



科技兴农实用新技术丛书



齐惠琴 编

平菇生产 疑难问题解答

陕西科学技术出版社

科技兴农实用新技术丛书

平菇生产疑难问题解答

齐惠琴 编

陕西科学技术出版社

12

《科学兴农实用新技术丛书》编委会

主 编 林季周

副主编 王荣庆 李邦英 马大谋

编 委 惠应南 叶 榭 潘学正

吕金殿 梅福生 吴广元

《丛书》经济作物专业编委会

主 编 杜 澍

副主编 沈振邦 王新华

编 委 李曼霞 张和义 贺昌信

郭一博

科技兴农实用新技术丛书

平菇生产疑难问题解答

齐惠琴 编

陕西科学技术出版社出版发行

(西安北大街 131 号)

新华书店 经销

陕西省印刷厂照排 铁一局印刷厂印刷

787×1092 毫米 32 开本 3 印张 6 万字

1992 年 6 月第 1 版 1992 年 6 月第 1 次印刷

印数: 1—6,000

ISBN 7-5369-1229-3/S·131

定 价: 2.00 元

目 录

概 述.....	(1)
1. 什么叫培养基?	(1)
2. 什么叫灭菌? 什么叫消毒? 什么叫纯种培养?	
什么叫优势培养?	(1)
3. 什么叫 pH 值? pH 值怎样简易测定?	(2)
4. 无菌水是不是蒸馏水?	(2)
5. 什么叫巴氏消毒?	(2)
6. 什么是微生物的拮抗作用?	(3)
7. ppm 表示的是什么?	(3)
8. 如何计算空气相对湿度?	(4)
9. 溶液怎样稀释?	(4)
10. 什么叫生物转化率?	(4)
11. 怎样计算使用多菌灵?	(5)
12. 种平菇为什么是栽培食用菌的入门?	(6)
13. 平菇食用价值如何?	(6)
14. 人工广泛栽培的平菇有哪几种?	(7)
15. 平菇与凤尾菇有哪些区别?	(7)
16. 食用菌高产、稳产的基础条件是什么?	(8)
17. 人工栽培平菇成败的关键在哪里?	(8)

18. 什么叫竞争性病害? 什么叫生理性病害?
..... (9)
19. 为什么局部污染的菌袋往往提前出菇? (9)
20. 什么叫食用菌的菌龄? 菌龄与生产性能有
何关系? (9)
21. 组织分离的菌种为什么比原母种保藏转管
更容易老化? (10)
22. 栽培食用菌内因与外因为什么要同步进行?
..... (11)
23. 为什么不同品种的菇不能混种? (12)
24. 优良的平菇菌种应具备哪些条件? (13)
25. 种菇为什么要不断更换品种? (13)
26. 为什么不能以结大菇做为衡量菌种的标准?
..... (13)
27. 野生菇通过无性繁殖分离菌种后, 不经出菇
试验能否大面积种植? (14)
28. 平菇的种性包括哪些方面? (15)
29. 在人工条件下, 平菇完成从孢子到孢子这样
一个有性世代需多长时间? (16)
30. 平菇在生长发育的各个阶段, 为什么对外界
条件的要求是不断变化的? (16)
31. 光线怎样影响平菇产量和质量? (17)
32. 养菌与出菇有什么关系? (18)
33. 为什么新产区栽培成功率高而老区容易污染?
..... (19)

栽 培 (20)

34. 哪些原料可栽培平菇? (20)

35. 培养料怎样堆制发酵? 为什么发酵的培养料
能有效地防止杂菌污染? (22)

36. 棉籽壳室外阳畦怎样栽培? (24)

37. 为什么菌床覆盖报纸再盖薄膜? 菇农无报纸,
用什么代替? (25)

38. 地面开浅沟覆土怎样栽培平菇? (26)

39. 玉米秸、玉米芯怎样栽培平菇? (27)

40. 废棉怎样栽培平菇? (27)

41. 怎样提高稻草栽培平菇的产量? (27)

42. 塑料袋中心透气, 又接种, 是怎样栽培的?
..... (28)

43. 怎样能使菇出得均匀、整齐? (29)

44. 沼气渣怎样栽平菇? (29)

45. 一个普通房间投多少料? (30)

