

# 食用菌菌种 生产与管理手册

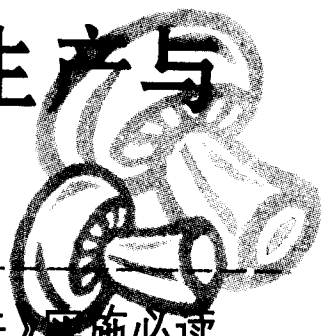
——《食用菌菌种管理办法》实施必读

Shiyongjun Junzhong Shengchan Yu Guanli Shouce

全国食用菌品种认定委员会



# 食用菌菌种生产与 管理手册



——《食用菌菌种管理办法》实施必读

全国食用菌品种认定委员会

中国农业出版社

食用菌菌种生产与管理手册:《食用菌菌种管理办法》  
实施必读/全国食用菌品种认定委员会编. —北京:中国  
农业出版社,2006.9

ISBN 7-109-11145-8

I. 食... II. 全... III. 食用菌类—菌种—培养(育  
种)—手册 IV. S646.036-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 110349 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 100026)

出版人:傅玉祥

责任编辑 张洪光

---

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

2006 年 9 月第 1 版 2006 年 9 月北京第 1 次印刷

---

开本:889mm×1194mm 1/32 印张:11.625

字数:325 千字 印数:1~5 000 册

定价:18.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误,请向出版社发行部调换)

顾问 李立秋  
主编 张金霞 谢宝贵

---

编写人员 (按姓氏汉语拼音顺序排列)  
边银丙 陈强 宫志远  
胡清秀 黄晨阳 李玉  
庞茂旺 上官舟建 尚晓冬  
谭琦 谢宝贵 姚方杰  
张金霞

---

审稿人 廖琴 周普国

# 前 言

我国食用菌产业经历了 20 余年的迅速发展，产量已居世界之首，但是分散的农业式栽培，千家万户的制种，导致菌种质量问题频出，影响了食用菌产品质量的提高，更影响了食用菌产业的增效，菌种质量已经成为影响我国食用菌产业发展的瓶颈问题。为了规范食用菌菌种的生产、经营、使用和管理，促进我国食用菌产业的健康持续发展，农业部颁布了行业法规《食用菌菌种管理办法》，对食用菌种质资源保护、新品种选育、菌种生产和经营资质、菌种质量、进出口、菌种质量监督等都做了明确规定。为了《食用菌菌种管理办法》的贯彻实施，全国农业技术推广服务中心组织成立了全国食用菌品种认定委员会，成立了全国食用菌品种区试组，建立了国家食用菌标准菌株库。《食用菌菌种管理办法》实施后，各省、直辖市、自治区积极行动，采取多种方法贯彻《食用菌菌种管理办法》。在法规贯彻实施中，需要以法规要求、标准规定为原则，进行食用菌菌种生产技术的培训，急需专业化的统一教材。在这一需求下，我们组织编写了这本小册子，供食用菌菌种管理、生产、经营和质量监督检验人员参考。



本书的编写得到农业部种植业司经济作物处和全国农业技术推广中心品种资源管理处的大力支持，得到中国农业科学院农业资源与农业区划研究所、农业部微生物肥料和食用菌菌种质量监督检验测试中心、福建农林大学、华中农业大学、吉林农业大学、山东省农业科学院土壤肥料研究所、山东省食用菌工作站、上海市农业科学院食用菌研究所、福建省三明市真菌研究所的大力协助，在此表示衷心的感谢。

由于时间仓促，编写中会有错误和不足，敬请读者指正。

编者

2006年8月28日

# 目 录

前言

## 第一篇 食用菌菌种生产基础知识

第一章 食用菌种质资源 .....	2
第一节 食用菌的分类地位及其种质资源 .....	2
第二节 食用菌种质资源的保护与利用 .....	9
第二章 食用菌生活史 .....	11
第一节 食用菌营养生长 .....	11
第二节 食用菌的生殖生长与繁殖 .....	13
第三节 食用菌的生活史 .....	17
第三章 食用菌生长发育需要的营养和环境条件 .....	23
第一节 营养要求 .....	23
第二节 环境条件 .....	30
第四章 食用菌菌种生产原理 .....	34
第一节 无菌操作与纯培养 .....	34
第二节 育种程序和要求 .....	39
第三节 菌丝的无限生长——菌种的扩大繁殖 .....	46

