

● 刘崇汉 编著

蘑菇 高产 栽培



400 问

江苏科学技术出版社

蘑菇高产栽培 400 问

刘崇汉 编著

江苏科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

蘑菇高产栽培 400 问/刘崇汉编著. —南京: 江苏科学技术出版社, 1995. 10(2000. 2 重印)

ISBN 7-5345-1994-2

I. 蘑... II. 刘... III. 蘑菇-蔬菜园艺-问答
IV. S646-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 14196 号

蘑菇高产栽培 400 问

主 编 刘崇汉
责任编辑 钱路生

出版发行 江苏科学技术出版社
经 销 江苏省新华书店
照 排 南京展望照排印刷有限公司
印 刷 南京江浦第二印刷厂

开 本 787mm × 1092mm 1/32
印 张 13
字 数 278 000
版 次 1995 年 10 月第 1 版
印 次 2001 年 3 月第 5 次印刷
印 数 20 101—23 100 册

标准书号 ISBN 7-5345-1994-2/S·297
定 价 13.40 元

图书如有印装质量问题,可随时向我社出版科调换。

前 言

蘑菇是全球广泛栽培的著名食用菌,其生产量和消费量历来居各种食用菌之首,被誉为国际性菇类。我国的蘑菇栽培尽管起步较晚,但是近 20 年来取得了前所未有的快速发展,不仅在总产量和出口量上已跻身于世界前列,而且在栽培技术和生产工艺等方面取得了长足的进步。我国的蘑菇生产水平与发达国家的工业化蘑菇生产相比,尚存在一定的差距,但是应该看到,我国蘑菇业者根据我国国情,经过不断的科学实践,创造的具有中国特色的蘑菇栽培新技术、新工艺,不仅促进了我国的蘑菇生产的发展、丰富了蘑菇栽培学的内容,同时对发展中国家的蘑菇栽培业,也有着很好的借鉴作用。

为了帮助生产者顺利入门,少走弯路,正确掌握好蘑菇栽培的专业技术,进一步促进蘑菇栽培的优质高产,笔者根据多年从事食用菌生产的实践经验,并认真吸取广大蘑菇业者所创造的可靠实用的生产技术,以问答形式编写了本书,主要包括基础知识,菌种制作,栽培品种,培养料堆制,播种,覆土及发菌期管理,产菇期菇房管理与菌床越冬,病虫害管理及采收与加工方法。书中着重强调解决问题的具体操作方法,在理论上一般不作深入阐述,问题的编排上尽可能按照栽培程序保持其连续性和系统性,文字上力求简明扼要、通俗易懂。由于笔者知识面所局限,书中疏漏不妥之处,恳请和期待广大读者赐教,以利今后修订(联系地址:南京光华门火车站 33 号,南京食用菌种站,邮政编码:210007)。

本书在编写过程中,参用了国内相关的专业文献资料,在此谨向原作者以及为本书出版给予关心和帮助的省内外同行表示深切的谢意,并祝蘑菇业蒸蒸日上。

刘崇汉

1995年1月

目 录

基础知识

1. 什么叫蘑菇?	1
2. 蘑菇有哪些营养价值和药用价值?	1
3. 人工栽培蘑菇是如何发展起来的?	2
4. 目前世界蘑菇产量有多少?	3
5. 我国蘑菇生产情况怎样?	4
6. 我国蘑菇发展趋势怎样?	5
7. 我国蘑菇产品出口情况如何?	6
8. 江苏省蘑菇生产发展情况怎样?	6
9. 栽培蘑菇需要具备哪些基本条件?	8
10. 蘑菇栽培有哪些特点?	8
11. 什么叫粪草料、合成料和半合成料?	9
12. 蘑菇栽培有哪几种主要方式?	10
13. 蘑菇何时栽培为宜? 栽培的程序及其时间应怎样安排?	12
14. 我国蘑菇栽培技术有哪些较大改进?	14
15. 蘑菇栽培的经济收益有多大?	14
16. 蘑菇的基本形态分哪几种?	15
17. 什么叫子实体?	16
18. 蘑菇子实体由哪几部分组成? 主要特征有哪些?	16
19. 菌丝体的形态结构怎样? 起什么作用?	17
20. 蘑菇菌丝发育分哪几个阶段?	17
21. 蘑菇子实体发育要经历哪几个阶段?	18
22. 什么叫原基? 它有哪些特征?	19
23. 什么叫菌蕾? 它有哪些特征?	19
24. 初熟期子实体有哪些特征?	19

