



农村致富金钥匙

南京出版社

陈小浒 宋金梯 方芳 主编

# 食用菌 生产 新技术



# 食用菌生产新技术

主 编 陈小浒 宋金倮 方 芳

副主编 金 淮

编 者 方 芳 宋金倮 金 淮

刘荣生 胡清秀

南 京 出 版 社

## 图书在版编目(CIP)数据

食用菌生产新技术/陈小浒等主编. —南京:南京出版社, 2005. 5

ISBN 7-80718-070-6

I. 食… II. 陈… III. 食用菌类—蔬菜园艺  
IV. S646

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 017251 号

书 名:食用菌生产新技术

作 者:陈小浒 宋金倮 方 芳 主编

出版发行:南京出版社

社址:南京市成贤街 43 号 3 号楼 邮编:210018

网址:<http://www.njpbs.com/www.njpbs.net>

联系电话:025-83283871(营销) 025-83283883(编务)

电子信箱:webmaster@njpbs.com

责任编辑:樊立文 陈曾逸

装帧设计:郭春明

印 刷:中共江苏省委办公厅印刷厂

开 本:787×1092 毫米 1/32

印 张:9.25

字 数:205 千字

版 次:2005 年 5 月第 1 版

印 次:2005 年 5 月第 1 次印刷

印 数:1~3000

书 号:ISBN 7-80718-070-6/S·3

定 价:15.00 元

南京版图书若有印装质量问题可向本社调换



1. 竹荪
2. 鸡腿蘑 (菇)
3. 草菇
4. 平菇
5. 姬松茸
6. 柳松茸





1. 猴头菇
2. 黑秀珍菇
3. 茶薪菇
4. 金针菇
5. 滑(子)菇





1. 杏鲍菇
2. 赤灵芝
3. 黑木耳
4. 蛹虫草
5. 大球盖菇



1. 灰树花
2. 蘑菇
3. 香菇
4. 真姬菇
5. 黄背木耳
6. 阿魏菇

## 前 言

近年来,随着农村产业结构调整的不断深入,我国食用菌产业得到了突飞猛进的发展。食用菌生产转化了农村大量的农作物秸秆,提高了农村资源的综合利用率,促进了农业生态平衡和可持续发展,增加了农民收入,受到各地政府的重视。因其产品营养丰富,深受广大消费者的欢迎,从而也有力地推动了食用菌产业的快速发展。与此同时,食用菌生产技术水平也在不断提高。通过引进和自主培育,人工栽培的食用菌种类不断增多;通过保护栽培设施、反季节栽培、提前和延后栽培等配套技术研究,形成了食用菌的周年生产,食用菌鲜品均衡应市,丰富了市场,提高了菇农的经济效益。此外,食用菌的无害化、规模化、集约化生产技术和加工技术的不断提高,为我国食用菌产品的出口提供了技术保障。

为了更好的普及科学种菇技术,提高食用菌产业整体科技水平,南京市科学技术局组织有关专家在收集大量食用菌生产新技术的基础上,总结南京市“九五”、“十五”期间食用菌科研成果,编写了《食用菌生产新技术》,以满足广大农村基层干部、农民学习和了解食用菌新技术、新方法、新成果的需求。全书共分概述、无公害食用菌生产技术体系、常见食用菌栽培技术、珍稀食用菌栽培技术、食用菌菌种繁殖技术、食用菌病虫害防治技术、食用菌保鲜与加工技术七个部分。其内容突出了三个重点:一是紧密结合生产实际和存在的问题,突出介



绍食用菌栽培中关键的实用技术,力求文字简练,内容系统翔实,技术实用,具有较强的针对性和可操作性;二是突出介绍食用菌高产栽培新技术、反季节高效栽培新技术和无公害栽培新技术,有些已被淘汰的技术,这里不再提及;三是突出介绍了最具开发前景的珍稀食用菌栽培新技术。全书共介绍了12种珍稀食用菌栽培技术,有一些珍稀食用菌栽培技术,如蛹虫草、秀珍菇等是第一次出现在食用菌科普图书中。此外,本书介绍的22种食用菌,全部配有彩色图片,便于广大读者对其直观了解和掌握。

