食用菌高效栽培技术丛书

木耳 银耳

高效栽培技术

吕作舟 编著

广东科技出版社

4467
46.6

154467
S646.6
8

木耳银耳高效栽培

吕作舟 编著

分类 编号
登记号

读者注意

①爱护公共图书切勿任意卷折和涂写，遗失或损坏照章赔偿。
②请在借书期限前归还以便他人阅读，请给予合作。

州

图书在版编目（CIP）数据

木耳银耳高效栽培技术/吕作舟编著. —广州：广东科技出版社，2000.11
（食用菌高效栽培技术丛书）
ISBN 7-5359-2538-3

Ⅰ. 木… Ⅱ. 吕… Ⅲ. ①木耳-蔬菜园艺②银耳-蔬菜园艺 Ⅳ. S646.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2000）第 17672 号

Muer Yiner Gaoxiao Zaipei 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
出 版 人：黄达全
经 销：广东新华发行集团股份有限公司
排 版：广东科电有限公司
印 刷：广东省肇庆新华印刷有限公司
（广东省肇庆市狮岗 邮码：526060）
规 格：787mm×1 092mm 1/32 印张 5.5 字数 110 千
版 次：2000 年 11 月第 1 版
2000 年 11 月第 1 次印刷
印 数：1~6 000 册
定 价：9.00 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黑白线条图阐述了黑木耳、毛木耳、银耳、金耳、血耳的栽培技术，内容包括：耳类段木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、采收与加工技术等，还以附录的形式列出了常用消毒剂使用方法与注意事项、耳类药用实例等参考资料。本书实用性、针对性强，通俗易懂，可供广大菇农学习参考。

目 录

一、木耳、银耳生产概况 …… (1)
(一) 耳类在国民经济中的作用 …… (1)
1. 耳类的营养成分及其食（药）用价值 …… (1)
2. 耳类栽培在国民经济中的作用 …… (6)
(二) 耳类栽培概况 …… (7)
1. 黑木耳 …… (7)
2. 银耳 …… (8)
3. 金耳和血耳 …… (9)
二、耳林的培育和利用 …… (10)
(一) 耳类段木栽培的常用树种 …… (10)
1. 枹栎 …… (11)
2. 麻栎 …… (13)
3. 蒙栎 …… (14)
4. 栓皮栎 …… (15)
5. 白栎 …… (16)
6. 刺栲 …… (18)
7. 苦槠栲 …… (19)
8. 罗浮栲 …… (20)
9. 枫香树 …… (21)
(二) 耳林的培育和利用 …… (22)

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

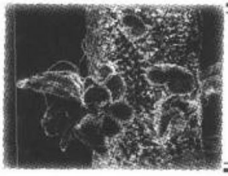
1. 合理采伐 …… (22)
2. 耳林的培育 …… (24)
三、菌种的制备和保藏 …… (27)
(一) 基本设施 …… (27)
1. 生产原种的设备与试剂 …… (27)
2. 原料加工及生产设备 …… (28)
3. 培养基灭菌设备 …… (32)
4. 接种设施 …… (34)
5. 培养箱和培养室 …… (36)
(二) 菌种分离技术 …… (37)
1. 孢子分离法 …… (37)
2. 组织分离法 …… (38)
3. 耳木 (菇木) 分离法 …… (39)
(三) 制种技术 …… (42)
1. 培养基的种类和配方 …… (42)
2. 培养基的制备 …… (45)
3. 培养基的灭菌 …… (47)
4. 菌种制备 …… (49)
(四) 菌种保藏方法和复壮技术 … (55)
1. 菌种保藏方法 …… (55)
2. 菌种的复壮 …… (58)
四、黑木耳 …… (60)
(一) 产地及分布 …… (60)
(二) 生物学特性 …… (60)
1. 形态特征 …… (60)
2. 生活史 …… (61)

3．外界条件对木耳生长发育的影响 …… (61)
（三）段木栽培 …… (66)
1．生产程序 …… (66)
2．技术要点 …… (66)
（四）代料栽培 …… (83)
1．代料的种类及培养料配方 …… (84)
2．栽培方式 …… (85)
3．栽培袋制作 …… (86)
4．发菌管理 …… (87)
5．栽培管理 …… (88)
五、毛木耳 …… (93)
（一）产地及分布 …… (93)
（二）生物学特性 …… (93)
1．形态特征 …… (93)
2．生活史 …… (94)
3．生长发育条件 …… (95)
（三）段木栽培技术简介 …… (96)
（四）代料栽培 …… (96)
1．工艺流程 …… (97)
2．准备工作 …… (97)
3．栽培技术 …… (100)
4．采收与加工 …… (104)
六、银耳 …… (106)
（一）产地及分布 …… (106)
（二）生物学特性 …… (106)