## 第二篇 食用菌菌种生产技术

第五章 菌种分级及其类型 .....	52
第一节 食用菌菌种的分级 .....	52
第二节 食用菌菌种的类型 .....	52
第六章 菌种生产的场所与设备 .....	55



第一节	母种生产场所与设备 .....	55
第二节	原种和栽培种的生产场所与设备 .....	60
第三节	品种栽培试验的场所与设备 .....	69
第四节	菌种场布局 .....	71
<b>第七章</b>	<b>菌种生产与操作 .....</b>	<b>74</b>
第一节	母种生产 .....	74
第二节	原种生产 .....	89
第三节	栽培种生产 .....	111
第四节	原种栽培种生产中常见问题和分析 .....	113
<b>第八章</b>	<b>菌种保藏与贮藏 .....</b>	<b>121</b>
第一节	菌种保藏 .....	121
第二节	菌种贮藏 .....	123
<b>第九章</b>	<b>菌种质量要求 .....</b>	<b>124</b>
第一节	母种的质量要求 .....	124
第二节	原种的质量要求 .....	128
第三节	栽培种的质量要求 .....	130
第四节	菌种的包装、标签、标志要求 .....	131
<b>第十章</b>	<b>菌种质量的关键控制点 .....</b>	<b>133</b>
第一节	母种质量的关键控制点 .....	133
第二节	原种质量的关键控制点 .....	136
第三节	栽培种质量的关键控制点 .....	139

### 第三篇 食用菌菌种生产的质量控制

<b>第十一章</b>	<b>生产过程的控制 .....</b>	<b>144</b>
第一节	概述 .....	144
第二节	食用菌菌种生产过程的控制 .....	145
<b>第十二章</b>	<b>食用菌菌种生产质量控制体系 .....</b>	<b>150</b>
第一节	概述 .....	150
第二节	质量控制体系的特点 .....	151
第三节	食用菌质量控制体系 .....	152



<b>第十三章 食用菌菌种质量检验</b> .....	170
第一节 食用菌菌种质量检验标准 .....	170
第二节 食用菌菌种质量检验方法 .....	172
第三节 食用菌菌种质量检验结果分析 .....	179
<b>第十四章 依法行政</b> .....	189
第一节 食用菌新品种保护与认定 .....	189
第二节 食用菌菌种生产市场准入中的技术要求 .....	196
第三节 食用菌菌种生产的行政许可和进出口 .....	199
第四节 食用菌菌种的质量监督管理体系 .....	203
第五节 食用菌菌种行政处罚 .....	208
<b>附录</b> .....	213
中华人民共和国种子法 .....	214
中华人民共和国行政许可法 .....	228
食用菌菌种管理办法 .....	245
中华人民共和国植物新品种保护条例 .....	255
中华人民共和国植物新品种保护条例实施细则 (农业部分) .....	263
农业野生植物保护办法 .....	277
GB 19169—2003 黑木耳菌种 .....	283
GB 19170—2003 香菇菌种 .....	293
GB 19171—2003 双孢蘑菇菌种 .....	302
GB 19172—2003 平菇菌种 .....	312
NY 862—2004 杏鲍菇和白灵菇菌种 .....	322
NY/T 528—2002 食用菌菌种生产技术规程 .....	333
NY/T 1097—2006 食用菌菌种真实性鉴定 酯酶同工酶电泳法 .....	343
NY/T 1098—2006 食用菌品种描述技术规范 .....	350
常见食用菌中文、英文、拉丁文名称对照表 .....	358

