

实用高效

种菇问答

尉晓宇 谢宝贵 温志强 编著



农业出版社

实用高效种菇问答

尉晓宇 谢宝贵 温志强 编著

农 业 出 版 社

(京) 新登字060号

实用高效种菇问答

尉晓宇 谢宝贵 温志强 编著

* * *

责任编辑 梁汝璘

农业出版社出版 (北京市朝阳区农展馆北路 2 号)

新华书店北京发行所发行 农业出版社印刷厂印刷

787×1092mm32开本 9.25印张 198千字

1991年 5 月第 1 版 1992年 2 月北京第 2 次印刷

印数 10,001—20,000册 定价 4.45 元

ISBN 7-109-01908-X/S·1268

前 言

食用菌是营养丰富又具许多医疗保健价值的珍贵食品。近年来我国广大城乡以前所未有的规模向前发展。栽培品种越来越多,生产技术日臻完善,现已成为一个栽培、加工和综合利用全面发展的新兴产业。国家十分重视食用菌业的发展,许多食用菌的生产项目已列入国家“星火计划”。广大农村则更是充分利用当地资源,大力发展。

为了促进和适应各地发展食用菌的需要,提高广大生产者的技术水平,我们在总结生产经验的基础上(特别是福建省大面积食用菌栽培的成功经验),结合自己多年来的教学、科研和生产实践的体会,同时还搜集了近年来大量国内外报道食用菌栽培新技术、新方法、新成果的资料,以问答形式,全面介绍了食用菌的制种、保种、栽培、病虫害防治、产品采后加工等方法。文字简明扼要,突出实用,主要是以从事食用菌生产的菇农、有关农业科技人员等为读者对象的普及性技术读物。

尉晓宇编写本书的一至六、九部分,谢宝贵编写七、八、十部分,温志强编写第十一部分。书稿完成后承蒙福建农学院园艺系李家慎教授精心审阅,并提出修改意见,特表衷心感谢。限于作者水平,不妥之处,仍在所难免,敬祈读者批评指正。

作 者

1990年1月17日

目 录

一、菌种制作	1
1. 什么叫做菌种, 通常分为几种类型?	1
2. 菌种制作分哪几个流程?	2
3. 制作菌种需要哪些主要设备和用具?	2
4. 菌种场应该如何科学布局, 为什么?	3
5. 什么叫做培养基? 培养基分哪几种类型?	4
6. 母种培养基如何配制、分装, 需注意什么?	5
7. 原种、栽培种培养基如何配制和分装, 应注意些什么?	7
8. 木条、木钉、竹片菌种应如何制作, 并应注意哪些问题?	8
9. 怎样制作草质菌种?	9
10. 谷粒菌种怎样制作, 应注意什么问题?	10
11. 什么叫灭菌、消毒, 二者有何区别?	12
12. 灭菌的方法有几种? 各有何特点?	13
13. 高压灭菌操作有哪些注意事项?	13
14. 常压灭菌的关键是什么?	15
15. 生产用的常压灭菌锅(灶)有哪几种类型?	15
16. 如何提高常压灭菌锅(灶)的使用效率?	16
17. 灭菌过程中棉塞变湿现象应如何克服?	16
18. 常用的消毒剂有哪些, 各有何特点?	17
19. 如何进行空间消毒?	21
20. 培养料怎样消毒, 要注意什么问题?	22
21. 为什么要进行消毒灭菌的效果检查? 如何进行?	23
22. 种菇、种耳的选择原则是什么?	24

