



建设社会主义新农村
新农民书架

竹荪 与 灰树花

栽培及加工利用

严鸿 刘云 张云 编著



贵州出版集团
GUIZHOU PUBLISHING GROUP



贵州科技出版社

竹荪与灰树花栽培及 加工利用

严 鸿 刘 云 张 云 编著

贵州科技出版社

· 贵 阳 ·

图书在版编目(CIP)数据

竹荪与灰树花栽培及加工利用 / 严鸿, 刘云, 张云编
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 - 608 - 5

I. 竹... II. ①严... ②刘... ③张... III. ①竹荪属—栽培②竹荪属—加工③食用菌类—栽培④食用菌类—加工
IV. S646

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 031613 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	100 千字
印 张	4.5
版 次	2007 年 4 月第 1 版 第 1 次印刷
定 价	6.50 元

本书受贵州省出版
发展专项资金资助
为贵州省农家书屋指定用书

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、竹 荪	(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	(10)
(六)高产栽培模式	(16)
(七)采收与加工	(50)
(八)病虫害及其防治	(55)
(九)分级、包装与贮存	(65)
(十)深层发酵培养法	(66)
(十一)产品加工	(68)
二、灰树花	(74)
(一)概述	(74)
(二)营养与药用价值	(75)
(三)生物学特征特性	(76)
(四)菌种生产	(78)

(五) 常规栽培方法	(81)
(六) 高产栽培模式	(87)
(七) 采收与加工	(99)
(八) 病虫害及其防治	(102)
(九) 深层发酵培养法	(103)
(十) 产品加工	(105)
三、竹 黄	(109)
(一) 概述	(109)
(二) 药用价值	(109)
(三) 生物学特征特性	(110)
(四) 菌种生产	(111)
(五) 栽培方法	(113)
(六) 深层发酵培养法	(115)
四、雷 丸	(117)
(一) 概述	(117)
(二) 药用价值	(117)
(三) 生物学特征特性	(118)
(四) 菌种生产	(119)
(五) 栽培方法	(120)
五、安络小皮伞	(123)
(一) 概述	(123)
(二) 营养与药用价值	(123)

(三)生物学特征特性	(124)
(四)菌种生产	(126)
(五)代料瓶栽法	(128)
(六)深层发酵培养法	(129)
(七)产品加工	(131)
主要参考文献	(132)

一、竹 荪

(一) 概述

竹荪,又名竹笙、竹参、竹菌、竹蛋、网纱菌、面丝菌、臭角菌等,是一种极为名贵的珍稀食用菌,历来有“真菌之花”、“京果之王”的美称。它在古代是帝王贡品,现在用做高级宴席上的名贵佳肴。

竹荪中的“荪”原指一种香草,“竹荪”之意即竹林中的香草,因竹荪在菌褶完全张开时能散发出浓郁的幽香而得名。竹荪具有绿色的菌盖,粉红色或褐色的菌托,白色的菌柄和网状的菌裙,形态秀美,俊俏可人,因此又有“仙人笠”、“面纱女郎”、“穿裙子的少女”等拟人化的美名。

竹荪分布于中国、英国、法国、日本、菲律宾、印度、印度尼西亚、斯里兰卡等国。我国竹荪资源十分丰富,主要分布在广东、广西、云南、贵州、四川、陕西、湖北、湖南、安徽、江苏、江西、浙江、吉林、黑龙江等地。据报道,国内最早引种驯化栽培竹荪的是1968年云南昭通的李柱森。与此同时,中国科学院昆明植物研究所也做了驯化栽培,

并取得了室外人工栽培的成功。1982年广东微生物研究所获得室内人工栽培短裙竹荪的成功。近年来,各地科技工作者积极进行引种驯化、纯种分离和栽培试验,取得了显著成效,有部分地区已实施了大面积栽培。

