



高效农业先进实用技术丛书·高效种植系列

珍稀食用菌

栽培技术

康源春 袁瑞奇 蔺 锋 主编

中原出版传媒集团 中原农民出版社

高效农业先进实用技术丛书·高效种植系列

珍稀食用菌栽培技术

康源春 袁瑞奇 蔺 锋 主编

中原出版传媒集团
中原农民出版社

图书在版编目(CIP)数据

珍稀食用菌栽培技术 / 康源春, 袁瑞奇, 蔺锋主编.
郑州: 中原出版传媒集团, 中原农民出版社, 2008. 11
(高效农业先进实用技术丛书·高效种植系列)
ISBN 978-7-80739-367-2

I. 珍… II. ①康…②袁…③蔺… III. 食用菌类-蔬菜园艺
IV. S646

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 174510 号

出版: 中原出版传媒集团 中原农民出版社

(地址: 郑州市经五路 66 号 电话: 0371—65751257)

邮政编码: 450002)

发行单位: 全国新华书店

承印单位: 河南地质彩色印刷厂

开本: 850mm×1168mm 1/32

印张: 3.25 字数: 80 千字

版次: 2008 年 11 月第 1 版 印次: 2008 年 11 月第 1 次印刷

书号: ISBN 978-7-80739-367-2

定价: 6.00 元

本书如有印装质量问题, 由承印厂负责调换

编著委员会

主	任	马万杰					
副	主	任	张新友	张宇松			
委	员	乔鹏程	田云峰	房志勇	房卫平	徐小利	
		张玉亭	鲁传涛	徐照学	侯传伟	陈廷贵	

主	编	张新友					
执	行	主	编	乔鹏程	李保全		
执	行	副	主	编	闫文斌	白献晓	孟月娥
编		委		雷振生	刘京宝	路风银	沈阿林
				侯传伟	丁清池	李茜茜	蔺 锋
审		稿		房志勇	姚万山	谈春松	李卫东
				孟月娥	李建吾	徐照学	李绍钰
				兰亚莉	高愿军	肖利贞	郭成留

本书作者

主	编	康源春	袁瑞奇	蔺 锋
---	---	-----	-----	-----

序

农业是国民经济基础,是安天下的战略产业。

河南地处中原,气候温和,土壤肥沃,具有丰富的自然资源和农业资源,是我国农业品种中最大变异起源中心和主要农作物的重要起源地。自古以来,河南就是全国的农业大省和重要产粮基地,曾有“赋产甲天下”之美称。21世纪以来,在河南省委、省政府的正确领导下,深入贯彻落实科学发展观,努力推进农业现代化建设,农业连续多年实现跨越式发展,粮食产量在高水平上连续增产,跨过400亿千克、450亿千克和500亿千克三个台阶。目前河南粮食产量已占全国1/10,小麦产量占全国1/4,为国家粮食安全做出了重要贡献;农林牧产业也实现了全面发展,创造了历史新纪录。这些成绩的取得,与各级干部、广大科技人员和广大农民群众的努力是分不开的。河南已经实现了由农业大省向农业强省、新兴工业大省和经济大省的历史性转变,并取得了令人鼓舞的发展成就。但是面对新世纪的新情况和新挑战,面对全国人民和国民经济对农业的迫切要求,我国农业还必须有一个新的更大的发展,特别是要进一步加强农业的基础地位,提高农业的综合生产能力,改变农业的增长方式,加强农业科技创新,普及推广农业科学技术,提高农民科技文化素质,落实强农惠农政策,极大地调动农民生产积极性,解决好农业、农村、农民的“三农”问题和城乡发展一体化,使全国人民都能达到预期较富裕的“小康”生活水平,这是今后一段较长时间内我们共同的努力方向和历史性任务。

河南省农业科学院作为全省综合性农业科研机构,充分利用

自身的技术和人才优势,想农民所想,急农民所急,为提升河南农业技术水平,加大科技推广力度,全院总动员,专家亲参与,花了一年多时间,精心策划和编写了这套“高效农业先进实用技术丛书”。该丛书是多年来农业专家们从事科研与生产实践的宝贵经验,是理论联系实践的结晶。理论来源实践,又指导实践。农业生产是个动态发展过程,过去、现在和未来都是在不断发展的。过去几十年,河南省作物产量增加10多倍,这在世界农业史上也是罕见的。与上世纪中期相比,我们的农业基础设施、生产手段、农业品种、研究水平和生产水平都有巨大的变化和发展,所以我们的增产理念、思路、增产途径和科学技术的创新也是在变化和提高了。农业专家们编写的这套丛书,体现出了这种时代特点,这是非常难得的。

