

XIANGGUHEIMUERZAIPENJISHU

姜守忠 王英杰 编写



香菇

黑木耳栽培技术

香菇黑木耳栽培技术

姜守忠 王英杰 编写

贵州人民出版社

香菇黑木耳栽培技术

姜守忠 王英杰 编写

贵州人民出版社出版

(贵阳市延安中路5号)

贵州新华印刷厂印刷 贵州省新华书店发行

787×1092毫米32开本 4.875印张 100千字

1980年10月第1版 1980年10月贵阳第1次印刷

印数1——7,000

书号16115·293 定价: 0.42元

前 言

香菇、黑木耳等食用菌，一向以营养丰富、风味鲜美并具有一定的医疗作用称著于世。也是我国传统的出口商品之一。

随着人民生活水平不断提高；现代科学技术日益发展，人类食物逐渐向低能植物蛋白方向发展。因而，香菇、黑木耳的食用、药用价值越来越被人们所认识，需要量也日益增长。高速度地发展香菇、黑木耳生产，对满足出口和人民生活需要，发展集体经济，都有积极的意义。

贵州省气候温和，雨量充沛，资源丰富，适宜于香菇、黑木耳生产的发展。我省香菇、黑木耳生产有较长的历史。1971年推广人工栽培香菇、黑木耳以来，栽培技术和科研都有较快的发展。我们根据自己十多年来从事科研和生产实践的经验，参考本省和国内外的先进经验，合作编写了此书。

本书对香菇、黑木耳的生长发育所需的外界条件，培育优质菌种和以水为中心的科学管理，以及对防治杂菌等方面均作了比较详细的论述。可供香菇、黑木耳产区的广大职工、社员群众以及教学、科研等单位参考。

在香菇栽培编写过程中，周世福同志为本书提供了大量的资料，并帮助作了许多具体工作；金德明同志帮助拍摄了照片和绘制插图；周井湘同志亦提供了资料；胡宁拙同志对这部分作了审阅。黑木耳栽培部分，曾在全国黑木耳会议上

征求意见，得到参加会议的许多同志帮助；在编写过程中，贵州省外贸局、贵州省副食果品公司、黔南布依族苗族自治州供销社，罗甸、三都、望谟、册亨、黎平、榕江、荔波、铜仁、江口等县土产公司和外贸部门给予了大力支持，帮助作了许多工作；贵阳师院生物系吴兴亮同志帮助绘制了黑木耳及制种部分和常用树种等插图；屠玉麟同志对这部分提供了一些资料。在此一并致以谢意！

此书共分为四大部分，香菇栽培部分系王英杰执笔；黑木耳栽培部分以及常用树种部分系姜守忠执笔；制种部分由姜、王合写，特告读者。

由于我们水平有限，错漏难免，请读者批评指正。

编 者

1980.2.于贵阳

目 录

一、香 菇 栽 培

(一) 概述.....	(1)
(二) 香菇的生物学特性.....	(4)
1、孢子.....	(4)
2、菌丝体.....	(5)
3、子实体.....	(7)
(三) 香菇生长发育需要的环境条件.....	(11)
1、温度.....	(12)
2、湿度.....	(13)
3、空气.....	(14)
4、光照.....	(14)
5、营养.....	(15)
6、酸碱度.....	(16)
(四) 香菇的栽培技术.....	(16)
1、场地选择.....	(18)
2、菇木的选择.....	(20)
3、香菇的品种与菌种的选择.....	(24)
4、栽培香菇的工序.....	(29)
5、贮存和出口收购规格.....	(60)

二、黑木耳栽培

(一) 概述	(63)
1、黑木耳的经济价值	(63)
2、黑木耳的分类地位	(63)
3、黑木耳的形态和生活史	(64)
(二) 黑木耳的生活条件	(68)
1、营养	(68)
2、温度	(69)
3、湿度	(71)
4、阳光	(73)
5、空气	(75)
6、酸碱度 (pH值)	(75)
(三) 黑木耳室外段木栽培技术	(76)
1、选场	(76)
2、选树	(77)
3、砍树	(78)
4、剥枝	(78)
5、截段	(78)
6、接种	(80)
7、保温定植 (上堆定植)	(86)
8、排场催芽 (散堆排杆、困山)	(87)
9、起架 (起棚、搭架)	(88)
10、采收 (拣耳)	(91)
11、制干	(92)

12、越冬管理.....	(92)
(四) 病虫害的防治.....	(93)
1、杂菌的危害.....	(94)
2、虫害.....	(95)