# 第一篇

## 食用菌菌种 生产基础知识



# 第一章

## 食用菌种质资源

### 第一节 食用菌的分类地位及其种质资源

#### ① 食用菌在生物分类中的地位

##### ■ 1.1 食用菌的定义

通俗地说,食用菌是指肉眼可见、赤手可采子实体的可食大型真菌,包括可作为保健食品或药品源的药用种类和食药兼用种类。多为肉质,如平菇、香菇等;有的胶质,如黑木耳、银耳、金耳等,也有的木栓质,如灵芝、云芝。

##### ■ 1.2 食用菌的分类地位

在人类将生物分为动物和植物两大类的年代,大型真菌曾多年被作为低等植物置于植物界。随着科学的进步,人类对生物认识的不断深入,菌物独立为界,作为大型真菌的食用菌所属分类地位如下:

菌物界

真菌门

子囊菌亚门

麦角菌目 冬虫夏草、蛹虫草等

盘菌目 羊肚菌、马鞍菌等

块菌目 黑孢块菌、中华块菌等

担子菌亚门

伞菌目 香菇、平菇等

非褶菌目 灵芝、云芝、猴头等



木耳目	黑木耳、毛木耳等
银耳目	银耳、金耳等
鬼笔目	竹荪等
马勃目	大秃马勃等

目前我国栽培的食用菌绝大多数为担子菌，多数是伞菌，如平菇、香菇、金针菇等，一部分是胶质菌的耳类，此外，非褶菌目中也有部分作为药用的栽培种类，如灵芝、茯苓。属于子囊菌类的食用菌，目前尚未有像商业栽培的担子菌类那样成熟的栽培方法和技术，栽培技术最为成熟的蛹虫草（俗称北虫草）栽培效果仍不甚稳定，菌种仍不能像担子菌那样保持稳定，而需要持续不断地选种，即使如此，仍不能保证稳定形成子实体。

## 2 我国的食用菌种质资源及其分布

据估计，全球有大型真菌 1.4 万种，目前可行人工栽培的食（药）用菌有 97 种，已商业栽培的有 50 种左右，其中我国商业规模栽培的有 30 种左右，制药业进行发酵生产的 30 种以上，国内普遍大量采食的野生菌有 50 种以上。

我国幅员辽阔，气候多样，是世界上生物多样性最为丰富的国家之一。我国记载有大型真菌 1 701 种，其中 982 种是食（药）用菌。

### 2.1 我国食用菌野生种质主要分布区域

大型真菌是重要的森林生物和草原生物，在维护森林生态和草原生态中起着重要作用。我国的野生食用菌主要分布在森林中，其次是草原。森林是食用菌的天然家园和栖息地，哪里有森林，哪里就有食用菌，食用菌的分布与森林息息相关。我国食用菌野生种质资源的主要分布地有东北大小兴安岭、长白山，中南地区大巴山、神农架，西南的横断山脉，西部地区的阿尔泰山、祁连山、贺兰山等。

### 2.2 我国栽培食用菌资源的野生分布

我国是世界上食用菌栽培种类最多的国家，规模商业栽培的各种我国几乎都有分布。



2.2.1 平菇 俗称平菇的食用菌包括糙皮侧耳（灰平菇）、白黄侧耳（姬菇、小平菇）、肺形侧耳（凤尾菇、秀珍菇）、糙皮侧耳佛州变种（白平菇）。前三种我国均有分布。

糙皮侧耳俗称冻菌、北风菌、天花菌，其栽培产品常称灰平菇，我国广泛分布于河北、辽宁、山东、内蒙古、山西、陕西、河北、西藏、广东、广西、云南、福建、台湾、贵州等地，是我国栽培历史较长的食用菌，已成为我国大众化菜肴。由于栽培历史悠久，多年的人工选择、引种和交流，使得其栽培种质丰富多样，栽培性状和商品性状有着明显分化，出菇温度上有广温、中温、低温之分，色泽上有深灰、浅灰、棕灰、白色之别，质地上有柔韧、脆嫩、紧实、疏松等不同，耐贮运性状也存在较大的差别，有的品种子实体耐运输、耐贮藏，有的品种在运输中则易碎，有的不耐贮藏，在贮藏中菌盖表皮极易长出菌丝，菌盖质地疏松，货价寿命大减。目前栽培品种多达数十个。

