



临沂大学优秀校本教材

邱奉同 郝继伟 主 编

# 食用菌栽培技术

## Edible Fungi Cultivation Technology



山东人民出版社

Shandong People's Publishing House



临沂大学优秀校本教材

# 食用菌栽培技术

Edible Fungi Cultivation Technology

主 编 邱奉同 郝继伟



山东人民出版社

Shandong People's Publishing House

## 图书在版编目(CIP)数据

食用菌栽培技术/邱奉同,郝继伟主编. —济南:  
山东人民出版社, 2014. 7  
ISBN 978 - 7 - 209 - 08481 - 9

I. ①食… II. ①邱… ②郝… 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 159280 号

责任编辑:马 洁

## 食用菌栽培技术

邱奉同 郝继伟 主编

---

山东出版传媒股份有限公司  
山东人民出版社出版发行  
社 址:济南市经九路胜利大街 39 号 邮 编:250001  
网 址:<http://www.sd-book.com.cn>  
发行部:(0531)82098027 82098028

新华书店经销

莱芜市华立印务有限公司印装

规 格 16 开(184mm×260mm)

印 张 20

字 数 450 千字

版 次 2014 年 7 月第 1 版

印 次 2014 年 7 月第 1 次

ISBN 978 - 7 - 209 - 08481 - 9

定 价 52.00 元

---

如有质量问题,请与印刷厂调换。 电话:(0634)6216033

# 前言

食用菌营养丰富、味道鲜美,符合联合国粮农组织倡导的 21 世纪天然、营养、健康的保健食品要求,是国际公认的健康食品。食用菌产业具有不与人争粮、不与粮争地、不与地争肥、不与农争时、不与其他行业争资源的产业优势;具有点草成金、化害为利、变废为宝、无废生产的特点;可以大量消化工农业有机废弃物,减轻环境压力,有利于农业循环经济模式的形成,符合建设资源节约型、环境友好型的经济发展要求。因此,食用菌产业具有广阔的发展前景。

食用菌人工栽培是一门古老的园艺技术。我国是世界上最早认识、食用、药用和人工栽培食用菌的国家,是香菇、草菇、黑木耳、银耳、金针菇、竹荪、茯苓的发祥地,我国人民在长期的生产实践中积累了丰富的经验。从 20 世纪初纯菌丝体菌种发明以来,食用菌人工栽培技术不断改进、不断完善,生产规模不断扩大,形成了一个新的产业,受到了世界各国的普遍重视。20 世纪 30 年代纯菌丝体菌种栽培食用菌技术进入我国,但仅在上海有少量种植。新中国成立以后,我国科技工作者在理论研究、技术创新、技术推广方面做了大量的工作,促进了食用菌栽培在我国的发展。特别是 20 世纪 80 年代以后,食用菌栽培日益普及,栽培面积不断扩大,生产水平不断提高,规模化、工厂化生产逐步成为我国食用菌栽培的发展趋势。我国现在已成为食用菌的最大生产国。

与食用菌产业迅猛发展相适应,高等院校相关专业、职业技术学院和中等职业学校相继开设了应用型食用菌培训课程,也有院校设置了食用菌专业,但食用菌栽培技术课程的教材仍然很少,迫切需要有较多的版本供读者选用。为了满足教学、科研和生产的需要,我们根据多年的教学、科研实践经验,编成此书,旨在为高校和职业院校食用菌培训课程提供一本理论与技术培训兼备的应用型教材,为《食用菌栽培技术》课程的教材建设和教学质量、科研水平的提高尽一份微薄之力。

本教材设置了三部分主体内容,涵盖了基础理论、基本技术和食用菌栽培技术等知识。本教材 24 章的写作分工如下:绪论,第一、二、三、四章由邱奉同

编写;第五章由许俊杰编写;第六、七章由丁原书编写;第八、十八、二十三章由韩庆典编写;第九章由高怀春编写;第十、十一章由邱新民编写;第十二、十三章由王连翠编写;第十四、十九、二十、二十一、二十四章由郝继伟编写;第十五、十六章由吴韶菊编写;第十七、二十二章由冯桂芳编写。教材由邱奉同、郝继伟统一定稿。

