



建设社会主义新农村
新农民书架

猴头菇 与 黑木耳

栽培及加工利用

严清波 熊永久 皮登米 编著



贵州出版集团
GUIZHOU PUBLISHING GROUP



贵州科技出版社

猴头菌与黑木耳栽培 及加工利用

严清波 熊永久 皮登米 编著

贵州科技出版社

· 贵 阳 ·

图书在版编目(CIP)数据

猴头菌与黑木耳栽培及加工利用 / 严清波, 熊永久, 皮登米编著. — 贵阳: 贵州科技出版社, 2007. 4

(建设社会主义新农村·新农民书架)

ISBN 978 - 7 - 80662 - 590 - 3

I. 猴... II. ①严... ②熊... ③皮... III. ①猴头菌科—栽培②猴头菌科—蔬菜加工③木耳—栽培④木耳—蔬菜加工
IV. S646.2 S646.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 031567 号

出 版	贵州出版集团 贵州科技出版社
发 行	
地 址	贵阳市中华北路 289 号 邮政编码 550004
经 销	贵州省新华书店
印 刷	贵州新华印刷二厂
开 本	787mm×1092mm 1/32
字 数	105 千字
印 张	5.125
版 次	2007 年 4 月第 1 版 第 1 次印刷
定 价	7.30 元

序

王富玉

建设社会主义新农村,是我们党在深刻分析当前国际国内形势,全面把握我国经济社会发展阶段性特征的基础上,从党和国家事业发展的全局出发确定的一项重大历史任务,是全面建设小康社会的重点任务,是保持国民经济平稳较快发展的持久动力,是构建社会主义和谐社会的重要基础。我省城镇化率只有23%,农村人口达2900多万,“三农”工作是全省工作的重点,扶贫开发是“三农”工作的重中之重。从全局看,实现贵州经济社会又快又好发展,关键在农村,重点在农村,难点也在农村。没有农村的小康,就没有全省的小康;没有农村的历史性跨越,就没有全省的历史性跨越;没有农村的现代化,就没有全省的现代化。

建设社会主义新农村,总的要求是:“生产发展、生活宽裕、乡风文明、村容整洁、管理民主。”这20个字内容极其丰富,内涵十分深刻,涉及经济建设、政治建设、文化建设、社会建设和党的建设等各个方面,包括繁荣、富裕、民主、文明、和谐等内容。它们之间相互促进、相得益彰,缺一不可。实现这一要求,一是产业发展要形成新格局,这

是建设社会主义新农村的首要任务。二是农民生活要实现新提高,这是建设社会主义新农村的根本目的。三是乡风民俗要倡导新风尚,这是建设社会主义新农村的重要内容。四是乡村面貌要呈现新变化,这是建设社会主义新农村的关键环节。五是乡村治理要健全新机制,这是建设社会主义新农村的有力保障。

建设社会主义新农村,农民是主体。“三农”问题的核心是农民,农民问题的要害是素质。培育“有文化、懂技术、会管理”的新型农民,既是社会主义新农村建设的主要任务,也是建设社会主义新农村的主要目标。发展现代农业,即坚持用现代发展理念指导农业,坚持用现代物质条件装备农业,坚持用现代科学技术改造农业,坚持用现代经营形式发展农业,都离不开教育和引导农民,提高农民的科学文化素质。

适应于社会主义新农村建设的新要求,适应于我省农业农村经济发展的新形势,针对真正面向农民的图书太少的实际,贵州出版集团在国家新闻出版总署的肯定和支持下,在有关专家学者的通力合作下策划编辑《建设社会主义新农村·新农民书架》大型“三农”丛书,这是贵州出版界服务“三农”的新举措。这套丛书包括经济、财税、管理等经济知识,党和国家的方针政策、法律法规等政治知识,农林牧副渔等农业科技知识,农村道德、生活方式等文化教育知识,体育保健、卫生常识等体育卫生知识,农业适用技术、农村劳动力转移等综合技能培训知