白黄侧耳栽培产品常俗称姬菇、小平菇，子实体外观与糙皮侧耳极其相似，菌盖深灰色至浅灰色，从子实体外观识别上，最大的特点是子实体密集丛生、菌盖较小，孢子印淡粉紫色，菌柄较偏中，不完全侧生。白黄侧耳在我国云南、山东、辽宁、黑龙江、吉林、江西、安徽、河北、河南、陕西、江苏、浙江、广西、海南、云南、新疆等广泛分布。

肺形侧耳在我国云南、广西、海南、西藏、河南、陕西、广东、新疆等地均有分布，栽培品种 20 世纪 80 年代初由张树庭教授引自印度，带到国内后广泛栽培，俗称凤尾菇，保藏于中国微生物菌种保藏管理委员会普通微生物中心（AS 5.185），后来中国农业微生物菌种保藏管理中心也有保藏（ACCC 50168），多年来我国栽培的凤尾菇仅此 1 个品种，其特点是出菇温度较高，低温条件下子实体不分化，菌盖质地较疏松。近年我国又引进了该种的低温品种秀珍菇，该品种子实体较小，色泽较凤尾菇稍浅，出菇温度较低，子实体发生较多，个体间大小差异不大，菇潮整齐，质地较凤尾菇致密，口感较凤尾菇清爽、清香、细腻，贮藏温度较凤尾菇要高。

糙皮侧耳佛州变种俗称白平菇，也有人称其为高温白平菇，我



国未见分布的记载和报道。由张树庭教授于 20 世纪 80 年代从德国引进，经试种、分离、筛选和较系统的生物学特性研究，最早育成“中蔬 10 号”。该品种特点是菌丝浓密、洁白、整齐、均匀、丰满，抗逆性强，特别是子实体抗冻性显著强于灰色的糙皮侧耳和白黄侧耳，同时耐高温性能也很好，常作为夏季栽培的首选品种。以其为亲本，与白黄侧耳杂交选育的杂交种也在生产上广泛应用。

**2.2.2 鲍鱼菇** 包括鲍鱼菇和盖囊侧耳两个种，特点是菌丝产生黑色分生孢子，高温形成子实体，分布在我国福建、台湾、广东等地。该种分解木质纤维素的能力远不及上述各种。

**2.2.3 榆黄蘑** 榆黄蘑是我国东北著名美味食用菌，自然分布在吉林、黑龙江、辽宁、河北、内蒙古、西藏、广东等地，是长白山特产之一。我国已经商业栽培几十年。

**2.2.4 香菇** 香菇在我国分布广泛，浙江、福建、江苏、湖南、湖北、江西、广东、甘肃、云南、山西、陕西、四川、香港等都有分布，不同地区香菇种群的遗传多样性丰富。我国也是香菇栽培的发祥地。

**2.2.5 黑木耳** 也称木耳、云耳、光木耳，是木耳属中分布和发生最为广泛的种之一，我国黑木耳分布几乎遍布全国，目前有记载的有云南、浙江、江苏、江西、福建、广东、广西、河南、湖南、湖北、四川、山西、陕西、吉林、黑龙江、内蒙古、贵州等。不同地区的菌株生理特点和形态都有一定差异，形态上的差异主要表现在耳片发生形式、大小、薄厚、色泽、茸毛的疏密和长短。总的说来分为东北、中南、中原三大居群，中南居群色泽较浅，中原居群红褐色，东北居群黑且厚。