23. 怎样采集和分离食用菌孢子?.....	24
24. 为什么孢子分离得到的菌种要做出菇试验?.....	25
25. 什么是组织分离培养, 如何操作?.....	25
26. 菇类组织分离要选哪一部位?.....	26
27. 耳类组织分离的方法有几种?.....	26
28. 什么叫基内菌丝分离法? 如何进行?.....	27
29. 母种移接次数的多少对产量有何影响?.....	28
30. 母种被污染了, 该如何提纯?.....	29
31. 原种和栽培种, 接种操作时应注意什么问题?.....	30
32. 接种后封口处理方法有哪些? 各有何特点?.....	30
33. 移接菌种时, 是否每接完一箱, 都要用甲醛重新熏蒸一次?	31
34. 影响原种、栽培种质量的因素有哪些?.....	32
35. 原种、栽培种发生了污染, 怎样来判断? 如何补救?.....	32
36. 什么是菌种的老化、退化?.....	33
37. 怎样进行菌种的编号、记载?.....	33
二、蘑菇	35
38. 蘑菇有何营养价值和经济价值?.....	35
39. 蘑菇的生长发育对环境条件有什么要求?.....	35
40. 哪些场所可用于蘑菇栽培, 新建菇房有何要求?.....	38
41. 目前菇房结构形式有哪一种? 各有何特点?.....	40
42. 蘑菇的生产顺序有哪些?.....	40
43. 怎样安排蘑菇的种植季节?.....	41
44. 栽培蘑菇的培养料有哪些? 各有何特点?.....	41
45. 如何把握培养料中粪与草的比例, 生产上常用的配方有 哪些?.....	44
46. 为什么栽培蘑菇的培养料要建堆发酵? 怎样进行?.....	45
47. 建堆后为何还要翻堆数次, 怎样进行?.....	46
48. 堆制培养料过程中, 常会遇到什么问题? 如何解决?.....	49
49. 无粪培养料堆制, 需掌握什么技术要领?.....	50

50. 什么叫做“二次发酵”? 蘑菇培养料进行二次发酵后有什么栽培优点?	52
51. 如何进行蘑菇培养料的二次发酵? 生产上常用的有哪几种形式?	53
52. 二次发酵操作过程中应注意哪些问题?	54
53. 二次发酵技术现有何改进?	54
54. 蘑菇播种前要注意什么问题?	55
55. 蘑菇有哪几种播种方法, 播种量怎样掌握?	55
56. 播种后至覆土前的管理工作要把握哪几个主要环节?	56
57. 播种后菌种不萌发或“不吃料”, 是什么原因? 如何补救?	57
58. 覆土有什么作用, 什么时候开始覆土?	58
59. 什么样的土可做为蘑菇的覆土?	58
60. 近年来在生产上还应用了哪些新覆土材料?	59
61. 覆土选粒有什么规格, 是否一定要分“粗土”和“细土”?	60
62. 覆土时有哪些注意事项?	61
63. 覆土后至出菇前的管理要点是什么?	62
64. 覆土后出菇前常会出现哪些问题, 如何解决?	63
65. 出菇期间的水分和通风换气管理要点有哪些?	64
66. 出菇期间遇到反常气候应采取什么管理措施?	66
67. 如何根据不同季节的气候特点, 调整出菇期的管理工作?	67
68. 出菇期间, 常遇到的问题有哪些? 如何解决?	69
69. 蘑菇何时采收好, 怎样采收?	71
70. 每采收一批菇后, 为何要及时整理菇床? 怎样整理?	72
71. 何时使用追肥好? 怎样施用? 要注意什么问题?	72
72. 蘑菇生产上使用的激素有哪些, 怎样使用?	73
73. 什么叫蘑菇双季栽培, 其关键技术措施有哪些?	75
74. 栽培蘑菇后的废弃料还有什么用处?	76
三、香菇	78

