

农村科普小丛书

新疆食用菌 栽培技术



新疆人民出版社

S646
(W)3

0077968

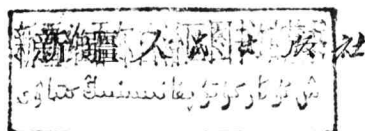
新疆食用菌栽培技术

新疆维吾尔自治区科学技术协会普及部组编

陈忠纯 赵震宇 编著



新疆维吾尔自治区图书馆 XT0-0077968



《农村科普小丛书》编委会名单

主 编 胡忠凯

副主编 张运器 依 明

委 员 买买提明艾沙 米吉提那斯尔 陆有广 董鸿才
罗献增 王 岩 王明山 张志明 戚鹤年 许国清
文毅安

前 言

党的十一届三中全会以来所制定的路线、方针和政策，开拓了我国农村的光明前景。特别是党中央两个“一号文件”的发表和贯彻，整个农村呈现出一派欣欣向荣的景象。新疆也和全国一样，广大农牧民和农场职工的生产积极性空前高涨，农村牧区形势十分喜人。

发展农村经济，一靠政策，二靠科学。科学技术是生产力。它一旦为群众所掌握，就会极大地推动社会生产的飞速发展，这一点，已被几年来农村出现的生动事实所证实。

当前，新疆广大农牧民和农场职工，正在向生产的广度和深度进军。他们迫切要求掌握现代化农业科学技术和经营管理知识。尤其是各种专业户、科技示范户的大批涌现，对农业科学技术提出了更高的要求。为适应农村经济“两个转化”的形势，促进商品生产的迅速发展，我们组织了一批既有专业知识，又有生产经验的科技人员，编写了这套适合新疆实际的《农村科普小丛书》，以满足广大农牧民和农场职工学科学、用科学的迫切需要。

这套农村科普小丛书，内容包括种植业、养殖业、粮食的贮藏与保管、农村口粮的转化、畜产品加工技术、饲料加工与利用、农业系统工程、小型农机具的使用与维修等，共40多种，计划用两三年的时间出齐。丛书文字通俗易懂，文

图并茂，具有科学性、实用性和鲜明的地方特色。在编写过程中，我们力求做到内容紧密结合农业生产实际。凡具有高小以上文化程度的读者都能看得懂，学得会，照着做就能增产增收。

我们相信，这套丛书的出版发行，必将推动科学技术在我区农村牧区的广泛普及，必将使越来越多的农牧民和农场职工更快地富裕起来。

《农村科普小丛书》编委会

一九八五年四月三十日

目 录

第一章 概 述.....	(1)
一、食用菌概况.....	(1)
二、食用菌的营养和药用价值.....	(2)
三、食用菌的形态构造.....	(3)
四、食用菌的生活史.....	(6)
五、食用菌的命名和分类.....	(9)
六、新疆野生食用菌.....	(10)
七、有毒蘑菇的鉴别.....	(13)
八、新疆引种驯化栽培的食用菌.....	(16)
第二章 食用菌的制种技术.....	(18)
一、制种的设备和用具.....	(18)
二、斜面母种的制作.....	(24)
三、原种的制作.....	(32)
四、栽培种的制作.....	(37)
五、菌种优劣的鉴别.....	(38)
六、菌种保藏.....	(40)
第三章 平 菇.....	(41)
一、平菇的形态特征.....	(41)
二、平菇的生活条件.....	(42)
三、平菇栽培技术.....	(44)
第四章 银 耳.....	(53)
一、银耳的形态特征.....	(53)
二、银耳的生活条件.....	(61)

