



中国科协繁荣科普创作资助计划资助出版

强农技术丛书·食用菌安全生产系列

图解

香菇高效栽培

魏银初 班新河 王守刚 编著



中国出版传媒集团 中原农民出版社

强农技术丛书·食用菌安全生产系列

图解香菇高效栽培

魏银初 班新河 王守刚 编著

中原出版传媒集团

中原农民出版社

图书在版编目(CIP)数据

图解香菇高效栽培/魏银初,班新河,王守刚编著. —郑州:
中原出版传媒集团,中原农民出版社,2010.1
(强农技术丛书·食用菌安全生产系列)
ISBN 978-7-80739-784-7

I. 图… II. ①魏… ②班… ③王… III. 香菇-蔬菜园艺-
图解 IV. S646.1-64

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第212423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:郑州九州印务有限公司

开本:890mm×1240mm

A5

印张:4.5

字数:120千字

版次:2010年1月第1版

印次:2010年1月第1次印刷

书号:ISBN 978-7-80739-784-7

定价:9.00元

如发现印装质量问题,请与印刷厂联系调换

编 委 会

主 编 康源春
副 主 编 袁瑞奇 魏银初 王志军 刘克全
编 委 (以姓氏笔画为序)
 王志军 孔维丽 刘克全 杜适普
 袁瑞奇 黄桃阁 康源春 魏银初

本书作者

魏银初 班新河 王守刚

前 言

食用菌栽培作为一个新兴的产业,其发展非常迅速,技术水平不断提高、产业规模不断扩大、生产条件不断改善、产业化基地不断涌现。目前,全国食用菌年生产总量已达1 800万吨以上,在农业种植业领域已占有重要的地位,大批农民朋友因从事食用菌生产而走上致富之路。

香菇是我国重要的栽培食用菌和出口菇类商品之一,在全国各地都有生产。袋栽香菇生产水平的提高促进了香菇产业的兴旺繁荣。目前我国香菇的总产量位居世界首位,香菇生产大国的地位已经确立。随着育种和栽培新技术的不断推出,我国香菇生产水平迅速提高,培养料袋栽技术已在生产上取得突破,并实现了规模化生产。为了普及香菇生产技术,提高产量和质量,我们在总结科研实践的基础上,吸收已有的先进生产技术和最新科研成果,同时借鉴各地不同生产模式的先进经验,编写了《图解香菇高效栽培》。本书关键操作技术环节用图片展示,使读者一目了然,看图学技术,照图会操作,能基本满足读者掌握香菇高效栽培关键技术的愿望。

本书大部分图片由作者拍摄,部分图片由康源春、杜适普等同志提供,在此一并致谢!

由于作者水平有限,本书难免会有不妥之处,敬请读者提出宝贵意见。

编著者

2009年12月

目 录

一、香菇的生产现状、发展前景与经济效益	(1)
(一)香菇的营养价值与药用价值	(1)
(二)我国袋栽香菇的生产现状	(3)
(三)袋栽香菇的经济效益	(4)
(四)袋栽香菇的发展前景	(5)
二、生物学特性	(6)
(一)形态特征	(6)
(二)生长发育条件	(8)
三、香菇菌种的制作技术	(13)
(一)香菇菌种的分级	(13)
(二)菌种制作的设备和用具	(15)
(三)母种的制作	(21)
(四)原种的制作	(29)
(五)栽培种的制作	(33)
(六)菌种生产时间的安排	(34)
(七)香菇菌种标准	(34)
四、袋栽香菇的生产准备	(39)
(一)原材料准备	(39)
(二)生产设备	(42)
(三)菇棚的建造	(46)
(四)菌种选择与准备	(48)

