

国家重点图书



专家为您解答丛书

灵芝

栽培技术

百问百答



兰进 陈向东 编著

 中国农业出版社

国家重点图书

专家为您解答丛书

灵芝栽培技术

百问百答

兰 进 陈向东 编著

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

灵芝栽培技术百问百答/兰进, 陈向东编著. —北京:
中国农业出版社, 2008. 12
ISBN 978 - 7 - 109 - 13099 - 9

I. 灵… II. ①兰…②陈… III. 灵芝—栽培—问答
IV. S567.3 - 44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 173647 号

中国农业出版社出版
(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)
(邮政编码 100125)
责任编辑 黄 宇

北京通州皇家印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行
2009 年 1 月第 1 版 2009 年 1 月北京第 1 次印刷

开本: 850mm×1168mm 1/32 印张: 4.25 插页: 2

字数: 100 千字 印数: 1~6 000 册

定价: 12.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)



灵芝孢子粉



商品灵芝



接种：取菌种

接种：往段木上接菌种



接种：接菌种后捆紧袋口



段木灵芝发菌



段木栽培灵芝菌蕾发育期



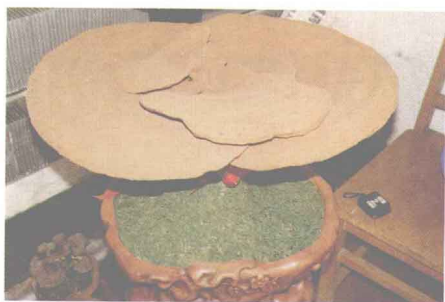
段木栽培灵芝的微喷设施



大棚栽培段木灵芝



大棚栽培灵芝遮阴状况



段木栽培太空灵芝盆景



代料袋栽灵芝出芝



代料袋栽灵芝盆景



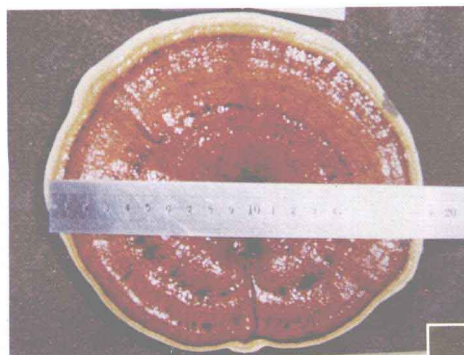
代料培土栽培灵芝菌蕾发育期



灵芝畦栽（侧视）



灵芝的趋光生长



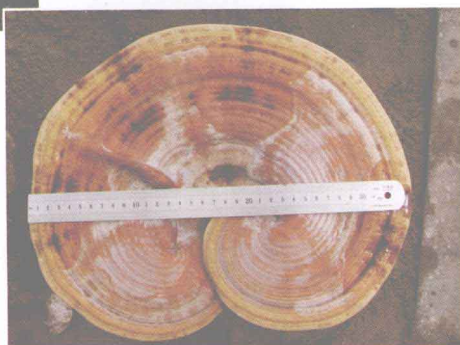
正在生长的太空育种灵芝



太空育种变异灵芝



太空育种变异灵芝



成熟的太空育种灵芝

前言

.....

灵芝 (*Ganoderma lucidum* Karst) 是一种名贵的药用真菌, 在中国有着悠久的历史。《神农本草经》、《本草纲目》等古书上均有记载。被誉为人类延年益寿的灵丹妙药, 滋补益气的仙草。临床上治疗神经衰弱、冠心病、高血压、血栓、气喘、老年慢性支气管炎、糖尿病、便秘等。近年来研究发现灵芝孢子粉具有提高人体免疫功能、防癌治癌的功效。随着应用领域的扩大, 需求量也不断增加, 市场前景广阔。

早在两千多年前, 我国就开始了野生灵芝的采集和研究。20 世纪 50 年代, 我国首先将野生灵芝驯化栽培成功。80 年代以来主要有: 室内人工瓶栽技术、室内人工袋栽技术; 80 年代末、90 年代初开始室外露地栽培技术, 有玻璃瓶、塑料袋的露地栽培及段木露地栽培。目前, 灵芝栽培主要有代料栽培和段木栽培两种。段木生产的灵芝子实体质量好, 形状好, 深受国内外消费者的欢迎。灵芝栽培生产经济效益显著。目前, 有许多人想发展灵芝栽培生产, 但苦于没有技术和资料。为了满足需求, 特编写此书, 解答灵芝栽培生产中遇到的一些常见问题。该书以问答的形式, 结合生产实际问题, 方法措施具体可靠, 语言文字力求简明扼要, 通俗易懂。