46. 栽培菌袋局部污染如何处理? (30)

47. 平菇污染料如何再利用? (30)

48. 培养料中加入尿素为什么用量不能过大?
..... (31)

49. 草木灰能防治平菇病虫害吗? (31)

50. 培养料添加过氧化钙有何作用? (32)

51. 栽培时怎样使用三十烷醇? (32)

52. 恩肥栽培平菇增产效果如何? (33)

53. 培养料中加入耕层肥土为什么能提高产量?
..... (33)
54. 生料栽培平菇要不要添加辅料? (33)
55. 料中为什么不能拌入敌敌畏? (34)
56. 床栽培料拍实一些好,还是松一些好? (34)
57. 培养料应铺多厚? (35)
58. 菌床应铺多宽? (35)
59. 发菌初期料温保持多高不易污染? (36)
60. 怎样防止杂菌污染? (36)
61. 高温季节怎样栽培平菇? (37)
62. 为什么播种后不吃料? (38)
63. 床栽如何管理才能满足菌丝对氧气的要求?
..... (39)
64. 在什么情况下菌丝会徒长? 菌丝徒长的形态
特征是怎样的? (39)
65. 栽培时大量发生链孢霉怎么办? (40)
66. 菌丝发好后迟迟不出菇怎么办? (40)
67. 出菇后怎样管理? (41)
68. 菇房为什么要保持干干、湿湿、干湿交替?
..... (41)
69. 怎样防止畸形菇的发生? (42)
70. 平菇锈斑病如何防治? (43)
71. 平菇菌块出菇后为什么不要搬动? (44)
72. 平菇在什么时候采收产量高、品质好? (44)
73. 采过菇的培养料怎样补水? (45)

74. 什么叫孢子过敏? (46)
75. 什么叫一菇三场制? (46)
76. 怎样建造地沟栽培平菇? (47)
77. 平菇虫害怎样防治? (48)
78. 菇能采几茬? 采菇茬数是不是越多越好?
..... (50)
79. 姬菇怎样管理能长出数量多、质量好的子
实体? (51)
80. 盐渍平菇、姬菇如何加工? (52)
81. 生产中如何利用平菇变温结实这一特性?
..... (53)
82. 为什么平菇的颜色有深有浅? (53)
83. 凤尾菇子实体单生、丛生形态与外界环境
有何关系? (54)
84. 平菇菌蕾怎样移植? (55)
85. 在整个菇的生育期中水分如何管理? (55)
86. 平菇怎样追肥? (56)
87. 生产周期与哪些因素有关? (56)
88. 怎样根据季节选择菇种? (57)
89. 怎样避免春季突然性高温对菇的伤害? (58)
90. 春菇种晚了如何越夏? (58)
91. 为什么第一次种菇容易成功, 继续种往往
失败? (59)
92. 平菇与农作物怎样套种? (60)

菌 种 (62)

93. 菌种场的设置为什么要远离发酵厂? (62)

94. 菌种为什么要分级? (62)

95. 母种来源有哪些途径? (62)

96. 怎样做平菇的组织分离? (63)

97. 怎样做平菇的菇木分离? (63)

98. 怎样做平菇的常规孢子分离? (64)

99. 食用菌专利方法筛选菌种解决了什么问题?
..... (65)

100. 平菇单孢子杂交种怎样培育? (66)

101. 平菇母种怎样制备? (66)

102. 平菇原种、栽培种怎样制作? (68)

103. 怎样用麦粒、玉米粒、谷粒做菌种? (69)

104. 为什么接种箱一次只能接一种菌种? (70)

105. 平菇塑料袋栽培种怎样用地膜封口? (70)

106. 怎样识别母种、原种和栽培种的外观质量?
外观标准合格,是不是内在质量也合格?
..... (70)

107. 原种、栽培种培养期间怎样检查杂菌? 杂菌
污染的途径有哪些? (71)

108. 做菌种为什么不能用脱脂棉做棉塞? (72)

109. 菌种培养室要注意哪些方面? (72)

110. 塑料袋做栽培种局部出现一点杂菌怎么办?
广口瓶栽培种瓶口出现一点杂菌怎么办?