75. 香菇有什么营养、药用和经济价值?.....	78
76. 香菇的生长发育对环境条件有何要求?.....	79
77. 香菇的主要栽培方式有几种? 各有何特点?.....	84
78. 段木栽培香菇分哪几道工序?.....	86
79. 怎样选择段木栽培香菇的菇场?.....	87
80. 适合香菇生长的菇树主要有哪些? 哪些树种不宜采用?.....	88
81. 怎样挑选和处理栽培香菇的段木?.....	88
82. 怎样进行段木人工接种, 应注意哪些问题?.....	91
83. 接种后至出菇前的香菇段木的管理工作应抓住哪些环节?.....	94
84. 出菇前的香菇段木菌材检查要注意哪些问题, 怎样检查和 判断菇木是否成熟?	101
85. 出菇期的管理依据是什么?.....	103
86. 怎样抓好段木香菇出菇阶段的管理工作?.....	104
87. 段木栽培香菇有哪些增产新法?.....	106
88. 增收花菇有何办法?.....	107
89. 进行段木香菇周年栽培的关键有哪些?.....	108
90. 采收后的菇木应如何管理?.....	109
91. 香菇子实体何时采收适宜? 怎样采收?.....	110
92. 什么叫香菇的代料栽培? 代料的种类主要有哪些? 栽培 方法、操作工序怎样进行?	111
93. 如何选择室外菇场?.....	112
94. 怎样搭盖荫棚、设置菇架、做好菇畦和浸水槽?.....	112
95. 什么叫排堂? 排堂培养的管理技术有几个环节?.....	115
96. 什么叫排场? 如何确定排场的时机?.....	118
97. 转色有何作用, 转色管理的技术要点有哪些?.....	118
98. 转色管理过程中, 常会遇到什么问题?.....	120
99. 香菇原基形成的条件有哪些? 如何促进原基形成并发育为 子实体?	122
100. 秋季出菇期的管理要点是什么?	123
101. 冬季出菇期的管理特点有哪些?	126

102. 春季出菇期的管理要把握哪几个技术环节?	127
103. 什么叫春栽香菇, 它的生长特点有哪些?	130
104. 未转色就出菇或转色后仍不出菇的原因是什么?	131
105. 松、杉木屑可否用于香菇栽培?	132
106. 代料栽培香菇有何增产新法?	132
107. 香菇子实体发生畸形的原因有哪些?	133
四、平菇	136
108. 平菇有什么营养价值?	136
109. 为什么要大力发展平菇类食用菌栽培? 特别在城镇郊区 发展种植有何意义?	136
110. 平菇的生长发育对环境条件有何要求?	137
111. 目前栽培的平菇(侧耳)类食用菌主要有哪几类? 它们有什么商品特点?	141
112. 生产上常用的培养基主料有何使用特点, 怎样配制?	142
113. 平菇的熟料、半熟料和生料栽培各有何特点?	145
114. 平菇栽培怎样接种(播种)? 播种后至出菇前应注意 哪些管理要点?	146
115. 平菇出菇期间的管理工作应如何进行?	148
116. 怎样箱栽平菇?	149
117. 平菇袋栽如何进行?	149
118. 平菇柱式栽培怎样进行?	151
119. 怎样进行平菇室内床栽?	151
120. 如何进行立架(菌墙)式栽培平菇?	152
121. 阳畦栽培平菇如何进行?	154
122. 怎样利用电热线在冬季栽培平菇?	156
123. 平菇压模栽培法如何进行?	157
124. 什么叫平菇多区制栽培法?	157
125. 平菇越冬常用哪些方法?	158
126. 在隆冬季节怎样栽培平菇?	159
127. 怎样进行平菇的周年栽培?	162

128. 除了稻、麦、棉、蔗、玉米芯之外, 还有哪些农副业产品及
其加工业的下脚料可用于平菇栽培?163
129. 如何利用泥炭土栽培平菇?165
130. 人防地道栽培平菇要注意什么问题?165
131. 平菇在菌丝体培养阶段, 常会遇到什么问题?167
132. 在子实体发生期有哪些常见的不正常现象?168
133. 如何提高生料栽培平菇的成功率?170
134. 如何进行平菇栽培的后期补肥工作?171
135. 使用哪些激素对平菇有增产作用?173
136. 增产平菇有何新法?174
137. 怎样采收平菇?175

