

新农村十万个怎么办

XINNONGCUN SHIWANGEZENMEBAN



如何 **食用菌栽培** 科学栽培



《新农村十万个怎么办》编写组 编写

平菇

远方出版社

CONTENTS

目 录

1. 平菇有哪些营养价值? 1
2. 平菇的生长发育分为哪几个阶段? 1
3. 菌丝体的形成过程如何? 3
4. 子实体的形成过程如何? 4
5. 平菇的生长对碳源有哪些要求? 7
6. 平菇的生长对氮源有哪些要求? 7
7. 平菇的生长对温度有哪些要求? 9
8. 平菇的生长对水分和湿度有哪些要求? 10
9. 平菇的生长对空气有哪些要求? 11
10. 平菇的生长对光照有哪些要求? 12
11. 平菇的生长对氢离子浓度(pH 值)
有哪些要求? 13
12. 平菇生产工艺流程是怎样的? 14

| | |
|-------------------------------------|----|
| 13. 高压蒸汽灭菌设备有哪些特点? | 15 |
| 14. 常压蒸汽灭菌灶有哪些特点? | 17 |
| 15. 接种设备主要有哪些? | 19 |
| 16. 菌种制作场地如何消毒? | 20 |
| 17. 母种培养基配方有哪些? | 21 |
| 18. 如何制作母种培养基? | 22 |
| 19. 如何进行母种的接种? | 25 |
| 20. 母种质量如何鉴别? | 27 |
| 21. 母种如何保存? | 28 |
| 22. 母种制作使用过程中应注意哪些问题? | 29 |
| 23. 制作原种和栽培种常用的原料和配方有哪些? ... | 30 |
| 24. 如何制作原种培养基? | 31 |
| 25. 原种如何接种? | 33 |
| 26. 如何配置栽培种的培养基? | 35 |
| 27. 栽培种如何接种? | 35 |
| 28. 栽培种接种后的培养条件有哪些? | 36 |
| 29. 优良平菇原种、栽培种有哪些特征? | 37 |
| 30. 劣质、老化平菇原种、栽培种有哪些特征? | 37 |
| 31. 原种、栽培种制作使用过程中应注意哪些 事项? | 38 |

| | |
|------------------------------|----|
| 32. 室内栽培对菇房有哪些要求? | 39 |
| 33. 平菇阳畦栽培有哪些特点? | 39 |
| 34. 拱形薄膜半地下室有哪些特点? | 41 |
| 35. 拱棚畦地有哪些特点? | 42 |
| 36. 管棚(大棚)有哪些特点? | 43 |
| 37. 平菇栽培的主料有哪些种类? | 44 |
| 38. 稻草有哪些软化方法? | 45 |
| 39. 平菇栽培的辅料有哪些种类? | 46 |
| 40. 糙皮侧耳有哪些特点? | 48 |
| 41. 佛罗里达平菇有哪些特点? | 48 |
| 42. 金顶侧耳有哪些特点? | 49 |
| 43. 平菇栽培要掌握好哪些基本原则? | 50 |
| 44. 如何确定培养料的投量? | 51 |
| 45. 菌种的播种方法有哪些? | 52 |
| 46. 如何利用短段木(枝束)栽培? | 53 |
| 47. 什么是代料栽培? | 55 |
| 48. 用塑料袋栽培平菇有哪些好处? | 56 |
| 49. 用塑料袋栽培平菇的工艺流程如何? | 57 |
| 50. 用塑料袋栽培平菇如何确定播种期? | 57 |
| 51. 用塑料袋栽培平菇如何确定培养料的加水量? ... | 59 |

52. 用塑料袋栽培平菇如何进行堆料发酵? 59
53. 用塑料袋栽培平菇如何装料、接种? 60
54. 用塑料袋栽培平菇菌袋定植期如何管理? 61
55. 用塑料袋栽培平菇出菇阶段如何管理? 62
56. 塑料袋栽培平菇有哪些栽培形式? 63
57. 双排菌墙垒土栽培平菇如何选好栽培场地? 65
58. 双排菌墙垒土栽培平菇如何制好栽培料? 65
59. 双排菌墙垒土栽培平菇如何装好接种发菌袋? ... 66
60. 如何制好双排菌墙? 66
61. 双排菌墙垒土栽培平菇出菇期如何管理? 68
62. 发酵玉米秸袋栽平菇培养料的配方是怎样的? ... 69
63. 发酵玉米秸袋栽平菇如何备料发酵? 69
64. 发酵玉米秸袋栽平菇如何装袋与发菌? 70
65. 发酵玉米秸袋栽平菇如何进行出菇管理? 71
66. 用工业废料玉米芯栽培平菇如何配置培养料? ... 71
67. 用工业废料玉米芯栽培平菇如何进行四层接种
 微孔发菌? 72
68. 利用废棉栽培平菇如何确定培养料的配方? 73
69. 利用废棉栽培平菇如何确定培养料的含水量? ... 74
70. 利用废棉栽培平菇培养料发酵注意哪些问题? ... 74

