

食用菌栽培丛书

耳类栽培新技术

喻初权 / 夏志兰等编著



湖南科学技术出版社

S.6
89

S646.6
K789

食用菌栽培丛书

耳类栽培新技术

喻初权 夏志兰 喻桃生 编著
李嘉翔 姜性坚

湖南科学技术出版社

湘新登字 004 号

食用菌栽培丛书

耳类栽培新技术

主 编：喻初权

责任编辑：唐乘花

出版发行：湖南科学技术出版社

（长沙市展览馆路 3 号）

印 刷：湖南农业大学印刷厂

（印装质量问题请直接与本厂联系）

经 销：湖南省新华书店

出版日期：1995 年 9 月第 1 版第 1 次

开 本：787×1092 毫米 1/32

印 张：5.25

字 数：112,000

印 数：1—7100

ISBN 7-5357-1717-p/S·278

定 价：5.20 元

序

食用菌是一门正在加速开发的新型产业。随着食用菌事业的蓬勃发展及其科学技术的进步,知识更新日益频繁。食用菌栽培由室内发展到室外、由熟料发展到生料、由传统生产发展到商品化生产,其新菌种、新技术、新工艺层出不穷,食用菌生产者迫切需要在栽培过程中有新优的菌种、广谱的原料、先进的方法、高产的技术、灵通的信息、低廉的成本、充盈的效益。为了顺应广大读者的需求,将近年来食用菌科研的最新成果、实用新方法及时应用于实践,推广普及到生产基地,我们特组织有关人员编写了这套《食用菌栽培丛书》。

该丛书包括《菇类栽培新技术》、《耳类栽培新技术》、《药用菌栽培新技术》三种。书中系统阐述了食用菌基本知识,详细介绍了生产条件、制种技术、病虫害防治措施、产品加工方法和销售市场信息,侧重推出近年来食用菌商品化生产中的制种、栽培管理及加工新技术。全书内容翔实,操作规范,实用性强,文字通俗易懂,便于菇农接受理解。可供从事食用菌生产的广大菇农、技术人员和食用菌爱好者阅读参考。

丛书在编写过程中,采用了许多食用菌科技工作者的科研成果,值此向他们表示感谢。但愿这套丛书能实现广大食用菌科技工作者的共同心愿:加快开发食用菌新产业。

湖南省食用菌研究所

一九九五年三月

前 言

木耳是著名的食用菌，清脆鲜美、滑嫩爽口、风味独特、营养丰富，并具有一定的药用价值，深受国内外消费者青睐，是我国人民传统的消费食品，也是我国传统的出口商品，在国际上久负盛名。

我国耳类栽培有着悠久的历史，积累了丰富的经验，已形成商品性生产。随着人们饮食结构的调整和科技知识的普及，耳类的营养和药用价值不断为人们所认识，消费量日益增加，而过去那种半天然式的段木栽培法，生产周期长，成本高，经济效益低，远远不能满足市场需求。紫木耳、大光木耳新品种的选育填补了细、粗木耳之间的空白，扩充了耳类家族，增加了耳类生产总量；木耳代料高产栽培技术，拓宽了耳类生产途径，提高了耳类生产者的经济效益。耳类新品种、新技术的不断涌现与完善，极大地协调了耳类产量与社会需求、高耗费与低效益、发展食用菌生产与林业生态等各种关系，为高质高效地发展木耳生产开辟了新路。

为了推广和普及木耳新品种、代料栽培耳类的速生

高产技术,促进我国耳类生产的进一步开发,我们根据近几年来从事耳类科研、推广和生产的实践,采用图文结合的形式,写成了这本《耳类栽培新技术》,力图将耳类的制种、栽培、加工新技术展现于书中,希望能为从事这方面工作的同志和广大栽培者提供有益的参考。

业师杨曙湘教授、彭寅斌教授在百忙之中审阅书稿,并提出宝贵意见,特致以衷心的感谢。湖南省科委、湖南科学技术出版社、各地食用菌技术推广站等部门为本书的顺利出版发行付出了艰辛的劳动,在此一并致谢。