25. 成熟期子实体有哪些特征?	20
26. 枯萎期子实体有哪些特征?	20
27. 什么叫担孢子?	21
28. 什么叫蘑菇的生活史?	21
29. 影响蘑菇生长发育的主要环境条件有哪些?	21
30. 蘑菇的营养方式有何特点? 其基本营养物质是什么?	22
31. 什么叫碳源? 适合蘑菇生长的碳源有哪些?	22
32. 什么叫氮源? 适合蘑菇生长的氮源有哪些?	23
33. 温度对蘑菇生长发育有哪些影响?	24
34. 水分对蘑菇生长发育有哪些影响?	25
35. 空气对蘑菇生长发育有哪些影响?	26
36. 光线对蘑菇生长发育有影响吗?	27
37. 什么叫酸碱度? 什么是 pH 值? 它对蘑菇生长发育有哪些影响?	28
38. 蘑菇生长需要哪些无机盐?	28
39. 什么叫生长素?	29

菌 种 制 作

40. 什么叫制种? 蘑菇制种包括哪些程序?	30
41. 蘑菇制种需要哪些基本设备?	30
42. 蘑菇制种一般需配置哪些主要用具?	31
43. 蘑菇制种一般需要哪些接种工具?	33
44. 什么叫接种箱? 它有哪些优点?	33
45. 怎样使用接种箱?	34
46. 什么叫接种室? 如何设置?	35
47. 什么叫培养室? 如何设置?	36
48. 什么叫灭菌、消毒?	37
49. 蘑菇培养基灭菌的方法有哪些?	38
50. 高压蒸汽灭菌有哪些特点?	38
51. 常压蒸汽灭菌有哪些特点?	40

52. 常压蒸汽间歇灭菌有哪些特点?	40
53. 简易灭菌设备怎样制作?	41
54. 培养基灭菌时间的长短与哪些因素有关?	43
55. 什么叫杂菌、染菌?	45
56. 什么叫分离? 获取蘑菇原始菌株常用什么分离法?	45
57. 什么叫接种?	46
58. 什么叫无菌操作?	46
59. 什么叫蒸汽接种法?	46
60. 什么叫孢子分离法和组织分离法?	47
61. 怎样采集种菇?	48
62. 种菇怎样消毒?	49
63. 蘑菇组织分离怎样进行?	50
64. 怎样用钟罩收集器收集蘑菇孢子?	50
65. 怎样用菌褶贴附法收集蘑菇孢子?	51
66. 怎样用瓶内钩悬法收集蘑菇孢子?	51
67. 怎样用试管撒压法收集蘑菇孢子?	52
68. 蘑菇多孢子分离怎样进行?	52
69. 分离物为何要提纯?	53
70. 怎样挑选蘑菇多孢子单菌落?	53
71. 蘑菇孢子不萌发或萌发率低是什么原因?	54
72. 蘑菇栽培菌株一般分为哪几种类型?	55
73. 不同类型的蘑菇菌株应当怎样分移?	55
74. 蘑菇菌种为什么要进行栽培鉴定?	56
75. 怎样做蘑菇菌种的栽培鉴定?	57
76. 什么叫蘑菇菌种?	58
77. 什么叫固体菌种? 有何特点?	59
78. 什么叫液体菌种? 有何特点?	59
79. 什么叫蘑菇母种?	60
80. 什么叫蘑菇原种和栽培种?	60
81. 什么叫蘑菇熟料菌种?	60

82. 什么叫发酵料蘑菇菌种？	61
83. 什么叫生料蘑菇菌种？	61
84. 什么叫蘑菇培养基和培养料？	62
85. 什么叫培养基配方？	62
86. 什么叫 PDA 培养基？	62
87. 蘑菇母种培养基常用哪些配方？	63
88. 什么叫琼脂？怎样使用？	64
89. 使用马铃薯要注意哪些问题？	65
90. 怎样制备麦芽汁？	65
91. 母种培养基如何制作？	66
92. 母种培养基制作时要注意哪些问题？	67
93. 什么叫转管培养？	68
94. 母种怎样转扩？	69
95. 蘑菇原种和栽培种以哪一种培养基生产的效果较好？	70
96. 怎样配制麦粒培养基？	70
97. 配制麦粒培养基应注意哪些环节？	71
98. 什么叫填充料？它有哪些作用？	72
99. 怎样制作发酵棉籽壳培养基？	72
100. 怎样制作发酵粪草料培养基？	74
101. 怎样制作发酵粪土与粪泥培养基？	75
102. 生料粪草培养基怎样配制？它有哪些特点？	76
103. 棉籽壳生料培养基怎样配制？	77
104. 菜籽壳生料培养基怎样配制？	78
105. 无粪生料培养基怎样配制？	78
106. 稻、麦草生料培养基怎样配制？	78
107. 生牛粪培养基怎样配制？	79
108. 蘑菇袋式菌种培养基如何制作？	80
109. 蘑菇袋式菌种的袋口封扎有哪些方法？	81
110. 怎样繁殖原种和栽培种？	82
111. 什么叫菌龄？蘑菇菌种的菌龄多长为宜？	82

