

陈心锦 迎春 编著



黑木耳香菇 栽培与制种

陕西科学技术出版社

黑木耳香菇栽培与制种

陈心锦 迎春 编著

陕西科学技术出版社

黑木耳香菇栽培与制种

陈心锦 迎春 编著

陕西科学技术出版社出版发行

(西安北大街131号)

新华书店经销 陕西省印刷厂印刷

787×1092毫米 32开本 7.75印张 16万字

1989年4月第1版 1989年4月第1次印刷

ISBN 7-5369-0342-1/S·41

定价：2.65元

前 言

随着人民生活水平的不断提高和外贸的迅速发展，对黑木耳和香菇的需求量越来越大。因此，大力发展黑木耳和香菇生产，是农村一项很好的致富门路，前景广阔。但是，由于一些地方栽培粗放，单产低，经济效益不高；也有一些耳、菇资源丰富的地方还未开发，特别是代料生产耳、菇还未广泛开展，因而黑木耳和香菇远远满足不了国内外市场的需求。为了帮助耳、菇农和爱好者合理开发利用耳、菇资源，大力发展耳、菇商品生产，夺取高产，提高经济效益，我们曾于1985年为汉中地区土产公司食用菌研究所举办的食用菌栽培学习班和函授班，分别编写了《黑木耳栽培法》、《香菇栽培技术》等讲义，又在《中国食用菌》、《陕西农业》、《汉中日报》等报刊上撰文作了介绍。不少栽培爱好者纷纷来信询问有关栽培与制种技术，并要求编印成书。为此，特编写成《黑木耳香菇栽培与制种》一书。

本书力求突出实用性，以应用技术为主，适当讲明道理，并将近年研究的一些成果和较先进的经营管理办法、商品基本知识，保护和发展耳、菇林木的知识等作了介绍。在撰写中，同行和耳、菇农提供了不少资料，汉中地区土产公司食用菌研究所，汉中地区行署常务副专员杨吉荣，汉中地区科委郭尚智主任、刘子厚副主任、贾士成工程师，省科委星火办党耀武处长等领导和同志，给了很大支持、鼓励，本

书插图由鹿文选同志绘制，乘此一并深表感谢。

由于我们水平有限，错误难免，敬请指正。

陈心锦 迎春

一九八七年四月

目 录

黑木耳栽培技术	(1)
一、黑木耳的价值与栽培概况	(3)
(一) 营养与药用价值	(3)
(二) 栽培概况与存在问题	(5)
二、黑木耳生物学基本知识	(10)
(一) 名称与分类地位	(10)
(二) 形态与构造	(10)
(三) 近缘种情况	(12)
(四) 生活周期	(14)
(五) 生长条件	(17)
三、黑木耳木段点菌栽培法	(24)
(一) 选择耳场与规划消毒	(25)
(二) 木段准备	(28)
(三) 人工点菌	(33)
(四) 上堆发菌	(38)
(五) 散堆养菌	(39)
四、黑木耳的耳棒立架产耳管理	(41)
(一) 清场立架	(41)
(二) 温、湿度和光照管理	(43)
(三) 采收	(44)
(四) 耳棒越冬管理	(45)

