

PINGGU SHENGCHAN
JISHU ZIXUN JINGXUAN

平菇生产

技术咨询

曹德宾 主编

精选



化学工业出版社

平菇生产技术咨询精选

曹德宾 主编

王广来 涂改临 副主编



化学工业出版社

· 北 京 ·

本书介绍了食用菌菌种生产中的常见问题、菌种基质的革新问题,尤其针对近年来液体菌种宣传的大量问题,诸如发展前景、液体菌种的优势和弊端等进行了说明;关于沼渣的正确判别和利用,有机食用菌的概念性问题以及生产要求,特别是针对消杀问题做了35个问题的答复,覆盖面广,便于照章操作;针对平菇生产中常见的诸如碳氮比计算、含水率的概念、发酵料的正确操作、菌株的选择等提供了大量准确翔实的说明,并且,根据近年来夏季市场对平菇的需求状况,在播种及发菌的章节中按照现有设备设施技术进行了关于控温的说明。

本书可供广大食用菌种植行业从业人员阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

平菇生产技术咨询精选/曹德宾主编. —北京:化学工业出版社, 2015. 6
ISBN 978-7-122-23687-6

I. ①平… II. ①曹… III. ①平菇-蔬菜园艺
IV. ①S646.1

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第079346号

责任编辑:张彦
责任校对:边涛

装帧设计:孙远博

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)
印 装:大厂聚鑫印刷有限责任公司
850mm×1168mm 1/32 印张6 字数153千字
2015年8月北京第1版第1次印刷

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686) 售后服务:010-64518899
网 址: <http://www.cip.com.cn>
凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价:25.00元

版权所有 违者必究

本书编写人员

主 编 曹德宾

副主编 王广来 涂改临

编写者：（按姓名汉语拼音排序）

曹德宾 迟明峰 胡志峰 李邦层

刘文明 涂改临 万鲁长 王广来

王秀娟 杨 鹏 张淑敏 郑 政

前言

PREFACE

我国的食用菌生产，多年来连续以 15% 左右的增长率在高速发展着，为菇民致富、出口创汇、地方经济发展以及充分利用工农业废料资源和社会主义新农村建设等，发挥了巨大的无可替代的作用，同时又为广大城乡居民提供了优质食品，为保障人体健康起到了积极作用。截至目前，我国的食用菌总产量业已占到世界食用菌总产量的 70% 左右，该比例还在不断提高。国际食用菌贸易量中，我国的食用菌产品占到 80% 左右，其举足轻重的地位其实早在 20 世纪 90 年代就已确立，近些年愈加巩固。作为从业人员，我们感到衷心的欣慰，甚至有点激动。

我们连续开通“食用菌技术热线”二十多年，在担当多家报刊电台食用菌技术顾问、通讯员、特约撰稿人期间，积累了大量对食用菌制种和平菇生产中常见问题、易发问题以及潜在问题咨询的基本内容，并在食用菌技术研发实践中积累了大量的经验。2011 年，在得到绝大多数被调查人认可的前提下，我们开始着手编写本书，意在让生产中的问题及其解决办法被更多的食用菌生产者所了解和掌握，最大程度地避免同类问题的发生，并对可能出现的问题提供有效的解决预案，以更好地达到服务菇民及食用菌企业之目的。

本书精选了在食用菌制种和平菇生产中的接到的典型咨询内容，以及我们的研发经验和近年来研究中得到的最新技术以及成果，其中如菌种生产中的常见问题、菌种基质的革新问题，尤其针对近年来液体菌种宣传的大量问题如发展前景、液体菌种的优势和弊端等进行了答复；关于沼渣的正确判别和利用，有机食用菌的概念性问题及生产要求，特别是针对消杀问题做了 35 个问题的答复，覆盖面广，便于照章操作；针对平菇生产中常见的诸如碳氮比计算、含水率的概念、发酵料的正确操作、菌株的选择等提供了大量准确翔实的说明，并且，根据近年来夏季市场对平菇的需求状况，

在播种及发菌的章节中，按照现有设备设施技术进行了关于控温的说明，相信会对读者朋友的生产起到点睛之效。需要特别说明的是：针对制种和平菇栽培中屡屡发生的乱用药滥用药等实际问题，我们专门介绍了相关最新研制的高效药物，并特别强调了“以防为主、防治并重”的病虫害防治原则等。我们由衷的相信：本书会对读者在开阔思路、运用技术、提高技术水平及其生产效益等方面起到举一反三的理想阅读效果。

