

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

滑菇

远方出版社

CONTENTS

目 录

1. 滑菇的营养价值如何?	1
2. 滑菇的药用价值如何?	1
3. 我国滑菇栽培现状如何?	2
4. 滑菇子实体的形态结构如何?	3
5. 滑菇菌丝及菌丝体的形态结构如何?	4
6. 滑菇的生活史有何特征?	5
7. 滑菇生长需要什么样的营养条件?	7
8. 温度对滑菇生长发育有什么影响?	9
9. 水分对滑菇生长发育有什么影响?	10
10. 空气对滑菇生长发育有什么影响?	10
11. 光照对滑菇生长发育有什么影响?	11
12. 酸碱度对滑菇生长发育有什么影响?	11
13. 滑菇品种如何分类?	12

14. 常见的滑菇品种有哪些?	13
15. 栽培滑菇如何正确选用品种?	14
16. 什么是菌种? 滑菇菌种分几级?	14
17. 如何获得滑菇菌种?	15
18. 制作滑菇菌种所需的主要设备有哪些?	16
19. 制作滑菇菌种所需的主要仪器有哪些?	21
20. 配制滑菇培养基的原则是什么?	21
21. 滑菇母种常用培养基如何制作?	22
22. 滑菇原种与栽培种常用培养基如何制作?	24
23. 如何使用接种箱接种?	26
24. 滑菇菌种培养期间应注意哪些问题?	27
25. 怎样鉴别滑菇母种质量?	28
26. 怎样鉴别滑菇原种和栽培种质量?	29
27. 农民朋友在科研部门购买原种时应注意 哪些问题?	30
28. 滑菇菌种如何保藏?	31
29. 如何防止滑菇菌种衰退?	31
30. 栽培滑菇的方法有哪些?	33
31. 滑菇代料栽培如何选择栽培场所?	35
32. 栽培滑菇对配料室有什么要求?	37

33. 栽培滑菇对栽培料有什么要求?	37
34. 常用的滑菇代料栽培配方有哪些?	38
35. 如何安排滑菇生产季节?	39
36. 栽培滑菇常用工具有哪些?	40
37. 箱栽滑菇如何装箱?	41
38. 箱栽滑菇如何接种?	42
39. 箱栽滑菇如何进行发菌管理?	43
40. 箱栽滑菇如何进行出菇管理?	44
41. 盘栽滑菇如何制作托盘?	47
42. 盘栽滑菇如何接种?	48
43. 盘栽滑菇接种后为什么要堆制发菌?	50
44. 盘栽滑菇室外发菌期间如何管理?	50
45. 盘栽滑菇什么时候进棚上架?	51
46. 盘栽滑菇如何揭膜通风?	51
47. 盘栽滑菇污染盘如何处理?	52
48. 盘栽滑菇如何进行越夏管理?	52
49. 盘栽滑菇如何进行出菇管理?	53
50. 袋栽滑菇生产工艺流程如何?	54
51. 袋栽滑菇如何选择生产季节?	55
52. 袋栽滑菇选择哪种规格栽培袋好?	55

53. 袋栽滑菇培养料含水量多少合适? 55
54. 袋栽滑菇灭菌多长时间? 56
55. 袋栽滑菇如何接种? 56
56. 滑菇菌袋接种后如何堆制? 57
57. 袋栽滑菇如何检查杂菌? 58
58. 如何处理污染栽培袋? 58
59. 滑菇菌袋如何进行微孔发菌? 59
60. 滑菇菌袋发菌期如何管理? 59
61. 袋栽滑菇如何划口? 60
62. 滑菇菌袋(盘)出菇前,菇棚如何消毒? 60
63. 滑菇菌袋(盘)如何打扭结水? 61
64. 瓶栽滑菇如何选择栽培季节? 61
65. 瓶栽滑菇如何配料、装瓶、灭菌和接种? 62
66. 瓶栽滑菇发菌期如何管理? 63
67. 瓶栽滑菇出菇期如何管理? 64
68. 滑菇形成原基后大通风为何死菇? 65
69. 可以向滑菇子实体上喷水吗? 66
70. 栽培滑菇如何进行催菇? 66
71. 滑菇可以打药催菇吗? 68
72. 喷虫药会影响滑菇质量吗? 68