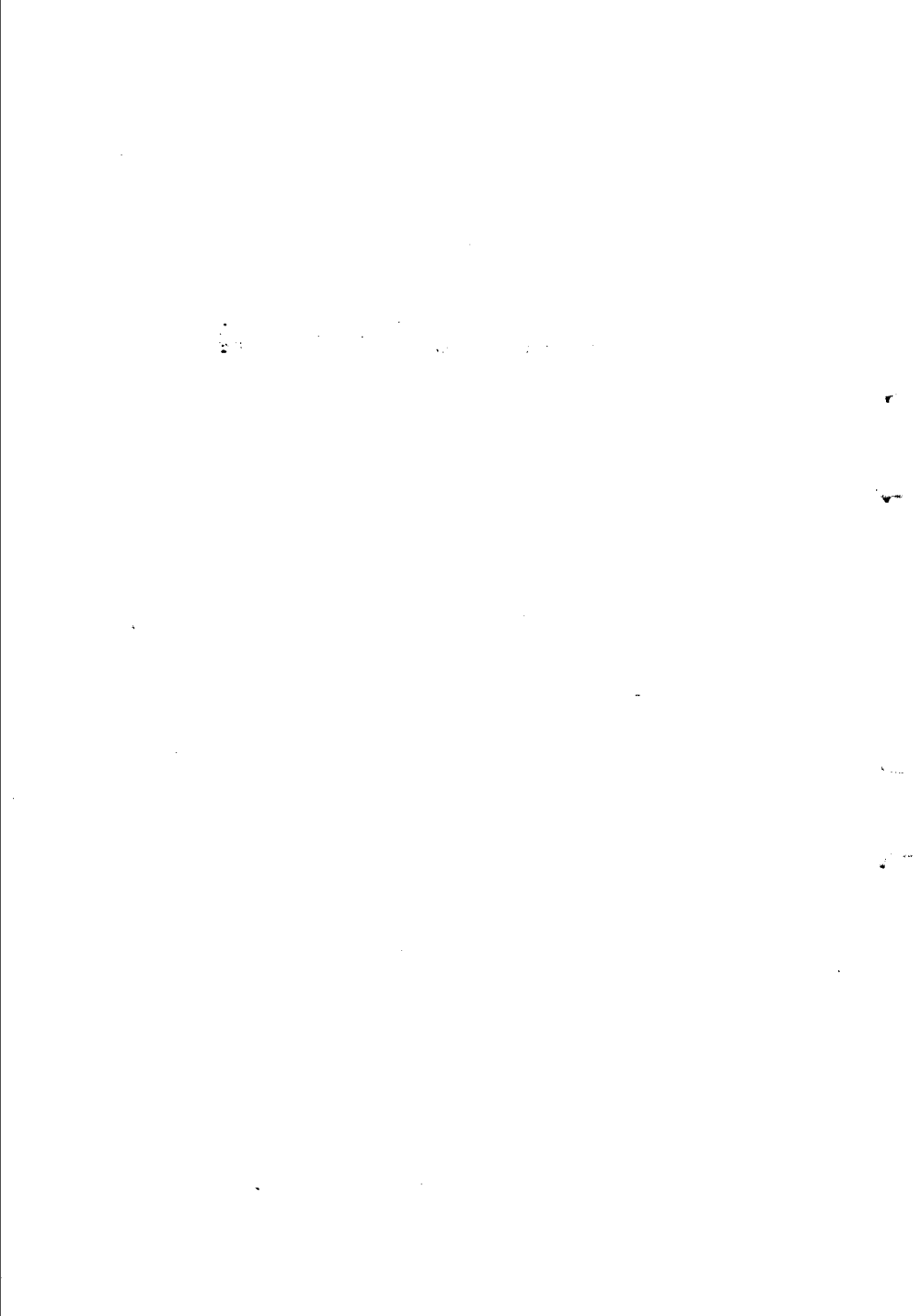
五、黑木耳木段温棚栽培高产法	(46)
(一) 选制温棚	(46)
(二) 发菌养菌管理	(49)
(三) 耳棒进棚立架	(49)
(四) 产耳管理	(51)
(五) 平顶屋面棚栽法	(53)
六、耳棒产耳水分识别与营养补充	(55)
(一) 耳棒产耳水分识别	(55)
(二) 营养补充	(56)
七、黑木耳木段栽培病虫害的防治	(57)
(一) 常见病虫害与防治方法	(57)
(二) 流耳防治办法	(63)
八、黑木耳代料块、袋栽培法	(65)
(一) 选建场房	(65)
(二) 床架制作与安放	(67)
(三) 准备栽培配料	(68)
(四) 制备栽培种	(71)
(五) 室内块栽法	(71)
(六) 室内袋栽法	(75)
(七) 室外环割倒栽法	(76)
九、黑木耳的干制与分级包装贮运	(80)
(一) 加工干制	(80)
(二) 分级标准	(83)
(三) 包装方法	(85)
(四) 贮藏与运输	(86)
香菇栽培技术	(87)