由于我们水平有限，书中难免会不足之处，请广大菇民朋友、专家学者以及业界同行给予批评指导，以便再版时内容更加丰富、适应性更强。

本书编写期间，得到了广大业内人士尤其是一线生产者和食用菌爱好者、专家、学者以及各地朋友们的慷慨帮助，尤其得到了合作单位的鼎力相助，使得本书得以顺利出版，在此一并鸣谢！

编者

2015年6月 于济南

目 录 CONTENTS

第一章 制种及消杀基础	1
第一节 基本问题	2
1. 专用培养基	2
2. PDA 培养基	2
3. PDA 改良培养基	2
4. 菌丝提纯复壮的操作	2
5. 使用尿素保存菌种	3
6. 引进菌种的注意事项	3
7. 试管中菌丝发黄的原因	4
8. 通用型培养基	4
9. 试管中菌丝波浪形的原因	4
10. 接种块周边菌丝稀少的原因	5
11. 气生菌丝很少的原因	5
12. 气生菌丝很浓密的原因	5
13. 气生菌丝长到棉塞是否影响菌种质量	6
14. 气生菌丝中间有红色液滴的原因	6
15. 斜面上有乳白色菌落的原因	7
16. 斜面上有杂色菌落的处理	7
17. 棉塞上出现杂色斑点的处理	7
18. 污染的一级种基质不能重新灭菌使用	7
19. 二级种的检查剔杂	8
20. 二级种发菌期的管理	8
21. 二级种（及三级种，下同）的基本特征	8
22. 瓶肩处出现菌丝稀疏的原因	9
23. 二级种（包括三级种）的长速不同	10
24. 二级种接种块不萌发的原因	11
25. 有的二级菌种接种后 20 天还不萌发的原因	11
26. 基料酸败后的处理	12
27. 出现树枝状菌丝束的原因	12

28. 菌种有黄褐色拮抗线一直发不到瓶底的原因	12
29. 适合制二级种的谷粒基质	12
30. 有的谷粒菌种的菌丝直观较差但转接后效果很好的原因 ...	12
31. 有的谷粒菌种的菌丝很浓白但转接后不萌发的主要原因 ...	13
32. 谷粒菌种瓶底有黄水用于转接的使用方法	13
33. 二级种已出现离壁尽量不能用于转接	13
34. 有的三级种菌丝很稀疏的主要原因	13
35. 有的三级种菌丝过于浓白的原因	14
36. 三级种的基质相同而色泽却不同	14
37. 有的三级种使用时散碎的原因	15
38. 有的三级种使用时掰开很硬实	15
39. 三级种两头现出黄水播种时要视情况而定	15
40. 三级种出现原基还能用于播种	15
41. 三级种短期出现菇蕾还能用于播种	16
42. 三级种虽未现蕾但已出现离壁用于播种应谨慎对待	16
43. 三级种转扩的“三级种”不能用于生产	16
第二节 菌种问题	17
1. 免琼脂培养基的制作	17
2. 草料培养基的概念	18
3. 谷粒培养基的概念	18
4. 天然培养基的概念	18
5. 富养培养基的概念	18
6. 贫瘠培养基的概念	18
7. 菌种退化的原因	19
8. 脱毒菌种的辨别	19
9. 二级种培养基的主要原料	19
10. 粪草型培养基的制作	20
11. 谷粒培养基的制作	20
12. 合成麦粒培养基的制作	21
13. 谷粒制种易发生的主要问题	21
14. 谷粒培养基的制作要点	22
15. 棉籽壳培养基的基本配方	22
16. 枝条木段三级种培养基的制作	23

