

# 实用蕈菌生物学

Applied Mushroom Biology

郭成金 编著



天津出版传媒集团

天津科学技术出版社

# 实用蕈菌生物学

Applied Mushroom Biology

郭成金 编著

天津出版传媒集团



天津科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

实用蕈菌生物学 / 郭成金编著. —天津: 天津科学技术出版社, 2014. 10  
ISBN 978-7-5308-9192-6

I. ①实… II. ①郭… III. ①食用菌—蔬菜园艺  
IV. ①S646

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第217101号

---

责任编辑: 房 芳  
责任印制: 王 莹

---

天津出版传媒集团

 天津科学技术出版社出版

出版人: 蔡 颢

天津市西康路 35 号 邮编 300051

电话 (022) 23332397

网址: [www.tjkjcbbs.com.cn](http://www.tjkjcbbs.com.cn)

新华书店经销

天津午阳印刷有限公司印刷

---

开本 880×1230 1/16 印张 28 字数 760 000

2014 年 11 月 第 1 版第 1 次印刷

定价: 168.00 元

# 内 容 摘 要

本书以蕈菌栽培的产业化、标准化、食品安全、高效益、生态环保为主线构建全新的内容、完整的结构体系，以通俗易懂，深入浅出，实用、可操作性强为特点。全书共分三十三章，每章均有所侧重点，阐述了 50 种蕈菌，当前主要 34 种菇类的高效栽培技术。按照种菇过程中，所包括的 13 个字，即种、水、肥、气、热、光、pH 以及风、虫、蝇、鼠、烟、杂等诸多因素综合治理进行阐述，力图将学科发展最新成果应用到生产实践，达到理论与实践的统一；生产与经济效益的统一；安全食品生产与生态环境保护的统一；标准化生产与国际市场的统一；自主学习与实践创新的统一。为解决“三农”问题和建设社会主义新农村提供有益支持。

本书可供于生物学、农业微生物学、农学、食品加工等专业相关的教学科研人员、蕈菌专业的技术人员、农业技术推广人员、农业生产人员以及其他读者参考和自主学习。

# 前言

蕈菌生物学 (Mushroom biology) 是 20 世纪 90 年代独立出来研究大型高等真菌的一门新兴学科。它属真菌学中的重要分支。其主要由蕈菌学和蕈菌生物技术两部分构成。蕈菌生物学是研究蕈菌生命运动规律及运用这一规律为人类服务和保护环境的一门新兴科学。它充分体现了与其他学科的相互渗透、融合、支持。

在中国,迄今为止还没有完整地开设蕈菌生物学这门课。蕈菌产业的快速发展,迫切需要对传统教材进行结构性的改革,要求培养能与经济主战场迅速对接的实用人才。编著《实用蕈菌生物学》试图达到理论与实践的统一;生产与经济效益的统一;安全食品生产与生态环境保护的统一;标准化生产与国际市场的统一;教育创新与自主学习的统一。也是作者继 2005 年编著出版《蕈菌生物学》以来,又一次实践总结,试图反映学科发展最新成果和最高水平,以培养能与经济主战场迅速对接的实用人才为本书建设尝试和目标。

食药蕈菌之所以成为国际性产业,这是因为它能为人类提供优质保健食品,符合联合国粮农组织和世界卫生组织倡导的 21 世纪食品即“天然、营养、健康”的主题。致力于蕈菌事业的志士们依靠科技进步,勇于探索,奋力攀登,推动了蕈菌生物学的深入研究与发展,利用蕈菌链接了植物种植、动物养殖、菌物培植三大学科,使物质和能量得到了高效、优质、有益的转化。从而诞生了一种低投入,高产出的生态环保,循环经济的蕈菌产业。

中国是蕈菌生产和出口大国,也是中国的优势产业,正在向蕈菌产业强国迈进,急需理论的升华和与其他学科的渗透、融合,更需懂技术、善管理、会经营的专门人才的培养及与其相配套的实用教材。目前,有的院校和科研院所已培养了批量的专业硕士和博士生,为中国乃至人类做出了贡献。

