



银耳袋栽高产新技术

蔡金波 编著

中国农业出版社



银 耳 袋 栽

高产新技术

蔡金波 编著

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

银耳袋栽高产新技术/蔡金波编著. - 北京: 中国农业出版社, 2000.11

ISBN 7-109-06540-5

I. 银 ... II. 蔡 ... III. 银耳 - 栽培 IV. S567.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 38269 号

中国农业出版社出版
(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)

(邮政编码 100026)

出版人: 沈镇昭

责任编辑 孟令洋

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行
2000 年 11 月第 1 版 2000 年 11 月北京第 1 次印刷

开本: 787mm × 1092mm 1/32 印张: 3.125 插页: 2
字数: 63 千字 印数: 1~8 000 册

定价: 6.80 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

银耳袋栽工艺流程图

1.
用装袋机
装料袋



2.
绑扎袋口



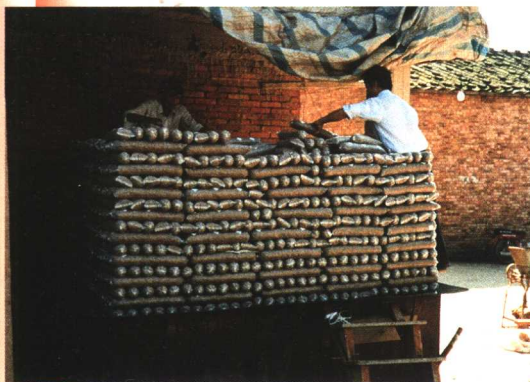
3.
打穴、贴
胶布





4.

古田式常
压灭菌灶



5.

料袋装进
灭菌灶的
锅上



6.

常压灭菌
银耳料袋

7.
耳房中盛
开的银耳
子实体



8.
采收银耳



9.
烘干前清
洗银耳





19.
在竹筛上
沥水



11.
在脱水灶
中烘干银
耳



12.
干银耳包
装



前 言

银耳是我国久负盛名的滋补品，也是祖国医药宝库中的一味良药，同时还是一种出口创汇商品。银耳栽培技术几经演变，日益进步。近几年来，袋栽发展速度快，产品销路看好，生产前景广阔。

为适应银耳生产的需要，进一步提高栽培技术，促进生产发展，笔者根据 20 多年来的银耳教学、科研和栽培的实践经验，吸纳古田菇农银耳栽培技术精华，并参阅了有关银耳生产的文献资料，集思广益，归著成书。

全书内容共分七部分，包括银耳的生物学特性、菌种制作、栽培技术、病虫害防治和采收加工等技术。着重介绍用棉籽壳、甘蔗渣、玉米芯、杂木屑等为主要原料，以塑料薄膜袋为容器进行银耳栽培的高产新技术。其中特别详细地介绍银耳菌种制作和室内床架式立体袋栽银耳的高产关键性技术。本书的特点是紧密联系生产实际，强调内容的实用性，将有效的土法生产和现代技术相结合，着眼于发展银耳生产。

在编写过程中，承蒙福建省科学技术协会副主席、食用菌专业研究员洪健尔指导，福建省食用菌协会常务理事、副秘书长丁湖广审阅，且得到古田县食用菌办、县科协领导热情关心和支持。李鸿驰同志提供照片，黄亦青同志绘图。谨此一并致谢！

因水平有限，欠妥之处在所难免，还望行家、读者不吝赐教。

编 者

2000.5

目 录

前 言

一、概述	1
(一) 银耳的食用和药用价值	1
(二) 银耳生产演变和袋栽优点	2
二、银耳的生物学特性	5
(一) 银耳的形态特征	5
(二) 银耳的生活史	6
(三) 银耳对生长发育条件的要求	7
三、银耳生产的基本设备和用品	12
(一) 接种设备	12
(二) 栽培设置	17
四、银耳菌种制作	26
(一) 消毒灭菌和无菌操作	26
(二) 菌种培养基制作	30
(三) 母种的分离培养	34
(四) 原种和栽培种培养	43
(五) 菌种质量鉴定	45

(六) 菌种污染和退化原因分析	47
(七) 银耳菌种的保藏	49
五、栽培技术	52
(一) 银耳袋栽生产工艺流程	52
(二) 栽培品种和栽培季节	52
(三) 栽培原料	54
(四) 配制培养料	57
(五) 装袋和灭菌	59
(六) 接入菌种	62
(七) 栽培管理	64
六、采收和加工	74
1. 采收方法	74
2. 干制加工	74
3. 装袋贮藏	76
4. 等级标准	76
七、银耳病虫害及其防治	78
(一) 常见杂菌及其防治	78
(二) 常见病害及其防治	83
(三) 银耳虫害及其防治	88
主要参考文献	93