五、草菇177

138. 草菇有何营养价值和经济价值?177
139. 草菇的生长发育对环境条件有哪些要求?178
140. 草菇“家族”里有哪些成员?180
141. 草菇生产上使用的培养料配方有哪些?181
142. 草菇栽培有几种方式, 各有何特点?182
143. 什么季节栽培草菇最合适?182
144. 怎样进行草菇室内栽培?183
145. 草菇的箱式和砖式栽培法怎样进行?184
146. 草菇袋式堆积栽培法如何进行?185
147. 草菇增收有何新法?186
148. 怎样适时采收草菇?187
149. 出菇的草菇培养料当作菌种使用时, 应注意什么问题?
.....187

150. 草菇栽培过程中常遇见的问题有哪些?188

六、金针菇190

151. 金针菇有何营养价值和经济价值?190
152. 金针菇的生长发育对环境条件有何要求?190
153. 金针菇菌株有哪些类型? 目前国内栽培的有哪些品种?

.....	194
154. 栽培金针菇有几种方式, 各有何特点?	193
155. 哪些原材料可用于金针菇栽培, 怎样配制?	194
156. 什么季节栽培金针菇最适宜?	196
157. 瓶栽金针菇的装瓶和菌丝体培养有何技术要求?	197
158. 怎样进行瓶栽金针菇的搔菌、催蕾和驯养的操作管理?	197
159. 瓶栽金针菇出菇期的管理技术关键有哪些?	199
160. 袋栽金针菇的制袋和装袋、接种和培养有何特殊要求?	200
161. 金针菇袋栽出菇期管理的要点有哪些?	200
162. 金针菇袋栽技术现有何改良新法?	202
163. 袋栽金针菇管理过程中要注意哪些问题?	203
164. 如何生料大床栽培金针菇?	204
七、木耳	207
165. 木耳生长发育对外界条件有何要求?	207
166. 如何安排木耳的生产季节?	209
167. 木耳段木栽培的工艺流程有哪些?	210
168. 木耳段木栽培的适生树种有哪些?	210
169. 耳树何时砍伐好? 如何砍伐?	210
170. 如何进行架晒?	210
171. 如何进行接种?	211
172. 为什么说, 木耳段木栽培, 起架出菇管理是关键?	212
173. 木耳段木栽培能否追肥?	213
174. 木耳代料栽培有哪几种形式? 各具什么特点?	214
175. 代料栽培木耳的工艺流程有哪些?	214
176. 代料栽培木耳可选用哪些原料? 如何配制培养基?	214
177. 培养基配制过程中应注意些什么?	216
178. 代料栽培木耳选用哪些容器好?	216

179. 代料栽培木耳对栽培房有什么要求?	217
180. 木耳菌袋接种后如何培养菌丝体?	217
181. 什么时间开洞比较好? 采用哪种开口好?	218
182. 出耳阶段怎样管理?	219
183. 怎样适时采收木耳?	220
184. 袋栽木耳采收后应如何管理?	220
八、食用菌的立体栽培	221
185. 什么叫食用菌的立体栽培? 它有何要求与特点?	221
186. 如何在蔗田栽培蘑菇?	221
187. 怎样在蔗田中大棚栽培香菇?	223
188. 如何进行蔗田挂栽黑木耳?	223
189. 如何在果园中栽培平菇和风尾菇?	224
190. 如何在葵花下栽培平菇或风尾菇?	225
191. 怎样在麦地里套栽平菇?	225
192. 如何在玉米地里套种草菇?	225
193. 怎样进行蔬菜与食用菌轮作?	226
194. 如何利用菜苗温床套栽平菇?	226
九、菌草栽培食用菌	228
195. 什么叫做菌草? 现已应用的有哪些种?	228
196. 菌草栽培食用菌有何优点和特点?	228
197. 野生菌草如何加工成栽培原料?	229
198. 人工怎样种植菌草?	230
199. 如何利用菌草栽培香菇?	231
200. 金针菇菌草栽培如何进行?	233
201. 怎样进行木耳的菌草栽培?	234
十、食用菌采后加工	237
202. 食用菌采后加工有哪几种形式?	237
203. 食用菌保鲜有几种方式? 怎样进行?	238
204. 食用菌干制有几种方法? 各具什么特点?	238
205. 如何建造烤房?	239

