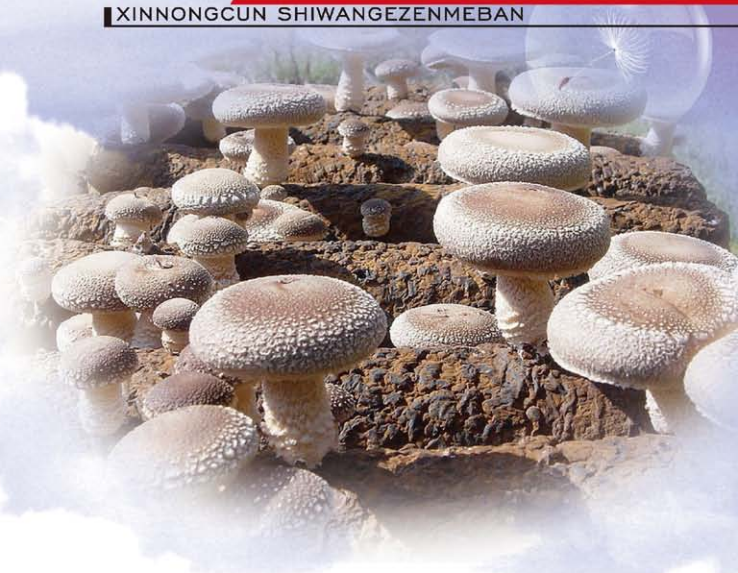


新农村十万个怎么办

XINNONGCUN SHIWANGEZENMEBAN



如何科学栽培

食用菌栽培



《新农村十万个怎么办》编写组 编写

香菇

远方出版社

CONTENTS

目 录

1. 香菇有什么营养价值?	1
2. 我国香菇生产分布状况如何?	2
3. 香菇对养分有什么要求?	3
4. 香菇对环境温度有什么要求?	4
5. 香菇对水分有什么要求?	5
6. 香菇对气体环境有什么要求?	6
7. 香菇对光照有什么要求?	7
8. 香菇对 pH 值有什么要求?	8
9. 如何确定香菇的栽培时间?	8
10. 香菇有哪些菌种类型? 如何选用?	9
11. 香菇袋料栽培有哪些方式?	10
12. 春季袋栽香菇有什么优势?	11

13. 栽培香菇的原料有哪些？原料有什么要求？	12
14. 袋栽香菇的原料有哪些好的配方？	13
15. 如何处理袋栽香菇的原料？	14
16. 如何测定培养料的含水量？	15
17. 如何测定培养料的 pH 值？	16
18. 香菇栽培料袋的制作流程是什么？	16
19. 香菇料袋制作要注意哪些方面？	18
20. 香菇袋料灭菌要点有哪些？	19
21. 如何提高香菇制袋成功率？	20
22. 袋栽香菇选用品种的依据有哪些？	21
23. 袋栽香菇接种前如何清除杂菌？	23
24. 如何给接种室消毒？	23
25. 香菇料袋接种方法有哪些？如何操作？	24
26. 菌袋在发菌室中如何排放？	27
27. 如何建造野外棚架式菇棚？	27
28. 袋栽香菇发菌期间如何管理？	28
29. 如何辨别菌袋杂菌污染？怎样防治？	29
30. 袋栽香菇催蕾有哪些方法？	30
31. 袋栽香菇的最佳脱袋期是什么时候？	32
32. 香菇菌袋为何产生黄水？如何处理？	32

33. 香菇菌棒为何会转色不正常? 如何处理?	33
34. 转色期间菌棒该如何管理?	34
35. 产菇期菌棒管理重点有哪些?	35
36. 袋栽香菇如何应对气温陡降?	36
37. 袋栽香菇春季管理要注意哪些事项?	37
38. 袋栽香菇夏季如何管理?	39
39. 菌丝徒长不倒伏是为什么? 如何处理?	40
40. 如何防治袋栽香菇烂筒?	41
41. 产菇菌棒补水方法有哪些?	42
42. 菌棒为何迟迟不出菇? 如何补救?	44
43. 为什么菇体变小、菇色变白?	44
44. 如何处理菌袋未转色先出菇?	45
45. 香菇反季节栽培何时适直接种?	46
46. 香菇反季节栽培如何脱袋转色?	47
47. 香菇反季节栽培如何防治畸形菇?	48
48. 香菇反季节栽培如何防治虫害?	49
49. 香菇露地栽培有什么特点?	50
50. 露地栽培香菇如何配制培养料?	
怎样播种?	51
51. 香菇露地栽培如何管理?	52

