

北方食用菌资源 及栽培技术

主 编 刘艳华

副主编 王洪江 王雪松 李长林 刘玉堂

BEIFANG SHIYONGJUN ZIYUAN



JI ZAIPEI JISHU

东北林业大学出版社

北方食用菌资源及栽培技术

主 编 刘艳华

副主编 王洪江 王雪松 李长林
刘五堂

东北林业大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

北方食用菌资源及栽培技术/刘艳华主编. —哈尔滨: 东北林业大学出版社, 2007.6

ISBN 978-7-81131-019-1

I. 北… II. 刘… III. 食用菌类—蔬菜园艺 IV. S646

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 082926 号

责任编辑: 任 俐

封面设计: 彭 宇



NEFUP

北方食用菌资源及栽培技术

Beifang Shiyongjun Ziyuan Ji Zaipei Jishu

主 编 刘艳华

副主编 王洪江 王雪松 李长林 刘玉堂

东北林业大学出版社出版发行

(哈尔滨市和兴路 26 号)

哈尔滨市工大节能印刷厂印装

开本 850 × 1168 1/32 印张 7.75 字数 194 千字

2007 年 6 月第 1 版 2007 年 6 月第 1 次印刷

印数 1—1 000 册

ISBN 978-7-81131-019-1

S·466 定价: 18.00 元

前 言

食用菌是可供食用的大型真菌，是具有肉质或胶质的子实体的菇、蘑、耳等的通称。目前，全世界生存着的菌物 20 万~25 万种，其中包括约 12 万种真菌。有一些不用借助显微镜，用肉眼就能辨识其子实体的大型真菌，称之为蕈菌。蕈菌按其功能，可供食用的是食用蕈菌，简称食用菌。

中国是世界上最早认识食用菌的国家之一。中国人食用和栽培食用菌具有悠久的历史。《吕氏春秋》载有“味之美者，越骆之菌”。东汉王充的《论衡》中就谈到“紫芝”可以像豆类在地里栽培。我国最早药学专著《神农本草经》中记载了灵芝可治神经衰弱、心悸、失眠等症，并根据菌盖色泽，评述品质高低。东魏贾思勰的《齐民要术》“素食篇”中详细介绍了木耳的做法。南宋陈仁玉撰写了第一部《菌谱》，其中对侧耳做过“五台天花，亦甲群汇”的评述。还对浙江东南部 11 种食用菌列述了名称，并对它们的风味、生长习性和出菇环境等做了精辟的论述。我国食用菌半人工栽培有规模的生产应始于元代，可以说是商品生产的开始。王桢撰写的《农书》详细记载了香菇伐树砍花的栽培法：“取向阴地，择其所宜木，枫栲栳等树伐倒，用斧碎砍成坎，以土覆压之，经年树朽，以蕈砍铨，均布坎内，以蒿叶及土覆之，时用泔浇灌，越数时则以槌击树，谓之惊蕈。雨露之余，天气蒸暖，则蕈生矣……采之讫，遗种在内，来岁仍复发。”至今，我国不少地方沿用其合理的部分。李时珍著的《本草纲目》对前人记述的 20 多种有药用价值菌类的名称考证，对形态、栽培、采集方法和药用功效做了详细论述。

