



# 食用菌栽培学

SHIYONGJUNZAIPEIXUE

主编：暴增海 张 功

吉林科学技术出版社

# 食用菌栽培学

主 编 暴增海 张 功

吉 林 科 学 技 术 出 版 社

**图书在版编目(CIP)数据**

食用菌栽培学/暴增海主编. —长春:吉林科学技术出版社,2002

ISBN 7-5384-2361-3

I. 食... II. 暴... III. 食用菌类-蔬菜园艺

IV. S646

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 028256 号

责任编辑:张宝基 封面设计:孙潇茵

**食用菌栽培学**

暴增海 张功 著

责任编辑:张宝基

封面设计:孙潇茵

---

出版 吉林科学技术出版社 787×1092 毫米 16 开本 13.5 印张 280 000 字  
发行 2002 年 5 月第 1 版 2002 年 5 月第 1 次印刷  
印刷 长春市华艺印刷厂印刷 ISBN 7-5384-2361-3/S·344 定价:18.00 元

---

社址 吉林科学技术出版社 长春市人民大街 124 号 邮编 130021  
电话 0431-5677817/5635177 传真 5635185  
电子信箱 JLKJCBS@public.cc.jl.cn

---

## 《食用菌栽培学》编写人员名单

主 编	暴增海	张 功				
副主编	崔颂英	谭爱华	伍国明	刘振祥	张新红	杨绍斌
编 委	暴增海	张 功	谭爱华	伍国明	崔颂英	刘振祥
	张新红	杨绍斌	王 莉	赵瑞平	邢光敏	毛青强
	陈文才	秦美丽	王 鹏	田秀平	袁 静	毛秀杰
	张威伟	贺瑞婷	温海祥			
主 审	吕国忠	刘 微				

# 前 言

食用菌以其味道鲜美而引起人们的注意。随着科学研究的深入和科学技术的发展,人们对食用菌的认识日益加深。医学界发现多种食用菌都有促进人体健康、预防或治疗某些疾病的作用。生物学界、环境保护学界认为,食用菌是大自然生态良性循环的积极参与者,它们能分解、利用工农业副产品、废料,生产出高蛋白食品;栽培过食用菌的培养料,又可用作饲料,饲养家畜、家禽等;畜禽粪便可产生沼气,沼气渣是优质农田肥料。因此发展食用菌栽培,可加快城乡废弃物在生态循环中的转化速度,增加产品输出,提高整个生态系统的生产能力。经济学界则认为,食用菌栽培投资少、见效快,可向立体发展,占地少,城乡皆宜,经济效益和社会效益显著。食用菌的栽培有着广阔发展前景。

我们几所院校迫于教学的需要,共同协作编写了这本教材。全书共分二十四章,力求做到内容全面、完整、新颖,同时加强了实践技能的培养。本书可作为高等学校生物类专业教材。

在编写过程中,首先由暴增海同志、张功同志拟定了编写提纲和编写体例,并多方征求意见,最后达成了一致意见,然后着手编写。参加本书编写的有河北职业技术师范学院、内蒙古师范大学、河北农业大学水产学院、河北廊坊师范学院、河北张家口高等农业专科学校、湖北咸宁教育学院、沈阳大学、大连大学、辽宁农业职业技术学院、山西吕梁高等专科学校、安徽阜阳职业技术学院、湖北三峡大学职技学院、广东佛山科技学院等高校的教师,他们是暴增海(绪论)、崔颂英(第一章、第十六章、第十八章)、张功(第二章、第三章、第五章、第九章、第十四章、第二十一章)、谭爱华(第四章、第六章、第八章)、王莉(第二十三章)、张新红(第七章、第十章、第十七章)、刘振祥(第十一章)、温海祥(第十二章)、伍国明(第十九章、第二十章)、赵瑞平(第二十二章)、杨绍斌(第十三章、第十五章)、伍国明、暴增海(第二十四章)。田秀平、袁静、毛秀杰、邢光敏、毛青强、陈文才、秦美丽、王鹏等同志帮助完成了书稿的文字录入、前期校对工作。内蒙古师范大学的张威伟、贺瑞婷同志绘制了

全书插图。上述同志均为本书的作者。全书由暴增海、张功、伍国明、谭爱华等同志对部分章节进行了改写,并最后统稿。

本书在编写中,曾参考了河北职业技术师范学院、内蒙古师范大学等兄弟院校所编食用菌栽培学教材、讲义,以及其他书籍、期刊等资料,并吸收了部分内容,在此对原作者一并表示衷心谢意!承蒙沈阳农业大学真菌学教授吕国忠博士、河北职业技术师范学院刘微研究员在百忙中审稿,在此谨向二位学者表示衷心感谢!