一、香菇的价值与栽培概况·····	(89)
(一) 营养与药用价值·····	(89)
(二) 栽培概况与存在问题·····	(90)
(三) 市场前景与发展方向·····	(92)
二、香菇的生物学基本知识·····	(93)
(一) 名称与分类地位·····	(93)
(二) 形态与构造·····	(93)
(三) 生活周期·····	(95)
(四) 生长条件·····	(96)
三、香菇木段点菌栽培法·····	(100)
(一) 选菇场至点菌工序的要求·····	(100)
(二) 上堆发菌·····	(105)
(三) 散堆养菌·····	(106)
四、香菇木段栽培的立架产菇管理·····	(109)
(一) 清理菇场·····	(109)
(二) 菇棒立架·····	(109)
(三) 出菇管理·····	(110)
(四) 人工催菇·····	(111)
(五) 采收·····	(112)
(六) 停产保护·····	(114)
五、香菇木段栽培的病虫害防治·····	(115)
(一) 常见害菌与防治方法·····	(115)
(二) 常见腐生杂菌与防治方法·····	(116)
(三) 常见害虫与防治方法·····	(116)
(四) 常见鸟、兽害与防治方法·····	(118)
(五) 非病烂菇与防治方法·····	(118)

六、香菇室内菌块栽培法	(120)
(一) 选建栽培房与床架制作	(120)
(二) 选择配方与准备原料	(121)
(三) 制备栽培种	(121)
(四) 栽培种栽培法	(122)
(五) 生料栽培法	(126)
(六) 出菇后管理	(128)
七、香菇田野袋栽法	(129)
(一) 选择袋栽配方	(129)
(二) 配料要求与配制	(130)
(三) 备袋与装袋方法	(130)
(四) 灭菌与接种	(130)
(五) 室内培养发菌	(131)
(六) 田野催蕾管理	(131)
(七) 田野出菇管理	(133)
(八) 采收	(133)
(九) 出菇后管理	(133)
八、香菇块、袋栽培病虫害防治	(135)
九、香菇的分级干制与包装贮运	(137)
(一) 加工干制	(137)
(二) 分级标准	(140)
(三) 包装贮运	(141)
黑木耳和香菇制种技术	(143)
一、黑木耳和香菇制种房舍与设备	(145)
(一) 房舍与要求	(145)
(二) 制种房舍要求与所需设备	(147)

二、黑木耳和香菇菌种制作法	(159)
(一) 一级种的制作与培养	(159)
(二) 二级种的制作与培养	(172)
(三) 栽培种的制作与培养	(185)
三、黑木耳和香菇制种的杂菌防治	(189)
(一) 常易发生的杂菌	(189)
(二) 杂菌污染主要原因	(190)
(三) 杂菌污染防治办法	(191)
(四) 杂菌污染检测法	(193)
四、黑木耳和香菇菌种的鉴定与保藏	(195)
(一) 菌种质量鉴定法	(195)
(二) 菌种保藏法	(196)
附录	(198)
经营管理知识	(198)
干湿温度计使用方法	(224)
含油脂和芳香木屑处理法	(228)
常用计量单位简表	(229)
面积和体积计算公式	(230)
耳、菇林木培育法	(231)
掺假黑木耳识别法	(234)
黑木耳和香菇药用配方	(235)
黑木耳和香菇食用小常识	(238)

黑木耳栽培技术



一、黑木耳的价值与栽培概况

黑木耳营养丰富，食味鲜美，是我国主要的食用菌之一。自古以来，它不但被列为“山珍”之一，是烹调各种高级菜肴的佐料，而且常吃或与其它药物相配伍，还可以预防和治疗一些疾病，故又被誉为“保健食品”。我国劳动人民认识和利用黑木耳较早，栽培历史悠久，至今仍是广大群众喜爱的副食品和传统的出口商品，一直供不应求，大有发展前途。

(一)营养与药用价值

黑木耳所含营养成分极为丰富。据中国医学科学院劳动卫生、环境卫生、营养卫生研究所分析，每100克黑木耳中含有：水11克，蛋白质10.6克，脂肪0.2克，碳水化合物65克，粗纤维7克，灰分5.8克，钙375毫克，磷201毫克，铁185毫克，胡萝卜素0.03毫克，维生素B₁0.15毫克，维生素B₂0.55毫克，烟酸2.7毫克，热量304千卡。另外，据日本岩出亥之助资料载：黑木耳中含水分9.19%，粗蛋白8.67%，纯蛋白8.66%，粗脂肪1.64%，可溶性非含氮物质73.69%（水解还原糖54.30%，戊糖胶8.45%，甲基戊糖胶1.16%，菌糖2.62%，甘露醇2.62%，粗纤维11.50%，灰分4.50%，水溶性物质41.22%）。每百分灰分中含钾（一氧化二钾）35.334，钠（一氧化二钠）5.987，钙（一氧化钙）17.618，铁（三氧