我国近代食用菌生产新产业的形成，始于 20 世纪 30 年代，上海引进了双孢蘑菇的纯种堆料栽培技术，在向各地推广栽培

中,逐步改进操作技术以适应各地的栽培条件,在引种中评比出优良菌株,并改进制种技术,就地以麦秸、稻草为基料,以猪粪、牛粪代替马粪配料,在室外堆制腐熟,还用土粒代替泥炭为覆土等成功经验扩大了生产。20世纪50年代以来,随着经济复兴,食用菌生产广泛推广了纯菌丝体接种,像传统的食用菌,如香菇、木耳,至今仍打孔接种。这一时期的技术比以前有了很大进步,总结为“人工培养纯菌丝,打孔接种”。20世纪70年代,由于人工培养纯菌丝的兴起,开始采用木屑、棉籽壳等农副产品下脚料栽培食用菌。代料栽培的探索,广泛利用其他农副产品及工业生产的下脚料如啤酒糟、甜菜渣、废棉等配料堆料,就地取材,使食用菌生产走出山区,向广大农村和城郊区发展。栽培食用菌的培养料改进,以尿素、硫酸铵代替畜粪,发展了无粪合成堆料。这一时期主要技术是“代用料栽培,无菌接种”。当代科学技术的发展,出现了从基础研究到技术开发应用之间的周期日益缩短的趋势。如对食用菌生长发育过程中的遗传机制、营养生理、生殖生理及酶的功能的研究都有了进展。

目前,我国北方地区可人工栽培的已开发和有开发前景的食用菌常见的有40多种。为了更好地开发利用和保护野生及人工食用菌资源,除有计划地按生长规律和季节采摘外,还应加强食用菌栽培过程中的病虫害防治及食用菌的深加工。同时我们必须努力探索,逐步改变手工操作,实现栽培管理机械化。可以预见,随着新技术革命的兴起,食用菌将会成为举世瞩目的新兴产业。

刘艳华

2006年11月

目 录

第一章 北方食用菌概述.....	(1)
第一节 资源分布.....	(2)
第二节 营养价值和药用价值.....	(3)
第三节 经济效益及开发前景.....	(5)
第四节 食用菌的生物学基础.....	(7)
第五节 食用菌的制种技术.....	(22)
第六节 食用菌的病虫害及其防治.....	(42)
第七节 食用菌的加工保存.....	(52)
第八节 食用菌栽培种类.....	(56)
第二章 已开发的食用菌资源及栽培技术.....	(60)
第一节 白灵菇.....	(60)
第二节 姬松茸.....	(67)
第三节 灰树花.....	(75)
第四节 香菇.....	(87)
第五节 平菇.....	(100)
第六节 黑木耳.....	(108)
第七节 金针菇.....	(120)
第八节 双孢蘑菇.....	(125)
第九节 滑菇.....	(134)
第十节 银耳.....	(139)
第十一节 猴头菌.....	(147)
第十二节 灵芝.....	(151)
第十三节 金顶侧耳.....	(154)
第十四节 蜜环菌.....	(157)
第十五节 鸡腿蘑.....	(161)

第十六节	蘑菇	(169)
第十七节	大球盖菇	(174)
第十八节	真姬菇	(189)
第十九节	茶树菇	(195)
第二十节	杏鲍菇	(198)
第二十一节	草菇	(203)
第二十二节	花菇	(207)
第二十三节	杨树菇	(212)
第二十四节	黄伞	(213)
第二十五节	鲍鱼菇	(215)
第二十六节	金福菇	(217)
第三章	具有开发利用前景的食用菌资源	(221)
第一节	豹皮香菇	(221)
第二节	松口蘑	(222)
第三节	蒙古口蘑	(223)
第四节	大杯伞	(224)
第五节	大白桩蘑	(225)
第六节	橙盖鹅膏菌	(226)
第七节	田野蘑菇	(227)
第八节	血红铆钉菇	(229)
第九节	美味牛肝菌	(230)
第十节	鸡油菌	(231)
第十一节	葡萄色顶枝瑚菌	(233)
第十二节	猴头菌	(234)
第十三节	羊肚菌	(235)
第十四节	皱柄白马鞍菌	(237)
第十五节	亚侧耳	(238)
参考文献		(240)

第一章 北方食用菌概述

食用菌是可供食用的大型真菌，是具有肉质或胶质的子实体的菇、蘑、耳等的通称。目前，全世界生存着的菌物 20 万 ~ 25 万种，其中包括约 12 万种真菌。有一些不用借助显微镜，用肉眼就能辨识其子实体的大型真菌，称之为蕈菌。