限于编者的业务水平,加之时间仓促,本书尚存有缺点,甚至错误,诚恳希望专家、同行和读者们提出批评和修改意见,以期再版时修正。

编者

2002年国际劳动节

# 目 录

绪 论	(1)
第一章 食用菌基础知识	
第一节 食用菌的分类地位	(5)
第二节 食用菌的形态结构	(12)
第三节 食用菌的生长条件	(17)
第二章 食用菌的营养	
第一节 碳素营养	(21)
第二节 氮素营养	(23)
第三节 矿质营养	(24)
第四节 生长因子	(26)
第三章 食用菌的遗传育种与保藏	
第一节 遗传学基础	(29)
第二节 常用育种方法	(34)
第三节 菌种的衰退、复壮与保藏	(36)
第四章 食用菌的制种	
第一节 菌种制作的基本设施	(40)
第二节 培养基配制	(42)
第三节 消毒和灭菌	(47)
第四节 接种和培养	(51)
第五节 菌种分离法	(55)
第五章 食用菌病虫害	
第一节 危害与发生特点	(58)
第二节 防治对策	(61)
第六章 食用菌产品的保鲜与加工	
第一节 产品的处理与保鲜	(66)
第二节 产品的加工	(68)
第七章 平菇栽培	
第一节 概述	(74)
第二节 生长发育对环境条件的要求	(75)
第三节 栽培技术	(76)
第八章 香菇栽培	
第一节 概述	(81)
第二节 生长发育对环境条件的要求	(83)

	第三节 栽培技术 .....	(85)
<b>第九章</b>	<b>黑木耳栽培</b>	
	第一节 概述 .....	(93)
	第二节 生长发育对环境条件的要求 .....	(94)
	第三节 栽培技术 .....	(95)
<b>第十章</b>	<b>黄背木耳栽培</b>	
	第一节 概述 .....	(101)
	第二节 生长发育对环境条件的要求 .....	(102)
	第三节 栽培技术 .....	(103)
<b>第十一章</b>	<b>银耳栽培</b>	
	第一节 概述 .....	(105)
	第二节 生长发育对环境条件的要求 .....	(107)
	第三节 栽培技术 .....	(108)
<b>第十二章</b>	<b>竹荪栽培</b>	
	第一节 概述 .....	(119)
	第二节 生长发育对环境条件的要求 .....	(120)
	第三节 栽培技术 .....	(122)
<b>第十三章</b>	<b>滑菇栽培</b>	
	第一节 概述 .....	(125)
	第二节 生长发育对环境条件的要求 .....	(126)
	第三节 栽培技术 .....	(127)
<b>第十四章</b>	<b>蘑菇栽培</b>	
	第一节 概述 .....	(132)
	第二节 生长发育对环境条件的要求 .....	(133)
	第三节 栽培技术 .....	(134)
<b>第十五章</b>	<b>猴头菌栽培</b>	
	第一节 概述 .....	(141)
	第二节 生长发育对环境条件的要求 .....	(142)
	第三节 栽培技术 .....	(143)
<b>第十六章</b>	<b>金针菇栽培</b>	
	第一节 概述 .....	(147)
	第二节 生长发育对环境条件的要求 .....	(148)
	第三节 栽培技术 .....	(149)
<b>第十七章</b>	<b>草菇栽培</b>	
	第一节 概述 .....	(153)
	第二节 生长发育对环境条件的要求 .....	(154)
	第三节 栽培技术 .....	(155)
<b>第十八章</b>	<b>鸡腿菇栽培</b>	
	第一节 概述 .....	(159)
	第二节 生长发育对环境条件的要求 .....	(160)