该丛书包括“综合”、“粮棉油种植”、“高效种植”、“畜禽健康养殖”、“农产品保鲜加工”5个系列32本书。丛书读者对象主要面向基层第一线生产者,定位准确,地域特色明显,针对性与实用性强,深入浅出,图文并茂,通俗易懂,充分体现了服务“三农”的大局意识,普及了先进适用技术,推广了农业科技新成果、新品种、新技术,是一套不可多得的好书,大大丰富了河南省农业科技读物的知识宝库。相信这套丛书的出版发行,必将激发广大农民群众学科学、信科学、懂科学、用科学的积极性,并运用现代科技知识,逐步改变思维方式、生产方式和生活方式,促进农业增效、农民增收和农村经济发展。希望广大农业科技人员在加强科技创新的过程中,注重农村科普读物的创作,积极投身科技普及工作,为提高广大农村基层干部和农民群众的科技文化素质,推动社会主义新农村建设做出新的更大贡献!

胡廷积

2008年10月于郑州

目录

一、概述	1
二、白灵菇栽培技术	8
(一)生物学特性	8
(二)栽培技术	11
(三)保鲜	19
(四)主要病害防治	19
三、杏鲍菇栽培技术	20
(一)生物学特性	20
(二)栽培技术	22
(三)保鲜	31
四、鸡腿菇栽培技术	33
(一)生物学特性	33
(二)栽培技术	36
(三)采收、保鲜与加工	40
(四)主要病害防治	42
五、茶树菇栽培技术	44
(一)生物学特性	44
(二)栽培技术	46
(三)保鲜与加工	49
六、真姬菇栽培技术	50
(一)生物学特性	50
(二)栽培技术	51
(三)采收	56

七、鲍鱼菇栽培技术	57
(一)生物学特性	57
(二)栽培技术	58
八、蛹虫草栽培技术	61
(一)概述	61
(二)生物学特性	62
(三)栽培技术	63
九、猴头菇栽培技术	69
(一)生物学特性	69
(二)瓶栽技术	70
(三)袋栽技术	73
十、灵芝栽培技术	76
(一)生物学特性	76
(二)瓶栽技术	77
(三)盆景栽培	78
(四)袋栽技术	80
十一、黄金菇栽培技术	82
(一)生物学特性	82
(二)栽培技术	83
十二、黄伞栽培技术	85
(一)生物学特性	85
(二)栽培技术	86
(三)加工	88
十三、滑菇栽培技术	89
(一)生物学特性	89
(二)栽培技术	90
十四、姬松茸栽培技术	93
(一)生物学特性	93
(二)栽培技术	94
(三)采收	96



一、概 述

早在 5 000 年前的仰韶文化时期,我们的先辈就知道采集利用食用菌,随着科学技术的进步和现代化仪器的应用,人类对食用菌的认识不断深入。

到目前为止,已有文字记载的大型真菌已超过 10 000 种,其中已被人工栽培的有 90 多种,大规模商品化生产的有 30 多种。食用菌作为一类较为特殊的食品,其自身的价值和作用也较为特殊。一般来说食用菌是一类高蛋白、低脂肪、低热量,富含多种维生素、矿物元素和膳食纤维的健康功能食品。

根据科学分析,食用菌干品中 25%左右是粗蛋白质,其蛋白质含量是蔬菜的 2~6 倍,氨基酸种类齐全。多数食用菌中碳水化合物含量占干重的 60%左右,不同种类的产品差异较大。食用菌产品中脂肪含量一般为 1.1%~8.3%。维生素含量丰富,维生素 B₁、维生素 B₂、维生素 B₅、维生素 B₆、维生素 B₁₂、维生素 C、维生素 A、维生素 D、维生素 E 等都存在于不同的食用菌产品中,如草菇中维生素 C 含量为每千克鲜品 206 毫克,黑木耳中维生素 C 高达 254.9 毫克/千克鲜品。食用菌产品中矿物元素和膳食纤维的含量也较为丰富。食用菌产品的药用和保健作用十分明显。食用菌中大量的真菌多糖具有明显的抗肿瘤作用,长期食用菌类产品可提高免疫力,多数食用菌都有很好的保肝作用,经常食用对于治疗和预防多种疾病具有非常重要的作用。

