

金神农食用菌栽培丛书

黑木耳段木 速生高产 栽培新技术

主 编 张胜友



华中科技大学出版社

<http://www.hustp.com>

黑木耳段木速生高产 栽培新技术

主 编 张胜友
副主编 张 慧
编 委 马国助 马小方
王立金 邢云飞

华中科技大学出版社
中国·武汉

图书在版编目(CIP)数据

黑木耳段木速生高产栽培新技术/张胜友 主编. —武汉:华中科技大学出版社, 2010年2月

ISBN 978-7-5609-5417-2

I. 黑… II. 张… III. 木耳-栽培 IV. S646.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 084049 号

黑木耳段木速生高产栽培新技术

张胜友 主编

策划编辑:余 强

封面设计:秦 茹

责任编辑:曹 红

责任监印:熊庆玉

责任校对:朱 玢

出版发行:华中科技大学出版社(中国·武汉)

武昌喻家山 邮编:430074 电话:(027)87557437

录 排:武汉正风图文照排中心

印 刷:华中科技大学印刷厂

开本:787mm×1092mm 1/32 印张:5 插页:4 字数:100 000

版次:2010年2月第1版 印次:2010年2月第1次印刷 定价:12.80元

ISBN 978-7-5609-5417-2/S·11

(本书若有印装质量问题,请向出版社发行部调换)

内 容 简 介

本书全面系统地介绍了黑木耳的栽培史、发展现状、实用价值、生物学特性、菌种生产流程、段木栽培技术、病虫害防治和加工、保鲜方法等。通过新老栽培技术相结合,为读者开拓木耳栽培方法的新视野。全书内容丰富,知识全面,技术先进,图文并茂,语言通俗易懂,“一看就懂,一学就会”,可操作性极强,适合食用菌栽培行业人士、食用菌生产厂商及加工厂工作人员阅读。

目 录

第一章 概论	1
第一节 黑木耳的经济价值及栽培历史	1
第二节 黑木耳栽培现状及市场前景	4
第三节 黑木耳的地理分布	6
第四节 黑木耳的食用和药用价值	6
第二章 黑木耳的生物学特性	12
第一节 分类	12
第二节 形态特征	12
第三节 生活史	13
第四节 生活习性	15
第五节 适生条件	17
第三章 黑木耳菌种生产技术	30
第一节 菌种的分级和类型	30
第二节 菌种生产流程	32
第三节 菌种鉴定	62
第四节 菌种保藏	65
第五节 优良菌种及选用技巧	68
第四章 段木栽培黑木耳	72
第一节 确定栽培季节	73
第二节 选择栽培场地	74
第三节 准备段木	75
第四节 段木接种	78





第五节	上堆定植	81
第六节	散堆排场	84
第七节	立架管理	86
第八节	出耳	88
第九节	黑木耳段木高产栽培技术要点	90
第五章	黑木耳的采收、加工与储藏技术	98
第一节	黑木耳的分级标准	98
第二节	采收与加工	101
第三节	包装与储藏	108
第四节	掺假识别	110
第六章	黑木耳病虫害防治	113
第一节	常见病害	113
第二节	杂菌污染的原因	123
第三节	常见害虫	125
第四节	防治原则及方法	130
第五节	常用杀菌杀虫剂	133
第六节	段木栽培黑木耳杂菌的防治	135
第七章	常见问题及解答	138
第一节	黑木耳段木栽培种不出耳的原因有哪些？	138
第二节	流耳的原因有哪些？	139
第三节	如何防治黑木耳流耳？	140
第四节	段木栽培黑木耳烂耳的原因有哪些？	141
第五节	如何防治段木栽培黑木耳烂耳？	143
第六节	黑木耳菌株退化原因与防治措施	144
附录 A	黑木耳 GB 6192—1986(节选)	147
主要参考文献		152

第一章 概 论

第一节 黑木耳的经济价值及栽培历史

黑木耳鲜嫩、滑嫩、爽口、营养丰富,具有很高的食用价值和药用价值,被称为可食、可药、可滋补的素中之荤的山珍。无论是历代宫廷御膳,还是都市酒楼,抑或是民间喜庆宴会,都离不开这种大自然恩赐的美食。同时,黑木耳也是我国传统的保健食品和重要的出口商品。我国的黑木耳产量居世界之首,行销日本、西欧、东南亚、北美各国及我国港澳地区,在国际市场上久负盛名。