中国是农业大国。“三农”问题是实现小康社会的关键问题,而农民不断的稳步增收则是重中之重。急需闯出一条规模化、设施化、产业化、标准化、高效、生态环保,循环经济模式的农业现代化新路子,转变农业生产方式,甩掉靠天吃饭的传统农业旧帽子,为实现小康社会做贡献。

本书的内容体系与结构注重基本概念、基本理论、基本实践;注重知识经济在当今社会的作用;注重认知的立体化,多媒体教学;注重体现创新教育,即培养具有创新思维和创造能力人才的教育。在本书的编著过程中,试图以蕈菌的产业化、标准化、食品安全、高效益、生态环保,循环经济为主线,探索构建一全新的内容结构体系。本书共分五篇,三十三章,34 种菇类高产培植技术。

总之,本书试图按照原料利用→产品生产→商品销售等物流建立教材纵向体系;按照生命科学与其他学科渗透、交叉、融合建立教材的横向体系;按照物质和能量有益、优质、高效转

化，体现低耗、丰效建立三维体系。试图符合宽口径厚基础的要求，深入浅出，适应不同对象，具有广谱性；强调物质和能量高效、优质、有益转化的循环经济。试图体现培养具有创新思维和创造能力人才的教育。试图使本教材便于大学生或其他读者自主学习和参考。但是，由于本人阅历能力有限，肯定有不少错误。在此，作者诚恳地希望所有读者提出批评指正。

作者

2013 年 08 月 13 日

# 目 录

|                   |    |
|-------------------|----|
| 第 0 章 绪论          | 1  |
| 0.1 蕈菌的概念         | 1  |
| 0.2 研究的对象与内容涉及的学科 | 6  |
| 0.3 蕈菌生物学的发展现状与意义 | 7  |
| 0.3.1 蕈菌生物学发展现状   | 7  |
| 0.3.2 蕈菌生物学发展的意义  | 11 |
| 0.3.3 中国蕈菌产业发展方向  | 30 |

## 第一篇 蕈菌基础知识

|                                          |    |
|------------------------------------------|----|
| 第 1 章 蕈菌的形态结构                            | 33 |
| 1.1 子实体 (fruit body)                     | 33 |
| 1.1.1 子实体的形态结构                           | 33 |
| 1.1.2 子实体的发育过程                           | 34 |
| 1.1.3 子实体的组成                             | 34 |
| 1.2 担孢子 (basidiospore) 和子囊孢子 (ascospore) | 36 |
| 1.2.1 孢子 (spore)                         | 36 |
| 1.2.2 孢子的萌发                              | 37 |
| 1.3 菌丝体 (mycelium)                       | 38 |
| 1.3.1 菌丝的形态结构                            | 39 |
| 1.3.2 菌丝体类型                              | 40 |
| 第 2 章 蕈菌的生态环境                            | 44 |
| 2.1 蕈菌的生物环境                              | 44 |
| 2.1.1 蕈菌与微生物                             | 44 |
| 2.1.2 蕈菌与动物                              | 47 |
| 2.1.3 蕈菌与植物                              | 47 |
| 2.2 蕈菌的非生物环境                             | 48 |
| 2.2.1 蕈菌的水环境                             | 48 |
| 2.2.2 蕈菌的大气环境                            | 48 |