蕈菌按其功能，可供食用的是食用蕈菌，简称食用菌；供药用的称药用蕈菌；具有毒性的称有毒蕈菌；特性不明，尚待辨识的均列入其他蕈菌。这种区分也只是相对的，多数食用菌都可兼作药用，许多药用蕈菌，都可以食用；有的有毒蕈菌，经过特殊烹调处置也可以安全食用。总之，这些区分并不确定，都在不断的发展变化之中，而且不同地区的文明和风俗习惯对此也有影响。

近半个世纪以来，蕈菌业发展很快。世界食用菌总产量在 1950 年初不足 10 万 t，70 年代中期上升到近 100 万 t，80 年代中期超过 200 万 t，到 90 年代已达 500 万 t。50 年来，总产量增长了 50 多倍。在飞速发展的蕈菌业中，我国尤为突出。从 20 世纪 50 年代开始，尤其是 80 年代以来，我国的食用菌生产一直在持续迅猛地增长，产量和产值持续增长，品种日益增多，质量有所提高，市场不断发展，出口量逐渐扩大。

据不完全统计，目前全国直接从事食用菌生产的约 2 千万人，1996 年蕈菌产量达 350 万 t，初级成品产值在 120 亿元以上，1997 年约 400 万 t，产值超过 150 亿元。全国食用菌总产值仅次于种植业中的粮、棉、油、果、菜，超过了茶叶和蚕桑。食用菌业已成为某些地区，尤其是原来经济较贫困的山区发展经济、脱贫致富的主要支柱产业，使部分山民摆脱了贫困，达到小康，有

些正在迈向富裕。据 1997 年统计, 蕈菌年产值超过 5 亿元的县有 2 个, 超过 2 亿元的有 9 个, 超过 1 亿元的有 12 个, 超过 1 000 万元的有 13 个; 浙江省, 食用菌产值的比重仅次于粮、菜、果, 居种植业中的第 4 位, 其庆元县食用菌产值接近农业产值的一半, 该县 1995 年仅香菇产值就超过 8 亿元; 福建古田 2/3 的农户参加食用菌生产, 7 000 多户由于生产食用菌而脱贫, 1 000 多户年产值在万元以上; 广东番禺、惠东建立现代化菇厂, 每天向香港供应鲜金针菇 2~3 t。

我国土地辽阔, 生境复杂, 生物资源极其丰富。据统计, 已报道的野生食用菌约 860 种, 其中已知可以人工栽培的目前还不到 10%。实际大规模栽培的只有白蘑菇、香菇、平菇、草菇、木耳、银耳、金针菇、猴头菌等十多种, 只占已知蕈菌的 2%~3%。至少还有近 20 种是可以栽培且具有市场潜力的美味蕈菌。

第一节 资源分布

食用菌资源非常丰富, 据报道全世界可食用的菌类已经超过 2 000 多种。我国食用菌种类有 800 多种, 已驯化栽培成功的有 70 余种, 形成规模化、商品化生产的有近 30 种, 如双孢蘑菇、香菇、平菇、木耳、猴头、茯苓、灵芝等。此外绝大部分为野生的, 如松乳菇、松口蘑、中国块菌等。

我国地域辽阔, 自然条件多种多样, 植被复杂, 不同的自然区域都有不同的食用菌作为代表。如东北地区气候严寒干燥, 植被以落叶松、樟子松、红松为主体形成针叶林及阔叶林, 外生菌根的食用菌以牛肝属较突出。代表性栽培品种有黑木耳、滑菇、平菇、香菇等。