71. 利用废棉栽培平菇如何保证培养料的通气? 75
72. 利用废棉栽培平菇如何做好发菌期和产菇期的
管理? 76
73. 利用酒糟栽培平菇对酒糟如何处理? 76
74. 利用酒糟栽培平菇如何选择菌种和播种? 77
75. 利用酒糟栽培平菇发菌期如何管理? 78
76. 利用酒糟栽培平菇出菇期如何管理? 78
77. 蔬菜、平菇套种, 哪些种类的蔬菜比较
合适? 79
78. 蔬菜、平菇套种, 如何建造菇床? 80
79. 蔬菜、平菇套种, 如何配制平菇栽培的培养料? ... 80
80. 蔬菜、平菇套种, 如何确定平菇播种时间? 81
81. 蔬菜、平菇套种, 如何播种平菇? 82
82. 蔬菜、平菇套种, 出菇期如何管理? 82
83. 平菇遭受病虫害侵染的渠道有哪些? 83
84. 平菇病虫害的综合防治措施有哪些? 83
85. 如何防治畸形菇? 86
86. 如何防治水肿腐烂? 88
87. 如何防治褐腐病(水泡病)? 89
88. 如何防治软腐病? 89

| | |
|---------------------------|----|
| 89. 如何防治斑点病? | 90 |
| 90. 杂菌发生的主要原因有哪些? | 91 |
| 91. 防治杂菌感染的措施有哪些? | 94 |
| 92. 害虫的物理防治措施有哪些? | 94 |
| 93. 害虫的化学药物防治措施有哪些? | 95 |

1. 平菇有哪些营养价值?

平菇味道鲜美,质地柔嫩,营养丰富,是一种高蛋白低脂肪的营养食品。平菇的蛋白质中含有 18 种氨基酸,其中含有 8 种人体必需氨基酸,所以,它可与肉蛋类食品相媲美。特别是粮食和豆类中通常缺乏的赖氨酸、蛋氨酸,在平菇中都很丰富,这在营养学上显得格外重要。

平菇的药用价值也很高。近年来有人用平菇的热水提取物处理长有肿瘤的小白鼠,肿瘤的抑制率在 70% 左右。平菇子实体含有微量牛磺酸和 γ -氨基丁酸,牛磺酸是胆汁酸的成分,对脂类物质的消化吸收和溶解胆固醇都有重要作用。因此,可以舒筋活络。临床上已制成舒筋散,治疗腰痛、手足麻木、筋络不舒,并对肝炎、胃和十二指肠溃疡、慢性胃炎和胆结石等也有一定的疗效,是老年人和心血管疾病与肥胖症患者的保健食品。

2. 平菇的生长发育分为哪几个阶段?

平菇生长发育的过程分为菌丝体和子实体(菇体)两个阶段。

(1)菌丝体。菌丝体是平菇的营养器官,类似植物的根,生长在培养料中,主要吸收利用养料中的纤维素、氮、磷、钾、镁等养分。菌丝体发育到一定阶段,在温度、湿度、光照、空气等条件适宜的情况下就会形成子实体。



图1 平菇子实体

1. 菌盖 2 菌褶 3. 菌柄

(2)子实体(菇体)。子实体是平菇的繁殖器官,一个完整的子实体由菌盖、菌褶、菌柄三部分组成(如图1)。

①菌盖。平菇系大型菇类,菌盖宽5~20厘米或更大。初为圆形、扁平,成熟后则依种类不同发育成耳状、漏斗状、贝壳状、肾状、舌状、喇叭状等形态,衰老时菌盖缘发生反卷波曲和龟裂现象。菌盖表面有不同色泽,初期较深,后期较淡。菌盖表皮与菌褶之间的组织称为菌肉,白色。菌盖与菌柄连接处下凹,下凹处常有棉絮状绒毛。②菌褶。菌褶是平菇有性繁殖的器官,着生于菌盖的下方,呈扇骨

排列,形似刀片,裸露型。每个菌盖的菌褶多达数百片,每片宽0.3~0.6厘米,质脆易断。平菇的菌褶一般延生,极少弯生,长短不一,通常为白色,少数种类伴有淡褐色或粉红色等。菌褶自菌盖边缘延伸到菌柄,并在柄上形成整齐的脉络;短菌褶边缘只有一小段。菌褶的微观组织中,有肉眼看不见的密生担子,每个担子长有4个担子梗,每个担子梗上孕育1个担孢子。1个成熟的子实体能散发出几亿个担孢子。③菌柄。侧生或偏生于菌盖的下方与菌肉紧密相连,柄表是下延的菌褶,无菌环,白色,中实,肉质或稍具纤维质。菌柄的长短粗细及基部绒毛物的多少,依种类不同而有差异。一般来说,菌柄长1~5厘米、粗0.5~2厘米,柄基部常被有绒毛。

3. 菌丝体的形成过程如何?