教材在编写过程中,参考了大量教材、专著和学术论文,也吸纳了最新的研究成果和生产工艺、栽培技术,在此对前人的劳动成果表示感谢。我们还要感谢临沂大学的领导和主管部门对教材编写和出版的指导和大力支持,感谢生命科学学院领导与同事的支持与帮助。

限于编者水平,书中错漏在所难免,热忱希望广大读者在使用过程中随时向我们提出批评和指正。

邱奉同 郝继伟

2014年5月

# CONTENTS | 目 录

前 言 /1

绪 论 /1

第一章 食用菌的形态结构 /17

---

第一节 菌丝体 /17

第二节 食用菌的子实体 /19

第二章 食用菌的分类 /25

---

第一节 子囊菌亚门 /26

第二节 担子菌亚门 /27

第三章 食用菌的营养与代谢 /32

---

第一节 食用菌的物质构成 /32

第二节 食用菌的营养 /36

第三节 食用菌的代谢产物 /43

第四章 食用菌生长与发育 /48

---

第一节 食用菌的生活史 /48

第二节 菌丝的生长 /53

第三节 环境对食用菌生长发育的影响 /54

## 第五章 菌种生产 /69

- 第一节 食用菌菌种类型 /69
- 第二节 母种生产 /71
- 第三节 原种、栽培种生产 /82
- 第四节 液体菌种生产 /89

## 第六章 菌种的分离、保藏和复壮 /94

- 第一节 母种分离 /94
- 第二节 母种的纯化和扩大培养 /101
- 第三节 菌种保藏 /102
- 第四节 菌种复壮 /109

## 第七章 场地、设施与灭菌 /112

- 第一节 菌种生产的设施与设备 /112
- 第二节 食用菌生产的场地 /118
- 第三节 灭菌与消毒 /121

## 第八章 病虫害防治 /125

- 第一节 食用菌的病虫害 /125
- 第二节 常见病虫害的防治 /130
- 第三节 常用农药及使用方法 /138

## 第九章 食用菌的贮藏保鲜与加工 /143

- 第一节 食用菌的贮藏保鲜技术 /143
- 第二节 食用菌的加工 /146
- 第三节 加工技术实例 /151

## 第十章 香菇栽培 /154

- 第一节 概 述 /154
- 第二节 代料袋式栽培 /157
- 第三节 陆地开放式栽培 /164

## 第十一章 平菇栽培 /167

- 第一节 概 述 /167
- 第二节 生物学特性 /168
- 第三节 平菇的栽培种 /170
- 第四节 栽培技术 /172

## 第十二章 金针菇栽培 /179

- 第一节 概 述 /179
- 第二节 生物学特性 /180
- 第三节 栽培技术 /185

## 第十三章 双孢蘑菇栽培 /194

- 第一节 概 述 /194
- 第二节 栽培技术 /197

## 第十四章 杏鲍菇栽培 /202

- 第一节 概 述 /202
- 第二节 生物学特性 /203
- 第三节 栽培技术 /205

## 第十五章 黑木耳栽培 /210

- 第一节 概 述 /210
- 第二节 栽培技术 /213

## 第十六章 银耳栽培 /217

- 第一节 概 述 /217
- 第二节 栽培技术 /219

## 第十七章 猴头菇栽培 /224

- 第一节 概 述 /224
- 第二节 生物学特性 /225
- 第三节 栽培技术 /228

## 第十八章 蜜环菌栽培 /233

- 第一节 概 述 /233
- 第二节 制种与栽培 /236

