

SHIYONGJUN GAOXIAO SHENGCHAN JISHU

食用菌

高效生产技术

康源春 贾春玲 主编



中原出版传媒集团 中原农民出版社

食用菌高效生产技术

康源春 贾春玲 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

食用菌高效生产技术/康源春,贾春玲主编. —郑州:中原出版传媒集团,中原农民出版社,2008.7
ISBN 978-7-80739-308-5

I. 食… II. ①康…②贾… 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 084999 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:郑州新魏印务有限公司

开本:890mm × 1240mm A5

印张:14 **字数:**375 千字

版次:2008 年 7 月第 1 版 **印次:**2008 年 7 月第 1 次印刷

书号:ISBN 978-7-80739-308-5 **定价:**28.00 元

本书如有印装质量问题,由承印厂负责调换

《食用菌高效生产技术》

编 委 会

主 编 康源春 贾春玲

副主编 王 恂 袁瑞奇 杜树旺 王志军

编 者 孔维丽 杜爱玲 祝秀花 周 华

内容简介

本书介绍了目前人工栽培的食用菌品种,如平菇、香菇、金针菇、黑木耳、双孢蘑菇、白灵菇等 23 种,主要包括食用菌菌种制作、栽培工艺、产品保鲜加工等技术。文字通俗,内容翔实,插图丰富,是一部普及与提高兼得的大型食用菌专业书籍,可供广大食用菌生产者和管理者参考使用。

目 录

一、食用菌产业发展的优势与前景	(1)
(一) 食用菌产业发展的有利条件	(1)
(二) 我国食用菌发展的历史现状与前景	(4)
(三) 河南省食用菌产业发展的现状、优势与前景	(5)
二、食用菌基础知识	(8)
(一) 食用菌的形态结构	(8)
(二) 食用菌的生长繁殖	(12)
(三) 食用菌的生理与生态	(14)
三、食用菌菌种制作技术	(22)
(一) 食用菌菌种厂的选址与布局	(22)
(二) 食用菌菌种厂的基本设施与设备	(24)
(三) 季产 15 万 ~ 20 万瓶菌种厂建设方案	(28)
(四) 食用菌菌种培养基的配制技术	(30)
(五) 食用菌菌种的消毒与灭菌	(37)
(六) 食用菌菌种的分离方法	(43)
(七) 食用菌菌种的转扩与培养	(47)
(八) 食用菌菌种的质量标准	(54)
(九) 食用菌菌种的保藏与运销	(58)
(十) 食用菌菌种生产时间安排	(61)
四、平菇栽培技术	(64)
(一) 概述	(64)
(二) 生物学特性	(65)

(三) 主要栽培品种	(69)
(四) 栽培原料的选择与制备	(71)
(五) 栽培场地的选择与处理	(76)
(六) 栽培模式及技术规程	(77)
(七) 出菇期高产管理技术	(83)
(八) 周年生产技术的应用	(91)
(九) 人防工事栽培技术	(93)
(十) 平菇与作物及林果的间套栽培	(94)
(十一) 主要病虫害防治	(102)
五、香菇栽培技术	(109)
(一) 概述	(109)
(二) 生物学特性	(112)
(三) 袋栽香菇的生产准备	(114)
(四) 袋栽香菇秋季栽培技术	(118)
(五) 袋栽香菇春季栽培技术	(136)
(六) 袋栽香菇夏季栽培技术	(143)
(七) 保鲜与加工	(149)
(八) 主要病虫害防治	(153)
六、双孢蘑菇栽培技术	(157)
(一) 概述	(157)
(二) 生物学特性	(159)
(三) 栽培季节和生产周期	(163)
(四) 栽培场地	(163)
(五) 主要栽培品种	(169)
(六) 培养料的发酵	(170)
(七) 播种与发菌期管理	(179)
(八) 覆土	(182)
(九) 出菇期管理	(187)
(十) 采收与加工	(189)

(十一)生产中常见问题及处理	(194)
(十二)主要病虫害防治	(198)
(十三)工厂化栽培技术简介	(203)
七、金针菇栽培技术	(211)
(一)概述	(211)
(二)生物学特性	(213)
(三)主要栽培品种	(218)
(四)菌种生产时间安排与菌种质量鉴别	(220)
(五)生产时间的选择与科学安排	(223)
(六)栽培原料的选择与配制	(225)
(七)出菇场地的选择与处理	(231)
(八)栽培模式与技术规程	(233)
(九)出菇期管理技术规程	(245)
(十)采收、包装、贮藏与运销	(248)
(十一)保鲜与加工	(251)
(十二)主要病虫害防治	(253)
八、白灵菇栽培技术	(256)
(一)概述	(256)
(二)生物学特性	(257)
(三)栽培季节	(260)
(四)栽培原料的选择与制备	(261)
(五)栽培场地	(261)
(六)菌袋的生产工艺技术	(262)
(七)出菇方式	(263)
(八)出菇期高产管理技术	(267)
(九)运输与保鲜	(270)
(十)主要病虫害防治	(271)
九、杏鲍菇栽培技术	(272)
(一)概述	(272)