化二铁) 2.365, 铝(三氧化二铝) 4.729, 镁(一氧化镁) 6.602, 锰(一氧化锰) 0.505, 铜(一氧化铜) 0.078, 锌(一氧化锌) 0.093, 硫(三氧化硫) 3.302, 氯(二氯) 2.293, 磷(五氧化二磷) 7.876, 硅(二氧化硅) 9.657, 其他(二氧化碳) 3.681。

黑木耳所含蛋白质比米、面含量多, 相当于肉类, 又易于被人体所吸收; 所含的人体必需的氨基酸(异亮氨酸、亮氨酸、赖氨酸、蛋氨酸、苯丙氨酸、苏氨酸、缬氨酸、酪氨酸、色氨酸), 比米、面和蔬菜类食物含量高; 所含有的维生素B₁、B₂、C和胡萝卜素等, 特别是维生素B₂, 比米、面和蔬菜高4—10倍; 所含的钙、磷、铁是人体所必需的矿物质, 其中铁质是人体红血球中血色素的结构物, 含量比肉类高100倍, 钙是人体骨骼必不可少的物质, 含量比肉类高30—70倍, 磷和硫是构成人体细胞原生质的主要成分, 含量也很多; 所含碳水化合物中的醣类, 主要有甘露聚糖、戊糖、甲基戊糖、茵糖和甘露醇等; 所含磷脂为卵磷脂、脑磷脂和鞘磷脂, 所含甾醇主要是麦角甾醇。

黑木耳不但是营养价值很高的食用菌, 而且也是一种颇有医药价值的药用菌。早在2000多年前, 《神农本草经》中就记载: “桑耳黑者, 主女子漏下赤白汁, 血病症瘕积聚”。唐朝苏敬等编写的《新修本草》(又名《唐本草》)中, 还记载着槐树上生长的木耳是治疗痔疮的特效药方。明代著名的医学家李时珍, 在他的巨著《本草纲目》中, 记载了历代应用木耳治疗多种疾病的方法和疗效, 并载: “木耳生于朽木之上。……〔气味〕甘平, ……〔主治〕益气不饥, 轻身强志……断谷治痔, 崩中漏下, 血痢下血”等。1974年出版的

《中国药用真菌》一书中记载：木耳“性平、味甘。能益气强身、活血、止血、止痛”，主治应用于：“（1）治寒湿性腰腿疼痛；（2）治产后虚弱，抽筋麻木；（3）治外伤引起的疼痛，血脉不通，麻木不仁，手足抽搐；（4）治崩淋血痢、痔疮、肠风；（5）治白带过多；（6）治便血、痔疮出血、子宫出血；（7）治反胃多痰；（8）治误食毒菌中毒；（9）治年老生疮久不封口”等。

又据国外报道，黑木耳中所含有的核苷酸类物质，可降低血液中胆固醇含量的20%；它所含有的一些侧链的多糖体（葡聚糖），可以活化来自人体的淋巴细胞（T细胞），调整体内免疫系统的功能，抑制癌细胞的生长，具有抗肿瘤的作用。同时，对于人体由于免疫功能低下而引起的许多疾病，如慢性乙型脑炎、慢性气管炎、肾炎、心肌炎等都有很好的疗效。美国科学家还发现，黑木耳尚有抗血小板活性，减低血液凝块、缓和冠状动脉粥样硬化和降低血栓的作用。此外，黑木耳中有数十种酶参与其生命活动，人类可以利用这些酶类来调节体内酶类的平衡，治疗消化过程中的失常疾病。由于它的胶体有巨大的吸附能力，能起洗胃作用，所以也是棉、麻、毛纺工人和矿山工人常用的保健食品之一。