目前食用菌产品特殊的保健、抗病、治病、防病作用已被全世

界许多国家的人们所认识,已被人们广泛重视,食用菌产品已受到各国人民的欢迎,产品需求日趋旺盛。

食用菌产业自身的特点与优势主要有以下几个方面:一是食用菌产品风味独特。食用菌不仅营养全面,而且其风味独特,不同品种的食用菌尽管风味各异,但共同点是口感细腻、嫩滑爽口,因而倍受国内外消费者欢迎。二是栽培食用菌可以变废为宝,净化环境。栽培食用菌的原料大部分是农作物秸秆和林业的副产品,且生产过程不污染环境,产品是绿色食品,产后的废料是优质的有机肥,能促进农业生产。三是生产收益突出。食用菌生产(图1)不需专门建造厂房、车间,不需大型机械设备,农村一般农户都可以从事生产,且投资小见效快,一般食用菌从种到采收第一茬多为



图1 河南某食用菌生产基地一角

30~90天,快的10天即可见菇。目前食用菌的效益较高,一般生产食用菌的投入产出比为1:(2.5~3.5),与传统种植业相比,其效益十分突出。四是易于普及。食用菌生产技术简单易学,易于推广普及。食用菌种植技术简单,不需重体力劳动,一般农村劳动力都可以从事该项工作,不需要高深文化作为基础,尤其适合农村家庭妇女,广大山区平原都可以推广发展。

正因为食用菌产业具有以上优势,所以近20年来在全国各地发展迅速,有的地方食用菌产业已经成为广大农民脱贫致富奔小康的优势项目,在农业生产中的地位越来越重要,在农村经济中的作用也越来越大。

我国是认识和利用食用菌最早的国家,公元前5000年的旧石器时代,原始居民已知道采食菇类。李时珍的《本草纲目》中记载的菌类有30多种,但我国食用菌的快速发展时期是从20世纪70年代开始,1972年河南省发明棉子壳栽培平菇技术,此项技术推动了河南省乃至全国食用菌产业的快速发展和技术水平的提高。20世纪80年代初期是全国食用菌发展的热潮时代,真正进入快速发展时期是20世纪90年代中期,全国各地都把食用菌作为提高农民收入、促进农村经济发展的首选项目,生产规模和技术提高较快,目前中国食用菌的总产量和出口总量在世界上排名第一,其中食用菌生产大省有福建、河南、浙江、山东、四川等省份。食用菌在农业中的地位和作用已越来越重要,有的市县食用菌产值已占到农业总产值的69%以上,食用菌的产业优势已充分体现,发展前景看好。

河南省的食用菌是从20世纪70年代中期开始快速发展的,20世纪80年代初在新郑为中心的银耳生产中形成一股热潮,20世纪90年代中期泌阳的袋装香菇在全国都有较大的影响。近几年涌现出不少食用菌生产大县,如泌阳、西峡县的香菇,鲁山、扶沟县的毛木耳,夏邑、西平县的双孢蘑菇,卢氏、栾川县的黑木耳,汤

阴县的白色金针菇,清丰县的白灵菇等。全省每个县市都有食用菌的生产,平菇的生产已普及到每个乡镇,河南省已成为全国食用菌第二大生产省,食用菌生产总量 2006 年已达 210 万吨,产值突破 100 亿元。而 1978 年全省食用菌总量只有 0.3 万吨。

