng suất nấm trồng. Lấy thí dụ ở Longwood (Pennsylvania, Hoa Kỳ), chỉ có hai trại nấm đã cung cấp từ 60 - 70% sản lượng nấm toàn nước Mỹ. Mặc dù cách trồng này có nhiều ưu điểm như vậy, nhưng do phải đầu tư với số vốn tương đối lớn, nên nhiều người còn dè dặt, nhất là khi giá cả nấm chưa được bình ổn như hiện nay. Tuy nhiên, đây vẫn là phương cách tốt cho việc phát triển nấm, cả về qui mô, mà còn về công nghệ và khoa học trồng nấm.

Tóm lại, trong hoàn cảnh nước ta hiện nay, cần phát triển nuôi trồng nấm theo kiểu gia đình, ngoài trời, vận dụng các điều kiện sẵn có để làm ra nấm. Nhưng nếu có thể, việc tổ chức trang trại trồng ở qui mô công nghiệp vẫn rất cần thiết, nó là cơ sở cho nghề trồng nấm phát triển ở nước ta.

PHẦN HAI

NẤM ĂN VÀ NẤM ĐỘC

I. NẤM LÀ GÌ ?

Theo khái niệm cũ, nấm là thực vật, như các loại cây cỏ khác, nhưng là thực vật không có sắc tố xanh (diệp lục tố). Tuy nhiên, những nghiên cứu ngày càng nhiều về sinh lý và biến dưỡng, cho thấy nấm có khá nhiều điểm khác với thực vật:

- Nấm không có khả năng quang hợp; nghĩa là không thể nhờ ánh sáng mặt trời để tổng hợp các chất cho cơ thể từ nước và khí carbonic (CO_2). Chúng sống bằng các chất lấy từ các cơ thể sinh vật khác (thực vật, động vật và cả vi sinh vật).

- Vách tế bào chủ yếu bằng chitin và glucan. Chitin là chất gặp nhiều ở động vật hơn thực vật, thành phần cấu tạo chủ yếu của lớp vỏ hoặc cánh cứng ở nhóm giáp xác (tôm, cua...) và côn trùng.

- Nấm dự trữ đường dưới dạng glucogen, thay vì tinh bột.

Mặc dù vậy, nấm cũng không thể là động vật vì:

- Nấm sinh sản chủ yếu bằng bào tử (hữu tính hoặc vô tính)

- Sự dinh dưỡng của nấm liên quan đến hệ sợi nấm. Nấm lấy các chất dinh dưỡng thông qua màng

tế bào của hệ sợi nấm (tương tự rễ thực vật).

Ngoài ra, với sự phong phú của các loài nấm, dự kiến một triệu rưỡi loài, nhưng mới mô tả được 65.000 loài, thì đây là một nhóm lớn, chỉ đứng sau côn trùng (hơn mười triệu loài). Vì vậy, nấm đã được tách ra khỏi giới thực vật và thành lập một giới riêng, gọi là giới nấm.

Như vậy, nấm là gì ?

Nấm cũng là sinh vật và sinh vật có nhân thật (eucaryote) khác với vi khuẩn là sinh vật chưa có nhân hoàn chỉnh hay còn gọi tiền nhân (procaryote). Cấu tạo của nấm có thể đơn bào như nấm men, hoặc đa bào như các loại nấm sợi (trong đó có nấm ăn). Do cấu tạo như vậy, nên nói đến nấm là người ta nghĩ đến các sợi tơ nhỏ li ti và gọi chung là mốc, meo. Tuy nhiên, khi nói đến nấm ăn, người ta lại thường nghĩ ngay đến các tai nấm hay quả thể nấm (còn gọi là cây nấm).

Thực tế, nấm ăn có hai giai đoạn trong đời sống của nó:

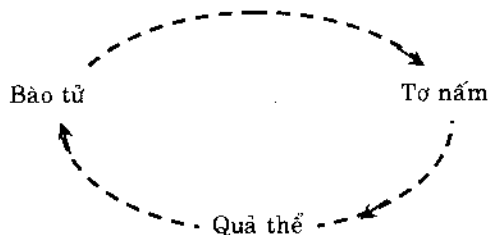
- Giai đoạn tăng trưởng: thường rất dài. Nấm ở giai đoạn này chủ yếu là dạng sợi. Sợi tơ nấm (hypha) mỏng manh và gồm hai nhân, có nguồn gốc từ hai bào tử khác nhau nảy mầm và phối hợp lại. Sợi nấm hay hệ sợi nấm (mycelium), còn gọi là hệ sợi dinh dưỡng (vegetative mycelium), len lỏi trong cơ chất để rút lấy thức ăn. Thức ăn vào tế bào sợi nấm thông

qua màng tế bào. Khi khối sợi đạt đến mức độ nhất định về số lượng, gặp điều kiện thích hợp, sẽ bện kết lại thành quả thể nấm. Trong trường hợp bất lợi, sẽ hình thành các bào tử tiềm sinh hay hậu bào tử (chlamydospore).

- Giai đoạn phát triển: thường ngắn. Lúc này, tơ nấm đan vào nhau, hình thành một dạng đặc biệt, khác nhau tùy loài, gọi là quả thể nấm hay tai nấm (fruiting body). Quả thể thường có kích thước lớn và là cơ quan sinh sản của nấm. Trên quả thể có một cấu trúc, nơi tập trung các đầu ngọn sợi nấm, đó là thụ tầng (hymenium). Chính ở đây hai nhân của tế bào (đầu ngọn) sẽ nhập lại thành một; sau đó, sẽ chia thành bốn nhân con, hình thành các bào tử hữu tính (sexual spore): đảm bào tử (basidiospore) hoặc nang bào tử (ascospore).

Tai nấm trưởng thành, bào tử được phóng thích, nảy mầm và chu trình lại tiếp tục.

Vòng đời của nấm được mô tả bằng sơ đồ sau đây:



Sau cùng, để khái niệm về nấm ăn có thể tóm tắt như sau:

- Là sinh vật dạng sợi, có nhân thật.
- Dinh dưỡng bằng cách lấy thức ăn qua màng tế bào sợi nấm.
- Sinh sản chủ yếu là bào tử, trên cấu trúc đặc biệt là tai nấm hay quả thể nấm.

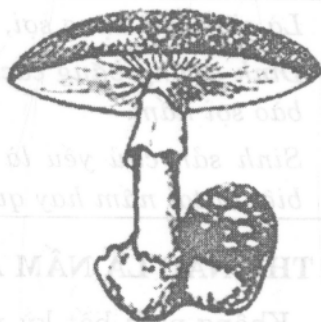
II. THỂ NÀO LÀ NẤM ĂN ĐƯỢC VÀ NẤM ĐỘC?

Không phải bất kỳ nấm nào cho quả thể đều là nấm ăn được. Bên cạnh những nấm ăn rất ngon, còn có những nấm không ăn được, thậm chí có những loài rất độc.

Nấm ăn phần lớn là những “nấm thịt”, tai nấm to, giàu dinh dưỡng, nhưng không có độc tố. Một vài loài có dạng nhầy và dai, như nấm mèo hay nấm tuyết, thường gọi là “nấm gia vị”. Hiện nay, có khoảng 80 loài trong 2000 loài nấm ăn đã được nghiên cứu nuôi trồng. Và dĩ nhiên, số loài nấm ăn được sẽ nhiều hơn số đó, nhưng để xác định nấm nào độc và không độc là rất khó. Thực tế, nhiều họ nấm độc, như họ Amanitaceae, có nhiều loài ăn chết người: *Amanita phalloides*, *A. verna*, *A. virosa*, *A. muscaria*, *A. pantherina*... nhưng cũng có loài ăn ngon, như *A. caesarea*. Hoặc ở Boletus: *B. retipes*, ăn được; còn *B. luridus*, thì là nấm độc. Đôi khi do ăn nhầm nấm độc, mà lại tưởng là nấm ăn được. Thí dụ: nhầm lẫn giữa nấm rơm và nấm *Entoloma lividum* (nấm độc), hai nấm này chỉ khác nhau ở bao gốc.



Amanita caesa (ăn được)



Amanita muscaria (rất độc)



A. phalloides (rất độc)



A. virosa (độc)



A. pantherina (độc)



Vouvariella bombycina (ăn được)



Inocybes (độc)



Clitocybe (độc)

Hình 1: Các loại nấm ăn được và nấm độc

Như vậy, làm sao để phân biệt nấm ăn được và nấm độc?

Dựa vào hình dạng, nấm độc có đặc điểm chung như sau:

- Thường có bao gốc và vòng cổ.

- Màu sắc sặc sỡ.

Tuy nhiên, đây là đặc điểm thường gặp ở các loài nấm độc, nhưng cũng không tránh khỏi những ngoại lệ, cẩn thận tốt hơn chỉ nên ăn những nấm quen thuộc hoặc đã biết là không phải nấm độc .

III. VÌ SAO NẤM LẠI GÂY ĐỘC ?

Nấm độc chủ yếu là do các độc tố của chúng.

Độc tố nấm có thể gây độc cho người, động vật, thực vật và cả vi sinh vật. Độc tố dùng để giết các loài vi khuẩn hoặc nấm khác, còn gọi là “kháng sinh”.

Thông thường độc tố nấm được tiết ra ngoài môi trường và sẽ tồn tại trong cơ chất nơi chúng sống. Nếu cơ chất lại là nguồn thức ăn cho những sinh vật khác, thì nó sẽ trở thành tác nhân gây độc trực tiếp. Tuy nhiên, cũng có nhiều loài nấm không tiết chất độc ra môi trường, mà lại tích lũy ngay trong cơ thể chúng và chỉ gây độc khi sinh vật hoặc người ăn phải. Loại thứ hai này, thường gặp ở các loài nấm độc.

Một vài loài nấm chứa độc tố có thể gây chết người, như *Amanita phalloides* và *A. verna*, chỉ cần

50g nấm tươi đủ để giết một thanh niên khỏe mạnh, mà không có một loại thuốc nào cứu nổi.

Một số loài khác gây rối loạn tiêu hóa, tiêu chảy, dẫn đến tổn thương gan, thận và các cơ quan khác của cơ thể. Trong nhiều trường hợp sẽ giết chết nạn nhân.

Dựa theo kiểu tác động của độc tố, có thể chia làm ba nhóm chính:

- Nhóm gây độc cho tế bào
- Nhóm gây độc cho thần kinh
- Nhóm gây độc cho hệ thống tiêu hóa .

Một vài độc tố có thể gặp ở nấm, trình bày ở bảng 4:

Bảng 4: Những độc tố của nấm gây độc cho người

Độc tố	Nguồn gốc	Ghi nhận
Amanitin (α , β , γ)	<i>Amanita phalloides</i>	Rất độc, tấn công vào hệ thần kinh và dạ dày, ruột.
Cholin	<i>Inocybes</i> , <i>Clitocybes</i> , <i>A. muscaria</i> , <i>A. pantherina</i>	Bị oxit hóa sẽ trở thành rất độc. Gây đau bụng, tiêu chảy, làm giảm mạch, giảm huyết áp và co con người.
Hallucinatin	<i>Agaric atropiniens</i> <i>Psilocybes</i>	Tạo ra trạng thái ảo giác, thấy nhiều điểm sáng và màu sắc hay những vạch chạy rất nhanh.

Độc tố	Nguồn gốc	Ghi nhận
Myco-atropin	<i>A. muscaria</i> <i>A. pantherina</i>	Đau bụng, tiết mồ hôi, theo sau sự biểu lộ hoang tưởng. Đôi khi gây co giật
Muscarin	<i>A. muscaria</i>	Rất độc, gây chết người ở 0,003-0,005g
Phalloidine	<i>A. phalloides</i> , <i>A. verna</i> , <i>A. virosa</i> , <i>A. capensis</i> <i>Lepiota helveola</i> , <i>L. scobinella</i>	Rất độc, tấn công vào gan và gây chết người.

IV. PHẢI GIẢI QUYẾT NHƯ THẾ NÀO KHI BỊ NGỘ ĐỘC DO ĂN NẤM ?

Khi ăn phải nấm độc, tốt nhất nên nhanh chóng đưa nạn nhân đến bệnh viện. Trong trường hợp ở xa trạm xá, bệnh viện, nên tìm cách cho nạn nhân nôn ra những gì đã ăn. Nếu xảy ra rối loạn tiêu hóa dẫn đến tiêu chảy, nạn nhân bị mất nước, có thể cho uống dịch muối đường (một muỗng muối + tám muỗng đường và một lít nước) hay gói Oresol (gói muối đường). Có thể uống các chất chát (tanin) hoặc trà trắng trứng gà. Tuy nhiên, sau đó cũng nên tìm cách đưa nạn nhân đến bệnh viện, để bác sĩ chuyên môn xem xét và điều trị.

V. CÓ KHI NÀO NGỘ ĐỘC BỞI NẤM ĂN KHÔNG?

Ngoài việc nhận diện nấm ăn được với nấm độc, đôi khi vẫn có thể ngộ độc bởi nấm ăn được. Việc ngộ độc này có thể có hai nguyên nhân :

- *Do nuôi trồng (nguyên liệu, nước tưới, thuốc trừ sâu...).*

- *Bảo quản và chế biến nấm không đúng.*

Nguồn nhiễm có thể là các kim loại nặng (Sắt, Nhôm, Đồng, Chì, Kẽm, Thủy ngân...) hoặc các nguyên tố phóng xạ (Cesium -137...). các chất này có thể đi từ cơ chất (nguyên liệu trồng nấm) hoặc trong nước tưới hay từ không khí. Quá trình sinh trưởng, nấm hấp thu (hút) các chất này qua màng tế bào sợi nấm, sau đó, cùng với các chất dinh dưỡng khác, tích lũy lại trong hệ sợi tơ hoặc quả thể nấm. Khi ăn nhiều nấm có chứa các chất này sẽ làm tổn thương gan hoặc cơ quan nội tạng của cơ thể.

Do đó, khi nuôi trồng nấm cần lưu ý đến điều kiện môi trường, môi sinh xung quanh, như :

- Nguyên liệu phải sạch về mặt hóa học: không nhiễm phen (sắt hoặc nhôm) hay một tạp chất khác. Hoặc để làm giảm phần nào các chất này, có thể hiện diện trong cơ chất, nên trộn ủ nguyên liệu với nước vôi.

- Nước tưới: cũng không được nhiễm bẩn, bị phen hoặc mặn. Tốt nhất là dùng nước giếng sinh

hoạt (dùng ăn uống), nước máy.... Trong trường hợp sử dụng nước sông hoặc giếng đóng, nên để lắng cặn hoặc lọc rồi mới dùng tưới nấm.

- Không khí: ở những vùng có nhà máy hóa chất, sản xuất bình ắc - quy, nấu cán kim loại hoặc gần đường giao thông, nhiều khói xe ... Các tạp chất trong đó có các kim loại nặng, sẽ được nấm thu lấy, tích tụ lại trong các tai nấm và gây độc cho con người. Tốt nhất là nên trồng nấm ở xa các đường giao thông có nhiều xe qua lại, cũng như tránh các nhà máy có thể thải các chất độc vào không khí.

Một vấn đề cần lưu ý, là việc sử dụng thuốc trừ sâu. Nấm dễ nhiễm nhiều loại bệnh, do ít hiểu biết hoặc tiếc của, người trồng có thể dùng nhiều loại thuốc trừ sâu. Các chất này không làm hại nấm trực tiếp, nhưng tích tụ lại trong nấm và cuối cùng gây độc cho người sử dụng.

Tóm lại, cần nuôi trồng đúng cách thì nấm mới trở thành thức ăn quý, có lợi cho sức khỏe và tránh được những rủi ro do ăn nấm gây ra.

VI. NẤM KHÔNG ĂN ĐƯỢC VÀ NẤM ĐỘC KHÁC NHAU RA SAO ?

Nấm độc đều là những nấm không ăn được, nhưng những nấm không ăn được chưa chắc đã là nấm độc.

Ngoài những loại nấm hóa gỗ hoặc hóa cứng,

như : *Panus, Ganoderma, Trametes, Phellinus, Fomes...*, còn có những loại kích thước tai nấm quá nhỏ hoặc có mùi vị không dễ chịu, tai nấm dai, đắng...

Nói chung, những nấm không ăn được là những nấm không thể ăn được.

VII. NGHE NÓI ĂN NẤM CÓ THỂ TRỊ MỘT SỐ BỆNH, ĐÚNG KHÔNG ?

Nấm được xem như một dược liệu từ rất lâu, châu Phi và châu Á là những vùng sử dụng nấm như một vị thuốc. Ở châu Phi, việc dùng nấm điều trị được thần thánh hóa, tạo nên sự huyền bí bằng các buổi lễ long trọng. Một số vùng còn có tục lệ tổ chức lễ hội hàng năm, họ tô điểm trên người bằng những màu sắc lòe loẹt, sau đó là ăn nấm tạo ảo giác (magic mushroom) và cùng nhau nhảy múa. Ở châu Á, nấm được dùng làm dược liệu cũng khá lâu, trong *"Thần nông bản thảo kinh"* (cách nay hơn 2000 năm) đã có đề cập đến việc dùng nấm trị bệnh. Hầu như rất nhiều loài nấm, được người Trung Quốc sử dụng như một thực phẩm có tính trị liệu, thí dụ nấm mèo lợi tiểu, chống viêm; tuyết nhĩ ích phổi, thông huyết ... Gần đây Nhật cũng phát hiện nhiều hoạt chất có trong các loại nấm ăn, như bào ngư, đông cô, nấm mèo.... có khả năng làm chậm sự phát triển các khối u của triệu chứng ung thư, chưa kể rất nhiều chất kháng sinh được trích từ nấm. Nhờ các hoạt chất

trích từ nấm đã đem lại cho ngành dược liệu Nhật hàng năm trên 700 triệu đô la. Ngoài ra, còn có những loài nấm chỉ dùng trong chế biến dược liệu, như nấm phục linh (*Poria cocos*), nấm linh chi (*Ganoderma lucidum* và các loài *Ganoderma* khác), nấm chân chim (*Schizophyllum commune*), nấm vân chi (*Coriolus versicolor*)... Riêng ở ba nước Trung quốc, Đài Loan và Hàn Quốc, từ việc sản xuất và sử dụng nấm linh chi cũng thu được hàng triệu đô la.

VIII. CÓ THỂ NUÔI TRỒNG CHỦ ĐỘNG CÁC LOÀI NẤM ĂN ĐƯỢC KHÔNG?

Theo thống kê có hơn 2000 loài nấm được xem là ăn được, nhưng người ta chỉ mới nghiên cứu nuôi trồng khoảng 80 loài; tuy nhiên, số nấm nuôi trồng vì mục đích thương mại còn thấp hơn nhiều (khoảng 20 loài). Với những tiến bộ của khoa học kỹ thuật, dần dần người ta đã hiểu biết khá đầy đủ về đời sống của các loài nấm. Nhờ đó có thể nuôi trồng chủ động nhiều loài nấm ăn khác nhau. Tuy nhiên, hiện nay số nấm nuôi trồng thành công phần lớn là những loài sống hoại sinh, chuyên sử dụng các phế liệu của nông lâm nghiệp. Ngoài nhóm này, còn một số loài khác lại sống cộng sinh, điển hình như nấm thông (*Tricholoma matsutake*), nấm gan bò hay biểu đàm (*Boletus edulis*), nấm cục (*Tuber*), nấm mối (*Termitomyces*)... Các loài này có vòng đời tương đối phức tạp, hoặc cộng sinh với cây trồng (như thông) hoặc một loài côn trùng (như mối). Do chu trình sống

của chúng lệ thuộc vào đối tượng cộng sinh, nên việc nghiên cứu nuôi trồng có khó khăn hơn. Tuy nhiên, hiện nay người ta cũng đã nuôi trồng chủ động được vài loài thuộc chi (genus) *Tricholoma*, như *T. lobayense* (Ganeshan, 1990), *T. mongolicum*, *T. gambosum* (Tian & Yang, 1991). Trong tương lai, việc nuôi trồng nhân tạo các loài nấm ăn nằm trong tầm tay của các nhà trồng nấm.

IX. NHỮNG LOÀI NẤM NÀO CÓ THỂ NUÔI TRỒNG Ở VIỆT NAM ?

Nước ta là nước nhiệt đới và cận nhiệt đới, nên có thể trồng hầu hết các loài nấm nhiệt đới, như nấm rơm, nấm mèo, nấm tuyết, nấm bào ngư, nấm đậu... Nhất là nấm rơm, là loài nấm đặc biệt thích hợp với các tỉnh phía Nam, nơi có nguồn nguyên liệu dồi dào là rơm rạ, bã mía, bông thải, mặt cưa... và một thời tiết lý tưởng cho việc trồng nấm quanh năm.

Ngoài ra, ở phía Bắc có dãy Sapa, phía Nam có Lâm Đồng và Tây Nguyên, là những nơi nhiệt độ thấp, phù hợp với các nấm ôn đới. Nếu giải quyết được nguồn nguyên liệu thường xuyên, thì đây là vùng sản xuất rất tốt cho các loại nấm như nấm mỡ, nấm đông cô...

Tóm lại, nước ta có nhiều điều kiện cho việc nuôi trồng các loài nấm ăn và có thể cung cấp nấm quanh năm cho trong nước và thế giới.

X. VÌ SAO ÍT CÓ NHỮNG NGHIÊN CỨU NUÔI TRỒNG CÁC LOẠI NẤM ĂN CÓ NGUỒN GỐC TỰ NHIÊN ?

Rất nhiều loài nấm ăn đã và đang được nghiên cứu nuôi trồng, tuy nhiên, số được phổ biến rộng rãi chiếm lượng không lớn. Có những loài ăn ngon và mọi người ưa chuộng, nhưng lại khó nuôi trồng công nghiệp do đặc tính cộng sinh của chúng. Còn lại phần lớn các loài khác cần để thị trường chấp nhận. Thị trường rất quan trọng cho việc phát triển một loài nấm ăn, bao gồm thị hiếu, khả năng nuôi trồng và nhất là vấn đề tiêu thụ.

Muốn đưa một loại nấm trồng mới đến người tiêu thụ, thì người nuôi trồng hoặc trực tiếp là người kinh doanh nấm, phải:

- Giới thiệu và chỉ rõ tính chất tốt của sản phẩm, thậm chí cách chế biến sử dụng.

- Phải có phương cách bảo quản để sản phẩm đến tay người sử dụng với chất lượng tốt nhất.

Và cuối cùng để hấp dẫn người nuôi trồng, thì nấm phải đạt năng suất cao và có giá trị về mặt kinh tế, nghĩa là người sản xuất phải có lợi.

Tóm lại, vì những lý do trên nên nhiều loài nấm nuôi trồng nhân tạo thành công, nhưng khó triển khai đại trà.

PHẦN BA

GIỐNG VÀ MEO GIỐNG NẤM

I. VÌ SAO TRỒNG NẤM CẦN CÓ MEO GIỐNG ?

Thực tế có nhiều trường hợp nấm mọc, mà không cần meo giống. Một mớ rơm vụn, một gốc cây mục hoặc bãi thải mặt cưa, bã mùn mía... vào mùa mưa, xuất hiện nhiều tai nấm rơm, nấm mèo hoặc một loại nấm ăn nào đó. Mặc dù không do ai trồng, nhưng nấm cứ sinh ra và sự việc có thể tiếp diễn qua nhiều mùa kế tiếp. Như vậy nấm từ đâu sinh ra?

Quá trình phát sinh ra nấm nói trên thực ra do bào tử nấm trong không khí rơi vào, nảy mầm, hình thành hệ sợi và cuối cùng cho ra quả thể nấm. Quả thể nấm được xem như kết thúc vòng đời của nấm, để chuyển sang một giai đoạn mới.

Trong sản xuất, nếu chỉ dựa vào nguồn giống có trong không khí, thì việc nuôi trồng sẽ rất bấp bênh. Vì vậy, từ lâu người ta tìm mọi cách để tạo nguồn giống chủ động, nhằm gieo vào các mô nấm, làm tăng sản lượng nấm và nhất là đảm bảo chắc chắn kết quả nuôi trồng.

Ở Trung Quốc, trước kia, người ta có thói quen giữ lại một ít giá thể tốt (nguyên liệu đã mọc nấm), để làm nguồn giống ban đầu cho mùa sau. Ở Nhật Bản và vài nước phương Tây, người ta nghiền tai nấm

(mang bào tử nấm) hòa với nước hoặc dinh dưỡng, rồi tưới lên mô nấm.

Các phương pháp cho kết quả thất thường và năng suất không cao. Ngoài ra, do bảo quản không tốt, giống càng ngày càng yếu dần hoặc nhiễm tạp bởi các vi sinh vật khác.

Vào những năm 60, phương pháp nuôi cấy mô ra đời, người ta có thể tạo giống nấm thuần khiết và chủ động gieo meo giống tốt nhất. Nhờ có meo giống, người trồng thu được nấm với năng suất cao và phù hợp nhu cầu, thị hiếu của người tiêu dùng.

Ngày nay, sử dụng meo giống, để nuôi trồng nấm, gần như là điều hiển nhiên và nhằm thu được kết quả chắc chắn, nhất thiết phải có giống tốt.

II. LÀM CÁCH NÀO ĐỂ CÓ GIỐNG BAN ĐẦU (GIỐNG GỐC)?

Khởi đầu của quá trình nhân giống, hay làm meo giống, là phải có giống gốc. Giống gốc hay giống ban đầu có thể thực hiện bằng nhiều cách:

- *Thu nhận và gây nẩy mầm bào tử nấm.*
- *Tách sợi nấm từ các cơ chất có nấm mọc.*
- *Phân lập từ quả thể nấm.*

Dù làm cách nào, thì đều cần có môi trường dinh dưỡng để nuôi sợi tơ nấm. Môi trường dinh dưỡng sử dụng phổ biến vẫn là môi trường thạch tổng

hợp, nhưng tùy từng đối tượng, mà thay đổi thành phần hoặc liều lượng khác nhau. Đôi khi, để tăng tính hiệu quả của môi trường phân lập và ngăn chặn hoạt động của các vi sinh vật không có lợi, người ta còn thêm vào môi trường phân lập một lượng kháng sinh vừa đủ, như: Chloramphenicol, Ampicilline, Tetracycline ...