华北地区: 以暖温带针叶阔叶混交林组成的植被, 生长的食用菌均属北温带种类, 如乳菇属、红菇属、蘑菇属、侧耳属等。

泰山、华山盛产茯苓；五台山的大白桩菇味美可口。代表性栽培品种有山西小平菇、河北迁西栗蘑（灰树花）等。

华中、华南地区：大部分属于亚热带，气温较高，降雨量大，森林分布广，以常绿阔叶林为主，也有马尾松和竹林。代表性食用菌有环柄侧耳、灵芝、草菇、银耳等，茯苓（闽苓、安苓）、猪苓、长裙竹荪也很盛名。该区也是香菇、草菇、银耳等人工栽培的发源地。

西南地区：云、贵、川山峦起伏，生境复杂，是我国大型真菌的宝库。全球牛肝菌共有 21 属，该地区就有 16 个属，并盛产松茸，该区至少有 300 余种野生菌有待开发利用。

蒙新地区：该区属于典型的大陆性气候，以草原、荒漠植被为主。代表品种为美味蘑菇、白灵菇、淡黄菇、白杵蘑菇等，它们都能形成草原景观之一的“蘑菇圈”。盛产的马勃、口蘑为传统的出口土特产品，圆孢托蘑菇味美可口。

青藏高原地区：分布在海拔 3 000 ~ 4 000 m 的高原地区食用菌有 300 余种。海拔 4 000 m 的高山是冬虫夏草、阔孢虫草的自然分布区，其中西藏是我国冬虫夏草的主要产区。

第二节 营养价值和药用价值

一、营养价值

作为蔬菜，食用菌不仅味道鲜美，而且含有多种营养物质。

（一）蛋白质

食用菌含有丰富的蛋白质及多种氨基酸。如鲜蘑菇蛋白质的含量为 3.5%，鲜牛奶为 3.3%，大白菜为 1.1%，苹果为 0.2%。食用菌干制品蛋白质平均含量为 5% ~ 40%（见表 1-1），可以和鱼、肉、蛋相媲美；而且组成蛋白质的氨基酸为 17 ~ 18 种。

人体所需的 8 种氨基酸：赖氨酸、苏氨酸、甲硫氨酸、亮氨酸、异亮氨酸、色氨酸、苯丙氨酸和缬氨酸食用菌都含有。亮氨酸和赖氨酸这两种氨基酸在粮食中含量很少，但在食用菌中含量尤为丰富。许多种食用菌味道鲜美，并被作为滋补佳品，就在于它们含有丰富的蛋白质和氨基酸。食用菌含有百余种有香味和特殊风味的物质，可刺激食欲，因此被人们称之为植物肉。

表 1-1 几种食用菌营养成分

食用菌种类	测定项目							
	水分 /g	蛋白质 /g	碳水化 合物/g	脂肪 /g	粗纤维 /g	灰分 /g	碳氮素 /mg	核黄素 /mg
蘑菇	9.0	36.1	31.2	3.6	6.0	14.2	—	—
口蘑	16.8	35.6	23.1	1.4	6.9	16.2	0.02	2.53
香菇	18.5	13.0	54.0	1.8	7.8	—	0.07	1.13
羊肚菌	13.6	24.5	39.7	2.6	7.7	11.9	—	—
金针菇	10.8	16.2	60.2	1.8	7.4	3.6	0.16	1.59
元蘑	10.2	7.8	69.0	2.3	5.6	5.1	0.12	7.09
鸡菌	22.9	28.8	42.7	—	—	5.6	0.12	6.42
银耳	10.4	5.0	78.3	0.6	2.6	3.1	0.002	0.14
黑木耳	10.9	10.6	65.5	9.2	7.0	5.8	0.15	0.55