52. 什么是段木栽培？香菇段木栽培常用树种 有哪些？	54
53. 香菇段木栽培如何选择菇场？	56
54. 段木栽培接种要注意哪些事项？	57
55. 段木栽培的菇场如何清理？	57
56. 菇树的选择应具备哪些条件？	58
57. 段木的准备有哪些工序？	59
58. 段木栽培的接种时间如何确定？	60
59. 如何接种锯木屑菌种？	61
60. 如何接种木块菌种？	64
61. 如何接种液体菌种？	66
62. 段木栽培如何堆积菇木？	67
63. 香菇菌丝体在菇木中正常生长的特征 有哪些？	69
64. 菇木发菌不良有哪些表现？	70
65. 什么是架木出菇？如何操作？	71
66. 段木栽培出菇期如何管理？	72
67. 香菇栽培春季管理重点有哪些？	73
68. 什么是花菇？	75
69. 花菇的形成需哪些条件？	75

70. 如何建造立体式层架菇棚栽培花菇?	77
71. 花菇栽培转色期如何管理?	78
72. 花菇出蕾期如何提高菇蕾的产量和质量?	79
73. 如何促进花菇的形成?	80
74. 提高花菇产量的措施有哪些?	81
75. 香菇和玉米套种怎样进行?	83
76. 哪些环节容易造成杂菌污染?	85
77. 如何把握香菇最佳的采收时期?	86
78. 香菇的采摘具体如何操作?	87
79. 如何识别和防治香菇病毒?	87
80. 如何识别和防治香菇细菌性病害?	88
81. 如何识别和防治木霉污染?	89
82. 如何识别和防治链孢霉污染?	90
83. 如何识别和防治毛霉污染?	92
84. 如何识别和防治香菇蛛网丝枝霉病?	93
85. 如何识别和防治蚤蝇类害虫?	93
86. 如何识别和防治跳虫类害虫?	94
87. 如何识别和防治螨类害虫?	95
88. 如何识别和防治线虫危害?	97
89. 如何识别和防治蛭螭危害?	98

1. 香菇有什么营养价值？

香菇，又名香蕈、冬菇、冬菰、椎茸等。香菇具有营养丰富、口味鲜美、香气沁脾、适宜保存的特点。经权威机构检测分析，香菇的食用部分占 72%，每百克干香菇中含水分 13 克、脂肪 1.8 克、碳水化合物 54 克、粗纤维 7.8 克、灰分 4.9 克、钙 124 毫克、磷 415 毫克、铁 25.3 毫克、维生素 D 原（麦角甾醇）260 毫克、硫胺素（B₁）0.07 毫克、核黄素（B₂）1.13 毫克、尼克酸 18.9 毫克。鲜香菇中除含水 85%~90% 外，固形物中含粗蛋白 19.9%，粗脂肪 4%，可溶性无氮物质 67%，粗纤维 7%，灰分 3%。蛋白质中含白蛋白、谷蛋白、醇溶蛋白，三者的比例为 100：63：2。香菇中谷氨酸钠含量特别高，所以香菇显得非常鲜甜。鲜香菇中的脂肪类似植物脂肪，所含脂肪酸多为不饱和脂肪酸，所以对降低血脂有明显好处。干菇灰分中含有人体所必需的矿质元素，尤其含磷、钾、钠、铁较多。

香菇还是一种著名的药用菌，常用于治疗脾胃虚弱、食滞纳呆、食后脘腹胀满、四肢倦怠乏力、面色萎黄、形体消瘦以及小儿麻疹透发不畅等。

2. 我国香菇生产分布状况如何？

我国的香菇生产主要集中在南方各地，如浙江、福建、台湾、安徽、湖南、湖北、广东、广西、四川、云南、贵州、江西等省区。但随着生产迅速发展，菇林资源已出现贫乏，失去再生产的物质保证。而在北方，尤其是东北，林木资源丰富，是发展香菇生产的理想选择。因此香菇的生产已开始由南方转移至北方发展，且北方的气候有利于生产夏菇与花菇，这一点十分符合市场的需要。