|              |                              |           |
|--------------|------------------------------|-----------|
| 2.2.3        | 蕈菌的光环境                       | 49        |
| 2.2.4        | 蕈菌的温度环境                      | 50        |
| 2.2.5        | 蕈菌的土壤环境                      | 50        |
| 2.2.6        | 蕈菌的酸碱度环境                     | 50        |
| <b>第 3 章</b> | <b>蕈菌生理</b>                  | <b>51</b> |
| 3.1          | 蕈菌细胞的化学组成及其亚细胞结构特点           | 51        |
| 3.1.1        | 蕈菌细胞的化学组成及其特点                | 51        |
| 3.1.2        | 蕈菌的亚细胞结构及其特点                 | 52        |
| 3.2          | 蕈菌的生长与繁殖                     | 53        |
| 3.2.1        | 菌丝的生长                        | 54        |
| 3.3          | 蕈菌的营养生理                      | 57        |
| 3.3.1        | 蕈菌的水                         | 58        |
| 3.3.2        | 蕈菌的肥                         | 60        |
| 3.3.3        | 蕈菌的空气                        | 65        |
| 3.3.4        | 蕈菌的温度                        | 65        |
| 3.3.5        | 蕈菌的光                         | 66        |
| 3.3.6        | 蕈菌的酸碱度                       | 67        |
| 3.4          | 蕈菌吸收营养物质的转运方式                | 67        |
| 3.4.1        | 简单扩散 (Simple diffusin)       | 67        |
| 3.4.2        | 协助扩散 (Facilitater diffusion) | 68        |
| 3.4.3        | 主动运输 (Active transport)      | 68        |
| 3.4.4        | 基团转移                         | 69        |
| 3.4.5        | 大分子与颗粒性物质的跨膜运输               | 69        |
| 3.5          | 蕈菌的抗性生理                      | 70        |
| 3.6          | 蕈菌抗性生理通论                     | 71        |
| 3.7          | 蕈菌生产其他物品                     | 72        |
| 3.7.1        | 容器                           | 72        |
| 3.7.2        | 温室棚膜                         | 73        |
| 3.7.3        | 喷灌设备                         | 73        |
| 3.8          | 培植场地的选择与棚室建设                 | 74        |
| 3.8.1        | 培植场地的选择                      | 74        |
| 3.8.2        | 棚室建设                         | 74        |

## 第二篇 常见蕈菌培植技术

|              |               |           |
|--------------|---------------|-----------|
| <b>第 4 章</b> | <b>侧耳培植技术</b> | <b>79</b> |
| 4.1          | 概述            | 79        |

|              |                                              |           |
|--------------|----------------------------------------------|-----------|
| 4.2          | 侧耳生长分化的条件                                    | 83        |
| 4.2.1        | 水分要求                                         | 83        |
| 4.2.2        | 营养要求                                         | 84        |
| 4.2.3        | 空气要求                                         | 85        |
| 4.2.4        | 温度要求                                         | 85        |
| 4.2.5        | 光的要求                                         | 86        |
| 4.2.6        | 酸碱度要求                                        | 86        |
| 4.3          | 侧耳培植技术                                       | 86        |
| 4.3.1        | 引种与选种                                        | 86        |
| 4.3.2        | 原料的购贮                                        | 87        |
| 4.3.3        | 培植场地的选择                                      | 88        |
| 4.3.4        | 生产母种 (mother culture) 的制作                    | 88        |
| 4.3.5        | 原种 (primary spawn) 的制作                       | 89        |
| 4.3.6        | 栽培种 (Culture spawn) 的制作                      | 90        |
| 4.3.7        | 育菇菌棒的制作                                      | 91        |
| 4.3.8        | 发菌管理                                         | 93        |
| 4.3.9        | 育菇管理                                         | 95        |
| 4.3.10       | 产品包装与保鲜 (refreshing)                         | 96        |
| 4.4          | 姬菇的培植技术特点                                    | 97        |
| <b>第 5 章</b> | <b>香菇的培植</b>                                 | <b>99</b> |
| 5.1          | 概述                                           | 99        |
| 5.2          | 香菇生长分化的条件                                    | 101       |
| 5.2.1        | 水分要求                                         | 101       |
| 5.2.2        | 营养要求                                         | 102       |
| 5.2.3        | 空气要求                                         | 104       |
| 5.2.4        | 温度要求                                         | 104       |
| 5.2.5        | 光照要求                                         | 104       |
| 5.2.6        | 酸碱度要求                                        | 104       |
| 5.3          | 香菇的培植技术                                      | 105       |
| 5.3.1        | 培植场地的选择                                      | 105       |
| 5.3.2        | 母种和原种 (stock culture and primary culture) 制作 | 105       |
| 5.3.3        | 栽培种 (culture spawn) 的制作技术                    | 105       |
| 5.3.4        | 育菇菌棒 (fruiting mycelian column) 的制作          | 106       |
| 5.3.5        | 发菌管理                                         | 107       |
| 5.3.6        | 香菇育菇管理                                       | 108       |
| 5.3.7        | 香菇采收与保鲜及干制                                   | 110       |
| 5.4          | 花菇的培植技术                                      | 112       |
| 5.4.1        | 形成花菇的主要机制与条件                                 | 112       |