(二)生物学特性	(273)
(三)栽培季节	(274)
(四)栽培原料的选择与制备	(275)
(五)栽培场地	(276)
(六)瓶栽技术	(276)
(七)袋栽技术	(279)
(八)保鲜	(285)
十、草菇栽培技术	(286)
(一)概述	(286)
(二)生物学特性	(287)
(三)栽培季节	(289)
(四)栽培原料的选择与制备	(289)
(五)室内栽培	(291)
(六)室外栽培	(293)
(七)采收	(294)
(八)保鲜与加工	(295)
十一、黑木耳栽培技术	(297)
(一)概述	(297)
(二)生物学特性	(300)
(三)段木栽培技术	(302)
(四)代料栽培技术	(312)
十二、毛木耳栽培技术	(323)
(一)概述	(323)
(二)生物学特性	(325)
(三)代料栽培技术	(327)
十三、鸡腿菇栽培技术	(337)
(一)概述	(337)
(二)生物学特性	(338)
(三)栽培季节	(341)

(四)栽培场地的选择与处理	(341)
(五)菌袋的生产工艺技术	(341)
(六)出菇期高产管理技术	(344)
(七)采收、保鲜与加工	(345)
(八)主要病虫害防治	(347)
十四、银耳栽培技术	(349)
(一)概述	(349)
(二)生物学特性	(351)
(三)代料栽培技术	(353)
(四)采收与加工	(361)
十五、茶树菇栽培技术	(365)
(一)概述	(365)
(二)生物学特性	(365)
(三)栽培技术	(367)
(四)采收与加工	(369)
十六、真姬菇栽培技术	(370)
(一)概述	(370)
(二)生物学特性	(370)
(三)栽培技术	(371)
(四)采收	(376)
十七、鲍鱼菇栽培技术	(377)
(一)概述	(377)
(二)生物学特性	(377)
(三)栽培技术	(379)
十八、虫草栽培技术	(381)
(一)概述	(381)
(二)生物学特性	(382)
(三)栽培技术	(383)
(四)采收与加工	(387)

十九、羊肚菌栽培技术	(389)
(一)概述	(389)
(二)形态特征	(389)
(三)自然生态和生理特性	(390)
(四)栽培技术	(392)
二十、猴头菇栽培技术	(395)
(一)概述	(395)
(二)生物学特性	(396)
(三)瓶栽技术	(397)
(四)袋栽技术	(399)
(五)畸形菇的防治	(401)
二十一、灵芝栽培技术	(403)
(一)概述	(403)
(二)生物学特性	(403)
(三)瓶栽技术	(404)
(四)盆景栽培	(405)
(五)袋栽技术	(407)
二十二、黄金菇栽培技术	(410)
(一)概述	(410)
(二)生物学特性	(410)
(三)袋栽技术	(411)
二十三、黄伞栽培技术	(413)
(一)概述	(413)
(二)生物学特性	(413)
(三)栽培技术	(414)
二十四、滑菇栽培技术	(418)
(一)概述	(418)
(二)生物学特性	(418)
(三)代料栽培技术	(419)

二十五、姬松茸栽培技术	(422)
(一)概述	(422)
(二)生物学特性	(423)
(三)栽培技术	(424)
(四)采收与加工	(426)
二十六、竹荪栽培技术	(427)
(一)概述	(427)
(二)生物学特性	(427)
(三)栽培技术	(429)
(四)采收与加工	(435)

一、食用菌产业的发展优势与前景

(一)食用菌产业发展的有利条件

1. 社会发展与人类需求的变化促使农业结构发生改变

原始社会时期,人类只知道采食野生的菇类,现在许多野生菌类已被人工驯化栽培,变成大面积商品化规模生产。食用菌成为人类日常生活的普通食品,这不仅增加了农业生产的内容,而且使人类的生活变得更加多姿多彩。

我国是一个传统的农业生产大国,又是一个人口大国,改革开放以来,我国经济快速增长,人口数量激增,在人们生活水平提高、生活质量上升的条件下,我们的耕地面积在不断地减少,而人们生活水平的期望却在不断地提高,我国农业生产的结构必须发生相应的改变,也即为不断满足人类对各种物质的需求,尽可能地最大化利用现有的土地资源,大力发展可持续性农业生产。针对未来农业发展方向,有关专家提出要大力发展“三色农业”,又称为现代农业的“三色革命”。