三、银耳瓶栽和塑料袋栽培.....	(62)
四、银耳的段木栽培.....	(64)
第五章 黑木耳.....	(69)
一、黑木耳的形态特征.....	(69)
二、黑木耳的生活条件.....	(70)
三、黑木耳的栽培.....	(71)
第六章 香菇.....	(77)
一、香菇的形态特征.....	(77)
二、香菇的生活条件.....	(78)
三、香菇的栽培技术.....	(80)
第七章 猴头.....	(88)
一、猴头菌的形态特征.....	(88)
二、猴头菌斜面培养基.....	(89)
三、猴头菌的瓶栽和塑料袋栽培.....	(89)
第八章 金针菇.....	(91)
一、金针菇的形态特征.....	(91)
二、金针菇斜面培养基.....	(92)
三、金针菇瓶栽、塑料袋栽.....	(93)
四、金针菇的生料栽培.....	(95)
第九章 磨菇.....	(97)
一、磨菇的形态特征.....	(97)
二、磨菇的生活条件.....	(98)
三、磨菇的栽培方法.....	(99)
附 录	
一、主要消毒药和杀虫药的配制和使用.....	(104)
二、空气湿度的测定.....	(105)

第一章 概 述

一、食用菌概况

什么叫食用菌呢？大家知道在自然界中生存着种类繁多、形形色色的庞大生物类群。这些生物类群大体可分为三大类，即动物、植物和微生物。微生物是一类形体微小，结构简单的生物，它们又可分为细菌、真菌和病毒几类，有人也把藻类和原生动物归入微生物。在真菌类中，有些具有肥大肉质的繁殖器官的种类，称做大型真菌，它们之中有不少是美味的食品，可供人们食用，称为“食用菌”、“蘑菇”、“菇类”、“菌类”或“菌子”等。

食用菌是人们筵席上的美味佳肴，而且有不少种类还可作医药之用。例如，银耳、猴头菌就是名贵中药材。因而这些种类又称为药用真菌。另外有一些蘑菇种类却含有毒素，不少人因误食有毒蘑菇而死于非命。这一类蘑菇人们称之为毒蘑菇。

我国是世界文明古国，也是认识和利用蘑菇最早的国家。我国著名历史学家郭沫若著的《中国史稿》一书指出：距今六七千年前的仰韶文化时期，我们的祖先就知道采食菌类蘑菇了。公元前239年《吕氏春秋》就有“味之美者，越骆之菌”的记载。后魏贾思勰著的《齐民要术》（公元533—544年间）中也记载有“煮菌法”。宋朝陈仁玉的《菌谱》

(公元1250年)记载了许多食用菌的名称和风味。以后元朝王桢的《农书》，明朝潘之恒的《广菌谱》等都有食用菌的记载。

我国驯化栽培食用菌的历史也较早。在公元六世纪，贾思勰著的《齐民要术》就详细地记载构菌(金针菇)的接种栽培方法了。唐朝苏恭著的《唐本草注》中记载有黑木耳的栽培法。元朝王桢《农书》(公元1313年)记载有香菇的栽培方法。这比驯化栽培双孢蘑菇最早的法国(1700年)要早400年以上。

解放前，我国食用菌生产发展缓慢。解放后有较快的发展，特别是在1970年以后，双孢蘑菇的生产发展迅速，至1980年总产量已达9万吨。近几年来，随着农村经济改革地进行，食用菌栽培发展迅速。七、八年以前，新疆市场上见不到黑木耳，现在到处都有。银耳被视为珍贵补品和药材，现在市场上到处可见。新开发生产的食用菌品种——鲜平菇，市场上一年四季都可以买到。

据统计，1983—1984年间全世界食用菌总产量达150万吨，价值超过20亿美元。其中双孢蘑菇产量超过100万吨。我国食用菌总产量还不及美国多，但我国所产黑木耳、平菇、银耳、草菇和猴头的产量居世界第一位。我国食用菌出口量大，尤其是罐头蘑菇，在国际上享有很高声誉。我国食用菌在国际贸易中已占首位，为国家创造大量外汇。