由于水平有限, 书中错误之处在所难免, 希望广大读者予以批评指正。

编著者

目 录

oooooooooooooooooooo

前言

1. 什么是灵芝?	1
2. 我国历代本草药书及古籍著作中对灵芝 有哪些论述?	1
3. 灵芝科的真菌自然分布于哪里?	2
4. 在中国哪些地方有灵芝的分布?	2
5. 灵芝属中有哪些种已被开发利用?	4
6. 已经被开发利用的灵芝属中灵芝种的形态 特征及分布是怎样的?	4
7. 《中华人民共和国药典》承认有药用价值的 灵芝有哪几种?	10
8. 灵芝是药品还是食品?	10
9. 灵芝及灵芝孢子含哪些化学成分?	10
10. 灵芝有哪些药理学作用?	12
11. 灵芝临床上可以治疗哪些疾病?	12
12. 目前对灵芝的开发利用有哪些?	13
13. 灵芝的常见产品有哪些?	13
14. 除灵芝外灵芝属已开发的产品还有哪些?	14
15. 我国人工栽培灵芝历史?	14
16. 野生灵芝和栽培灵芝哪个质量好?	14
17. 当前灵芝生产中存在哪些问题?	15
18. 什么是灵芝的孢子?	15

19. 什么是灵芝的菌丝体?	16
20. 什么是灵芝的单核菌丝?	16
21. 什么是灵芝的双核菌丝、三次菌丝?	16
22. 什么是灵芝菌丝的锁状联合?	17
23. 什么是灵芝的子实体?	17
24. 灵芝的生活史是怎样的?	18
25. 灵芝有几种生殖方式?	19
26. 影响灵芝生长的因素有哪些?	19
27. 什么是灵芝的同化作用?	19
28. 什么是灵芝的异化作用?	20
29. 灵芝代谢与哪些酶有关?	20
30. 灵芝属于哪种营养方式?	20
31. 灵芝生长发育需要什么营养?	20
32. 灵芝生长发育可以利用的碳源有哪些?	21
33. 碳源在灵芝生长发育中有什么作用?	21
34. 灵芝生长发育可以利用哪些氮源?	22
35. 氮源在灵芝生长发育中的作用?	22
36. 灵芝生长、发育需要碳源和氮源的 适宜比例是多少?	22
37. 灵芝生长、发育需要哪些矿物质养分?	23
38. 灵芝生长、发育需要哪些生长素?	23
39. 影响灵芝生长和发育的外界环境有哪些因素?	23
40. 温度对灵芝生长发育有哪些影响?	24
41. 水在灵芝生长发育中的作用?	25
42. 固体培养基栽培灵芝时适宜的水分是多少?	25
43. 湿度对灵芝的生长发育有哪些影响?	26
44. 二氧化碳对灵芝生长发育有哪些影响?	26
45. 氧如何影响灵芝的生长发育?	27
46. 适宜灵芝生长发育的酸碱度是多少?	27

47. 灵芝生长发育是否需要光照?	27
48. 影响灵芝生长发育的化学物质有哪些?	28
49. 什么是灵芝菌种生产?	29
50. 灵芝菌种制作应选择什么样的场地?	29
51. 如何设计灵芝菌种厂?	30
52. 灵芝菌种制作需要哪些设备?	30
53. 灵芝生产常用的灭菌设备有哪些?	30
54. 灵芝接种需要哪些条件和设备?	32
55. 灵芝菌种制作过程中常用哪些药品?	35
56. 灵芝菌种制作对培养基有哪些要求?	35
57. 灵芝培养基的种类有哪些?	35
58. 灵芝菌种培养基分几种?	37
59. 灵芝母种培养基有哪些?	37
60. 灵芝母种培养基中的琼脂有哪些理化性状?	39
61. 灵芝母种培养基中各种浸出液如何制备?	40
62. 如何制作灵芝母种培养基?	40
63. 如何配制灵芝原种和栽培种培养基?	41
64. 灵芝的分离、培养和生产过程使用高压 灭菌器时应注意哪些事项?	44
65. 灵芝菌种生产中常用的化学消毒 防腐剂有哪些?	45
66. 几种常用消毒剂如何配制?	47
67. 如何进行灵芝菌种生产过程中消毒与 灭菌效果的检验?	48
68. 灵芝菌种分离前应进行哪些准备工作?	49
69. 分离灵芝菌种有几种方法?	50
70. 如何进行灵芝菌种的孢子分离?	50
71. 如何进行灵芝菌种的组织分离?	53
72. 如何进行灵芝菌种的基质内菌丝分离?	54

