

吕作舟 ◆ 编著



银耳栽培关键技术



广东省出版集团
广东科技出版社



银耳栽培关键技术

吕作舟 编著

广东省出版集团
广东科技出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

银耳栽培关键技术/吕作舟编著. —广州: 广东科技出版社, 2004. 11

(全面建设小康社会“三农”书系·食用菌编)

ISBN 7-5359-3778-0

I. 银… II. 吕… III. 银耳—栽培 IV. S567.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 098823 号

Yin'er Zaipei Guanjian Jishu

出版发行: 广东科技出版社

(广州市环市东路水荫路 11 号 邮码: 510075)

E-mail: gdkjzbb@21cn.com

http://www.gdstp.com.cn

经 销: 广东新华发行集团

印 刷: 广东肇庆新华印刷有限公司

(广东省肇庆市星湖大道 邮码: 526060)

规 格: 787mm × 1 092mm 1/32 印张 3.5 字数 70 千

版 次: 2004 年 11 月第 1 版

2004 年 11 月第 1 次印刷

印 数: 1 ~ 10 000 册

定 价: 4.50 元

如发现因印装质量问题影响阅读, 请与承印厂联系调换。

内 容 简 介

本书以浅显的文字和大量的插图介绍了银耳的栽培技术，内容包括：栽培常用树种及其培育利用、菌种制备与保藏、段木栽培技术、代料栽培技术、杂菌及害虫防治技术等。本书实用性、针对性强，通俗易懂，可供广大菇农学习参考。

《全面建设小康社会“三农”书系》编委会

组织单位名单

中共广东省委宣传部

广东省精神文明建设委员会办公室

广东省新闻出版局

广东省农业厅

广东省科学技术厅

广东省海洋与渔业局

广东省出版集团

编委会成员名单

顾 问： 蔡东士

主 任： 胡中梅

副 主 任： 陈俊年 谢悦新 谢明权 李珠江 朱仲南

黄尚立 王桂科

编 委： 李夏铭 李和平 刘 曦 郭仁东 姚国成

黄建民 黄达全 刘 蔚

出版策划成员

总 策 划： 李夏铭

策 划： 黄达全 陈锐军 崔坚志 冯常虎

序

朱小丹

高度重视并认真解决“三农”问题，是我们党一以贯之的战略思想。党的十六大提出，要把建设现代农业、发展农村经济、增加农民收入，作为全面建设小康社会的重大任务。

改革开放以来，广东依靠党的政策指引和优越的地理位置，大胆探索，开拓进取，改革不断深化，经济发展迅猛，社会全面进步。广东农业产业化水平也不断提高，农村面貌发生了巨大的变化，农民收入大幅度增加。但是，我们也看到，农村经济与整个经济社会发展不尽协调，科学文化发展相对滞后，城乡居民收入差距较大等问题仍然比较突出，制约着广东城乡协调发展的水平和全面建设小康社会的进程。广东真正解决“三农”问题，任重道远。

党的十六大以来，在“三个代表”重要思想的指引下，广东省委、省政府认真贯彻以人为本、全面协调可持续发展的科学发展观，为进一步解决“三农”问题，作出一系列重大决策，统筹城乡产业发展，着力提升农村工业化、农业产业化水平；统筹城乡规划建设，加快推进城镇化，努力形成以城带乡、城乡联动的发展格局；统筹城乡体制改革，维护好农民的合法权益，建立有利于城乡一体化发展的新体制；统筹城乡居民就业，促进农村劳动力战略性转移；统筹城乡社会

事业发展，加快建立健全农村社保体系，促进农村社会的全面进步，等等，全省广大农村经济社会发展呈现新的面貌。

为了更好地促进广大农民思想道德和文化科技素质的提高，向广大农民提供智力和信息服务，中共广东省委宣传部、广东省文明办、广东省新闻出版局、广东省农业厅、广东省科技厅、广东省海洋与渔业局和广东省出版集团等单位，组织专家学者编写了这套《全面建设小康社会“三农”书系》。这是贯彻落实中央和省委关于解决“三农”问题精神的一个实际行动，为广大农民做了一件实事和好事。