**2.2.6 毛木耳** 毛木耳是我国重要栽培食用菌，野生资源丰富，分布较黑木耳更广泛，野生分布地有云南、浙江、江苏、江西、福建、广东、广西、香港、四川、河南、河北、湖南、湖北、山东、山西、陕西、甘肃、青海、西藏、吉林、辽宁、黑龙江、内蒙古、安徽、台湾等，几乎全国各地都有分布。

**2.2.7 双孢蘑菇** 双孢蘑菇在我国分布不多，主要分布地有西藏、青海、四川。目前我国栽培品种种质几乎都是应用国外种质改



良获得的。

**2.2.8 大肥菇** 大肥菇在我国分布较双孢蘑菇广泛很多，在浙江、福建、香港、北京、河北、黑龙江、内蒙古等均有分布。

**2.2.9 巴西蘑菇** 我国栽培的巴西蘑菇最早发现于巴西，日本首次将其人工栽培，菌种 90 年代从国外引进，经过多年栽培，分离和定向筛选，形成了性状有所差异的栽培菌株。该种到目前为止在我国未见报道。

**2.2.10 金针菇** 金针菇是一种低温食用菌，自然分布广泛，在我国福建、浙江、江苏、江西、云南、河南、湖南、湖北等都有分布。野生金针菇菌柄褐色，菌盖黄色，丛生，子实体发生不甚整齐。经驯化和选育的菌株的菌盖和菌柄色泽都较浅，直至纯白色，子实体发生整齐。

**2.2.11 草菇** 草菇是高温食用菌，主要分布于福建、台湾、湖南、广东、广西、四川等南方各省，西藏、云南和河北等较冷凉地区也有分布。我国野生草菇种质多样，形态上有近棒状和长卵形两大类，色泽上有深灰色和浅灰色之分。栽培品种有大粒种、小粒种、黑色种和浅色种之别。

**2.2.12 灰树花** 分布于河北、北京、吉林、广西、四川、西藏等地，栽培品种栽培性状和商品性状多样，从栽培性状上，出菇温度差异较大，有的品种出菇适温 15~20℃，有的品种则 17~23℃；从商品性状上，有的品种色泽较深，有的较浅。

**2.2.13 银耳** 银耳是中温菌，在我国温暖地域广泛分布，福建、四川、香港、台湾、吉林、山西、陕西、湖北、湖南、广西、广东、云南、贵州、甘肃等地均有分布。不同生态环境的菌株形态和生理特性都有一定的差异。

**2.2.14 鸡腿菇** 鸡腿菇是我国重要栽培食用菌，在我国广泛分布于河北、云南、黑龙江、吉林、山西、内蒙古、甘肃、新疆、青海、西藏等地。鸡腿菇子实体形态特征有着显著差异，主要表现为大小、厚薄、色泽、鳞片多少的不同。目前栽培品种形态差异主要表现为菌盖表面特征上，有的品种鳞片多且大，呈浅黄色甚至黄褐色，有的品种鳞片细小而薄，几乎无色，子实体外观洁白。



**2.2.15 白灵菇** 白灵菇是我国特有食用菌种质资源，自然发生与新疆阿魏的分布密切相关。白灵菇仅在新疆有分布，其他地区未见报道。在我国新疆，新疆阿魏上发生的侧耳当地人统称为阿魏菇，民间习惯称其为“天山神菇”，自然发生于新疆阿尔泰、托里、木垒、塔城等地有新疆阿魏分布的荒滩上，分布海拔720~1000米。在野生状态下，子实体形态存在较大差异。目前栽培品种色泽上有白色和乳白色之分，形状上有扇形、匙形、掌状、浅漏斗状、马蹄形等之别，菌柄着生方式有侧生、偏生、近中生等形式。从生理特性上，不同白灵菇品种也有着显著的差异，有的生理后熟期较长，有的较短，有的子实体形成需要低温刺激，有的不需要。此外，不同品种菌丝生长的适宜温度有着显著的差异。白灵菇在我国虽然已经规模栽培，但是对其种质和遗传学研究相对较少，种质资源收集不多，栽培性状遗传学研究严重缺乏，栽培中常有较大的畸形菇发生，影响着产业的稳定发展。