Sau khi cấy nuôi ở môi trường dinh dưỡng, tơ nấm sẽ ăn lan trên mặt thạch thành lớp sợi trắng. Những sợi này lan dần ra từ bào tử hoặc từ mô thịt nấm cho đến khi phủ kín cả mặt thạch.

Trong nhiều trường hợp, do kỹ thuật không tốt, có thể bị nhiễm tạp bởi nấm mốc hoặc vi khuẩn. Kết quả ống thạch có tơ lạ hoặc xuất hiện màu sắc khác nhau (nhiễm mốc). Đôi khi mô thịt nấm nhũn ra, biến nâu hoặc trên bề mặt thạch có những đốm, hoặc vệt, màu đục sữa, bóng láng (nhiễm trùng). Quan sát mặt dưới ống thạch có nhiều vết thâm, thậm chí làm đổi màu môi trường (nhiễm tạp).

Ống thạch không bị lẫn tạp và chỉ một loại tơ của loài nấm muốn trồng ta có giống gốc.

Giống được dùng làm giống gốc, phải đạt các yêu cầu sau:

- Là giống thuần, không lẫn tạp.
- Tơ mọc khỏe, chia nhánh đều.
- Tơ nấm bò sát mặt thạch hoặc bao vòng thành

ống nghiệm, ít tơ khí sinh, tơ rỗi bông....

Giống gốc sử dụng cho sản xuất cần phải rất thận trọng, vì nó thường được nhân ra với số lượng lớn và chỉ biết kết quả sau một hoặc vài tháng, nghĩa là sau khi thu hoạch nấm. Do đó, sơ xuất khi chọn giống gốc sẽ dẫn đến thiệt hại rất lớn.

Tóm lại, giống gốc là khâu quyết định trong sản xuất và nuôi trồng nấm, nên rất cần sự cẩn thận khi thực hiện .

III. CHẾ BIẾN MÔI TRƯỜNG DINH DƯỠNG CHO NUÔI CẤY NẤM NHƯ THẾ NÀO ?

Muốn nuôi cấy hoặc nhân giống bất kỳ loài nấm nào, điều trước tiên là cần có môi trường dinh dưỡng. Môi trường dinh dưỡng cũng thay đổi theo từng giai đoạn của quá trình nhân giống: môi trường thạch, hạt, cọng và giá môi.

- Trên môi trường thạch, ngoài việc cung cấp nguồn dinh dưỡng để hấp thu cho nấm, còn tiện cho quan sát, phát hiện các mầm nhiễm tạp.

- Môi trường hạt, làm tăng về số lượng giống phân bố.

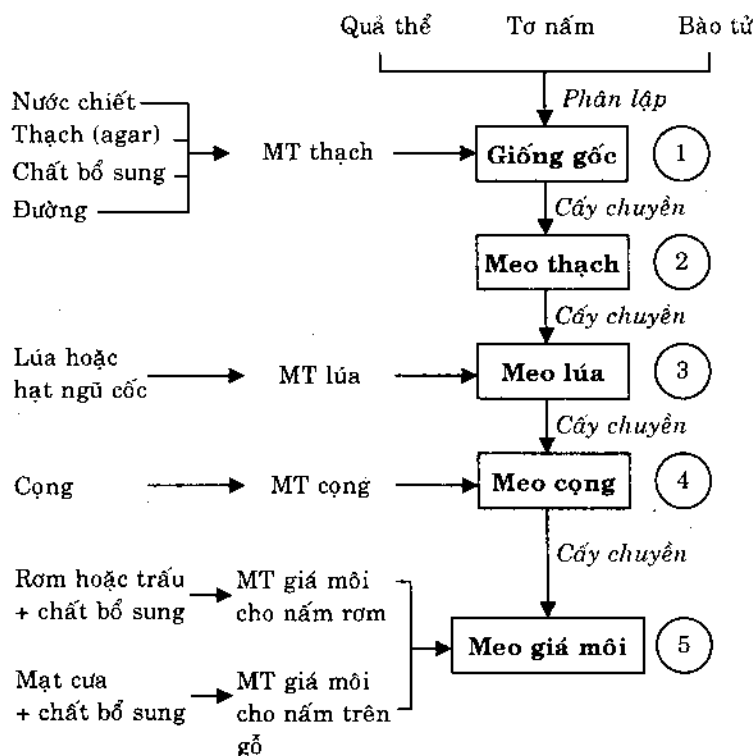
- Môi trường giá môi, giúp tơ nấm thích nghi với cơ chất sẽ nuôi trồng.

- Ngoài ra, còn có thêm môi trường cọng, là dạng trung gian, tiện lợi cho thao tác chuyển giống,

đồng thời giúp tuổi meo trong bịch giống đồng đều hơn.

Như vậy, tơ nấm trước khi thành giống sản xuất (nuôi trồng), phải qua một loạt cấy chuyển trên các loại môi trường dinh dưỡng khác nhau. Có thể tạm chia thành hai loại môi trường chính sau: môi trường thạch và không phải thạch.

Qui trình nhân giống có thể tóm tắt như sau:



Meo thạch (2) còn gọi là meo cấp 1, meo lúa (3) gọi meo cấp 2 và meo giá môi (5) gọi là meo cấp 3.

1. Môi trường thạch

Là loại môi trường dinh dưỡng tổng hợp, bao gồm ba thành phần cơ bản:

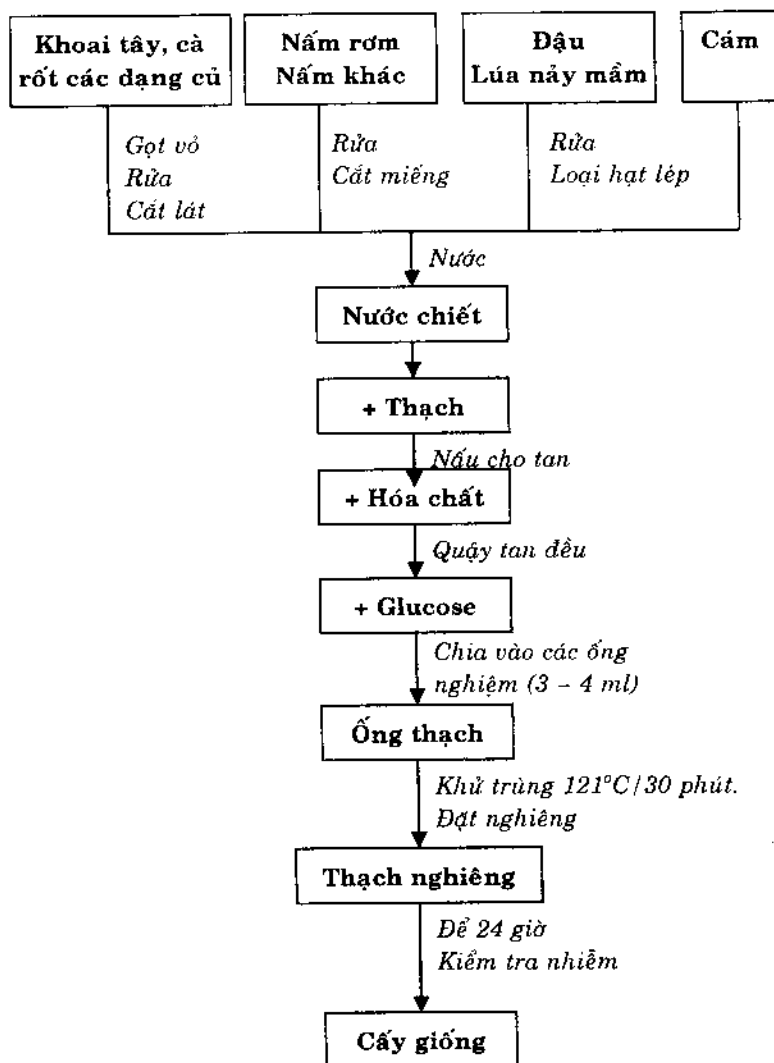
- Đường
- Thạch hoặc rau câu (agar-agar)
- Chất bổ sung.

Đường sử dụng tốt nhất cho nấm là glucose, nhưng cũng có thể thay bằng saccharose (đường cát hoặc đường mía). Liều lượng cho vào thường từ 2 - 3% (20 - 30g/lít môi trường).

Thạch dùng như là một chất nền và các sản phẩm trong nước (Nha Trang hoặc Hải Phòng) cũng có thể sử dụng cho nấm. Thạch nội địa thường tan chậm, nhưng đông nhanh; nên phải nấu và khuấy cho tan hoàn toàn trước khi chia vào các ống nghiệm. Liều lượng cho vào là 2% (20g/lít môi trường).

Chất bổ sung rất đa dạng tùy theo từng người dùng, tuy nhiên cũng có thể chia thành hai nhóm chính, như sau: nước chiết và hóa chất. Đơn giản thì có các loại nước chiết: khoai tây, cà rốt, nấm rơm, lúa nẩy mầm, đậu, cám... Lượng sử dụng là từ 15 - 20% (150 - 200 g/lít môi trường). Nguyên liệu sử dụng được gọt vỏ (khoai tây, cà rốt), rửa sạch, cắt lát (khoai tây, cà rốt, nấm) và nấu lấy nước chiết. Phức tạp hơn thì

Quy trình chế biến môi trường thạch tôm tấ như sau:



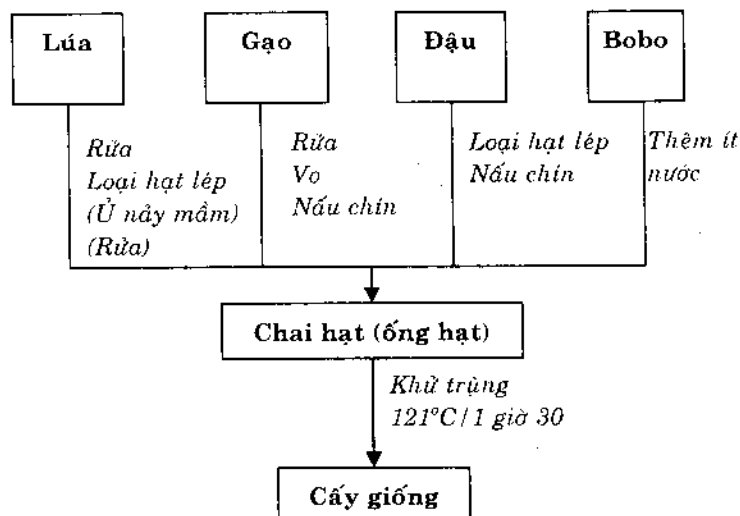
có: nước chiết thịt, pepton, nấm men... Các loại này thường được chế biến thành dạng bột và bảo quản trong tủ lạnh (để không chảy nước hoặc vón cục). Lượng cho vào môi trường là 0,2% (2g/lít môi trường).

Hóa chất dùng bổ sung vào môi trường nuôi cấy nấm chủ yếu là các nguyên tố khoáng, như K (Kali hay Pô-tát), P (Phosphat hay lân), Mg (Magiê)... Các chất này thường ở dạng muối, như KH_2PO_4 , K_2HPO_4 , MgSO_4 , KCl , P_2O_5 ... Liều lượng sử dụng từ 0,1 - 0,3% (1- 3g cho 1 lít môi trường). Ngoài ra, để giúp cho sự tăng trưởng của nấm, có thể thêm vào sinh tố (Vitamin), như B_1 (Thiamin) hay acid amin, như Asparagin, Glutamic ac.... Liều lượng cho vào rất nhỏ từ 0,002-0,005% (0,02- 0,05g/1 lít môi trường; tương đương 20-50 phần triệu - ppm). Một vài trường hợp, người ta còn bổ sung một hoặc vài loại kháng sinh, để ngăn chặn các mầm bệnh. Liều kháng sinh dùng thường không nên quá 100 đơn vị (UI- Unité International).

2. Môi trường dinh dưỡng thô (không thạch)

Sử dụng trong quá trình nhân giống. Tùy theo qui trình của từng nơi, mà nguyên liệu dùng làm cơ chất có thể khác nhau. Phổ biến vẫn là các loại ngũ cốc, như lúa (lúa gạo, lúa nếp, lúa mì, đại mạch...), gạo, đậu, bo bo... .

Quy trình chế biến hạt được tóm tắt như sau:

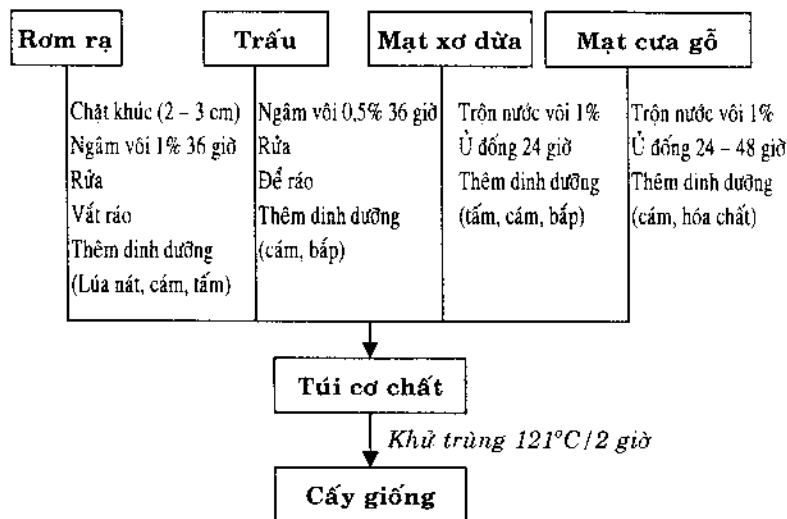


Các hạt ngũ cốc được rửa và loại hạt lép, sau đó, có thể ủ nảy mầm hoặc không, rồi nấu cho vừa chín nở. Chia vào các dụng cụ chứa và đem khử trùng trước khi cấy giống.

Ở các nước Đông Nam Á, trong đó có nước ta, meo giống đưa ra trồng không dùng dạng hạt, mà phải qua thêm một hoặc hai giai đoạn nữa. Meo thành phẩm nuôi trên cơ chất thô và rất gần với nguyên liệu sẽ nuôi trồng. Thí dụ như meo nấm rơm làm bằng rơm rạ, trấu, meo nấm mèo làm bằng mặt của gỗ...

Nguyên liệu thường nghèo dinh dưỡng, nên phải trộn thêm nhiều chất bổ sung. Chất thêm vào chủ yếu là chất bột, như cám, bắp, đậu, tấm, khoai, củ...

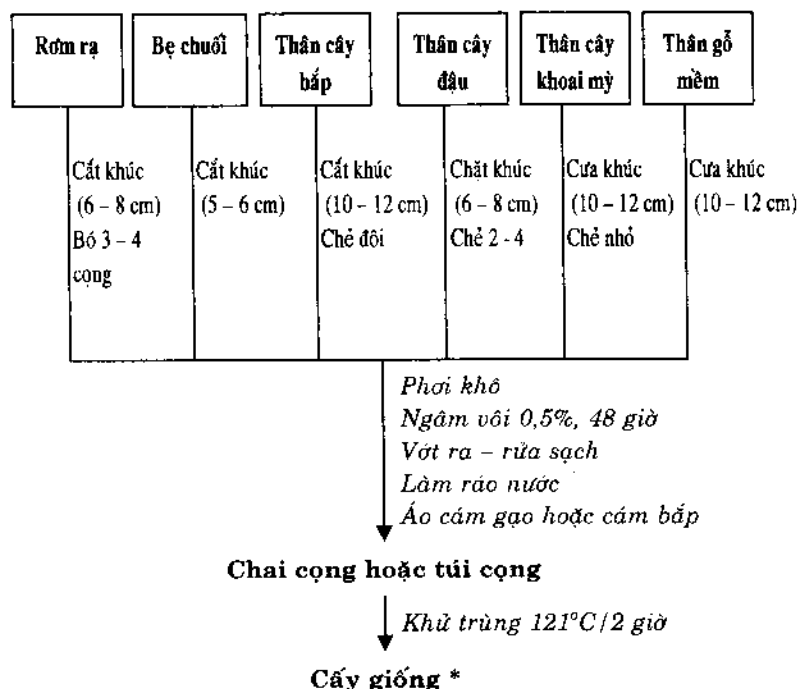
Lượng thêm vào thường chiếm tỉ lệ khá cao 6 - 20% (6 - 20 kg/100kg nguyên liệu). Ngoài ra, nhiều công thức môi trường còn thêm các thành phần khác, có thể hợp chất thô như phân chuồng, tro rơm, tro trấu hoặc cũng có thể hóa chất, như các loại phân hóa học: urê, DAP, N-P-K, KH_2PO_4 , MgSO_4 Các chất thêm vào ở nồng độ tối đa không quá 0,5% (0,5 kg/100kg nguyên liệu). Ở công đoạn này, nguyên liệu thường được xử lý với nước vôi, bằng cách ngâm hoặc trộn với nước vôi (quét tường) nồng độ khoảng 0,5 - 1,5% (0,5 - 1,5 kg/100 lít nước). Thời gian ngâm hoặc ủ từ 24 - 48 giờ. Sau đó, vớt ra, rửa và làm ráo nước (nếu ngâm) hoặc chỉnh lại ẩm độ thích hợp (nếu trộn nước vôi ủ). Cuối cùng, thêm các chất bổ sung và cho vào dụng cụ chứa, để đem đi khử trùng.



(*) Tùy loại cơ chất mà cấy giống nấm thích hợp

Riêng ở nước ta, trong quy trình nhân giống còn có thêm công đoạn làm giống cộng, nhằm giúp đơn giản thao tác cấy từ hạt sang nguyên liệu thô, nhưng quan trọng hơn là tơ nấm phát triển nhanh và tuổi meo đồng đều hơn (so với cấy hạt).

Quy trình chế biến cộng được tóm tắt như sau:



(*) Tùy loại cơ chất mà cấy giống nấm thích hợp

Giống cộng được làm từ thân rơm bó ngắn, bẹ chuối khô, thân cây đậu, thân cây bắp, thân cây khoai mì (cây sắn), các thanh gỗ mềm... Nguyên liệu trước khi sử dụng cũng được xử lý với nước vôi 1% và

ngâm trong 48 giờ. Vớt ra rửa và làm ráo nước, sau đó bổ sung thêm cám hoặc cám bắp. Các chất bổ sung chỉ dùng áo ngoài nguyên liệu, trước khi cho vào dụng cụ chứa và khử trùng.

IV. CÓ THỂ GIỚI THIỆU MỘT SỐ MÔI TRƯỜNG DINH DƯỠNG TỔNG HỢP VÀ CÁCH PHA CHẾ?

Môi trường được sử dụng phổ biến nhất là PGA (Potato Glucose Agar: Khoai tây Glucose Thạch) hoặc PDA (Potato Dextrose Agar: Khoai tây Dextrose Thạch), hai môi trường này là một. Công thức như sau:

Khoai tây 200g

Glucose 20g

Agar 20g

Nước cất hoặc nước máy đủ 1 lít

Cách làm như sau: khoai tây gọt vỏ, rửa sạch, cắt lát, cho vào nấu với nước đến khi chín mềm ra. Chiết lấy nước và thêm agar vào nấu thật tan (lưu ý: khi nấu agar, phải khuấy liên tục, để agar không lắng dưới đáy, dễ bị khét). Bổ sung nước cho đủ (theo công thức), trước khi thêm đường glucose vào. Quậy tan đường, bắc xuống (không nấu lâu, vì đường dễ bị cháy). Chỉnh pH về 6,5 (bằng KOH nếu môi trường bị acid hóa - dưới 6,5; bằng acid phosphoric nếu môi trường bị kiềm - trên 6,5). Chia vào ống nghiệm, mỗi

ống từ 3 - 4ml môi trường. Khử trùng ở $121^{\circ}\text{C}/30$ phút (hoặc 1 atm hay 1 kgf/cm^2 , nếu đồng hồ nổi hấp là đồng hồ áp lực). Sau khi khử trùng xong, các ống nghiệm được xếp nghiêng, để môi trường bên trong hình thành mặt phẳng dài khoảng 10 cm. Khi thạch đông lại ta có những ống thạch nghiêng chuẩn bị cho nuôi cấy nấm. Môi trường cần giữ qua 24 giờ, để xem có bị nhiễm không, rồi mới sử dụng.

Ngoài PGA, còn có các loại môi trường như: môi trường cà rốt, malt (nước chiết lúa nảy mầm), nước chiết nấm rơm. Cách làm cũng tương tự.

Để nhân và giữ giống, nhiều tác giả còn đề nghị nhiều môi trường đặc biệt tùy theo từng loài nấm: môi trường Raper, Agaricus, môi trường đầy đủ của Chang... Công thức như sau:

Môi trường Raper:

Cao nấm men (Yeast Extract).....	2g
Pepton	2g
KH_2PO_4	0,46g
K_2HPO_4	1 g
$\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	0,5g
Glucose	20g
Agar	20g
Nước cất đủ	1 lít
pH = 6,5. Khử trùng ở $121^{\circ}\text{C}/30$ phút.	

Môi trường Agaricus:

Khoai tây	200g
Pepton	2g
Na_2HPO_4	2g
$\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	0,5g
Glucose	20g
Agar	20g
Nước cất đủ	1 lít
pH = 6,5. Khử trùng ở 121°C/30 phút.	

Môi trường Chang đầy đủ :

Pepton	2g
KH_2PO_4	0,46g
K_2HPO_4	1g
$\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	0,5g
Glucose	20g
Agar	20g
Thiamin (Sinh tố B1)	0,5mg
Nước cất đủ	1 lít
pH = 6,5. Khử trùng ở 121°C/30 phút.	

Các chất nên hòa tan trong một ít nước ấm, trước khi cho vào dung dịch nước chiết (đã nấu chảy

agar). Riêng sinh tố B1 (Thiamin) để tránh hư hỏng do nhiệt độ, nên lọc bằng lọc vi khuẩn và bổ sung vào sau khi môi trường đã khử trùng.

Môi trường sau đó được cấy giống và nuôi ở nhiệt độ thích hợp để tơ nấm phát triển.

V. NÊN PHÂN LẬP NẤM NHƯ THẾ NÀO ĐỂ HIỆU QUẢ ?

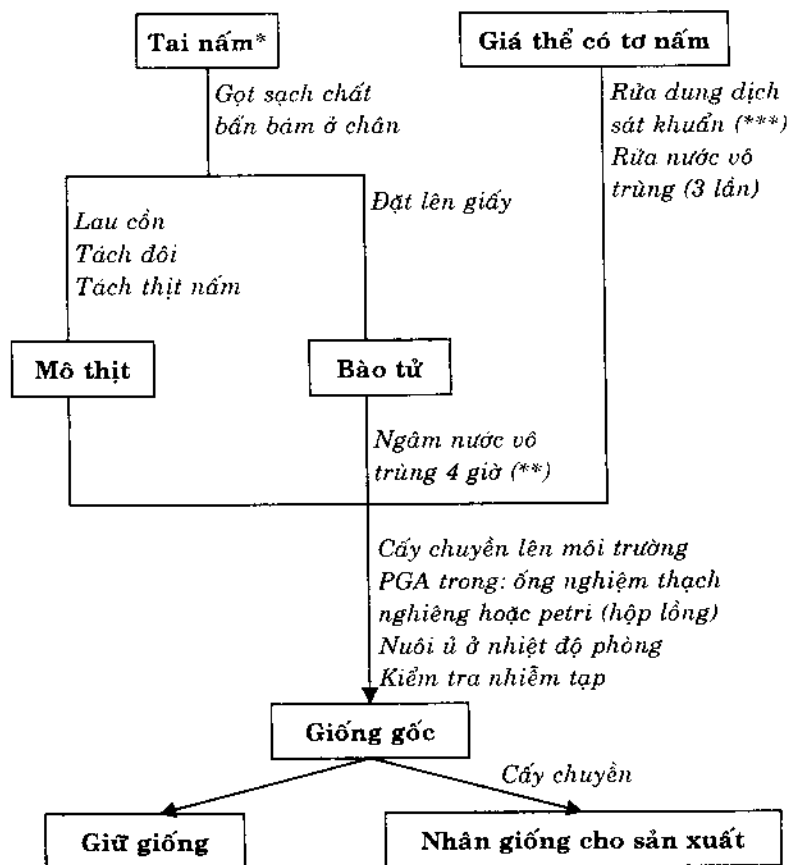
Như đã nói ở trên, có nhiều cách phân lập nấm để tạo giống gốc, như: từ tơ nấm, bào tử nấm và quả thể nấm. Nhưng hiệu quả nhất vẫn là phân lập từ quả thể nấm, vì các lý do sau:

- Biết chắc chắn nấm phân lập như thế nào, vì phương pháp sử dụng là nhân giống vô tính. Trong khi tách tơ nấm thì không rõ có đúng là nấm muốn lấy giống không hay nấm mốc hoặc nấm dại khác. Còn bào tử thì cũng không đơn giản và nhất là đây là giai đoạn sinh sản hữu tính, nên nấm tạo thành có thể bị thay đổi đặc tính.

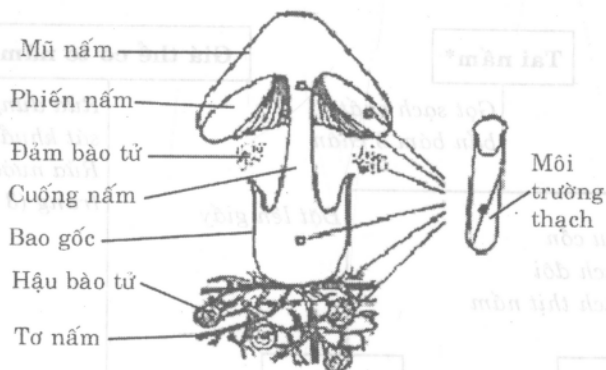
- Hạn chế bị lẫn hoặc nhiễm tạp bởi các loài vi sinh vật khác, vì sử dụng trực tiếp các mô thịt nấm.