## 第十九章 竹荪栽培 /238

- 第一节 概 述 /238
- 第二节 生物学特性 /239
- 第三节 菌种制作 /244
- 第四节 栽培技术 /247

## 第二十章 鸡腿菇栽培 /254

- 第一节 概 述 /254
- 第二节 生物学特性 /255
- 第三节 栽培技术 /258

## 第二十一章 滑菇栽培 /266

- 第一节 概 述 /266
- 第二节 生物学特性 /267
- 第三节 半熟料压块栽培技术 /269
- 第四节 滑菇袋式熟料高产栽培技术 /273

## 第二十二章 草菇栽培 /278

第一节 概 述 /278

第二节 栽培技术 /281

## 第二十三章 灵芝栽培 /285

第一节 概 述 /285

第二节 生物学特性 /286

第三节 栽培技术 /288

## 第二十四章 食用菌工厂化生产 /295

第一节 食用菌工厂化生产概述 /295

第二节 食用菌工厂化生产理论基础及主要特征 /297

第三节 食用菌工厂化生产的厂房及设备 /299

第四节 食用菌工厂化生产工艺 /301

## 参考文献 /308

---

# 绪 论

---

食用菌 (Edible Fungi), 俗称“蘑菇”或“菇”“蕈”“蕈”, 是可供食用、能形成大型肉质或胶质子实体或菌核组织的真菌的总称。目前, 世界上已被描述的真菌有 12 万余种, 能形成大型子实体或菌核组织的有 6000 余种, 可供食用的有 2000 余种。

食用菌栽培是指模拟食用菌的生态环境和生长发育条件, 人工栽培食用菌的过程。食用菌栽培的发展经过了两个阶段: 一是把野生食用菌驯化成栽培食用菌, 二是把木材培养演化为代用料栽培。现在食用菌在全球被广泛食用, 食用菌产业已成为重要的农业支柱产业。

## 一、食用菌生产在国民经济中的重要地位

### (一) 食用菌是粮食的替代品

我国有 13 亿人口, 解决吃饭问题是一个极其艰巨的任务。发达国家如美国, 每人每年消费谷物 900 千克, 比发展中国家高 5 倍, 但美国人直接食用的谷物只有 90 千克, 其余 810 千克作为饲料, 用于肉、蛋、奶品的生产。动物蛋白的生产需要消耗大量的谷物, 生产 1 千克猪肉要消耗 4 千克粮食, 生产 1 千克鸡蛋要消耗 3 千克粮食, 生产 1 千克牛肉或牛奶要消耗 7 千克粮食。过多地食用动物蛋白有损人的健康, 易引起高血压、心脏病和糖尿病。为节约粮食和保障人民健康, 必须开发新的食物来源。食用菌不仅味道美, 而且蛋白质等营养丰富, 是很理想的一个食物来源。

### (二) 充分利用废弃光合产物

在土壤上种植作物, 收获对象是种子、果实, 剩下的如稻秆、麦秆、玉米秆、甘蔗渣、棉籽壳等大量废弃物富含纤维素, 通过栽培食用菌可把它们变成可口食品。据估算, 每个 667 米<sup>2</sup> 的标准大棚栽培平菇, 可消化农业废弃物棉籽壳 15~20 吨, 栽培周期 3~4 个月, 产鲜菇 15~20 吨, 相当于 4.5 倍耕地生产的粮食。我国每年产生秸秆、皮

壳、树枝、树皮、木屑、禽畜粪便等农林牧废弃物 30 亿吨左右,如果 5%的用于生产食用菌,至少可生产 1000 万吨干食用菌,相当于用饲料粮 1.22 亿~1.28 亿吨生产 1600 万吨牛肉。若以提供蛋白质的量计算,干食用菌的蛋白质含量平均 24%,是牛肉的 1.6 倍,2011 年我国生产的 2571.7 万吨鲜食用菌相当于 98.7 万吨牛肉。