|              |                     |            |
|--------------|---------------------|------------|
| 5.4.2        | 培植花菇的技术要点·····      | 113        |
| <b>第 6 章</b> | <b>黑木耳培植技术·····</b> | <b>115</b> |
| 6.1          | 概述·····             | 115        |
| 6.2          | 黑木耳生物特性·····        | 117        |
| 6.2.1        | 木耳形态结构与生活史·····     | 117        |
| 6.2.2        | 木耳生活史·····          | 118        |
| 6.3          | 黑木耳生长分化条件·····      | 119        |
| 6.3.1        | 水分的要求·····          | 119        |
| 6.3.2        | 营养的要求·····          | 120        |
| 6.3.3        | 空气要求·····           | 120        |
| 6.3.4        | 温度的要求·····          | 120        |
| 6.3.5        | 光的要求·····           | 120        |
| 6.3.6        | 酸碱度的要求·····         | 121        |
| 6.4          | 黑木耳培植技术·····        | 121        |
| 6.4.1        | 黑木耳母种的扩繁·····       | 121        |
| 6.4.2        | 原种的制作·····          | 121        |
| 6.4.3        | 培植种的制作·····         | 121        |
| 6.4.4        | 育耳菌棒的制作·····        | 121        |
| 6.4.5        | 发菌管理·····           | 122        |
| 6.4.6        | 培植场地的选择·····        | 122        |
| 6.4.7        | 室外地栽出耳方式·····       | 122        |
| 6.4.8        | 育耳的管理·····          | 123        |
| 6.4.9        | 采耳的管理·····          | 123        |
| 6.4.10       | 鲜耳的干制·····          | 124        |
| <b>第 7 章</b> | <b>银耳栽培技术·····</b>  | <b>125</b> |
| 7.1          | 概述·····             | 125        |
| 7.2          | 生物学特性·····          | 125        |
| 7.2.1        | 水分要求·····           | 128        |
| 7.2.2        | 营养要求·····           | 128        |
| 7.2.3        | 空气要求·····           | 128        |
| 7.2.4        | 温度要求·····           | 128        |
| 7.2.5        | 光的要求·····           | 128        |
| 7.2.6        | 酸碱度要求·····          | 128        |
| 7.2.7        | 生物因素·····           | 129        |
| 7.3          | 银耳栽培技术·····         | 129        |
| 7.3.1        | 银耳母种的扩繁·····        | 129        |
| 7.3.2        | 银耳原种的制作·····        | 129        |
| 7.3.3        | 银耳栽培种的制作·····       | 130        |