Nguyên tắc của phương pháp này là chọn tai nấm điển hình (tiêu biểu nhất) và ở giai đoạn trưởng thành, để dễ đánh giá chất lượng giống. Mô thịt nấm nên tách ở những vị trí kín đáo, ít tiếp xúc với các nguồn bệnh nhất.

Qui trình phân lập được sơ đồ hóa như sau:



- (*) Tai nấm rơm, nấm mèo, nấm bào ngư, nấm đông cô
Chọn tai điển hình, không ướt nước, không sâu bệnh.
- (**) Nhiệt độ ủ tùy loài nấm. Thí dụ: Nấm rơm 40°C, nấm mèo 25°C...
- (***) Thường dùng là Hypochlorid Calcium (Chlorin) 1%.



Hình 2: Mô hình các vị trí có thể phân lập ở nấm rơm

VI. LÀM CÁCH NÀO ĐỂ CẤY GIỐNG KHÔNG BỊ NHIỄM?

Các thao tác trong phân lập cũng như cấy chuyển nấm phải hết sức cẩn thận và cần có những hiểu biết về kỹ thuật vô trùng. Kỹ thuật này bao gồm:

- Vô trùng môi trường dinh dưỡng
- Vô trùng mẫu cấy
- Vô trùng dụng cụ
- Vô trùng nơi làm việc
- Vô trùng trong thao tác.

1. Vô trùng môi trường dinh dưỡng

Nguyên liệu để nuôi cấy nấm tốt nhất nên qua khử trùng. Phương pháp phổ biến hiện nay là dùng

hơi nước nóng có hoặc không có áp suất.

Trong trường hợp sử dụng hơi nước nóng có áp suất, dụng cụ thanh trùng là nồi cao áp (autoclave). Nhiệt độ trong nồi có thể nâng lên 121°C (tương đương 1 atm), thời gian kéo dài tùy nguyên liệu. Với chất lỏng hoặc môi trường thạch như PGA, thời gian khử trùng từ 25 - 40 phút (tính từ lúc đạt nhiệt độ). Với nguyên liệu thô như : lúa, mặt cưa, rơm rạ..., thời gian khử trùng từ 1 giờ 30 - 2 giờ. Đặc điểm của phương pháp này là diệt trùng tương đối triệt để, nhưng nhược điểm là làm giảm chất lượng dinh dưỡng (do nhiệt độ cao) và thiết bị đắt tiền.

Trong trường hợp sử dụng hơi nước nóng không áp suất, dụng cụ không cần kín và chịu áp lực như nồi cao áp. Nhiệt độ trong nồi có thể nâng lên 90 - 95°C , thời gian khử trùng kéo dài tùy dung tích nồi. Nồi lớn (từ hai khối trở lên) phải kéo dài thời gian từ 5- 6 giờ. Nồi nhỏ (dưới hai khối) chỉ cần 4 - 5 giờ.

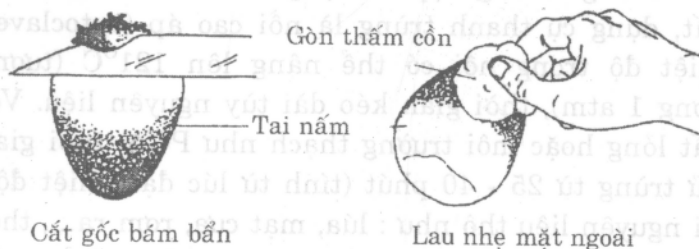
Đặc điểm của phương pháp này là đầu tư thiết bị rẻ tiền hơn, ít ảnh hưởng đến chất lượng dinh dưỡng, nhưng khả năng diệt trùng có giới hạn.

2. Vô trùng mẫu nấm

- Nấm dùng làm mẫu nên chọn tại nấm không bị nhiễm tạp, ướt nước.

- Nên cắt gọt sạch chân nấm, để loại chất bẩn dính ở gốc.

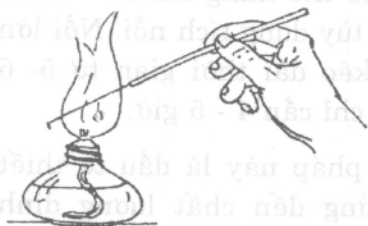
- Dùng cồn 70 độ, thấm gòn lau nhẹ mặt ngoài, để sát trùng.



Hình 3: Sát trùng bề mặt của tai nấm rom

3. Vô trùng dụng cụ

Dụng cụ dùng trong phân lập và cấy nấm, gồm: đèn cồn, dao mổ (hoặc kim mũi giáo), que cấy, kẹp cấy...



Hình 4: Đốt que cấy



Hình 5: Đốt dao mổ hoặc kẹp cấy

Dụng cụ nên chùi rửa sạch sẽ bằng nước hoặc bằng khăn ướt. Khi sử dụng phải đốt nóng để sát khuẩn, nhất là lần đầu tiên cần kỹ hơn (đốt ba lần). Đốt trực tiếp trên ngọn lửa như que cấy hoặc nhúng cồn đốt như: kẹp cấy, dao mổ...

Sau một hoặc vài thao tác, dụng cụ có thể bị nhiễm bẩn, cũng cần phải đốt lại để cho an toàn.

4. Vô trùng nơi làm việc

Trong trường hợp có hay không có tủ cấy, thì vấn đề vệ sinh nơi làm việc cũng rất quan trọng. Nó quyết định một phần quan trọng trong vấn đề nhiễm do cấy.

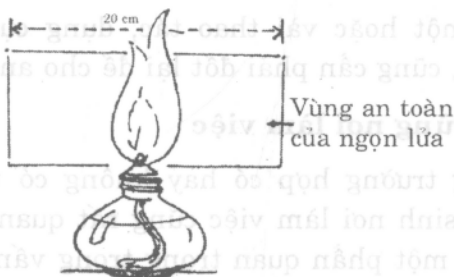
Nơi thực hành phân lập hoặc cấy chuyển giống cần kín gió, vì gió sẽ mang mầm nhiễm từ không khí chui vào ống nghiệm. Tuy nhiên, cũng cần lưu ý là phòng kín quá sẽ làm nhiệt độ và ẩm độ tăng cao, dẫn đến sự phát sinh của nấm mốc.

Trong phòng cấy hoặc xung quanh nơi đặt phòng cấy không được có nguồn nhiễm, như: bụi, rác... Do đó, cần tránh đặt phòng cấy gần đường xe chạy, các xưởng cửa, nhà máy xay xát... Nên thường xuyên dọn dẹp phòng cấy cho sạch và vệ sinh.

5. Vô trùng trong thao tác

Quá trình thao tác cần phải lưu ý những điểm sau:

- *Sử dụng đèn cồn hoặc đèn gas (đèn bunsen), để tạo vùng an toàn, đặc biệt trong trường hợp không có tủ cấy chuyên biệt. Mỗi đèn cồn có đường kính sát khuẩn là 20 cm. Tất cả thao tác thực hiện quanh ngọn đèn và ngang tầm lửa. Lửa đèn cồn nên cao từ 3 - 4 cm.*



Hình 6: Sử dụng đèn cồn để cấy giống

- Ống nghiệm hoặc bịch giống chỉ mở quanh ngọn lửa đèn cồn và ở tư thế nằm ngang, quay miệng về hướng ngọn lửa. Sau khi mở và trước khi đóng nút bông lại, nên hơ nhẹ miệng ống nghiệm hoặc bịch, để diệt các mầm bệnh bay vào.

- Thao tác làm gọn khéo. Tránh tạo gió (làm lay động ngọn đèn cồn), làm tạt mầm nhiễm vào môi trường nuôi cấy. Tránh làm dập nát mô thịt nấm, như dùng dao cứa nhiều lần ở một vị trí, gây nhiễm khuẩn trên mô nấm.



Hình 7: Các thao tác mở và sát trùng miệng ống nghiệm

- *Khi thao tác* tránh thổi mạnh về phía ngọn đèn, hoặc di chuyển làm tạo ra gió (kể cả người cấy và người phụ).

- *Tránh va chạm dụng cụ* vào những nơi không cần thiết, dễ gây nhiễm bẩn. Nếu lỡ va chạm bên ngoài, nên đốt lại dụng cụ cấy, rồi mới làm tiếp.

Tóm lại, khi phân lập hoặc cấy chuyển nấm, càng cẩn thận bao nhiêu càng ít nhiễm bấy nhiêu.

VII. LÀM CÁCH NÀO PHÂN BIỆT NHIỄM DO CẤY VÀ NHIỄM DO MÔI TRƯỜNG ?

Lô giống cấy sau thời gian xuất hiện nhiễm tạp, có thể do các nguyên nhân sau:

- *Nhiễm hàng loạt*: môi trường nuôi cấy khử trùng không đạt, do đó, các mầm bệnh (vi trùng, nấm mốc) phát triển. Lý do khử trùng không đạt cũng rất phức tạp, nhưng trước tiên phải nói đến là nhiệt độ và thời gian diệt trùng. Tùy từng loại cơ chất mà có chế độ xử lý khác nhau: nguyên liệu giản đơn, như dung dịch, nhiệt độ khử trùng có thể thấp (105°C) hoặc thời gian ngắn lại (20 – 25 phút); nguyên liệu phức tạp hơn, như: lúa, cám... nhiệt độ phải cao (121°C) và thời gian cần kéo dài hơn (1 giờ 30 đến 2 giờ). Các dạng nguyên liệu hỗn hợp, như: rơm rạ, mặt cưa... thì ngoài nhiệt độ và thời gian khử trùng, còn phải kể đến tính chất của nguyên liệu: kích thước, độ đồng đều và độ ẩm của cơ chất. Nguyên liệu tạp, thô thì khả năng hút ẩm sẽ không giống nhau và các

thành phần không đủ ẩm hoặc khô sẽ khó khử trùng hơn các phần còn lại. Tốt nhất nên sần để loại bớt các chất thô, to (dăm bào, mặt cưa), hoặc ủ đồng, ngâm nước thời gian lâu hơn. Ngoài ra, những loại nguyên liệu đã nhiễm tạp trước, cũng sẽ khó diệt trùng hơn so những trường hợp khác. Vì vậy, quá trình chế biến cơ chất nuôi nấm rất quan trọng, không chỉ cho sự dinh dưỡng của nấm, mà còn liên quan đến khả năng diệt trùng. Một khả năng có thể xảy ra là giống gốc sử dụng đã bị nhiễm trước, nhưng khi kiểm tra do sơ ý không phát hiện thấy.

- *Nhiễm tỉ lệ cao*: Nguyên nhân chính có thể liên quan đến điều kiện nơi cấy giống. Môi trường nơi làm việc vệ sinh kém, nhiều gió, nhiều bụi, ngột ngạt, độ ẩm cao... Nút bông bị ướt, nên mầm bệnh có điều kiện xâm nhập từ nút bông vào bên trong cơ chất. Người cấy kỹ thuật kém, nhiều thao tác thừa dẫn đến gây nhiễm. Và cuối cùng, vẫn có thể là nguyên liệu không đồng nhất (không cùng loại, cùng kích thước, thể tích...), nên khử trùng không đạt.

- *Có nhiễm, nhưng tỉ lệ không cao*: Liên quan đến kỹ năng của người cấy và điều kiện nơi làm việc. Người cấy cẩn thận và có trình độ, sẽ giảm được tỉ lệ nhiễm ở mức thấp nhất và ngược lại. Tuy nhiên, trong điều kiện sản xuất nấm “dã chiến” như hiện nay, thì rất khó tránh khả năng nhiễm tạp, mặc dù thấp.

Ngoài ra, trong quá trình nuôi ủ vẫn có thể bị

lây nhiễm từ ngoài vào. Việc lây nhiễm này chủ yếu do vệ sinh nơi ủ giống, kèm theo nút ống nghiệm hoặc chai lọ không an toàn, bị ẩm, bị nhiễm bẩn...

Có thể tóm tắt các hiện tượng nhiễm và cách khắc phục như sau:

Hiện tượng nhiễm	Nguyên nhân	Hướng khắc phục
Nhiễm hàng loạt	- Khử trùng không đạt - Giống gốc bị nhiễm	- Xem lại thời gian và nhiệt độ khử trùng - Xem lại việc xử lý nguyên liệu: kích thước, độ ẩm... - Kiểm tra giống gốc trước khi cấy
Nhiễm với tỉ lệ cao	- Phòng cấy không an toàn - Nút bông bị ướt - Thao tác cấy chưa tốt - Giống gốc bị nhiễm một phần	- Xem lại vệ sinh và che chắn gió - Nên sử dụng giấy bịt đầu. - Khi mở nồi hấp, nên chờ 10-15 phút, cho hơi nóng sấy khô nút - Ống nghiệm hoặc túi cơ chất, sau khi lấy ra khỏi nồi hấp, không nên để chồng chất lên nhau, để nút bông mau khô. - Xem lại cách cấy, không thờ ơ, không nói chuyện, khi mở nút bông dụng cụ chứa. - Kiểm tra kỹ giống gốc trước khi cấy.
Có nhiễm (tỉ lệ không cao)	- Phòng cấy không kín gió - Thao tác cấy chưa tốt - Nút bông bị ướt (nhưng không đồng loạt) - Nơi ủ không vệ sinh.	- Xem lại việc che chắn - Cẩn thận trong lúc cấy giống - Làm như cách hướng dẫn ở trên - Xem lại nơi ủ giống.

VIII. LÀM THẾ NÀO ĐỂ BIẾT GIỐNG TỐT HAY XẤU?

Đây là vấn đề tương đối phức tạp, cần có quá trình và một số kinh nghiệm nhất định. Tuy nhiên, cũng có thể đánh giá một giống tốt hoặc xấu, thông qua các cách sau:

- *Giống thuần khiết*: Điều trước tiên để một giống được chấp nhận là chỉ có một loại tơ nấm (tất nhiên là tơ của loại nấm muốn trồng) và không bị lẫn tạp (nấm mốc hoặc nấm dại khác). Trong nuôi trồng thực tế, nấm vẫn có thể sống chung với một vài loài vi sinh vật có khả năng đường hóa, như xạ khuẩn phân hủy chất xơ (cellulose), hay nấm mốc phân hủy tinh bột (amidon), thành đường... Tuy nhiên, việc sử dụng cộng sinh này như con dao hai lưỡi, nếu giữa hoạt động của nhóm vi sinh vật này với nấm trồng có sự mất cân bằng, sẽ dễ dẫn đến thất bại.

- *Trạng thái hệ sợi nấm*: Thường giống nấm được cho là tốt khi: tơ nấm gần như đồng nhất về màu sắc và hình dạng; sợi tơ mọc khỏe, thẳng và chia nhánh đều. Ít những dạng tơ xấu, như: rối bông, mốc cầu, đổi màu... Giống khỏe cũng ít bị ảnh hưởng bởi những thay đổi nhỏ của môi trường bên ngoài, như sự thay đổi của nhiệt độ ngày và đêm tạo hiện tượng bậc thang (vết đậm lợt khác nhau) trên hệ sợi. Tơ của giống tốt thường mọc dày, bò sát mặt thạch, ít tơ khí sinh. Tơ khí sinh là dạng mọc thẳng đứng với môi trường thạch, đầu tơ cuộn lại và gần như rối bông

hoặc rối bông, tẻ hại hơn là khối sợi tơ chuyển màu hoặc tiết chất dịch đục, màu vàng.

- *Hệ men thủy giải (tiêu hóa)*: Trong thực tế nấm phải sử dụng những cơ chất thô từ rơm rạ, mặt cưa... Muốn biến đổi những thành phần này thành những chất đơn giản hơn, nấm phải có hệ men thủy giải thích hợp, như : men amylase thủy phân tinh bột (amidon) thành glucose hoặc men cellulase biến chất xơ (cellulose) cũng thành glucose hay men protease thủy phân chất đạm (protein) thành các acid amin.... Do đó, có thể kiểm tra giống bằng cách nuôi cấy trên môi trường dinh dưỡng thạch (thành phần đường được thay thế bằng tinh bột hoặc chất xơ), sau khi tơ mọc được hai hoặc ba ngày (khuẩn lạc 2 – 3 cm). Nhỏ iod và đánh giá vùng trong suốt quanh khuẩn lạc so với nền xanh thẫm hoặc nâu tím do ăn màu iod. Giống nấm có men thủy giải mạnh, sẽ tạo vành khăn trong suốt (xung quanh khuẩn lạc) lớn hơn. Đây là phương pháp dùng kiểm tra sơ bộ (định tính) năng lực thủy giải cơ chất của nấm, muốn xác định hoạt tính các men (định lượng) phương pháp phức tạp hơn và cần có trang thiết bị phòng thí nghiệm.

- *Qua nuôi trồng*: Giống nấm chỉ được đánh giá tương đối chính xác thông qua nuôi trồng. Kết quả nuôi trồng giúp sơ bộ nhận xét hình thái quả thể, năng suất, tính chất của nấm... nhất là có điều kiện kiểm tra các đặc điểm muốn chọn. Tuy nhiên, do phải chờ nuôi trồng có kết quả, thời gian tương đối dài,

nên nếu bảo quản không khéo, giống bị thoái hóa; khi bắt đầu sản xuất, năng suất sẽ không còn như lúc nuôi trồng thử.

Có thể tóm tắt các điểm chính cần để đánh giá chất lượng meo giống như sau:

Giống tốt	Giống xấu
Tơ nấm mọc thẳng, chia nhánh và dày trên các loại cơ chất ở mỗi giai đoạn (thạch, lúa, cọng, giá môi).	Bị nhiễm tạp: cơ chất nhầy nhớt, có màu đục sữa (nhiễm trùng); có màu sắc lạ (nhiễm mốc). Tơ mọc thưa, cuộn hoặc rối bòng. Tơ nhạt màu thành từng mảng trên bịch meo giống.
Tơ trắng đều. Môi trường chưa khô.	Tơ chuyển màu, chảy nước vàng. Môi trường bị khô, tơ nấm bị co lại, nằm sát mặt thạch.

Tóm lại, việc chọn và đánh giá giống tốt, đòi hỏi ngoài kỹ năng, bản lĩnh, còn phải kể đến kinh nghiệm tích lũy và quyết định chính xác của người làm giống.

IX. THẾ NÀO LÀ MEO GIÀ VÀ VÌ SAO MEO GIÀ KHÔNG TRỒNG ĐƯỢC ?

Bình thường tơ tăng trưởng đến một mức độ nào đó, gặp điều kiện thuận lợi, sẽ kết hạch để tạo ra quả thể nấm. Tuy nhiên, trong ống nghiệm hoặc bịch phôi, không đủ điều kiện cho nấm tạo quả thể, thì tơ nấm ngừng tăng trưởng, sau đó trở nên già dần và được gọi là lão hóa (senescence).

Tơ lão hóa, biểu hiện bằng dấu hiệu:

- *Kết màng* : Các sợi tơ ở vách (ống nghiệm hoặc bịch phôi) bắt đầu kết thành màng mỏng và tách rời khỏi thành, tạo nên hiện tượng gọi là “dộp”. Cuối cùng, tơ nằm sát xuống cơ chất (mặt thạch, que cọng hoặc rơm, trấu...).

- *Tiết nước* : Trên các sợi tơ khi già thường xuất hiện ngày càng nhiều các giọt nước, có màu từ trắng sang vàng trong (khác với vàng đục khi bị nhiễm trùng). Nước tích tụ thành vũng ở hông bịch hoặc đáy bịch.

- *Đổi màu* : Sợi tơ nấm bình thường màu trắng, nhưng khi già có khuynh hướng chuyển dần sang màu tối, xám tro hoặc màu nâu. Riêng tơ nấm rơm lại có màu vàng, còn gọi là vàng lông khỉ. Hiện tượng đổi màu khởi đầu từ mép thạch (ống nghiệm), cổ chai (meo hạt trong chai) hoặc đầu bịch phôi, lan dần hết hệ sợi. Đôi khi sự đổi màu, cũng xuất hiện ở giữa khối sợi tơ, nhưng hiện tượng này ít lan hoặc lan chậm hơn các trường hợp trên.

- *Tạo hậu bào tử* : Trường hợp ở nấm rơm và một vài loài nấm, có khả năng tạo hậu bào tử (chlamydospore). Hậu bào tử là dạng tiềm sinh của nấm, giúp nấm tồn tại trong điều kiện môi trường không thích hợp, như dinh dưỡng cạn kiệt, nhiều tạp chất... Đặc điểm chung của nấm rơm là có khả năng tạo hậu bào tử và tơ già thường tạo nhiều hậu bào tử

hơn. Vì vậy bịch meo càng già, hậu bào tử kết càng dày đặc, thành từng tản màu đỏ thẫm.

Tùy từng loài nấm và cách nuôi cấy, thời gian meo giống già (lão hóa) sẽ khác nhau:

* Nấm rơm : trung bình 15 - 20 ngày.

* Nấm mèo, bào ngư : trung bình 30 - 40 ngày.

* Nấm đông cô : trung bình 45 - 60 ngày

Tơ nấm lão hóa vẫn có thể trồng ra nấm, nhưng năng suất không cao, tai nấm mọc cũng không đồng nhất và có khuynh hướng giảm về kích thước. Do đó, tốt nhất nên tránh sử dụng meo giống đã già để trồng nấm.

X. SỰ THOÁI HÓA GIỐNG? SỰ THOÁI HÓA VÀ LÃO HÓA KHÁC NHAU RA SAO?

Quá trình nuôi cấy trên môi trường dinh dưỡng tổng hợp nhiều lần, đã làm giảm khả năng biến dưỡng của nấm, tơ không mọc bình thường, sợi nấm mỏng manh. Do đó, khi nuôi trồng không tạo được quả thể hoặc cho năng suất kém, hiện tượng được gọi là thoái hóa giống (Degeneration).

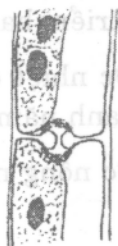
Tơ thoái hóa chủ yếu giảm sự tổng hợp các men thủy giải, như amylase, cellulase, hemicellulase, protease... Kết quả nấm không sử dụng tốt các nguyên liệu thô, như: tinh bột, chất xơ, chất đạm... Khả năng tăng trưởng, bao gồm kéo dài và chia nhánh, kém dần đi. Nội dung bên trong sợi nấm xuất

hiện những vết khuyết, bắt đầu từ thành vách và lớn dần, tế bào chất bị thu hẹp ngày càng nhiều hơn. Cuối cùng sợi nấm bị dẹp lại và cuộn tròn ở đầu, hình thành dạng móc câu. (Hình 8)

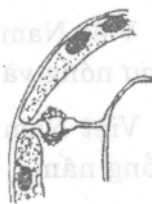
Như vậy, giữa tơ thoái hóa và lão hóa giống nhau ở điểm là khả năng tăng trưởng giảm, nên nuôi trồng năng suất kém. Tuy nhiên, hai hiện tượng này hoàn toàn khác nhau, tơ thoái hóa chủ yếu do mất khả năng tổng hợp các hệ men thủy giải (tương tự men tiêu hóa ở các loài động vật và người), nên không còn thích ứng cho việc tăng trưởng trên các cơ chất như : rơm rạ, mặt cưa...



Tế bào chất
bị khuyết
từng lỗm



Tế bào chất
thu lại một
bên vách



Tơ nấm
cong lại

Hình 8: Sự thoái hóa ở tơ nấm rơm

NẤM RƠM VÀ NUÔI TRỒNG

I. VÌ SAO VIỆT NAM THÍCH HỢP CHO VIỆC PHÁT TRIỂN NẤM RƠM ?

Nấm rơm là loài nấm nhiệt đới và cận nhiệt đới. Nhiệt độ thích hợp cho nấm phát triển là từ 30 - 35°C, độ ẩm không khí từ 80 - 90%. Ngoài ra, nguyên liệu trồng nấm chủ yếu là rơm rạ và các phế liệu của nông nghiệp. Do đó, Việt Nam có nhiều điều kiện phù hợp cho nấm rơm phát triển, bao gồm:

- Việt Nam là nước nhiệt đới, gió mùa. Khí hậu gần như nóng và ẩm quanh năm.

- Việt Nam là nước nông nghiệp, nhiều phế liệu cho trồng nấm.

- Dân Việt Nam đã quen ăn nấm rơm hơn bất kỳ loài nấm nào.

Trồng nấm, nhất là nấm rơm, sẽ góp phần rất lớn cho việc cải thiện đời sống nông thôn, nhất là khi giá của nấm rơm không thua một loại nông sản nào (nếu không muốn nói hơn hẳn nhiều loại nông sản khác, như: gạo, bắp...). Với dân đông và chủ yếu sống bằng nông nghiệp như ở nước ta, thì việc trồng nấm sẽ giải quyết một phần không nhỏ lao động nhàn rỗi,

giảm khó khăn cho khu vực nông thôn. Ngoài tăng thu nhập, sản phẩm nấm còn cung cấp nguồn thực phẩm có lợi cho sức khỏe của chính người trồng nấm trong các bữa ăn hàng ngày.

II. LÀM CÁCH NÀO ĐỂ NHẬN DIỆN NẤM RƠM?

Nhiều người cho rằng việc nhận biết tai nấm nào là nấm rơm thì không khó. Vì thực tế, mọi người có thể gặp nấm rơm, ở khắp nơi, nhất là trong những năm gần đây, khi phong trào trồng nấm phát triển. Tuy nhiên, để mô tả chi tiết quả thể nấm rơm và khi so với một số loài nấm hình dáng tương tự, không ít người đã đâm ra hoang mang.