73. 如何纯化灵芝菌种?	54
74. 灵芝菌种退化表现有哪些?	54
75. 如何进行灵芝菌种的复壮?	55
76. 如何挑选无病毒灵芝菌株?	56
77. 如何进行灵芝菌种的鉴定?	56
78. 灵芝菌种培养与生产是怎样的?	58
79. 如何进行灵芝母种的接种?	58
80. 如何进行灵芝原种的接种?	61
81. 如何进行灵芝生产种的接种?	61
82. 如何进行灵芝菌种培养?	63
83. 如何防止灵芝菌种污染?	64
84. 为什么进行灵芝菌种保藏?	65
85. 如何进行灵芝菌种的保藏?	66
86. 什么是灵芝菌种的定期移植保藏法?	67
87. 什么是灵芝菌种的矿油封藏法?	67
88. 什么是灵芝菌种的自然基质简易保藏法?	69
89. 灵芝菌种的保藏还有哪些方法?	69
90. 什么是灵芝菌种的选育?	70
91. 什么是灵芝的自然选种?	70
92. 什么是灵芝的诱变育种?	70
93. 灵芝诱变育种的物理方法有哪些?	71
94. 灵芝诱变育种的化学诱变常用试剂有哪些?	71
95. 灵芝诱变育种需要注意哪些问题?	72
96. 灵芝诱变育种有哪些步骤?	72
97. 如何进行灵芝的细胞质体融合育种?	72
98. 灵芝细胞融合有哪些主要步骤?	73
99. 灵芝有几种栽培方式?	73
100. 如何确定灵芝的栽培品种?	74
101. 灵芝瓶栽(或袋栽)、段木栽培的工艺流程	

是怎样的？	74
102. 什么是灵芝段木栽培？	74
103. 适合进行灵芝段木栽培的树种有哪些？	75
104. 灵芝短段熟料栽培有何优点？	75
105. 何时进行段木栽培灵芝的接种？	75
106. 何时砍伐灵芝的段木？	76
107. 如何处理砍伐的段木？	76
108. 如何计算段木体积？	77
109. 如何将栽培灵芝的段木装袋？	77
110. 如何进行段木灭菌？	77
111. 如何进行灵芝段木接种？	77
112. 如何进行短段木菌丝培养？	78
113. 如何进行短段木栽培灵芝的选地埋土？	78
114. 如何进行短段木栽培灵芝的出芝管理？	79
115. 如何提高短段木栽培灵芝的菌盖质量？	80
116. 短段木栽培灵芝的如何进行越冬管理？	80
117. 短段木栽培灵芝可采收几年？	81
118. 生料段木栽培灵芝有什么特点？	81
119. 怎样进行生料段木的前期处理？	81
120. 生料段木栽培灵芝的生产季节如何安排？	81
121. 生料段木栽培灵芝生产有哪些适生树种？ 如何准备？	82
122. 怎样进行生料段木栽培的灵芝接种？	82
123. 生料段木栽培灵芝如何发菌？	82
124. 如何用桑枝栽培灵芝？	83
125. 什么是灵芝的袋式栽培？	83
126. 如何选择袋式栽培灵芝的塑料袋？	84
127. 如何选择袋式栽培灵芝的培养料？	84
128. 袋式栽培灵芝有哪几种常用配方？	84

129. 怎样安排袋式栽培灵芝的时间？	85
130. 如何进行袋式栽培灵芝拌料装袋？	85
131. 如何进行袋式栽培灵芝培养料的发酵？	86
132. 如何进行袋式栽培灵芝料袋的灭菌？	86
133. 袋式栽培灵芝料袋如何接种？	87
134. 如何进行接种箱的熏蒸消毒灭菌？	87
135. 如何进行袋式栽培灵芝菌袋的发菌？	87
136. 袋式栽培灵芝菌袋培养多长时间菌丝 可以长满培养料？	88
137. 袋式栽培灵芝菌袋破损的主要原因有哪些？	88
138. 袋式栽培灵芝刚培养时菌丝生长正常， 但几天后菌丝生长缓慢，为什么？	89
139. 袋式栽培灵芝有哪些出芝方法？如何操作？	89
140. 如何进行袋式栽培灵芝的出芝管理？	90
141. 代料栽培灵芝还有哪些特殊材料的配方？	91
142. 如何建造栽培灵芝的大棚？	91
143. 大棚温度的变化有何特点？	92
144. 大棚的湿度如何变化？	92
145. 在灵芝栽培中是否可以用微喷灌技术？	93
146. 灵芝培养中出现污染怎么办？	93
147. 灵芝培养过程中为什么会出现畸形？有哪 几种常见的畸形，如何预防？	94
148. 什么是瓶栽灵芝？	95
149. 如何选建瓶栽灵芝的栽培室？	95
150. 如何选择瓶栽灵芝栽培培养料的配方？	95
151. 如何进行瓶栽灵芝栽培培养料的拌料与装瓶？	96
152. 如何进行瓶栽灵芝发菌？	97
153. 如何进行瓶栽灵芝的出芝管理？	97
154. 瓶栽灵芝应何时套袋采收灵芝孢子粉？	98