（二）栽培概况与存在问题

黑木耳是一种喜温性腐生真菌。我国地处北半球，大部分地区气候温和，雨量充沛，山地丘陵较多，阔叶树种分布较广，适合黑木耳的繁育。因此，野生的黑木耳遍及全国许多省、市、自治区的山林里，北起黑龙江，南到海南岛，从西藏高原，到台湾岛，几乎到处都有。

我国劳动人民认识、生产和利用黑木耳很早，在2100多年前的《周礼》一书中就有记载。后魏农学家贾思勰在《齐民要术》一书中还记载了有关黑木耳的烹调食用方法：“木耳菹：取枣、桑、榆、柳树边生，犹软湿者。干即不中用，柞木耳亦得。煮五沸、去腥汁，出，置冷水中，净淘。又著酢浆水中洗出，细缕切讫。胡荽、葱白、少著，取香而已。下豉汁、酱清及酢，调和适口。下姜、椒末，甚滑美。”唐代的《唐本草注》一书，除记载了黑木耳的食用和药用，还记载了人工栽培黑木耳的方法：“桑、槐、楮、榆、柳此五木耳。……煮浆粥安诸木上，以草覆之，即生茸尔”。到了元朝，王桢所著《农书》在记载了黑木耳的栽培方法后，又载：“今深山穷谷之民，以此带耕……。”这说明栽培黑木耳已成为当时山区劳动人民重要生产项目了。明朝李时珍的《本草纲目》中，在记载了黑木耳的药用和药方后，还对黑木耳的形态特征作了描述：“曰耳、曰蛾，象形也。曰鸡、曰纵、因味似也。……木耳各木皆生，……然今货者，亦多杂木，惟桑、柳、楮、榆之耳为多云。”从上述记载可以看出，自古以来，我国劳动人民对黑木耳就有所认识、利用和栽培，并积累了丰富的经验。

我国黑木耳的生产，虽然历史悠久，但长期以来都是自然生产法，即砍树、剔枝、锯棒后，摆放于潮湿的树林里，靠风吹来的黑木耳孢子（即俗话说种子）自然繁育的方法，不但生产周期长（三年），当年基本无收益，而且产量低，又不稳定。近代，人们先用洗木耳的孢子液接种，进而又发展为培养黑木耳的孢子液喷洒在可产木耳的木段（有些地方称“段木”，由于山区有一种树名为“椴木”，为避免

口音上的混淆，引起误会，故更名为“木段”较妥贴）上接种，使生产大大前进了一步。五十年代，黑木耳菌丝体菌种培育成功，并用于栽培，收到了良好效果。然而，这一新的栽培技术，一直到六十年代中期才被人们重视起来，直到七十年代方逐步推广到各地。近年来，在木段人工点菌栽培黑木耳的实践中，随着育种、接种和管理科学化，出现了坑道务耳、温棚务耳（包括平顶屋面务耳）和木屑栽培黑木耳新技术，缩短了生产周期，实现了当年砍树，当年点菌，当年收益，使黑木耳的产量有了较大提高，单产由自然接种法架产一、二公斤上升到5公斤以上，最高还产到13.5公斤多。自从木屑等代料栽培黑木耳成功后，既节约了木材，又大大缩短了周期（从制种到产耳结束，约4个月左右），提高了经济效益。

陕西省秦岭和巴山地区，自古至今，一直是我国黑木耳的生产基地之一，不但生产黑木耳的资源丰富，自然气候尤宜栽培黑木耳，而且所产黑木耳朵大、肉厚，食味可口，在国内外市场上素有盛誉。据有关史志记载，栽培历史至少在千年以上。地处秦岭之南和巴山之北的宁强县，清《宁强州志》卷四《货之属》载：“木耳，生花栎木者为贵，南山客民多为耳扒”。位于秦岭西南部的略阳县，清《县志》乡土志卷之三《木属》中载：“木耳，产青杠树，逾十年之久伐卧，经年立生木耳，必须时令调和，旱则枯而不生，霜则烂而结”。该县志《商务录》本境所产之物中还载：“木耳运出本境，陆至汉中府销行，每岁约八千余觔（音斤。觔：重量单位，一觔即今一市斤），若旱涝不均，则减半矣！”此外，其它县志也有类似记载。这些记载说明，秦岭、巴山地