Theo Schaffer, dự kiến có 100 loài nấm rơm, trong đó có khoảng 20 loài được ghi nhận và mô tả.

1. *V. volvacea* (Bull.) Sacc. (*)
2. *V. microspora* Heinem.
3. *V. palmicola* (Beeli) Heinem.
4. *V. diplasia* (Berk & Br.) (*)
5. *V. castanea* Masse
6. *V. delicatula* Berk & Br.
7. *V. terastrius* (Berk & Br.)
8. *V. media* (Shum.) Fr.
9. *V. liliputiana* P. Henn

10. *V. woodrowiana* Masse
11. *V. thwaitesii* Hooker
12. *V. bombycina* (Schaeff. ex Fr.) Sing.
13. *V. acystidiata* Pathak
14. *V. pusilla* (Pers. ex Fr.) Sing.
15. *V. congolensis* Pathak
16. *V. striata* Pathak
17. *V. mammosa* Pathak
18. *V. esculenta* Masse ^(*)
19. *V. bakeri* (Murr.) Shaffer (*)
20. *V. parvispora* Heinem.

Như vậy, giống nấm rơm, tên khoa học *Volvariella* (volva = bao gốc), không chỉ có một loài, mà gồm nhiều loài khác nhau. Tuy nhiên, chúng có cùng đặc điểm là tai nấm phát triển qua hai giai đoạn chính: dạng búp và dạng dù.

* *Dạng búp*: Tai còn non bao trong một vỏ bọc, tạo thành búp: từ hình cầu hay nút (button) đến hình trứng (egg) và sau đó là hình quả bí hay kéo dài (elongation).

* *Dạng dù*: Tai trưởng thành xé vỏ bọc, đưa mũ

^(*) có thể cùng một loài

nấm lên cao nhờ cuống tròn, thon. Mũ xòe rộng dần thành dạng tán dù. Phần vỏ bọc ban đầu được giữ lại, bọc lấy chân cuống nấm, nên gọi là bao gốc (volva). Ở một vài loài, mặt trên mũ còn có những vảy nhỏ, như trường hợp của nấm rơm lụa bạc (*Volvariella bombycina*).

Một đặc điểm dễ nhận biết nhất của nấm rơm là sự hình thành bào tử màu hồng thịt (rhodospore) ở mặt dưới mũ nấm. Mặt dưới mũ cấu tạo bởi những tấm lá mỏng, gọi là phiến nấm (lamelle). Mỗi tai nấm có khoảng 280- 380 phiến, xếp sát vào nhau như nan quạt, khởi đầu từ trung tâm (cuống nấm) ra tới bìa mép. Phiến khi còn non có màu trắng, nhưng khi tai nấm trưởng thành, phiến chuyển sang màu hồng thịt, là màu của bào tử “chín”.

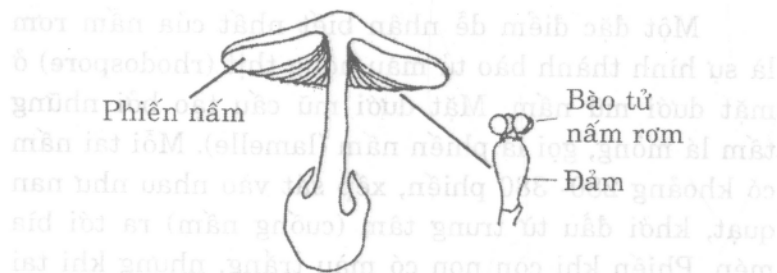


Dạng nút Dạng trứng Dạng kéo dài Dạng trưởng thành

Hình 9 : Các giai đoạn phát triển của quả thể nấm rơm

Dưới kính hiển vi (phóng đại từ 400 lần trở lên), người ta còn có thể quan sát thấy cấu trúc của bào tử nấm rơm. Bào tử này dạng trứng cụt đầu, xung quanh

có vách dày bao bọc, trừ chóp đỉnh, là dấu tích nơi chúng đã gắn vào đảm (basidium). Đảm hình thành trên bề mặt của phiến, có nguồn gốc từ các đầu sợi nấm phồng lên, như những cái chùy. Mặt trên chùy hay đảm sinh ra bốn gai nhọn, mỗi gai xuất hiện một *đảm bào tử* (basidiospore).



Hình 10 : Hình dạng và cấu tạo của quả thể nấm rơm

Đôi khi người ta còn quan sát thấy những hạt nhỏ màu hồng thít trên khối sợi tơ nấm rơm, đó chính là các *hậu bào tử* (chlamydo-spore) hay còn gọi là bào tử màng dày. Đây là những bào tử vô tính, phân biệt với bào tử đảm là bào tử hữu tính. Hậu bào tử có hình cầu và là dạng tiềm sinh của nấm.

Tóm lại, để nhận diện nấm rơm, có thể dựa vào hai yếu tố

- *Hình dạng tại nấm* : dạng búp (trong bọc) và dạng dù (với bao bọc ở gốc cuống nấm)
- *Màu sắc bào tử* : làm đổi màu hồng thít ở các phiến mặt dưới mũ nấm.

III. CÓ THỂ DÙNG NGUYÊN LIỆU GÌ CHO TRỒNG NẤM RƠM ?

Nấm rơm thường gặp mọc trên rơm hoặc rạ, nên quen gọi là nấm rơm (Straw mushroom). Tuy nhiên, nấm rơm cũng có thể trồng trên nhiều loại nguyên liệu khác, nếu trong đó có thành phần chất xơ (cellulose), như bông gòn, bã mía, lục bình, bẹ chuối khô, đay, một số loại cỏ khô.... Trong trường hợp, mặt của đã hoai (mục) cũng có thể làm nguyên liệu cho trồng nấm rơm. Tùy thành phần dinh dưỡng của từng loại cơ chất (nguyên liệu trồng nấm), mà nấm ra nhiều hoặc ít.

Năng suất nấm rơm cao nhất hiện nay là trên bông thải (45%) (bảng 5).

Bảng 5: So sánh năng suất của nấm rơm trên một vài cơ chất khác nhau

Cơ chất	Năng suất (%)	Cơ chất	Năng suất (%)
Rơm	14,5- 21,6	Bã mía	12,4
Bông thải	25- 45,2	Xơ dừa	18,2
Bẹ chuối	11,2	Mặt của thải	22,0

Qua nghiên cứu, cho thấy năng suất nấm rơm có liên quan đến hai thành phần quan trọng là C (Carbon) và N (Nitơ). Tỷ lệ giữa hai thành phần này là 50 ($C/N = 50$), là tỷ lệ cơ chất thích hợp cho nấm rơm tăng trưởng và phát triển tốt nhất.

Kết quả phân tích C và N của các mẫu rơm rạ ở một vài điểm thuộc ngoại thành thành phố Hồ Chí Minh, so với Cần Thơ nhận được theo bảng 6:

Bảng 6: Kết quả phân tích C và N của các mẫu rơm rạ (g/100g khô)

Huyện	Điểm lấy mẫu	C Tổng số (g)	N Tổng số (g)	Tỉ lệ C/N
Bình Chánh	Bình Hưng Hòa	48,619	0,656	74,11
	Phạm Văn Hai	49,310	0,636	77,53
Hóc Môn	Tân Thới Nhì	52,736	0,686	76,87
	Trung Mỹ Tây	60,168	0,716	84,03
Củ Chi	Tân An Hội	51,339	0,698	73,55
	Bình Mỹ	52,852	0,727	72,69
Thủ Đức	Thanh Mỹ Lợi	51,379	0,652	78,80
	Tăng Nhơn Phú	49,352	0,588	83,93
Cần Thơ		41,510	0,620	66,95

Nếu so với các loại nguyên liệu đang sử dụng trồng nấm (bảng 7), thì tỉ lệ C/N của rơm rạ là cao nhất (ít thích hợp với nấm nhất).

Bảng 7: Tỷ lệ C/N của một vài cơ chất quen thuộc cho trồng nấm rơm

Thành phần	Rơm rạ	Lá chuối khô	Bông thải	Bã mía	Mạt cưa
C tổng cộng	51,26	50,52	41,21	49,19	42,54
N tổng cộng	0,61	1,71	1,73	0,69	0,75
Tỷ lệ C/N	84,03	29,54	23,82	71,28	56,72

Do đó, muốn nâng năng suất nấm rơm trên rơm rạ, phải bổ sung đạm (N) để làm giảm tỷ lệ này xuống phù hợp nhu cầu của nấm. (Bảng 8)

Bảng 8: Kết quả việc bổ sung đạm để cân bằng C/N cho trồng nấm rơm

MẪU RƠM	Đối chứng			Bổ sung đạm			
	C/N	T*meo (ngày)	Năng suất TB (%)	Thêm Urê (% ng liệu)	C/N	T*meo (ngày)	Năng suất TB (%)
Bình Hưng Hòa	71,103	8	4,88	0,69	50	7	11,25
Phạm Văn Hai	77,495	10	3,65	0,76	50	7	11,73
Tân An Hội	73,552	8	4,31	0,73	50	7	12,76
Bình Mỹ	76,098	9	4,00	0,83	50	7	11,48

(*) Thời gian meo cấy bịch giống (chiều cao bịch 12 cm)

Kết quả cho thấy, khi cân chỉnh C/N = 50 với nguồn đạm là urê, năng suất nấm rơm tăng lên rõ rệt (gấp đôi đến gấp ba lần). Điều này, cũng giải thích vì sao, năng suất nấm rơm trên rơm ở Cần Thơ cao hơn hẳn so với rơm ở ngoại thành TP. Hồ Chí Minh, trung bình 7,6% (Cần Thơ) so với 4,2% (TP. HCM)

Tóm lại, để chế biến cơ chất trồng nấm, một trong những yếu tố nâng năng suất là sự phối hợp giữa tỉ lệ C/N trong nguyên liệu.

IV. TRỒNG NẤM RƠM CÓ PHẢI THEO THỜI VỤ KHÔNG?

Khí hậu nước ta, nhất là các tỉnh phía Nam, không có mùa đông kéo dài, mà chỉ có hai mùa mưa, nắng rõ rệt, rất thích hợp cho trồng nấm rơm quanh năm. Tuy nhiên, do đặc điểm về qui trình, nguồn nguyên liệu và nhu cầu thị trường, mà việc trồng nấm rơm vẫn còn mang tính thời vụ.

- Qui trình trồng nấm rơm hiện nay chủ yếu ngoài trời, nên vào những mùa “nghịch”, mùa mưa hoặc những tháng cuối năm có gió lạnh, thì việc chăm sóc nấm khó hơn. Vì vậy, những thời điểm này số người trồng giảm xuống, ảnh hưởng nhiều đến sản lượng nấm cho chế biến.

- Nguồn nguyên liệu trồng nấm phổ biến vẫn là rơm rạ, nên thường lệ thuộc vào mùa vụ. Sau khi thu hoạch lúa, người nông dân mới có nguyên liệu và thời gian rảnh rỗi để trồng nấm. Kết quả sản lượng nấm

cũng tăng giảm theo.

- Ở những vùng, việc tiêu thụ nấm rơm chủ yếu qua bán lẻ trong dân, thì nhu cầu và giá cả lên xuống còn tùy thời điểm trong tháng. Giá nấm thường lên cao vào những ngày rằm, ăn chay... Vì vậy, để bán được giá cao, người trồng nấm phải “canh” cho nấm ra đúng vào các ngày trên.

Do đó, mặc dù khả năng có thể trồng nấm rơm quanh năm, nhưng thực tế, việc trồng nấm ở nước ta còn mang tính thời vụ. Đây là vấn đề cần khắc phục để góp phần cho công nghiệp chế biến nấm xuất khẩu phát triển. Trong đó, một số điểm cần lưu ý như sau:

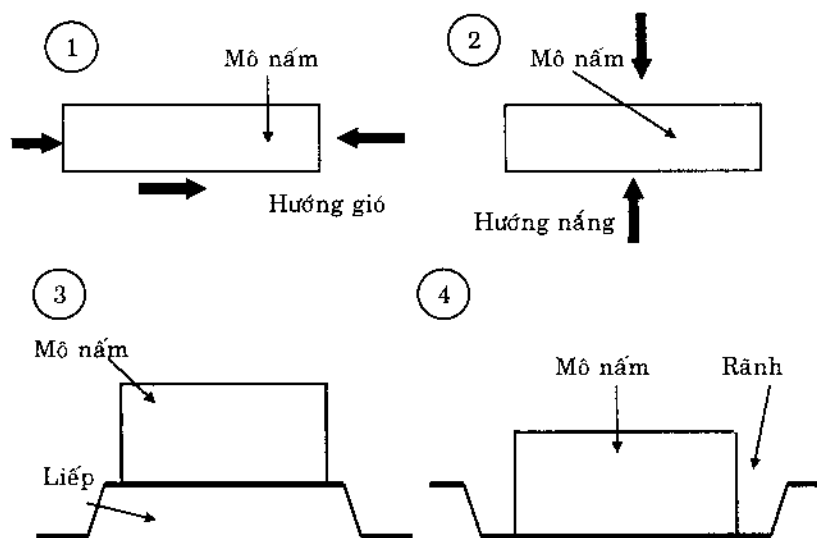
- Đa dạng hóa nguồn nguyên liệu, nhất là những loại nguyên liệu mang tính công nghiệp, như bã mía, mật cưa, bông thải... Như vậy, những nơi không có rơm vẫn có thể trồng nấm.

- Khuyến khích việc nuôi trồng theo kiểu trang trại, để có thể cơ giới hóa cũng như tự động hóa, nhằm tăng năng suất nấm trồng. Tuy nhiên, cũng cần cập nhật thông tin, xây dựng mô hình mẫu và tạo điều kiện nhập trang thiết bị phục vụ cho nuôi trồng nấm.

- Khuyến khích việc đầu tư công nghiệp chế biến nấm, làm cơ sở cho việc phát triển nuôi trồng nấm trong nước.

V. NÊN CHỌN ĐỊA ĐIỂM NHƯ THẾ NÀO ĐỂ TRỒNG NẤM RƠM ?

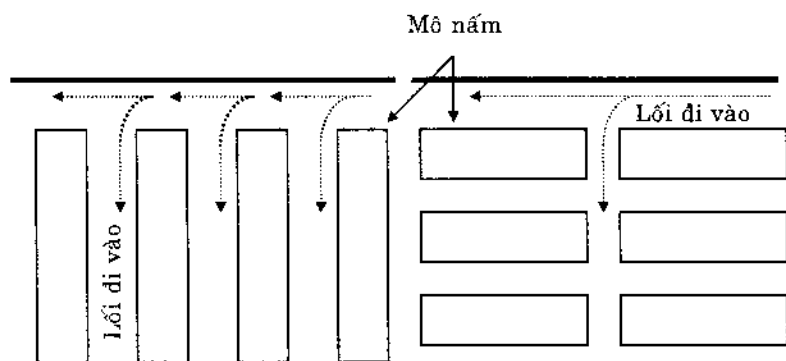
Với phương pháp trồng ngoài trời, có thể tận dụng mọi diện tích để xếp mô trồng nấm. Mô nấm có thể chất dọc lối đi, bãi sân trống, trong vườn, quanh nhà, mặt ruộng... Có thể tóm tắt cách sắp xếp mô nấm rơm theo thời tiết và hướng nắng, gió qua mô hình ở hình 11.



Hình 11 : Mô hình sắp xếp mô nấm theo thời tiết nắng, gió

- | | |
|--------------------|--------------------|
| 1. Theo hướng gió; | 2. Theo hướng nắng |
| 3. Vào mùa mưa; | 4. Vào mùa lạnh |

Việc chọn địa điểm trồng nấm còn liên quan đến nhiều yếu tố, như thời tiết, khí hậu, hướng gió, hướng nắng ... Kinh nghiệm của những người trồng lâu năm cho thấy, những mô nấm bị gió thốc vào hông, thường dễ bị thất thu; ngược lại, những mô được ánh nắng trải đều trên khắp chiều dài sẽ thu hái nhiều kết quả hơn. Vì vậy, việc sắp xếp mô nấm thích hợp với hướng nắng và hướng gió là cần thiết, vừa sưởi ấm cho tơ, vừa tránh gió làm giảm độ ẩm của mô. Ngoài ra, tùy theo mùa hoặc thời tiết, mà chọn mặt bằng tương ứng cho việc xếp mô. Mùa mưa nên chọn những gò cao, ít ngập nước, hoặc lên liếp, để tránh ngập úng làm chết tơ nấm. Mùa lạnh tốt nhất nên chọn những vị trí thấp, rãnh cạn, để xếp mô.



Hình 12: Sơ đồ lối vào của khu vực xếp mô nấm

Một vấn đề cũng cần lưu ý là điều kiện đi lại ở nơi trồng nấm, vừa tiện cho việc vận chuyển nguyên

liệu (rơm rạ), vừa thuận lợi cho chăm sóc. Giữa các mô nên chừa những lối đi từ 30 – 40 cm, để khỏi giẫm đạp phải các nấm mọc ở chân. Tốt nhất nên xếp chiều dài mô thẳng góc với lối đi chính. Trong trường hợp do hướng nắng hoặc hướng gió, cần phải bố trí mô song song với lối đi chính, thì nên tạo một lối vào, cắt giữa các mô (hình 12).

Quá trình chế biến nguyên liệu, cũng như tưới, chăm sóc nấm, rất cần nước. Do đó, nơi trồng hoặc xếp mô không nên xa nguồn nước sạch (để tưới hoặc trộn nguyên liệu).

Ngoài các yếu tố trên, cần tìm hiểu khu vực định trồng nấm, trong đó phải kể đến vệ sinh và các nguồn có thể gây ô nhiễm, như rác, ao tù, cống rãnh... Nên tránh xa các nơi này, vì dễ xuất hiện các mầm bệnh, côn trùng, nấm bệnh hại nấm.

VI. RƠM RẠ NÊN XỬ LÝ NHƯ THẾ NÀO CHO TRỒNG NẤM RƠM ?

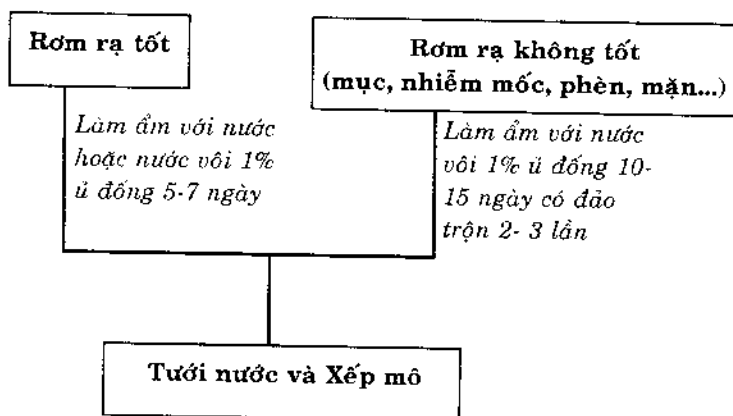
Rơm rạ là nguyên liệu phổ biến dùng trong trồng nấm rơm. Tuy nhiên, năng suất nấm trên rơm rạ chưa phải là cao so với các loại nguyên liệu khác. Ngay bản thân rơm rạ cũng tùy loại, tùy tình trạng, mà cho năng suất tăng hoặc giảm. Qua nuôi trồng, cho thấy năng suất nấm liên quan đến nguyên liệu theo thứ tự giảm dần (>) sau:

- Theo chủng loại: rơm rạ lúa nếp > rơm rạ lúa mùa > rơm rạ lúa ngắn ngày.

- Theo thành phần cây lúa: từ gốc lên ngọn.
- Theo nguồn gốc của lúa trên đất khác nhau: đất phù sa > đất bón phân chuồng > đất bón phân hoá học > đất nhiễm phèn > đất nhiễm mặn.
- Theo cách thu hoạch: dùng máy suốt > đập tay.
- Theo tình trạng rơm rạ: rơm mùa trước > rơm mục (do mưa nắng) > rơm mới thu hoạch > rơm mục (do nấm mốc).

Sự hiện diện của vôi làm mềm nhanh nguyên liệu, đồng thời làm kiềm hoá môi trường, hạn chế sự sống của vi khuẩn, nấm mốc; ngoài ra, vôi cũng giúp khử độc (nhờ gốc Ca^{2+}). Tuy nhiên, trong nguyên liệu còn tươi, tốt nhất hạn chế việc thêm vôi, để ủ cho vi sinh vật (xạ khuẩn, nấm mốc...) tham gia phân hủy rơm rạ có hiệu quả.

Nguyên liệu được xử lý theo sơ đồ sau:



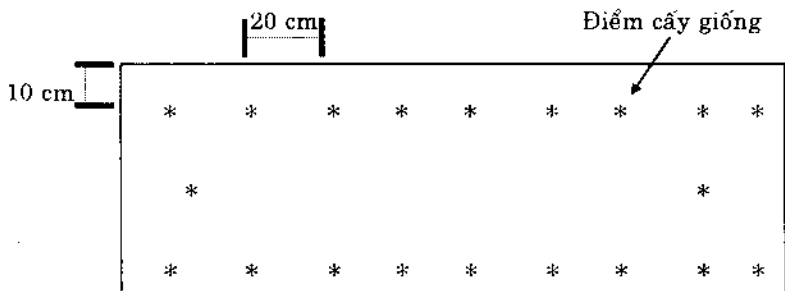
Kết quả phân tích cho thấy, tỉ lệ C trên N trong rơm rạ, bao giờ cũng cao hơn nhu cầu của nấm. Do đó, để nấm sử dụng tốt cơ chất, nên bổ sung N thích hợp. Nguồn đạm (N) thêm vào có thể là vô cơ hoặc hữu cơ, nhưng tốt nhất vẫn là đạm hữu cơ. Trước đây, người ta thường dùng phân chuồng đã hoai, như phân bò, ngựa, gà..., làm nguồn đạm bổ sung. Nhưng do tính phức tạp khi xử lý các loại phân này, nên ngày nay, khuynh hướng chung thích dùng phân hoá học hơn. Phân hoá học phổ biến vẫn là các phân sử dụng cho nông nghiệp, như urê, N-P-K, DAP... liều lượng không nên quá 5%. Phân chuồng nên trộn ngay từ đầu khi làm ẩm, nhưng phải đảo trộn nhiều lần, còn phân hoá học chỉ trộn trước khi xếp mô. Ngoài ra, cần lưu ý khi thêm urê, nếu độ ẩm cao mà pH thấp (hơi acid) thì nấm đại dễ xuất hiện, như nấm gió hay nấm đậu (Coprinus) phát triển rất nhanh.

VII. NÊN XẾP MÔ THEO KIỂU NÀO TỐT ƯU NHẤT ?

Với cách trồng ngoài trời hiện nay, có hai kiểu xếp mô: mô luống và mô khối.

1. Mô luống

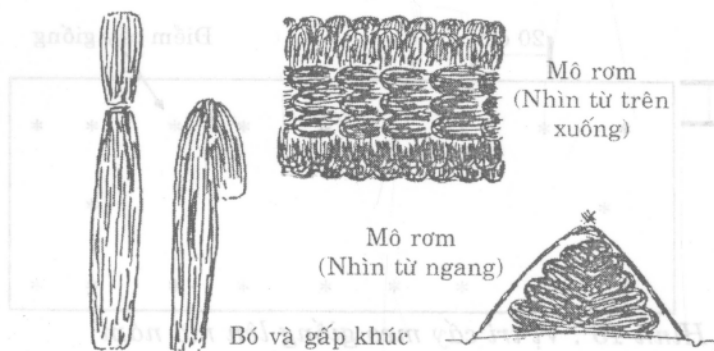
Rơm, sau khi xử lý, được xếp thành từng lớp, thường ba hoặc bốn lớp. Mỗi lớp vừa tưới nước, vừa giậm đạp, sau đó cấy meo. Giống cấy thành từng điểm, cách bìa mô từ 5 – 10 cm và cách nhau khoảng 20 cm (hình 13).



Hình 13 : Vị trí cấy meo giống lên mô nấm

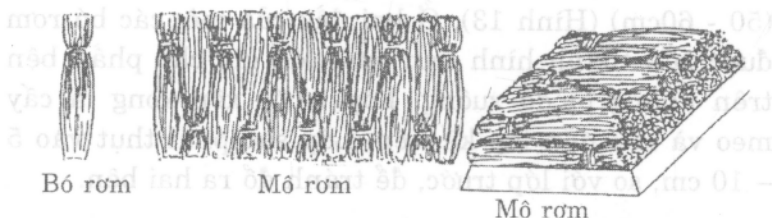
Tùy đặc điểm từng loại nguyên liệu, mà có cách xếp mô khác nhau:

- Nguyên liệu dùng là rơm cọng dài (lúa mùa): thường bó lại thành từng bó (đường kính khoảng 10-15cm). Các bó rơm được xoắn nhẹ nửa vòng và bẻ gấp lại (nơi chỗ xoắn). Sau đó, xếp sát vào nhau thành hai dãy đối xứng, với đầu bẻ gấp hướng ra hai bên. Với cách làm này nền mô có thể rộng từ năm đến sáu tấc (50 - 60cm) (Hình 13). Ở hai đầu của mô, các bó rơm được xếp thành hình nan quạt, để giữ cho phần bên trên không bị đổ xuống. Lớp trước xếp xong là cấy meo và xếp đến lớp kế tiếp. Lớp sau phải thụt vào 5 - 10 cm, so với lớp trước, để tránh đổ ra hai bên.



Hình 14: Cách xếp mô với rơm cộng dài

- Nguyên liệu dùng là rơm cộng ngắn: có thể bó hoặc không. Trường hợp bó thành bó, không cần bẻ gấp và xếp thành hai dây (như rơm cộng dài), mà chỉ cần xếp một dây và tề (cắt) cho gọn hai đầu. Với cách này mô nấm có bề ngang trung bình là bốn tấc (40cm) (Hình 15) và không phải làm hai đầu mô.