|              |                |            |
|--------------|----------------|------------|
| 7.3.4        | 银耳栽培菌棒的制作      | 130        |
| 7.3.5        | 接种             | 131        |
| 7.3.6        | 发菌管理           | 131        |
| 7.3.7        | 育耳管理           | 131        |
| 7.3.8        | 采耳             | 131        |
| 7.3.9        | 鲜耳的干制          | 132        |
| <b>第 8 章</b> | <b>金针菇栽培技术</b> | <b>133</b> |
| 8.1          | 概述             | 134        |
| 8.2          | 金针菇生长分化的条件     | 134        |
| 8.2.1        | 水分要求           | 134        |
| 8.2.2        | 营养要求           | 134        |
| 8.2.3        | 空气要求           | 135        |
| 8.2.4        | 温度要求           | 135        |
| 8.2.5        | 光的要求           | 136        |
| 8.2.6        | 酸碱度要求          | 136        |
| 8.3          | 金针菇的栽培技术       | 136        |
| 8.3.1        | 栽培场地选择         | 136        |
| 8.3.2        | 母种与原种的制作       | 137        |
| 8.3.3        | 育菇培养基的配方       | 137        |
| 8.3.4        | 育菇菌棒的制作        | 138        |
| 8.3.5        | 发菌管理           | 138        |
| 8.3.6        | 育菇管理           | 139        |
| 8.3.7        | 采收与保鲜          | 140        |
| 8.4          | 白色金针菇工厂化生产关键技术 | 140        |
| <b>第 9 章</b> | <b>猴头菌栽培</b>   | <b>142</b> |
| 9.1          | 概述             | 142        |
| 9.2          | 猴头菌生长分化条件      | 143        |
| 9.2.1        | 水分要求           | 143        |
| 9.2.2        | 营养要求           | 144        |
| 9.2.3        | 空气要求           | 144        |
| 9.2.4        | 温度要求           | 144        |
| 9.2.5        | 光照要求           | 144        |
| 9.2.6        | 酸碱度要求          | 145        |
| 9.3          | 猴头菌的栽培技术       | 145        |
| 9.3.1        | 母种的制作与培养       | 145        |
| 9.3.2        | 猴头菌原种配方        | 145        |
| 9.3.3        | 猴头菌原种的制作       | 146        |
| 9.3.4        | 猴头菌栽培种的制作      | 146        |

|               |                  |            |
|---------------|------------------|------------|
| 9.3.5         | 猴头菌育菇菌棒的制作       | 146        |
| 9.3.6         | 接种与发菌            | 146        |
| 9.3.7         | 育菇管理             | 146        |
| 9.3.8         | 采收与保鲜            | 147        |
| <b>第 10 章</b> | <b>双孢蘑菇的栽培技术</b> | <b>148</b> |
| 10.1          | 概述               | 148        |
| 10.2          | 生活史              | 149        |
| 10.3          | 双孢菇生长分化条件        | 150        |
| 10.3.1        | 水分要求             | 150        |
| 10.3.2        | 营养要求             | 150        |
| 10.3.3        | 空气要求             | 151        |
| 10.3.4        | 温度要求             | 151        |
| 10.3.5        | 光照要求             | 151        |
| 10.3.6        | 酸碱度要求            | 151        |
| 10.4          | 栽培方式             | 151        |
| 10.5          | 双孢菇栽培技术          | 152        |
| 10.5.1        | 培养料的一次发酵（前期发酵）   | 153        |
| 10.5.2        | 后期发酵             | 154        |
| 10.5.3        | 播种和发菌            | 155        |
| 10.5.4        | 覆土与原基的诱导         | 156        |
| 10.5.5        | 育菇管理             | 156        |
| 10.5.6        | 采收与保鲜            | 157        |
| 10.5.7        | 经济效益分析           | 157        |
| <b>第 11 章</b> | <b>草菇栽培技术</b>    | <b>159</b> |
| 11.1          | 概述               | 159        |
| 11.2          | 草菇生长分化的条件        | 161        |
| 11.2.1        | 水分条件             | 161        |
| 11.2.2        | 营养要求             | 161        |
| 11.2.3        | 空气要求             | 161        |
| 11.2.4        | 温度要求             | 161        |
| 11.2.5        | 光照要求             | 161        |
| 11.2.6        | 酸碱度要求            | 162        |
| 11.3          | 草菇的栽培技术          | 162        |
| 11.3.1        | 母种的制作            | 162        |
| 11.3.2        | 原种的制作            | 162        |
| 11.3.3        | 栽培种的制作           | 163        |
| 11.3.4        | 栽培场地的选择与作畦       | 163        |