二、食用菌的营养和药用价值

蘑菇、木耳是美味菜肴，脍炙人口，历来有素中之荤的美称。但是它们具有很高的营养价值却是近年来才由科学工

作者分析证明的。其一、食用菌普遍含有较高的蛋白质，还含有一定量的糖和少量的脂肪，是高蛋白低脂肪的食品，有益于人体的健康。其二、蛋白质中含有齐全的氨基酸，尤其是含有八种人体所必需的氨基酸，而这些氨基酸在蔬菜和粮食中含量很少或没有。其三、含有抗癌的多糖物质、抗病毒的干扰素前体、多种维生素和矿物质元素等，有防病、治病、抗癌和延年益寿的功效。因此，也具有很高的药用价值，越来越受到人们的推崇，有“健康食品”、“植物性食品的顶峰”之称。例如：平菇、蘑菇、金针菇蛋白质含量高达干重10—40%。金针菇富含赖氨酸，有益于儿童的生长和智力发育。据分析，双孢蘑菇含有八种维生素，即维生素B₁、维生素B₂、烟酸、维生素C、泛酸、维生素B₆、叶酸和生物素。而香菇含有丰富的维生素D原，孕妇常吃可以预防孕妇本人和婴儿的软骨病和佝偻病。黑木耳富含胶质，可防治消化系统疾病，还有清肺润肺的作用，长期以来已用作矿工和纺织工人的保健食品。经常食用蘑菇、木耳还可降低血液中的胆固醇的含量，预防高血压、冠心病。此外，许多种食用菌，如香菇、羊肚菌、平菇、猴头、金针菇、黑木耳和银耳还发现都有防癌抗癌的作用，因而更受人们的欢迎。

三、食用菌的形态构造

人们所熟知的蘑菇、木耳，那只是其肥大的生殖器官——子实体。其实每种食用菌都是由子实体和生长在培养基物中的菌丝体所组成的。而食用菌的子实体实际上也是由菌丝体密集交织而成的。子实体有各种形态，有伞状、耳状、球状、笔状、花状等等，但其中以伞状最为常见。现在让我们

以伞状子实体为例，来说明一般食用菌子实体的形态构造（图1）。

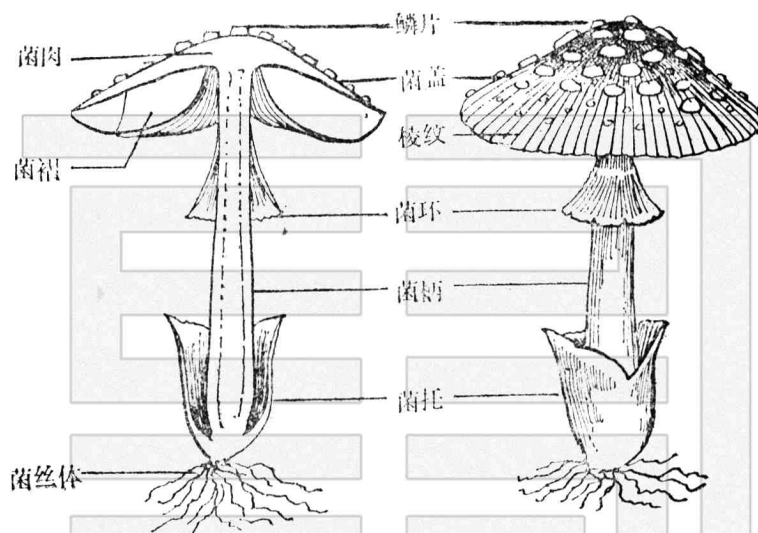


图1 蘑菇形态结构示意图

1. 菌盖

从图1中，我们可以见到子实体是菌盖和菌柄所组成的。菌盖的形态是多种多样的。有伞形、斗笠形、钟形、半球形和贝壳形等，而不同成熟期，其菌盖的形态也有变化。

菌盖的构造包括三部分：皮层、菌肉和子实层体。（1）皮层：分布在菌盖表层，不同种类其颜色也有不同，有白色、红色、绿色、褐色、黄色和灰色等。表皮层有的粗糙，有的粘滑，有的成鳞片状，有的有凸起的晶状结构物等。（2）菌肉：菌盖表层下是菌肉，菌肉是由管状菌丝体密集交织而