注：100 g 干品中的含量，“—”表示未测定。

(二) 碳水化合物

食用菌含碳水化合物为 40% ~ 75%，与粮食相比少些，但高于蔬菜，其中含有较多的氨基糖、糖醇和多糖，纤维素含量为 10% ~ 20%。

(三) 矿质元素

食用菌的磷、钾含量丰富，其次是钠、钙、镁、铁等。

(四) 维生素

食用菌还含有多种维生素。如草菇含维生素 C, 香菇含维生素 D, 有些食用菌还含有维生素 B₁、B₆、PP 等。

食用菌口感很好, 有的肉质细腻, 肥嫩适口; 有的质脆鲜美, 清嫩爽口; 有的黏滑多胶; 有的香气诱人, 深受人们的喜欢, 被称为“山珍”, 受到很高的赞誉。

二、药用价值

食用菌不仅是美味佳肴, 而且还含有人体需要的物质, 可提高机体的免疫功能, 增强体质, 对治疗某些疾病起到了食物疗法的药物作用。如香菇可治疗小儿佝偻病, 预防坏血病, 降低胆固醇, 防止动脉硬化和血管变脆; 双孢蘑菇可治疗消化不良及高血压; 金针菇可以增强智力, 又称“智力蘑”, 还可以治疗肝脏系统、胃肠系统疾病; 木耳能清肺、润肺, 治疗缺铁性贫血; 银耳自古以来即为珍贵补品; 猴头可治疗神经衰弱、慢性胃炎; 平菇、草菇、双孢蘑菇等多种食用菌还具有抗癌、防癌作用。茯苓、灵芝、冬虫夏草、天麻、马勃等均为传统的名贵中药。

第三节 经济效益及开发前景

我国栽培食用菌历史悠久, 同时又是世界上生产食用菌最多的国家之一。在我国栽培食用菌, 原料充足, 就地取材, 成本低, 周期短, 销路好, 对促进国民经济发展有着重要意义。

一、发展食用菌, 优化食物结构

发展食用菌可以改变长期以来认为食物就是粮食的概念, 使食物多样化、多品味。按照联合国卫生组织的标准, 成人每日蛋白质需求量为 70 ~ 75 g, 而实际量为 50 ~ 60 g, 即所谓的营养不

良。肉类中蛋白质含量虽然较多,但脂肪、胆固醇含量也高,从而导致肥胖症、心脑血管等疾病的发生。食用菌蛋白质含量高,富含各种氨基酸、多糖,脂肪含量低,有利于人体的营养平衡,能预防、治疗多种疾病。此外,还能调剂我国北方的副食品供应水平。

二、充分利用自然资源

开展综合利用,促进生态农业的发展,因为生产食用菌原料充足,许多农、林、副业的有机废弃物、副产品,如木屑、枯枝落叶、作物秸秆、棉籽壳、甘蔗渣、废棉絮等,都能作为栽培食用菌原料。一方面使废弃物得到了重新利用,产生新的价值;另一方面废物利用成本低,大大节省了生产开支,为国家节省了大量的资金。采收后的菌糠又是良好的饲料及肥料,供应给动植物。据测定,菌糠中纤维素降解 50%,木质素降解 30%,且增加了其中的含糖量;又由于菌丝体残留于菌糠中,蛋白质含量提高了 1~3 倍,氨基酸种类齐全,矿物质丰富,因此是猪、牛、羊等的良好饲料,也是优质的有机肥料。试验报道可使小麦、玉米、大豆等增产 10%~30%,如此良性循环,不但节省了大量的能源,而且减少了环境污染,有利于形成良好的生态效应,促进我国生态农业的发展。

三、生产周期短,充分利用劳动力资源

平菇从种植到采收需 50~60 d,黑木耳 3~4 个月,香菇略长些。有条件的一年可以安排几种食用菌轮换生产。大部分生产过程没有繁重的体力劳动,充分利用劳动力资源,不占耕地面积又不误农时。

四、生产设备简单，技术好易学懂

食用菌生产成本低，见效快，是一般工农业生产难以达到的，且国内、国际市场需求量大，销路好，经济效益显著，是农村脱贫致富、城市职工就业的好门路，所以开发食用菌前景诱人。