2005年白灵菇被列入我国植物新品种保护物种名录，目前栽培的优良品种绝大多数已经申请新品种保护。

**2.2.16 茶树菇** 也俗称茶薪菇、柳松菇，在我国分布在福建、江西、台湾、云南、西藏等地。目前已知栽培品种有5个，子实体的大小和色泽都有差异，不同栽培品种的抗逆性也有着显著的不同。

**2.2.17 滑菇** 滑菇是低温出菇的食用菌，在我国主要分布地有台湾、广西、西藏、四川、云南等，浙江、江西也有分布。多年的驯化栽培和人工选择，滑菇栽培种质多样性丰富，形成了早生、早生、中生和晚生多类种性特征，与之密切相关的出菇温度也分为高温、中温和低温3大类型。

**2.2.18 黄伞** 俗称柳环菌，在我国河北、辽宁、山东、陕西、山西、黑龙江、吉林、浙江、河南、甘肃、四川、云南、广西、青海、新疆、西藏等地广泛分布，自然腐生于柳树、杨树等的半腐树桩、树兜或枯枝上，近年驯化栽培形成了一定规模。

**2.2.19 竹荪** 竹荪是几个栽培种的总称，俗称竹参、竹笙，栽培种类包括长裙竹荪、短裙竹荪、棘托竹荪和红托竹荪等数种。





夏秋自然发生于竹林的腐殖土上，这4种竹荪子实体外观易于区别。顾名思义，长裙竹荪菌裙较长，其长度与菌柄长度相当；短裙竹荪菌裙较短，仅及菌柄长度的一半左右；棘托竹荪个体相对较小，幼小时外菌膜上有小刺，后期脱落；红托竹荪个体较大，外菌膜粉红色，菌盖表面覆盖暗绿色的黏液（孢体），无异味。不同种类自然分布不同，长裙竹荪分布地域较广，主要分布地为江苏、安徽、福建、江西、广东、广西、四川、云南、贵州、台湾等地；短裙竹荪主要分布在黑龙江、江苏、浙江、福建、江西、广东、广西、四川、云南、贵州等，棘托竹荪和红托竹荪主要分布在湖南和贵州。

**2.2.20 真姬菇** 商品名真姬菇包括几个生物种，斑玉蕈、荷叶离褶伞、榆生离褶伞。目前工厂化栽培的均为斑玉蕈，农业栽培方式生产的多为榆生离褶伞（海鲜菇）。斑玉蕈的显著特征是菌盖青褐色，表面有大理石状斑纹；榆生离褶伞菌盖浅土黄色，菌柄粗且长。

**2.2.21 猴头** 猴头是典型的木腐菌，春夏发生于栎、胡桃等活立木的死结、树木或腐木上，分布于黑龙江、吉林、河北、陕西、河南、甘肃、浙江、广西、四川、福建、西藏等地。商业栽培品种不多，品种间差别主要表现在菌刺长短和出菇的早晚。

**2.2.22 灵芝** 灵芝是我国传统药用真菌，灵芝属种类众多，我国记载有86种。栽培种主要有灵芝（也称赤芝、红灵芝）、中华灵芝（紫芝）、松杉灵芝、薄盖灵芝等，栽培品种有数十个，不同种类、不同品种形态上有着显著的差异，可以通过菌盖颜色、厚度、纹饰、光泽度、菌柄长度等进行区别。这些栽培种类我国从南到北各类气候带都有分布，但主要分布地是热带和亚热带气候或较温暖的福建、海南、广东、广西、浙江、湖南、湖北、台湾、香港、云南、贵州等地，黑龙江、吉林等也有分布。

**2.2.23 茯苓** 茯苓是我国传统药用真菌，自然发生于马尾松、黄山松、云南松、赤松等松属植物的段木或树兜上，偶尔也发生于漆树、栎树、柏树、枫树、桑树等树上。目前我国茯苓栽培品种不多，相关研究和育种报道较少。