### (三) 食用菌生产是节水农业

生产 1 千克鲜平菇平均用水 3 千克,相当于蔬菜的 14.3%;1 千克食用菌干品平均用水 30 千克,相当于粮食的 3.3%。2011 年我国食用菌鲜品与生产相同产量的蔬菜和粮食相比,分别节水 4.25 亿米<sup>3</sup>和 242.5 亿米<sup>3</sup>。

### (四) 减少土地使用面积

食用菌在适宜的培养条件下都能正常生长,这些条件可以人为创造,也可以是自然条件,因此,人们可以充分利用林下空地、空闲房屋和其他不适于粮食、水果等生产的干旱贫瘠土地进行食用菌生产。我国 2011 年生产的食用菌,以蛋白质含量估算,相当于为我国增加耕地 87.5 亿~105 亿米<sup>2</sup>。

### (五) 促进商品生产和其他产业的发展

食用菌生产既可作为农业技术在乡镇推广,也可以作为城市工厂化的工业项目;既能解决农村闲散劳动力、城市待业青年、下岗职工的就业问题,还可以促进菌种生产商、食用菌销售商、原材料生产者(如农场、林场、牧场、糖厂、木材加工场)、运输行业、栽培户、加工户、外贸部门的发展。可以说一业兴,百业兴。福建省古田县就有“一朵白木耳,养活二十三人”之说。

食用菌生产创立的“种养业副产品→食用菌→有机肥、饲料→种养业”循环经济模式,不仅具有投资少、周期短、见效快、效益好的特点,还使农业资源得到了高效、优质、生态、安全的循环利用。如果在农作物秸秆的重点产区和老少边穷地区发展食用菌产业,既能提高土地和水资源的利用效率,显著减少农业生产废弃物对环境的污染,又能吸纳大量的农村剩余劳动力,大幅增加农民收入。

### (六) 出口创汇

我国有得天独厚的自然资源,生产的黑木耳、银耳、草菇、平菇、茯苓、猴头菇、香菇在国外有广阔的市场。如湖北省的黑木耳、福建漳州银耳、湖北罗田茯苓、浙江学山猴头菇在国际上深受欢迎,为国家换取了大量外汇,有力地支援了经济建设。

食用菌不与人类争粮食,不与粮食争土地,不与土地争肥料,不与工业争劳力,不与其他作物争农时,真正成为点草成金、化腐朽为神奇的物种。食用菌产业是符合科学发展观的,真正意义上的循环经济、再生经济、环保经济的产业。

## 二、中国重要食用菌种类

我国疆域辽阔,气候类型多样,适于各种菌类的生长繁殖,是世界上食用菌资源

最丰富、利用最早和栽培历史最悠久的国家之一。在我国已被记载的食用菌有 567 种，已描述的食用菌中，属于子囊菌亚门的有 2 个目 5 个科，属于担子菌亚门的有 7 个目 21 个科，共 77 个属。

### （一）我国的野生食用菌资源

野生食用菌不仅种类多，而且产量大，广泛分布于自然界的山林、草原、旷野以及朽木、腐殖质、枯草堆中。野生食用菌一年四季均有生长，以单生、散生或群生方式在原野或森林中出现，有时形成蘑菇圈，直径可达百米。

我国幅员辽阔，横跨东经  $73^{\circ}40'$ （新疆的帕米尔高原）至东经  $135^{\circ}2'30''$ （黑龙江和乌苏里江交汇处的黑瞎子岛），纵向从北纬  $3^{\circ}52'$ （南沙群岛中的曾母暗沙）至  $53^{\circ}33'$ （漠河以北的黑龙江主航道的中心线），生态复杂，食用菌的种类很多，野生种和栽培种资源极为丰富。

#### 1. 东北地区的主要食用菌

大小兴安岭及长白山的森林面积占全国森林面积的  $1/3$ ，林居食用菌种类是该区域的主要产出种类，最著名的有松茸、榛蘑、元蘑、金顶蘑、猴头菇、黑木耳、香菇、粘盖牛肝菌、铆钉菇等。