由于编者水平有限,不妥之处,恳请读者批评指正。

编者

1995年3月

目 录

第一章 耳类规模生产的经济效益	(1)
第一节 耳类生产的经济意义.....	(1)
第二节 我国耳类生产的概况及发展前景.....	(3)
第二章 耳类栽培的基本条件	(5)
第一节 设备及器具	(5)
一、厂房	(5)
二、配料室设备	(6)
三、灭菌设备	(6)
四、接种设备	(7)
五、培养设备	(9)
六、其它设备	(9)
第二节 药品	(10)
一、常用药品	(10)
二、常用农药	(11)
第三章 耳类的菌种制作	(12)
第一节 试管母种制作	(12)
一、母种培养基制作	(12)
二、菌种的分离	(14)
三、母种的扩大繁殖	(16)
第二节 原种和栽培种制作	(17)
一、原种培养基的制作	(17)
二、栽培种培养基的制作	(18)
三、原种和栽培种的制作	(19)
第三节 菌种的鉴别	(21)

一、菌种质量优劣的鉴别	三、银耳菌种质量鉴别	(23)
..... (21)	四、紫木耳菌种质量鉴别	(23)
二、黑木耳菌种质量鉴别		
..... (22)		
第四章 黑木耳栽培		(24)
第一节 生物学特性		(25)
第二节 段木栽培		(29)
一、栽培场地的选择与整理	五、散堆排场	(33)
..... (29)	六、起架管理	(34)
二、段木的准备	七、采收	(35)
(30)	八、耳木越冬管理	(35)
三、人工接种	(31)	
四、上堆定植	(32)	
第三节 代料栽培		(36)
一、生产流程	四、袋栽技术	(37)
(36)	五、瓶栽技术	(43)
二、栽培季节	(36)	
三、栽培方法	(37)	
第五章 紫木耳栽培(附大光木耳)		(45)
第一节 生物学特性		(46)
第二节 室内栽培		(48)
一、栽培季节	三、栽培技术	(49)
(48)	(49)	
二、栽培方法		(49)
第三节 室外露地栽培		(55)
一、室外露地栽培场	二、出耳管理	(56)
(55)	(56)	
第四节 稻田套种		(57)
一、生产流程	四、季节安排	(59)
(58)	五、制作菌袋技术	(60)
二、水稻品种选择	(59)	
三、栽培袋原料的配制	(59)	
(59)	六、破袋催耳	(60)

七、出耳管理	(60)
第五节 段木栽培	(60)
一、场地的选择和处理	(60)
三、接种	(62)
四、耳木管理	(64)
二、选树、备料	(61)
附：大光木耳	(66)
第六章 毛木耳栽培	(68)
第一节 生物学特性	(68)
第二节 段木栽培	(70)
一、栽培季节	(70)
二、段木的准备	(71)
三、耳场的选择	(71)
四、接种	(71)
五、栽培管理技术	(72)
第三节 室内代料栽培	(74)
一、栽培季节	(74)
二、栽培方法	(74)
三、栽培技术	(75)
第四节 室外代料栽培	(78)
一、栽培季节	(78)
二、栽培技术	(78)
第五节 稻田套栽	(81)
一、栽培季节	(81)
二、培养料配方	(82)
三、栽培管理	(82)
第六节 人防洞栽培	(82)
一、栽培季节	(82)
二、栽培管理	(83)
第七节 采收加工	(83)
第七章 银耳栽培	(85)
第一节 生物学特性	(85)
第二节 菌种的分离和制作	(88)
第三节 段木栽培	(90)

一、段木的选择	(90)	四、耳堂的选择	(92)
二、段木的准备	(91)	五、接种	(92)
三、段木的发酵	(91)	六、管理技术	(94)
第四节 代料栽培	(96)		
一、瓶栽	(97)	二、袋栽	(100)
附一、血耳	(101)		
附二、金耳	(102)		
第八章 病虫害防治	(106)		
第一节 病害的基本概念	(106)		
一、非侵染性病害	(106)	二、侵染性病害	(107)
第二节 虫害的基本概念	(107)		
一、各类害虫的主要特征	(108)	二、害虫的主要习性	(108)
第三节 常见病害的防治	(109)		
一、竞争性杂菌	(109)	三、耳木上常见的竞争性杂菌	
二、寄生性病菌	(111)	(112)
第四节 常见害虫的防治	(114)		
一、螨类	(114)	三、蛴螬	(116)
二、昆虫类	(115)		
第五节 耳类病虫害的综合防治	(116)		
一、选育和栽培抗病虫品种	(117)	三、物理机械防治	(118)
.....	(117)	四、化学防治	(118)
二、卫生措施	(117)		
第九章 耳类的加工与销售	(119)		
第一节 耳类的加工方法	(119)		
一、干制	(120)	三、糖渍	(125)
二、罐藏加工	(124)	四、其它加工方法	(126)