|               |                 |            |
|---------------|-----------------|------------|
| 11.3.5        | 发菌管理            | 164        |
| 11.3.6        | 育菇管理            | 164        |
| 11.3.7        | 采收与保鲜           | 166        |
| <b>第 12 章</b> | <b>滑菇的栽培技术</b>  | <b>167</b> |
| 12.1          | 概述              | 167        |
| 12.2          | 滑菇生长分化的条件       | 168        |
| 12.2.1        | 水分要求            | 168        |
| 12.2.2        | 营养条件            | 169        |
| 12.2.3        | 空气要求            | 169        |
| 12.2.4        | 温度要求            | 169        |
| 12.2.5        | 光照要求            | 169        |
| 12.2.6        | 酸碱度要求           | 169        |
| 12.3          | 滑菇的栽培技术         | 169        |
| 12.3.1        | 母种的制作           | 169        |
| 12.3.2        | 原种的制备           | 170        |
| 12.3.3        | 栽培种的制作          | 170        |
| 12.4          | 滑菇箱式栽培技术        | 170        |
| 12.5          | 采收与保鲜           | 171        |
| <b>第 13 章</b> | <b>鸡腿菇的栽培技术</b> | <b>172</b> |
| 13.1          | 概述              | 172        |
| 13.2          | 生长分化条件          | 173        |
| 13.2.1        | 水分要求            | 173        |
| 13.2.2        | 营养条件            | 173        |
| 13.2.3        | 空气要求            | 173        |
| 13.2.4        | 温度要求            | 173        |
| 13.2.5        | 光照要求            | 173        |
| 13.2.6        | 酸碱度要求           | 173        |
| 13.2.7        | 覆土              | 174        |
| 13.3          | 鸡腿菇的栽培技术        | 174        |
| 13.3.1        | 菌种的制作           | 174        |
| 13.3.2        | 袋式发菌床式覆土栽培      | 174        |
| 13.3.3        | 育菇管理与采收         | 174        |
| <b>第 14 章</b> | <b>鲍鱼菇栽培技术</b>  | <b>175</b> |
| 14.1          | 概述              | 175        |
| 14.2          | 生长分化条件          | 176        |
| 14.2.1        | 水分要求            | 176        |
| 14.2.2        | 营养要求            | 176        |

|        |               |     |
|--------|---------------|-----|
| 14.2.3 | 空气要求·····     | 176 |
| 14.2.4 | 温度要求·····     | 176 |
| 14.3.5 | 光要求·····      | 176 |
| 14.3.6 | 酸碱度要求·····    | 176 |
| 14.4   | 鲍鱼菇的栽培技术····· | 177 |
| 14.4.1 | 菌种的制作·····    | 177 |
| 14.4.2 | 育菇菌棒的制作·····  | 177 |
| 14.4.3 | 发菌管理·····     | 177 |
| 14.4.4 | 育菇管理·····     | 177 |
| 14.4.5 | 采收与加工·····    | 178 |