#### 2. 蒙新地区的主要食用菌

内蒙古到新疆地区气候干旱，降雨量从东向西逐步减少，属于典型的大陆性气候。食用菌种类较少，主要有口蘑、雷蘑、香杏口蘑、大马勃、獐子菌、阿魏蘑等。

#### 3. 华北地区的主要食用菌

华北地区是我国东西南北食用菌的交汇和过渡区，主要种类有香菇、黑木耳、银耳、口蘑、雷蘑、平菇、丛枝菌、猴头菇等。

#### 4. 华中、华南地区的食用菌

该地区属于亚热带地区，雨量充沛，林木常绿，是红蘑、乳蘑、鸡油菌、牛肝菌、鸡枞、蘑菇、香菇、草菇、银耳、黑木耳、毛木耳等的主要产区。

#### 5. 青藏高原的主要食用菌

青藏高原海拔高，气候寒冷，食用菌的分布较受局限。喜马拉雅山以北真菌贫乏；东喜马拉雅山南坡，沿雅鲁藏布江的森林带，食用菌资源丰富：针叶林下光亮丝膜菌，混交林下美味牛肝菌、红黄褶孔菌，又有金耳、猴头、青冈菌等珍品；海拔 4000 米以上的高山带是虫草、阔孢虫草的自然分布区；黄绿蜜环菌重点分布区海拔高达 4300 米；藏南林区及柴达木盆地是野生食用菌资源较丰富的地区。

### （二）我国人工栽培食用菌的分布

#### 1. 我国人工栽培食用菌种类

在庞大的食用菌家族中，现在能大面积人工栽培的种类却很少。据王刚等 2006 年的统计，我国已经驯化、引种栽培的食用菌只有 20 科 81 种，现在有 90~100 种（见表），大规模人工栽培的有 50 种。许多种类的食用菌还处于野生状态，有待于我们去认识、研究、开发，进行人工驯化和栽培。

表 我国人工栽培的食用菌

| 中文名    | 别名            | 学名                                                 |
|--------|---------------|----------------------------------------------------|
| 巴西蘑菇   | 姬松茸、巴西菇       | <i>Agaricus blazei</i>                             |
| 双孢蘑菇   | 白蘑菇、双孢菇、洋菇    | <i>Agaricus bisporus</i>                           |
| 双环蘑菇   | 大肥菇、高温蘑菇、美味蘑菇 | <i>Agaricus bitorquis</i> ( <i>A. edulis</i> )     |
| 蘑菇     |               | <i>Agaricus campestris</i>                         |
| 圆孢蘑菇   |               | <i>Agaricus gennadii</i>                           |
| 草地蘑菇   |               | <i>Agaricus pratensis</i>                          |
| 毛头鬼伞   | 鸡腿蘑           | <i>Coprinus comatus</i>                            |
| 小孢毛头鬼伞 | 鸡腿菇           | <i>Coprinus ovatus</i>                             |
| 白环柄菇   |               | <i>Lepiota alba</i>                                |
| 肥脚环柄菇  |               | <i>Leucocoprinus cepaestipes</i>                   |
| 高大环柄菇  | 棉花菇、高脚菇       | <i>Macrolepiota procera</i>                        |
| 木耳     | 黑木耳、细西耳、川耳、云耳 | <i>Auricularia auricula</i>                        |
| 毛木耳    | 粗木耳、黄背木耳、白背木耳 | <i>Auricularia polytricha</i>                      |
| 皱木耳    | 砂木耳、网纹木耳      | <i>Auricularia delicata</i>                        |
| 银白木耳   |               | <i>Auricularia polytricha</i> var. <i>argentea</i> |
| 褐黄木耳   |               | <i>Auricularia fuscossuccinea</i>                  |
| 角质木耳   | 黄褐木耳          | <i>Auricularia cornea</i>                          |
| 柱状田头菇  | 杨树菇、柳松菇、茶薪菇   | <i>Agrocybe cylindracea</i> ( <i>A. aegerita</i> ) |
| 杨柳田头菇  |               | <i>Agrocybe salicicola</i>                         |
| 牛排菌    | 牛舌菌、肝脏菌、肝色牛排菌 | <i>Fistulina hepatica</i>                          |
| 铆钉菇    |               | <i>Gomphidius viscidus</i>                         |
| 猴头菌    | 猴头菇           | <i>Hericium erinaceus</i>                          |
| 珊瑚状猴头菌 |               | <i>Hericium coralloides</i>                        |
| 分枝猴头菌  | 菜花菇、格状猴头菌     | <i>Hericium clathrotides</i>                       |
| 大秃马勃   |               | <i>Calvatia gigantea</i>                           |
| 尖顶羊肚菌  |               | <i>Morchella conica</i>                            |
| 棘托竹荪   | 竹荪            | <i>Dictyophora echinovolva</i>                     |
| 短裙竹荪   | 竹荪            | <i>Dictyophora duplicata</i>                       |
| 长裙竹荪   | 竹荪            | <i>Dictyophora indusiata</i>                       |
| 红托竹荪   | 竹荪            | <i>Dictyophora rubrovolva</i>                      |
| 勺状亚侧耳  |               | <i>Hohenbuehelia petaloides</i>                    |