五、袋栽香菇秋季栽培技术	(50)
(一)栽培时期的选择	(50)
(二)品种的合理选择	(50)
(三)培养料的选择与配制	(51)
(四)培养料的混拌	(51)
(五)装袋	(53)
(六)菌袋灭菌	(55)
(七)接种	(57)
(八)培养菌丝	(62)
(九)转色期管理	(67)
(十)出菇期管理	(71)
(十一)花菇培育	(76)
(十二)间歇养菌	(84)
(十三)菌袋补水	(85)
(十四)覆土出菇	(88)
(十五)菌袋越夏	(89)
六、袋栽香菇春季栽培技术	(90)
(一)栽培适宜时期	(90)
(二)品种的合理选择	(90)
(三)菌种准备	(90)
(四)栽培原料的选择与配比	(91)
(五)菌袋制作	(91)
(六)培菌期管理	(96)
(七)越夏管理	(97)
(八)菇棚搭建	(99)
(九)出菇期管理	(99)
(十)出菇期管理新技术的应用	(102)
七、袋栽香菇夏季栽培技术	(105)
(一)适宜的栽培时期	(105)

(二)品种的合理选择	(105)
(三)菌种准备	(105)
(四)栽培原料的选择	(106)
(五)菌袋制作	(106)
(六)培育菌丝	(108)
(七)转色期管理	(109)
(八)菇棚的选择与搭建	(110)
(九)出菇期管理	(111)
(十)适时采菇	(116)
八、保鲜与加工	(117)
(一)采收	(117)
(二)保鲜	(118)
(三)烘干	(119)
(四)盐渍	(124)
(五)无公害香菇(鲜品)标准	(126)
九、香菇常见杂菌与病虫害防治	(128)
(一)常见杂菌的种类与防治	(128)
(二)常见子实体病害及其防治	(132)
(三)常见虫害及防治	(133)
参考文献	(136)

一、香菇的生产现状、发展前景与经济效益

(一)香菇的营养价值与药用价值

香菇,俗称中国蘑菇,又名香蕈、香菌,属担子菌纲伞菌目口蘑科香菇属(图1)。

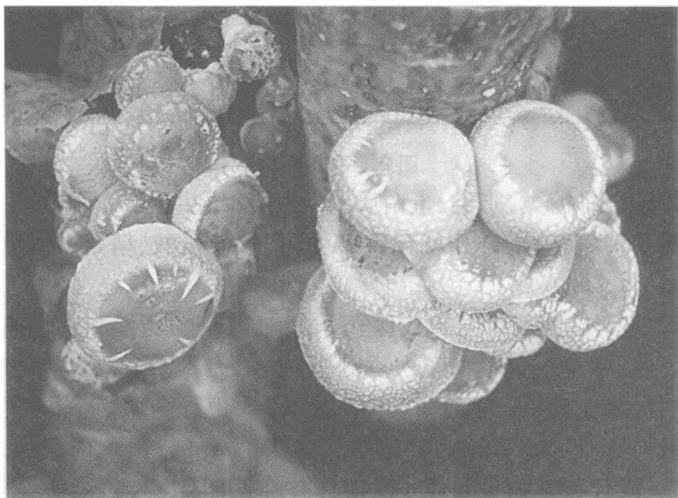


图1 香菇

1. 营养价值 香菇是世界著名的食用菌之一,在我国已发现有几十种。由于它香气浓郁,滑嫩鲜美,且含有丰富的营养,长期食用有防病健身的作用,故有健康食品之称(图2)。香菇的香味浓郁独特,经化学分析,香菇的香味物质主要为5-鸟苷酸,是一种天然鲜