三、香菇、黑木耳纯菌种的培制

(一) 培养基原料的选择.....	(99)
(二) 纯菌种的繁育方法.....	(100)
1、母种繁育.....	(101)
2、原种或栽培种的繁育 (二级种或三级种的繁育)	(113)
(三) 菌种保存.....	(117)
(四) 防止菌种污染杂菌与识别杂菌方法.....	(118)
1、防止菌种污染杂菌.....	(118)
2、几种常见杂菌的识别方法.....	(119)
(五) 香菇、黑木耳制种的基本设备.....	(124)
1、接种室或接种箱.....	(124)
2、菌种培养室.....	(125)
3、恒温箱.....	(127)
4、灭菌锅.....	(127)
5、干湿球温度计 (又称温湿度计)	(128)
6、主要用具和器皿.....	(128)
7、生产菌种常用的杀菌、消毒药品.....	(129)

四、栽培香菇、黑木耳常用树种

- (一) 麻栎 (红麻栎、红青杠) (132)
- (二) 栓皮栎 (厚皮麻栎) (132)
- (三) 槲栎 (细皮青杠) (135)
- (四) 白栎 (白反栎) (136)
- (五) 枹栎 (腺齿槲栎) (136)
- (六) 青刚栎 (岩青杠、铁槲) (138)
- (七) 丝栗树 (丝栗栲、大丝栗树) (139)
- (八) 枫香 (枫木) (140)
- (九) 化香树 (142)
- (十) 枫杨 (143)
- (十一) 朴树 (143)

一、香菇栽培

(一) 概 述

香菇是世界上著名的食用菌之一，新鲜时清香可口，烤干后风味别具一格，其独特的香味为其它食品所不及，因而是古今中外享有盛名的厨珍。香菇之所以味道鲜美，香气异常，主要是因为它含有一种特殊香气的物质，即香菇精($C_2H_4S_6$)。香菇含有大量的于人体健康有益的物质。据分析，每100克香菇中，大约含有如下成份：

成 份	单 位	鲜 菇	干 菇
水 份	克	91.8	15.8
蛋白质	克	1.5	12.5
脂 肪	克	0.4	1.6
糖	克	5.4	60
纤 维	克	0.6	5.5
灰 份	克	0.3	4.6
钙	毫克	8	1.6
铁	毫克	0.7	3.9
磷	毫克	39	240
维生素B ₁	毫克	0.64	0.5
维生素B ₂	毫克	0.4	1
烟 酸	毫克	4.5	10

香菇菌丝体细胞营养丰富，不需烹调即可食用，很容易被人体吸收，因此，可作为宇宙航行的食物。

香菇不但是营养价值很高的珍贵副食品，而且可以治病，是有效益的医疗、保健药品。香菇含有大量的维生素丁母和许多消化酶，可以帮助小孩骨骼和牙齿的形成，促进整个身体的发育。若每天服2克紫外线照过的香菇粉末，能完全治好小儿的佝偻病。香菇含腺嘌呤，有降低胆固醇以及预防肝硬化的功效。香菇菌丝体细胞液内含有30多种酶和十几种氨基酸，并含有诱发人体产生干扰素的诱发剂——双链核糖核酸，可增强抗病毒的能力，对天花、麻疹、传染性感冒有显著的疗效和预防作用。香菇子实体内含有LC——11和香菇多糖，对一些肿瘤具有强烈的抑制作用。

由于香菇具有以上的重要作用，越来越引起更多的人重视。目前，一些国家把菌类食品作为保健食品在超级市场和药房出售，成为市场的竞争手段之一，“菌食论”蔚然成风。由于人们对香菇的需要量增多，国内外市场供不应求，销售价格大幅度上升，出口一吨香菇，相当于出口400吨石油。在这种情况下，有些国家非常重视香菇的生产，尤其是日本在香菇的栽培方面，注重科学研究，不断培育新的优良品种，推广和普及科学种菇技术，香菇的生产发展很快，无论在数量上和质量方面都居世界首位。干香菇的年产量已突破万吨大关，新鲜香菇年产量5—7万吨，产值达1100亿日元，占农业总收入的第三位。

我国盛产香菇，在深山密林中的枯枝倒木之上，到了生菇季节，到处可以采到香菇。我国人工栽培香菇据记载已有八百多年的历史，浙江、江西、广东和安徽的一些地区，不

少菇农以栽培香菇为生。我国老法栽培和野生的香菇，很早就成为我国的传统出口商品。1958年以前，我国的香菇占世界销量的45%以上，由于我们生产方法落后，收购价格不合理，造成产量下降，我国香菇销量曾一度下降为世界销量的3.09%。近年来，由于中央领导的重视，在一些省、区推广了科学种菇方法，我国香菇产量有所恢复和发展，但还远远不能满足国内外市场的需要。我国出口的香菇仍只占国际香菇市场的20%多一点。