(续表)

| 中文名    | 别名                | 学名                                                          |
|--------|-------------------|-------------------------------------------------------------|
| 亚侧耳    | 黄蘑、元蘑、晚生北风菌       | <i>Hohenbuehelia serotian</i>                               |
| 榆干侧耳   | 大榆蘑、榆干玉蕈          | <i>Pleurotus ulmarius</i> <i>Hypsizygus ulmarius</i>        |
| 鲍鱼菇    | 栎侧耳、裂皮侧耳          | <i>Pleurotus abalonus</i>                                   |
| 金顶侧耳   | 榆黄蘑、金顶蘑           | <i>Pleurotus Citrinipileatus</i>                            |
| 白黄侧耳   | 姬菇、小平菇            | <i>Pleurotus cornucopiae</i>                                |
| 盖囊侧耳   | 盖囊菇、高温平菇、夏季鲍鱼菇    | <i>Pleurotus cystidiosus</i>                                |
| 杏鲍菇    | 刺芹侧耳、刺芹菇、干贝菇      | <i>Pleurotus eryngii</i>                                    |
| 阿魏侧耳   | 阿魏蘑(含白灵菇)         | <i>Pleurotus eryngii</i> ( <i>P. ferulae</i> )              |
| 侧耳     | 平菇、北风菌、秀珍菇、小平菇    | <i>Pleurotus ostreatus</i>                                  |
| 粗柄侧耳   |                   | <i>Pleurotus platypus</i>                                   |
| 凤尾菇    | 印度平菇              | <i>Pleurotus pulmonarius</i> (历来误为<br><i>P. sajorcaju</i> ) |
| 桃红侧耳   | 桃红平菇              | <i>Pleurotus salmoneo</i>                                   |
| 美味侧耳   | 紫孢平菇              | <i>Pleurotus sapidus</i>                                    |
| 长柄侧耳   | 灰白侧耳              | <i>Pleurotus spodoleucus</i>                                |
| 菌核侧耳   | 虎奶菇、核耳菇、茯苓侧耳、南洋茯苓 | <i>Pleurotus tuber-regium</i>                               |
| 红平菇    | 红侧耳、泰国红平菇         | <i>Pleurotus diamor</i>                                     |
| 粉红皱褶侧耳 | 红平菇               | <i>Pleurotus rhodophyllus</i>                               |
| 银丝草菇   | 树生草菇、丝盖苞脚菇        | <i>Volvariella bombycin</i>                                 |
| 草菇     | 杆菇、麻菇、苞脚菇         | <i>Volvariella volvacea</i>                                 |
| 朱红硫磺菌  | 朱色硫磺菌             | <i>Laetiporus sulphureus</i>                                |
| 桦褐孔菌   | 白桦茸、桦孔茸           | <i>Fuscoporia oblique</i>                                   |
| 虎乳灵芝   |                   | <i>Polyporus Rhinoceros</i>                                 |
| 茯苓     | 云苓、皖苓、鄂苓、闽苓、松茯苓   | <i>Wolfiporia cocos</i>                                     |
| 灰树花    | 舞茸、栗蘑、云蕈          | <i>Gri fola frondosa</i>                                    |
| 猪苓     |                   | <i>Gri fola umbellate</i>                                   |
| 松乳菇    | 美味松乳菇、松树蘑、松菌      | <i>Lactarius deliciosus</i>                                 |
| 榆耳     | 榆蘑                | <i>Gloeostereum incarnatum</i>                              |
| 裂褶菌    | 白参菌               | <i>Schizophyllum commne</i>                                 |
| 绣球菌    |                   | <i>Sparassis crispa</i>                                     |
| 黄伞     | 金柳菇、黄柳菇、柳蘑、多脂磷伞   | <i>Pholita adipose</i>                                      |