“三色”指绿色、蓝色、白色,其具体内容是:“绿色农业”指传统的绿色植物生产,即传统的种植业,主要是粮食、蔬菜、动物饲料及其他的经济作物和林果类的生产。“蓝色农业”指利用丰富的海水资源来进行海水资源和海平面的开发与利用。“白色农业”也就是微生物农业,是现代农业和未来农业发展潜力最大、利用前景最广阔的一项内容。专家预言 21 世纪的农业将发生重大变化,“白色农业”将为人类做出更加突出的贡献。食用菌作为“白色农业”的重要内



图 1-1 作者实地查看香菇生产情况

容之一,将在合理利用农林副产品及下脚料的过程中发挥其巨大作用。利用食用菌的“白色菌丝”,将使农业真正走上可持续发展的良性生态循环道路。

2. 人类生活水平的提高为食用菌产业奠定了广阔的发展空间

在人们物质生活水平相对较低的时期,人类的饮食主要以碳水化合物食品为主,即主要以粮食为主。随着经济的发展和生活水平的不断提高,人类的饮食结构和习惯也在发生变化,这期间以动物性食品为主,蔬菜类食品和碳水化合物类食品为辅。而当人类生活水平进入一个较高层次后,饮食将以奶、菜、菌、果等为主,科学合理搭配,将更加注重蛋白质、纤维素、氨基酸、维生素等营养,菌类食品以其氨基酸种类齐全、纤维素含量高、脂肪含量低的独特优势被人们普遍重视。菌类食品将会成为 21 世纪“三大食品”(一荤、一素、一菇)之一。随着我国人民生活水平的进一步提高,食用菌产品的市场将越来越大,其需求量将与日俱增。因此食用菌产品作为一种新型食品,在未来的发展中,其前景十分美好,发展空间将更加广阔。

3. 食用菌产品自身的特殊价值和作用已为全世界各国人民正确认识 and 重视

截至目前,已有文字记载的大型真菌已超过 1 万种,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。它是一类高蛋白、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,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。食用菌产品中脂肪含量一般为 1.1%~8.3%,不同种类的产品差异较大。维生素含量丰富,不同的食用菌产品中均含有维生素 B₁、维生素 B₂、维生素 B₅、维生素 B₆、维生素 B₁₂ 及维生素 C、维生素 A、维生素 D、维生素 H 等,如每千克鲜品草菇中维生素 C 含量为 206 毫克,黑木耳中维生素 C 高达 254.9 毫克。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,目前用于治疗肿瘤的药剂有 PS-K、猴头菌片、香菇多糖剂、保力生、灵芝宝等。多数食用菌都有很好的保健作用。长期食用菌类产品可提高免疫力,对于预防和治疗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、防病、抗病、治病作用已被全世界许多国家的人们所认识,并受到广泛重视。食用菌产品已受到各国人民的欢迎,产品需求日趋旺盛。

4. 食用菌产业自身的特点与优势

(1) 变废为宝 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,食用菌可以利用这些副产品生产出美味的食品,且其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。

(2) 收益突出 生产食用菌投资小、见效快、收益高。食用菌生

产不需专门建造厂房、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30~90天,快的10天即可见菇。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。

(3)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,一般农村劳动力都可以从事,不需要高深文化作为基础,尤其适合农村家庭妇女;不需重体力劳动;广大山区、平原都可以推广发展。

再者,食用菌具有丰富的营养、独特的风味。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,因而备受国内外消费者欢迎。

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,它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。

(二)我国食用菌发展的历史现状与前景

我国是认识和利用食用菌最早的国家,在旧石器时代,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。我国食用菌的快速发展是从20世纪70年代开始的,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。食用菌生产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生产作为提高农民收入、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。食用菌在农业中的地位和作用越来越重要,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。

(三)河南省食用菌产业发展的现状、优势与前景

1. 发展现状

河南省的食用菌产业是从 20 世纪 70 年代中期开始快速发展的,20 世纪 80 年代初在以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、西峡的香菇,鲁山、扶沟的毛木耳,夏邑、西平的双孢蘑菇,卢氏、栾川的黑木耳,汤阴的金针菇,清丰的白灵菇等。全省每个市、县都有食用菌的生产,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一大生产省。

1978 年河南省全省食用菌产量为 0.3 万吨,产值 997 万元。1990 年全省食用菌产量 6.2 万吨,产值 1.25 亿元,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。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 9 倍,产值增加 24.3 倍。2006 年全省食用菌总产量 247 万吨,产值 97 亿元,其中平菇 75 万吨,香菇 34 万吨,毛木耳 62 万吨,黑木耳 14 万吨,双孢蘑菇 14 万吨,鸡腿菇 12 万吨,草菇 3.5 万吨,金针菇 9 万吨,白灵菇 8.6 万吨,杏鲍菇 1.1 万吨,茶树菇 0.3 万吨,其他 13.5 万吨。

河南省全省食用菌产值仅次于粮、油、菜,在种植业中处于第四位,已成为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。全省将食用菌生产列为当地支柱产业的市、县达 60% 以上,许多市、县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