第二节	几种耳类的加工技术	(126)	
一、黑木耳加工技术	(126)	二、银耳加工技术	(129)
第三节	耳类销售信息参考	(134)	
附表 1	空气相对湿度查算表	(135)	
附表 2	主要栽培原料营养成分	(136)	
附表 3	常用农药混合使用表	(137)	
附表 4	低浓度药剂稀释倍数和用药量查对表	(138)	
附表 5	食用菌常用药物使用参考表	(139)	
附表 6	国内耳类生产常用菌株	(146)	
附表 7	木耳栽培历	(148)	
附表 8	多种菇(耳)配套栽培表	(151)	
附表 9	木耳施肥参照表	(153)	

第一章 耳类规模生产的经济效益

第一节 耳类生产的经济意义

耳类的生产主要是代料生产和段木生产，野生耳类数量极少。代料生产的主要原材料为棉籽壳、废棉渣、锯木屑、稻草、甘蔗渣等多种农副产品下脚料及农作物秸秆；段木栽培的树木常用阔叶树中的壳斗科和桦木科的树种，某些被淘汰后的经济林木如油桐、板栗等也较理想。耳类生产的社会、经济意义都是十分重大的，主要有以下几个方面：

第一，耳类生产能活跃农村的经济。

我国农村地域辽阔，人口众多，经济较落后，但栽培耳类的资源极为丰富，通过栽培黑木耳、银耳、紫木耳、大光木耳、毛木耳等就可以将不能被人类利用的纤维性材料变成菌类蛋白，形成商品提供给国内外市场，创造巨大的经济效益。比如湖北的房县，每年干木耳产量达数百吨，其产值占整个副业生产总值的三分之一以上；湖南的东安、澧县、永顺等地近年也发展较快，涌现出一大批木耳生产专业大户，带动了农村经济的发展。

第二，耳类生产可以合理利用城乡有机废弃物，保持生态

平衡。

我国农、林、牧、副、渔业以及工业废弃物数量惊人，仅作物秸秆每年约为 5.4 亿吨左右(表 1-1)。在这些废弃物中，含有各种碳源、氮源、矿物质以及多种微生物的菌体及代谢产物。利用这些废弃物栽培耳类，可以变废为宝，消除环境污染、变害为利。

表 1-1 全国农作物秸秆等年总量(1983 年)

类 别	秸秆或其它下脚料 (万吨/年)	备 注
水 稻	20,630	棉籽中有棉油 12%，壳 32 ~ 40%(壳上短绒 10%)
玉米及杂粮	16,000	
麦 类	11,600	
棉 花	203	
糖 料	2,000	
油 料	1,125	
锯木屑	3,000	
总 计	54,558	

第三，发展耳类生产可为人类提供优质保健食品。

耳类是一种高蛋白质、低脂肪的高级食品，受到越来越多的消费者欢迎。在蛋白质的组成中，氨基酸含量丰富且种类很多，此外，耳类食品中还富含维生素和多种微量元素(表 1-2)，对人体健康大有益处。值得一提的是耳类有一定的药用与保健作用，如黑木耳能增强食欲、清热补脑、强身健肺、滋养脾胃及活血养血；银耳为我国传统滋补品，其性平、味甘，具有强精、补肾、润肺、生津、止咳、降火、益气、活血、强心、补

脑、提神、美容嫩肤、消除疲劳等功能。

表 1-2 耳类的营养成分组成

类 别	粗蛋白质 (%)	粗脂肪 (%)	粗维生素 (%)	氨基酸总量 (毫克/100克)
黑木耳(段木栽培)	14.9	0.74	5.05	7401.24
紫木耳(棉籽壳栽培)	13.0	0.45	5.05	7718.33
大光木耳(棉籽壳栽培)	13.68	3.99	13.07	—
毛木耳(段木栽培)	8.07	1.43	19.80	4106.32
银耳(段木栽培)	6.09	1.72	2.30	7804.64

