



食用菌 栽培方法

江贤凑 编著



银	耳
香	菇
兰	花 菇
蘑	菇
凤	尾 菇
平	菇
黑	木 耳

SHI YONG JUN

46
23

食用菌栽培方法

江贤凑 编著

中国食品出版社

内 容 提 要

本书作者自学成才，在专研食用菌制作技术方面有独到之处。根据自己切身的体会编写了这本小册子，向读者介绍了银耳、香菇、兰花菇、黑木耳、凤尾菇、蘑菇、平菇等多种食用菌的制作及栽培方法，並涉及了食用菌生产中常见的问题和解决办法，特别是对于珍贵的食用菌：银耳和香菇的栽培作了详尽的介绍。

本书通俗、易懂、实用性强，对于广大农村专业户和城市个体户及从事食用菌制作的有关人员都有帮助。

食用菌栽培方法

江贤湊 编著

中国食品出版社出版

(北京市广安门外湾子)

新华书店北京发行所发行

三河县中赵雨印刷厂印刷

*

787×1092毫米 32开本 印张 3¹/₄，字数73千字

1986年6月北京第1版 1988年7月北京第2次印刷

印数：25001—56500册

ISBN 7-80044-150-4/S·001

定价0.95元

前 言

我国食用菌资源丰富，据了解有三百五十余种。其中经济价值较高的有香菇、银耳、黑木耳、双孢蘑菇、草菇、猴头、竹荪、鸡纵、平菇等。这些都是人们喜爱的食用菌类。

食用菌的开发，早在四千多年前的《礼记》中就有“芝栢”的记述。公元1313年王桢的《农书》中，就有关于香菇栽培的详细记载。明朝李时珍著的《本草纲目》上曾引证了唐甄权有关木耳栽培的记述。证明食用菌的人工栽培，在一千三百多年前的唐朝已经有了。

解放后，我国食用菌生产发展很快，特别是党的十一届三中全会以来，有了富民政策，调动了广大农民的积极性，使食用菌科研和生产进一步提高。福建省古田县出现了千家万户从事银耳室内栽培的局面，成为我国新兴的“银耳之乡”。

为了适应食用菌发展的需要，普及食用菌栽培技术，促进全国城乡人民广开致富门路，1985年笔者创建“莲桥食用菌厂”，举办了食用菌技术培训班，为全国二十多个省、市培训一批技术人才。笔者根据近年来的实践经验，参考有关文献，编写了这本《食用菌栽培方法》小册子，目的是为食用菌专业户、重点户及食用菌爱好者提供一些有益的启示。

本书在编写过程中，蒙有关部门和同志提供文献，古田县科普创作协会副理事长丁湖广帮助整理，由北京市营养源

研究所助理研究员李静琦同志审阅指正，谨此表示感谢！由于水平有限，书中疏误之处，期望广大读者批评指正。

目 录

银耳袋栽方法

一、概述

经济价值	(1)
发展历史	(2)
袋栽优点	(3)
生物学特征	(4)
环境条件	(5)

二、栽前准备

耳房设置	(7)
袋子制作	(8)
树木选择	(9)
木屑加工	(11)
灭菌灶	(12)
接菌箱	(12)
接菌室	(13)

三、栽培管理

培养基配制	(13)
装袋打穴	(15)
灭菌消毒	(16)

接入菌种.....	(17)
菌丝发育.....	(17)
子实体形成.....	(19)
出耳后管理.....	(20)
病虫害防治.....	(21)
采收加工.....	(23)
再生耳管理.....	(24)
四、菌种制作	
母种培养基配制.....	(25)
种耳筛选.....	(26)
孢子弹射法.....	(27)
香灰菌丝分离法.....	(28)
基内分离法.....	(28)
银耳纯菌丝分离法.....	(30)
两种菌丝的混合法.....	(30)
母种扩大原种.....	(31)
原种扩大栽培种.....	(33)
菌种保藏.....	(34)

香菇新栽法

一、概述

经济价值.....	(35)
生物学特征.....	(36)
生长发育需要的条件.....	(37)
袋栽香菇的三大特点.....	(39)