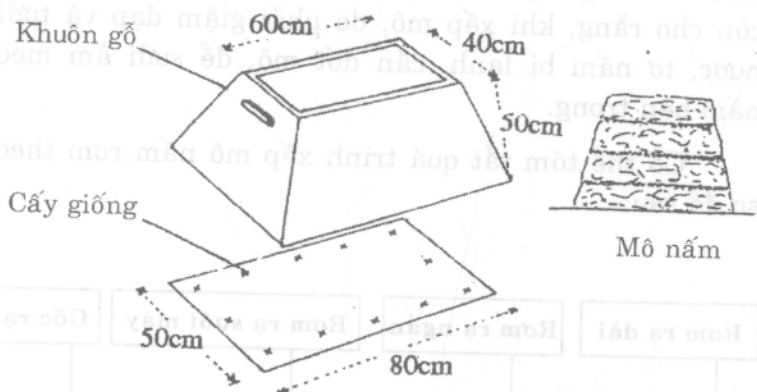
Hình 15: Cách xếp mô với rơm cộng ngắn

- Nguyên liệu là gốc rạ : xếp so le nhau sao cho phần gốc hướng ra hai bên, nhưng chỉ làm thành một dây (như trường hợp rơm cộng ngắn). Bề ngang mô nấm cũng khoảng 40 cm.

- Nguyên liệu rơm rạ đã qua máy suốt (bị rối, toí); làm theo kiểu rơm cọng ngắn (không bó) hoặc nhồi khuôn (mô khối).

2. Mô khối

Sử dụng khuôn. Khuôn có dạng hình thang đáy cụt, hai mặt hở. Chiều ngang từ 40 - 50 cm, chiều dài từ 60 - 120 cm, cao 40 cm (hình 16). Khuôn thường làm bằng gỗ, đôi khi bằng tôn và gỗ.



Hình 16 : Khuôn dùng trong trồng nấm

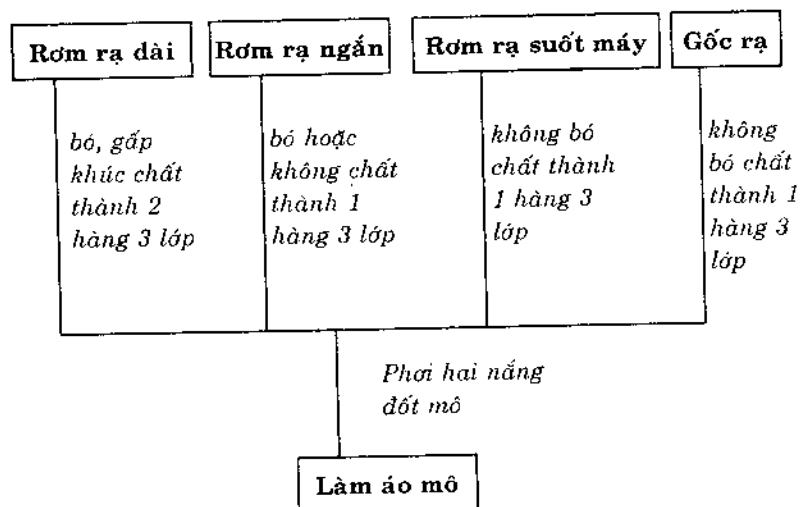
Nguyên liệu được nhồi vào khuôn thành từng lớp dày một tấc (10 cm), sau đó, cấy giống. Meo giống cũng cấy thành cụm, như phương pháp xếp mô thủ công.

Chiều cao mô tùy theo mùa, như mùa lạnh, chất mô cao (nhiều lớp hơn); ngược lại mùa nóng, chất mô thấp (ít lớp hơn).

Tuy nhiên, ở các tỉnh phía Nam, khí hậu tương đối ôn hòa (không nóng cũng không lạnh lắm), nên chỉ cần xếp ba lớp rơm hoặc rạ là được.

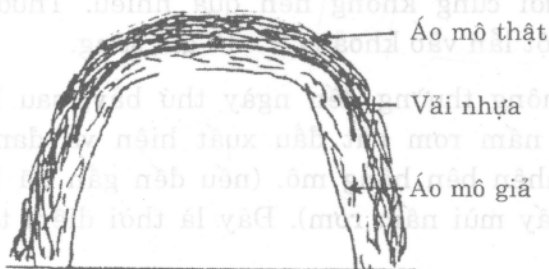
Sau khi chất xong, thường phải phơi mô một đến hai nắng, để tránh bề mặt mô bị ướt quá dễ phát sinh mốc hoặc nấm dại. Phương pháp trồng ở nước ta còn thêm giai đoạn đốt mô, bằng cách rải rơm vụn suốt chiều dài mô và đốt, vừa sát trùng bề mặt của mô, vừa cung cấp khoáng cho nấm. Ngoài ra, người ta còn cho rằng, khi xếp mô, do phải giậm đạp và tưới nước, tơ nấm bị lạnh, cần đốt mô, để sưởi ấm meo nấm bên trong.

Có thể tóm tắt quá trình xếp mô nấm rơm theo sơ đồ sau:



VIII. CHĂM SÓC VÀ TƯỚI ĐÓN NẤM NHƯ THẾ NÀO ?

Sau đốt mô, do phải tưới nước để dập lửa, nên cũng cần phơi mô khoảng hai đến ba ngày cho khô bề mặt (tránh mốc hoặc nhiễm tạp) và tiếp theo là làm áo mô. Áo mô là phần bao phủ bên ngoài, nhằm che chắn bớt ánh sáng và giữ ẩm cũng như ấm cho mô nấm. Phổ biến hiện nay thường dùng rơm rạ, bện lại thành tấm hoặc không, để phủ lên mô nấm. Rơm phủ tốt nhất nên làm hai lớp: lớp mỏng chủ yếu là rơm vụn, lót (đệm) ở trong; lớp dày, rơm tốt hơn, để che chở ngoài. Vào mùa lạnh hay mùa mưa, người ta còn dùng nylon để đệm thêm lên lớp lót (Hình 17). Nhờ áo mô, tơ nấm có điều kiện tăng trưởng tốt hơn, tạo nhiều sinh khối (lượng tơ nấm), chuẩn bị cho việc hình thành quả thể hay tai nấm. Vì vậy, giai đoạn này còn gọi là giai đoạn nuôi ủ tơ.



Hình 17: Mô hình làm áo mô cho nấm rơm

Trong giai đoạn nuôi ủ tơ, vấn đề giữ ẩm cho mô nấm rất quan trọng. Do đó, cần thường xuyên theo dõi nhiệt độ. Nhiệt độ đo bằng nhiệt kế, đút sâu vào

bên hông mô, khoảng 2/3, hoặc quen có thể dùng tay áp sát thành mô để kiểm tra. Nhiệt độ trong mô luôn phải giữ trên 35°C, nếu xuống thấp, có thể mô bị thiếu ẩm (nước) hoặc thời tiết lạnh.

- Mô nấm thiếu ẩm là do rơm chưa ngấm nước hoàn toàn khi xếp mô hoặc chèn mô (các bó rơm) không chặt. Có thể sửa bằng cách chèn lại cho chặt hơn

- Thời tiết lạnh, nhất là về đêm, cần che đậy mô nấm kỹ hơn (áo mô dày hơn hoặc thêm lớp nylon như đã nói ở trên).

Trong thời gian ủ tơ, hạn chế tưới nước, vì nấm đại dễ phát triển, ảnh hưởng đến nấm trồng. Nhưng vào những tháng nắng gắt, mô nấm bị mất nhiều nước hoặc nhiệt độ trong mô tăng cao, nên tưới nước để hạ nhiệt và bổ sung độ ẩm cho mô. Tuy nhiên, nước tưới cũng không nên quá nhiều. Thường mỗi ngày một lần vào khoảng 9 - 10 giờ sáng.

Thông thường đến ngày thứ bảy, sau khi xếp mô, tơ nấm rơm bắt đầu xuất hiện và đan thành mạng nhện bên hông mô. (nếu đến gần đã bắt đầu ngửi thấy mùi nấm rơm). Đây là thời điểm tưới đón nấm.

Lúc này, lượng nước tưới nhiều hơn và đều khắp mặt mô nấm. Nước sẽ làm giảm nhiệt độ, đồng thời tăng ẩm độ, kích thích tơ nấm kết quả thể. Ở giai đoạn này, cần lấy bớt áo mô để cho thoáng khí và

mỗi sáng khoảng 8 - 9 giờ, nên phơi mô trần dưới nắng 15 - 20 phút. Nhờ ánh sáng các nụ nấm sẽ phát triển tốt hơn.

Nấm rơm lớn rất nhanh. Thường từ khi xuất hiện nụ nấm đến khi thu hoạch khoảng 4 - 5 ngày. Trên một mô, thời gian thu hoạch một đợt nấm chỉ kéo dài từ 3 - 4 ngày, nhiều nhất là ngày thứ 2 và 3, còn ngày đầu và cuối thường không đáng kể.

Nấm thu ở dạng cầu (nút lớn), giữ được lâu hơn, nhưng năng suất giảm. Ngược lại, ở dạng kéo dài, thì năng suất tăng, nhưng tai nấm mau nở (bung dù), thời gian bảo quản ngắn. Tốt nhất là thu ở dạng trứng.

Sau khi thu hoạch đợt 1, nếu muốn tiếp tục thu hái đợt 2 hoặc đợt 3, phải tiếp tục ủ tơ trở lại (thường là 5 - 6 ngày) và sau đó tưới đón nấm (như đợt 1). Một mô nấm có thể thu nhiều đợt, nhưng những đợt sau nấm giảm, nên để kinh doanh, người trồng chỉ thu hai đợt là thu dọn, để xử lý đất và nuôi trồng đợt mới.

Tóm lại, chăm sóc nấm cần lưu ý một số điểm sau:

- Ở giai đoạn nuôi ủ : không nên tưới nhiều nước và *giữ ẩm mô*.
- Ở giai đoạn tưới đón nấm : tăng *độ ẩm* (nhưng không làm mô úng nước, tơ nấm dễ chết vì ngộp); *thông khí* cho nấm hô hấp; *chiếu sáng* để tai nấm phát triển bình thường.

IX. NẤM RƠM CÓ THỂ NUÔI TRỒNG TRONG NHÀ ĐƯỢC KHÔNG ?

Nấm rơm cũng vẫn có thể trồng trong nhà như các loại nấm trồng khác. Năng suất có thể còn cao gấp hai hoặc gấp ba lần so với trồng ngoài trời (vì khống chế được điều kiện nhiệt độ và ẩm độ, cũng như sâu bệnh). Tuy nhiên, do việc đầu tư tương đối tốn kém và nhất là chưa có một mô hình sản xuất thuyết phục, nên ít hấp dẫn người trồng.

Muốn nuôi trồng thành công nấm rơm trong nhà cần ba yếu tố sau:

- a. *Nguyên liệu*: Bao gồm loại nguyên liệu, cách chế biến và phương pháp nuôi trồng (khối, khay, vĩa...)
- b. *Kỹ thuật* : Chăm sóc, phòng bệnh
- c. *Nhà trồng* : Cấu trúc, trang bị...

Trồng nấm rơm trong nhà đã xuất hiện ở nước ta vào cuối những năm 60 và đầu những năm 70. Tuy nhiên, cách trồng đến nay chưa được cải tiến bao nhiêu, nguyên liệu chính vẫn là rơm rạ và sử dụng dàn kệ nhiều tầng. Quá trình thanh trùng nguyên liệu và nhà trồng chủ yếu bằng hơi nước nóng.

Điểm yếu của phương pháp này là nguyên liệu và phương pháp thanh trùng.

- *Nguyên liệu*: Mặc dù, rơm rạ là nguyên liệu mang tính truyền thống trong trồng nấm rơm, nhưng cũng là cơ chất cho năng suất kém, nếu không muốn

nói là kém nhất, đồng thời thô, công kênh và khó xử lý nhất. Do đó, với rơm rạ, người trồng khó trồng nấm rơm lâu dài trong cùng nhà trồng, mà không bị tạp nhiễm.

- *Thanh trùng*: Phương pháp thanh trùng bằng hơi nước nóng trong nhà trồng nấm, hoàn toàn không phù hợp với điều kiện thực tế ở nước ta. Với những nhà trồng thô sơ, môi trường không đảm bảo vô trùng tuyệt đối, khi nâng nhiệt bằng hơi nước nóng (ấm và nóng), sẽ dễ thu hút nguồn nhiễm nấm dại, vi trùng. Nguyên liệu (cơ chất trồng nấm), sau khi khử trùng, sẽ nhanh chóng bị nhiễm mốc.

Do đó, mặc dù nhiều nơi đã cố gắng thực hiện việc trồng nấm rơm trong nhà, nhưng đều không đem lại hiệu quả, hoặc do bị tạp nhiễm hoặc do đầu tư quá tốn kém.

Với những nghiên cứu gần đây cho thấy, có thể sử dụng nguồn mặt cưa thối (trong trồng nấm mèo, bào ngư...) hoặc những mặt cưa gỗ mềm đã ủ hoai, làm nguyên liệu cho trồng nấm rơm trong nhà.

Ưu điểm của phương pháp này là:

- Nguyên liệu đã được làm mềm hóa bởi vi sinh vật hoặc nấm khác thành cơ chất thích hợp cho nấm rơm.

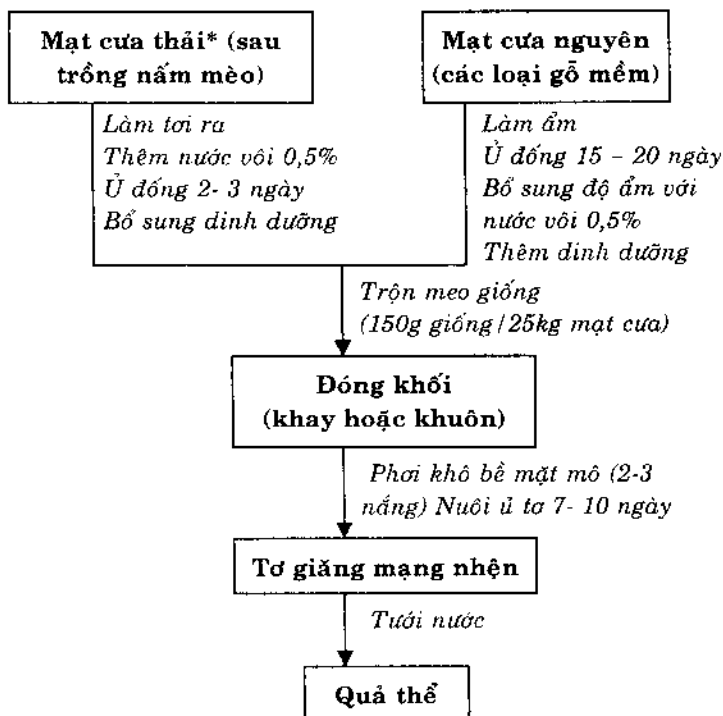
- Dễ bổ sung các chất dinh dưỡng thích hợp cho nấm rơm - Dễ thanh trùng, chỉ cần làm khô bề mặt (phơi, sấy, đốt).

- Năng suất nấm tương đối cao, trung bình 22% (trọng lượng tươi so nguyên liệu khô).

Qui trình trồng nấm rơm trên mặt cưa có thể tóm tắt :

Điểm yếu của phương pháp này là:

- Nguyên liệu là phế liệu (đã qua nuôi trồng loài nấm khác), nên dễ lây nhiễm và chứa các sản phẩm không lợi cho nấm rơm.



(*) Loại bỏ những bịch đen, nhày nhớt hoặc nhiễm mốc...

- Qui trình nuôi trồng có kéo dài thời gian hơn, do phải làm mềm mặt cưa bằng cách nuôi trồng thêm một loại nấm khác hoặc phải ủ hoai nguyên liệu cho phù hợp với nhu cầu nấm rơm.

Tuy nhiên, để phát triển công nghiệp trồng nấm rơm, thì đây là nguồn nguyên liệu tương đối khả thi nhất.

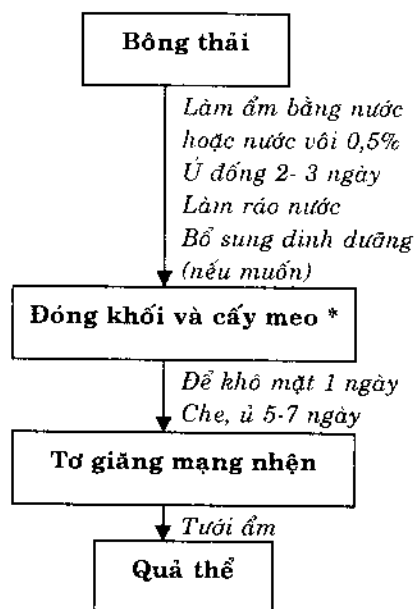
Vấn đề quan trọng để phương pháp này thành công là đảm bảo dinh dưỡng và vô trùng nguyên liệu.

Về dinh dưỡng, ngoài việc khử độc và làm chết tơ nấm cũ bằng nước vôi, còn phải bổ sung thêm dinh dưỡng cần thiết cho nấm rơm. Dinh dưỡng dùng cho nấm, gồm nguồn đạm và khoáng. Nguồn đạm có thể là phân chuồng (đã hoai), tuy nhiên để thuận tiện thường dùng phân hóa học, như urê, DAP, N-P-K, SA... Urê sử dụng tương đối phổ biến trong trồng nấm, nhưng xử lý không khéo, làm pH thấp và độ ẩm lại cao, nấm gió hoặc nấm mực (*Coprinus*) sẽ phát triển mạnh.

Về vô trùng, phương pháp đơn giản, nhưng rất hiệu quả, là phơi khô bề mặt mô nấm. Với cách này, nấm mốc cũng như nấm dại hầu như không còn điều kiện phát triển.

Một loại nguyên liệu khác có thể dùng trồng nấm rơm trong nhà rất tốt, đó là bông thải. Bông thải là phế liệu của công nghiệp dệt, nên cũng là nguồn nguyên liệu tương đối dồi dào ở nước ta.

Quy trình có thể tóm tắt như sau:



(*) Meo giống cấy điểm (như trên rơm), cách nhau 20 cm và cách bia 5 - 10cm.

Ưu điểm của loại nguyên liệu này là: cho năng suất nấm cao (40 - 45% trọng lượng tươi so nguyên liệu khô).

Khuyết điểm của loại nguyên liệu này là: nặng công khi xử lý, như làm ẩm, xé tơi (để tạo thông thoáng)...

X. NẤM RƠM KHI NUÔI TRỒNG CÓ NHỮNG BỆNH GÌ ?

Cũng như vật nuôi và cây trồng, nấm rơm có thể bị nhiều bệnh. Bệnh ở nấm rơm có thể chia làm hai loại: bệnh sinh lý và bệnh nhiễm.

1. Bệnh sinh lý

Nấm rơm là loài nấm rất nhạy cảm với môi trường, bao gồm nhiệt độ, ánh sáng, nước tưới, dưỡng khí (khí oxy) và thán khí (khí carbonic)...

- *Nhiệt độ*: Ảnh hưởng rất lớn đến sự tăng trưởng (ra tơ) và phát triển (ra quả thể) của nấm rơm (bảng 9). Do đó, giống nấm rơm (tơ nấm) để bảo quản trong tủ lạnh (12 - 15°C) trong 48 giờ, đem cấy chuyền không khả năng mọc lại như các giống nấm khác.

Trong lúc nấm kết nụ hoặc quả thể đang hình thành, nhiệt độ thay đổi đột ngột (lên hoặc xuống), nấm sẽ chết hàng loạt.

- *Ánh sáng* : Đối với nấm rơm, ánh sáng rất cần ở giai đoạn từ hình cầu sang hình trứng. Ở giai đoạn này, nếu thiếu ánh sáng quả thể sẽ có màu trắng hay màu xám. Vitamin E sẽ giảm hoàn toàn, Vitamin D không có, sắc tố melanin (sắc tố đen) không hình thành. Tuy nhiên, khi cường độ ánh sáng giữ liên tục từ 2500 lux trở lên trong 4 giờ, nấm chết 100%.

- *Nước tưới* : Chi phối toàn bộ hoạt động sống

của nấm. Ngoài vấn đề dư nước hoặc thiếu nước, thì tính chất của từng loại nước rất quan trọng (nước phèn, nước mặn, nước nhiễm bần về vi sinh hoặc hóa học...). Tơ nấm bị nước phèn sẽ mọc chậm, thưa và đầu sợi tơ sẽ cong lại, tai nấm tưới bằng nước phèn sẽ dị hình, tạo dạng bông cải hoặc chết non. Nước nhiễm mặn còn làm cho sự tăng trưởng và phát triển của nấm rơm càng khó khăn hơn. Tơ nấm đổi màu, rối bông, quả thể không hình thành được.

Bảng 9: Ảnh hưởng của nhiệt độ lên nấm rơm

Thành phần	Nhiệt độ	Kiểu biểu hiện
TƠ NẤM	$\geq 40^{\circ}\text{C}$ (lớn hơn hay bằng 40 độ)	Tơ nấm mọc chậm và thưa dần rồi chết
	$\leq 15^{\circ}\text{C}$ (nhỏ hơn hay bằng 15 độ)	Tơ ngừng tăng trưởng và không mọc lại được
QUẢ THỂ	$\leq 25^{\circ}\text{C}$ (nhỏ hơn hay bằng 25 độ)	Quả thể hay tai nấm không tạo thành được
	25 - 28°C	Tai nấm bị dị hình
	$\geq 35^{\circ}\text{C}$ (lớn hơn hay bằng 35 độ)	Nấm mau trưởng thành (sớm bung dù)

2. Bệnh nhiễm

Trong quá trình nuôi ủ, mô nấm thường bị nhiễm tạp bởi nấm mốc và nấm dại.

Nấm mốc có mốc xanh (*Verticillium fungicola*), mốc cam (*Neurospora* spp.), mốc thạch cao (*Scopulariopsis fimicola*), nấm trứng cá (*Sclerotium rolfsii*)... Mức độ nhẹ: phơi khô mặt mô (một nắng), dùng nước vôi 0,5 – 1% tưới lên vết bệnh. Trường hợp bệnh thạch cao, có thể xử lý bằng thuốc tím (KMnO_4) hoặc acid acetic 40%. Mức độ nặng: sử dụng các thuốc diệt mốc, như Bennomyl (Benlate-C) 0,1%, Zineb (Tritofboral) 7% hoặc Validacin 3% (cho bệnh trứng cá)...

Trước khi nấm rơm xuất hiện, thường thấy nấm dại phát triển mạnh, phổ biến là nấm gió (*Coprinus* sp.). Điều kiện để nấm dại mọc là: môi trường (nguyên liệu) hơi dư ẩm (> 70%), giàu đạm (urê) và hơi acid (≤ 5). Do đó, cần tránh tạo điều kiện tốt cho nấm dại, bằng cách hạn chế các nguyên nhân trên.

Ngoài ra, nấm còn bị một số loài côn trùng, như: ruồi, mọt gà, bọ nhậy, cuốn chiếu, kiến, gián, tuyến trùng... tấn công. Biện pháp tốt nhất để phòng ngừa là xử lý nền đất trước khi trồng, như tưới nước, xới nhẹ, rắc thuốc diệt tuyến trùng như Furadan, Mocap.... Khi tưới đón nấm, rắc vôi xung quanh mô (nếu trồng dưới đất).

Bệnh xảy ra thường giảm năng suất và gây thất thu cho người trồng. Do đó, càng hạn chế bệnh được tốt, thì người trồng càng thu lợi cao. Muốn vậy cần có biện pháp phòng trừ tổng hợp, như:

Biện pháp	Cách làm
Xử lý kỹ nền đất	- Phơi nắng, tưới nước, xới, rắc thuốc... - Định kỳ phải thay đổi nền đất, để cắt nguồn bệnh
Xử lý nguyên liệu	- Tránh sử dụng nguyên liệu mốc, hỏng... - Đảm bảo độ ẩm, pH thích hợp.
Xử lý áo mô	- Chọn rơm khô, sạch - Phơi hai nắng, trước khi sử dụng đây mô nấm
Giữ ẩm mô	- Luôn giữ mô ở nhiệt độ 32 - 35°C - Trời lạnh phủ thêm áo mô, trời nắng lấy bớt.
Phòng bệnh	- Theo dõi thường xuyên để phát hiện bệnh - Diệt ngay nguồn bệnh để tránh lây lan - Dọn vệ sinh và xịt thuốc sau mỗi đợt trồng

XI. VẤN ĐỀ BẢO QUẢN VÀ TIÊU THỤ NẤM RƠM RA SAO ?

Dạng thương phẩm của nấm rơm chủ yếu là dạng búp (cầu hoặc trứng) và nấm thường bán ra chợ dưới dạng tươi, nên người trồng phải hái sớm (3 - 6 giờ sáng, một số nơi còn hái vào buổi chiều). Nếu ở những nơi có cơ sở chế biến nấm hoặc gần chợ, thì vấn đề đơn giản hơn, nhưng đối với những nơi xa nguồn tiêu thụ, thì thật sự gây khó khăn cho người trồng.

Nấm rơm tươi có thể giữ thời gian dài (4 ngày), nếu để ở nhiệt độ 10 - 15°C. Nấm được cho vào dụng

cụ chứa, như thùng gỗ hoặc sọt tre (có lót lưới nhựa), bảo quản bằng đá khô (đã sản xuất tại Việt Nam).

Ngoài ra, người ta còn có thể giữ nấm ở dạng muối (nấm muối). Nấm được chần (luộc) 10 - 15 phút trong nước sôi (thêm ít muối + acid citric, để có pH = 3). Vớt ra làm nguội nhanh, tránh nấm bị chín tiếp. Sau đó, xếp vào dụng cụ chứa và ướp với muối hạt. Sau 12 giờ, vớt ra, rửa sạch muối bám ngoài, cho tiếp vào dụng cụ chứa khác và đổ ngập với nước muối 20 - 23 độ. Ở giai đoạn này, nếu nước ngâm bị đục, phải thay nước muối khác, để tránh nhiễm trùng và mốc. Thời gian bảo quản như vậy được vài tháng.