河南省食用菌生产在 1995 年后发展速度极快,每年的发展规模都迈上新的台阶,这与各级政府领导的重视与广大群众的积极参与密不可分。

下面几组数字可以充分说明河南省食用菌产业的发展速度:1990 年河南省食用菌产量 6.2 万吨,其中平菇 4 万吨、银耳 1 万吨、黑木耳 0.6 万吨、香菇 0.5 万吨、其他 0.1 万吨,产值 1.25 亿元。1998 年全省食用菌总产量达 62 万吨,产值 31.6 亿元,其中平菇 23 万吨,香菇 20 万吨,毛木耳 14.9 万吨,黑木耳 0.7 万吨,双孢蘑菇 1.5 万吨,金针菇 1 万吨,其他 0.9 万吨,1998 年与 1978 年相比,产量增长 206 倍,产值增长 316 倍;1998 年与 1990 年相比,产量增长 10 倍,产值增加 24.74 倍。2007 年全省食用菌总产量 225 万吨,产值 102 亿元,其中平菇 75 万吨,双孢蘑菇 27 万吨,香菇 34 万吨,毛木耳 29.4 万吨,黑木耳 16.2 万吨,鸡腿菇 12 万吨,草菇 6 万吨,金针菇 6.6 万吨,白灵菇 7.8 万吨,杏鲍菇 0.7 万吨,茶树菇 0.3 万吨,猴头菇 0.3 万吨,灵芝 0.5 万吨,其他 9.2 万吨。

目前河南省食用菌产值仅次于粮、油、菜,在种植业中处于第四位。食用菌已成为河南省一些地方振兴农村经济的支柱产业和农民脱贫致富的重要途径。河南省将食用菌生产列为当地支柱产业的市县达 60% 以上,许多县、市已建立了食用菌生产和管理体系,并成立了相应的组织领导机构,有许多市、县政府部门的主要领导担任食用菌开发领导小组组长,成立食用菌生产办公室,组建食用菌协会,各地在发展过程中还制定了相应的管理措施和一系列操作性很强的优惠政策。

河南省的食用菌生产已进入一个稳步、快速、健康发展的盛

期,一个多品种、多菇类的发展格局已经形成。当前河南省大量生产栽培的品种有平菇、香菇、黑木耳、毛木耳、双孢蘑菇、金针菇、银耳、草菇、鸡腿菇、姬菇、猴头菇、滑菇、竹荪、姬松茸、白灵菇、茶新菇、杏鲍菇、灵芝、天麻、茯苓等。平菇生产已普及全省城乡,香菇生产集中在伏牛山、桐柏山、太行山、大别山及许多平原的县市。其他品种在全省各地都有栽培,如白灵菇生产规模不断扩大(图2)。

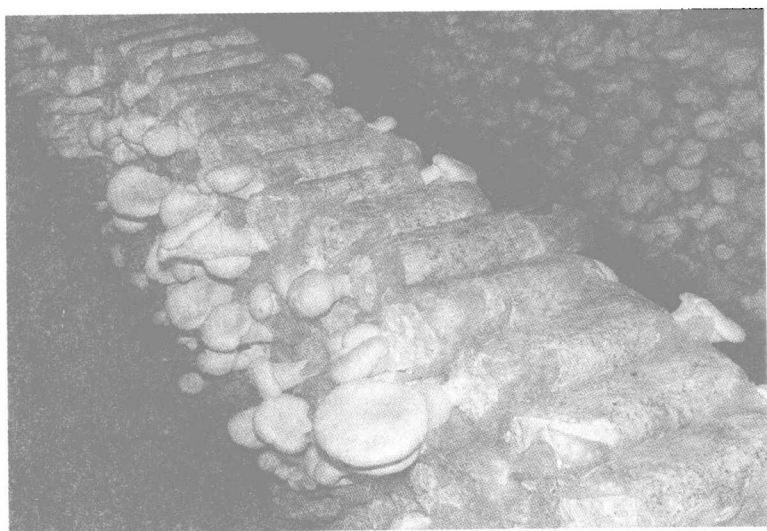


图2 白灵菇出菇现场

食用菌在河南省各地发展过程中,各地都培植催生出了一批具有法人资格的食用菌企业,外联国内外大集团和公司,内联千家万户,把一家一户的分散经营与国内外市场连接起来,有效地推动了食用菌生产的快速发展。近年来,河南省各地在发展食用菌生产过程中,各级政府领导重视完善社会化服务体系,科研、示范、推广、普及都投入了大量的人力和物力,着重加强信息、物资供应、资金扶持、运销服务、良种供应等,形成了产前、产中、产后全程服务的保障体系。通过全省广大科技工作者和广大干部职工的齐心协

力,我省食用菌科研水平不断提高,河南省食用菌整体技术水平已处于全国先进行列,河南省为食用菌学科的发展和进步做出了突出的贡献。

河南省地处中原,属亚热带暖温带过渡地带,气候上有南北之长,温暖适中,植被类型复杂,发展食用菌生产具有得天独厚的条件。河南省的自然气候特点是四季分明,年温度变幅大,生态环境适应多种食用菌生产繁育,目前能够人工栽培的食用菌,所有的品种都可以在不同的季节栽培。