73. 栽培滑菇能不能追肥?	69
74. 滑菇代料栽培怎样促进蜡质层形成?	70
75. 滑菇不出菇的原因是什么?	71
76. 滑菇出菇期遇到高温怎么办?	71
77. 滑菇出菇期为什么既打水又通风?	72
78. 滑菇转潮慢怎么办?	72
79. 滑菇长木段栽培的操作要点有哪些?	73
80. 滑菇短木段栽培的操作要点有哪些?	76
81. 滑菇伐根栽培的操作要点有哪些?	82
82. 什么是滑菇反季节栽培?	84
83. 反季节栽培滑菇应注意哪些问题?	85
84. 滑菇常见病虫害有哪些?	85
85. 怎样防治滑菇脉孢霉?	86
86. 怎样防治木霉?	87
87. 怎样防治曲霉?	88
88. 怎样防治青霉?	89
89. 怎样防治根霉?	89
90. 怎样防治毛霉?	90
91. 怎样防治链孢霉?	90
92. 怎样防治酵母?	91

93. 怎样防治细菌?	91
94. 怎样防治黏菌?	92
95. 怎样防治线虫?	94
96. 怎样防治眼菌蚊?	94
97. 怎样防治瘿蚊类害虫?	95
98. 怎样防治蚤蝇类害虫?	95
99. 怎样防治菌螨?	95
100. 滑菇达到什么标准可以采收?	96
101. 如何正确采收滑菇?	98

1. 滑菇的营养价值如何？

滑菇又称滑子菇、珍珠菇、光帽黄伞，属球盖菇科、鳞伞属。滑菇是一种冬、春季发生的木腐菌，因其表面附有一层黏液、食用时滑润可口而得名，为主要人工栽培食用菌之一。滑菇味道鲜美，营养丰富，口感极佳，具有滑、鲜、嫩、脆的特点，备受消费者的喜爱。据有关资料介绍，每 100 克鲜滑菇中含有蛋白质 1.1 克，脂肪 0.2 克，碳水化合物 2.5 克，维生素 B₂ 0.05 毫克，维生素 C 8.83 毫克；所含矿物质以磷、钙、铁、钠等为主。每 100 克滑菇干样品中含有粗蛋白 35 克，高于香菇和平菇，是一种高蛋白低脂肪食品。因此，滑菇在国际市场上是一个畅销的食用菌品种。

2. 滑菇的药用价值如何？

附着在滑菇菌伞表面的黏性物质是一种核酸，对保持人体的精力和脑力大有益处。滑菇子实体含有丰富的多糖，能提高机体的免疫力，并对肿瘤有抑制作用，因此受到人们的重视，使得滑菇栽培技术发展很快。经常食用滑

菇，不仅可预防视力减退、夜盲症、皮肤干燥，还可增强对某些呼吸及消化道传染病的抵抗力。滑菇对高血压、椎基底动脉供血不足、植物神经功能紊乱等疾病引起的眩晕病人有较好的治疗效果。此外，滑菇还有预防葡萄球菌、大肠杆菌、肺炎杆菌、结核杆菌感染的作用。

3. 我国滑菇栽培现状如何？

我国滑菇栽培技术是 1976 年从日本引进的，现在吉林、黑龙江、辽宁及河北等省已大规模生产。在栽培技术上结合我国各地的实际情况、气候条件也有许多新的改进，创造了许多新的栽培方法，目前年产量在 5000 吨左右，在国际市场上销量较大，是一种很有发展前途的食用菌。