	第三节 栽培技术.....	(162)
<b>第十九章</b>	<b>柱状田头菇栽培</b>	
	第一节 概述.....	(166)
	第二节 生长发育对环境条件的要求.....	(167)
	第三节 栽培技术.....	(168)
<b>第二十章</b>	<b>灰树花栽培</b>	
	第一节 概述.....	(171)
	第二节 生长发育对环境条件的要求.....	(172)
	第三节 栽培技术.....	(173)
<b>第二十一章</b>	<b>灵芝栽培</b>	
	第一节 概述.....	(177)
	第二节 生长发育对环境条件的要求.....	(178)
	第三节 栽培技术.....	(180)
<b>第二十二章</b>	<b>杏鲍菇栽培</b>	
	第一节 概述.....	(185)
	第二节 生长发育对环境条件的要求.....	(186)
	第三节 栽培技术.....	(187)
<b>第二十三章</b>	<b>蛹虫草栽培</b>	
	第一节 概述.....	(191)
	第二节 生长发育对环境条件的要求.....	(192)
	第三节 栽培技术.....	(194)
<b>第二十四章</b>	<b>食用菌的多层次利用</b>	
	第一节 间作与套种.....	(197)
	第二节 综合利用.....	(199)
	<b>参考文献.....</b>	<b>(202)</b>

# 绪 论

## 一、食用菌栽培学的内容和任务

### (一)食用菌

食用菌是一类可供食用的具有显著子实体的大型真菌,常称为菇、蕈、菌。食用菌不是分类学名词,在分类上属真菌门,绝大部分属于担子菌亚门,小部分属于子囊菌亚门。

在已知的 10 多万种真菌中,大约有 1 万种是肉质大型真菌。在 30 多属的 2 000 多种可食用大型真菌中,仅 80 多种在实验室进行了栽培;在 40 余种有经济意义的种中,约 20 多种进行了商业性栽培。在我国目前可以人工栽培,并进行规模生产的主要品种有:香菇、平菇、蘑菇、黑木耳、毛木耳、银耳、草菇、金针菇、凤尾菇、猴头、鸡腿菇、滑菇、姬松茸、灰树花、阿魏菇、竹荪、茶薪菇、榆黄蘑等十几种。还有一些新的种类正被进一步驯化、开发和利用。

### (二)食用菌栽培学的性质和任务

食用菌栽培学在不断地探索与实践不断发展、丰富和完善,已成为一门重要的实用性很强的应用学科。它运用微生物学、园艺学、工程学等学科的研究成果,以阐明各种食用菌生长发育的客观规律及其与生活环境条件的相互关系,综合研究并解决食用菌优质、高产、高效的栽培基础理论和技术措施,以满足人们对增加多种营养,调整食物结构的需要。

## 二、发展食用菌产业的重要性

### (一)食用菌的营养价值和药用价值

食用菌营养保健价值高,既可食用又可药用。它含有丰富的蛋白质、矿质元素和维生素,而且脂肪含量低,被称为“保健食品”或“第三食品”(与动物食品和植物食品并列)。

食用菌的氨基酸种类齐全,如猴头菌含有 16 种氨基酸,其中人体必需的氨基酸总量为每 100g 样品高达 19.69mg。必需氨基酸中,赖氨酸的含量较高。现代医学证明,赖氨酸能促进儿童的生长发育。我国习惯以缺乏赖氨酸的稻米和小麦等谷物为主食,如能经常食用富含赖氨酸的食用菌,正好起到互补作用,使各种氨基酸得到更有效地利用。

食用菌不仅营养丰富,而且还具有多种药用价值。由于食用菌含有一些特定酶类、多糖蛋白、甾类、生物碱、有机酸等多种具有药理作用的物质,而被应用于临床。如猴头菌不仅能够治疗慢性胃炎,还可以治疗胃癌、直肠癌和食道癌。从香菇中提取的香菇多糖用于治疗肝炎和肿瘤有较好的效果。蘑菇制成片剂或糖浆用于临床,对肝炎和白细胞减少症疗效达 81% 以上。

### (二)促进农村经济的发展和繁荣

发展食用菌生产,对于振兴和繁荣农村经济,改变山区落后面貌,有着重要的意义。据不完全统计,在食用菌集中产区,食用菌产值在多种经营中的比重占 50% ~ 70%。由于食用菌生产的原料成本低,生产周期短,见效快,其成本与产值的比例,是一般工农业生产难以达到的,它是农村、山区脱贫致富的好门路,也是解决农村富余劳力的好途径。