识,针对性、实用性和可操作性较强,旨在为广大农民提供通俗易懂、易于应用、便于操作的农业科技知识、政策法规及生活常识,以满足广大农民朋友学习生产技能、学习新知识、适应新的生活方式、融入城市文明的需要,是对农民进行培训的好教材。

我们深信,这套丛书的出版对于提高农民科技文化素质,激发农村内部活力,激发农民群众建设新农村的热情和干劲,让农民群众真正认识到新农村建设是自己的事业,使新农村建设的过程成为广大农民群众提高素质、改善生活、实现价值的过程,都必将发挥重要作用,产生积极深远影响。希望贵州出版界在今后的“三农”图书编辑出版中,继续贯彻“让农民买得起,读得懂,用得上;一看就懂,一学就会,一用就灵”的宗旨,力求在图书的内容与形式上创新,力求在服务“三农”的方式上创新,为广大农民群众致富奔小康肩负起应尽的职责,为推进我省社会主义新农村建设做出更大的贡献。希望广大基层干部和农民群众以这套图书为教材,结合本地实际认真研读,不断提高思想道德水平、政策理论水平和科学文化素质,把建设社会主义新农村的各项工作落到实处,推进农业农村经济发展。

目 录

一、猴头菌	(1)
(一)概述	(1)
(二)营养与药用价值	(2)
(三)生物学特征特性	(3)
(四)菌种生产	(8)
(五)常规栽培方法	(12)
(六)高产栽培模式	(22)
(七)液体发酵培养法	(47)
(八)主要病虫害及其防治	(50)
(九)产品等级标准	(52)
(十)产品加工	(52)
二、黑木耳	(62)
(一)概述	(62)
(二)营养与药用价值	(63)
(三)生物学特征特性	(64)
(四)菌种生产	(69)
(五)常规栽培方法	(79)
(六)高产栽培模式	(100)
(七)常见病虫害及其防治	(109)

(八)产品等级标准	(116)
(九)产品加工	(117)
三、羊肚菌	(121)
(一)概述	(121)
(二)营养与药用价值	(123)
(三)生物学特征特性	(124)
(四)菌种生产	(129)
(五)常见栽培模式	(131)
(六)加工与分级	(135)
(七)深层发酵培养法	(136)
四、裂褶菌	(138)
(一)概述	(138)
(二)营养与药用价值	(138)
(三)生物学特征特性	(139)
(四)菌种生产	(140)
(五)固体栽培法	(142)
(六)液体发酵培养法	(145)
五、麦角菌	(148)
(一)概述	(148)
(二)药用成分及功效	(149)
(三)生物学特征特性	(149)
(四)培育方法	(152)
(五)利用方法	(156)
主要参考文献	(156)

一、猴 头 菌

(一) 概述

猴头菌,商品名猴头菇,别名刺猬菌、花菜菌、对脸蘑、阴阳蘑、猴头蘑、山伏菌等,在真菌分类学上属有隔担子亚门、层菌(担子菌)纲、多孔菌目、齿菌科、猴头菌属,因其形态酷似小猴的脑袋而得名。

猴头菌是一种十分珍贵的食、药兼优的真菌,自古就有“山珍猴头,海味燕窝”之美称。它与熊掌、海参、鱼翅齐名,被誉为中国传统四大名菜之一。明清时被列为贡品。古时四川野生猴头菌较多,四川的官员每年都要向皇宫进献猴头,清朝御膳房的菜单上就有一种叫“松树猴头”的菜肴,专供慈禧太后等达官显贵享用,平民百姓很难一饱口福。

野生猴头菌主要分布在北温带,以中国最多,其次是日本、俄罗斯和北美等地。我国的黑龙江、吉林、山东、辽宁、内蒙古、河北、河南、四川、甘肃、浙江、福建、湖南、湖北、广西、云南、贵州等地分布较多,其中以黑龙江的小兴安岭和河南的伏牛山区生产的猴头菌最为有名。

我国人工栽培猴头菌始于1959年,后在浙江常山建立猴头菌生产和加工基地,现在不少地区均有人工栽培,其产品远销美国、马来西亚、日本等国,是最受欢迎的出口商品之一。因其营养丰富,药用价值高,深受国内外消费者青睐,市场价格坚挺,国内鲜菇价12~15元/千克,出口价60~80元/千克,经济效益十分可观,具有极为重要的开发前景。