(续表)

| 中文名    | 别名                   | 学名                                                   |
|--------|----------------------|------------------------------------------------------|
| 尖鳞伞    | 黄菊菇                  | <i>Pholiota squarrosoides</i>                        |
| 白鳞伞    |                      | <i>Pholiota destruens</i>                            |
| 滑 菇    | 光帽鳞伞、滑子蘑、珍珠菇         | <i>Pholiota nameko</i>                               |
| 周环球盖菇  | 大球盖菇                 | <i>Stropharia rugosoannulata</i>                     |
| 银 耳    | 白木耳、雪耳、通江银耳          | <i>Tremella fuciformis</i>                           |
| 金 耳    | 云南黄木耳                | <i>Tremella aurantialba</i>                          |
| 橙黄银耳   | 金耳、金黄银耳              | <i>Tremella lutescens</i>                            |
| 血 耳    | 红 耳                  | <i>Tremella sanguine</i>                             |
| 假蜜环菌   |                      | <i>Armillariella mellea</i>                          |
| 杯 伞    |                      | <i>Clitocybe in fundibuliformis</i>                  |
| 大杯伞    | 大杯蕈                  | <i>Clitocybe maxima</i>                              |
| 金针菇    | 冬菇、金钱菇、白金针菇、黄金针菇、金针蘑 | <i>Flammulina velutipes</i>                          |
| 斑玉蕈    | 海鲜菇、蟹味菇、灵芝菇、真姬菇、胶玉蘑  | <i>Hypsizygus marmoreus</i>                          |
| 爪哇香菇   | 大斗菇、大杯蕈、大杯香菇         | <i>Lentinus javanicus</i>                            |
| 虎纹香菇   | 虎皮香菇、斗菇              | <i>Lentinus tigrinus</i>                             |
| 香 菇    | 花香菇、厚菇、薄菇、香信         | <i>Lentinula edodes</i>                              |
| 紫丁香蘑   | 裸口蘑                  | <i>Lepista nuda</i>                                  |
| 花脸蘑    |                      | <i>Lepista sordid</i>                                |
| 榆干离褶伞  | 榆生离褶伞                | <i>Lyophyllum ulamarium</i>                          |
| 荷叶离褶伞  |                      | <i>Lyophyllum decastes</i>                           |
| 簇状离褶伞  | 簇生离褶伞                | <i>Lyophyllum aggregatum</i>                         |
| 长根小奥德蘑 | 长根菇、水鸡枞              | <i>Oudemansiella radicata</i>                        |
| 鳞柄长根菇  | 鳞柄长根金钱菌              | <i>Oudemansiella radicata</i> var. <i>furfuracea</i> |
| 白蚁伞    |                      | <i>Termitomyces albuminosus</i>                      |
| 巨大口蘑   | 金福菇、洛巴伊口蘑            | <i>Tricholoma giganteum</i>                          |
| 松口蘑    | 松 茸                  | <i>Tricholoma matsutake</i>                          |
| 蒙古口蘑   | 口蘑、白蘑                | <i>Tricholoma mongolicum</i>                         |
| 黑抱块菌   |                      | <i>Tuber melanosporum</i>                            |
| 皱环球盖菇  | 大球盖菇、酒红球盖菇           | <i>Stropharia rugosoannulata</i>                     |
| 灰离褶伞   | 松毛菌                  | <i>Lyophyllum cinerascens</i>                        |