因篇幅、时间和水平所限,书中误漏之处在所难免,诚请读者提出宝贵意见。

**编 者**

2004年12月25日

# 目 录

|                         |        |
|-------------------------|--------|
| 前言 .....                | ( 1 )  |
| 一、概述 .....              | ( 1 )  |
| (一) 食用菌的经济价值 .....      | ( 2 )  |
| 1. 食用菌的营养价值 .....       | ( 2 )  |
| 2. 食用菌的药用价值 .....       | ( 3 )  |
| 3. 发展食用菌生产的社会生态价值 ..... | ( 4 )  |
| (二) 食用菌的生物学特性 .....     | ( 5 )  |
| 1. 食用菌的形态结构 .....       | ( 5 )  |
| 2. 食用菌生长发育的条件 .....     | ( 7 )  |
| (三) 食用菌周年生产的品种布局 .....  | ( 10 ) |
| 二、无公害食用菌生产技术体系 .....    | ( 13 ) |
| (一) 无公害食用菌的产地环境要求 ..... | ( 13 ) |
| 1. 主要污染物来源 .....        | ( 13 ) |
| 2. 产地环境质量指标 .....       | ( 15 ) |
| 3. 无公害食用菌生产基地选择 .....   | ( 17 ) |
| 4. 无公害食用菌产地环境管理 .....   | ( 18 ) |
| (二) 安全投入品的使用 .....      | ( 19 ) |
| 1. 水 .....              | ( 19 ) |
| 2. 覆土 .....             | ( 19 ) |

|                          |               |
|--------------------------|---------------|
| 3. 基质 .....              | ( 20 )        |
| 4. 化学添加剂 .....           | ( 20 )        |
| 5. 不允许使用的化学药剂 .....      | ( 21 )        |
| (三) 病虫害综合防治技术 .....      | ( 22 )        |
| 1. 严格无菌操作程序 .....        | ( 22 )        |
| 2. 切实强化农业防治 .....        | ( 22 )        |
| 3. 大力发展物理和生物防治 .....     | ( 23 )        |
| 4. 合理进行化学防治 .....        | ( 24 )        |
| (四) 无公害食用菌产品标准 .....     | ( 25 )        |
| 1. 质量要求 .....            | ( 25 )        |
| 2. 包装 .....              | ( 29 )        |
| 3. 标志 .....              | ( 29 )        |
| 4. 运输 .....              | ( 29 )        |
| 5. 贮存 .....              | ( 30 )        |
| <b>三、常见食用菌栽培技术 .....</b> | <b>( 31 )</b> |
| (一) 蘑菇 .....             | ( 31 )        |
| (二) 平菇 .....             | ( 63 )        |
| (三) 香菇 .....             | ( 98 )        |
| (四) 金针菇 .....            | ( 112 )       |
| (五) 草菇 .....             | ( 127 )       |
| (六) 猴头菇 .....            | ( 139 )       |
| (七) 毛木耳 .....            | ( 144 )       |
| (八) 黑木耳 .....            | ( 152 )       |
| (九) 竹荪 .....             | ( 159 )       |
| (十) 灵芝 .....             | ( 164 )       |