二、生产工艺流程

树木的选择与砍伐	(40)
木屑的加工与辅料	(42)
栽培袋的制作	(43)
菇房的条件与消毒	(44)
栽培季节的掌握	(45)
培养基的配制	(46)
装袋打穴灭菌	(47)
接种方法	(48)
前期管理要点	(49)
出菇阶段注意事项	(51)
出菇后管理技巧	(52)
采收加工	(55)

三、菌种制作方法

母种培养基的配制	(57)
选择种菇分离母种	(57)
原种的培育	(58)

兰花菇栽培方法

生物学特性	(61)
生活条件	(62)
菌种的制作	(63)
露天栽培	(65)
室内栽培	(68)
病虫害的防治	(69)

采收与加工.....	(69)
------------	------

黑木耳栽培方法

段木栽培技术.....	(71)
木屑袋栽培法.....	(73)
菌种的分离与培育.....	(75)

凤尾菇栽培方法

凤尾菇的特点.....	(78)
菌种来源与扩大培养.....	(79)
栽培与管理.....	(79)
注意事项.....	(81)

蘑菇栽培方法

蘑菇生活史.....	(83)
菇房设置.....	(83)
培养料配制.....	(84)
二次发酵.....	(84)
播种覆土.....	(85)
出菇管理.....	(85)
鲜菇采收.....	(86)

平菇栽培方法

形态特征.....	(87)
-----------	------

生活条件.....	(87)
床架栽培.....	(88)
露天栽培.....	(90)
附：药品配制及使用.....	(91)

银耳袋栽方法

一、概 述

银耳，又名白木耳、雪耳，是一种珍贵的食用菌和滋补品。它不仅和其他山珍海味一样是席上佳肴，而且在祖国的医药宝库中也是一种久负盛名的妙药。

经 济 价 值

我国历代医学家，对银耳的功能曾有过许多结论。明朝杰出医学家李时珍著的《中国古药学·本草纲目》认为：银耳在治疗疾病，例如肺结核、高血压、感冒、咳嗽等，有极重要的医药价值。它可以使人精力旺盛，延年益寿，并有嫩肤和美容之效。据张仁安著的《本草诗解药性注》一书中云：银耳有麦冬之润而无其寒，有玉竹之甘而无其腻，诚润肺滋阴要品。足与人参、鹿茸、燕窝匹美。《中国药物大辞典》更有详细记述：“本品入肺、脾、胃、肾、大肠五经，主治肺热咳嗽，肺燥干咳，久咳喉痒或痰中带血或久咳络伤胁痛，及肺痛，肺病，妇人月经不调，肺热胃炎，大便闭结，大便下血”。

银耳究竟是什么成分赋予它那么奇异的疗效呢？通过国

内外许多医药研究者的刻苦钻研与探讨，这个谜目前已逐渐揭晓了。从营养学和医药学的角度来看，银耳的营养成分经过化验表明，每100克干品中，含粗蛋白7.59克、纯蛋白6.83克(包括亮氨酸、异亮氨酸、苯丙氨酸等17种氨基酸)粗脂肪5.52克、粗纤维19.05克、灰分2.05克、甘露醇2.27克、菌糖2.27克，戊糖1.17克麦角甾醇0.07克等。银耳的氨基酸，酸性异多糖，有机磷，有机铁等化合物，对人体十分有益。特别是酸性异多糖能提高人体的免疫能力，起扶正固本的作用，对老年慢性支气管炎、肺源性心脏病有显著疗效，能提高肝脏的解毒能力，起扶肝作用，并能提高肌体对原子能辐射的防护能力。近年来医学部门还从银耳分离得到的多糖类物质，对小鼠肉瘤 S₁₈₀ 有抑制作用，其中碱性溶液提取的多糖类物质，有抗癌的作用。

发展历史

我国人民很早就发现野生银耳。据有关记载，四川省通江农民于1832年首先发现。从十八世纪以来，国内外许多学者研究过银耳生活史，日本、巴西及北美洲等国都进行人工栽培。我国人工栽培银耳的方法有确切的记载为1894年始于四川，其后传到贵州、湖北、陕西、福建等省。