滑菇除鲜销外，还可加工成罐头和盐渍菇出口到日本和德国等国家和地区。目前，滑菇是世界上第五大宗人工栽培的食用菌之一，其产品经深加工后，开袋即可溜炒、涮火锅、煮炖或做配菜，口感滑润、清香爽口，为中国、日本、韩国普遍认可享用之美味，在世界上享有较高的声誉。由于滑菇属中低温型真菌，根据滑菇的生物学特性和自然分布，这种中低温型菇类也可像香菇、平菇等食用菌一样，在全国大多数省（自治区）推广栽培。

4. 滑菇子实体的形态结构如何？

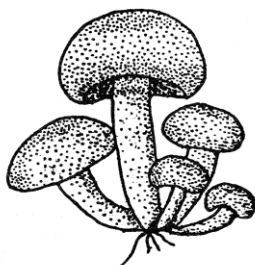
滑菇个体较小，多丛生或束生，子实体和菌落呈现出特殊的黄色。子实体由菌丝集结而成，是滑菇的繁殖器官、产孢构造，也是食用的部分，它相当于高等植物的果实，由菌盖、菌褶、菌柄三部分组成（见图 1）。从栽培的滑菇形态看，可以分为两种：一种菌盖较小，菌盖上附有纤毛，菌肉厚，菌柄较粗；另一种菌盖较大，盖上无纤毛，菌肉较薄，菌柄较细长。

（1）菌盖。菌盖位于子实体顶部，初生时半球形，成熟时中凸或平展，菌盖直径 3~8 厘米；菌面为淡黄色或暗褐色，边缘处颜色略淡，后期盖面出现放射状条纹；新鲜菌盖表面覆有黏液，干燥时略有光泽；盖肉淡黄色。菌盖黏液随湿度的增大而增多，菌盖的厚薄及开伞程度也会因品种及环境的变化而有差异。

（2）菌褶。菌褶是孕育担孢子的场所，在菌盖下部直生、密集、无囊状体，不等长，初期为白色或淡黄色，成熟时变为锈褐色或赭石色；菌褶边缘呈波浪状，近盖缘处波较密。菌褶表面覆以子实层，其上生有许多担子，每个担子可产生 4 个担孢子。



野生滑菇



栽培滑菇

图1 滑菇子实体形态

(3) 菌柄。菌柄着生于菌盖的下边，中生，呈圆柱形，是支撑菌盖、菌褶和输送养料及水分的器官。菌柄长短与粗细因环境条件不同而有差异，一般长 2.5~8 厘米，直径 0.3~1.5 厘米，上下等粗或下部略粗。柄肉纤维质，内部充实或稍微中空，上着生一个黄褐色薄膜质的上菌环，易消失；菌环上部的菌柄淡黄褐色，菌环下部的菌柄色深，有黏液和黄褐色鳞片。

5. 滑菇菌丝及菌丝体的形态结构如何？

菌丝是指滑菇等食用菌的丝状营养细胞，菌丝的聚集体称为菌丝体。食用菌菌丝多为有隔膜的双核菌丝。

由单核孢子直接萌发而成的菌丝称为初生菌丝，又称为一次菌丝、单核菌丝。这种菌丝较细弱，分枝不多，生活期也较短，一般不能形成子实体。可亲和的初生菌丝进行质配，就形成每个细胞中具双核的次生菌丝，也叫二次菌丝、双核菌丝。这种菌丝粗壮，分枝多，可长期生活，不断繁衍，当条件适宜达生理成熟时就扭结形成担子果。参与子实体组成的菌丝称为三生菌丝或三次菌丝，包括生殖菌丝、骨架菌丝和联络菌丝三种。

在麦芽汁琼脂培养基上生长较好的滑菇菌落为浓密的棉绒状，较短，气生菌丝不繁茂，最初呈白色，逐渐变成奶黄色、淡黄色；在培养基靠近管壁的上方有时可见网状菌丝束，有黄褐色色素沉着，菌丝生长缓慢。