### (三)充分利用自然资源及工农业生产的废弃物,促进生态农业的发展

发展食用菌生产,不仅使稻草、棉子壳、枯树枝、油渣、废棉等成了再生产的原料,提高了经济效益,而且有效地保护了农业生态环境,提高了生产效益。通过发酵分解和转化,菇渣可以用来做饲料,喂鸡、喂牛、饲养生猪,充分利用了能量,降低了养殖成本;畜禽的粪便可用来进行厌氧发酵产生沼气,沼气渣又可用于培育食用菌,使得沼气渣中的能量进一步被截取,如此良性循环,促进了生态农业的发展。近些年,食用菌与作物、蔬菜的间套作,充分利用了光、温、水、气等自然资源,使经济效益和生态效益得到更加和谐的统一。特别是在耕地逐渐减少、人口不断增加、能源日趋紧张的情况下,发展这种节地、节能型的食用菌生产更具特殊意义。

## 三、我国食用菌产业发展现状

### (一)我国食用菌产业发展现状

1.古代食用菌栽培的起始与发展 我国是世界上栽培食用菌最早的国家,早在唐代就有栽培食用菌的史料的记载。公元七世纪后唐苏恭的《唐本草注》载:“楮耳入常食,槐耳疗痔,浆粥安诸木上,以草覆之,即生鞞尔。”这是最早介绍木耳人工栽培的资料。而国外直到16世纪意大利医师 Andrea Cesalpin 才试验成功并推广杨木栽培鳞耳的方法。唐人韩鄂编的《四时纂要》卷中的《种菌子》“取烂杨木及叶于地理之,常以泔浇,令湿,两三日即生。”对菌子的栽植、管理作了初步的描述。

公元1000年左右,宋人吴三公发明了砍花种香菇的栽培法。这种方法最早流传于浙江龙泉、庆元、景宁一带,并作为秘方流传于三县。吴三公死后,群众封他为菇神并为其修了菇神庙。这种方法被元代的王桢收入所著《农书》中:“取向阴地,择宜未伐倒,用斧碎砍之,以土复压,经年树朽,以草砍鍊,匀布坎内……”这足以证明我国香菇栽培已有800余年的历史,这项技术比日本要早500余年。十三世纪南宋人陈仁玉的《菌谱》对11种菌的生理生态及栽培作了独到论述。1062年苏颂的《图经本草》记载了茯苓采集法,《癸辛杂节》详述了茯苓栽培法,可见茯苓栽培在我国已有悠久的历史。古代对食用菌栽培的记述为后来食用菌生产奠定了较好的基础。

2.近代食用菌栽培的发展与兴衰 清代,蒋延锡等著的《古今图书集成 草木》引证了野簌品的蘑菇栽培法:“用朽桑本、樟木、楠木截成一尺长段,腊月播烂叶,择肥阴地和木堆于深畦。春月用米泔水浇之,不时菌出。逐日灌以三次即大为拳……”。杨巩的《农学合编》中载:“麻菌…于春夏刈麻后,将剩下之外皮及梗层积上面,令其上常荫,使之腐烂,常以米泔浇之,不令干,至七月便生菌……”吴有林的《吴瞿谱》列述了15种菌的生物学特性。此外有关灵芝栽培的传说在民间流传很早,其栽培方法始载于《花镜》一书,这证实,在清代早、中期,我国食用菌栽培方法就有了一定的发展。

1840年鸦片战争后,由于帝国主义列强入侵及清王朝的政治腐败,一些从事食用菌栽培者报国无门,纷纷远涉重洋去国外谋生,将草菇(亦称“中国蘑菇”Chinese mushroom)的栽培技术传到东南亚。据四川通江县洛阳区地下挖掘的一块石碑记载,公元1894年即光绪20年,四川通江人首次栽培银耳获得成功,但政府从不过问,只由群众自发栽培。

1930年我国黄范希和日本森水彦三郎开始采用瓶栽技术栽培平菇,以后该技术因无人重视,也销声匿迹。总之,从鸦片战争到解放前夕,我国食用菌栽培发展极为缓慢。

解放后,在党和政府的重视下,我国对食用菌栽培技术进行了改造,使食用菌栽培得到迅速地恢复和发展。1956年我国自制了蘑菇菌种;同年首次分离黑木耳液体菌种成功;1960年

分离猴头纯菌种成功;同年初获银耳纯菌种。纯菌种分离的成功、新技术的开发,使食用菌栽培走上健康发展的道路。

3. 改革开放后的振兴 改革开放以来,食用菌产业越来越受到重视和关心。1987年11月30日中国食用菌协会在北京成立。1993年5月,在中国菌物学会理事会下设了食药用菌专业委员会,这对我国食用菌科研、生产、流通等工作提供了更多信息。我国自1981年召开第一届全国食用菌学术讨论会以来,又成功地召开了五届学术讨论会,促进了学术交流和科研水平的提高。