112. 同一瓶原种繁殖的栽培种, 菌丝生长速度为何有时不一样?	83
113. 菌种生产时间搁迟怎么办?	84
114. 配制菌种培养基时能不能加入尿素?	85
115. 蘑菇母种菌丝倒伏发黄是什么原因?	86
116. 蘑菇菌种发生“退菌”是什么原因?	86
117. 蘑菇菌种发生“吐黄水”是什么原因?	87
118. 蘑菇菌种被污染的原因有哪些?	87
119. 蘑菇菌种病虫害综合管理的主要措施有哪些?	89
120. 菌种生产环境应达到哪些净化要求?	90
121. 怎样抓好培养基配制?	90
122. 怎样防止棉塞受潮?	91
123. 怎样把好培养基灭菌关?	92
124. 怎样把好菌种质量关?	93
125. 无菌操作的主要要求有哪些?	94
126. 如何加强菌种培养期间的管理?	95
127. 怎样保存蘑菇菌种?	96
128. 怎样使用紫外线灯?	98
129. 怎样使用酒精?	99
130. 怎样使用新洁尔灭?	100
131. 怎样使用石炭酸?	100
132. 怎样使用来苏尔?	101
133. 怎样使用甲醛?	102
134. 怎样使用高锰酸钾?	104

栽培品种

135. 蘑菇的栽培品种是怎样划分的?	105
136. 气生型菌株与贴生型菌株在生产性状上主要有哪些不同?	106
137. 176 菌株有哪些特点?	109

138. 111 菌株有哪些特点?	110
139. 浙农 1 号菌株有哪些特点?	111
140. 101-1 菌株有哪些特点?	111
141. 闽 1 号菌株有哪些特点?	113
142. As1671 菌株有哪些特点?	114
143. As2796 菌株有哪些特点?	115
144. 如何选购蘑菇菌株?	116

培养料堆制

145. 什么叫主料、辅料?	118
146. 蘑菇栽培时常用的主料有哪些?	118
147. 蘑菇培养料的主料怎样选用?	119
148. 怎样收集、贮藏粪草料?	122
149. 蘑菇栽培时常用的辅料有哪些?	123
150. 辅料石灰有哪些作用?	123
151. 辅料碳酸钙有哪些作用?	124
152. 辅料石膏有哪些作用?	125
153. 辅料过磷酸钙有哪些作用?	126
154. 复微石膏有哪些作用?	126
155. 什么叫碳氮比(C/N)?	127
156. 怎样计算蘑菇培养料的碳氮比?	128
157. 怎样计算培养料发酵前的含氮量?	129
158. 什么叫粪草比?	130
159. 国内蘑菇栽培主要培养料配方有哪些?	130
160. 江苏蘑菇栽培主要培养料配方有哪些?	134
161. 蘑菇培养料为什么必须堆制发酵?	138
162. 什么叫堆制发酵? 其主要工艺过程有哪些?	139
163. 培养料堆制发酵有哪些类型?	139
164. 什么叫巴氏消毒法?	140
165. 什么叫一次发酵?	140

166. 建堆场地有哪些要求？	141
167. 建堆时应注意哪些问题？	141
168. 培养料堆制前为什么要预湿？	142
169. 培养料怎样提前预湿？	142
170. 培养料怎样建堆？	143
171. 蘑菇堆料时水分调节的原则是什么？	144
172. 建堆后料堆内微生物群体是如何活动的？ 它们与培养料发酵 腐熟有哪些关系？	144
173. 氮素辅料为什么要在堆料发酵前期分次加入？	146
174. 露天料堆为什么要覆盖？	147
175. 堆温升不高的原因有哪些？ 如何解决？	148
176. 什么叫翻堆？ 翻堆的主要作用是什么？	149
177. 培养料堆制发酵时需翻堆几次？	149
178. 翻堆时间如何掌握？	150
179. 什么叫横翻堆、直翻堆？	151
180. 怎样进行翻堆？	151
181. 翻堆时要注意哪些问题？	152
182. 什么叫“白化”现象和“烧堆”？	153
183. 怎样调节和改善料堆的通风状况？	153
184. 第一次翻堆何时进行？ 管理要点有哪些？	155
185. 第二次翻堆何时进行？ 管理要点有哪些？	155
186. 第三次翻堆何时进行？ 管理要点有哪些？	156
187. 第四次翻堆何时进行？ 管理要点有哪些？	157
188. 第五次翻堆何时进行？ 管理要点有哪些？	157
189. 栽培蘑菇的培养料为什么不能过生？	157
190. 培养料腐熟过度为什么不好？	158
191. 培养料腐熟适度的标准有哪些？	158
192. 什么叫二次发酵？	159
193. 二次发酵技术有哪些优点？	159
194. 二次发酵的基本程序有哪些？ 培养料发酵成功的标志是什么？	