(二) 营养与药用价值

1. 营养成分

竹荪营养价值很高。据分析,每100克鲜竹荪中含有粗蛋白20.2%(高于鸡蛋),粗脂肪2.6%,粗纤维8.8%,碳水化合物6.2%,粗灰分8.21%,还有多种维生素和钙、磷、钾、镁、铁等矿物质。长裙竹荪的蛋白质中氨基酸含量极为丰富,其中谷氨酸含量达1.76%,是竹荪味道鲜美的主要原因。竹荪的子实体脆嫩爽口、香甜鲜美,别具风味,作为菜肴,冠于诸菌,堪称色、香、味三绝,是宴席上著名的山珍。在菇类饮食文化中的各大菜系中,几乎都有竹荪名菜。湘菜中的“竹荪芙蓉”是我国国宴的一大名菜,1972年美国前总统尼克松和日本前首相田中角荣访华时,吃了这道菜后,都赞不绝口。此外,如竹荪响螺汤、竹荪扒凤燕、竹荪烩鸡片等,都是很有名的美味佳肴,深受国内外宾客的喜爱。

2. 药用价值

竹荪具有很高的药用价值。子实体中含有多种酶和高分子多糖,其多糖为异多糖,可增强肌体对肿瘤细胞的抵抗力,因此,具有良好的防癌、抗癌作用。中医认为,竹

荪性寒、味甘、无毒，有滋阴养血、益气补脑、止咳化痰及减少腹壁脂肪积储的功效，对高血压、高血脂、高胆固醇、冠心病、动脉硬化及肥胖症等有良好疗效，因此竹荪在国际市场具有很高的声誉，价格十分昂贵。在香港市场，一级竹荪干品售价高达人民币 5 000 ~ 8 000 元/千克，国际市场售价高达 6 万美元/吨，比普通蘑菇价高 20 倍左右。

(三) 生物学特征特性

竹荪在真菌学分类上属担子菌亚门、腹菌纲、鬼笔目、鬼笔科、竹荪属。这个属目前已记载的有 11 个品种，其中可食用和药用的有长裙竹荪、短裙竹荪、红托竹荪和棘托竹荪等。

1. 形态特征

1) 长裙竹荪。子实体幼时卵球形，长大后伸长，高 12 ~ 20 厘米。菌盖钟形，高、宽各 3 ~ 5 厘米，顶端平，有一穿孔，表面有显著的网格，充满暗绿色黏液状微臭的孢子液，将菌盖染成绿色，将孢子液洗去后菌盖可恢复白色。菌幕（俗称菌裙）白色，附在菌柄顶端，从菌盖两侧下垂，长达 10 厘米以上，超过子实体全长的一半，由管状组织组成，网眼呈多角形，直径 0.5 ~ 1 厘米。菌柄白色，由海绵组成，中空，基部粗 2 ~ 3 厘米，向上渐细。菌托鞘状蛋形，高 4.5 ~ 5.5 厘米，直径 3 ~ 5 厘米，粉红、紫红或红褐色，由内膜、外膜和膜间胶体组成，内、外膜柔韧，与地下菌丝或菌索相连。孢子椭圆形，光滑，大小为 (3.5 ~



1. 子实体 2. 孢子

图 1-1 长裙竹荪

呈圆形，下部网眼呈多角形，直径 1~4 厘米。菌柄白色，中空，长 10~15 厘米，纺锤形至圆柱形，中部粗约 3 厘米，向两端渐细，海绵质。菌托粉红色至淡紫红色，鞘状，膜质，直径 3~5 厘米。孢子无色，平滑，椭圆形，大小为 (4~4.5) 微米 $\times$ (2.2~2.8) 微米 (图 1-2)。



1. 子实体 2. 孢子

图 1-2 短裙竹荪

4.5) 微米 $\times$ (1.7~2.3) 微米 (图 1-1)。

2) 短裙竹荪。子实体幼时卵球形，高 12~13 厘米，直径 3.5~4 厘米，白色至淡紫色。菌盖钟形，高、宽各 3.5~5 厘米，具有明显的网格，内含绿褐色的、臭而黏的孢子液，顶端平，有一穿孔。菌幕白色，从菌盖下垂如短裙，长 3~5 厘米，由多孢线状体组成，上部网眼呈圆形，下部网眼呈多角形，直

3) 红托竹荪。子实体幼时卵球形，高 20~33 厘米。菌盖钟形或钝圆锥形，高 5~6 厘米，直径 3.5~4.5 厘米，顶端平，有一穿孔，表面有明显的网格，内有暗青色至青褐色的、微臭的孢子液。菌幕白色，如短裙，质脆，从