206. 如何烘烤香菇, 潮出香味?	239
207. 怎样烤制草菇干?	240
208. 银耳、毛木耳和黑木耳怎样进行脱水干燥?	241
209. 怎样制作盐水食用菌产品?	241
210. 怎样制做菇类罐头?	242
211. 家庭怎样制作银耳罐头?	242
212. 如何制作香菇速溶冲剂?	243
213. 如何制作食用菌保健饮料?	244
214. 香菇方便汤料如何配制?	244
215. 怎样制作银耳蜜饯?	244
216. 食用菌保健挂面怎样加工?	244
217. 怎样用香菇柄加工香菇松和香菇肉松?	245

十一、食用菌病虫害防治

218. 制种期的杂菌主要有哪些? 它们有何特征?	247
219. 菌种染杂的原因主要有哪些?	249
220. 如何有效地防止菌种染杂?	249
221. 如何辨别麦粒菌种是否感染细菌?	251
222. 木霉是如何感染和危害袋栽香菇及木耳?	251
223. 袋栽香菇(木耳)为什么会感染木霉?	252
224. 防止木霉菌感染发生应采取哪些措施?	253
225. 蘑菇栽培过程中的指示杂菌有哪些?	254
226. 胡桃肉状菌的发生特点是什么? 怎样防治?	257
227. 蘑菇湿泡病的发生有何特点?	258
228. 蘑菇褐斑病发生有何特点?	259
229. 如何有效地控制蘑菇病害的发生?	259
230. 蘑菇细菌性斑点病发生有何特点? 如何防治?	260
231. 如何辨别蘑菇是否感染了病毒病?	261
232. 防止病毒病发生应采取哪些措施?	262
233. 蘑菇线虫有儿大类? 它们危害特点有何不同?	262
234. 受线虫侵害的菇房有何特点?	263

235. 如何防治蘑菇线虫?	263
236. 蘑菇死菇的原因有哪些? 如何防治?	264
237. 蘑菇冒产丝原因是什么? 如何防止?	265
238. 地蕾菇发生的原因是什么? 及其防治方法有哪些?	266
239. 危害段木香菇(木耳)主要杂菌有哪些? 如何防治? ...	267
240. 金针菇子实体阶段主要有哪些病害? 如何防治?	268
241. 木耳流耳的原因是什么? 怎样防治?	269
242. 银耳栽培过程中主要病害有哪些, 如何防治?	271
243. 食用菌害虫螨类主要有哪几种? 其侵入危害有何特点?	271
244. 对食用菌害虫, 应采取哪些措施加以防治?	273
245. 危害食用菌的菇蚊、蝇主要有哪几种? 其危害有何特点?	275
246. 如何有效地控制菇蚊(蝇)的发生及危害?	277
247. 危害食用菌的跳虫主要有哪几种? 其危害有何特点? 如何 防治?	279
248. 蛞蝓对食用菌的危害有何特点? 如何防治?	280
249. 香菇贮藏期常见的害虫主要有哪几种? 其危害习性如何? 如何防治?	281

一、菌种制作

XX

1. 什么叫做菌种，通常分为几种类型？

食用菌生产所用的菌种，是指供繁殖而分级制作的菌丝体培养物。

菌种的优劣和菌种制作是食用菌生产的关键，是产品优质、高产的基础。它直接影响菌种场的经济效益和信誉，也是广大菇农生产致富之宝。现在国家有关部门，已经制定了菌种生产、销售的有关规定和管理条例，这将为食用菌业的进一步健康发展打下良好的基础。