.....	(73)
111. 做凤尾菇组织分离时要注意些什么?	(73)
112. 怎样用子实体不经母种直接制成原种?	(74)
113. 菌种接种后为什么不会发菌?	(74)
114. 菌种没长满瓶就出菇这是为什么?	(75)
115. 如何防止菌种出菇?	(75)
116. 平菇菌种为什么会出现退菌、干散现象?	(76)
117. 平菇二、三级菌种为什么无分枝?	(76)
118. 什么叫菌种的退化? 什么叫菌种的老化?	
什么叫菌种的复壮? 是组织分离的菌种好,	
还是孢子分离的菌种好?	(77)
119. 平菇菌种老化的特征是什么?	(79)
120. 平菇母种可以转接多少次? 三级种能否	
继续繁殖三级种?	(79)
121. 菌种怎样长期保藏?	(81)

附 录 (82)

介绍几种常用农药	(82)
菌种简介	(84)

概 述

1. 什么叫培养基?

培养微生物的基物就叫培养基,相当于种植农作物的土壤。例如,培养平菇母种用马铃薯琼脂培养基。培养原种、栽培种用木屑、棉籽壳、麸皮等原料作培养基。

PDA 培养基就是马铃薯琼脂培养基,是用马铃薯(Potato)、葡萄糖(Dextrose)、琼脂(Agar)做原料配制而成。PDA 是上述三种原料英文字母的缩写。

2. 什么叫灭菌? 什么叫消毒? 什么叫纯种培养? 什么叫优势培养?

在微生物培养过程中,灭菌与消毒是两个不同的概念。

灭菌是指用物理或化学的方法,将培养基和器具等物品中所有的微生物(包括细菌的芽孢和其它微生物的孢子),全部杀死。所以,经过灭菌后的物品应该是无菌的。灭菌后的培养基接上某种微生物菌种进行培养叫纯种培养。平菇进行纯种培养后,让其产生子实体,就叫熟料栽培平菇。

消毒是指用化学或物理的方法杀死或抑制培养基或器具中的微生物,防止生长繁殖,而不一定能杀死其中的一切微生物。所以消毒后的物品并不是无菌的。在消毒后的培养基中

接上一定量的某种微生物进行培养叫优势培养。

制作平菇菌种采用纯种培养。栽培平菇可采用纯种培养，也可采用优势培养。纯种培养接种量可以小一点，优势培养接种量应适当加大。

3. 什么叫 pH 值？pH 值怎样简易测定？

溶液的酸性或碱性，是由溶液的氢离子浓度（或氢氧离子浓度）决定的。pH 值就是酸碱度的代号，它表示每升纯水中氢离子的克数。所以说，pH 值就是表示溶液氢离子浓度的一种具体指标。通常所说的酸碱度是指溶液或培养基酸碱性的强弱程度。pH 值的范围在 0—14 之间，pH 值为 7 时，呈中性，大于 7 时呈碱性，小于 7 时呈酸性，pH 值越大，碱性越强。

培养料及溶液酸碱度（即 pH 值）的简易测定，可用精密试纸来指示。测定时，取一条精密试纸，放入测定液或夹在培养料中（手握紧，使料与试纸紧密接触），取出后立即对照标准色版，即可读出酸碱度。

4. 无菌水是不是蒸馏水？

无菌水不是蒸馏水。蒸馏水是无离子水，用于化学分析上。无菌水中无任何微生物，做食用菌菌种的组织分离、孢子分离时常用。制备无菌水很容易，将水盛于玻璃瓶内，瓶口塞上棉塞，再包上纸，与培养基一起灭菌后便得到。

5. 什么叫巴氏消毒？

巴氏消毒亦称低温消毒法，是指有些物质不耐高温，不能加热到蒸煮温度 100℃ 左右消毒，则可采用较低温度 62℃ 经

过 30 分钟,或 70℃ 经过 5 分钟进行消毒,将微生物的营养细胞杀死(不能杀死芽孢)。例如牛奶消毒、酒类保藏等都是采用这种方法来处理。

食用菌栽培中的蘑菇培养料后发酵,即培养料经室外前发酵后,趁热快速运入菇房,控制温度在 60℃ 左右,保持 4 小时,再降到 50℃ 左右保持 4—6 天,也是利用这个原理。本书介绍的“培养料堆制发酵”,也是利用巴氏消毒的原理。这种消毒法,是法国微生物学家、化学家巴斯德首创的,故名巴氏消毒或巴斯德消毒法。

6. 什么是微生物的拮抗作用?