第四节 食用菌的生物学基础

一、食用菌的形态构造

食用菌是属于真菌门、担子菌亚门及子囊菌亚门的菌类，其分布广，种类多，大小不一，形态亦多样。它们都是由菌丝体、子实体、孢子等部分组成的。

（一）菌丝体

菌丝是一种管状细丝，大都无色透明，是孢子吸收水分、营养萌发形成的，有分支。许多分支的菌丝交织在一起形成菌丝体，它的功能是分解基质，吸收营养和水分，供食用菌生长发育需要，因此它是食用菌的营养器官。但也可以繁殖，取一小段菌丝在一定的环境中，经一定时间后，可以繁殖成新的菌丝体（属无性繁殖），在生产上就是使用菌丝来进行繁殖的。食用菌的菌丝是多细胞的。菌丝有初生菌丝、次生菌丝、三次菌丝之分。

1. 初生菌丝

由孢子萌发形成的菌丝，称为初生菌丝或一次菌丝。开始含多核，很快在细胞上产生隔膜，使每个细胞内只含有一个核又称单核菌丝。绝大多数的食用菌孢子萌发都形成单核菌丝，少数特殊，如双孢蘑菇的担孢子萌发形成的不是单核菌丝而是双核菌丝；银耳的担孢子萌发形成芽孢子，由芽孢子萌发再形成单核菌

丝。

有些食用菌的初生菌丝是有性（“+”，“-”）差别的。由两种性（“+”与“+”，或“-”与“-”）相同的初生菌丝相结合的，称为同宗结合。属于同宗结合的食用菌占10%，如双孢蘑菇、草菇、蜜环菌等。由两种性（“+”“-”）不同的初生菌丝发生细胞质融合的，称为异宗结合。属于异宗结合的食用菌，占食用菌的90%，如香菇、平菇、四孢蘑菇、黑木耳等。单核菌丝不能形成子实体。

2. 次生菌丝

次生菌丝是由两条初生菌丝经过同宗或异宗结合，即一条菌丝细胞的原生质注入另一条菌丝的细胞质内，发生了细胞质融合，而两个细胞核未融合，细胞内含有两个核的被称为双核菌丝，又叫次生菌丝或二次菌丝（见图1-1）。在次生菌丝内两个细胞核同时分裂。“+”，“-”核分别进入新分裂的细胞中，使细胞内始终保持着双核的特性。次生菌丝靠生长点不断地进行细胞分裂而伸长，同时有的还利用锁状联合的特殊分裂方式使细胞数目增加，如香菇和黑木耳等，而草菇、双孢蘑菇等不经过锁状联合的方式进行分裂。

锁状联合的过程：次生菌丝顶端的细胞分裂时，在两核之间的细胞壁上生出一突起，突起不断长大，并向后弯曲，顶端与母细胞的另一处融合，像一把锁的“锁弓”，同时菌丝顶端的核进入“锁弓”内，随后两核均分裂为二，形成四个子核。“锁弓”

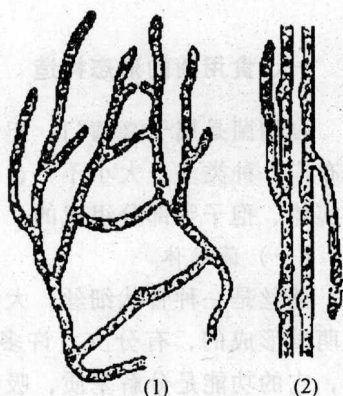


图1-1 初生菌丝体接合形成次生菌丝体过程

(1) 两条单核菌丝体质配

(2) 形成二核的次生菌丝体

内的两个核，一个留在锁弓内，一个回到母细胞中。原来母细胞中的核一分为二后，一个核向从“锁弓”回到母细胞中的核靠近，留在“锁弓”内的核从突起与母细胞融合处回到母细胞内，随后两对子细胞核间形成隔膜，在“锁弓”的起点也形成隔膜，这样就把一个母细胞分裂成两个子细胞（见图 1-2）。因为初期形成的弯曲像一把锁的“锁弓”，故称锁状联合。