17. 发酵灭菌两段式制三级种的概念	24
18. 发酵灭菌两段式制三级种的操作	24
19. 制种对沼渣的要求	25
20. 液体菌种的发展前景	25
21. 液体菌种的优势和弊端	25
22. 液体菌种适合的生产模式	28
23. 液体菌种培养中的基本味道	28
24. 如何控制液体菌种培养中的污染	28
25. 消除液体菌种培养中泡沫的方法	29
26. 液体菌种污染的主要表现	29
27. 三级种可否使用发酵料	30
28. 三级种可否使用生料	30
29. 三级种可否打孔增氧	30
第三节 栽培问题	31
1. 食用菌栽培辅料的概念	31
2. 边料的概念	31
3. 底料的概念	31
4. 顶料的概念	31
5. 木桶理论的概念	31
6. 营养调配的概念	32
7. 营养平衡的概念	32
8. 发酵的概念	32
9. 堆酵的概念	32
10. 重播的概念	33
11. 撬料的概念	33
12. 床基的概念	33
13. 品温的概念	33
14. 草腐菌的概念	33
15. 木腐菌的概念	34
16. 基料含水量的概念	34
17. 菇蕾的概念	34
18. 子实体的概念	34
19. 菌盖的概念	34

20. 菌柄的概念	34
21. 菌褶的概念	34
22. 菌托的概念	34
23. 菌肉组织的概念	35
24. 食用菌工厂化生产的概念	35
25. 食用菌工厂化生产标志性要素	35
26. 食用菌工厂化生产的典型特点	36
27. 生物量的概念	36
28. 生物学效率的概念	36
29. 生物转化率的概念	37
30. 无公害食用菌的概念	37
31. 无公害食用菌生产的标准	37
32. 绿色食用菌的概念	37
33. 绿色食用菌的标准	38
34. 有机食用菌的概念	38
35. 有机食用菌生产的要求	38
36. 有机食用菌的发展前景	38
37. 有机食用菌生产对环境的要求	39
38. 有机食用菌生产对场地的要求	39
39. 有机食用菌生产对原料的要求	39
40. 有机食用菌生产对用水的要求	40
41. 有机食用菌生产对覆土材料的要求	40
42. 有机食用菌生产对配方的要求	40
第四节 消杀问题	41
1. 消杀的概念	41
2. 消杀的原则	41
3. 消杀的用药原则	41
4. 栽培环境消杀的操作	41
5. 对菇棚进行消杀的操作	41
6. 菌袋发菌期间的消杀预防	42
7. 发生杂菌后对菇棚进行消杀的操作	42
8. 发生病害后对菇棚进行消杀的操作	43
9. 发生虫害后对菇棚进行消杀的操作	43

10. 百病傻药物的主要作用	43
11. 百病傻药物的使用方法	43
12. 赛百 09 药物的主要作用	44
13. 赛百 09 药物的使用方法	44
14. 黄菇一喷灵的主要作用	44
15. 黄菇一喷灵的使用方法	44
16. 生产上主要有几种杀虫药物	45
17. “食用菌接种净化机”与药物熏蒸	46
18. 菇蚊菇蝇类的防治方法	46
19. 氯氰菊酯与高效氯氰菊酯的区别	47
20. 菇棚杀菌是否可以使用甲醛	47
21. 菇棚杀菌是否可以使用漂白粉	48
22. 工具类的消毒方法	48
23. 菇棚杀虫是否可以使用敌敌畏	48
24. 菇棚杀虫是否可以使用辛硫磷或毒辛	49
25. 菇棚杀虫不可使用久效磷的原因	49
26. 发菌过程中对杂菌污染的预防	49
27. 发菌过程中对虫害的预防	50
28. 出菇过程中对病害的预防	50
29. 出菇过程中对虫害的预防	51
30. 菇棚隔季栽培的好处	51
31. 菇棚是否能连续栽培同一品种（菌株）	51
32. 保证菇棚连续栽培同一品种（菌株）的前提条件	52
33. 菇棚连续栽培同一品种（菌株）对消杀的要求	53
34. 栽培结束后对菇棚的消杀处理	53
35. 栽培废料的处理	53