黑木耳的生产过程经历了天然野生、原木砍花、段木接种和代料栽培等四个阶段。

长期以来,我国黑木耳的栽培方法一直沿用将砍伐的木材排放在温暖湿润的林间草地的方法,有的借助于黑木耳孢子的自然传播接种,有的借助于老耳木的菌丝的蔓延,有的利用碎木耳来接种生产,处于半野生状态,产量很低。后来人们用洗木耳的水浇在砍下的树木上,“靠天吃饭”的状况有所改变,但产量仍然很低,且不稳定。

新中国成立后,科技工作者采用黑木耳担孢子液喷洒接种获得成功,使黑木耳生产由自然接种发展到人工接种阶段,生产技术比以前有所改进。

继之,一些科研部门培育出黑木耳纯菌种,发明了段木打





穴接种法。每年深秋或冬季上山砍伐适生的耳树,翌年3~4月份接种,然后上堆发菌、排沟养菌,到秋季菌丝体逐渐伸入耳木中。当年只生少量的“报信耳”,第二年才盛产,周期长达两年之久,而且产量很低,每立方米木材只产干耳12千克左右,且常因自然灾害而减产。

20世纪70年代,我国科技工作者经过艰苦的努力,成功地培育出黑木耳纯固体菌丝体菌种。这种方法的应用,不仅提高了黑木耳的产量和品质,而且大大缩短了黑木耳的生产周期,促进了黑木耳人工栽培产业的发展。随着人们对黑木耳生产的日益重视,栽培技术不断的改进,形成了一套完整的黑木耳段木生产技术,并使用喷灌设施实行人工喷雾,以及根据黑木耳的生物学特性进行栽培,现在基本上实现了当年砍树,当年接种,当年采收,每架黑木耳的产量稳定在10千克以上。

面对黑木耳生产规模的迅速扩大,以及耳木资源日益减少的局面,我国许多省市开展了黑木耳代料栽培技术研究。上海农科院等科研部门以木屑为原料,进行室内袋栽、瓶栽和块栽试验,获得了成功。他们利用锯木屑、棉籽壳、甘蔗渣、玉米芯、稻草等农作物秸秆为原料,代替段木生产黑木耳,采用瓶栽、压块栽培及袋栽等生产模式,开展林间栽培、露地栽培、大棚栽培、地道栽培、半地下室栽培,以及黑木耳与果树及农作物套栽技术的研究与推广,取得了良好的效果。

在黑木耳代料栽培技术发展与推广的同时,育成了许多适合代料生产的黑木耳新品种,研制出了代料用的装瓶机、装袋机、拌料机、灭菌灶、接种机,以及环境消毒器、黑木耳烘干机及洗耳、压块包装机等机械。这些成果的运用大大提高了黑木耳代料生产的工作效率,也标志着我国黑木耳生产技术的发展

到了一个新的阶段,有效地促进了我国黑木耳产业的发展。

20 世纪 80 年代以来,我国黑木耳栽培技术进入一个新的突破时期。1983 年,河北省微生物研究所采用棉籽壳袋栽黑木耳,每 100 千克干料,收获黑木耳干品 8.5 千克,该产品通过省级鉴定,迅速推广。该省万全县有 1100 户农家种植 235 万袋,产值 132.7 万元,为棉花产区开创了一条综合利用的新途径,也为农民开拓出一条致富新门路。1989 年,辽宁省朝阳市食用菌研究所刘永和首创北方塑料袋地栽黑木耳新技术,单产提高 7~9 倍,产值提高 24.6 倍,周期缩短 8/10,此项成果获专利,被评为辽宁省发明创造一等奖,国家科委批准为《国家级科技成果重点推广计划》项目,列入扶贫工程。到 90 年代已发展到全国 2000 多个县,6 万多农户从事这种“黑色致富”项目,1998 年创产值 15 亿元,社会效益达 9.47 亿元。北方的发展促进了南方的技术革新。1993 年,福建省古田县青年农民廖承杰,开创了黑木耳野外架层式立体栽培新模式,迅速推广省内外,此项成果获福建省“金桥工程”三等奖。新技术的层出不穷,使我国黑木耳栽培技术一次又一次地出现了新的飞跃。