Trong trường hợp bất khả kháng hoặc có yêu cầu, người ta còn chế biến nấm ở dạng khô (nấm khô). Nấm rơm búp thường khó phơi hoặc sấy hơn các loại nấm khác, để nhanh khô, phải chế đôi tai nấm. Nấm sấy bao giờ cũng giữ được mùi vị và màu sắc tốt hơn phơi. Nhiệt độ sấy nên bắt đầu ở 40°C, sau đó nâng lên 55°C và kéo dài trong 8 giờ. Nấm khô cuối cùng chỉ còn khoảng 10% nấm tươi (10 kg nấm tươi cho 1 kg nấm khô). Nấm đã khô tốt, nếu để trong bao kín có thể giữ cả năm.

PHẦN NĂM

NẤM MÈO VÀ NUÔI TRỒNG

I. VẤN ĐỀ PHÁT TRIỂN NẤM MÈO HIỆN TẠI VÀ TƯƠNG LAI ?

Nấm mèo cũng là loài nấm nhiệt đới, nên có thể trồng rộng rãi ở nước ta. Mặc dù, được xếp vào nhóm nấm “gia vị”, khác với “nấm thịt”, như nấm rơm, nấm bào ngư, nấm đông cô..., nhưng do đặc tính dễ trồng, dễ chế biến, bảo quản, nên nấm mèo rất được nhiều người ưa chuộng, nhất là những nước mới phát triển ngành nấm như nước ta. Sản lượng nấm mèo trên thế giới tăng nhanh, từ 5.700 tấn nấm khô (năm 1975) lên 17.000 tấn nấm khô (năm 1987). Ở các tỉnh phía Nam, nấm mèo cũng được phát triển mạnh bên cạnh nấm rơm. Nếu từ 1985 trở về trước, sản lượng trên dưới 100 tấn nấm khô/ năm, thì đến nay, sản lượng nấm mèo xuất khẩu hàng năm khoảng 1.500 tấn nấm năm (tăng 15 lần).

Thị trường nấm mèo ở nước ta ngày càng mở rộng, khách hàng không chỉ từ châu Á, mà còn từ châu Âu và châu Mỹ. Do đó, yêu cầu chế biến nấm, ngày cũng càng đòi hỏi khắt khe hơn, như: cắt gọt, tách từng tai rời, rửa sạch, phân loại hoặc cắt thành sợi.... Tuy nhiên, đây cũng là một thuận lợi, vì nó tạo thêm công ăn việc làm cho nhiều người.

Vấn đề hiện nay là cần lưu ý đến việc đa dạng hóa chủng loại và nâng năng suất nấm. Nếu như một kg nấm mèo lông (*Auricularia polytricha*) giá tại châu Âu là 25 F (tương đương 4,5 US đôla), thì giá nấm mèo trơn (*Auricularia auricula*) phải từ 110 F trở lên (tương đương 20 US đôla), chênh lệch gần 4,5 lần. Về năng suất, hiện nay, đối với nấm mèo lông, đạt từ 60-70g/ bịch (loại 1,2 - 1,4 kg cơ chất), cá biệt 80 - 90g/ bịch, thì rõ ràng với thời điểm gọi là “được giá” (trung bình là 28.000 đồng/kg), người trồng sau khi trừ chi phí giá thành bịch, khấu hao nhà trại, lãi suất từ vốn bỏ ra, tiền lời thực chất là công lao động (còn gọi là lấy công làm lời). Do đó, muốn việc nuôi trồng nấm mèo, trở thành một nghề (không phải kinh tế phụ như hiện nay), vấn đề chính là nâng năng suất nấm.

II. NẤM MÈO CÓ NHIỀU LOÀI KHÔNG VÀ CÁCH NHẬN DIỆN ?

Theo Lowy (1951), có tất cả 10 loài nấm mèo, nhưng theo tính toán hiện nay phải có từ 15 - 20 loài nấm mèo khác nhau (X.C. Luo, 1993). Ở Việt Nam đến nay chỉ mới tìm thấy 6 loài (Trịnh Tam Kiệt, 1986):

1. *Auricularia auricula* (Hook) Undrew
2. *Auricularia mesenterica* Pers.
3. *Auricularia delicata* (Fr.) Henn.
4. *Auricularia fuscusuccinea* (Mont.) Farlow.

5. *Auricularia cornea* (Ehrenb. ex.Fr.) Ehrenb.
Ex. Endi.

6. *Auricularia polytricha* (Mont.) Sacc.

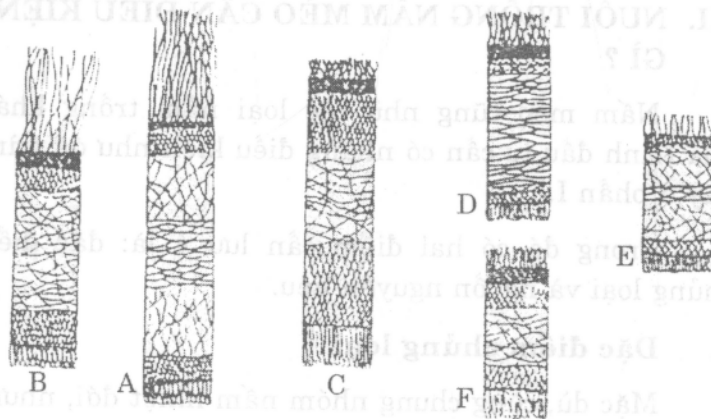
Ngoài ra, còn các loài như : *A. rosea*, *A. peltata*,
A. emini, *A. tenuis*, *A. hispida*, *A. ornata*.

Về hình dạng, nấm mèo có dạng của một tấm lá mỏng, nhưng khá dai, khác hẳn với nấm rơm, nấm bào ngư hay các loại nấm thịt khác. Khi mọc trên gỗ khúc nhìn giống như vành tai, nên gọi là nấm “tai mèo” (gọi tắt là nấm mèo), nhân dân miền Bắc gọi là “mộc nhĩ “ (tai của cây).

Về cấu trúc, tai nấm, hay quả thể nấm, có hai mặt:

- Mặt dưới, còn gọi là thụ tầng (là nơi sinh ra các bào tử nấm) thường trơn láng, đôi khi có những nếp nhăn hay đường gân. Màu sắc thay đổi tùy loài và điều kiện nuôi cấy, từ màu nâu, nâu tím đến đen. Ở tai nấm trưởng thành, mặt dưới có một lớp phấn trắng do màu của bào tử tạo thành.

- Mặt trên có màu sắc khác nhau, có thể là màu trắng, vàng, hồng, cam, nâu đến đen, nhưng thường không cùng màu với mặt dưới và luôn có màu sáng hơn khi phơi khô. Đặc biệt hình thành một lớp lông, dày mỏng hoặc dài ngắn khác nhau tùy theo loài (hình 18).



Hình 18 : Cấu trúc cắt ngang tại nấm của sáu loài nấm mèo có ở Việt Nam: A: *A. polytricha* , B: *A. mesenterica*, C: *A. peltata*, D: *A. cornea*, E : *A. auricula*, F : *A. fuscusuccinea*. (dựa theo S. Cheng and C.C.Tu, 1975)

Tai nấm thường mềm mại khi còn tươi, nhưng lại cứng, giòn khi khô.

Bình thường, tai nấm mèo phát triển qua năm giai đoạn: dạng nụ nấm (hay còn gọi là dạng con sâu), dạng tách, dạng chén, dạng đĩa và dạng trưởng thành (Hình 19).



Hình 19 : Các giai đoạn phát triển của nấm mèo

III. NUÔI TRỒNG NẤM MÈO CẦN ĐIỀU KIỆN GÌ ?

Nấm mèo cũng như các loại nấm trồng khác, quá trình đầu tư cần có những điều kiện như đã trình bày ở phần I.

Trong đó có hai điểm cần lưu ý là: đặc điểm chủng loại và nguồn nguyên liệu.

1. Đặc điểm chủng loại

Mặc dù, cùng chung nhóm nấm nhiệt đới, nhưng khả năng thích hợp với nhiệt độ nuôi trồng có khác nhau, có loài chịu nhiệt độ mát, nhưng có loài lại cần nhiệt độ nóng. Thí dụ: ba loài *A. delicata*, *A. tenuis*, *A. emini*, chỉ mọc ở vùng nhiệt đới (tropics); ba loài khác, *A. mesenterica*, *A. ornata* và *A. polytricha* có thể mọc được ở hai vùng nhiệt độ: nhiệt đới và cận nhiệt đới (subtropics), nhưng *A. polytricha* có nhiệt độ thấp tối thích (t_{opt}) là 27°C và *A. mesenterica*, ngoài nhiệt độ thấp ($t_{opt} = 25^{\circ}\text{C}$), còn cần ẩm độ cao. Hai loài *A. cornea* và *A. fuscusuccinea* có khả năng thích nghi một cách linh động đối với nhiệt độ, tuy nhiên, *A. fuscusuccinea* lại thích hợp với nhiệt độ cao (32°C). Loài *A. auricula* lại thích hợp với nhiệt độ ôn hòa, chỉ nuôi trồng được ở vùng cận nhiệt đới.

Nấm mèo trồng phổ biến ở các tỉnh phía Nam là nấm mèo lông (*A. polytricha*). Tại nấm dày, dễ nuôi trồng và năng suất tương đối cao. Theo X.C. Luo (1993), ở Trung Quốc, năng suất bình quân của nấm

mèo lông là 70 - 80% nấm tươi trên trọng lượng khô, nếu tính ra nấm khô là 10 - 11% so với nguyên liệu, nghĩa là bịch phôi 1,5 kg (1 kg mật cưa và 0,5 kg nước), sẽ thu được 100 - 110g nấm khô. Năng suất này cũng dễ dàng đạt được ở nước ta, nếu bổ sung dinh dưỡng phù hợp và nuôi trồng đúng qui cách. Ngoài ra, đây là loài nấm có khoảng nhiệt độ sinh trưởng rộng, nên có thể trồng ở nhiều vùng, từ đồng bằng đến cao nguyên. Thực sự hiện nay, đây là loài đang được trồng đại trà ở nước ta.

Tuy nhiên, cũng cần xem xét để nuôi trồng thêm các loài khác, có giá trị cao như *A. auricula* (đã nói ở trên) hoặc loài có thể mọc tốt ở mùa nóng như *A. fuscousuccinea*.

2. Nguyên liệu

Nấm mèo có thể nuôi trồng trên nhiều loại nguyên liệu khác nhau, như: rơm rạ, bã mía, bông thải, mật cưa, gỗ khúc... Tuy nhiên, năng suất nấm trên các nguyên liệu gỗ vẫn cao hơn hẳn.

Gỗ trồng nấm mèo thường là gỗ cây lá rộng, có nhựa, nhưng không chứa tinh dầu. Qua so sánh, cho thấy nấm mèo mọc tốt trên mật cưa cây bọ chết (*Leucoena leucocephala*). Dân các tỉnh đồng bằng phía Nam sử dụng chủ yếu là các cây vườn, như : mít (*Artocarpus heterophyllus*), xoài (*Mangifera indica*), măng cầu ta, xiêm (*Annona squamosa*, *A. Muricata*), còng (*Samanea saman*), sung (*Ficus racemosa*), gòn

(*Ceiba pentandra*), so đũa (*Sespania grandiflora*)... Ở miền Trung, sử dụng nhiều các loại cây rừng và cây vườn cho trồng nấm, như cóc rừng (*Lannea coromadelica*), mít ... Miền Bắc có thể trồng thêm trên các loại cây, như: cây da cao su hay da búp đỏ (*Ficus elastica*), cây ngái (*Ficus hispida*), cây vả (*Ficus auriculata*), cây bồ đề (*Ficus religiosa*), cây si (*Ficus benjamina*), cây phượng vĩ (*Delonix regia*)....

Phổ biến hiện nay, người trồng thích dùng mặt cửa, vì tiện chế biến và bổ sung dinh dưỡng. Mặt cửa sử dụng nhiều nhất là cao su, nhưng các tỉnh không có mặt cửa cao su vẫn có thể dùng mặt cửa tạp để trồng nấm (chỉ cần thay đổi việc bổ sung dinh dưỡng thích hợp).

IV. NẤM MÈO CÓ MÙA VỤ HAY KHÔNG ?

Phần lớn những nhà trồng ở Trung và Nam Đài Loan bắt đầu trồng nấm mèo vào tháng 8 hoặc tháng 9 và chấm dứt vào tháng 2 năm tiếp theo (khoảng năm đến sáu tháng).

Ở Việt Nam, đặc biệt các tỉnh phía Nam có thể trồng nấm mèo quanh năm. Tuy nhiên, hiện nay, ở một số tháng, như từ tháng 2 đến tháng 6, năng suất nấm giảm và dễ phát sinh bệnh, nên người trồng thường tránh các tháng này để khỏi bị thiệt hại.

Như vậy, thật sự nấm mèo bắt đầu vào vụ (nuôi trồng nhiều), chỉ từ khoảng tháng 8 đến tháng 2 năm sau (tương tự như ở Đài Loan).

Vùng phát triển nấm mèo mạnh và tương đối ổn định là Long Khánh tỉnh Đồng Nai, với sản lượng trung bình 1.000 – 1.500 tấn nấm khô/ năm. Ở TP. Hồ Chí Minh, có nhiều huyện trồng nấm mèo tương đối lâu và phong trào khá mạnh, như : Hóc Môn, Thủ Đức, Củ Chi... sản lượng khoảng 100 - 150 tấn nấm khô/ năm. Ngoài ra, các tỉnh Đồng bằng sông Cửu Long cũng đang phát triển mạnh việc nuôi trồng nấm mèo, như Cần Thơ, Đồng Tháp, Vĩnh Long, Tiền Giang, Trà Vinh..., sản lượng đạt khoảng 100 tấn nấm khô/ năm. Như vậy, nếu tính cả số nấm nuôi trồng rải rác ở các tỉnh khác của phía Nam, bao gồm một vài tỉnh miền Trung, thì tổng sản lượng nấm mèo nuôi trồng hiện nay khoảng 1.500 tấn nấm khô/ năm (so với tổng sản lượng nấm trên thế giới chiếm khoảng 11%).

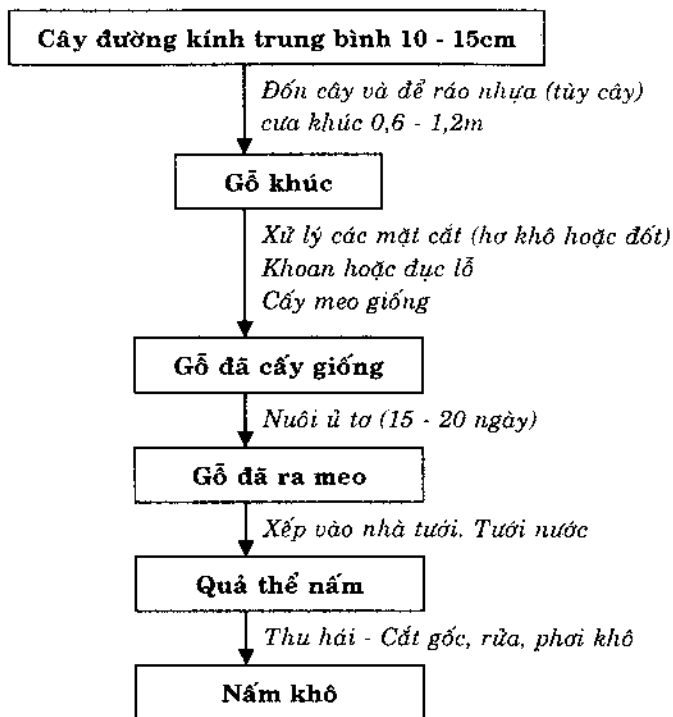
V. NÊN TRỒNG NẤM MÈO THEO KIỂU NÀO VÀ CÁCH LÀM RA SAO ?

Có hai phương pháp chính cho nuôi trồng nấm mèo :

- Trên gỗ khúc và
- Túi mật cưa.

1. Phương pháp trồng trên gỗ khúc

Phương pháp trồng trên gỗ khúc có thể tóm tắt như sau:



Phương pháp này đã có từ lâu đời, nhưng do công kênh, choán diện tích, đòi hỏi mặt bằng rộng, nhất là khó xử lý, dễ nhiễm tạp và thời gian nuôi trồng kéo dài, nên chỉ còn phù hợp với nơi có đất rộng, gần nguồn gỗ làm nấm và không có mặt cưa. Phương pháp này có thể áp dụng tốt ở vùng có rừng, sử dụng cành nhánh hoặc tĩa cành và trồng dưới các tán rừng.

- Để cây đủ dinh dưỡng cho nấm, nên chọn cây đường kính trung bình từ 10 - 15 cm hoặc cây so đũa

từ 2 - 3 năm tuổi trở lên. Đốn lúc cây sắp thay lá, đâm chồi hoặc chưa ra hoa.

- Để hạn chế nhiễm tạp, nên tránh làm giáp, tróc lớp vỏ ngoài. Ở những mặt cắt (hai đầu khúc gỗ), cần xử lý cho thật khô. Có thể thoa cồn đốt, hong lửa... Phải giữ vệ sinh trong lúc đục lỗ, nhét meo, nhất là lúc làm nắp đậy. Miếng gỗ làm nút, cần phơi khô, sau khi đập vào lỗ meo, nên phủ thêm một lớp sáp đèn cầy. Quá trình nuôi ủ tơ, các khúc gỗ không nên xếp sát vào nhau hoặc tưới nước lên đồng ủ...

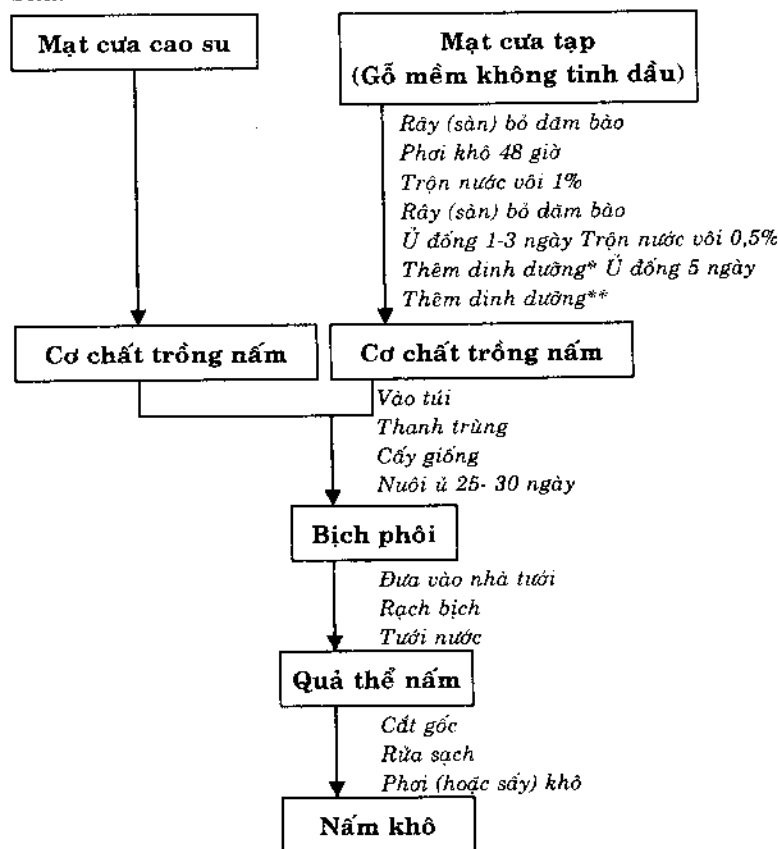
- Để tơ nấm phát triển tốt, quá trình nuôi ủ nên tránh nắng chiếu trực tiếp, gió nhiều làm mất ẩm. Nhiệt độ thích hợp cho ủ tơ là 28 - 30 °C (nếu nhiệt độ nơi ủ cao chỉ nên tưới nước dưới nền). Sau mỗi đợt thu hái, nên ngưng tưới 7 - 10 ngày cho tơ ăn lan tiếp vào sâu trong khúc gỗ.

Một số điểm cần lưu ý trong phương pháp này là:

NÊN LÀM	NÊN TRÁNH
- Chọn cây đường kính 10 -15 cm để trồng. - Đốn cây lúc sắp thay lá hoặc đâm chồi. - Xử lý mặt cắt bằng đốt hoặc hơi nóng. - Gỗ khúc xếp thưa ra để ủ (thông thoáng và tránh mốc) - Che nắng và chắn bớt gió thổi thốc	- Chọn cây đường kính quá to hoặc quá nhỏ để trồng. - Cây đang ra hoa. - Làm dập vỏ cây. - Ủ chèn sát nhau, chất đồng và tưới nước vào đồng ủ. - Che ủ kín quá.

2. Phương pháp trồng bằng mặt cưa

Qui trình trồng trên mặt cưa có thể tóm tắt như sau:



(*) Có thể có hoặc không, nếu bổ sung thêm : N-P-K (15-30-15), Urê, DAP, SA liều lượng không quá 5‰, MgSO_4 1-2‰.

(**) Cần bổ sung cho nấm. Chất dinh dưỡng thêm vào, có thể là bã mía (tỉ lệ 20%) hoặc cám (tỉ lệ 6%); ngoài ra, cần thêm các thành phần đạm (N-P-K, urê...), khoáng (KH_2PO_4 , MgSO_4 ...) liều lượng tương tự đối với mặt cưa cao su.

Phương pháp này chỉ phát triển mạnh vào đầu những năm 80, với cách làm tương đối công nghiệp. Nguyên liệu là mặt cưa, nên dễ bổ sung thêm dinh dưỡng cần thiết cho nấm và dễ đóng túi (từ 1 - 1,5 kg). Nguyên liệu sau đó, được thanh trùng ở nhiệt độ thích hợp, nên ít bị tạp nhiễm.

Tuy nhiên, do qua nhiều khâu, nên giá thành của bịch cao và người trồng phải có số vốn ban đầu tương đối khá mới làm được. Thí dụ, muốn trồng 1.000 bịch nấm mèo phải có ít nhất một triệu đồng (chưa kể mặt bằng và nhà trại).

Ngoài ra, trong quá trình nuôi trồng trên mặt cưa cần lưu ý một số điểm sau:

- *Để tránh nhiễm tạp* : Mặt cưa nên sàn hoặc rây, nhằm loại bỏ các vâm bào, gỗ vụn, làm quá trình khử trùng không tốt. Chất dinh dưỡng bổ sung, như cám hoặc bắp, nếu thô (to hạt), nên làm ẩm trước. Thanh trùng theo đúng qui trình, gồm nhiệt độ và thời gian.

- *Để giữ chất lượng dinh dưỡng cơ chất* : Mặt cưa tốt nhất là đừng bị nhiễm mốc trước. Quá trình ủ nguyên liệu dài ngày, nếu muốn vi sinh vật có thể lên men đồng ủ, nên hạ lượng vôi ban đầu xuống (0,5%, thay vì 1% cho quá trình ủ ngắn). Nếu thời gian ủ dài, cần định kỳ đảo trộn. Dinh dưỡng bổ sung xong phải đóng bịch, khử trùng ngay.

- *Để cho tơ nấm mọc tốt*: Cần bổ sung thêm dinh

dưỡng, trong đó cân đối nguồn đạm thích hợp cho nấm. Thí dụ, tỉ lệ C/N (Carbon/Nitơ) của nấm mèo là 35, trong khi tỉ lệ C/N của mặt cưa cao su trên 56. Do đó, theo nguyên tắc là phải thêm đạm vào nguyên liệu trồng nấm. Ngoài ra, nấm cần nhiều nguyên tố khoáng cho sự tăng trưởng của nó, như: P, K, Ca, Mg.... Bên cạnh yếu tố dinh dưỡng, điều kiện nuôi ủ cũng rất quan trọng, như độ thông thoáng, nhiệt độ hạ (28 - 30°C)... giúp nấm phát triển tốt, ít bệnh.

VI. KHỬ TRÙNG NHƯ THẾ NÀO TRONG CHẾ BIẾN CƠ CHẤT TRỒNG NẤM MÈO ĐỂ TRÁNH NHIỄM ?

Vấn đề khử trùng nguyên liệu trồng nấm là yêu cầu hàng đầu trong sản xuất, nhất là với qui mô trồng công nghiệp. Để việc làm này có kết quả, cần có sự phối hợp của ba yếu tố:

- *Chất lượng nguyên liệu sử dụng* : Nguyên liệu cũ, bị mốc, kích thước không đồng đều, thành phần phức tạp, đều gây khó khăn trong việc khử trùng sau này.

- *Chế biến và ủ nguyên liệu* : Nguyên liệu trộn thêm các chất có tác dụng khử trùng như vôi, thuốc tím (Permanganat kali - KMnO_4)... giúp hạn chế một phần mầm bệnh. Trong quá trình ủ, nhiệt độ đồng ủ tăng cao (60 - 80°C), cũng góp phần diệt nhiều vi sinh vật có hại và tạo điều kiện cho xạ khuẩn (Actinomyces) phát triển. Nhóm này, ngoài việc phân

cất làm nguyên liệu trở thành đơn giản hơn, thích hợp cho nấm, chúng còn sinh ra các kháng sinh chống lại các nhóm vi khuẩn và một vài loài nấm mốc. Quá trình ủ cũng làm nguyên liệu hút ẩm đồng đều hơn tạo nhiều thuận lợi cho việc khử trùng.