通常根据菌种培养的不同阶段，可分为：母种、原种和栽培种三级类型。

（1）母种：也称一级种或试管种。它是指从自然界中，首次通过孢子分离或组织分离而得到的初级萌发的菌丝纯质培养物。它就是菌种类型的原始种。

原始母种通过移接（转管）成数支试管（斜面）种，这些移接的试管种，一般也称为母种。

凡供出售的母种，售前必须经过出菇实验，确认性状优良后方可出售。一般菌种场，应从有信誉的专业单位购母种，自行转管扩接，以供生产使用。

（2）原种：也称二级种，是母种和栽培种之间的过渡种。一般是将母种移接到木屑、谷粒、棉籽壳、粪草等瓶

(袋)培养基上,培养而成。原种的成品要求与母种相同,必须是纯度高、绝无杂菌污染。

(3) 栽培种:也称三级种,是指由原种扩接繁殖而来,是直接用于生产的瓶(袋)装菌种。

2. 菌种制作分哪几个流程?

菌种制作主要分为下列几个步骤:①菌种的确定,②培养基制备,③灭菌,④接种,⑤培养。各级菌种生产的主要区别在于培养基的制备和培养容器的选择。制作菌种的具体操作工艺流程见图1。

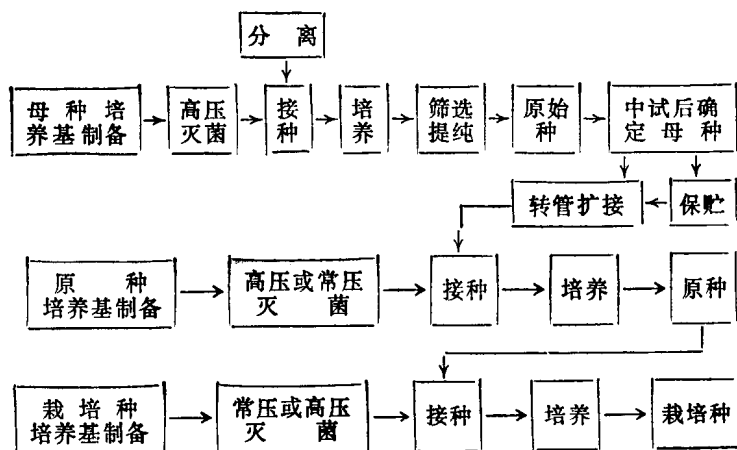


图1 制种工艺流程图

3. 制作菌种需要哪些主要设备和用具?

(1) 玻璃器皿:试管、菌种瓶、烧杯、培养皿、量筒、量杯、试管分装器、漏斗、三角烧瓶等。

(2) 机电设备:恒温培养箱、烘干箱、装瓶(袋)机、搅拌机、塑料袋封口机、电炉、鼓风机(电风扇)、紫外灯、

照明灯。

(3) 专用设备和用具：接种箱（或灭菌室）、接种铲、接种耙、接种针、接种枪、镊子、酒精灯、家用小高压锅、手提高压锅、高压锅（卧式或立式）、常压灭菌灶（土蒸锅）。

(4) 其它：原棉、脱脂棉、吸水纸、pH 试纸、乳胶管、纱布、止水夹、试管架、试管筐、衡器（磅称、工业天平）、水管、水桶、铁锹、箱（筐）、塑料薄膜、塑料袋、颈环、打孔器、刀具、洗涤用品、温度计、湿度计等。

4. 菌种场应该如何科学布局，为什么？

菌种产品合格率的高低，是决定菌种场盈亏的重要因素之一，而菌种场内各个工作间的位置安排，对成品率的高低有重要的直接影响，科学的布局，可以最大限度地减少菌种被污染的机会和充分地提高工作效率，即根据各个工作间的性质和操作特点，科学地分别组合在一起，以达到最高的效率、最低的成本、获得最大的效益。特别是生产量较大的菌种场，更应充分注意这一点。

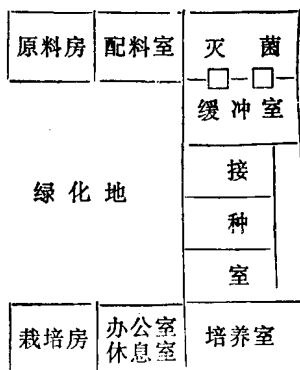


图2 菌种场总体布局示意图