(二) 营养与药用价值

1. 营养成分

据测定,人工栽培的猴头菌,每100克干品中,含蛋白质26.3克(比香菇高7.9克),脂肪4.2克,碳水化合物44.9克,粗纤维6.4克;磷8.56毫克,铁18.0毫克,钙2毫克,维生素B₁0.69毫克,维生素B₂1.89毫克,胡萝卜素0.01毫克;热量323焦/千克。它还含有16种氨基酸,总量为32.10毫克,其中7种属人体必需氨基酸,总量为11.12毫克,均高于蘑菇、香菇、草菇和金针菇。

猴头菌肉质细嫩,食之柔软而清和,好似爽口的瘦肉,被誉为“素中之荤”年老体弱者常食猴头菌,有滋补强身作用。现代营养学家认为,猴头菌是药、膳皆宜的理想保健食品。

2. 药用价值

猴头菌的药用价值很高。它性平味甘,无毒,入肝、胃二经,能利五脏,助消化,滋补,抗癌,治疗神经衰弱等,

尤其对消化系统疾病,如胃炎、胃溃疡、十二指肠溃疡等症有较好疗效。民间常将它用作治疗神经衰弱的良药。据报道,猴头菌治疗胃炎和十二指肠溃疡总有效率达87%~93%,治疗慢性胃炎有效率达85%~96%。

现代医学研究证明,猴头菌中含有的多糖体、多肽类及脂肪族酰胺等物质,对癌细胞的脱氧核糖核酸及核糖核酸的合成有阻碍和抑制作用,因此,猴头菌具有明显的抗癌功能。临床试验证明,对胃癌、贲门癌和食道癌等消化系统的恶性肿瘤有效率达69.3%。

3. 禁忌

1) 腹泻病人,有外感病者,暂不宜多食。

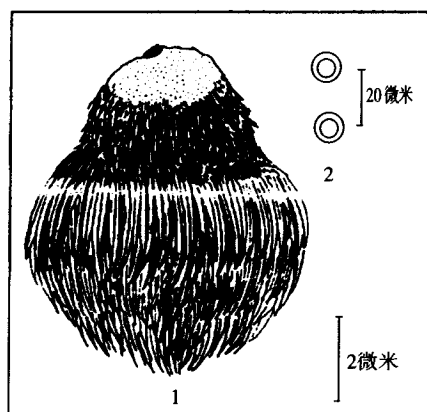
2) 猴头菌若与虾仁等“发物”制成菜肴,有皮肤病(含皮肤过敏)者不宜食用。

(三) 生物学特征特性

1. 形态特征

猴头菌由菌丝体和子实体组成。菌丝白色,老时色暗或稍带灰黄色,绒毛状,细胞壁很薄,具分枝和横隔,直径10~20微米,有时可见到锁状联合现象。子实体肉质,外形呈头状或倒卵形,极似猴的头(因此而得名)。新鲜时白色,干燥后变成浅黄色或淡褐色,直径5~10厘米,乃至更大。无柄或略有短柄,子实体除基部外均布满针形肉质菌刺。刺直而发达,长1~3厘米,粗1~2毫米,圆柱形,子实层生于菌刺周围的表面。孢子椭圆形至

球形,无色透明,光滑,大小为(5.5~7.5)微米 $\times$ (5.0~6.0)微米,内含大而明亮的油滴。孢子印白色(图1-1)。



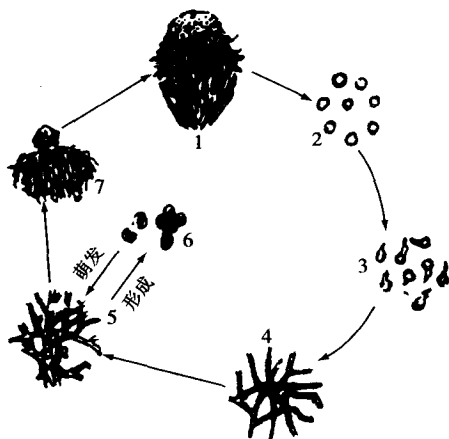
1. 子实体 2. 孢子

图1-1 猴头菌子实体

2. 生活史

猴头菌生活史从担孢子开始。担孢子系单核单倍体,萌发后即产生单核菌丝(即一次菌丝)。两根异性单核单倍体菌丝接触后,细胞融合,即形成双核菌丝(即二次菌丝)。双核菌丝粗壮,生命力强,待其达到生理成熟时,则形成子实体,继之再产生新一代的担孢子。