近几年,我国食用菌的生产发展更加迅速。据1997年18个省市统计,食用菌总产量342万吨,产值105亿元,出口创汇4.89亿美元。总产量按食用菌类别排列依次是:香菇、平菇、蘑菇、黄背木耳、黑木耳、金针菇、银耳、滑子菇、姬菇等;按食用菌总产量计算的主产省是:福建、浙江、河南、四川、山东、江西、湖北、湖南、河北等。据中国食用菌协会2000年不完全统计,我国年食用菌总量已达663万吨,约占世界总量的70%左右,去年出口创汇7.1亿美元,生产总值27亿元人民币。中国已发展成为名副其实的食用菌生产大国。

目前我国食用菌产业的现状,主要表现在:人工栽培的食用菌种类不断增多;食用菌年产量继续增加;食用菌产品质量大大提高;进一步趋向产业化;珍稀食用菌的开发已经起步;开发出了许多新的培养基;栽培规模日益多样化、集约化、园艺化;普遍重视食用菌优良菌株的选育与推广;食用菌的深加工有了新进展。

4. 我国食用菌产业今后的发展方向及趋势 我国食用菌产业今后的发展方向及趋势概括起来说有下列10个方面。

(1)品种多样化 根据市场需求发展多品种,尤其是国内外畅销的新品种,并抓紧野生品种的驯化研究。

(2)资源持续化 根据保护森林的政策,要发展菇、耳专用林,充分利用树枝桠材,同时扩大代料范围,利用当地林木资源和农作物秸秆资源,通过营养生理及原料成份分析,选择配料,做出菇试验,达到最佳配方,还要提高栽培料的利用率。

(3)菌种优良化 菌种选育目标是:优质、高产、抗病、抗虫、耐贮,育种技术要向现代的DNA基因重组技术发展。通过国际交流引进国外新菌种和育种技术,开展野生菌种的驯化研究,研究出有我国知识产权的菌种。

(4)生产规模化 生产要走产业化集约化的道路,成立菌种公司、培养料公司、栽培农场,实行工厂化栽培,规模经营,提高种菇效益。

(5)质量标准化 菌种质量和菌品质量都要按照行业标准进行检验,菌种要实行生产许可证制度,菌品要建立注册商标,零售要有包装,树立名牌意识。

(6)管理严格化 栽培管理要有技术操作规程,尤其要预防杂菌污染,对每个环节都要建立岗位责任制,严格管理。

(7)加工增值化 食用菌发展精深加工,实现增值,向保健食品、药用品方向开拓新产品。

(8)市场网络化 主产区培育食用菌专业交易市场,在销地城市建立批发市场,在菜市设立食用菌柜台,形成产、供、销一条龙。

(9)菇餐大众化 广泛宣传食用菌的营养价值,开设食用菌专业餐厅连锁店,在饭店餐馆有食用菌菜谱,食用菌进人家庭餐桌,扩大消费。

(10)贸易国际化 要进一步开拓国际市场,扩大产品出口创汇,还应到国外办菇场,销售到超市。

#### 四、“入世”对我国食用菌产业的影响

中国加入 WTO 后,对食用菌产业发展有何影响?有关专家认为:就中国加入 WTO 对中国食用菌业而言,可以说没有太多的负面影响,机遇多于挑战,这是因为:

1. 中国加入 WTO 后,我们所面向的世界市场更大、更广阔,这将为我国食用菌的发展提供无限广阔的发展空间。

2. 中国食用菌产品的优势是原料丰富,劳动力丰富、价廉,产品价格低,产量大,中国食用菌产品价廉物美的竞争优势,这是其他国家无法比拟的。

3. 加入关贸以后,随着世界经济一体化的推进,跨国食用菌生产经销公司将大量出现。据介绍,现在外资进入中国市场一是金融保险业和物流业,投资很大,二是旅游餐饮业,食用菌餐饮应该是个好项目。

4. 食用菌产业是个朝阳产业,食用菌产业在中国农产品排序中列第 6 位,即粮、棉、油、果、菜、食用菌、茶叶、桑蚕……随着人们健康饮食和食用菌各种保健功能的研制开发,这方面的需求会大幅度提高,这个市场将会更大。据介绍,1999 年,全球干香菇需求 10 万吨,中国出口是 7.8 万吨,占世界总量的 78%;到 2000 年,我国出口总量 8 万吨左右,因全球需求增加了,我国只占 45% 左右,世界消费量提高,市场更大了。