贴近实际、贴近生活、贴近群众，是书系的重要特点。书系包括政策法规、文明生活、医疗保健、民居工程、创业、农民工、蔬菜、果树、植保土肥、畜牧、兽医、水产、食用菌、加工、培训教材等15编，共130个品种。既有农业种养生产技术知识，又有农村精神文明建设的内容；既注意满足在农村务农者的需要，也考虑到外出务工者的需求，是一套比较完整、全面、实用的知识性、大众化、普及型读物。而且，书系深入浅出，通俗易懂，图文并茂，价格低廉，可谓“‘三农’书系，情系‘三农’”。

“知识就是力量”。愿书系能使广大农民得益，能为我省建设经济强省、文化大省、法治社会、和谐广东和实现富裕安康提供智力支持。

是为序。

一、银耳生产概况	1
(一) 银耳在国民经济中的作用	1
(二) 银耳栽培概况	4
二、耳林的培育和利用	6
(一) 耳类段木栽培的常用树种	7
(二) 耳林的培育和利用	18
三、菌种的制备和保藏	23
(一) 基本设施	23
(二) 菌种分离技术	33
(三) 制种技术	38
(四) 菌种保藏方法和复壮技术	49
四、银耳的生物学特性	54
(一) 产地及分布	54
(二) 生物学特性	54
五、银耳段木栽培	59
(一) 生产程序	59
(二) 技术要点	59
六、银耳代料栽培	66
(一) 培养料的配制	66
(二) 栽培季节	68
(三) 栽培袋制作	68
(四) 栽培管理	71
七、杂菌、害虫及其防治	77
(一) 常见杂菌及其防治	77
(二) 常见害虫及其防治	87



目 录

附录	95
附录1 农作物秸秆及副产品化学成分(%)	95
附录2 各种培养料的碳氮比	98
附录3 常用消毒剂的使用方法及注意事项	99
附录4 耳类药用实例	101
参考文献	103

一、银耳生产概况



(一) 银耳在国民经济中的作用

① 银耳的营养成分及其食（药）用价值

银耳是我国著名食用菌之一。我国古代医学家认为，银耳有强精、补肾、滋阴、润肺、清热、生津、止咳、益胃、润肠、和血、强心、补脑提神、嫩肤等功效。近 20 多年来，银耳的药物化学和药理研究取得了很大进展，许多研究表明，银耳含有银耳多糖，由 α -甘露聚糖为主链， β -（1,2）L-木糖、 β -（1,2）、葡萄糖醛酸和少量的岩藻糖为侧链构成酸性异多糖，是银耳药理上的主要有效成分。银耳营养成分如表 1、表 2 所示。

② 银耳栽培在国民经济中的作用

生产实践证明，利用山区的部分杂灌林木资源和剩余劳力，进行银耳、木耳、香菇等食用菌的露地段木栽培，将原本用作薪炭的杂灌林木转化为高档商品，对于活跃山



表 1 银耳的成分
(北京市食品研究所, 1980)

成分	野生银耳	栽培银耳	成分	野生银耳	栽培银耳
水分 (g)	14.0	13.6	磷 (mg)	254.1	288.2
粗蛋白 (g)	6.1	7.6	铁 (mg)	20.1	11.1
氨基酸 (g)	5.42	7.54	胡萝卜素 (mg)	—	—
粗脂肪 (g)	0.6	1.2	硫胺素 (mg)	—	—
粗纤维 (g)	1.1	1.3	核黄素 (mg)	1.1	1.6
灰分 (g)	5.9	7.2	抗坏血酸 (mg)	—	—
钙 (g)	24	132	尼克酸 (mg)	4.25	4.37