第二章 平菇栽培问题 55

第一节 基本问题 55

1. 侧耳的概念	55
2. 平菇的概念	55
3. 袖珍菇的概念	55
4. 姬菇的概念	56
5. 小平菇的概念	56

6. 平菇栽培适应的原料	56
7. 平菇栽培需要的辅料	56
8. 平菇栽培需要的中微量营养素	58
9. 棉籽壳原料的特点	58
10. 近年来棉籽壳栽培平菇的产量比较低的原因	58
11. 棉籽壳栽培平菇的基本配方	59
12. 玉米芯原料栽培平菇的效果	59
13. 玉米芯原料的特点	60
14. 玉米芯栽培平菇的基本配方	60
15. 木屑原料的特点	61
16. 木屑原料栽培平菇的基本配方	61
17. 稻草、麦草原料的特点	61
18. 稻草、麦草原料栽培平菇的基本配方	62
19. 稻壳、麦糠原料的特点	62
20. 稻壳或麦糠原料栽培平菇的基本配方	62
21. 玉米秸秆原料的特点	62
22. 玉米秸秆原料栽培平菇的基本配方	62
23. 棉秆原料的特点	63
24. 棉秆原料栽培平菇的基本配方	63
25. 蔗渣原料的特点	63
26. 蔗渣原料栽培平菇的基本配方	63
27. 豆秸原料的特点	63
28. 豆秸原料栽培平菇的基本配方	64
29. 花生壳原料的特点	64
30. 花生壳原料栽培平菇的效果	64
31. 花生秧原料的特点	64
32. 花生秧栽培平菇的基本配方	64
33. 酒糟原料的特点	64
34. 酒糟原料栽培平菇的基本配方	64
35. 中药渣原料的特点	65
36. 中药渣原料的基本要求	65
37. 中药渣原料栽培平菇的基本配方	65
38. 木糖渣原料的特点	65

39. 木糖渣原料栽培平菇的基本配方	65
40. 糠醛渣原料的特点	66
41. 糠醛渣原料栽培平菇的基本配方	66
42. 菌糠原料的特点	66
43. 菌糠原料栽培平菇的基本配方	66
44. 沼渣原料的特点	67
45. 沼渣原料的基本要求	67
46. 沼渣原料栽培平菇的基本配方	67
47. 麦麸辅料的特点	67
48. 麦麸辅料的基本要求	68
49. 米糠辅料的特点	68
50. 豆饼粉（大豆粉）辅料的特点	68
51. 棉籽饼辅料的特点	68
52. 尿素辅料的特点	68
53. 复合肥辅料的特点	69
54. 过磷酸钙辅料的特点	69
55. 过磷酸钙的基本要求	69
56. 三维精素（食用菌三维营养精素）辅料的特点	69
57. 石灰粉辅料的特点	70
58. 石膏粉辅料的特点	70
59. 轻质碳酸钙辅料的特点	71
60. 多菌灵药物的特点	71
61. 碳氮比（C/N）的概念	72
62. 碳氮比的计算	72
63. 碳氮比的调整	73
64. 调整基料的营养平衡	74
65. 含水率的概念	74
66. 含水率的测定	74
67. 含水率的计算	75
68. 含水率高低的处理	75
69. 基料的 pH 值的概念	75
70. 基料合适的 pH 值保持状态	76
71. 平菇栽培基料的处理方式	76

72. 生料栽培的特点	76
73. 熟料栽培的特点	76
74. 发酵料栽培的特点	77
75. 发酵时高温翻堆的概念	77
76. 发酵时低温翻堆的概念	78
77. 发酵时的天天翻堆的概念	78
78. 生料栽培的注意要点	78
79. 熟料栽培的注意要点	79
80. 发酵料栽培的注意要点	79
81. 生料、熟料、发酵料各自的利弊	79
82. 选择基料的处理方式	79
83. 高温时段菇棚的处理方法	80
84. 同一菇棚里可以连续栽培同一菌株	80
85. 同一菌株连续栽培两年后出现的各种不利现象	81
86. 平菇的周年化栽培	81
87. 平菇周年化栽培的季节安排	82
88. 平菇菌株主要温度类型	82
89. 农科 12 的主要特性	83
90. 8359 的主要特性	83
91. 中秋八号的主要特性	83
92. 2020 的主要特性	83
93. 2006 的主要特性	84
94. 特抗一号的主要特性	84
95. 雪立得的主要特性	84
96. 83 优的主要特性	84
97. 鲁夏一号的主要特性	85
98. 鲁夏二号的主要特性	85
99. 高平 2810 的主要特性	85
100. 高平 10 号的主要特性	85
101. 温泉 1 号的主要特性	85
102. 新选 800 的主要特性	86
103. 早秋 7010 的主要特性	86
104. 早秋 609 的主要特性	86