.....	160
195. 后发酵时常用哪些方法加温？	162
196. 什么叫干热加温、湿热加温？	164
197. 二次发酵时应注意哪些问题？	164
198. 国内培养料堆制发酵技术有何进展？	167
199. 室外堆式后发酵怎样进行？	169
200. 什么叫增温剂发酵法？	171
201. 增温剂发酵法有哪些主要优点？	171
202. 增温剂床式发酵法怎样进行？	172
203. 增温剂堆式发酵法怎样进行？	173
204. 增温剂二次发酵法怎样进行？	174
205. 培养料采用增温剂堆制发酵时，应掌握好哪些主要环节？ ...	176

播种、覆土及发菌期管理

206. 培养料进房前后要做好哪些主要工作？	177
207. 什么叫“发汗”？	178
208. 什么叫菇房？	179
209. 常见菇房的类型有几种？其特点如何？	179
210. 菇房设置时要注意哪些问题？	180
211. 床架搭建和排列怎样比较合理？	182
212. 菇房怎样消毒？	183
213. 什么叫菇房管理？	184
214. 怎样测定培养料含水量？	184
215. 怎样测定培养料和覆土的酸碱度？	185
216. 怎样驱除室内残余的甲醛气体？	185
217. 怎样检查和消除培养料内的氨气？	186
218. 什么叫翻格？翻格时要注意哪些问题？	186
219. 铺料厚度如何掌握？	187
220. 国内蘑菇产区播种时间的规律怎样？	188
221. 掌握蘑菇播种适期的基本原则有哪些？	189

222. 如何确定蘑菇的播种时间?	190
223. 播种前怎样做好菌种检查和挑选?	190
224. 蘑菇播种常用什么方法?	191
225. 蘑菇播种量怎样掌握?	192
226. 什么叫发菌期?	193
227. 什么叫蘑菇菌床?	194
228. 怎样做好培养料菌床发菌期的管理?	194
229. 播种后怎样检查蘑菇菌丝的成活情况?	196
230. 播种后种块不萌发怎么办?	196
231. 种块萌发后不吃料是什么原因?	197
232. 发菌期菌丝生长稀疏无力怎么办?	197
233. 发菌期菌床出现线状菌丝,而绒毛菌丝稀少是什么原因? ...	198
234. 什么叫“吊菌丝”?	198
235. 什么叫“打扞”、“撬料”、“撬土”?	198
236. 菇房水分管理的技术要点有哪些?	199
237. 什么叫“维持水”?	201
238. 怎样测定菇房空气相对湿度?	201
239. 什么叫覆土?	202
240. 覆土的机理及其作用有哪些?	202
241. 覆土材料有哪些基本要求? 常用覆土材料有哪些?	204
242. 覆土前要做好哪些准备工作?	204
243. 覆土材料怎样消毒处理?	205
244. 什么叫“泥糊边”? 它有什么优点?	207
245. 菌床何时覆土为宜?	207
246. 覆土层厚度如何掌握?	208
247. 菌床覆土次数怎样掌握?	209
248. 采用粗、细土作覆盖材料有哪些优点?	209
249. 粗、细土怎样制备?	210
250. 加工粗、细土应注意哪些问题?	211
251. 粗土怎样覆盖?	211

252. 粗土水分怎样调节？	212
253. 粗土调水后菇房怎样管理？	213
254. 覆盖粗土和细土的间隔时间为何不宜过长？	214
255. 细土何时覆盖为宜？	214
256. 细土水分怎样调节？	215
257. 细土调水后菇房管理的重点是什么？	215
258. 覆土后菌丝迟迟不上土是什么原因？	216
259. 河泥砗糠覆土有哪些优点？	217
260. 怎样掌握河泥砗糠覆土技术？	219
261. 采用河泥砗糠覆土的菌床应当怎样管理？	220
262. 细土砗糠覆土有何特点？怎样进行？	222
263. 河泥改良土怎样制作？如何覆盖？	224
264. 怎样配制发酵土？	225
265. 发酵土的覆土管理技术有哪些？	227
266. 怎样用泥炭土覆盖菌床？	228
267. 什么叫冒菌丝？怎样控制？	230