### 第三篇 珍稀菇类培植技术

|        |                     |     |
|--------|---------------------|-----|
| 第 15 章 | 白灵菇培植技术·····        | 181 |
| 15.1   | 概述·····             | 181 |
| 15.2.  | 白灵菇生长分化的条件·····     | 182 |
| 15.2.1 | 水分要求·····           | 183 |
| 15.2.2 | 营养要求·····           | 184 |
| 15.2.3 | 空气要求·····           | 185 |
| 15.2.4 | 温度要求·····           | 185 |
| 15.2.5 | 光照要求·····           | 185 |
| 15.2.6 | 酸碱度要求·····          | 185 |
| 15.3   | 白灵菇培植技术·····        | 185 |
| 15.3.1 | 母种和原种的制作·····       | 186 |
| 15.3.2 | 栽培种的制作·····         | 186 |
| 15.3.3 | 白灵菇菌种质量要求·····      | 186 |
| 15.3.4 | 微生物学检验·····         | 188 |
| 15.3.5 | 菌丝生长速度·····         | 189 |
| 15.3.6 | 母种栽培性状·····         | 189 |
| 15.4   | 留样·····             | 189 |
| 15.5   | 检验原则·····           | 189 |
| 15.5.1 | 标签、标志、包装、运输、贮存····· | 189 |
| 15.5.2 | 包装储运图示·····         | 190 |
| 15.5.3 | 包装·····             | 190 |
| 15.5.4 | 运输·····             | 190 |
| 15.5.5 | 贮存·····             | 190 |
| 15.6   | 育菇菌棒的制作·····        | 191 |
| 15.6.1 | 育菇培养基的制作·····       | 191 |

|               |                      |            |
|---------------|----------------------|------------|
| 15.6.2        | 发菌·····              | 192        |
| 15.6.3        | 墙式育菇管理·····          | 192        |
| 15.6.4        | 采收·····              | 194        |
| 15.6.5        | 保鲜与加工·····           | 195        |
| 15.6.6        | 出口菌棒入室后管理工艺·····     | 195        |
| <b>第 16 章</b> | <b>巴西蘑菇培植技术·····</b> | <b>197</b> |
| 16.1          | 概述·····              | 197        |
| 16.2          | 巴西蘑菇生长分化的条件·····     | 199        |
| 16.2.1        | 水分要求·····            | 199        |
| 16.2.2        | 营养要求·····            | 199        |
| 16.2.3        | 空气要求·····            | 199        |
| 16.2.4        | 温度要求·····            | 200        |
| 16.2.5        | 光照要求·····            | 200        |
| 16.2.6        | 酸碱度要求·····           | 200        |
| 16.3          | 巴西蘑菇培植技术·····        | 200        |
| 16.3.1        | 母种的制作·····           | 200        |
| 16.3.2        | 原种的制作·····           | 200        |
| 16.3.3        | 栽培种的制作·····          | 200        |
| 16.3.4        | 巴西蘑菇培植技术·····        | 201        |
| 16.3.5        | 培植巴西蘑菇的前期准备·····     | 201        |
| 16.3.6        | 播种与发菌管理·····         | 202        |
| 16.3.7        | 覆土·····              | 202        |
| 16.3.8        | 育菇管理·····            | 203        |
| 16.3.9        | 采收与加工·····           | 203        |
| 16.3.10       | 成本与毛利润率概算·····       | 203        |
| <b>第 17 章</b> | <b>茶树菇培植技术·····</b>  | <b>205</b> |
| 17.1          | 概述·····              | 205        |
| 17.2          | 茶树菇生长分化的条件·····      | 206        |
| 17.2.1        | 水分要求·····            | 206        |
| 17.2.2        | 营养要求·····            | 207        |
| 17.2.3        | 空气要求·····            | 207        |
| 17.2.4        | 温度要求·····            | 207        |
| 17.2.5        | 光照要求·····            | 207        |
| 17.2.6        | 酸碱度要求·····           | 207        |
| 17.3          | 茶树菇培植技术·····         | 207        |
| 17.3.1        | 母钟与原种的制作·····        | 207        |
| 17.3.2        | 栽培种的制作·····          | 207        |
| 17.3.3        | 育菇菌棒的制作·····         | 208        |