- *Cách thức khử trùng* : Phương pháp khử trùng phổ biến hiện nay là dùng nhiệt ẩm (có hoặc không có áp suất) và cần thiết bị tương ứng. Dù phương pháp nào cũng đều phải đảm bảo nhiệt độ và thời gian khử trùng thích hợp. Giả sử, nếu dùng nồi cao áp, nhiệt độ 121°C (hoặc 1 atmosphere hay 1 kg lực = kgf/cm^2) giữ 1 giờ 30 - 2 giờ; nhiệt độ $100 - 105^{\circ}\text{C}$, giữ 2 giờ 30 - 3 giờ. Nếu dùng nồi hấp không áp suất, nhiệt độ 95°C /3 giờ 30 - 4 giờ; nhiệt độ 85°C /5 - 6 giờ. Trong suốt thời gian khử trùng, nên giữ nhiệt độ ổn định và hạn chế hơi nước thoát ra ngoài (làm mất nước trong nồi).

Ngoài ra, nếu bao bì bị bám bẩn, ở miệng hoặc vỏ bọc bên ngoài, nút bông bị ướt... đều dễ phát sinh nhiễm tạp.

VII. TRỒNG NẤM MÈO NHƯ THẾ NÀO CHO CÓ NĂNG SUẤT ?

Năng suất nấm lệ thuộc bởi nhiều yếu tố, bao gồm:

- Giống nấm.
- Thành phần dinh dưỡng.

- Điều kiện nuôi ủ và chăm sóc.

- Phòng bệnh.

1. *Meo giống nấm*: Muốn nâng năng suất nấm mèo, trước tiên phải có nguồn giống cung cấp tin cậy, còn lại là tùy thuộc kỹ thuật người trồng.

2. *Dinh dưỡng cho nấm*: Liên quan đến loại mặt cưa (loại gỗ) và thành phần thêm vào. Thành phần này có thể cung cấp ngay từ lúc trộn nguyên liệu, nhưng cũng có thể bổ sung thêm vào giai đoạn phát triển của quả thể. Dinh dưỡng trộn thêm vào nguyên liệu có thể là phân bón hóa học (như phân V) hoặc 1% đường ăn hoặc khoáng như: Kali, Phosphat, Magiê.... Ngoài ra, nhiều loại phân bón lá, như N-P-K, Komix, Bimix, HVP... đều có thể dùng để tưới bổ sung cho nấm. Urê dùng tưới nấm rất tốt, nhưng khi phát sinh bệnh, nhất là mốc, phải ngưng ngay. Tuy nhiên, quan trọng vẫn là khâu chế biến và ủ nguyên liệu. Nguyên liệu chuẩn bị tốt năng suất chắc chắn sẽ cao.

3. *Điều kiện nuôi ủ*: Góp phần đáng kể trong việc nâng năng suất nấm. Nếu trong thời gian ủ tơ, nhiệt độ lên cao hoặc xuống thấp quá, cũng làm ảnh hưởng đến kết quả nuôi trồng, đặc biệt trong tình trạng thiếu oxy, tơ bị ngộp, tiết nước, năng suất giảm nhanh. Do đó, bịch nuôi ủ nên để thoáng, mật độ vừa phải, có cửa sổ để gió lùa vào phòng làm giảm nhiệt độ, nhưng tránh nắng rọi trực tiếp. Khi tơ đã lan đầy

bịch, bắt đầu chuyển sang giai đoạn tưới đón nấm.
Giai đoạn này có nhiều vấn đề phải giải quyết:

- Nên treo bịch hay xếp kệ?
- Rạch bịch như thế nào?
- Lúc nào bắt đầu tưới và tưới ra sao?
- Nấm như thế nào thì thu hái được?

Phổ biến hiện nay người nuôi trồng vẫn thích treo hơn để dàn kệ, vì đỡ tốn kém và dễ vệ sinh. Trong trường hợp ở nhà vườn, có thể kết hợp nuôi trồng nấm mèo dưới các tán cây, để giảm một phần chi phí xây dựng. Bịch treo thành từng xâu 5 - 6 bịch, chiều cao không nên quá 1,6m, để dễ quan sát và chăm sóc.

Để cho nấm “có chỗ chui ra”, trên thành bịch phải rạch thành nhiều đường. Đường rạch không cần lớn, chỉ cần dài khoảng 2 cm, nhưng gồm nhiều đường (12 - 15 đường), theo nhiều hướng xung quanh thành bịch. Đường rạch cần đủ rách bao nylon, không phạm sâu vào khối mặt của có tơ nấm.

Sau khi, rạch khoảng sáu giờ là có thể tưới nước. Lúc này vết thương của tơ nấm ở các vết rạch đã có thể lành lặn. Đồng thời, nước tưới sẽ làm tăng ẩm độ và giảm nhiệt độ, kích thích nấm kết quả thể tốt hơn.

Khi thịt nấm đã hình thành ở các lỗ rạch (dạng con sâu), cần giữ ẩm tốt để quả thể phát triển bình

thường. Nấm sẽ chuyển qua các giai đoạn của quá trình phát triển và trưởng thành, bìa mếp mỏng dần và bắt đầu có hiện tượng dợn sóng là đến thời điểm thu hái. Thường người ta bón thêm dinh dưỡng vào lúc nấm đang tách, để kích thích nấm tăng trưởng nhanh, hoặc tưới urê vào lúc nấm đang đĩa, để tăng trọng lượng quả thể và làm màu sắc nấm đẹp hơn.

4. *Phòng bệnh* : Là vấn đề lớn hiện nay, nhất là khi phong trào đang lan rộng, nhà nhà trồng nấm. Với số lượng bạch nuôi trồng lớn và trồng quanh năm, nếu không có biện pháp phòng bệnh tốt, thì khó đạt được kết quả. Việc phòng bệnh bao gồm:

- Chọn giống khỏe

- Xử lý và khử trùng tốt nguyên liệu.

- Giữ môi trường nơi nuôi trồng thật vệ sinh. Nên rửa bạch trước khi rạch 2 giờ.

- Hạn chế sử dụng thuốc sát trùng trực tiếp lên nấm. Chỉ nên phun thuốc trừ sâu bệnh trước và sau khi nuôi trồng.

- Nên phân lô (bạch tốt, bạch xấu) để tiện chăm sóc.

Có thể tóm tắt những việc nên làm vào không nên làm, khi nuôi trồng nấm mèo.

NÊN LÀM	NÊN TRÁNH
Chọn giống tốt	Meo giống không rõ nguồn gốc
Nuôi ủ tơ (bịch phôi) nơi thoáng, có ánh sáng nhẹ (không chiếu nắng).	Chống chất bịch hoặc treo dày khi ủ (nấm bị ngộp, nhiệt độ tăng) hay tối quá (để phát sinh bệnh).
Thêm dinh dưỡng hoặc phân bón vào nguyên liệu.	Thêm hóa chất hoặc thuốc trừ sâu vào bịch phôi (để phòng bệnh)
Tưới nước sau khi rạch bịch 6 giờ, để hạ nhiệt và tăng ẩm độ, kích thích nấm kết quả thể.	Tưới nước ngay sau khi rạch hoặc để quá lâu (ba đến năm ngày), nấm yếu, dễ phát sinh bệnh.
Bón thêm dinh dưỡng cho nấm khi ra tai, để tăng năng suất.	Nấm thiếu dinh dưỡng (sẽ kéo dài quá trình ra tơ và thu hoạch)
Phun thuốc phòng bệnh nhà trồng trước và sau khi đưa nấm vào tưới.	Phun thuốc bữa bãi trong lúc chăm sóc và tưới nấm, trừ khi phát sinh bệnh, nên diệt tập trung.

Tóm lại, cần đảm bảo các điều kiện phù hợp với nhu cầu cho nấm và vệ sinh công nghiệp, thì mới thu được kết quả tốt nhất.

VIII. NÊN SỬ DỤNG THIẾT BỊ GÌ ĐỂ KHỬ TRÙNG NGUYÊN LIỆU, ĐƠN GIẢN VÀ HIỆU QUẢ ?

Có nhiều phương pháp khử trùng: hóa học hoặc vật lý. Tuy nhiên, đơn giản, an toàn và hiệu quả, vẫn

là phương pháp khử trùng bằng hơi nước nóng. Phổ biến hiện nay, thường sử dụng những thiết bị tương tự nồi cao áp, nhưng không dùng nhiệt độ và áp suất cao.

Khu vực Long Khánh chủ yếu làm nồi tròn, có nắp dầy và ốc vặn chắc chắn, nhưng nhiệt độ sử dụng khoảng 105°C trong 2 giờ 30 - 3 giờ.

Ở nhiều nơi khác, nồi nấu có dạng hình khối hộp, cửa mở ra trước mặt, bằng sắt, tôn, gỗ, tường gạch ... Nhiệt độ nồi thường không cao, khoảng 95 - 100°C, thời gian khử trùng từ 3 - 4 giờ.

Một vài nơi còn sử dụng thùng phuy, nắp dầy được làm bằng nhựa và bao bố ướt. Nhiệt độ các nồi này thường không cao, khoảng 85 - 90°C, do đó, phải kéo dài 5 - 6 giờ.

Nguyên tắc chung của các thiết bị này là gồm phần đáy thùng hoặc chảo gang, có đường kính lớn, để chứa nước. Quá trình khử trùng, nước cho vào một lượng vừa đủ, sau đó đun sôi để cung cấp hơi nước trong buồng kín (thùng hoặc tủ). Hơi nước nóng sẽ trao đổi nhiệt với nước của nguyên liệu, chứa trong các bịch, và làm nóng dần khối cơ chất bên trong. Khi đã đạt được nhiệt độ khử trùng, kéo dài thời gian để cho các mầm bệnh bị diệt hoàn toàn.

Tóm lại, người trồng ngày càng thấy rõ tầm quan trọng của thiết bị khử trùng. Do đó, trong sản xuất, đầu tư trước tiên là nồi hấp. Nồi càng kín, thì

độ an toàn càng cao, thời gian khử trùng rút ngắn lại. Tuy nhiên, cũng không nên nâng nhiệt độ quá cao, làm hỏng các chất dinh dưỡng cần cho nấm, có trong nguyên liệu. Thiết bị khử trùng tốt nhất hiện nay là nồi hấp không áp suất (rẻ tiền, ít xảy ra tai nạn, nhưng vẫn hiệu quả).

IX. TRỒNG NẤM MÈO DỄ BỊ THẤT BẠI KHÔNG ?

Nấm mèo cũng giống như các ngành nông nghiệp (chăn nuôi và trồng trọt) khác, nếu không có những hiểu biết và chuẩn bị tốt, thì vẫn có thể bị thất bại.

Nguyên nhân thất bại có thể do các lý do sau:

- Giống không đạt, tai nấm nhỏ, năng suất kém.
- Tỷ lệ bịch hư hỏng cao.
- Chăm sóc không đúng làm tuổi thọ bịch giảm, rút ngắn lại thời gian ra nấm (giảm năng suất).
- Dịch bệnh làm thất thu.

Trong bịch giống, để đáp ứng thị hiếu người mua, cơ sở sản xuất meo giống thường cho thêm nhiều dinh dưỡng, nên rất khó đánh giá chất lượng meo. Chỉ khi về trồng, trên môi trường mặt cưa, tơ nấm mọc thưa và mỏng, quả thể ra nhỏ, năng suất không bao nhiêu, mới biết là giống bị thoái hóa. Đôi khi giống có thể bị nhiễm tạp, ra nấm dại, làm thất

thu cho người trồng. Do đó, tốt nhất nên chọn nơi có nguồn giống tin cậy để mua.

Trường hợp nguyên liệu chế biến không tốt (không sần bở vâm bào, gỗ vụn, độ ẩm không đạt, thành phần hóa chất bổ sung không đúng...) hoặc khử trùng không đạt yêu cầu, có thể dẫn đến nhiễm tạp hoặc hư hỏng bạch hàng loạt. Bạch cũng có thể hư, do nút bông bị ướt (sau khi khử trùng), dẫn đến nhiễm mốc tạp từ ngoài vào. Đôi khi do sơ ý, cấy giống vào khi bạch còn nóng, làm chết giống hàng loạt... Tất cả các trường hợp này, làm tỉ lệ bạch hư hỏng tăng nhanh.

Ngoài ra, do chưa nắm vững kỹ thuật, nên người trồng chăm sóc không đúng, làm tuổi thọ bạch giảm, dĩ nhiên, kéo theo năng suất nấm giảm theo. Nguyên nhân thì có nhiều, bao gồm cả quá trình ủ tơ và tưới đón nấm. Trong khi ủ tơ, nếu bạch để chồng chất hoặc nơi để không thông thoáng (bí hơi) hay nhiệt độ phòng ủ tăng cao, nắng chiếu trực tiếp... tơ sẽ mọc không tốt, kết quả năng suất không thể nào cao được. Đường rạch dài và tưới nước nhiều, cũng dễ làm hỏng bạch (bạch vàng, nhũn nhanh). Sử dụng dụng cụ tưới cho giọt nước lớn, cũng là nguyên nhân làm năng suất nấm giảm và tuổi thọ bạch rút ngắn lại.

Thường bệnh phát sinh theo mùa, lúc mà nấm suy yếu và thời tiết thích hợp cho nguồn bệnh phát sinh. Tuy nhiên, nếu không có biện pháp phòng ngừa, thì thiệt hại sẽ không nhỏ. Quá trình rạch bạch, nếu

nơi treo, nóng và khô, lại chậm tưới nước (thường sau 6 giờ), nhiệt độ làm tơ nấm suy yếu, dễ phát sinh bệnh (bệnh trứng hay mites). Nhà trồng hoặc ủ, không vệ sinh trước, như phun thuốc ngừa thích hợp (thuốc diệt côn trùng hoặc tuyến trùng), thì dịch bệnh cũng có thể phát sinh và lây lan. Sau khi trồng xong, tốt nhất nên phun thuốc diệt côn trùng, rồi mới chuyển bịch ra bỏ, tránh được mầm bệnh ảnh hưởng đến đợt trồng kế tiếp.

Tóm lại, so với chăn nuôi và trồng trọt, thì trồng nấm là tương đối nhàn hạ hơn, nhưng phải có những hiểu biết nhất định thì mới thu hái được kết quả tốt nhất.

X. NẤM MÈO CÓ THỂ BỊ NHỮNG BỆNH GÌ VÀ CÁCH KHẮC PHỤC ?

Cũng giống như nấm rơm, nấm mèo có thể bị một trong hai loại bệnh chính: bệnh sinh lý và bệnh nhiễm.

1. Bệnh sinh lý

Nấm mèo có thể biểu hiện một số bệnh không do nhiễm khuẩn như: tơ thưa, sợi nấm mảnh, đầu hơi uốn khúc hoặc cuộn lại; tai nấm tạo cuống dài, kết chùm bông cải, tai khô cứng, đổi màu sậm hoặc màu nhạt, mỏng manh, mau già... Các biểu hiện trên thường liên quan đến yếu tố môi trường, như nơi trồng bị yếm khí (ngộp), nước tưới bị phèn, bị chua, nhiệt độ cao, thiếu ánh sáng, bị lạnh đột ngột...

Nên theo dõi và tạo điều kiện cho nấm phát triển tốt nhất, bao gồm:

Yếu tố	Giai đoạn	Khoảng thích hợp	Chú thích
Nhiệt độ	Nuôi tơ	26 - 30°C	
	Ra quả thể	23 - 28°C	
pH	Nuôi tơ	6,5 - 7,5	
Ánh sáng	Quả thể	500 - 2000 lux	
Độ ẩm	Nuôi tơ	40 - 60%	Cơ chất
	Quả thể	80 - 90%	Không khí

2. Bệnh nhiễm

Có thể do côn trùng, nấm bệnh... Tuy nhiên, bệnh gây thất thu nhiều nhất vẫn là ruồi giấm (*Drosophila melanogaster*), ruồi đóm, còn gọi là sâu tre (*Cecidomyidae*). Ngoài ra, nhện mạt (mites) (thuộc lớp nhện khác lớp côn trùng) cũng là đối tượng gây thất thu nặng, chúng ăn và cắn phá tơ nấm, lây nhiễm vi khuẩn, nấm mốc... Có thể diệt chúng bằng các thuốc diệt côn trùng, ruồi, muỗi, như : DDVP 2%, Azodrin 1%, nhiều nơi còn dùng Monitor 0,1%, Kelthan (Dicofol) 18,5%, Endosulfan (Thiodan) 2,5%, Karate 0,05- 0,07%, Trebon 10ND...

Đối với tuyến trùng, sử dụng Formalin (Formol) 0,2- 0,3%, Furadan 3H, Mocap...

Đối với nấm mốc ký sinh lên nấm mèo, có thể dùng các thuốc diệt, như Bennomyl (Benlate-C) 0,1-

0,2%, Sulfat sắt 0,02%, Macozeb (Dithane, Maneb), Zineb (Tritofboral) 7%...

Đối với trường hợp nhiễm khuẩn (vi khuẩn) hoặc nấm nhầy (Myxomyces), có thể dùng Clorin (Hypoclorid Ca) 0,04- 0,05% , thuốc tím (KMnO_4), Formol 0,2%...

Tóm lại, nấm có thể bị nhiều bệnh khác nhau, nhưng tùy trường hợp nặng, nhẹ, lây lan hay không, mà có biện pháp phòng trừ thích hợp. Tuy nhiên, biện pháp dùng hóa chất vẫn không phải là tốt nhất đối với môi trường, do đó, chỉ dùng khi nào thật cần thiết. Để tránh bệnh cho nấm, cần bản vẫn là vệ sinh môi trường, giống gốc mạnh, dinh dưỡng đầy đủ và điều kiện nuôi ủ thích hợp.

PHẦN SÁU

NẤM BÀO NGƯ VÀ NUÔI TRỒNG

I. NẤM BÀO NGƯ LÀ NẤM GÌ ? CÓ NUÔI TRỒNG ĐƯỢC KHÔNG?

Nấm bào ngư cũng là loài nấm ăn, như nấm rơm, nấm mối, đông cô..., tên khoa học là *Pleurotus*. Ở Việt Nam, nấm bào ngư được biết từ lâu với nhiều tên gọi khác nhau, như: nấm sò, nấm hương trắng hay chân ngắn (miền Bắc), nấm dai (miền Nam).

Theo Singer (1975), có tất cả 39 loài nấm bào ngư khác nhau và chia thành 4 nhóm. Trong đó có hai nhóm lớn:

- Nhóm “ôn hòa” (ưa nhiệt trung bình), kết quả thể ở 10- 20°C

- Nhóm “ưa nhiệt”, kết quả thể ở 20- 30°C, đây là nhóm có nhiều loài được nuôi trồng nhất.

1. *P. ostreatus* (Jacq. ex. Fr.) Kummer
2. *P. sapidus* (Schulzer) Kalch
3. *P. sajor-caju* (Fr.) Sing
4. *P. corticatus* (Fr. ex. Fr.) Quel.
5. *P. eryngii* (D.C. ex. Fr.)
6. *P. tuber-regium* (Fr.) Sing

7. *P. calyptratus* (Lindb in Fr.) Sacc.
8. *P. cystidiosus* Miller
9. *P. dryinus* (Pers. Ex. Fr.) Kummer
10. *P. columbinus*
11. *P. pulmonarius*
12. *P. flabellatus*
13. *P. du Québec*
14. *P. abalonus*
15. *P. fossulatus*
16. *P. cornucopiae*
17. *P. florida*

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

Quả thể nấm bào ngư phát triển qua nhiều giai đoạn, dựa theo hình dạng có tên gọi tương ứng: dạng san hô, dạng dùi trống, dạng phễu, dạng bán cầu lệch, dạng lá lục bình. (Hình 20).

Ở châu Âu, nấm bào ngư đứng hàng thứ hai trong các loài nấm ăn (chỉ sau nấm mỡ - *Agaricus bisporus*). Nấm không những ăn ngon, mà còn có nhiều tính chất quý. Nếu tính về thành phần dinh

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



Hình 20: Các giai đoạn phát triển của nấm bào ngư

- | | | |
|-------------------|----------------------|---------------------|
| a. Dạng san hô | c. Dạng phễu | e. Dạng lá lục bình |
| b. Dạng dùi trống | d. Dạng bán cầu lệch | |

Ngoài ra, còn phát hiện ở nấm bào ngư có chất kháng sinh là Pleurotin, ức chế hoạt động của vi khuẩn Gram dương (Robins và cộng sự, 1947). Bên cạnh đó, nấm còn chứa hai polysaccharid có hoạt tính kháng ung bướu, mà chất được biết nhiều nhất, gồm 69% β (1-3) glucan, 13% galactose, 6% mannose, 13% uronic acid. Ngoài ra, nấm chứa nhiều acid folic, rất cần cho những người bị thiếu máu.

Nấm bào ngư được trồng ở nước ta cách nay hơn hai chục năm, với nhiều chủng loại: bào ngư trắng (*P. florida*), bào ngư tím (*P. ostreatus*), bào ngư xám (*P. sajor-saju*), bào ngư vàng (*P. pulmonarius*), bào ngư Nhật (*P. abalonus*), bào ngư vua (*P. eryngii*) ... và trên nhiều nguồn nguyên liệu khác nhau, như: rơm rạ, bã

mía, mặt cưa (hay mùn cưa), bèo, lát, đưng, bông phế thải, củi bắp... Kết quả cho thấy nấm mọc tốt trên nhiều loại nguyên liệu và hiệu suất sinh học (nấm tươi trên trọng lượng nguyên liệu khô) rất cao.

Bảng 10: So sánh hiệu suất sinh học của nấm bào ngư trên một vài loại cơ chất (theo National Institute of Biotic Resources (INIREB) Mexico)

Nguyên liệu	Hiệu suất sinh học (%)	Nguyên liệu	Hiệu suất sinh học (%)
Vỏ hạt cà phê	159,95	Bông phế liệu	56,41
Lá sả	113,01	Lá tiêu	56,79
Rơm lúa mạch	96,04	Lá cây quế	81,85

Thời gian qua, khi thử nghiệm nuôi trồng nấm bào ngư trên bã mía, thân và lá bắp, chúng tôi thu được kết quả sau:

- Với thân bắp, hiệu suất sinh học là 55,58 %.
- Với lá bắp, hiệu suất sinh học là 60,47%.
- Với bã mía, hiệu suất sinh học là 86,63%.

Như vậy cho thấy, nấm bào ngư là loài nấm dễ trồng, năng suất cao, lại ăn ngon. Tuy nhiên, thời gian qua, do chưa quảng bá, hướng dẫn nuôi trồng và sử dụng, nên mặc dù đã được nghiên cứu, nuôi trồng gần hai chục năm nay, nhưng nấm bào ngư vẫn còn xa lạ với nhiều người Việt Nam.

II. VIỆT NAM CÓ THỂ TRỒNG LOÀI BÀO NGƯ NÀO ?

Nấm bào ngư có nhiều chủng loại khác nhau, khả năng phân bố đối với nhiệt độ cũng rất rộng. Có những loài mọc ở nhiệt độ thấp, như *P. ostreatus*, ra nấm ở 15°C, thậm chí phải “sốc lạnh” ở 5°C trong vài ngày, trước khi chuyển sang 15°C (Laborde và J. Delmas, 1974). Tuy nhiên, cũng có những loài ra nấm ở nhiệt độ cao, như *P. sajor-caju*, *P. abalonus*... Bảng 11: giới thiệu nhiệt độ thích hợp cho nuôi trồng một số loài nấm bào ngư.

Bảng 11: Nhiệt độ thích hợp cho sự tăng trưởng tơ và ra quả thể ở vài loài nấm bào ngư

Loài nấm bào ngư	Nhiệt độ thích hợp (°C)		Nhiệt độ cho sản xuất (°C)
	Tăng trưởng tơ	Ra quả thể	
<i>P. ostreatus</i> (1)	20- 30	15	20 ± 5
<i>P. cornucopiae</i> (1)	25	15- 25	20 ± 5
<i>P. flabellatus</i> (1)	20- 28	20- 25	25 ± 5
<i>P. eryngii</i> (4)	20- 30	20- 22	25 ± 5
<i>P. tuber-regium</i> (5)	35	28- 30	25 ± 5
<i>P. florida</i> (1)	25- 30	20	25 ± 5
<i>P. abalonus</i> (3)	27- 32	25	30 ± 2
<i>P. sajor-caju</i> (1)	25- 30	25	30 ± 5
<i>P. cortinatus</i> (2)	27- 32	28	30 ± 5
<i>P. cystidiosus</i> (3)	27- 32	25- 28	30 ± 2

(1) Zadrazil (2) Kaufert (3) Jong và Peng, 1975 (4) Cailleux và Diop, 1976 (5) Oso, 1977.

Như vậy, tùy nhiệt độ thích hợp của từng loài nấm, mà chọn chủng nuôi trồng cho từng vùng và theo từng mùa trong năm.

III. NÊN NUÔI TRỒNG NẤM BÀO NGƯ TRÊN NGUYÊN LIỆU GÌ ?

Nấm bào ngư, như đã trình bày, có thể mọc trên nhiều loại gỗ và cơ chất khác nhau. Tuy nhiên, phổ biến hiện nay ở nhiều nơi vẫn thích trồng trên mặt cửa, bã mía và rơm rạ.