6. 滑菇的生活史有何特征？

滑菇的生活史（见图 2）同平菇、香菇等食用菌一样，也是沿孢子→菌丝→子实体→孢子的发育过程循环。滑菇属单因子控制、二极性异宗结合的食用菌，必须通过不同性别的孢子萌发形成单核菌丝进行质配形成双核菌丝，再通过锁状联合，双核菌丝经过组织分化而形成原基，进而生长发育成子实体；在菌褶的子实层处形成

担子，并在每个担子中进行核配与减数分裂，产生 4 个担孢子。这个生活史是由不同性的单核菌丝经质配、核配与减数分裂的有性繁殖方式进行，因此称有性生活史。

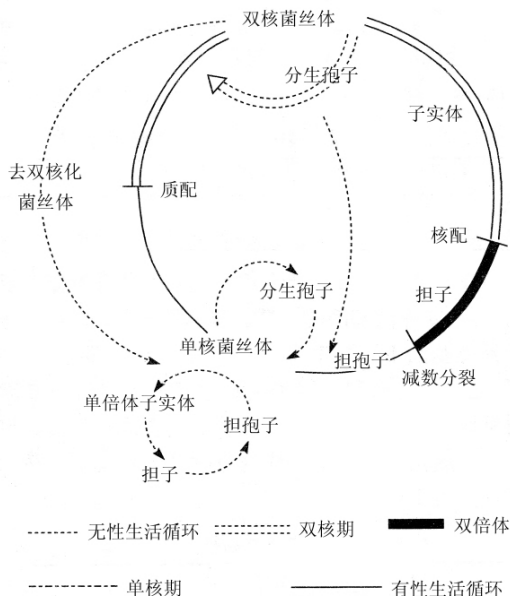


图 2 滑菇生活史

滑菇的生活史比较复杂，它除了上述有性循环外，还有 5 个无性小循环。无性即不经过两性细胞的结合，由母体直接产生后代，可保持种群原有的遗传性状，人工扩繁菌种及组织分离等都是无性繁殖。

(1) 单核菌丝形成分生孢子，分生孢子萌发后又形成单核菌丝，如此反复。

(2) 单核菌丝没有双核化就形成了单核子实体。是一种罕见的反常现象，子实体较小，这种子实体的担子也是单核的，它可以产生 1 个或 2~4 个单核的担孢子。成熟的担孢子萌发后又重新形成单核菌丝。

(3) 双核菌丝形成单核的分生孢子，再萌发成单核菌丝，单核菌丝经质配又成为双核菌丝。

(4) 双核菌丝产生双核的分生孢子，双核分生孢子萌发后又形成双核菌丝。

(5) 双核菌丝单核化或段离后形成单核的分生孢子，发芽后，又形成单核菌丝，单核菌丝经质配结合后又发育成双核菌丝。

从上述 5 个小循环可以看出：滑菇单核菌丝、双核菌丝都能形成分生孢子；单核菌丝可形成子实体；双核菌丝又可直接还原成单核菌丝。这种生活史在食用菌中是比较独特的。

7. 滑菇生长需要什么样的营养条件？

滑菇属于木腐菌，没有叶绿素，不能进行光合作用

制造养分。因此，人工栽培滑菇必须靠培养料供给其生长发育所需要的营养。滑菇生长所需营养主要有：

(1) 碳源。蔗糖是滑菇菌丝生长的良好碳源，但如果只用蔗糖作为唯一碳源时不会形成子实体。麦芽糖是滑菇子实体形成的良好碳源，所得到的子实体比从葡萄糖的培养基上长出的子实体重，但所需要的时间稍长一些。滑菇所需碳源主要来自有机物如木屑、棉籽壳、玉米芯等。