表 2 银耳的氨基酸含量
(青海畜牧所, 1979)

氨基酸种类	段木栽培银耳		木屑栽培银耳	
	游离氨基酸含量 (%)	残基氨基酸含量 (%)	游离氨基酸含量 (%)	残基氨基酸含量 (%)
必需的:				
异亮氨酸	0.23	0.19	0.52	0.45
亮氨酸	0.41	0.35	0.84	0.72
赖氨酸	0.39	0.35	0.93	0.82
蛋氨酸	0.09	0.08	0.16	0.14
苯丙氨酸	0.29	0.26	0.51	0.46
苏氨酸	0.27	0.23	0.698	0.59
缬氨酸	0.24	0.21	0.59	0.50
酪氨酸	0.26	0.24	0.52	0.47

续表

氨基酸种类	段木栽培银耳		木屑栽培银耳	
	游离氨基酸含量 (%)	残基氨基酸含量 (%)	游离氨基酸含量 (%)	残基氨基酸含量 (%)
色氨酸	1.16	1.06	0.24	0.22
非必需的:				
丙氨酸	0.32	0.26	0.74	0.59
精氨酸	0.59	0.53	1.59	1.43
天门冬氨酸	0.47	0.41	1.25	1.09
胱氨酸	0.12	0.02	0.11	0.11
甘氨酸	0.26	0.19	0.67	0.51
组氨酸	0.21	0.19	0.298	0.26
脯氨酸	0.26	0.22	0.62	0.52
丝氨酸	0.31	0.26	0.64	0.53
半胱氨酸	0.016	0.014	0.009	0.008
羟脯氨酸	0.134	0.115	0.054	0.046
谷氨酸	0.59	0.52	1.56	1.37

区经济、促进各地建设的平衡发展,起到了有益的作用。

银耳原是野生于枯木上的胶质菌,主要分布于云、贵、川、闽、鄂、陕等省的山林地区。其中以四川的通江银耳和福建的漳州雪耳最为著名。20 世纪 70 年代以前,银耳尚属珍稀食用菌,价格昂贵,当时多将其作为药用。进入 20 世纪 70 年代,始于福建的木屑瓶栽银耳,以及木屑、棉子壳袋栽银耳技术逐步完善,并迅速在全国各地推广。银耳



产量大幅度提高，从而使其成为价廉物美的食用菌之一，银耳栽培也成为部分地区的支柱产业，在活跃农村经济方面功不可没。

目前，在我国广大农村，包括经济发展较慢的山区和经济发展较快的城镇郊区及平原地区，常将木耳、银耳、香菇、蘑菇等食用菌栽培列入生态农业、景观农业之中，给予前所未有的高度重视和积极的开发利用。可以相信，食用菌产业的经济效益、社会效益和生态效益在活跃我国农村经济中将显示日益重要的作用。

(二) 银耳栽培概况

据四川省通江县涪阳石碑刻载，我国人工栽培银耳始于光绪二十年（1894年），至今已有100多年历史。银耳是我国著名食用菌之一，如四川的通江银耳、福建的漳州雪耳，一直享誉国内外。主要产区有四川、湖北、贵州、福建、江西等地。与木耳栽培沿革相似，我国的银耳栽培，也经历了3个发展阶段。第1阶段为原木砍花、自然接种阶段，属于半人工栽培、半野生状态，产量极低，每100千克树木仅收干耳25~30克。1959年开始推广银耳菌种人工接种技术，从此进入第2阶段——段木打穴，纯菌丝菌种接种人工栽培阶段，使银耳产量大增，每100千克木材可收干耳1~1.5千克。1968年，福建省三明真菌研究所等科研单位，改室外段木栽培为室内锯木屑瓶栽银耳，获得成功。这种木屑瓶栽法，于1978年由福建古田向全国各地