随着科学技术的进步,我国黑木耳生产技术不断完善。近年来,全国各地广泛采用棉籽壳、玉米芯、甘蔗渣、稻草等农作物秸秆以及野草等为原料,采取室内栽培、林间挂袋栽培、蔗田套栽、露地排袋栽培、野外架层栽培、混合式周年栽培、多层次立体栽培等方式,并改一季为两季,或周年制生产,不断提高产品的科技含量,取得速生、高产、优质的效果。目前,中国黑木耳段木和袋栽已成为 21 世纪黑木耳生产行之有效的新技术,居世界领先地位。





第二节 黑木耳栽培现状及市场前景

我国地域广阔,每年由于伐木倒材、林地更新、幼林垦复间伐、木材加工等,有着大量的枝丫、边材和碎屑,为黑木耳生产提供了充足的原料。尤其是棉花、水稻、玉米产区,每年均有4亿~5亿吨的棉籽壳、稻草、玉米芯、花生壳。单棉籽壳一项就有200万~300万吨。此外,糖厂废弃的甘蔗渣,数量也很大,仅广西、福建甘蔗产区每年榨季,就可排放蔗渣223万吨。这些代料为发展黑木耳生产奠定了丰富的物质基础。

黑木耳是一种中温型菌类。我国大部分地区属于暖温带,部分地区属亚热带,气候温和,雨水适量,黑木耳生产有得天独厚的自然条件。加之近年来食用菌科技工作者的不懈努力,黑木耳生产技术不断得到开发和改进,产地遍布我国20多个省市及自治区。尤其是黑龙江省大兴安岭地区和吉林省长白山靖宁山区,由于温差大,生态环境好,产出的黑木耳色黑、肉厚、无虫,品质最佳。1994年,河南省卢氏县伏牛牌黑木耳获得在蒙古国举行的国际博览会金奖。湖北省燕牌黑木耳在国外亦享有盛誉。为了促进黑木耳生产的稳定发展,1986年商业部副食品局认定21个黑木耳生产县为全国重点,它们是:河北的万全,吉林的浑江、龙井、挥春,黑龙江的林口、海林、东宁,河南的卢氏,湖北的房县、保康、南漳,广西的百色、田林、田阳,四川的广元、青川,贵州的册亨,云南的富宁、文山,陕西的宁强,甘肃的康县。

20世纪90年代后,段木和代料栽培技术普及,黑木耳产区遍及大江南北,长城内外,生产稳定发展。目前,全国黑木耳年产量达1.5万~1.6万吨,居世界之冠。全世界黑木耳

生产国除我国(包括台湾省)之外,还有日本、印度、韩国、印尼、菲律宾以及美国的夏威夷群岛都有栽培,但他们的产量有限,与我国无法竞争。

随着都市居民饮食结构的调整,黑木耳成为人类新的营养源和理想的保健食品,已引起世界各国消费者的广泛注意和高度重视。一些发达国家,人们摄入的蛋白质以肉食为主,因而冠心病、肥胖症逐渐增多。而黑木耳蛋白质丰富,又无上述动物蛋白质的副作用,因此人们对高蛋白质、低脂肪的黑木耳更加青睐。过去,外国人认为黑木耳色黑不卫生,然而黑木耳的营养和药用功能,让外国人在不争的事实面前改变了看法,并产生好感。加之近年来科学技术的进步,医疗保健作用逐步扩大,品种不断增加,黑木耳逐渐成为提高人类营养水平的理想食品,其销路越来越宽。

近几年来,黑木耳价格比较稳定,城市售价较高。目前市场上,黑木耳干品售价一般在60~70元/千克(下同),个别的低于50元或高于80元,鲜木耳的售价一般在6~10元之间,相对而言,其生产和经营的利润较高。木耳(特别是段木产的黑木耳)市场相对平稳,价格坚挺,具有其他食用菌品种无法比拟的市场优势。

随着我国黑木耳在国际市场上地位的提高,国外已大量进口我国生产的黑木耳,且形势越来越好,黑木耳的出口因此也已成为我国的传统出口特产项目,销往日本、泰国、新加坡、澳大利亚等国家,并发展到西欧、北美、东欧等32个国家。由于黑木耳价格稳定,市场供不应求,在当前调整农业产业结构和大力发展食用菌新兴产业的形势下,黑木耳栽培前景广阔,是农民脱贫致富的新途径。