菌丝体是食用菌的营养器官。平菇菌丝体呈白色。在马铃薯琼脂培养基上,初为匍匐生长,后气生菌丝旺盛,爬壁力很强。不分泌色素。菌丝密集,生长速度快,抗逆性强。有的品种耐高温,在32℃温度下菌丝照常生长,25℃左右每天菌丝可延伸1厘米多,6~7天可长满试管斜面。有的品种菌丝整齐地向前延伸,如凤尾菇;

有的品种波浪形（受温、光影响）向前伸展，如糙皮侧耳；也有的品种在菌丝爬满试管斜面后会长出小梗，顶端形成小黑圆头状的囊状物（分生孢子），如台湾鲍鱼菇。显微镜下菌丝粗细不匀，分枝性强，锁状突出呈半圆形，大小不一。

在自然条件下平菇菌丝能使硬质树呈白色或淡黄色的片腐，在木屑培养基上菌丝会使培养料变成淡黄白色。培养在玻璃瓶或塑料袋的平菇菌丝，受光线等刺激后会扭结出菇。

4. 子实体的形成过程如何？

子实体是食用菌的繁殖器官。平菇子实体形成有明显的4个时期，即桑葚期、珊瑚期、成形期和成熟期。

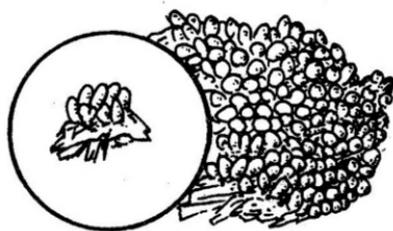


图2 桑葚期

(1) 桑葚期。当菌丝长满培养料时就进入光照敏感期，此时菌丝若受到光照的刺激，并在适宜的温度、湿度、通气条件下，培养料表面呈瘤状突起，出现成堆的小米粒状的白色菌蕾，外形好像桑葚的原基，这就是平菇原基分化的初期——桑葚期（如图 2）。但一些散生的平菇品种如凤尾菇，就不形成桑葚而直接进入珊瑚期。

(2) 珊瑚期。桑葚期后 3~5 天，白色粒状原基渐渐伸长，中间开始膨大。此时菌柄生长速度比菌盖快，菌柄呈短棒状，长短不一，白色；菌盖似大头针，有着较小而完整的菌盖。整个菇体形同珊瑚（如图 3）。

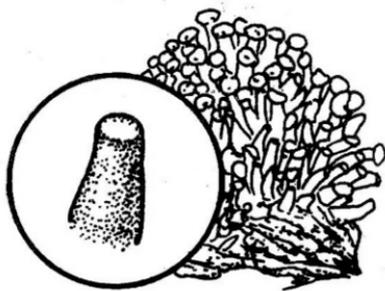


图 3 珊瑚期

(3) 成形期。菌盖、菌柄初具雏形。菌盖初期比较小，色泽也因品种不同而有差异。后来菌盖的生长速度开始超过菌柄的生长速度，迅速扩大并侧向一边生长

(如图4)。相当多的小菌蕾因生长势弱，中途停止生长而萎缩死亡，而能发育成形的子实体为数极少。



图4 成形期

(4) 成熟期。平菇子实体成形后，开始出现菌褶，孢子也开始形成。随着子实体的生长发育，菌盖逐渐由内卷而展开。当菌缘展开，子实层全部成熟，担孢子释放将进入高潮。当菇质、菇重达到相对平衡状态后，应在大量孢子释放前适时地采收。子实体成熟后若不及时采收，即进入衰老阶段。老熟的子实体菇重不但不会再增加，反而会逐渐减轻，菌盖也会呈反卷状，盖缘波曲、易破裂。加上担孢子的进一步释放，菇体中的原生质大量减少，纤维质增多，使得形态变差，菇质下降。老熟菇在缺水时会很快萎缩干枯，水多时又易泡软烂菇。

5. 平菇的生长对碳源有哪些要求？

碳源是平菇的重要营养源。它不仅是合成碳水化合物和氨基酸的原料，也是重要的能量源。平菇所需要的营养主要是从分解枯木、枯草中获得的。枯木、枯草中的纤维素、木质素、半纤维素能被平菇菌丝分泌出来的纤维素酶、木质素酶、半纤维素酶分解成为单糖——葡萄糖、木糖、半乳糖和果糖，直接为菌丝细胞所吸收。在制作母种培养基时添加葡萄糖、蔗糖，有利于菌丝直接吸收，会使平菇较快生长。而在实际栽培过程中，以稻草、麦秸、玉米芯、甘蔗渣、棉籽壳、木屑等作为培养料，即可供给平菇生长所需要的碳源。