袋栽香菇在北方已有较为成功的经验和生产模式。陕西、河南、甘肃、辽宁、黑龙江等地段木香菇生产由来已久。1987年陕西安康地区12个县，引进古田木屑袋栽香菇新技术获成功之后，甘肃武都，黑龙江鹤北林场，河北石家庄，吉林朝阳，河南泌阳、扶沟，山东淄博、潍坊，内蒙古赤峰等许多县市都引进此项目，开发袋栽香菇。山东淄博出现年产鲜菇万吨，河南泌阳发展小棚大袋层架栽花菇，实现产值过亿元。辽宁开创了野外半生料栽培香菇等生产模式，这对北方发展香菇生产提供了切实可行的生产路线和技术条件。而北方的气候

具有得天独厚的优势，这将使其成为我国今后夏菇与花菇生产的重要基地。北方香菇在某种角度来说，质量比南方好。

3. 香菇对养分有什么要求？

香菇的生长需要丰富合理的营养，在整个生长发育过程中对营养物质的需求是必不可少的。

(1) 碳素和氮素。香菇能广泛利用多种碳源，但最好吸收利用的是葡萄糖，其次是蔗糖、麦芽糖。香菇可利用的氮源有蛋白胨、氨基酸、尿素、硫酸铵等，不能利用硝酸盐类。香菇不同生产发育阶段要求碳和氮的比例不同，在菌丝生长阶段，碳、氮比为 25 : 1~40 : 1；子实体形成及发育阶段为 60 : 1，高浓度氮还会抑制原基的分化。

(2) 无机矿质元素。香菇需要无机盐类，如磷、钙、钾、镁、铁等元素，最重要的是磷、钾、镁三元素，它们不仅影响菌丝体生长，而且与子实体的发生、发育密切相关。

(3) 维生素。维生素 B₁ 是香菇菌丝生长必需的维生素。维生素 B₁ 缺乏，许多代谢活动无法进行，影响菌丝

体和子实体发育，麸皮、米糠、马铃薯含有足够的维生素 B_1 ，用这些原料做培养基时，不需另加维生素 B_1 ，即能满足其需要。

4. 香菇对环境温度有什么要求？

温度是影响香菇生长发育的最活跃、最重要的因素。香菇在其生活史的不同阶段对温度的要求也不尽相同。

(1) 孢子对温度的要求。香菇孢子萌发的最适温度为 $22^{\circ}\text{C} \sim 26^{\circ}\text{C}$ ，对低温具有较强适应性。如在 0°C 下经 24 小时，萌发率为 $50\% \sim 60\%$ ；在 24°C 下经 16 小时，孢子几乎全部萌发； 42°C 下经 2 小时，萌发率为 $33\% \sim 45\%$ 。

(2) 菌丝对温度的要求。香菇菌丝生长温度范围为 $5^{\circ}\text{C} \sim 32^{\circ}\text{C}$ ，最适温度 $24^{\circ}\text{C} \sim 27^{\circ}\text{C}$ 。 10°C 以下及 32°C 以上生长不良， 35°C 停止生长， 38°C 经 40 分钟死亡。在低温范围内菌丝发育缓慢，从 15°C 起香菇菌丝生长加速，超过 25°C 菌丝生长速度迅速下降。

(3) 原基分化和子实体对温度的要求。香菇是低温和变温结实性的菌类，原基形成要有一定昼夜温差刺激，香菇原基在 $8^{\circ}\text{C} \sim 21^{\circ}\text{C}$ 分化，昼夜温差越大，子实体原

基数目也就越多。所需要温差幅度由香菇品系决定，高温型品系所需温差幅度较小（ $3^{\circ}\text{C}\sim 5^{\circ}\text{C}$ ）；低温型品系诱导原基分化所需要的温差为 $5^{\circ}\text{C}\sim 10^{\circ}\text{C}$ 。