第三节 黑木耳的地理分布

黑木耳分布广泛,热带、亚热带、温带地区都有,主要分布在温带和亚热带海拔 500 ~ 1000 米的山区森林中。其分布范围受人类活动的影响很大,如森林的破坏、林料的运输、人工栽培的引种等。国际上栽培食用菌的国家很多,但栽培黑木耳的国家却很少,只有中国、菲律宾、泰国等少数国家。在特定的地理、气候、树种等生态条件下,经过长期的自然选择,黑木耳形成了自己独特的种性,即遗传性。这种遗传性是不容易改变的,它使自己对周围的环境有独特的适应能力。

我国大部分地区属温带和亚热带,阔叶树种丰富,林地多,气候温和,雨量充沛。滇、黔、川、桂、豫、鄂、陕、吉、黑等省、市、自治区是我国黑木耳的重点产区。我国豫西地区山大林深,雨量充沛,温度适中,是全国十大食用菌生产基地之一,生产的黑木耳朵大、色正、肉厚、质优、味美,干湿比高达 1:23,早在 1914 年就获得美国旧金山万国博览会金奖,1994 年在蒙古国举办的国际商工贸博览会上再度获得金奖,享誉世界。

第四节 黑木耳的食用和药用价值

黑木耳是我国传统的保健食品和重要的出口商品,产量和国际贸易额均居世界首位。它鲜嫩、滑嫩、爽口,是一种营养丰富的食用菌,具有很高的食用和药用价值。

(一) 食用价值

黑木耳是一种名贵山珍。在人工栽培前,野生于深山丛

林,是达官贵人宴席上的佳肴。黑木耳既可单独做菜,又可与各种肉类、蔬菜混配。凉拌热炒,黑色点缀,色香味俱佳。

黑木耳富含人体需要的多种营养成分,每100克黑木耳干品中,含蛋白质10.6克,脂肪0.2克,碳水化合物65.5克,纤维7克,还有钙、磷、铁等矿物质和多种维生素,见表1-1。

表 1-1 黑木耳营养成分 (100 克含量)

项 目	单 位	含 量
水分	克	10.90
蛋白质	克	10.60
脂肪	克	0.20
碳水化合物	克	65.50
热量	千焦	1281.20
纤维	克	7.00
灰分	克	5.80
钙	毫克	357.00
磷	毫克	201.00
铁	毫克	185.00
胡萝卜素	毫克	0.03
硫胺素	毫克	0.15
核黄素	毫克	0.55
尼克酸	毫克	2.70





黑木耳所含的营养成分,有的明显高于其他食物,如蛋白质含量相当于肉类,特别是维生素 B 的含量,超过米、面、蔬菜和肉类,所含维生素 B 是一般米面和大白菜的 10 倍,比猪肉高 5 倍左右;人体所需要的铁质在黑木耳中的含量比肉类高 100 倍,是猪肝的 7 倍,是芹菜的 20 倍;此外,钙、磷等含量亦很高,钙的含量是肉类的 30 ~ 70 倍,磷和硫的含量也比肉高。

人体对氨基酸的需求,包括必需氨基酸和非必需氨基酸两类。黑木耳富含的必需氨基酸有:亮氨酸、异亮氨酸、缬氨酸、赖氨酸、蛋氨酸、苯丙氨酸、苏氨酸、酪氨酸、色氨酸等,见表 1-2。

表 1-2 黑木耳氨基酸组分(单位:克/100 克含量)

项 目	含 量
苏氨酸	5.5
缬氨酸	60.4
异亮氨酸	3.8
亮氨酸	7.0
苯丙氨酸	4.7
赖氨酸	4.6
蛋氨酸	4.6
色氨酸	1.4
组氨酸	2.6
精氨酸	5.4

注:据《食用菌生产与消费指南》整理。

(二) 黑木耳的药用价值

黑木耳可以降低血液中的胆固醇含量,降低血液凝块,防止心脏冠状动脉疾病,具有补益、消炎、抗癌、益气、强身、止痛、补血、活血、减肥等功能。

1. 补益

黑木耳的补益作用是由于它含有蛋白质、氨基酸、多种维生素以及人体必需的铁、磷、钙等营养物质。对于头晕、耳鸣、四肢无力、腰膝酸软、幻觉幻视、失眠多梦、记忆力减退、遗精、遗尿、体质亏损等病症有补益作用。