105. 春秋 8802 的主要特性	86
106. 丰收 9 号的主要特性	86
107. 寿平 2013 的主要特性	86
108. 寿研平 28 的主要特性	86
109. 2056 的主要特性	86
110. 新选 90-6 的主要特性	87
111. 黑霸王的主要特性	87
112. 白平 A1 的主要特性	87
113. 白平 632 的主要特性	87
114. 白平 2 号的主要特性	87
115. 姬丰 2009 的主要特性	87
116. 姬菇 10 号的主要特性	87
117. 姬丰 402 的主要特性	87
118. 广姬 016 的主要特性	88
第二节 播种及发菌	88
1. 平菇温型的温度界限划分	88
2. 平菇低温型菌株应具备的特点	88
3. 平菇低温型菌株的出菇时间	89
4. 平菇高温型菌株应具备的特点	89
5. 平菇高温型菌株的出菇时间	90
6. 平菇中温型菌株应具备的特点	90
7. 平菇中温型菌株的出菇时间	91
8. 常规栽培中用错菌时会出现的现象	91
9. 菇棚内的清理	92
10. 低温季节发菌菇棚的处理	92
11. 中温季节发菌菇棚的处理	92
12. 高温季节发菌菇棚的处理	92
13. 生料栽培选择的播种操作方式	93
14. 防止播种时段进入害虫	93
15. 菌袋扎微孔的操作方法	94
16. 扎微孔后进入害虫的防治	95
17. 发酵料栽培选择的播种方式	95
18. 熟料栽培选择的接（播）种方式	96

19. 灭菌时的“时间距离”的概念	96
20. 熟料生产特别强调时间距离的意义	97
21. 熟料栽培的两头接种的操作	97
22. 熟料栽培的多点接种的操作	98
23. 各种接种方法的利与弊	98
24. 高温时段的发菌应特别注意的环节	98
25. 低温时段发菌注意的环节	99
26. 低温时段发菌发生烧菌现象的原因	100
27. 完成基本发菌的概念	100
28. 完成基本发菌后不宜即时出菇的原因	100
29. 生物量是否越大越好	101
30. 平菇一次性爆发出菇的概念	101
31. 爆发出菇的技术原理	102
32. 一次性爆发出菇的关键技术要点	102
33. 菌丝后熟培养的概念	102
34. 菌丝后熟培养的操作	102
35. 各地后熟培养的温度条件	102
36. 进行菌丝后熟培养的技术难点	103
37. 常年进行爆发出菇的条件	103
38. 常温栽培进行爆发出菇的季节选择	104
39. 爆发出菇需要添加三维精素	104
40. 生料栽培不添加麦麸	104
41. 配方中的尿素替代品	105
42. 没有过磷酸钙可用复合肥替代	105
43. 配方中石灰粉的主要作用	105
44. 配方中石膏粉的主要作用	105
45. 配方中豆粉的主要作用	105
46. 配方中多菌灵的主要作用	105
47. 基料中放入辛硫磷致使菌袋污染的问题	106
48. 菌袋置于低温环境不怕冻	106
49. 结冰很严重的菌袋反而出菇很猛	107
50. 将菌袋冰冻十几天后拿出来不出菇	107
51. 冰冻的菌袋的解冻处理	107

52. 发菌期内杂菌污染的预防	108
53. 菌袋的检查剔杂	108
54. 防治链孢霉	108
55. 防治木霉菌	109
56. 防治曲霉菌	110
57. 防治毛霉菌	110
58. 防治根霉菌	110
59. 防治青霉菌	111
60. 防治鬼伞	111
61. 防治水霉菌	111
62. 防治酵母菌	111
63. 防治细菌	112
64. 预防性用药的浓度的掌握	112
65. 杀灭性用药的浓度的掌握	112
66. 防治菇蚊菇蝇类成虫	112
67. 防治蚊蝇类产卵于基料内	112
68. 防治螨类	113
69. 防治跳虫	113
70. 防治蓟马	113
71. 防治鼠妇	113
72. 防治蛞蝓	114
73. 防治蜗牛	114
74. 防治线虫	114
75. 食用菌专用灭虫器的杀虫效果	114
76. 正确使用杀螨药物	115
77. 正确使用磷化铝	115
78. 烧菌发生的原因	116
79. 防止烧菌发生的措施	117
80. 发菌期间遮光的操作	117
81. 发菌期间通风的原则	117
第三节 出菇管理	118
1. 出菇前的菇棚处理	118
2. 用药后需要暴晒菇棚	118