6. 平菇的生长对氮源有哪些要求？

平菇菌丝体中含有各种蛋白酶，能将基质中的蛋白质分解成结构简单并能让菌丝体直接吸收的氨基酸。尿素胺盐和硝酸盐等也是平菇的氮素来源，而且能被菌丝直接吸收。但这种小分子化合物添加在培养料中，不仅在高温灭菌时很容易被破坏或挥发掉，而且价格贵，成



本高，在实际栽培中很少使用。一般多利用天然的含氮化合物，如米糠、麸皮、玉米粉、豆饼粉作为氮素营养来源。这些农副产品不仅补充了氮素营养和维生素，也是早期辅助的碳素营养，并可诱导产生纤维素酶，加速培养料的分解。添加的米糠等辅料，一定要新鲜，因陈旧的米糠、麸皮中脂肪会呈游离状态，对菌丝有抑制作用。尿素化肥等也不宜加多，一般添加量不超过 0.3%。过量的使用，不仅增加开支、加大成本，而且挥发的气体还会对菌丝产生抑制作用，严重的甚至会造成菌丝的萎缩死亡。同时，鬼伞却因此而大量发生蔓延。

在栽培过程中，如果单独以木屑或秸秆栽培平菇，产量很低；同样，如果以稻草不加其他物质，产量也不会高。因此，在选择培养料配方时，要考虑碳氮的比例。一般认为在营养生长阶段碳与氮之比以 20 : 1 为宜，而在生殖生长阶段以 40 : 1 为宜。在对培养料添加营养物质时，不仅要注意碳氮比例，还要注意经济上是否合算。在单纯利用棉籽壳、稻草等生料进行栽培时，不宜添加过多有机氮和糖类物质，以免杂菌感染造成栽培失败；而以熟料栽培时，就可因地制宜地利用各地的资源，添加一些天然的含氮化合物，如麸皮、米糠、黄豆粉等，以增加培养料的养分，提高平菇产量。

7. 平菇的生长对温度有哪些要求？

平菇在营养和生殖生长的不同生育阶段对温度的要求不一样。在 $15^{\circ}\text{C} \sim 35^{\circ}\text{C}$ 范围内平菇孢子很容易萌发；菌丝生长的温度通常在 $15^{\circ}\text{C} \sim 33^{\circ}\text{C}$ 范围内。培养平菇纯菌种时一般掌握在 $20^{\circ}\text{C} \sim 30^{\circ}\text{C}$ ，最适宜的温度为 25°C 左右。菌丝生长的最低温度是 2°C 。平菇抗寒力很强，在 -30°C 以上不致死亡，菌丝生长的最高温度可以达到 36°C ，但培养温度超过 33°C 时菌丝生长速度就会很慢。如果长时间处于高温下，菌丝会变黄老化，严重影响产量。一般情况下，菌丝生长在恒定的温度环境中比变温环境好，长势均匀。

通常原基分化的温度比菌丝生长的温度要求低。不同种类、不同品系在子实体形成时期要求的温度差异较大。一般低温型原基分化的温度为 20°C 以下，最适宜温度为 $13^{\circ}\text{C} \sim 17^{\circ}\text{C}$ 。当菌丝长满培养料后，置于出菇温度条件下，如果每天有一定的温差，就能通过变温刺激平菇原基的分化。

子实体发育的温度，不同种类或不同品系也有差异。通常比菌丝生长的最适温度低，但比子实体原基分化时

最适温度稍高些。当平菇的菌丝生理成熟后，在适宜温度下，昼夜温差越大，越易诱导原基的形成。原基形成后仍需一定的温差刺激，但其所需温差幅度较小（平菇基本属于稳温结实性菌类）。

在子实体生长的适温范围内，温度偏低时菇质肥厚，子实体生长缓慢；温度偏高时虽菇体成熟加快，但菇盖薄，品质差。

8. 平菇的生长对水分和湿度有哪些要求？

平菇属于喜湿性菌类。鲜菇中的含水量，通常在85%~90%。平菇生长发育所需水分，绝大部分来自培养料，只有少部分是从空气中获得。培养料的含水量是决定出菇的重要因素。一般是配制培养料时1次性加入所需的水分。由于不同培养基质材料的物理性状（吸水性，孔隙度，持水率等）差异很大，故应配制由不同含水量材料组成的培养料，以保证培养基质内水、气有适宜的比例，以便为菌丝创造最佳的生长环境。一般来说，发菌期培养料的水分控制在60%~70%，产菇期掌握在65%~75%。如采用棉籽壳为培养料时含水量应保持在