五十年代末至六十年代初，上海农科院研究菌种分离成功，实行人工栽培，改革了“半野生半人工”的生产方式。尔后又采取银耳瓶栽法。六十年代至七十年代，福建省三明真菌研究所又对瓶栽银耳进行了改革。古田县外贸公司和广大食用菌栽培户，学习推广了三明瓶栽银耳经验，七十年代末

采用塑料薄膜袋栽培，称为袋栽银耳，产量有了很大提高，很快地推广到全国各地。

袋栽优点

(1) 材料省 每立方米木材可产干银耳120~160斤，平均每百斤木材可收银耳9~16斤，比段木栽培提高产量15—20倍。而且可以利用棉籽壳、玉米芯、甘蔗渣等作原料。

(2) 收益大 一个操作熟练的劳力，用13平方米的房间，从备料到采收只要60天，可收干银耳80~120斤，成本只占20%左右。

(3) 操作容易 由于室内栽培，靠人工及设备来控制温度与湿度，只要能掌握方法，老人、妇女、小孩均可管理，一年四季都可以栽培。

(4) 用途广 除了药用配方，节假喜庆时也成为餐桌上的佳肴。药厂和食品加工厂采用它制作出品种繁多的银耳制品，如《银耳人参晶》、《银耳麦乳精》、《银耳鱼肝油》、《银耳补脑汁》、《银耳快餐》、《银耳珍珠霜》等畅销国内外市场，很受消费者欢迎，因而成为八十年代的大众化商品。

生物学特征

银耳由菌丝体(即营养器官)和子实体(繁殖器官)组成。菌丝是多细胞分枝分隔的丝状体，灰白色，能在培养料上蔓延生长，吸收，运送养分，在适宜的条件下即成子实体。子实体为食用部分，由半透明的皱褶薄瓣组成，晶莹透白，表

面光滑，富有弹性。因环境条件和生育期不同，银耳形状有菊花状和牡丹花状。子实体干时呈角质，白色或米黄色，基部有桔黄色的耳基。成熟子实体的花片，表面有一层白色粉末，这就是担孢子，它会自动弹射而出，借风力传播，自然繁殖。银耳含有较多的胶质，这种胶质对子实体本身有保护作用，经得起环境干湿的变化。在温暖多雨时，吸水量可达其干重的10倍以上，遇干旱时皱缩成一团停止生长，一旦有了水分，又继续生长。

环 境 条 件

银耳的生长发育与一定的环境条件发生着密切的关系。影响银耳的环境因素有物理因素、化学因素及生物因素，其中重要的有温度、湿度、空气、营养、pH值和一定的光照条件。

1. 温度

银耳孢子发芽和菌丝体生长的适宜温度是 $18\sim 30^{\circ}\text{C}$ ，但为了争取丰收，必须设法把温度控制在 $23\sim 25^{\circ}\text{C}$ 才能使菌丝强壮、浓白。

银耳菌丝体较耐低温，它们在零度左右不会死亡。然而，却不耐高温。因此，栽培银耳时，不能让阳光直晒，引起高温造成欠产或失败。

子实体分化时所需要的温度，与菌丝生长温度不相同，一般以 $21\sim 24^{\circ}\text{C}$ 最适宜。子实体发育的最适温度要比菌丝体生长的最适温度低，但比子实体分化时的最适温度要高些，以 $24\sim 26^{\circ}\text{C}$ 为适宜。

2. 湿度

水不仅是银耳的重要成分，而且也是它新陈代谢、吸收营养必不可少的基本物质。银耳在生长发育的各阶段都需要水分，在子实体发育时期更需要大量水分。

银耳生长发育所需要的水分绝大部分都来自培养料。培养料含水适量是出耳和产量高低的重要因素，只有基质含水量充足时才能形成子实体。含水量的算法可按水分在湿料中的百分含量计算。