(2) 氮源。试验表明，蛋白胨是滑菇菌丝生长的最适合的氮源。一般来说，滑菇生长所需氮源来自于蛋白质含量高的有机物如麸皮、米糠和玉米粉等。

碳氮比是指培养料配方中含碳量与含氮量的比例。一般滑菇在营养生长阶段，碳氮比（C/N）以 20 : 1 为好，而生殖阶段 C/N 以 40 : 1 为好。

(3) 矿质元素。主要包括磷、镁、钙等常量元素与需要量极少但有特殊作用的微量元素如硼、锌、钼等。食用菌生产中常用的无机盐类有磷酸二氢钾、磷酸氢二钾、硫酸镁、碳酸钙、硫酸钙等。微量元素由于需要量极微，其他成分中常含有，在食用菌生产过程中，除特别需要，一般不另加入。

(4) 生长素类。主要包括维生素 B₁、核酸及生长素

等，滑菇对其需要量很少，但不可缺少。如果培养基中缺少维生素，则菌丝生长迟缓，甚至停止生长。 α -萘乙酸、三十烷醇对菌丝生长和出菇均有刺激作用。

8. 温度对滑菇生长发育有什么影响？

滑菇属中温型恒温结实性菌类，温度是左右滑菇生长发育速度和生命活动强度的重要因素。滑菇孢子（也就是滑菇的种子）萌发温度在 $22^{\circ}\text{C} \sim 32^{\circ}\text{C}$ 范围之内，以 30°C 最适宜。滑菇菌丝在 $4^{\circ}\text{C} \sim 32^{\circ}\text{C}$ 均能生长，但以 $20^{\circ}\text{C} \sim 25^{\circ}\text{C}$ 较适宜，在 4°C 以下或 32°C 以上受到抑制。滑菇菌丝能耐低温但不耐高温。短期在 -30°C 低温下不致死亡，长期处于 32°C 以上，容易引起菌丝衰老，超过 40°C 可以致死；在高温条件下，滑菇代谢紊乱，丧失生活力。

滑菇菌丝在木屑麦麸培养基上以 20°C 时生长最快，在 $6^{\circ}\text{C} \sim 20^{\circ}\text{C}$ 之间均可出菇， $7^{\circ}\text{C} \sim 10^{\circ}\text{C}$ 下菇的品质最好。子实体发生的温度为 $5^{\circ}\text{C} \sim 12^{\circ}\text{C}$ ，温差为 $7^{\circ}\text{C} \sim 12^{\circ}\text{C}$ 时有利于子实体原基的发生，属中低温变温结实性菌类。子实体生长发育适温因品种而异，低温型 $5^{\circ}\text{C} \sim 12^{\circ}\text{C}$ ，中温型 $18^{\circ}\text{C} \sim 20^{\circ}\text{C}$ 。一般温度高时（ 15°C 以上）菌盖小

而菌柄长；相反，在低温条件下（8℃以下）菌柄生长慢，子实体长得更大。自然条件下的滑菇菌丝，春天、夏天在菇木内生长发育，到了秋天冷凉时开始出菇。

9. 水分对滑菇生长发育有什么影响？

滑菇是喜湿性菌类，子实体发生时比菌丝在菇木中生长要求更多的水分。滑菇在菌盖的表面有一种特有的黏性物质，其多少直接影响到商品价值。为了产生这种黏性物质，需要比其他菇类更多的水分。

菌丝培养阶段，培养基含水量应控制在 55%～60%，低于 50%时，菌丝体生长速度减慢；相反，超过 70%时，菌丝体难于蔓延。子实体形成和发育要求空气相对湿度 85%～95%，以利于黏性物质的形成，从而提高产品质量。与其他菇种相比，滑菇在出菇期更需水分，阴湿的出菇环境对它尤为适宜。

10. 空气对滑菇生长发育有什么影响？

滑菇为好氧性真菌，菌丝生长时新陈代谢较为旺盛，比栽培金针菇需要更多的氧量。其栽培过程中氧的供应，