我省地处云贵高原，山多林密，各种杂树资源丰富，气候温和，雨量充沛。全省现有阔叶林1068万亩，林木覆盖率22.8%，其中森林覆盖率14.5%，年平均气温16℃左右，年雨量950—1400毫米，空气相对湿度高达80%，全年日照时数1200—1400小时，年日照率25—29%，是我国少日照区之一，无霜期长，一般都在300天以上，有的地区终年无霜，这些条件适宜香菇的生长发育。我省历史上平均年产野生香菇三万斤左右。黔南、黔东南两自治州的一些地方，运用老法栽培香菇已有上百年的历史，长期以来积累了丰富的管理经验。近几年来，我省一些地区采用纯菌种新法栽培香菇，产量大幅度上升，1977年全省收购香菇达22万多斤，比1973年上升六倍多。如黔东南州采用纯菌丝菌种新法栽培后，1977年国家购进香菇146000多斤，仅此一项每年就为社队增加收入60多万元。单产最高的从江县白朵生产队每立方米木材产菇46市斤。但是，有些菇场由于没有采用科学的新法栽培，加上技术不熟练等原因，只种不管，单产只有几斤，有的甚至朵菇无收。从1975年起，全省每年大约用于栽培香菇的木材一至三万立方米，场存菇木约25000立方米，平均每立方米

木材产干菇10斤左右，单产只有日本的四分之一，只有国内先进省的一半。此情况说明我省香菇生产的潜力是很大的，只要我们加强科学实验，培育适应我省的优良品种，积极推广普及科学种菇技术，落实经济政策，赶上先进水平是完全可能的。这样就能在不增加菇材的情况下，每年增产香菇60多万斤，按现在国家中等收购价计算，每年可为社队增加收入250万元。如将增产部分出口，可增加外汇收入300万美元，可为国家四个现代化贡献一分力量。

（二）香菇的生物学特性

香菇 (*Lentinus edodes* (Berk.) Sing.) 又名：香菌、冬菇、马桑菌、丝栗菌。在真菌分类学上属于：担子菌纲 (*Basidiomycetes*)、伞菌目 (*Agaricales*)、侧耳科 (*Pleurotaceae*)、香菇属 (*Lentinus* Fr.)。

香菇的生活方式，主要是靠它的营养器官——菌丝体分解利用死亡了的木材里的木质素、纤维素等养料作为生命活动的基础，因此是腐生菌。香菇的生命周期和其它大型真菌一样，经过孢子、菌丝体和子实体三个阶段，如图1。

1、孢子

一个成熟的香菇所产的孢子，有几亿到几十亿个，单个的孢子大小，肉眼看不见，在显微镜下观察呈椭圆形或瓜子形，无色， $4.5-5 \times 2-2.5$ 微米。如将成熟的鲜香菇切去菌柄，菌褶朝下，放在一张黑色的纸上，静置8—10个小时，就会有大量的孢子落在纸上，随着菌褶的辐射线堆成白色的花纹，叫做孢子印。肉眼可以清楚地看到，如图2。