拮抗作用就是一种微生物的生命活动可以抑制别种微生物的生长发育,甚至杀死别种微生物的现象。拮抗现象的内容是相当复杂的,大致可分为二种形式。一种形式是由于一种微生物的生命活动造成了不适于别种微生物生活的条件。另一种形式是一种微生物在生命活动过程中可以产生一种专性的特殊的代谢物质以抑制或杀死别种微生物。

在食用菌栽培中若菌种混杂,常有拮抗现象发生。因此,一个菌床只能种一种菇,以免发生拮抗,影响菌丝生长,降低产量。

7. ppm 表示的是什么?

ppm 是英文 Parts per million 的缩写,它表示百万分之几,或称百万分率。ppm 与百分率(%)所表示的内容一样,只是它的比例数比百分率小而已,ppm 是一个比例数,不是一个固定值。

为了避免繁杂的小数,通常不用百分率而用 ppm 表示。如在一百万斤土壤中含有 7 斤氮素,则氮素在土壤中所占的比例就是百万分之七,即 7ppm。又如浓度分别为 0.0001%、0.001%、0.01% 的某溶液,习惯用 1ppm、10ppm、100ppm 分别表示。食用菌栽培中,常用 0.5ppm 的三十烷醇喷洒香菇、平菇幼嫩子实体提高产量和菇的质量。

8. 如何计算空气相对湿度?

将干球温度计的读数减去湿度计的读数,然后旋转制动螺丝,对准差数,差数与干球温度垂直交叉处的读数即为空气的相对湿度。例如:干球温度计的读数为 22℃,湿球温度计的读数为 19.5℃,干湿温度之差为 2.5,在纵行 22℃与横行 2.5 垂直交叉处的读数为 73,即空气相对湿度 73%。干湿温度之差越小,空气相对湿度越大;干湿温度之差越大,空气相对湿度越小。

9. 溶液怎样稀释?

若配制 A% 的某溶液,用量筒量取浓度为 B% 的该溶液 A 毫升,加水(B-A)毫升,即加水至 B 刻度,则得到 A% 的溶。液体药剂、农药等,都可以用此方法稀释。

例:用 95% 的酒精溶液,加水稀释成 75% 消毒酒精。用量筒量取 95% 的酒精 75 毫升,加水(95-75)毫升,即加水 25 毫升,也就是加水至 95 毫升刻度,则得到 75% 的消毒酒精。

10. 什么叫生物转化率?

食用菌生产上所说的生物转化率,是指投料干重与鲜菇

产量之间的比例关系。例如，用 100 公斤棉籽壳种植平菇，若产鲜菇 100 公斤，那么生物转化率为 100%。生物转化率是衡量菌种、栽培技术的重要指标。

11. 怎样计算使用多菌灵？

多菌灵又名棉萎灵，苯骈咪唑 44 号。纯品为白色结晶状粉末，工业品为棕色粉末状。性质稳定，熔点 307—312℃，不溶于水，微溶于有机溶剂。多菌灵是一种广谱真菌剂，能防治多种农作物病害，对人畜毒性较低。在食用菌生产中常用于平菇生料栽培，以杀灭或抑制培养料中的杂菌。

市场上常见的多菌灵，有可湿性粉剂或胶悬剂。可湿性粉剂为黄褐色或深灰色，内含有效成分 25% 或 50%。胶悬剂一般是淡褐色粘稠液体，有效成分 40%，具有良好的扩散性和粘着活性，可以用水稀释成悬浮液拌料或菇房消毒。

多菌灵使用时可配成 0.1—0.5% 的浓度，具体配制方法可根据下列公式计算：

$$\text{用药量(公斤)} = \frac{\text{拌料水量(公斤)} \times \text{使用浓度}}{\text{药剂有效浓度}}$$

假如 1000 公斤干料，需拌水 1500 公斤，要配成 0.1% 的浓度，使用 25% 的可湿性粉剂，则：

$$\text{用药量(公斤)} = \frac{1500(\text{公斤}) \times 0.1\%}{25\%} = 6 \text{ 公斤}$$

若用 40% 的胶悬剂，计算方法是一样的：

$$\text{用药量(升)} = \frac{1500(\text{升}) \times 0.1\%}{40\%} = 3.75 \text{ 升}$$

即 3750 毫升。（一公斤水的体积为一升。）

多菌灵化学成分具有苯环结构，进入人体难以分解排出体外，对人畜有害，药剂浓度不能超过 0.27%，以防通过菇体

残留进入人体。使用时要防止皮肤直接接触药粉及浓的药液。若有中毒现象,可口服阿托品,严重时应立即到医院治疗。

12. 种平菇为什么是栽培食用菌的入门?