味剂,其鲜度比味精高 150 倍左右。在日本,香菇被称为植物性食品的顶峰。

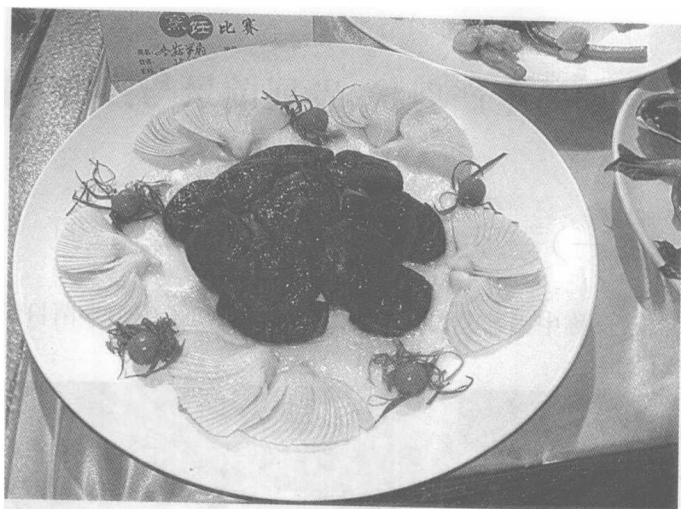


图2 香菇菜肴

香菇含有糖类、脂类、蛋白质、矿物质和维生素等营养物质,人体必需的 8 种氨基酸,香菇就含有 7 种,其中赖氨酸、精氨酸的含量较多。

2. 药用价值 我国历代医药学家对香菇的药性和功用有诸多著述。如《本草纲目》中记载,香菇“平,甘,无毒”;《医林纂要》认为香菇“甘,寒”,“可托痘毒”;《本经逢原》认为香菇“大益胃气”;《现代实用中药》认为“香菇为补偿维生素 D 的要剂,预防佝偻病,并治贫血”。现代科学研究证实,香菇具有降低胆固醇,防治心血管病、糖尿病、佝偻病和健脾胃、助消化的功效,能强身滋补,清热解毒,以及有抗流感病毒、抗肿瘤的作用等。

我国香菇生产的历史悠久,距今已有 800 多年的历史。我国是世界上香菇栽培发源地。

(二)我国袋栽香菇的生产现状

袋栽香菇(图3)生产水平的提高促进了香菇产业的兴旺繁荣。目前我国香菇的总产量位居世界首位,香菇生产大国的地位已经确立。中国的香菇干鲜品每年都大量出口至世界各地,香菇产业的优势越来越明显,发展速度异常迅猛,2007年全国香菇生产总量达288万吨。



图3 袋栽香菇

香菇生产大省河南省经过近几年的大发展,其栽培量和产量已位居全国第一位,2007年香菇产量达34万吨。河南省泌阳县经过长期的栽培实践和创新,逐步完善确立了“大袋立体小棚”的“泌阳模式”(图4),推动了全县香菇产业的发展,年栽培量突破5000多万袋。河南省西峡县在泌阳县“大袋立体小棚”模式的基础上,根据山区的自然气候特点,又探索总结出春季“中袋”栽培模式,使香菇提前50天出菇,从而使河南香菇栽培技术水平又获得新的突破。

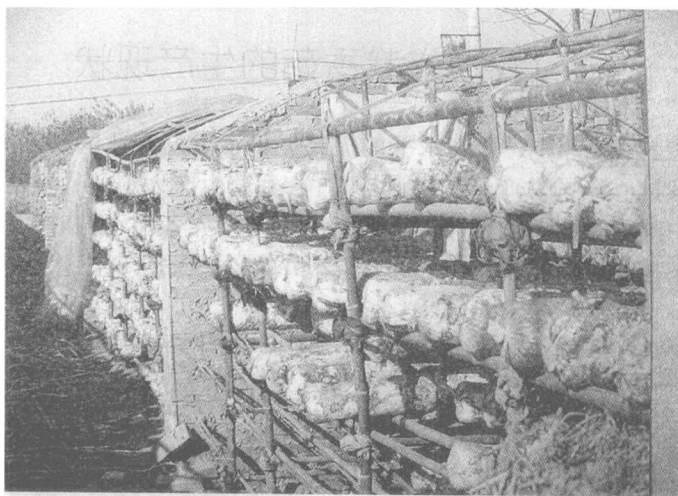


图4 大袋立体小棚栽培模式

(三)袋栽香菇的经济效益

袋栽香菇生产技术简单易学,投资可大可小,经济效益突出,以大袋立体小棚模式的1个棚投料500袋计算,其投资和经济效益如下:

1. 固定资产投资

☛ 简易灭菌灶1个400元,20个棚分摊,棚均20元。

☛ 建菇棚、浸泡池。用砖2000块,计900元;竹竿120元;盖膜100元。小计1120元。

☛ 其他200元。

以上共计1340元,使用期限2年,平均年固定资产670元。

2. 生产投资

☛ 每间棚(15~20米²)用木屑1000千克,计500元;麦麸125千克,计125元;玉米面50千克,计60元。

■ 塑料袋 9 千克,计 108 元;菌种 70 瓶,计 175 元。

■ 辅料、消毒药品,计 100 元;烘棚、烘菇用煤,计 75 元。

以上共计 1 143 元。

3. 综合投资 固定投资和生产投资每棚投资为 1 813 元。

4. 效益分析 按成品率 85%、生物转化率 80% 计算,1 175 千克培养料(木屑 1 000 千克、麦麸 125 千克、玉米面 50 千克)可出鲜菇 799 千克($1\,175 \times 85\% \times 80\% = 799$)。折干菇约 100 千克,平均 50 元/千克,一个棚 500 袋产值 5 000 元,利润 3 000 多元。

1 亩地可以建造这样的香菇棚 15 ~ 20 个,能够实现产值 7.5 万元左右,利润 4.5 万元左右。

(四)袋栽香菇的发展前景

随着人民生活水平的进一步提高,香菇的需求量越来越大。据报道,我国香菇的消费量以每年 2 000 吨的速度递增。我国人口众多,国内市场潜力巨大。香菇作为国际市场畅销的食用菌之一,近年来我国的出口量大幅度增加。因此,香菇是一种有着很大开发前景的食用菌。