河南省是农业大省,栽培食用菌的原料充裕,每年仅小麦、玉米、水稻、棉花四大作物的秸秆、壳皮等产量超过 1000 亿千克,若利用其中十分之一栽培食用菌,则每年可产鲜菇 50 亿千克以上;另外我省大面积的各类林果,每年修剪的大量枝杈以及工农业加工的剩余物和下脚料也是食用菌的优质培养料,所以河南省食用菌生产的原料开发还有很大潜力。

河南是全国人口第一大省,随着农业生产水平的提高,大量农民从土地中解放出来,但由于我省工业乡镇企业相对落后,所以农村出现大量的剩余劳动力。从食用菌生产的特点看,农村妇女也是从事食用菌生产的主力军。因此,发展食用菌我省有人力资源优势,同时发展食用菌生产也是安排农村剩余劳动力的一条有效途径。

河南省利用和栽培食用菌的历史悠久,近年来我省的农业大专院校都开有食用菌专业课,科研方面设立有专门的研究所、研究中心、研究室。各地都成立了食用菌协会,从省到乡基本上形成了一个庞大的技术网络,技术力量雄厚。

河南省人口全国第一,内销市场潜力很大。地理位置优越,交通发达,郑州作为中西部地区的区域中心城市,信息传递快,随着中部地区发展速度加快这一优势将会更加明显。

随着人们生活水平的提高,保健意识的增强,对食用菌产品的

需求量将会不断增加,食用菌产业的发展空间将非常广阔。近 10 年来国内食用菌鲜品的消费量平均每年以 20% 的幅度增加,这为食用菌产业健康稳步发展奠定了极好的市场基础。随着国内外消费市场追求“天然、绿色、保健”意识的提高,食用菌产品的需求量将进一步提高,发展潜力巨大,市场前景广阔。食用菌产业将为河南省新农村建设和广大农民群众致富做出新的贡献。

二、白灵菇栽培技术

白灵菇是近年来国内新开发的珍稀食用菌之一,它的名称较多,如翅鲍菇、白阿魏蘑、白灵侧耳、白灵芝菇等。在分类学上属真菌门担子菌亚门属菌纲伞菌目侧耳科侧耳属(图3)。



图3 白灵菇

(一)生物学特性

1. 形态特征

(1)菌丝形态 白灵菇的母种菌丝洁白浓密,菌丝活力旺盛。在原种及栽培生长阶段,菌丝粗壮有力、洁白浓密,菌丝满瓶后会在瓶内形成较厚的菌丝层,随着菌种存放时间的延长,还会形成较厚的菌皮。

(2)子实体的外观形态 白灵菇的子实体单生或丛生,完整的子实体由菌盖、菌柄、菌褶构成。

1)菌盖 呈扇形或贝壳形。菌盖直径8~15厘米,最大的可超过35厘米。菌盖颜色呈白色,品种不同稍有差别。菌盖一般厚1~5厘米,最厚可达10厘米以上。

2)菌褶 着生在菌盖的下方,呈刀片状,排列整齐,长短不一。

3)菌柄 侧生或偏生于菌盖下端,柄中实,粗1~5厘米,品种不同差异较大,柄长2~5厘米,有时达5厘米以上。

(3)生活史 白灵菇子实体成熟后产生大量的担孢子,担孢子在适宜的条件下萌发形成单核菌丝,单核菌丝经异宗结合后形成双核菌丝,双核菌丝是白灵菇菌丝的主要形态。双核菌丝经过进一步的发育,在适宜的环境下扭结形成子实体,子实体长大成熟后又能形成担孢子。

2. 生长发育时期

(1)菇蕾形成期 菇蕾初期有米粒大小,后发育成直径1~3厘米的小球,一般为5~7天(图4)。



图4 菇蕾形成初期

(2)菌盖形成期 由球状菇蕾发育成贝壳状,表面平展光滑,一般为3~7天(图5)。



图5 白灵菇成熟期

(3)菌柄形成期 随着菌盖的成形,菌柄也形成并逐步生长,此期应加强通风,避免菌柄生长太长(图6)。

(4)菌褶形成期 随着菌盖和菌柄的生长,在菌盖的下方开始形成菌褶。

(5)菇体生长期 菇体各部分进入旺盛生长时期,时间随温度