1. 形态特征 …… (106)
2. 生活史 …… (107)
3. 生长发育条件 …… (108)
(三) 段木栽培 …… (110)
1. 生产程序 …… (110)
2. 技术要点 …… (110)
(四) 代料栽培 …… (115)
1. 培养料的配制 …… (116)
2. 栽培季节 …… (116)
3. 栽培袋制作 …… (118)
4. 栽培管理 …… (119)
七、金耳、血耳 …… (125)
(一) 金耳的栽培 …… (125)
1. 概述 …… (125)
2. 栽培方法 …… (125)
(二) 血耳的栽培 …… (127)
1. 概述 …… (127)
2. 栽培 …… (127)
八、杂菌、害虫及其防治 …… (129)
(一) 常见杂菌及其防治 …… (129)
1. 污染菌种的常见杂菌 …… (129)
2. 段木栽培中的常见杂菌及其防治 …… (134)
3. 子实体病害 …… (138)
(二) 常见害虫及其防治 …… (139)
1. 小杆线虫 …… (139)

2. 木耳狭腹眼蕈蚊 …… (140)
3. 瘿蚊 …… (142)
4. 黑腹果蝇 …… (143)
5. 黑光甲 …… (143)
6. 食丝谷蛾 …… (145)
7. 蓟马 …… (146)
8. 白蚁 …… (147)
9. 蛞蝓 …… (148)
10. 螨类 …… (150)

附录 1 农作物秸秆及副产品化学成分（%） …… (153)
附录 2 各种培养料的碳氮比 …… (155)
附录 3 常用消毒剂的使用方法及注意事项 …… (156)
附录 4 耳类药用实例 …… (158)
参考文献 …… (160)



一、木耳、银耳生产概况

黑木耳、毛木耳、银耳、金耳（亚橙耳，别名：黄金银耳）、血耳等，因其食用部分（子实体）生于林间或庭院的阔叶树腐木上，鲜时呈胶质、耳状或瓣片状，故通称为胶（质）菌类或（木）耳类。根据子实体的颜色，分别称之为（黑）木耳、银耳、血耳、金耳。

木耳类大型真菌的子实体口感脆嫩柔软，营养丰富，是我国人民最早栽培和采食利用的食用菌。早在后魏贾思勰的《齐民要术》中就有记载用木耳加工木耳菹的烹饪技术。唐朝（公元618～907年）苏恭在《唐本草注》中就有木耳栽培和食用方面的叙述。在人类栽培和采食利用食用菌的史料记载中，当数木耳最早。木耳既是我国人民喜爱的山珍，也是我国传统的出口商品。湖北的“燕牌木耳”、福建的“漳州雪耳”、四川的“通江银耳”、云南金耳，以及湖北血耳等均是享誉海内外的驰名商品。

（一）耳类在国民经济中的作用

1. 耳类的营养成分及其食（药）用价值

（1）木耳

木耳营养丰富，蛋白质含量相当于肉类，这是水果、蔬

菜类食品所不能比拟的。木耳含有多种维生素，其中核黄素的含量是普通米、面和大白菜的 10 倍，比猪肉、牛肉、羊肉高3～5倍，钙的含量是肉类的30～70 倍，铁的含量比肉类高 100 倍，为所有蔬菜之冠（表 1-1）。

表 1-1　黑木耳的营养成分

（中国医学科学院卫生研究所，1980）

水分(g)	蛋白质(g)	脂肪(g)	碳水化合物(g)	热量(kcal)	粗纤维(g)	灰分(g)	钙(mg)	磷(mg)	铁(mg)	胡萝卜素(mg)	硫胺素(mg)	核黄素(mg)	尼克酸(mg)
10.9	10.6	0.2	65.5	306	7.0	5.8	357	201	185.0	0.03	0.15	0.55	2.7

注：表中数字为每 100g 干品的含量。

黑木耳是一种胶质菌，子实体含有极丰富的戊糖胶，不仅对于人类的消化系统具有良好的清滑作用，可以清除胃中的积败食物，并对痔疮有较好的疗效，而且还有清肺润肺的作用，是纺织女工、矿工等在粉尘环境中作业工人的首选保健食品。黑木耳所含的酸性异多糖对小白鼠肉瘤 180 有 42.6%的抑制效果。美国明尼苏达大学医学院的研究发现，经常食用黑木耳能减低人体的血液凝块，缓和冠状动脉粥样硬化，有防止血栓形成的功能。

因此，黑木耳不仅是一种营养丰富的美味佳肴，而且是一种具有多种药用功能的保健食品。

(2) 毛木耳

毛木耳朵大肉厚，质脆滑爽，被誉为树上“海蜇皮”。

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

它含有丰富的蛋白质、多种矿物质元素和维生素，其中铁、钾的含量超过大部分蔬菜，对缺铁性贫血有很高的疗效。白背毛木耳含有丰富的木耳多糖，且有较高的抗肿瘤活性。白背毛木耳含有适量的膳食纤维，能促进人体胃肠蠕动，帮助消化、吸收与代谢。白背毛木耳还具有滋阴强壮、清肺益气、补血活血、止血止痛、缓解血小板减少的功效。此外，白背毛木耳也是一种老年保健食品，能有效改善老年人眩晕、眼花等症。