辐射推广，从而使我国的银耳栽培进入第3阶段——代料栽培阶段。稍后又由木屑瓶栽改为棉子壳袋栽，且银耳代料栽培技术不断提高，不断完善，产量进一步提高。目前每100千克培养料可收干耳13~18千克，栽培周期仅需40天左右。

要点提示：

1. 露地段木栽培银耳可将原本用作薪炭的杂灌林木转化为高档商品，提高经济效益。
2. 将银耳等食用菌列入生态农业与景观农业中，经济效益更明显。
3. 每100千克棉子壳袋栽可收干耳13~18千克，栽培周期仅需40天左右。





二、耳林的培育和利用



耳类是木材腐朽菌，砍树种耳始于唐代，至今已有1 000多年。直到20世纪70年代，利用木屑、棉子壳、稻草等原料代替段木栽培香菇、银耳、木耳获得成功，耳类栽培始由单一的段木栽培变为段木栽培与代料栽培并存。代料栽培技术问世以来，即在迅速的推广应用中不断改进和完善。代料香菇、代料银耳、代料木耳的产量和质量逐步提高，其中尤以代料香菇、代料银耳成绩显著。可以相信，经过人们的继续努力，包括木耳、银耳在内的各种木材腐朽菌，段木栽培终将被代料栽培取而代之。但就目前而言，黑木耳仍以段木栽培为主，其代料栽培仍在试验改进中，包括改进质量、产量两大指标。从这一点出发，就必须重视耳林的培育和利用。另一方面，耳类食用菌代料栽培同样需要培育和利用耳林，生产实践表明，利用耳树木屑为主要原料栽培银耳、木耳，可望获得质量近似段木栽培的产品，而其他代料尚难达到。

(一) 耳类段木栽培的常用树种

能够生长耳类的树种，通常称为耳树。人工栽培的木腐型食用菌中，包括香菇、木耳、银耳、平菇、金针菇、猴头菇、滑菇、灵芝、茯苓、灰树花等，除茯苓需用松木栽培外，其余均用不含芳香油类物质的阔叶树段木栽培。香菇、木耳、银耳这三大段木栽培品种有一些共同的适宜树种，如栎属的枹栎、麻栎、栓皮栎，杜英属的华杜英、薯豆等。所以同一棵树木，耳农称之为耳树，菇农称之为菇树。但是，由于香菇、黑木耳、银耳生理特性的不同，表现在接种至出耳（菇）的时间、对环境温度与水分管理的要求以及持续出菇、产耳时间等方面的不同，所以香菇、木耳、银耳各自的适用树种也存在一定差异。如桑树、构树，用于银耳栽培效果不错，但用于香菇栽培则效果不佳；又如油桐、乌桕用于黑木耳栽培堪称上乘，但用于香菇栽培则并不适宜。

耳树对银耳来说相当于农作物的土壤，土壤肥沃、持水透气性好，苗壮粮丰；耳树优良、树皮紧实、厚薄适中、心材少、边材多，木耳优质高产。由于我国疆域辽阔，地形复杂，气候各异，不同森林带的植物构成有很大差异，因此各地耳树种类也有区别。例如黑木耳的栽培用树，在东北地区，辽东栎、蒙古栎、黑桦等占有重要地位。而长江流域则多用栓皮栎、麻栎。在选择耳树时，还应注意保护经济林、用材林和风景林。如上所述油桐、乌桕虽是栽

培黑木耳的上乘树种，但不宜砍伐种耳，通常只用薪炭林作为耳林开发利用。

我国食用菌栽培用树的种类十分丰富。据不完全统计，可用于香菇、黑木耳、银耳栽培的树种不下 200 种，涉及的科在 30 个以上。其中绝大多数属壳斗科、桦木科、金缕梅科和槭树科，此外还有豆科、野茉莉科、大戟科等科中的部分种。

① 枹栎

又名枹树、小橡树、孛落格、青刚树（图 1）。



图 1 枹栎