2. 消炎

黑木耳的消炎作用是由于它含有抑菌、解毒物质与生物碱。对五官、消化道、呼吸道、泌尿道、黏膜皮肤等部位的炎症有较佳的防治效能,例如对结膜炎、中耳炎、鼻炎、咽炎、喉炎、气管炎、肾炎、肠胃炎、痢疾、伤寒、肝炎、尿路感染、男女内外生殖器炎、皮炎、疖、痈、湿疹、外阴瘙痒症等都有一定的辅助治疗作用。

黑木耳亦能外用消炎:将黑木耳用凉开水洗净,捣烂,敷搽于创伤或肿胀的部位,有收敛、祛毒、消肿、镇痛、止痒等作用。

3. 抗癌

黑木耳的抗癌作用是由于它能加强细胞壁的坚韧性,且黑木耳里含有一种多糖物质,能提高人体的免疫力,增强细胞的免疫功能,不易被毒素、病菌等外界刺激腐蚀而变性,保持细胞本身的正常活动。因而它可防治多种癌症、肿瘤,如肝癌、肺癌、白血球减少症、鳞状上皮细胞癌、脑癌、子宫瘤等。对于已





经患这些癌症、肿瘤的病人,还能对病情起到一定的控制作用。

4. 凉血

黑木耳还有凉血功能,对轻度高血压、荨麻疹、手足掌心发烧、便秘、烦渴、中暑、出痧、生疖、血肿、淤血等分别具有降压、退疹、醒神、生津、清凉、止血等功效。

5. 止血

黑木耳最早被人们发现和应用的药理作用,要算止血、止痛等功用了。《日用本草》称木耳“治肠癖下血”。据科学分析,木耳的止血作用是其中所含的卵磷脂在起作用。临床用于治疗便血,子宫出血,月经、白带过多,反胃多痰,吐血等症。

6. 抗凝血

临床上黑木耳已用于预防各种大手术、心脏瓣膜手术后血栓,产后血栓性静脉炎,冠心病及高血压、脑血栓等。黑木耳可以减少血液凝块,防止血栓形成。脑血栓病人的失语和偏瘫是因为血栓阻塞某根血管所致;绝大多数心肌梗病人亦是因为冠状血管中形成血栓而引起的。因此,对于心脏病人、血液高凝状态的病人和老年人,黑木耳可作为首选药膳,他们若经常食用黑木耳,将对防治心肌梗塞、脑血栓及其他部位的血栓形成具有重要作用。

7. 减肥作用

黑木耳含有丰富的纤维素和特殊的植物胶质,能促进胃肠的蠕动,促进脂质的排泄,减少食物脂肪的吸收,起到防止肥胖和减肥的作用。对高血脂、高血压、动脉硬化和心脑血管病的防治十分有益。

8. 防治缺铁性贫血

黑木耳被誉为含铁冠军,每百克黑木耳中含铁量高达185毫克,比绿叶蔬菜中含铁量最高的芹菜高出约20倍,比动物性食物中含铁量最高的猪肝高出约7倍,是一种相当好的天然补血食品,对缺铁性贫血具有良好的防治作用。

9. 清肠涤胃作用

黑木耳富含纤维素和植物胶质,有增强胃肠蠕动和清胃涤肠的作用,可防治大便秘结,促进肠道内有毒物质的排泄,对预防直肠癌等症有良好的作用。对矿石开采、冶金、水泥制造、理发、面粉加工、棉纺毛纺等作业人员也具有良好的防病保健功效。

10. 健脑与抗防衰老

黑木耳里的磷脂类,是各种脑细胞和神经细胞的营养剂,是青少年和脑力劳动者最实用而又廉价的脑补品。

据有关实验证实:黑木耳还能延缓人体内脂褐素的形成。脂褐素是导致人体机能衰老的一种物质,随着年龄的增长,可以在人的心、肝、肾等重要器官中聚积。因此,中、老年人经常食用黑木耳,能够抑制脂褐素的沉淀,从而达到抗衰老、延年益寿的目的。