随着黑色保健食品的流行，黑木耳、白背毛木耳需求量不断增加，除了日本市场之外，近年来已扩展到东南亚、西欧各国。

(3) 银耳

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，许多研究结果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 1-2、表 1-3 所示。

(4) 金耳

金耳胶质细胞，滑润可口，味香色美，是高级宴席上的名贵佳肴之一，也是著名的滋补珍品和药用真菌。据分析，金耳含蛋白质7.5%～9.5%，脂肪1.7%～2.9%，碳水化合物 66.9%，总糖量 14.38%，还原糖 6.79%，纤维素 2.62%，灰分 3.44%～4.59%。金耳还含有碳、硫、锰、铁、镁、钠等多种微量元素。中医认为，金耳性温中带寒，

表 1-2 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(mg)	24	132	尼克酸(mg)	4.25	4.37

※ 表中数字为每百克含量；“—”表示未测定。

表 1-3 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

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（%）
缬氨酸	0.24	0.21	0.59	0.50
酪氨酸	0.26	0.24	0.52	0.47
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

味甘，能化痰、止嗽、定喘、调气、平肝阳，主治肺热、痰多、感冒咳嗽、气喘、高血压等疾病。取金耳5～6克（干重），加水750毫升，先煮沸10～15分钟，再用文火煮6～8

小时，最后煮成稠糊状，加入适量冰糖，充分搅拌，趁热服用。通常连续服用10天左右即具效果。由于该菌食药兼用，疗效显著，在国内外声誉卓著，加之货源较少，故卖价很高。

2. 耳类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，对于活跃山区经济、促进各地建设的平衡发展，起到了有益的作用。

我国秦岭南侧、大巴山及伏牛山等地区，由于气候适宜，栓皮栎、麻栎等壳斗科（也称山毛榉科）植物生长发育迅速，耳林资源较为丰富，数百年来，一直是我国黑木耳的主要产区。20世纪50年代，仅湖北省木耳的最高年收购量即达2 000吨，为国家增加了大批外汇收入。

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，实际上多将其作为药用。进入20世纪70年代，始于福建的木屑瓶栽银耳，以及木屑、棉籽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）耳类栽培概况

1. 黑木耳

我国人民采食利用和栽培黑木耳的历史悠久。在《唐本草注》中就有关于黑木耳栽培和食用方面的叙述："桑、槐、楮、榆、柳，此为五木耳……煮浆粥，安诸木上，以草覆之，即生蕈尔。"这不仅记载了我国劳动人民对于常见耳树的认识，而且总结了当时黑木耳生产经验。我国的黑木耳栽培经历了倒木砍花、自然接种→原木或段木砍花、人工孢子液接种→段木打穴、纯菌丝接种→木屑、棉籽壳、稻草等代料栽培4个阶段。第一阶段历时近千年，依靠空气中的木耳孢子飘落萌发，自然接种，栽培技术落后，产量低而不稳。20世纪50年代以后，我国木耳栽培进入第二阶段，由自然接种发展到"半人工、半自然"接种，即在自然接种的基础上，辅以人工孢子液喷洒接种，获得成功，实现了黑木耳生产由自然接种转变为人工接种的飞跃，"靠天吃饭"的状况开始有所改变，木耳产量明显提高。20世纪70年代以来，国内外木耳市场日益兴旺，党和政府对黑木耳生产十分重视，加上科学技术的不断进步，由"半人工，半自然"的接种栽培进入用纯菌丝种人工接种栽培新阶段。同时，栽培管理技术也进行了一系列的改进。例如，推广利用木耳良种，段木由长杆（长1.5米以上）改短杆（长1.0～1.2米），刀

截改锯断，耳场由阴坡改阳坡，耳杆分散改集中，增添喷灌设施，实行人工浇灌，防治害虫及杂菌等，告别了木耳栽培“靠天吃饭”的年代。这一时期，人们受纯菌丝菌种培养基上长出耳芽和木耳子实体的启发，参考香菇代料栽培技术，利用木屑、棉籽壳、稻草、甘蔗渣等工农业废弃物或副产品代替段木栽培木耳获得成功，为平原和城市郊区栽培黑木耳开辟了广阔的门路。食用菌代料栽培技术的产生与不断完善，为我国成为食用菌生产王国奠定了基础。

2. 银耳

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。第一阶段为原木砍花、自然接种阶段，属于半人工栽培、半野生状态，银耳产量极低，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，从此进入第二阶段：段木打穴，纯菌丝菌种接种人工栽培阶段，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三阶段：代料栽培阶段。稍后又由木屑瓶栽改为棉籽壳袋栽，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。

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com