注：此表分析数据由湖南农业大学检测提供

第四，发展耳类生产能促进许多行业同步发展。

发展耳类生产可以促进许多行业和部门的发展。比如菌种生产者，出售农副产品下脚料的农场、林场、牧场、加工厂，服务行业，运输行业，外贸部门等。因此可以说一业兴、百业旺。

另外耳类生产的发展能增加国家的税收和出口创汇。

总之，随着人民生活水平的不断提高，消费量大增，耳类生产将在国民经济中显示出越来越重要的作用。

第二节 我国耳类生产的概况及发展前景

我国目前栽培的主要耳类有黑木耳、银耳、紫木耳、毛木耳、大光木耳、金耳、血耳等。

黑木耳在近十年来发展迅速，产量约占世界总量的70%以上，主要产区为东北片(黑龙江、吉林、辽宁)、华中片(湖南、

湖北、河南、陕西、四川)。黑木耳主要是采用段木栽培，用锯木屑、棉籽壳、稻草等代料栽培在近几年也发展很快。

紫木耳、大光木耳是 80 年代由湖南省食用菌研究所驯化选育出的木耳新菌株，具有品质好、耐高温、抗逆性强、产量高等优点，现已在全国 20 多个省、自治区栽培，且面积越来越大。其栽培方式已由段木栽培、室内袋栽发展到室外荫棚栽培和稻田套种。

银耳为我国著名的食用耳类，历来以段木栽培为主。近几年来，大面积推广木屑和棉籽壳塑料袋栽。主要产区为福建、湖北、四川、河南、台湾。就我国的耳类生产资源来看，原材料极为丰富，开发利用的潜力还很大。另外，耳类的消费市场广阔。目前，我国人均年消费量还不到 0.1 公斤，且有一半以上用于出口创汇。基于上述情况，我国木耳生产的发展前景是十分美好的。

第二章 耳类栽培的基本条件

耳类的栽培与其它食用菌的栽培一样，需要一定的基本条件，比如设备、器具、药品和原材料等。

第一节 设备及器具

一、厂房

木耳的菌种生产和栽培生产最好选择在交通运输、水电供应方便的地方，当然，有些偏远的农村达不到这些条件，但绝对要选择水源较方便的地点。另外，要求场地较洁净，不要紧靠畜牧场、饲料仓库等场所，以免病菌的侵扰和蚊、蝇、虱的危害。

木耳生产主要有段木栽培和代料栽培两种方式。其菌种生产一般均在室内，房屋的安排应按照操作的程序，将配料室、灭菌室、接种室和培养室连贯起来，以便提高工作效率和保证工作质量。如果房间紧缺，也可将配料室和灭菌室合为一间，或在室外搭棚进行配料、灭菌。如为代料栽培，则可将培养好的菌袋(瓶)移入出菇房出耳，或移到稻田中出耳(紫木耳、毛木耳、大光木耳)，也可移到搭好的室外荫棚出耳。

二、配料室设备

配料室是配制各级菌种培养基和配制裁培料的地方，其设备主要有：

1. 衡量工具

磅秤或杆秤、工业天平(感量 0.5 克，主要用于制试管母种)、量杯(容量 1000 毫升，主要用于制试管母种)以及水桶、塑料框等。

2. 拌料用具

铁铲、铁钯数把，大量生产最好是用拌料机。

3. 分装工具

制试管母种需要试管筭、玻璃漏斗、铁架、乳胶管和止水夹等。装瓶、装袋可添置装瓶机和装袋机。

三、灭菌设备

灭菌消毒是制种和耳类代料栽培不可缺少的环节。其消毒灭菌设备可根据生产种类和规模大小选用几种不同的设备。

1. 手提式高压蒸气消毒锅

其容量小，约 14 升。适用于试管母种培养基及少量菌种(原种、栽培种)的培养基的灭菌。

2. 蒸气锅炉和灭菌柜

蒸气锅炉是产生蒸气的设备，产生的蒸气由管道通入灭菌柜。它适用于连续性的大量的生产，其特点是快捷、方便。

3. 常压土灶消毒锅

它是用红砖和水泥砌成的灭菌设备，构造简单、造价较低，适合于城乡及广大农村，且可根据生产规模的大小而确定修砌此土灶消毒锅的大小(见图 2-1)。