银耳子实体发育阶段都要求空气有较高的相对湿度，适宜的空气湿度是85~95%。如果耳房的空气相对湿度低于60~70%，银耳子实体的生长就会停止，当空气相对湿度降至40~45%时，子实体不再分化，即使已分化的幼耳也会枯干死亡。

但耳房的相对湿度也不宜超过98%以上。耳房过湿易招致病菌滋长，也有碍银耳子实体的正常生长。

3. 酸碱度(pH值)

银耳是弱酸性真菌。它的菌丝生长的pH值在4~8间，最适pH值为5.0~6.0。在pH值大于7.2以上时不适于孢子的萌发和菌丝的生长。

pH值是影响银耳新陈代谢的重要因素。在栽培银耳时务必使之在适宜的酸碱环境下生长发育。但是，上面提到最适pH值并不就是配制培养基时的酸碱度。这是因为培养基在灭菌后pH值要下降；同时银耳栽培后，由于新陈代谢产生的有机酸：醋酸、琥珀酸、草酸等的积累，也会使pH值降低。因此，在配制培养基时应将pH值适当调高到6.2~7.0。

4. 氧与二氧化碳

银耳系非绿色植物，不能利用二氧化碳。它的呼吸作用是吸收氧气排出二氧化碳。在正常的空气中，氧的含量约为21%，二氧化碳的含量是0.03%。当空气中的二氧化碳的含量增加时，氧的分压就势必降低。过高的二氧化碳浓度必然影响银耳的呼吸活动。0.1%以上的二氧化碳浓度对银耳子实体生长不利。

5. 营养

银耳同其它生物一样都需要摄取一定的营养物质。它摄取营养的方法是属于腐生类型，它需要的营养都是从分解枯枝中获得的。即是从基质中摄取碳源、氮源、无机盐和维生素等营养物质。

银耳菌丝能直接利用简单的碳水化合物如单糖(葡萄糖)、双糖(蔗糖)，但对纤维素、木质素等物质的利用能力甚弱，只能通过生活力旺盛的“香灰”菌丝(暂称羽毛状菌丝)的分解才能被利用。

在银耳的生长发育中还需要一定的无机盐类，如磷酸氢二钾、磷酸二氢钾、硫酸钙、硫酸镁等，银耳从这些无机盐中获得磷、镁、硫、钙、钾等元素。在这些元素中以磷、钾、镁三元素为最重要。

6. 光照

银耳不同于一般绿色植物，它没有叶绿素，不能进行光合作用，不需要直射的阳光。适度的散射光线是促使银耳早熟、丰产的重要生态条件。但银耳不宜培植在完全黑暗的耳房内。无光线培育，银耳生长不良，色泽黄且不易展片。

二、栽 前 准 备

耳 房 设 置

银耳栽培室，凡是专业性生产的工厂、工场都必须按照银耳生长条件所需要的光照、空气等进行选择建造，但家庭副业生产中可以充分利用住房和旧房间。

栽培室的条件，应根据银耳不同生长阶段对环境条件的不同的要求分别设置菌丝繁殖室和子实体分化室，也就是发菌室和栽培室。

发菌室主要是促进银耳菌丝生长，必须时高时低，耳房以选择坐西朝东为宜。但在实际生产中，要建造若干座不同朝向的耳房是有困难的。因此，通常可选择适于冬季和早春栽培的耳房。春末和秋季栽培时，只要稍作调整亦可满足生产需要。例如，白天可将门与窗用布或草帘遮起来，避免阳光直射入培养室，并把通风时间改在清早、傍晚或夜里进行。子实体分化室必需有良好的通风换气设备。以利于二氧化碳排出。窗户和通气孔应安装能够随时关闭的纱窗，纱窗可用细眼的铁丝网做成，可防止外界的蚊、蝇等害虫飞入。室内设排放袋子的架床(5~7层)。

栽培室必须严格消毒灭菌。消毒灭菌时，必须选择适当的时间和有效的药剂，并掌握正确的方法。栽培室的消毒不能在栽培过程中进行。通常是在开始栽培前1~2天进行。