|                          |              |
|--------------------------|--------------|
| <b>四、珍稀食用菌栽培技术 .....</b> | <b>(175)</b> |
| (一) 鸡腿蘑 .....            | (175)        |
| (二) 姬松茸 .....            | (181)        |
| (三) 杏鲍菇 .....            | (185)        |
| (四) 茶薪菇 .....            | (189)        |
| (五) 阿魏菇 .....            | (194)        |
| (六) 秀珍菇 .....            | (196)        |
| (七) 真姬菇 .....            | (200)        |
| (八) 灰树花 .....            | (203)        |
| (九) 大球盖菇 .....           | (207)        |
| (十) 滑菇 .....             | (212)        |
| (十一) 柳松菇 .....           | (215)        |
| (十二) 蛹虫草 .....           | (217)        |
| <b>五、食用菌菌种繁殖技术 .....</b> | <b>(221)</b> |
| (一) 基本设备与用具 .....        | (221)        |
| 1. 灭菌设备 .....            | (221)        |
| 2. 接种设备 .....            | (224)        |
| 3. 接种用具与器皿 .....         | (225)        |
| 4. 培养设备 .....            | (227)        |
| 5. 菌种保存设备 .....          | (227)        |
| 6. 消毒药剂与器械 .....         | (227)        |
| (二) 培养基的制作 .....         | (228)        |
| 1. 母种培养基的制作 .....        | (228)        |
| 2. 原种、栽培种培养基的制作 .....    | (229)        |
| 3. 灭菌 .....              | (231)        |
| (三) 接种和培养 .....          | (232)        |

|                           |       |
|---------------------------|-------|
| 1. 无菌接种法的操作规程 .....       | (232) |
| 2. 接种方法 .....             | (233) |
| 3. 菌种培养 .....             | (234) |
| (四) 菌种的质量鉴定与临时保存 .....    | (234) |
| 1. 菌种的质量鉴定 .....          | (234) |
| 2. 菌种的临时保存 .....          | (238) |
| <b>六、食用菌病虫害防治技术</b> ..... | (239) |
| (一) 常见杂菌的防治 .....         | (239) |
| 1. 绿霉菌 .....              | (240) |
| 2. 青霉菌 .....              | (240) |
| 3. 毛霉菌 .....              | (241) |
| 4. 根霉菌 .....              | (241) |
| 5. 曲霉菌 .....              | (241) |
| 6. 链孢霉 .....              | (243) |
| 7. 鬼伞 .....               | (244) |
| 8. 酵母菌 .....              | (245) |
| 9. 细菌 .....               | (245) |
| (二) 常见病害的防治 .....         | (247) |
| 1. 褐腐病 .....              | (247) |
| 2. 褐斑病 .....              | (248) |
| 3. 软腐病 .....              | (249) |
| 4. 猝倒病 .....              | (250) |
| 5. 红银耳病 .....             | (250) |
| 6. 白粉病 .....              | (251) |
| 7. 小菌核病 .....             | (251) |
| (三) 常见害虫的防治 .....         | (252) |



|                           |              |
|---------------------------|--------------|
| 1. 虫害及其防治 .....           | (252)        |
| 2. 螨害及其防治 .....           | (253)        |
| 3. 有害动物及其防治 .....         | (254)        |
| (四) 常用药剂和安全使用方法 .....     | (255)        |
| 1. 菇房消毒方法 .....           | (255)        |
| 2. 覆土消毒方法 .....           | (257)        |
| 3. 适宜使用的药剂种类和安全间隔期 .....  | (257)        |
| <b>七、食用菌保鲜与加工技术 .....</b> | <b>(260)</b> |
| (一) 常见食用菌保鲜技术 .....       | (260)        |
| 1. 蘑菇保鲜技术 .....           | (260)        |
| 2. 香菇保鲜技术 .....           | (261)        |
| 3. 金针菇保鲜技术 .....          | (262)        |
| 4. 草菇冷藏保鲜法 .....          | (263)        |
| (二) 干制加工技术 .....          | (263)        |
| 1. 烘房的基本结构 .....          | (263)        |
| 2. 香菇烘烤法 .....            | (266)        |
| 3. 木耳干制技术 .....           | (270)        |
| 4. 菇片干制技术 .....           | (271)        |
| 5. 猴头菇干制技术 .....          | (271)        |
| 6. 竹荪干制技术 .....           | (272)        |
| 7. 姬松茸干制技术 .....          | (272)        |
| (三) 盐渍加工技术 .....          | (273)        |
| 1. 蘑菇盐渍加工技术 .....         | (273)        |
| 2. 草菇盐渍加工技术 .....         | (275)        |
| 3. 金针菇盐渍加工技术 .....        | (275)        |
| 4. 真姬菇盐渍加工技术 .....        | (276)        |

|                       |       |
|-----------------------|-------|
| (四) 食用菌罐藏加工技术 .....   | (277) |
| 1. 蘑菇罐头加工技术 .....     | (277) |
| 2. 草菇罐头加工技术 .....     | (279) |
| 3. 猴头菇罐头加工技术 .....    | (280) |
| 4. 金针菇罐头加工技术 .....    | (281) |
| 附录一: 盐水比重、浓度换算表 ..... | (283) |
| 附录二: 食盐的溶解度 .....     | (284) |
| 附录三: 糖水比重换算表 .....    | (284) |