产菇期菇房管理与菌床越冬

268. 什么叫产菇期？	232
269. 什么叫“结菇水”？	233
270. 怎样喷用“结菇水”？	233
271. 什么叫“潮头水”？	235
272. 什么叫“出菇水”？	235
273. 怎样喷用“出菇水”？	236
274. 秋菇阶段菇房管理的重点是什么？	237
275. 秋菇阶段怎样抓好菇房的温度管理？	238
276. 秋菇阶段怎样抓好菇房的水分管理？	239
277. 怎样掌握蘑菇的喷水技术？	242
278. 秋菇阶段怎样抓好菇房的通风管理？	244
279. 什么叫“转潮”？	246

280. 产菇期怎样做好菌床整理？	246
281. 控制产菇期菌床菌丝过早发黄萎缩的主要技术措施有哪些？	248
282. 什么叫“地雷菇”？怎样控制？	250
283. 为什么会出现球菇？怎样控制？	251
284. 为什么会发生床底菇？怎样控制？	252
285. 菇体为什么会出现铁锈斑？	253
286. 菇柄基部为什么会出现红根？	253
287. 什么叫空根白心菇？怎样控制？	254
288. 什么叫薄皮菇？怎样控制？	254
289. 什么叫玫瑰菇？怎样控制？	255
290. 菌盖产生凹顶或起鳞片是什么原因？	256
291. 菇体为什么会出现硬开伞？	257
292. 死菇的原因有哪些？怎样控制？	257
293. 蘑菇子实体畸形有哪几种类型？怎样控制？	259
294. 产菇期怎样抓好菌床养菌？	260
295. 怎样使用蘑菇健壮剂？	261
296. 怎样使用蘑菇增产灵？	263
297. 产菇中后期怎样追肥？	264
298. 菌床怎样进入越冬管理阶段？	265
299. 越冬时菌床一般分为几种类型？	265
300. 什么叫湿过冬、干过冬？	266
301. 菇房越冬管理要抓好哪些主要措施？	267
302. 春菇管理何时开始进行为宜？	269
303. 怎样抓好春菇管理？	270
304. 产菇后期翻床拌料能否增加收获量？	272
305. 塑料菇棚栽培蘑菇有哪些优点？	273
306. 采用塑料菇棚栽培蘑菇要抓好哪些技术环节？	274
307. 怎样搭建塑料大棚？	276
308. 塑料中棚栽培蘑菇有哪些优点？其地床与棚架应如何建造？	

.....	277
309. 塑料中棚栽培蘑菇应抓好哪些技术措施？	279
310. 怎样搭建蔗田菇棚？	281
311. 蘑菇栽培何时清料？清料时应注意哪些问题？	282
312. 栽培蘑菇后的废料怎样再利用？	283

病虫害管理

313. 什么叫蘑菇病害？	285
314. 什么叫病原物？什么叫侵染性病害？	286
315. 什么叫非侵染性病害？	287
316. 什么叫蘑菇虫害？	288
317. 蘑菇栽培病虫害综合管理应抓好哪些主要措施？	289
318. 木霉有哪些特征？应怎样控制？	293
319. 链孢霉有哪些特征？应怎样控制？	295
320. 毛霉有哪些特征？应怎样控制？	298
321. 根霉有哪些特征？应怎样控制？	299
322. 曲霉有哪些特征？应怎样控制？	300
323. 青霉有哪些特征？应怎样控制？	301
324. 细菌有哪些特征？应怎样控制？	302
325. 酵母菌有哪些特征？应怎样控制？	305
326. 放线菌有哪些特征？应怎样控制？	306
327. 鬼伞是如何发生的？应怎样控制？	307
328. 怎样控制蘑菇粪生帚霉病？	308
329. 怎样控制蘑菇丝苣孢霉病？	310
330. 怎样控制蘑菇小粒霉病？	311
331. 怎样控制蘑菇橄榄绿毛壳霉病？	313
332. 怎样控制蘑菇黄毁丝霉病？	314
333. 怎样控制蘑菇小孢德氏菌病？	315
334. 怎样控制蘑菇可变粉孢霉病？	317
335. 怎样控制蘑菇树状葡枝霉病？	318