成，是主要食用部分。（3）子实层体：菌肉下面生长着子实层部分叫子实层体。多数种类子实层体呈刀片状，称为菌褶；另外一些种类的子实层体呈管状，叫菌管。大多数食用菌的子实层就排列在菌褶两侧或菌管的内壁（图2），并且

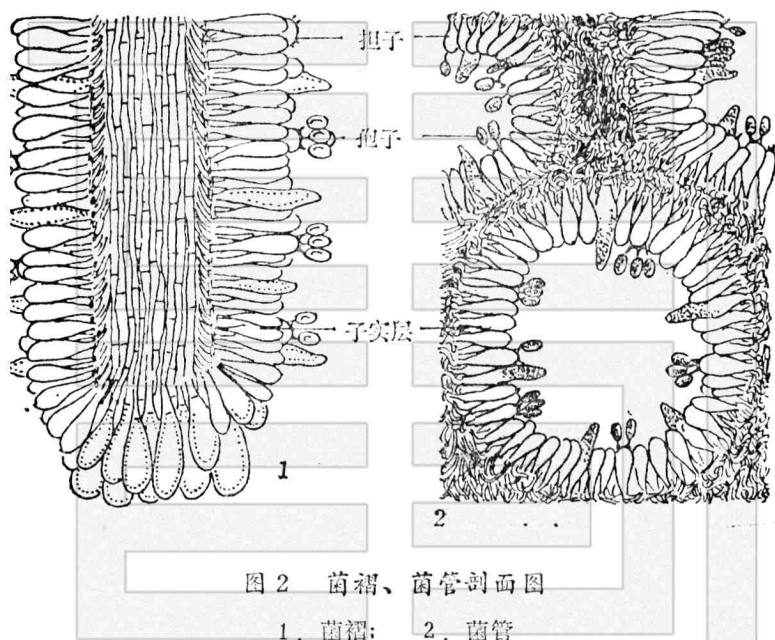


图2 菌褶、菌管剖面图

1. 菌褶； 2. 菌管

由称作担子的细胞产生孢子，称担孢子，通过担孢子，食用菌即可繁衍后代。孢子就象高等植物的种籽，大小仅有10微米左右，当孢子由菌褶或菌管散发到空气中，漂落到适合的环境中，它们便能萌发出菌丝，由菌丝吸取周围基物中的营养，生长发育，最后重新形成子实体。

2. 菌柄

菌柄是子实体的另一重要组成部分，菌柄是菌盖的支持物和营养物质的运输器官。其长短、粗细、形状和质地也随种类的不同而不同。菌柄同菌盖着生位置也有不同。有的着生在菌盖正中央，称为中生；有的稍偏一侧，称偏生；有的则完全长在盖的一侧，则称侧生。某些种类的菌柄还附着菌托和菌环。（1）菌托：在子实体发育早期，有一层膜包裹着，这层膜称为外菌膜，在子实体长大后仍遗留在菌柄基部而形成的。有杯状、苞状或鳞茎状等。（2）菌环：幼小子实体菌褶表面有一层膜，叫内菌幕，内菌幕和菌柄相联结。当子实体长大，菌盖张开伸展，其内菌幕残留在菌柄上的膜状物，称为菌环。菌环的有无，着生位置，菌环的大小、质地也和食用菌种类有关。

3. 菌丝体

食用菌除了人们肉眼见到可食用的子实体外，更大量的组成成分是菌丝体，它们是食用菌的营养器官。菌丝体是由大量的，仅有2—3微米粗细的管状菌丝组成。它们最初是由孢子萌发繁殖产生。这些菌丝体能分泌各种生物酶，分解吸收培养基物中的营养成分，供不断生长发育用，最后形成子实体，并产生大量孢子。当环境条件合适时，菌丝体能不断向周围生长蔓延，不断形成大量子实体。草原上经常可以见到一圈圈生长着的蘑菇，称为蘑菇圈，年复一年，不断扩大，年年出菇，就是这样形成的。