## 2. 我国人工栽培食用菌的分布

野生食用菌中绝大多数种类是生长在林木上的,传统的人工栽培方法也离不开林木,早期人工栽培食用菌主要在林区。由于食用菌产业的规模越来越大,发展食用菌生产和保护森林资源成为一对不可调和的矛盾。而代用料的使用脱离了林木,并且可以充分利用工农林业的下脚料和废弃料,变废为宝,并且经济效益非常显著。特别是20世纪80年代开始棉籽壳的成功应用,突破了食用菌生产受林业生产的限制,食用菌人工栽培在全国各地迅速扩展开来。

食用菌栽培发展初期以南方为主,随着各地对食用菌产业的重视,由浙江、福建、广州、广西等南方产区逐渐向北扩展,现在已经遍及大江南北,成为我国重要的经济作物。2009年排在前六位的省份:河南省226.1万吨,山东省206.1万吨,福建省197万吨,河北省190.7万吨,黑龙江省164.3万吨,江苏省157.6万吨。从全国食用菌产值分布情况看,2009年产值超过50亿元的有山东、河南、河北、福建、广东、黑龙江、江苏、浙江、吉林等9个省。2012年产量居前8位的食用菌种类是香菇、平菇、黑木耳、金针菇、双孢蘑菇、毛木耳、滑菇、杏鲍菇。

2007年的统计结果,主要栽培种类分布大致如下:

平菇:栽培比较分散,多以农户分散栽培或小片连片生产。主要产区在河北、河南、山东、湖北、四川、江苏。

香菇:浙江丽水和金华,湖北随州和远安,河南西峡和泌阳,河北遵化和平泉,辽宁清源和新宾,陕西汉中。

双孢蘑菇:福建漳州,河南夏邑,四川大邑,山东莘县和邹城,湖北新洲,甘肃金昌。

黑木耳:黑龙江牡丹江和伊春,吉林延吉,湖北随州和房县,河南驻马店和三门峡,陕西汉中,四川广元,浙江丽水。

毛木耳:四川什邡,河南鲁山,福建漳州。

金针菇:农业栽培产量在逐年减少,工厂化产量逐年增加。农业栽培主要在河北灵寿,工厂化栽培在上海、北京、沈阳、长春、深圳等大城市周边较多。另外,江苏、浙江、甘肃等省也有较多的中小型栽培场。

滑菇:辽宁岫岩和庄河,黑龙江海林,河北平泉。

随着食用菌产业优势被各地政府的高度重视,不同地区不断地有专业化、规模化、区域化食用菌产区出现,食用菌主要产地也随之而变。

## 三、食用菌栽培的发展简史

### (一) 人类对食用菌的认识与应用

人类对食用菌的利用可以追溯到几千年前。郭沫若在《中国史稿》中认为,距今6000~7000年前的仰韶文化时期,我们的祖先已经在采食蘑菇了。2500年前的《礼记》中有食用菌的记载;南宋陈仁玉(公元1245年)著《菌谱》记载了11种食用菌,并对这些食用菌进行了形态和生态上的描述;明代的潘之恒(公元1500年)著有《广