二、生物学特性

(一)形态特征

1. **菌丝体** 香菇菌丝无色、透明、茸毛状,具有分枝,网状(图5、图6、图7)。菌丝成熟后形成黑褐色菌膜。



图5 正在生长的香菇菌丝

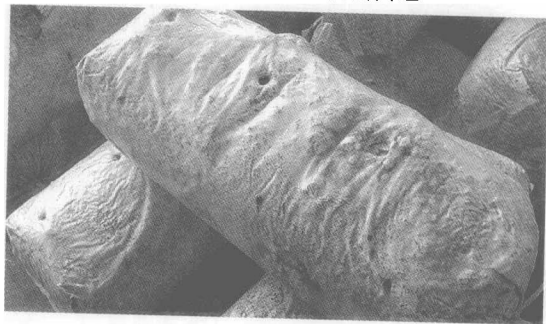


图6 发满菌袋的菌丝



图7 正在转色的香菇菌丝

2. 子实体 香菇子实体(图8、图9)群生或丛生,也有单生。菌盖圆形,直径3~15厘米。幼时呈半球形,边缘内卷,过分成熟时向

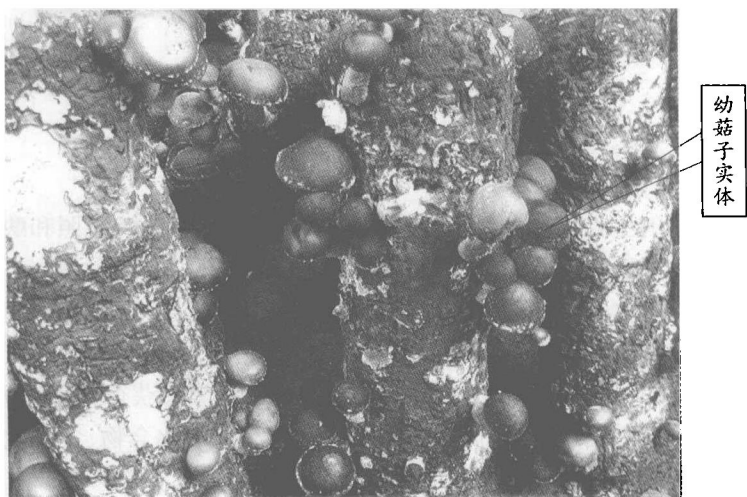


图8 香菇子实体

上反卷。菌盖表面呈茶色或棕褐色,部分品种表面有黑褐色或白色的鳞片。菌肉白色。菌柄中生或偏生,白色,中实,粗0.5~1.5厘米,长2~6厘米。菌环顶生,易消失。



图9 香菇成熟子实体

(二)生长发育条件

香菇的生长发育条件主要有营养、温度、水分、空气、光照和酸碱度等6个方面。

1. **营养** 营养是香菇整个生命过程的能量源泉,也是产生大量子实体的物质基础。香菇属于木腐菌,不能进行光合作用,主要依靠自身合成的各种酶系分解纤维素、木质素、氮素等来获得营养物质。香菇生长发育过程中,所需的营养物质主要有碳水化合物、含氮化合物以及少量无机盐和维生素等。

实验研究证明,香菇生长最易利用的碳源是单糖和双糖,可利用的氮源是有机氮(蛋白胨、尿素等)和铵态氮(硫酸铵),不能利用硝

态氮。在实际生产中,常用木屑(图 10)、棉子壳、豆秸秆、蔗糖等作为碳源,麸皮、米糠、豆饼、尿素等作为氮源,由碳源和氮源组成香菇生产的培养料。香菇不同生长发育阶段要求碳氮的比例不同,在菌丝生长阶段碳氮比为(25~40):1,子实体形成及发育时期碳氮比以60:1为好,含氮量过高反而抑制生长。

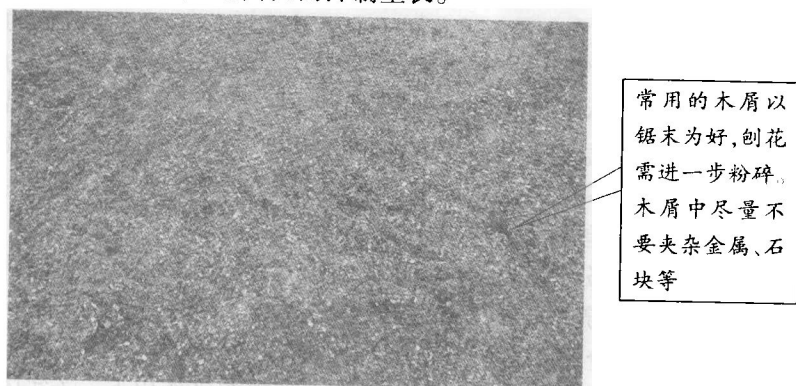


图 10 木屑

无机盐用量较小但不能缺少,它是酶的激活剂。香菇主要从木屑、麸皮中获得磷、钾、镁、钙、铁等元素,以磷、钾、镁最为重要。

维生素 B_1 是香菇必需的生长因素,缺少时许多代谢无法进行。因麦麸和米糠中含有丰富的维生素 B_1 ,因此在配制培养基时,不必再添加维生素类。

2. 温度 温度是影响香菇生长发育的一个最活跃、最敏感、最重要的因素,不同品种、同一品种的不同发育阶段对温度的要求也不一样。

(1) 孢子萌发阶段 孢子萌发的温度是 $15 \sim 28^{\circ}\text{C}$,以 $22 \sim 26^{\circ}\text{C}$ 为最适宜。

(2) 菌丝生长发育阶段 菌丝在 $3 \sim 30^{\circ}\text{C}$ 都能生长,适宜温度为 $14 \sim 27^{\circ}\text{C}$,最适温度为 25°C 左右。高于和低于 25°C ,菌丝生长速度均下降,并呈一定等高关系。如 26°C 时的生长速度等于 20°C 时的生