原基分化与发育的最适温度因菌株的不同而异。通常将香菇子实体分化所需的温度分为：高温品系 $20^{\circ}\text{C}\sim 25^{\circ}\text{C}$ 分化子实体；中温品系 $15^{\circ}\text{C}\sim 20^{\circ}\text{C}$ 分化子实体；低温品系 $5^{\circ}\text{C}\sim 10^{\circ}\text{C}$ 分化子实体。生产实践中，根据当地冬季气温变化范围，选定所栽培香菇品系的温型是至关重要的。

5. 香菇对水分有什么要求？

水分是香菇生命活动的物质基础。香菇对水分的要求包括两方面，即空气相对湿度和培养基质中的含水量，香菇不同发育阶段对两种水分的要求不同。

（1）孢子对水分的要求。在 20°C 下，相对湿度 90% 时，孢子经 90 天便失去萌发力；在同样温度下相对湿度 10% 时，经 210 天孢子萌发力还较好。当孢子在适温下，落入适宜的基质或段木坎隙中，不久即吸湿膨胀开始萌发。

（2）菌丝生长对水分的要求。在木屑培养基中的含

水量以 55%~60% 为宜；在段木中，段木适宜的含水量为 32%~42%，其中以 35%~40% 为最佳。

(3) 子实体对水分的要求。香菇子实体分化所需要的水分，绝大部分来自基质，适宜基质含水量是出菇的重要因素。含水量 60% 时，子实体发生的个数比含水量 55% 时要多。

当年砍伐段木腐解度较低，吸水率较低。随着菇木腐朽程度加深，第 2 年菇木吸水率也成正比增加。一般第 2、3 年菇木含水量逐渐增至 60%，满足了香菇发育对水分的需求，因而第 2 年菇木产量较高。此外，原基形成之后，子实体健全发育的外界周围小环境空间相对湿度为 75%~90%。

6. 香菇对气体环境有什么要求？

香菇是一种好气性真菌，足够的新鲜空气是保证香菇正常生长发育的重要条件之一，因此在生长发育过程中需要有充足的氧气。若环境中氧气不足，二氧化碳浓度过高，就会抑制菌丝体和子实体的生长。当空气中二氧化碳含量超过 1% 时，子实体的生长受到抑制，表现为朵型小，或者提前开伞，菇柄较长或者不长菌盖，产

生畸形菇；当二氧化碳含量超过 3% 时，就会造成缺氧，菌丝借助酵解作用暂时维持生命，消耗大量营养，这时菌丝容易衰老，死亡快，不易形成子实体。在通风不良、空气污浊的环境中，还容易引起杂菌感染。在进行香菇木屑袋栽时，更要注意到通风问题，才能得到较高产量。

7. 香菇对光照有什么要求？

香菇是需光性真菌。适度的光照是香菇完成正常生活史的必要条件之一。

强光照对孢子的萌发有不利影响。孢子在直射阳光下暴晒 10 分钟，萌发减少一半，晒 30 分钟几乎全部不萌发。这是因为孢子含水少，强光照射加速孢子失水所造成的。所以香菇场要选择在有了一定遮荫度的地方，以满足孢子传播的条件。

菌丝生长阶段不需要光，强光对菌丝生长有抑制作用，菌丝易老化。在明亮室内菌种瓶（袋）面易出现褐色菌膜，有时甚至会诱导原基产生。

弱光对子实体发育是必要的。在完全黑暗的条件下，子实体不能形成，需要有微弱的光线，才能促进子实体形成。随着光照强度增高，香菇子实体的数目减少。激

发子实体原基形成最有效光的波长为 370~420 纳米，也就是从蓝色光到近紫外光最有效。

8. 香菇对 pH 值有什么要求？

香菇菌丝的生长喜偏酸性环境，在 pH 值为 3~6 范围内的培养液中能较好的生长，培养液 pH 值为 5~6 最适宜香菇生长。在整个发酵过程中，培养液的 pH 值保持恒定时，可以使香菇菌丝长得最好。pH 值为 3.5~4.5 适于香菇原基的形成和子实体的发育。在菇木中，随着木材的腐烂，产生多种有机酸，因此菇木的 pH 值是很低的，一般为 3.7~3.8，而且几乎是恒定的，这样的酸性环境正有利于出菇。