一、概 述

(一) 银耳的食用和药用价值

银耳 (*Tremella fuciformis* Berk) 又称白木耳、白耳子、雪耳，是一种深受人们青睐的食用和药用真菌。它的营养价值很高，据中国医学科学院营养卫生研究所分析，每 100 克干银耳中含有粗蛋白 5 克、粗脂肪 0.6 克、碳水化合物 79 克、粗纤维 2.6 克、灰分 3.1 克、钙 380 毫克、磷 250 毫克、铁 30.4 毫克、硫胺素 0.002 毫克、核黄素 0.14 毫克、尼克酸 1.5 毫克等。在银耳的蛋白质中，含有 17 种氨基酸，其中 7 种为人体必需氨基酸。银耳所含的氨基酸、银耳多糖和有机铁等化合物，对人体健康是十分有益的。

银耳在医疗保健上用途很广，功效明显。我国历代的医学家认为银耳性平味甘，有“强精、补肾、滋阴、润肺、生津、止咳、降火、益胃、润肠、补气、活血、强心、壮身、补脑、提神、美容、嫩肤”之功效。据清代学者张仁安《本草诗解药性注》称，“此物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”。又据《中国药物大辞典》中说，“本品入肺、脾、肾、大肠五经，主治肺热咳嗽，肺燥干咳，痰中带血，产后虚弱，肺热胃炎，大便闭结，便血”等疾病。又据新近医学研究，银耳含有酸性异多糖和中

性异多糖。银耳多糖能提高人体的免疫力，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，并能提高肝脏的解毒能力，起护肝作用，还能提高肌体对原子辐射的防护力。临床应用银耳制剂治疗肿瘤、高血压、高血脂症和防治白细胞减少症等。故银耳被人们称为“大众保健”的食品，“养生益寿”的珍品，“医疾治病”的药品。

(二) 银耳生产演变和袋栽优点

银耳原野生于阔叶树的枯木上。主要分布于我国四川、贵州、湖北、陕西和福建等省的山区，其中以四川的通江银耳和福建的漳州雪耳为最著名。我国是银耳栽培最早的国家，至今已有一百多年的历史。20 世纪 50 年代中期以前，银耳生产处于半野生半人工的古老栽培阶段，每年将阔叶树砍倒，放在山中等候野生银耳孢子随风传播在原木裂纹中自然生长，其孢子定植成活率无几，生产周期长，产量极低，每百千克原木只能收到银耳干品 50~100 克。20 世纪 60 年代前后，科研人员培育成功银耳纯菌种（银耳纯白菌丝和香灰菌丝混合体），并推广栽培，银耳生产发生了第一次变革，由半野生状态的原木自然接种改为纯菌种人工接种的段木栽培。这一变革极大地提高银耳产量，每百千克段木可生产银耳干品 500~1 500 克。但段木人工栽培，其接种无法在无茵条件下进行，杂菌污染严重，耗用大量林木资源。20 世纪 70 年代中期，银耳栽培者仿效银耳菌种生产方法，以广口玻璃瓶（罐头瓶）做容器，用杂木屑为主原料，加上麸皮、石膏粉等辅助料，进行木屑瓶栽银耳，每百千克杂木屑可收到银耳干品 6~10 千克。但仍需砍伐阔叶树加工木屑，于

是，发生了银耳生产与保护林业、保护绿色家园的矛盾。再之，瓶子笨重易破损，不利于大面积推广。20世纪80年代前后，为解决“菇（耳）林”矛盾，银耳生产者对银耳栽培容器和栽培主原料进行大胆革新，银耳生产发生了第二次重大变革，以塑料薄膜袋为容器，用棉籽壳或甘蔗渣、玉米芯等做主原料，加上麸皮、石膏粉等辅助料进行袋栽银耳，每百千克棉籽壳为主的培养料可生产银耳干品12~18千克。棉籽壳袋栽银耳新技术，开辟了银耳速生高产新途径。棉籽壳变废为宝，银耳生产由山区进入平原，由南方发展到北方。银耳之花开遍了大江南北，银耳产量猛增，现全国年产银耳达1万多吨，成为世界银耳主产国。福建省古田县是银耳袋栽的发祥地，全县有2万多户农家栽培银耳，年产量极高，1993—1996年每年产银耳6000多吨，1997年为7000多吨，1998年达8000多吨，占全国银耳总产量80%，产品畅销全国，还出口东南亚、欧美各国，古田县成为闻名遐迩的“银耳之乡”。