综上所述,中国加入 WTO 对中国食用菌的发展是十分有利的,但同时也必须看到在进入国际市场上我们还有很多不足之处,如贸易技术壁垒,必须引起我国有关方面的重视。

所谓贸易技术壁垒是指在贸易过程中能产生障碍的规则、标准(包括对包装、标志、标签等的要求)、检测与证明程序和其他非关税壁垒。由于中国加入 WTO,各食用菌进口国不能采取提高关税和配额限量及反倾销的办法来阻止进口,但可采取技术壁垒,所以一些发达国家在产品技术指标要求上开始设限,即技术壁垒。主要对农药残留量指标、防腐剂指标、各种元素指标(有的还提出营养素指标)都有严格要求。如欧洲某个国家对进口产品提出 100 多项技术指标要求。对产品的品质要求高了,科技含量必须要提高,否则我们的产品就没有竞争力。我国香菇在日本市场大多是三类产品,价格上不去;有的基地县花菇含硫高,进口商提出质疑;我国出口罐装产品量很大,使用的防腐剂量往往会超标。所以,当务之急是使出口产品要逐步适应国际要求,提高中国食用菌的整体质量水平。另外,要培植高品质的菇品。总之,提高食用菌产品质量是我们入关后亟待解决的问题。质量问题解决了,全球这个巨大的食用菌消费市场将为我们提供无限的发展空间。

# 第一章 食用菌基础知识

## 第一节 食用菌的分类地位

### 一、自然界生物的分类

1971年 Margulis 改订 Whittakar 的分类系统,提出了“五界学说”。具体分类如下:

1. 原核原生生物界:是指地球上最早繁衍的生物类群,主要包括细菌、光合细菌。
2. 真核原生生物界:主要包括褐藻、红藻和原生动物。
3. 真菌界:依赖腐生或寄生生活,靠分解外界有机体来获取营养,分为低等真菌和高等真菌(大型真菌)。
4. 植物界:指含有光合色素的多细胞真核生物。分为苔藓植物和维管束植物。
5. 动物界:指依赖摄取外界有机物营养的生物,是多细胞动物。

### 二、真菌、大型真菌及食用菌

#### (一)真菌

真菌是一大群具有真核、能产孢子、无叶绿素的一类以腐生或寄生为主的低等真核生物。它们属异养型的生物,只能分解外界有机物来取得营养,不能进行光合作用,能进行无性繁殖和有性繁殖。绝大部分真菌具有分枝状的丝状细胞(菌丝),典型菌丝的细胞壁具有纤维质、几丁质或两者兼有的细胞壁。真菌陆生性较强。

#### (二)大型真菌

真菌家族又可分为酵母菌、霉菌以及大型真菌。所谓大型真菌主要是指菌丝生长发育到一定阶段,能形成较大子实体的一类真菌,包括担子菌和子囊菌中的某些种类。

#### (三)食用菌

在大型真菌中,一般具有肥大多肉的繁殖器官——子实体,木质化程度低,不含毒素,烹调后无异味者,即为食用菌(含药用菌)。有一些具有毒性不可食用的大型真菌称为毒菇,俗称毒蕈。还有一些尚未明了的种类,称为待开发菌类。大型真菌是一个庞大的家族。在卯晓岚先生的著作《中国大型真菌》中收录有 1 701 种大型真菌(2000 年)。

### 三、食用菌的分类地位

食用菌的分类地位可以从图 1-1 中得以了解。

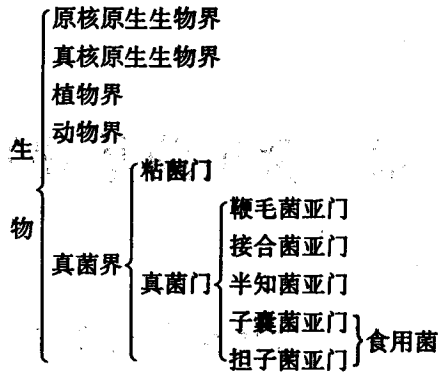


图 1—1 食用菌的分类地位

## 四、食用菌的主要科属

### (一) 真菌门的主要亚门

由图 1-1 我们可以看出,真菌门分为五个亚门,食(药)用菌中有 94.4%属于担子菌亚门,而只有 5.6%左右属于子囊菌亚门。

#### 真菌门的亚门

- |                                    |       |
|------------------------------------|-------|
| 1. 菌丝无隔 .....                      | 2     |
| 2. 有性孢子阶段为合子或卵孢子 .....             | 鞭毛菌亚门 |
| 2. 有性孢子阶段为接合孢子 .....               | 接合菌亚门 |
| 1. 菌丝有隔 .....                      | 2     |
| 2. 有性孢子阶段为子囊 .....                 | 子囊菌亚门 |
| 2. 有性孢子阶段为担孢子 .....                | 担子菌亚门 |
| 2. 没有有性孢子阶段,以菌核或无性孢子繁殖(分生孢子) ..... | 半知菌亚门 |