在人工栽培的食用菌种类中,平菇生命力最旺盛,其菌丝生长速度快,抗逆性强,管理粗放,可利用多种作物秸秆进行生料栽培。其它食用菌,除金针菇外,只能用熟料栽培。而金针菇只能利用棉籽壳生料栽培,且不如平菇成功率高。平菇适应性强,室内、室外、林荫下、墙角边、农田都能种植。栽培平菇投资小,见效快,周期短,产量高。一个普通房间,可投料 750 公斤,从制种、栽培、收获需 4 个多月时间,收入达 1500 元左右。所以学习食用菌栽培的菇农,要从平菇入手。

13. 平菇食用价值如何?

平菇菌肉肥厚,味道鲜美,具有高蛋白、低脂肪的菌类特点,深受食用者喜爱。平菇营养丰富,据分析,100 克干平菇含粗蛋白质 10.5—30.4 克,脂肪 1.0—2.2 克,碳水化合物 57.6—81.8 克,纤维素 7.5—8.7 克,灰分 6.1—9.5 克。平菇所含氨基酸种类和数量很丰富,人体不能合成而粮食中通常又缺少的 8 种必需氨基酸,在平菇中都有。此外,平菇中还含有多种维生素,营养价值远远超过一般蔬菜。因此经常食用平菇可以增强体质,减少血液中的胆固醇,预防动脉硬化。对治疗妇女更年期综合征,植物神经功能紊乱、肝炎、各种胃病、尿道炎等症有良好效果。平菇用于中药,是制作“舒筋散”的原料之一,可治腰腿疼痛,手足麻木,筋络不适等。近年来,国内外已从平菇中分离出抗肿瘤活性的多糖物质,具有一定

的抗癌作用。

14. 人工广泛栽培的平菇有哪几种？

平菇是一种世界性的食用菌。所称的平菇，是一个笼统的商品名称，泛指侧耳属中能被人食用的菌类。平菇又称侧耳、冻菌、鲍鱼菇、北风菌、蚝菌等。平菇广泛分布于世界各地，目前已知的约 40 多个种，其中广泛进行人工栽培的种类有糙皮侧耳（平菇）、美味侧耳（紫孢平菇）、华丽侧耳（佛罗里达菇）、漏斗状侧耳（凤尾菇）、金顶侧耳（榆黄蘑）等。人们所说的平菇，一般指的是糙皮侧耳、紫孢侧耳。

糙皮侧耳与紫孢侧耳在外形上差异小，生产上难以区别。因为这两个品种的菇体大小，子实体颜色，菌柄粗、细、高、矮都随栽培环境的变化而变化。所以只有通过显微镜观察孢子形状、大小来区别。两者都属于低温型，而紫孢侧耳较糙皮侧耳生长发育温度还稍低一些。

15. 平菇与凤尾菇有哪些区别？

凤尾菇也属侧耳属中，是平菇的近缘种，又名环柄侧耳、漏斗状侧耳，也有人叫它印度平菇，原产于印度北部喜马拉雅山南麓。凤尾菇是一优良品种，生活力强，优质高产，很受栽培者欢迎，凤尾菇菌种由张树庭、曹继业等人 1980 年引入我国。

平菇与凤尾菇的栽培方法、制种过程虽然都一样，但两者的菌丝体、子实体形态及生长发育温度都有所不同。凤尾菇试管母种菌丝呈匍匐型，紧贴培养基生长。平菇菌丝一般呈绒毛状。凤尾菇子实体单生或丛生，丛生者一般三五（或更多）个菇体着生一起，在其子实体发育过程中无桑椹期。平菇丛生，少