1. Trên mặt cửa

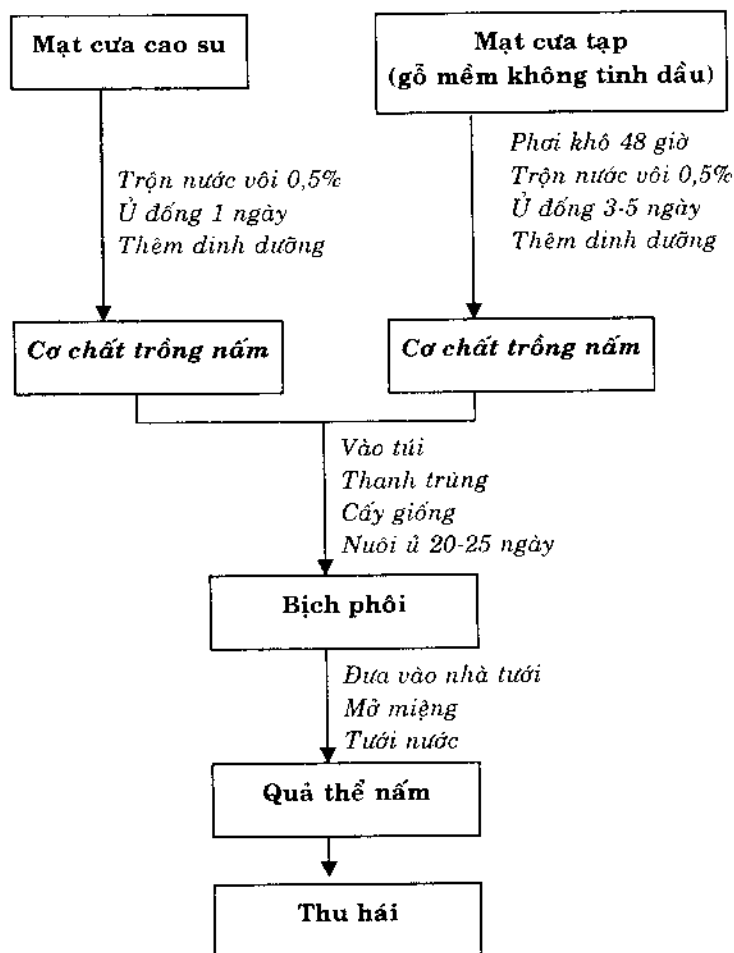
Nguyên liệu sử dụng chính là mặt cửa cao su, nhiều nơi cũng có thể dùng mặt cửa tạp của các cây lá rộng, gỗ mềm, như xoài, mít, sung, so đũa, điều, điệp... Cách nuôi trồng tương tự như đối với nấm mèo.

Nấm bào ngư thuộc nhóm nấm phá hoại gỗ, sống chủ yếu hoại sinh (ngoại trừ một vài loài ký sinh, như *P. ostreatus*, *P. erygii*), tơ nấm tăng trưởng tốt trên môi trường có urê. Nhiều nghiên cứu cho thấy việc bổ sung bột đậu nành, bột lông vũ cũng giúp nấm bào ngư mọc tốt hơn.

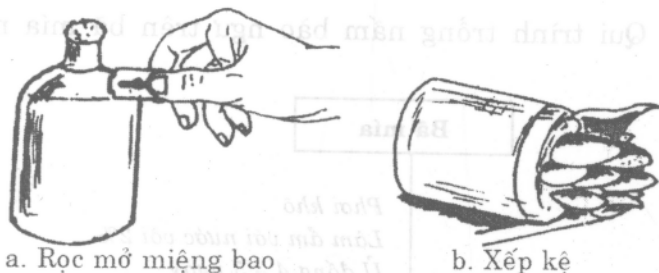
Việc thêm KCl vào môi trường giúp nấm bào ngư tạo quả thể sớm hơn 10 ngày, còn khi thêm NaCl, $MgCl_2$ hoặc $CaCl_2$, *P. ostreatus* kết quả thể sớm hơn 3 ngày hay bổ sung $MgCl_2$, làm *P. sapidus*, tạo quả thể sớm hơn 2 ngày. Như vậy, khi bổ sung muối khoáng thích hợp làm rút ngắn thời gian tạo quả thể

ở nấm. Lượng muối khoáng thêm vào tính bằng phần ngàn (‰), dao động trong khoảng 1 - 5‰.

Quy trình trồng nấm bào ngư được tóm tắt như sau:



Nấm bào ngư khi đưa vào nhà tưới, có thể treo như nấm mèo, nhưng tốt nhất là xếp kệ và mở miệng (rạch bỏ phần nylon chóp đỉnh - Hình 21). Mặt mở tập trung về một bên, dễ giữ ẩm và chăm sóc, cũng như thu hái.



Hình 21 : Cách mở miệng bịch phôi đón nấm

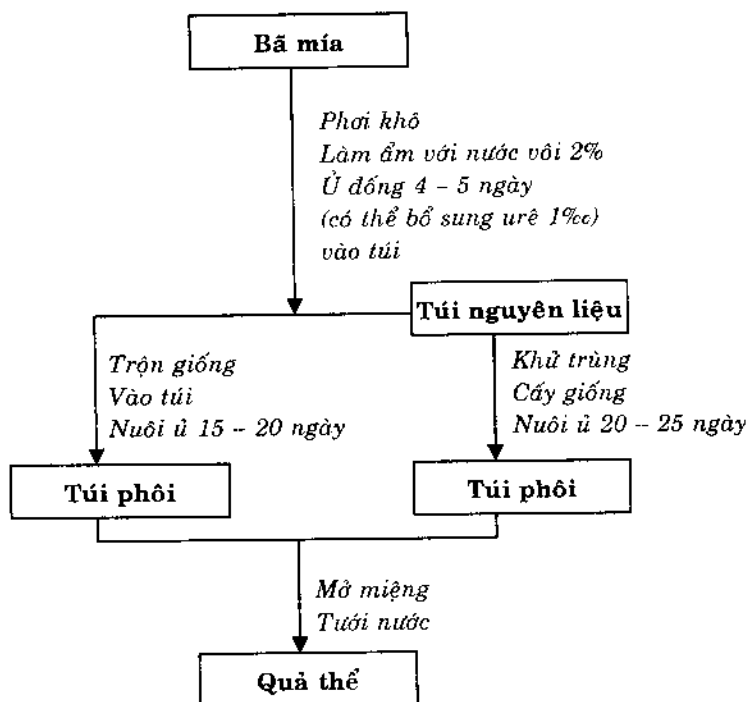
Sau khi, mở miệng khoảng 6 giờ, tiến hành tưới để tạo ẩm cho nấm bào ngư kết nụ. Mùa hè tốt nhất nên tưới vào buổi tối, nhờ ban đêm trời mát và nước lạnh sẽ kích thích nấm dễ kết nụ. Nấm bào ngư không cần nhiều nước, nên không tưới như nấm mèo, nhất là dụng cụ tưới phải thật mịn (phun sương), như vậy mới không làm chết nấm.

Nấm bào ngư lớn rất nhanh. Từ lúc xuất hiện đến khi trưởng thành, chỉ từ hai đến ba ngày. Nấm mọc thành chùm, nên phải tính cách hái cho có lợi nhất (tương tự nấm rơm). Khi hái nên hái cả gốc, để không thừa lại phần chân nấm sẽ dễ gây nhiễm khuẩn cho nấm non còn lại.

2. Trên bã mía

Bã mía là phế liệu của nhà máy đường, số lượng thải ra hàng năm rất lớn, nếu sử dụng cho trồng nấm bào ngư sẽ tạo ra một lượng sản phẩm không nhỏ cho xã hội và cho xuất khẩu.

Quy trình trồng nấm bào ngư trên bã mía như sau:



Nấm bào ngư là loại nấm “háo đường”, chúng trồng tốt trên nguyên liệu có chất đường, như củi bắp, bã mía...

Quá trình xử lý nguyên liệu làm bịch phôi có hai khả năng xảy ra: khử trùng nguyên liệu và không khử trùng. Trường hợp thứ nhất tiến hành đóng túi và khử trùng như làm mạt cưa. Trường hợp thứ hai, nguyên liệu được cho vào túi nylon (PE). Cứ một lớp bã mía 10 cm, rải giống theo bìa, sát thành bịch. Tuần tự cho đến khi đầy túi (30 - 40 cm). Ở lớp cuối cùng, rải giống đều trên bề mặt nguyên liệu. Sau đó gấp nylon còn thừa lại để che miệng túi, đem nuôi ủ cho đến khi tơ ăn đầy.

Cũng cần lưu ý, để meo giống phát triển tốt, khi cấy giống không nên bóp vụn, mà bẻ thành từng miếng. Tỷ lệ giống cấy vào chiếm từ 10 -20 % so với cơ chất.

Quá trình tưới đón quả thể tương tự như trên mạt cưa.

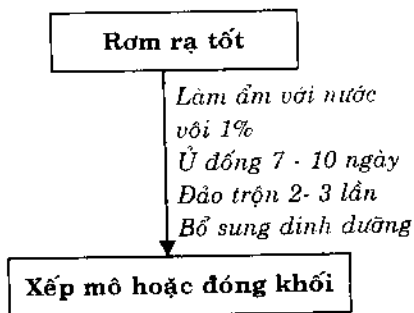
3. Trên rơm rạ

Nuôi trồng nấm bào ngư trên mạt cưa thích hợp cho nuôi trồng công nghiệp, nhưng để phổ biến rộng rãi trong dân, nhất là giải quyết xóa đói giảm nghèo, thì việc đầu tư khá tốn kém. Vì vậy nếu ở những vùng có rơm rạ, có thể có phương pháp đơn giản hơn để trồng nấm bào ngư với nguyên liệu là rơm rạ.

Ngoài ra, ở các tỉnh miền Tây mạt cưa khan hiếm, nên sử dụng rơm rạ làm nguyên liệu trồng nấm bào ngư, vừa hạ giá thành, vừa thu được năng suất cao.

Rơm rạ khô được làm ẩm bằng cách nhúng qua hoặc ngâm với nước vôi 1% trong 24 giờ. Sau đó ủ đống 7 - 10 ngày.

Qui trình xử lý rơm trồng nấm bào ngư như sau:

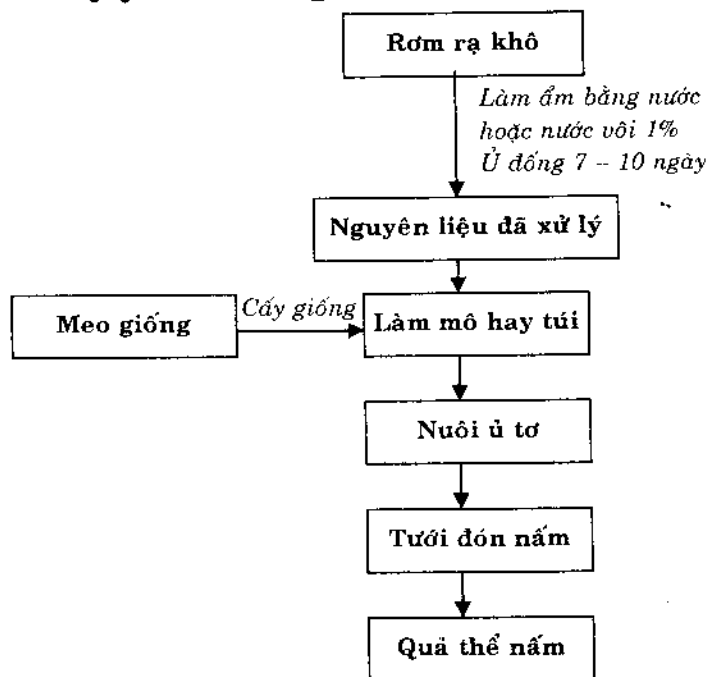


Sự hiện diện của vôi làm mềm nhanh nguyên liệu, đồng thời làm kiềm hóa môi trường, hạn chế sự sống của vi khuẩn, nấm mốc; ngoài ra, vôi cũng giúp khử độc (nhờ gốc Ca^{2+}).

Kết quả phân tích cho thấy, tỉ lệ C trên N trong rơm rạ, bao giờ cũng cao hơn nhu cầu của nấm. Do đó, để nấm sử dụng tốt cơ chất, nên bổ sung N thích hợp. Nguồn đạm (N) thêm vào có thể là vô cơ hoặc hữu cơ, nhưng tốt nhất vẫn là đạm hữu cơ. Trước đây, người ta thường dùng phân chuồng đã hoai, như phân bò, ngựa, gà..., làm nguồn đạm bổ sung. Nhưng do tính phức tạp khi xử lý các loại phân này, nên ngày nay, khuyến khích dùng phân hóa học hơn. Phân hóa học phổ biến vẫn là các phân sử dụng cho nông nghiệp, như urê, N-P-K, DAP, SA... liều lượng

không nên quá 5%. Phân chuồng nên trộn ngay từ đầu, khi làm ẩm, nhưng phải đảo trộn nhiều lần, còn phân hóa học chỉ trộn trước khi xếp mô. Ngoài ra, cần lưu ý khi thêm urê, nếu độ ẩm cao mà pH thấp (hơi acid) thì nấm đại dễ xuất hiện, như nấm gió hay nấm đậu (*Coprinus*) phát triển rất nhanh.

Quy trình trồng nấm bào ngư trên rơm



Điều kiện nuôi tơ và tươi đón nấm cũng giống như trên mặt cưa, tuy nhiên cần lưu ý hai điểm quan trọng như sau:

- Rơm rạ phải được làm ráo nước tối đa (còn từ

30-40% độ ẩm), để tránh tơ nấm co cụm lại và nhũn vàng.

- Sau khi thu hái xong ở mỗi đợt, tốt nhất nên nên bịch dễ xuống, để cho các đợt nấm sau không bị tai nấm nhỏ dần.

Nguyên liệu được cho vào túi nylon hay túi xốp có kích thước lớn (30 - 35 x 40 - 45) cm và thực hiện như làm vớ bã mía. Sau đó gấp nylon còn thừa lại hoặc thắt miệng túi xốp để che miệng túi, đem nuôi ủ cho đến khi tơ ăn đầy.

Ngoài phương pháp vào túi, người ta còn dùng phương pháp đóng khối hay khuôn (như trồng nấm rơm ngoài trời) để trồng nấm bào ngư. Cách làm này cũng đem lại hiệu quả khá tốt.

Quá trình tưới đón quả thể cũng tương tự như trên mặt cửa hay bã mía.

IV. NĂNG SUẤT NẤM BÀO NGƯ NUÔI TRỒNG HIỆN NAY?

Nấm bào ngư là loài có năng suất nuôi trồng khá cao. Tuy nhiên, do công tác giống và cách nuôi trồng chưa phù hợp, nên năng suất nấm nuôi trồng ở các tỉnh phía Nam hiện nay còn thấp.

Năng suất nấm trung bình đối với trường hợp trồng bằng mặt cửa cao su chỉ khoảng từ 300 - 350g/ bịch 1,5 kg, nếu là mặt cửa tạp chỉ khoảng 200 - 300g / bịch 1,5 kg. Trường hợp trên bã mía kết quả

khả quan hơn, năng suất có thể đạt được 300 - 400g/ bịch 1 kg. Năng suất có lẽ cao nhất là trên rơm rạ cho, trung bình 450 - 500g/ bịch 0,8kg.

Tuy nhiên, khi so sánh về chất lượng thì nấm trên mặt cưa vẫn cho tai nấm tốt hơn. Trên rơm, nấm dễ ra và nhiều, nhưng tai nấm thường nhỏ và mỏng.

V. NẤM NUÔI TRỒNG NẤM BÀO NGƯ CẦN LƯU Ý GÌ KHÔNG?

Nấm bào ngư giống như một số loài nấm khác, nghĩa là cũng có những đặc điểm riêng của nó:

1. Tính nhạy cảm với môi trường

Nấm bào ngư là một trong những loài nấm nhạy cảm với môi trường nhất. Ngoài yếu tố nhiệt độ, ẩm độ, ánh sáng, pH, nồng độ CO₂..., nấm còn đặc biệt nhạy cảm với các tác nhân gây ô nhiễm môi trường, như hóa chất, thuốc trừ sâu, các kim loại nặng... cả trong nguyên liệu cũng như trong không khí. Tai nấm thường biến dạng hoặc ngưng phát triển. Do đó, cần kiểm tra điều kiện nuôi trồng hoặc nguồn nguyên liệu khi nấm có biểu hiện không bình thường.

2. Dị ứng do bào tử nấm bào ngư

Đối với các loại bào tử thì bào tử nấm bào ngư được ghi nhận đã có vài trường hợp gây dị ứng cho người. Trong trường hợp này người chăm sóc hít phải bào tử của nó, thì triệu chứng sẽ biểu hiện ngay trong 8 giờ (ở người nhạy cảm) hoặc 4- 6 tuần (ở trường hợp

khác). Bào tử nấm xâm nhập vào cuống phổi, gây triệu chứng khó thở, mệt mỏi, nhiều vết đỏ ở tay, nhứt đầu, ho và sốt (có thể đến 39°C). Bệnh kéo dài vài ngày rồi dứt, nhưng có thể tái đi tái lại, khi tiếp xúc trở lại với nguồn bệnh.

Để tránh hít phải bào tử nấm (nấm bào ngư, cũng như các loài nấm khác), không nên vào nhà trồng vào sáng sớm, trời lạnh (lúc nấm phóng thích nhiều bào tử nhất) hoặc đeo khẩu trang khi vào khu vực nhà trồng.

VI. NHỮNG BỆNH NÀO THƯỜNG GẶP Ở NẤM BÀO NGƯ?

Nấm bào ngư có sức sống rất mạnh, nhiều nơi người ta sử dụng cả bịch nấm mèo không mọc được hoặc bị mốc, hấp lại và trồng nấm bào ngư. Do đó, so với những loài nấm khác thì nấm bào ngư là loài ít bị bệnh nhất.

Tuy nhiên, khi nuôi trồng, nấm lại rất nhạy cảm với môi trường, như nhiệt độ lên xuống đột ngột cũng có thể làm nấm ngừng tăng trưởng, không mọc hoặc tàn nhanh. Nước tưới bị phèn, bị mặn cũng làm nấm không phát triển được hoặc dị dạng. Quá trình tưới, nếu giọt nước quá lớn và mạnh sẽ dễ làm chết các nụ nấm và tai đang trưởng thành. Tai nấm bị nước thường nhũn ra và chết rũ.

Đối với bệnh nhiễm, thì có hai bệnh chủ yếu: mốc xanh (*Trichoderma* sp.) và ấu trùng ruồi.

Trichoderma phát triển mạnh trên các cơ chất có chất gỗ, chúng có thể tranh ăn với nấm bào ngư và làm ảnh hưởng đến năng suất nấm. Nấm bệnh bắt đầu từ những vết bông xanh, sau đó chúng nhanh chóng chuyển sang đen. Để hạn chế sự phát triển của loài mốc này, cần khử trùng tốt nguyên liệu trồng nấm hoặc nâng pH môi trường.

Trường hợp ấu trùng ruồi hay còn gọi là giòi, chúng chui vào bịch và bịch sẽ bị thâm quần từng mảng. Vết bệnh có những đường rãnh vân vện như “vẽ bùa”. Đôi khi chúng cũng len vào giữa các khe bên dưới mũ nấm, cắn phá làm hư hại nấm. Tốc độ sinh sản chúng rất nhanh, nên thiệt hại không phải nhỏ. Nhà trồng vì vậy nên làm lưới chắn, để tránh ruồi chui vào. Tuy nhiên, vấn đề chính là vệ sinh nhà trại, không để ổ dịch phát sinh.

VII. VẤN ĐỀ BẢO QUẢN VÀ TIÊU THỤ NẤM BÀO NGƯ RA SAO ?

Nấm bào ngư được xếp vào nhóm “nấm thịt”, tại nấm khi chuyển sang dạng phễu lệch là lúc thu hái. Nấm có thể ăn tươi hoặc khô.

Nấm có thể chế biến thành nhiều món ăn, đơn giản như: xào dầu, chiên hột vịt, nấu canh, nấu súp, nấu cháo; phức tạp như: ướp xả ớt nướng, lăn bột chiên, hầm gà, hầm vịt, nấu lẩu...

Nấm tươi thu hái tốt nhất dạng phễu và tránh để ướt nước, không chồng chất lên nhau nhiều quá

hoặc không bị nắng gắt... có thể giữ 12 giờ đồng hồ ở nhiệt độ thường. Nếu để điều kiện mát (15-20°C), nấm có thể giữ ba đến năm ngày. Ngoài ra, có thể kéo dài thời gian bảo quản, nếu giữ trong túi PE với nồng độ CO₂ cao (trên 25%).

Trong trường hợp không tiêu thụ kịp nấm tươi, có thể phơi khô nấm để bảo quản và bán dần. Nấm bào ngư rất dễ làm khô, chỉ cần trải đều ra và hong gió là tai nấm đã khô lại. Tuy nhiên, để đảm bảo chất lượng nấm khô, sau khi phơi, cần sấy thêm ở nhiệt độ 40°C trong 4 giờ. Trung bình 10 - 11 kg nấm tươi sẽ cho ra 1 kg nấm khô.

Vào cuối những năm 70 đầu năm 80, nhà máy đồ hộp Linh Xuân là nhà máy đầu tiên đóng hộp nấm bào ngư để xuất khẩu. Tuy nhiên, hiện nay nấm bào ngư có thể chế biến và đóng trong bao bì nhựa, khử trùng và bảo quản lạnh để phục vụ cho nhu cầu tiêu thụ trong nước.

Tóm lại, nấm bào ngư là một loại nấm ăn ngon, bổ dưỡng, vì vậy sản lượng tăng rất nhanh, từ 32.000 tấn nấm tươi năm 1979, lên 169.000 tấn năm 1986 và 909.000 tấn năm 1990. Chắc chắn rằng trong thời gian tới, nấm bào ngư sẽ chiếm được vị trí xứng đáng trong sản xuất và kinh doanh nấm ở nước ta.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **CHANG S.T. & HAYES W.A.**. *The Biology and Cultivation of Edible Mushrooms*. Academic Press (1978)
2. **CHANG S.T. & QUIMIO T.H.**. *Tropical Mushrooms : Biology Nature and Cultivation Methods*. The Chinese University Press, Hong Kong (1982).
3. **CHANG S.T, BUSWELL J.A & MILES P.G.**. *Genetics and Breeding of Edible Mushrooms* . Gordon and Breach Science Publishers (1993).
4. **CHANG S.T., BUSWELL A.J. & CHIU S.W.**. *Mushroom Biology and Mushroom Products*. The Chinese University Press (1993).
5. **FRÉJAVILLE J.P.**. *Toxicologie Radiopathologie-Champignon*. Pathologie Médicale (1972)
6. **HEIM R.**. *Les Champignons D'Europe*. Editions N. Boubée & C^{ie}, Paris (VI^e) (1957)
7. **KLAUS GRABBE & OSWALD HILBER**. Proceedings of the Twelfth International Congress on the Science and Cultivation of Edible Fungi. Braunschweig (1989).
8. **KIỆT, TRỊNH TAM**. *Sinh học và Kỹ thuật nuôi trồng nấm ăn*. Nhà xuất bản Nông nghiệp (1986)
9. **LIÊU, LÊ VĂN**. *Một số Nấm ăn được và Nấm độc ở Rừng*. (1977)
10. **MIRKO SVRCEK**. *The Illustrated Book of Mushroom and Fungi*. Artia, Prague (1988)
11. **QUANG, LÊ TUỆ**. *Khuẩn học*. Trường Đại học Tổng hợp TP. Hồ chí Minh (1978)
12. **QUIMIO T.H. & S.T.CHANG**. *Technical guidelines for mushroom growing in the Tropics*. FAO of United Nations. Rome (1990)
13. **QUIMIO T.H.**. *5 Module Technology Guides to Mushroom Cultivation*. National Institutes of Biotechnology and Applied Microbiology. U.P. at Los Banos College, Laguna, Philippines (1991).
14. **RAMBELLI ANGELO**. *Manual on Mushroom Cultivation*. (1983)
15. **THẮNG, LÊ DUY**. *Kỹ thuật trồng Nấm (tập 1)*. NXB. Nông nghiệp (1994)

SỔ TAY TRỒNG NẤM

SỞ NÔNG NGHIỆP & PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN, TP. HỒ CHÍ MINH

Lê Duy Thắng - Trần Văn Minh

Chịu trách nhiệm xuất bản:

NGUYỄN CAO DOANH

Phụ trách bản thảo: **PHƯƠNG LỰU**

Trình bày - Bìa: **PHƯƠNG LỰU**

ANH VŨ

Sửa bản in:

HOÀNG PHƯƠNG

NHÀ XUẤT BẢN NÔNG NGHIỆP

167/6 – Phương Mai – Đống Đa – Hà Nội

ĐT: (04) 8523887 – 8521940 – 5760656

Fax: (04) 5760748 – Email: nxbnn@hn.vnn.vn

CHI NHÁNH NHÀ XUẤT BẢN NÔNG NGHIỆP

58 Nguyễn Bình Khiêm, Quận 1, TP. Hồ Chí Minh

ĐT: (08) 8299521 – 8297157 - Fax: (08) 9101036

*In 1.030 bản khổ 13 x 19cm tại Công ty In Bao bì và XNK
Tổng hợp. Giấy chấp nhận đăng ký kế hoạch xuất bản số:*

622/XB-QLXB do Cục xuất bản cấp ngày 29/04/2005.

In xong và nộp lưu chiểu Quý IV/2005.



Người tri thức mới

TỦ SÁCH KHUYẾN NÔNG CHO MỌI NHÀ



★ Tủ sách phục vụ các chương trình:

Xóa đói giảm nghèo, 50 triệu đồng/ha, Bưu điện văn hóa, Tủ sách xã, phường...góp phần chuyển dịch cơ cấu cây trồng, vật nuôi, phục vụ công nghiệp hóa - hiện đại hóa nông nghiệp & phát triển nông thôn.

★ Gồm các chủ đề: Hướng dẫn chăn nuôi, trồng trọt, phòng trừ sâu bệnh, dịch hại cho tất cả các loại cây con phổ biến ở Việt Nam.

★ Sách do các tác giả có uy tín của ngành nông nghiệp viết, Nhà xuất bản Nông nghiệp xuất bản

¥182 209

Phát hành tại:

CTY PHÁT HÀNH SÁCH ĐÀ NẴNG

31 - 33 Yên Bái - Quận Hải Châu - TP. Đà Nẵng

ĐT: 0511. 821246 - Fax: 0511. 827145

Email: phsdana@dng.vnn.vn