香菇的孢子，产生于每片菌褶两侧的担子梗上，每个担

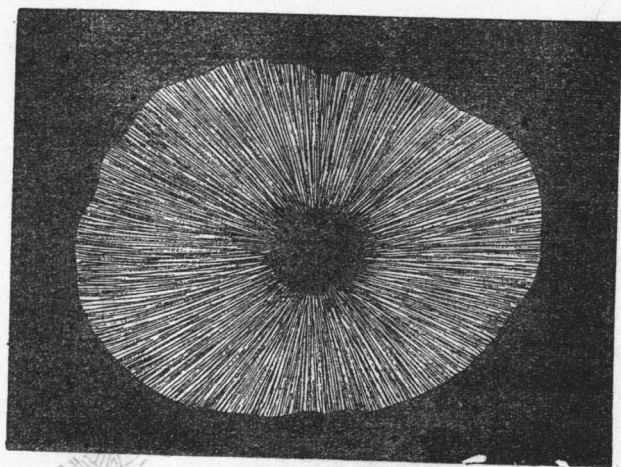


图2 香菇孢子印

径2—4微米，有分枝分隔和锁状联合，由细长的细胞组成。若干菌丝的集合体为菌丝体，是香菇的营养器官，它的主要任务是分解吸收基物中的木质素、纤维素、无机盐等，供其生长发育需要。由每个单孢子萌发长成的菌丝，只有一个核，称为第一次菌丝（单相菌丝），这种菌丝生命力很弱。由于它是单核的，无论怎样生长也是不能长成子实体的。这种菌丝与其它异性的孢子长出的第一次菌丝相结合后，一方菌丝的核和原生质移到它方中，形成具有双核的菌丝并锁状联合，这种菌丝称为第二次菌丝（复相菌丝），只有这种菌丝才能形成子实体。第二次菌丝生命力比第一次菌丝强，在人工合成培养基上经同样的条件培养，生长速度要比第一次菌丝快20%左右，而且粗壮浓密旺盛。

香菇子实体上任何一部分组织，在适宜的环境条件下，

都可以萌发出菌丝，而且这种菌丝都是双核的。许多香菇栽培者，为了获得并繁殖菌种，大都采用切取香菇上的一块菌肉，进行培养繁殖，用菌肉繁殖菌种叫无性繁殖。无性繁殖的香菇菌种性状比较稳定，这种方法叫组织分离法。

第二次菌丝在香菇的一生中，存在的时间最长，人们使用的香菇栽培种，都是第二次菌丝。只有培育出健壮而旺盛的成熟菌丝，才能获得优质高产的香菇。

3、子实体

子实体是香菇的繁殖器官，由无数的双核菌丝交织组成，成熟时象一把撑开的小伞，主要分菌盖、菌褶、菌柄三部分，如图3。

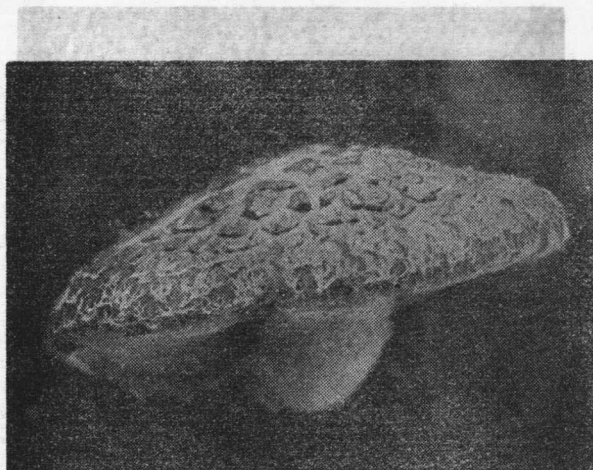


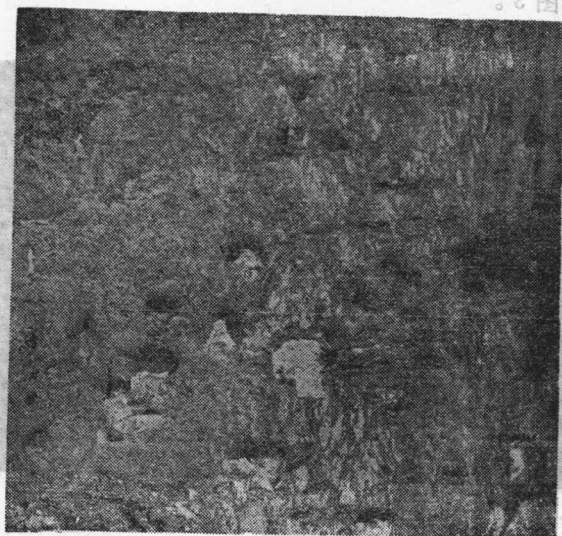
图3 香菇子实体

子实体的形成要经过原基—菇蕾—子实体三个过程。

(1) 子实体的形成

香菇子实体，是菌丝高度聚结的物体。香菇菌丝在菇木内不断生长发育，积累的养料逐渐增多，在菇木形成层空隙处，大量的菌丝体聚集成粗壮浓厚的菌丝束，并发展成为索状菌丝，达到生理成熟。有人称这种菌丝为第三次菌丝或结实性菌丝。这种菌丝体，贮存养料丰富，生长十分茁壮。这时，如果遇到气候干燥，菇木水份减少，温度下降等不适宜菌丝继续生长发育的外界条件，菌丝的生活力突然降低，为了抵御险恶的环境，保存自己并繁衍后代，索状菌丝本能地相互交织，扭结成盘状组织，菇木深部的菌丝不断地输送营养、水份，使这些盘状组织膨大而形成子实体原基，如图4。

。8 图版 4



香菇子实体原基 图4 菇木上形成的子实体原基

香菇子实体原基 (1)