银耳袋栽的优点是：①原料来源广。棉籽壳、甘蔗渣、玉米芯、玉米秆、豆秸、花生壳、杂木屑、芦苇秆等都可以做为栽培银耳的原料。②生产周期短。段木栽培银耳，其周期约200天；袋栽银耳，从接种到采收只需35~40天，且一年可多次栽培，大大提高了出品率。③经济效益好。银耳袋栽可在室内搭多层床架立体栽培，35~40平方米房子，采用床架式立体栽培，可种银耳3000~3500袋，其成本（不含劳工费）2500~3000元，经35~40天培育，可采收银耳250~300千克，产值5000~6000元。从当年9月中旬到翌年5月中旬，计8个多月，能生产5~6批银耳，可获纯收入人民币1万~1.5万元。可见，栽培银耳是一种短、

平、快，高效益的生产项目。④适合于推广。银耳袋栽生产工艺易学，劳动强度不大，男女皆可投入生产。无论山区、平原或是城镇，无论是工厂、学校或个体，都可以进行不同规模生产。既可手工操作，也可机械化生产。因此，生产潜力很大，发展前景广阔。

二、银耳的生物学特性

在真菌分类学上，银耳属于真菌门，担子菌亚门，层菌纲，有隔担子亚纲，银耳目，银耳科，银耳属。该属有 40 多种，其近缘种有橙耳、茶耳、金耳、紫耳等。目前，能大规模进行人工栽培的是银耳。

(一) 银耳的形态特征

银耳由菌丝体和子实体两部分组成。

1. 菌丝体 菌丝体是银耳的营养器官，由担孢子萌发而来，白色或灰白色，纤细，具分枝及分隔，能在培养基质中蔓延生长，分解和吸收营养、水分。

银耳菌丝按发育情况，可分为单核菌丝、双核菌丝和结实性双核菌丝。菌丝体是由众多的菌丝组成的，生长到一定程度，菌丝体在培养基表面形成细短、密集的绣球状菌落，俗称“白毛团”，并逐渐胶质化变成银耳原基。

2. 子实体 子实体是银耳的繁殖器官，也是食用部分。人工栽培的新鲜子实体柔软洁白或稍带米黄色，胶质，富有弹性，由 5~10 多枚薄而波曲状的扁平形瓣片组成，一般呈菊花型、牡丹花型；大小不一，直径 5~20 厘米，多数为 12~16 厘米；朵重不等，单朵鲜重 50~300 克，多数为 200 克左右。子实体干时收缩为角质，硬而脆，白色或米黄色，

耳基为橘黄色或垩白色，吸足水后又能恢复原状，其干鲜重量比 1:8~15，体积比 1:3~6。

成熟子实体的瓣片表面有一层白色粉末，即是银耳的孢子，孢子成熟后会自动弹射出来。在显微镜下观察，孢子近球形或卵圆形，大小 6~7.5 微米 $\times$ 4~6 微米，无色透明，成堆时呈白色。

(二) 银耳的生活史

银耳生活史较复杂，包括一个有性世代和几个小的无性世代。一般认为，一个完整的生活史，是从担孢子萌发开始，再形成新的担孢子而结束。

银耳是异宗结合，典型四极性的菌类。一个银耳的担子能产生四种不同性别的担孢子 (AB、ab、Ab、aB)，担孢子在适宜条件下，萌发成四种不同性别的单核菌丝，在单核菌丝生长发育的同时，相邻的可亲和的单核菌丝相互结合，经质配，形成有锁状联合的双核菌丝。在香灰菌丝参与下，双核菌丝加快增殖，在基质表面扭结成菌丝团，并逐渐胶质化，有的易吐水珠（水珠有无色的、浅黄色的），有的形成玉碎状胶体并孕育着银耳原基。原基在良好营养和适宜的环境条件下，不断发育，不断分蘖，最后开展出洁白如银的耳片，使成熟的子实层完全裸露在空气中，随后从子实层上弹射出数以万计的担孢子，完成其生活史。在室内栽培条件下，完成这样一个生活史，需 40 天左右。

银耳生活史，除一个主要的有性世代外，还包括几个小的无性世代。在一定条件下，银耳的担孢子会产生次生担孢子，或反复芽殖产生大量酵母状的分生孢子（通称芽孢）。