四、食用菌的生活史

食用菌的生活史，就是指食用菌从孢子萌发出菌丝，继而菌丝不断生长繁殖，后形成子实体，最后产生孢子的循环

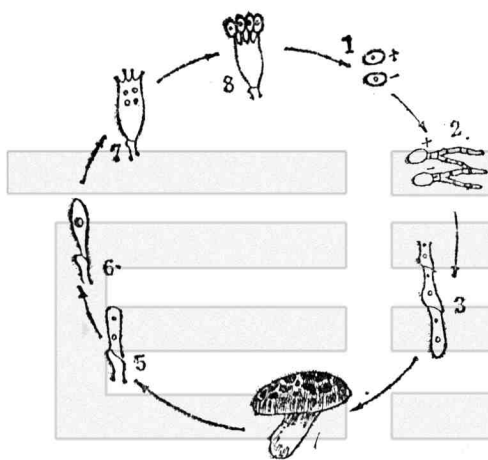


图3 香菇生活史

1. 不同性的担孢子；2. 孢子萌发，单核菌丝质配；3. 双核菌丝形成；4. 形成子实体；5. 原担子；6. 核配，形成双倍核；7. 减数分裂；8. 担孢子形成

充满着细胞质，并含有一个细胞核。

2. 第二次菌丝

第一次菌丝，一般不能形成子实体。因为第一次菌丝有“雌雄”性别的差异，科学家用“+”“-”来表示。只有当“+”“-”单核菌丝的细胞相互接触，并且两种“+”“-”菌丝的细胞核细胞质结合在一起，形成一个双核的细胞，也叫异核体细胞，这一结合过程称为质配。这种细胞所

过程，也叫生活周期。食用菌的生活史也因种类的不同而有不同。现在就担子菌类食用菌的典型生活史过程叙述如下（图3）。

1. 第一次菌

丝

食用菌的担孢子在适合的温湿条件下，会象植物种籽一样萌发，长出分枝状的菌丝，菌丝成细微管状体，有隔膜把管状菌丝分割成一个个小室，这小室称为细胞，每个细胞都

繁殖的菌丝称为第二次菌丝。这种双核细胞在分裂繁殖时，在两个细胞间的隔膜处，形成一个突起的钩状物，称为锁状联合，这是担子菌双核菌丝细胞分裂繁殖的形态结构特征（图4）。第二次菌丝也叫次生菌丝。

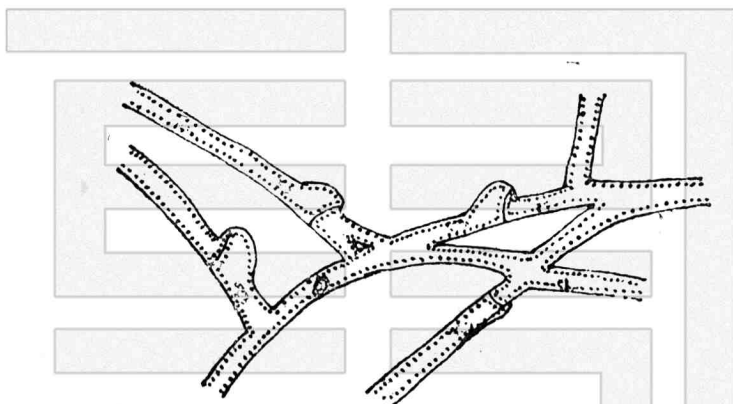


图4 锁状联合结构

3. 第三次菌丝

子实体是食用菌的生殖器官，子实体也是由双核菌丝所构成织成的，只是这些菌丝排列是十分致密、很有条理和很有规则的，从而形成了各种食用菌所特有的形态结构。科学家又把组成子实体的双核菌丝体称为第三次菌丝。