### (二) 担子菌亚门的主要纲

#### 担子菌亚门分纲检索简表

- |                                      |            |
|--------------------------------------|------------|
| 1. 无子实体,担子从厚壁孢子中产生,如牙管状,散生,寄生菌 ..... | 半担子菌纲或冬孢菌纲 |
| 1. 有子实体,担子从子实体菌丝顶端产生,聚生成子实层,除少数外,为腐生 |            |
| 2. 子实层自始外露 .....                     | 层菌纲        |
| 3. 担子有隔 .....                        | 有隔担子菌亚纲    |
| 3. 担子无隔 .....                        | 无隔担子菌亚纲    |
| 2. 子实层包在子实体内 .....                   | 腹菌纲        |

#### 1. 层菌纲的主要目

人们所研究的食(药)用菌主要分属于层菌纲,按照担子有无横隔和担子果(子实体,下同)的特点分为两大亚纲和下属的几个目。

#### 有隔担子菌亚纲分目

- |                                     |     |
|-------------------------------------|-----|
| 1. 担子球形,有纵横交叉成十字型,将担子分成 4 个细胞 ..... | 银耳目 |
| 1. 担子圆筒形,具横隔膜                       |     |
| 2. 腐生或寄生于高等植物或其它真菌上 .....           | 木耳目 |

- 3. 被果型,干燥,担孢子无梗..... 锤耳科
- 3. 被果型,担孢子生在小梗上 ..... 木耳科
- 担子果全部胶质或实层胶质,担子圆柱形,有三横隔。孢子肾形,光滑,无色。
- 长在树皮或腐木上 ..... 木耳属

**无隔担子菌亚纲分目**

- 1. 子实体革质或木质,形状多样,层生,扁平,棍棒状,齿状半帽形或有菌盖  
..... 非褶菌目或多孔菌目
- 1. 子实体肉质,多数有柄和盖,呈扇状,少数呈半帽状 ..... 伞菌目

**2. 多孔菌目和伞菌目**

无隔担子菌亚纲中伞菌和木耳是大型真菌中最主要的目,分布广、种类多,颇具经济价值(食用、药用或具毒性)。现将多孔菌目和伞菌目加以详细介绍。

**多孔菌目主要科、属**

多孔菌又名非褶菌。菌体多数为木质,较坚硬。菌盖下覆面大多无褶片结构,仅有大小疏密不等的管孔。

多孔菌类具有重要的经济意义。它是主要的木材腐朽菌。同时又是段木栽培食用菌中常出现的致命性的杂菌。

多孔菌子实体木质、木栓质或肉质,薄片状、珊瑚状、棒状、杯状或漏斗形;无柄或有柄,柄侧生或中生,有的分枝;生腐木上或地上。

宏观上多孔菌类为一大类,至少包括 3 000 多个种。子实体可以是硬壳或蘑菇状。有些种类幼小时子实体是柔软的,但大多数的种类成熟期通常是坚韧、革质或木栓质。孢子着生于菌管内壁上。菌管的孔口可以是圆形、多角形、椭圆形或迷宫状。

多孔菌目一般按子实体外观特征区分为 6 个科。

**多孔菌目分科检索简表**

- 1. 子实层光滑,或皱脊状
  - 2. 子实体典型的蛛网状,胶质、革质或坚硬..... 革菌科
  - 2. 子实体常有菌盖,一般肉质,有时胶质
    - 3. 子实体棍棒状或珊瑚状,常直立 ..... 珊瑚菌科
    - 3. 子实体蘑菇状或漏斗形..... 鸡油菌科
- 1. 子实体不光滑或不同于 1
  - 2. 子实层为悬垂的疣状、刺状、齿状物..... 齿菌科
  - 2. 子实层内有穴孔或管孔
    - 3. 管孔浅,子实层在上 ..... 干朽菌科
    - 3. 管孔深或浅,脊上不孕,不柔软,不腐烂 ..... 多孔菌科