|               |                |            |
|---------------|----------------|------------|
| 17.3.4        | 发菌培养           | 208        |
| 17.3.5        | 育菇管理           | 208        |
| 17.3.6        | 采收与保鲜          | 208        |
| <b>第 18 章</b> | <b>杏鲍菇培植技术</b> | <b>209</b> |
| 18.1          | 概述             | 209        |
| 18.2          | 杏鲍菇生长分化的条件     | 210        |
| 18.2.1        | 水分要求           | 210        |
| 18.2.2        | 营养要求           | 210        |
| 18.2.3        | 空气要求           | 211        |
| 18.2.4        | 温度要求           | 211        |
| 18.2.5        | 光照要求           | 211        |
| 18.2.6        | 酸碱度要求          | 211        |
| 18.3          | 杏鲍菇的培植技术       | 211        |
| 18.3.1        | 三级菌种的制作        | 211        |
| 18.3.2        | 育菇菌棒的制作        | 212        |
| 18.3.3        | 发菌管理           | 212        |
| 18.3.4        | 育菇管理           | 212        |
| 18.3.5        | 采收保鲜与加工        | 213        |
| 18.4          | 杏鲍菇工厂化生产设计     | 213        |
| 18.4.1        | 总体规模           | 213        |
| 18.4.2        | 主体土建和环境设计内容    | 213        |
| 18.4.3        | 主体建设具体内容       | 214        |
| <b>第 19 章</b> | <b>玉蕈培植技术</b>  | <b>217</b> |
| 19.1          | 概述             | 217        |
| 19.2          | 生长分化的条件        | 219        |
| 19.2.1        | 水分要求           | 219        |
| 19.2.2        | 营养要求           | 219        |
| 19.2.3        | 空气要求           | 220        |
| 19.2.4        | 温度要求           | 220        |
| 19.2.5        | 光照要求           | 220        |
| 19.2.6        | 酸碱度要求          | 220        |
| 19.3          | 玉蕈培植技术         | 220        |
| 19.3.1        | 生产母种的制作        | 220        |
| 19.3.2        | 原种制作           | 221        |
| 19.3.3        | 培植种的制作         | 221        |
| 19.3.4        | 育菇菌棒的制作        | 221        |
| 19.3.5        | 催蕾与育菇          | 221        |
| 19.3.6        | 玉蕈采收与加工        | 221        |

|                        |     |
|------------------------|-----|
| <b>第 20 章 灰树花培植技术</b>  | 223 |
| 20.1 概述                | 223 |
| 20.2 灰树花生长分化的条件        | 226 |
| 20.2.1 水分要求            | 226 |
| 20.2.2 营养要求            | 226 |
| 20.2.3 空气要求            | 226 |
| 20.2.4 温度要求            | 227 |
| 20.2.5 光照要求            | 227 |
| 20.2.6 酸碱度要求           | 227 |
| 20.3 灰树花培植技术           | 227 |
| 20.3.1 灰树花母种扩繁         | 227 |
| 20.3.2 原种的制作           | 228 |
| 20.3.3 育菇菌棒的制作         | 229 |
| 20.3.4 发菌管理            | 229 |
| 20.3.5 育菇管理            | 229 |
| 20.3.6 子实体的采收与分级       | 230 |
| <b>第 21 章 灵芝栽培技术</b>   | 233 |
| 21.1 概述                | 233 |
| 21.2 灵芝生长分化的条件         | 236 |
| 21.2.1 水分要求            | 237 |
| 21.2.2 营养要求            | 237 |
| 21.2.3 空气要求            | 237 |
| 21.2.4 温度要求            | 238 |
| 21.2.5 光照要求            | 238 |
| 21.2.6 酸碱度要求           | 238 |
| 21.3 灵芝的栽培技术           | 238 |
| 21.3.1 母种和原种的制作        | 238 |
| 21.3.2 栽培棒的制作          | 238 |
| 21.3.3 主要栽培方式          | 239 |
| 21.3.4 采收与干制           | 240 |
| 21.4 灵芝盆景制作            | 240 |
| <b>第 22 章 大球盖菇培植技术</b> | 242 |
| 22.1 概述                | 242 |
| 22.2 大球盖菇生长分化条件        | 243 |
| 22.2.1 水分要求            | 243 |
| 22.2.2 营养要求            | 243 |
| 22.2.3 空气要求            | 243 |