从担孢子的萌发开始,到下一代新的担孢子形成的整个过程,即猴头菌的生活史(图1-2)。



1. 成熟的子实体 2. 担孢子 3 萌发的担孢子 4. 单核菌丝
5. 双核菌丝 6 厚垣孢子 7. 菌蕾

图 1-2 猴头菌生活史示意图

3. 生长条件

1) 营养。猴头菌与其他木腐菌一样,生长时也需要碳源和氮源。碳源主要为纤维素、半纤维素、木质素、淀粉、果胶、蔗糖、有机酸和醇类等有机物。凡含上述物质的原料如棉籽壳、棉秆、甘蔗渣、稻草、麦秆、锯木屑及酒糟等均可作为栽培料。这些原料可在猴头菌丝分泌的酶类作用下分解成小分子碳水化合物而被吸引利用。氮源主要来自栽培料中的蛋白质。因其含量偏低,配料时应适当添加麸皮、米糠、玉米粉等含氮量较高的辅料作为补充氮源。此外,无机盐如钾、镁、磷等矿物质元素需求量也较大,配料时要适当添加。菌丝生长阶段,碳、氮比为

20:1,子实体发育阶段为30~40:1。

2)温度。猴头菌属中低温型变温性结实性菌类。菌丝能在6~30℃下生长,但适宜温度为 $25 \pm 2^{\circ}\text{C}$ 。温度高,菌丝生长快,但稀疏细弱,超过33℃,菌丝完全停止生长;温度低,菌丝生长慢,但菌丝粗壮,生命力强,低于6℃时,菌丝生长停止。子实体在12~28℃下都能形成,但适宜生长的温度为18~20℃。温度在22~28℃时,子实体小而松软,色泽暗,菌刺短;温度在12~16℃时,子实体生长慢,但质地坚实,菌刺也短;温度低于12℃时,子实体呈橘红色,苦味浓。只有在温度适宜的条件下,子实体才个大、肉实、色白,不分支,菌刺长短适中,商品性好。

3)湿度。菌丝生长要求培养基含水量在60%~65%。如含水量高于70%,菌丝细长,生命力弱,污染率高;如含水量低于50%,菌丝生长缓慢、稀疏。空气相对湿度以50%~60%为宜。子实体生长发育阶段,要求培养基含水量在60%左右,菇房(棚)空气相对湿度在85%~95%。猴头菌子实体对空气相对湿度非常敏感,空气相对湿度适宜时,子实体长得色白、个大、紧实,菌刺长短适中;当空气湿度低于60%时,子实体瘦小、发黄、干缩,菌刺变短,乃至停止生长。当空气相对湿度过大,至95%~100%时,基质透气性差,子实体易分支,肉质松散,畸形菇多,菌刺粗长,品质差。

4)空气。猴头菌属好气性菌类,菌丝和子实体生长都必须有新鲜空气。空气中二氧化碳浓度过高,菌丝生

长受到抑制。猴头菌菌丝生长适宜的二氧化碳含量是 0.3% ~ 1%, 超过 1% 时, 菌丝生长缓慢; 超过 3% 时, 菌丝细弱, 几乎停止生长。因此, 袋栽猴头菌的菌丝生长旺盛期, 要解开袋口扎袋绳, 以增加氧气, 降低二氧化碳浓度, 利于发菌。子实体生长发育阶段, 若菇房(棚)内二氧化碳含量高, 子实体生长受阻, 所以空气中的二氧化碳含量不能超过 0.1%, 以 0.03% 左右为好。当二氧化碳含量超过 0.1% 时, 子实体生长慢、个体小、菌刺稀; 超过 0.3% 时, 子实体呈菜花状或珊瑚状等, 基部不断向上多次分支, 不长菌刺, 导致子实体畸形, 影响产量和品质。