155. 什么是灵芝的盆景?	98
156. 如何制作灵芝盆景?	99
157. 灵芝病虫害防治的原则是什么?	99
158. 灵芝生理性病害有哪些表现?	100
159. 什么是病原性病害?	100
160. 病原性病害对灵芝有什么为害?	100
161. 灵芝真菌类病害有几种?	100
162. 什么是灵芝的干扰性病害? 什么是灵芝的 竞争性病害? 引起病害的菌类有哪些?	101
163. 什么是灵芝寄生性真菌病害? 常有哪些病害?	101
164. 引起真菌病害的原因有哪些? 如何防治 灵芝真菌类病害?	101
165. 绿色木霉对灵芝栽培有什么为害? 如何防治?	102
166. 灵芝栽培过程中细菌污染的主要原因是什么? 如何防治?	102
167. 如何防治为害灵芝的线虫?	103
168. 如何防治灵芝的虫害?	103
169. 为害灵芝的常见螨类有哪些? 如何防治?	104
170. 如何防治白蚁为害灵芝?	104
171. 如何进行灵芝的规范化栽培?	105
172. 灵芝何时产生孢子? 如何收集灵芝孢子?	105
173. 如何进行灵芝孢子粉的晾晒?	106
174. 灵芝孢子粉采集可以用机械吗?	106
175. 灵芝何时采收?	106
176. 如何进行灵芝的粗加工?	106
177. 每立方米段木栽培灵芝的生物转化率?	107
178. 如何区分灵芝孢子粉、灵芝粉及灵芝精粉?	107
179. 如何进行灵芝孢子的破壁?	107
180. 不破壁灵芝孢子粉人体能吸收吗?	108

181. 如何进行灵芝子实体的分级？	108
182. 如何从性状上检测灵芝子实体的质量？	109
183. 如何从性状上检测灵芝孢子粉的质量？	109
184. 如何进行灵芝的鉴别？	109
185. 什么是灵芝子实体的常规检测标准？	110
186. 《药用植物及制剂进出口绿色行业标准》是否 适用于灵芝产品？	110
187. 灵芝孢子粉的常规检测标准有哪些？	111
188. 包装灵芝子实体有什么要求？	111
189. 灵芝子实体应在什么条件下贮藏？	111
190. 如何防止贮藏的灵芝霉变、生虫？	111
191. 运输灵芝过程中注意什么？	112
192. 灵芝有几种常用的服用方法？	112
193. 灵芝常用的偏方、验方有哪些？	112
194. 灵芝防治肿瘤的偏方、验方有哪些？	116
195. 灵芝保健美容的方法有哪些？	117
196. 灵芝常见的药膳有哪些？	118
主要参考文献	121

1. 什么是灵芝?

灵芝是一类大型高等担子菌，是一个自然分类群。灵芝归属于真菌界 (Kingdom Fungi)，担子菌门 (Basidiomycota)，担子菌纲 (Basidiomycetes)，非褶菌目 (Aphyllphorales)，灵芝科 (Ganodermataceae)，灵芝属 (*Ganoderma*)。灵芝在古代被称为“瑞草”、“仙草”，视为吉祥之物，因为灵芝能提高人体免疫力、具有较好的保健效果。灵芝并不是真正意义上的草，因为普通意义上的草是高等植物，具有叶绿体，能进行光合作用，而灵芝属于高等真菌，不能进行光合作用。在中国医学史上的应用已经超过 2 000 多年，我国最古老的医学宝典《神农本草经》把灵芝列在“360 种中草药排行榜”的第一位，位于人参之前，可以防病、治病且久服无副作用的“上上药”。灵芝还有一个俗名叫“还阳草”。

2. 我国历代本草药书及古籍著作中对灵芝有哪些论述?

我国历代本草药书及古籍的许多著作都论述了灵芝。东汉王充在《论衡·初稟篇》中说：“芝草一年三华，食之令人眉寿庆世，盖仙人之所食”。东汉末年《神农本草经》论述了灵芝的分类、产地、气味和主治等，书中将灵芝分为赤、青、黄、白、黑、紫等六种，皆列为药中“上品”；还明确指出“山川云雨、四时五行、阴阳昼夜之精以生五色神芝”。唐朝苏敬的《新修本草》、梁代陶弘景的《神农本草经集注》和《名医别录》以及明朝李时珍的《本草纲目》等著作均在《神农本草经》的基础上进一步补充，修正了有关灵芝的论述。

明代医药学家李时珍撰写的《本草纲目》中，不仅引用了古书中有关灵芝的记述，而且还对其进行了考证与评论。关于灵芝的药效，李时珍曰：“主治耳聋，利关节，保神，益精气，坚筋