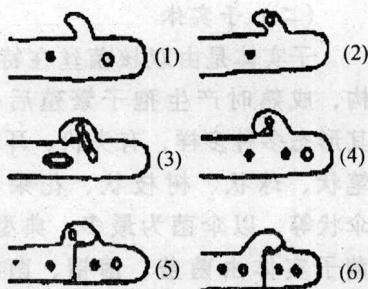


图 1-2 锁状联合过程模式图

(1) ~ (6) 为锁状联合过程

次生菌丝有很强的再生能力，菌丝体断裂可以反复无休止地再生。食用菌生产就是利用这种再生能力强的特点生产母种、原种和栽培种。菌种的生产和栽培就是逐级扩大次生菌丝的过程。次生菌丝达到生理成熟就形成子实体。

3. 三次菌丝

双核菌丝按一定的排列顺序形成一定的整体结构，这种具有特殊组织化、有编织能力的双核菌丝称为三次菌丝，也是结实性的双核菌丝，如子实体、菌核、菌索、菌丝束等。

(1) 菌核：菌核是由双核菌发育而成的一种质地坚硬、颜色较深、大小不等的团块状或颗粒状的组织，是食用菌的贮藏器官，也是休眠体，能抵抗不良环境，如茯苓菌核，在 -30°C 下仍能过冬，并可以食用、药用及做菌种分离的材料。

(2) 菌索：菌索是双核菌丝交织成绳索状的组织束，外形似根，内有髓部能疏导水分和养分，常分叉或角质化，对不良环境抗逆性强，可以发育成子实体，如蜜环菌。

(3) 菌丝束：菌丝束是由双核菌丝紧密排列形成的束状组织，常为子实体原基的前身。

(二) 子实体

子实体是由双核菌丝在特定的条件下形成的完整的整体结构，成熟时产生孢子繁殖后代。其形态多种多样，有头状、耳状、笔状、球状、树枝状、花朵状、伞状等，以伞菌为最多。典型伞菌子实体由菌盖、菌褶、菌柄、菌环、菌托等部分组成（见图1-3）。

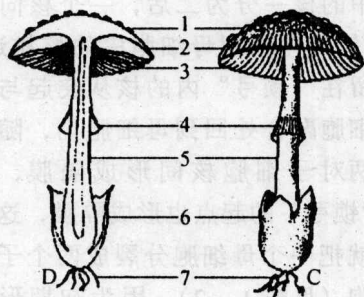


图1-3 蘑菇形态构造示意图

1. 鳞片；2. 菌盖；3. 菌褶；4. 菌环；5. 菌柄；6. 菌托；7. 菌丝束

1. 菌盖

菌盖又名菌伞或菌帽，形状有半球形、草帽形、钟形、漏斗形、喇叭形、贝壳形、铆钉形、肾形等。菌盖表面有的干燥光滑，有的湿润黏滑，有的上面有纤毛、环纹、鳞片，菌盖边缘有的圆整，有的波曲，有的呈撕裂状，有的内卷，有的反卷，有的上翘，有的延伸等。菌盖的皮层下部为菌肉，菌肉多数为肉质，少数为胶质，也有的膜质、革质的，大多呈白色，也有的呈淡黄色、粉红色、黄色、褐色等。菌肉有不同风味，如香味、辣味、鲍鱼味、臭味等。

菌盖下面有菌褶和菌管。菌褶呈辐射状排列，幼时为白色，成熟后呈不同颜色。菌管呈管状，有长短粗细之分，管口有方有圆，颜色多种。

菌褶两侧和菌管内壁为子实层，是产生孢子的场所，大多数食用菌为担子菌类，产生担孢子，少数为子囊菌类，产生子囊孢子。

2. 菌柄

菌柄是支持菌盖的，也是输送养分的器官。多数为肉质，少数为革质、蜡质或纤维质。形状有圆柱状、棒状、纺锤状。颜色