5) 光照。猴头菌菌丝生长对光线没有明显要求, 有光、无光都能生长, 在黑暗条件下生长良好。原基分化需有 50 勒克斯的散射光刺激。子实体形成和发育必须要有一定光照, 弱光照即可促进子实形成, 以 200 ~ 300 勒克斯的光照度较为适宜。直射光或过强散射光对子实体生长发育不利。若光照度超过 1 000 勒克斯, 子实体往往变红, 生长缓慢, 品质变劣。菌刺有明显的趋光性, 培养过程中不要过多地改变容器方向, 以防菌刺弯曲, 影响商品价值。

6) pH 值。猴头菌属喜酸性菌类, 在偏酸性条件下生长良好。菌丝生长最适 pH 值为 4.5 ~ 6.0。pH 值过低, 菌丝生长缓慢; pH 值过高, 菌丝生长较差。猴头菌不耐碱, 当 pH 值大于 7.5 时, 不仅菌丝生长受阻, 而且原基也难以分化。子实体形成和生长, pH 值以 4 ~ 5 为宜。

(四) 菌种生产

1. 母种制作

1) 母种来源。一是引种(购种),二是采用组织分离培养获得。

购引种时要选购优良品种。目前生产中常用的优良品种有:常山 H99(浙江省常山微生物总厂选育),其特点是菌丝生长快,原基形成早,生产周期短,产量高;大刺 88 号(山西省生物所选育),其特点是生命力强,适应性广,子实体肉厚、心实,生物效率高;猴丰 1 号(江苏省农业科学院选育),其特点是菇形大,产量高;H-1(福建三明市食品工业研究所选育),其特点是抗逆性强,菇形圆整,产量高;H 大球 1 号(福建古田科学协会食用菌场选育),其特点是抗逆性强,不易出畸形菇,产量高;H-野 2(山西农业大学食品系选育),其特点是温度适应范围广,产量高,适于玉米芯栽培。

2) 培养基配方及配制方法。猴头菌属木腐菌,其母种培养基可采用以下配方:

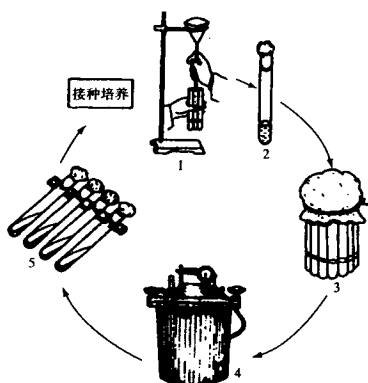
(1) 麦芽膏 20 克,琼脂 20 克,蒸馏水 1 000 毫升。

(2) 麦芽膏 3 克,酵母膏 3 克,葡萄糖 10 克,蛋白胨 5 克,琼脂 20 克,蒸馏水 1 000 毫升。

(3) 阔叶树木屑 500 克,麸皮(或米糠)100 克,硫酸铵 1 克,蔗糖 20 克,琼脂 20 克,水 1 000 毫升。

以上配方任选一种,按常规装瓶、灭菌,配制成试管

斜面培养基以备用(图 1-3)。



1. 分装试管 2. 塞棉塞 3. 打捆 4. 灭菌 5. 排成斜面

图 1-3 斜面培养基制作流程

(引自《新编食用菌生产技术图解》)

3)组织分离与接种培养。如果采用引种,即可将购买的试管种按无菌操作规程将其菌种接入已配好的斜面上,置 25°C 左右温度下培养,当菌丝长满斜面,查无杂菌污染,即可转接母种。

若采用组织分离,需选用八九成熟的、标准形态的、无病虫害的子实体作分离材料,用75%的酒精消毒后,用接种镊夹取菌丝组织内黄豆粒大小的组织块,接入配制好的斜面培养基中央,置 25°C 温度下培养。当菌丝萌发并长满斜面,即为分离母种(图 1-4)。