4. 双倍核的形成

在子实体的子实层中，排列着一排产生担孢子的担子细胞，这种细胞的两个单倍细胞核，发生配对结合，产生一个双倍核的细胞。这是担子菌类生活史中暂短的阶段。

5. 担孢子的形成

双倍核的担子细胞，紧接着发生两次核分裂，即一次有丝分裂，一次减数分裂，从而产生四个单倍核。这四个核移动到担子顶端，形成四个担孢子，担孢子成熟后，就从子实层弹射到空中，散播到合适的环境中，继续进行新的生活史循环。

五、食用菌的命名和分类

食用菌和其他动物、植物一样，都被人们命了名。有的叫双孢蘑菇，有的叫香菇，还有的叫阿魏蘑菇等等。全世界有食用菌约2000种，我国也发现约有600种。这么多食用菌种类，各地的命名和叫法都不完全一样，尤其是不同的国家，语言和文字不同，食用菌的名称就更混乱了，这就常会出现同物异名或同名异物的情况，给食用菌的统计和分类研究带来困难。后来，世界各国的科学家都一致采用瑞典科学家林奈所创立的双名法，作为动植物、微生物的命名法规。并且根据各种生物的形态构造和进化的顺序，加以分门别类，逐渐发展形成了一个专门的自然学科，称为分类学。

食用菌的命名也不例外，也按国际一致采用的命名法规命名，即用两个拉丁字命名。第一个字是属名，第二个字是种名，都写成斜体，属名第一个字母要用大写，学名末尾附有定名人名字。例如，阿魏蘑菇 *Pleurotus Ferulae* Lenzi，银耳 *Tremella Fuciformis* Berk。

又根据各种食用菌的形态结构和生理生态特征，把相似的种归为一个属。例如，把平菇、凤尾菇、美味侧耳、榆黄蘑和阿魏蘑菇归为同一个属，即侧耳属，拉丁文 *Pleurotus* 表

示。同样道理，把类似的属归为一个科，类似的科归为一个目，类似的目归为纲，类似的纲归为门，最后是界。也就是所谓的界、门、纲、目、科、属、种的分类系统。必要时门还可再细分为亚门，纲也可分亚纲……直至亚种。

现在分类学家把生物分为五个界：即动物界、植物界、真菌界、原核生物界和病毒界。真菌界又分为五个亚门，它们是鞭毛菌亚门、接合菌亚门、子囊菌亚门、担子菌亚门和半知菌亚门。食用菌多数种类属于担子菌亚门，少数属于子囊菌亚门。我们经常可以从书本上看到有这样的描述：平菇在分类学上属于担子菌亚门、层菌纲、伞菌目、侧耳科、侧耳属。就是按照这一分类原则来描述的。

六、新疆野生食用菌

新疆地域辽阔，地形复杂，气候多样，虽然新疆是我国的干旱地区，但在茂密的森林和一望无垠的草原上，夏秋时节，气候多雨湿润，到处生长着多姿多态、色彩绚丽的大型真菌。据我国科学工作者多次考察，已查明新疆有伞菌类、多孔菌类、复菌类、珊瑚菌类、齿菌类和子囊菌类等大型真菌六十多个属，近二百个种，其中可食的达一百二十五种。现在把一些量大味美的食用菌（图5）列举如下。

1. 侧耳肉齿菌

又名獐子菌。当地农牧民称它为鹿茸蘑菇，因为这种蘑菇菌盖下的肉刺和色泽酷似鹿角毛茸。这种蘑菇菌盖大，宽5—20厘米，20厘米以上也不少见。菌盖表面粉灰色，有褐色至黑色大鳞片，呈同心环状排列。菌肉近白色，肥厚。子实层体为肉齿状。孢子淡褐色。该菌柄长5—9厘米，粗0.7—