9. 如何确定香菇的栽培时间？

香菇生产，选择最佳的栽培时间才能保证其产量和质量，提高经济效益。温度是香菇栽培时间选择的主要决定因素。

虽说香菇菌丝生长的适应温度范围较广，但最适宜的温度是 24℃~27℃，在香菇菌丝生长期间，需要温度

较恒定为好。

香菇栽培袋的制作应安排在旬平均气温为 $25^{\circ}\text{C} \sim 28^{\circ}\text{C}$ ，不超过 30°C 时为宜。在南方的福建、浙江等省，安排在 8 月下旬至 10 月上旬接种为宜。在长江以北地区，如江苏、安徽、河南等地，应安排在 8 月中旬至 9 月底接种为宜。太早接种，由于气温高，杂菌污染率也高，特别是木霉，在 28°C 的温度下发展最快，因此室内温度控制在 25°C 左右接种较好。这样的菌袋到 11 月中、下旬开始长秋菇，春节前后出冬菇，立春之后长春菇。如果栽培季节安排太迟，就影响秋菇产量，出菇时间集中在第二年的 2~5 月出菇。夏季气温超过 25°C 时，香菇生产周期也就结束。当然，如果能较好地控制环境温度在适宜的范围内，也可以生产夏菇。

10. 香菇有哪些菌种类型？如何选用？

根据香菇对温度的适应性（即温型），可将其分为 3 种类型：低温型菌株，春季出菇温度为 $5^{\circ}\text{C} \sim 18^{\circ}\text{C}$ ；中温型菌株，春秋季节出菇温度为 $10^{\circ}\text{C} \sim 20^{\circ}\text{C}$ ；高温型菌株，夏季出菇温度为 $12^{\circ}\text{C} \sim 25^{\circ}\text{C}$ 。

在生产上，选择香菇的类型，要考虑 3 个方面的因

素，即海拔、出菇时的温度以及生产菇的种类。在海拔 300 米以下，冬季月平均气温最低在 10°C 以上的地区，应选中温偏高或高温型菌株，如 Cr-04、Cr-20、Lp5 等，接种时间宜在 9 月上旬，最好不超过 9 月下旬。海拔 300 ~ 600 米，冬季最低月平均气温在 6°C ~ 10°C 的地区，以中温为主，配以中温偏高菌株，如 Cr-02、Cr-20、Lp26 等，接种时间在 8 月中、下旬至 9 月中旬为宜。海拔 800 ~ 1000 米高寒地区，最低日平均气温在 0°C 以下，应以中温偏低，搭配中温型菌株，如 Cr-01、Cr-02 等，接种时间相应提前在 8 月上、中旬进行。

11. 香菇袋料栽培有哪些方式？

由于传统的段木栽培对森林有很大的破坏，近年来木屑袋栽香菇发展迅速，并有逐渐取代段木栽培的趋势。香菇袋栽主要有以下几种方式：

(1) “细形袋”模式。又叫“古田模式”，袋子规格为 15 厘米 $\times$ (55 ~ 57) 厘米的筒料，薄膜为低压聚乙烯，厚度为 4 ~ 5 丝。后来，浙江庆元县和福建寿宁县在这种形式的基础上，进一步发展成为庆元花菇模式和寿宁花菇模式。

(2) “粗形袋”模式。又叫“泌阳模式”，河南模式、中原模式的小棚大袋立体栽培香菇。袋子规格为 25 厘米×55 厘米，薄膜为聚乙烯，厚度为 4~5 丝，简称为“大形袋”或“粗形袋”。这种形式已在我国北方广大地区大面积推广应用。

(3) “中形袋”模式。又叫“综合式”。这种技术是由河南西峡县创造的，袋子采用低压聚乙烯，规格为 17 厘米×55 厘米的筒料，厚度 4~5 丝，又称为“中形袋”，以春季栽培为主，现在已在江苏苏中地区发展为春、秋两季栽培。

12. 春季袋栽香菇有什么优势？

(1) 春季温度较低且稳定，接种温度适宜，便于控制。同时杂菌活动能力下降，空气中杂菌的密度小，培养条件没有秋季那样严格，一般农家用房均可用来作菌袋发菌场地，而且是堆叠发菌，房间的利用率是秋季栽培的 3~4 倍。

(2) 春季栽培有利于菌体转色，因春季种植一般采取自然温度生长，越夏管理自然转色，时间充足，转色好。菌丝生理成熟，出菇菇形美、质量好、产量高。