## 一、概 述

食用菌栽培是一门古老的园艺,自上世纪 50 年代以来,随着人们对食用菌利用价值的重新认识,食用菌栽培业日趋繁荣。我国食用菌生产在近 20 年发展迅速,特别是 20 世纪 90 年代后,我国农村产业结构不断向优化、协调方向调整,利用农作物秸秆等再生资源生产营养丰富的食用菌,不仅丰富市场,同时带动农民增收,因此受到各地政府的重视,进一步推动了食用菌业的迅猛发展。

据统计,1978 年我国食用菌总产量仅 6 万吨,人均年消费量为 0.4 千克。1986 年达到 58.5 万吨,占世界总产量的 26.8%。1990 年我国食用菌总产量突破 100 万吨大关,1994 年总产量上升至 264.1 万吨,同年世界总产量为 491 万吨,我国占世界总产量的 53.8%。1997 年我国食用菌总产量超过 400 万吨,人均年消费量提升为 2.8 千克;1998 年食用菌总产量进一步增加至 453 万吨,居世界首位,成为食用菌生产大国。2001 年我国食用菌总产量已猛增到 780 万吨,占世界总产量的 65%以上,总产值超过 300 亿元。在我国农业产值的排列中,食用菌仅次于粮、蔬、油、棉、果,居第六位,成为农业中崛起的一项新兴产业。

随着食用菌业的迅猛发展,人工栽培食用菌的种类也在不断增多。在我国,已进行人工栽培的食用菌类超过 60 种,有一定生产规模的达 30 种左右。除了常见菇类,如蘑菇、香

菇、平菇、草菇、金针菇、滑菇、银耳、黑木耳、毛木耳、猴头菇、竹笋等的生产得到巩固外,各种新开发和新引进的珍稀食用菌,如姬松茸、真姬菇、杏鲍菇、阿魏菇、白灵菇、茶薪菇、杨树菇、大球盖菇等也普遍引起各地菇农的重视,成为继常规品种之后,最具开发潜力的栽培品种。

同时,食用菌的栽培技术从栽培模式、栽培设施、代用料开发、机械的应用等方面都发生了很大变化,正朝着多品种周年化生产、规模化、集约化栽培方向发展。

## (一) 食用菌的经济价值

食用菌与人类的经济生活密切相关,食用菌的栽培可以将大量的农副产品废弃物转化成对人类生存和健康十分有益的产品,如食品、保健品、药品、饲料和肥料。同时,创造了无污染的农村生态环境,并且为农村劳动力转移,特别是为农村妇女提供了大量的就业岗位。因此,食用菌栽培被人们称为“没有绿色的革命”。

### 1. 食用菌的营养价值

当代科学家认为,食用菌的营养价值达到了“植物性食品的顶峰”。其中蛋白质含量丰富,一般占干重的 20%~40%。个别蘑菇品种的粗蛋白质含量可占干物质的 44%,享有“植物肉”美誉。氨基酸组成全面,利用率高。人体所需的 20 种氨基酸,食用菌一般含有 17~18 种,人体必需的 8 种氨基酸几乎都能提供,特别是一般谷物中所缺乏的赖氨酸、蛋氨酸、苏氨酸等在食用菌中含量丰富。金针菇、草菇和蘑菇等含有大量的赖氨酸,常食用这些菇类,有利于增强儿童体质和促进智力发育。香菇和平菇等菇类含有丰富的蛋氨酸,如果将黄