多孔菌科包括种类较多,分布也较广。常见的多孔菌可按子实体形态与孔穴特点分为 3 个主要亚科,见图 1—2。

**多孔菌分亚科检索简表**

- 1. 子实体是平面的,有褶皱隆起,彼此连接而不规则的孔穴..... 干朽皱孔菌亚科



1. 子实体成定型小管, 菌盖与菌管孔层不易分离

2. 菌管彼此呈单管..... 牛舌菌亚科

2. 菌管彼此紧密连接..... 多孔菌亚科

以上三个亚科中, 多孔菌亚科种类特别多。本亚科多孔菌一般按子实体质地、菌管口大小及形态等进行分属。

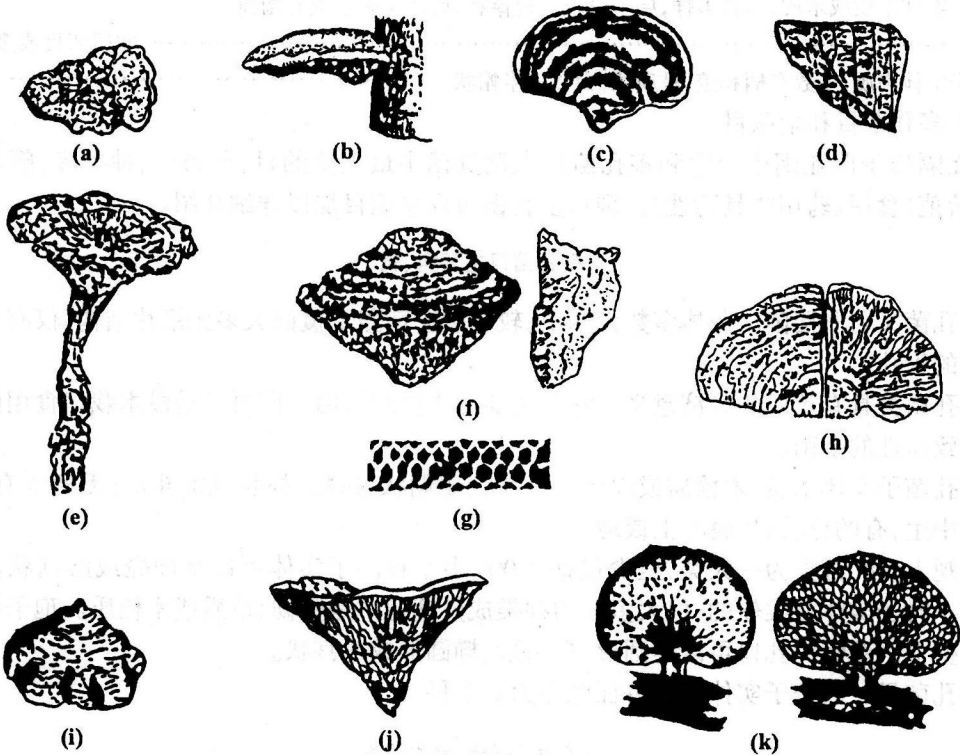


图 1-2 多孔菌分属(仿黄毅等)

(a)茯苓属 (b)多孔菌属 (c)云芝属 (d)层孔菌属 (e)灵芝属

(f)栓菌属 (g)蜂窝菌属 (h)革柄菌属 (i)环褶菌属 (j)迷孔菌属 (k)棱孔菌属

多孔菌亚科分属检索简表

1. 子实层为明显菌管组成, 圆柱形或多角状
  2. 菌管为膜质、肉质或革质, 与菌盖实质不同, 一年生
    3. 子实体完全扁平(附着于基物表面)..... 茯苓属
    3. 子实体有或无柄, 最初是肉质, 后渐硬化..... 多孔菌属
    3. 子实体似多孔菌属, 膜质或革质..... 云芝属
  2. 菌盖为木质, 与菌管质地相同, 多年生
    3. 孢子透明..... 层孔菌属
    3. 孢子有色, 子实体表面有一层漆状的皮壳..... 灵芝属
2. 菌管与菌盖实质一致, 管的长度不一致..... 栓菌属
1. 子实层为不明确菌管组成, 菌管呈不规则形、蜂窝状或腔道状或板状菌褶, 或轮层状或弯曲成不规则状