菌盖下垂约 7 厘米,网眼呈多角形或棱角圆形。菌柄白色,中空,圆柱状,长 11 ~ 30 厘米。菌托球状,红色,膜质。孢子卵形或长卵形,透明光滑,大小为 (2 ~ 2.5) 微米 $\times$ (3.7 ~ 4) 微米。

4) 黄裙竹荪。子实体高 6 ~ 16.5 厘米。菌盖钟形,高 2.2 ~ 2.8 厘米,直径 1.9 ~ 2.2 厘米,具网格,橘黄色,表面有青褐色黏稠状的孢子液,顶端平,有一穿孔。菌幕柠檬黄色至橘黄色,下垂长达 6.5 ~ 7.5 厘米,网眼呈多角形,直径 2 ~ 5 毫米。菌柄圆柱形,白色或淡黄色,海绵质,中空,直径 1.6 ~ 2.3 厘米。菌托淡紫色,大小为 (2.5 ~ 4) 厘米 $\times$ (2 ~ 3.5) 厘米。孢子长椭圆形,无色透



图 1-3 黄裙竹荪

5) 棘托竹荪。子实体外形与长裙竹荪相似,形较瘦小,菌盖薄而脆。菌托白色或淡灰色,表面有散生的白色棘突,柔软,上端呈锥棘状,托基部棘突渐长,随着菌蕾由灰白色转变为暗褐色,表面粗糙。菌蕾有落地生“根”性能,接触地面时就能萌发许多菌索。菌盖多丛生,少数单生,单个重 10 ~ 20 克,直径 3 厘米左右。孢子椭圆形,大小为 (3.5 ~ 4) 微米 $\times$ (2 ~ 2.3) 微米。菌丝白色,呈索状,在基质表面呈放射状匍匐增殖,菌索尖端呈帚形(图



图 1-4 棘裙竹荪

2. 生态习性

野生竹荪常于夏、秋季散生或群生于海拔 300 ~ 1 500 米的丘陵和高山竹林下的落叶层及少数腐树根部。它的菌丝体为多年生,多生长在腐竹基部或偏酸性泥土中,不断伸长、繁殖。在适宜的条件下,大量的菌丝体相互缠结形成菌索,菌索大量凝集、交织、扭结形成菌蛋,菌蛋进一步发育,裂口后长出子实体。

一般情况下,从小菌蛋发育为成熟的子实体,约需 50 天,而成熟的菌蛋裂口后至出现完整的子实体,只需 8 ~ 12 小时。成熟的菌蛋多于早晨 5:00 ~ 6:00 时破土而出,于 9:00 ~ 10:00 时放下菌裙,散发出扑鼻的清香。在空气相对湿度达 95%,菌裙张开度最大时,孢子成熟并开始自溶成泥滴状,至下午整个子实体就开始萎缩倒闭。

3. 生长条件

1) 营养。竹荪为竹林腐生真菌,以分解死亡的竹根、竹秆和竹叶等为营养源。野生时多生长于楠竹、平竹、苦竹、慈竹等竹林里,其土质有黑色壤土、紫色土、黄泥土等。竹荪营腐生生活,其菌丝能穿透许多微生物的拮抗线,能利用许多微生物不能利用的纤维素、木质素。因

此,人工栽培时,可用竹木屑及多种农作物秸秆及少量无机盐等,即可满足其营养需求。

2) 温度。竹荪是典型的中温型菌类。菌丝的生长温度为 $4 \sim 28^{\circ}\text{C}$, 以 $15 \sim 25^{\circ}\text{C}$ 为宜, 最适温度为 $20 \sim 23^{\circ}\text{C}$; 低于 16°C 或高于 36°C , 生长缓慢。子实体形成温度为 $17 \sim 29^{\circ}\text{C}$, 以 $20 \sim 24^{\circ}\text{C}$ 为宜, 最适温度为 22°C ; 高于 28°C , 生长缓慢, 生长势弱; 35°C 以上, 停止生长; 低于 15°C , 发育减慢, 菌球萎缩或出现畸形。这里所指的温度, 是菌丝和子实体生长所处的环境温度, 即培养基所处的地下 $5 \sim 20$ 厘米深和子实体分化的地下 $1 \sim 30$ 厘米深的温度。因为同一时间地表和地下的温度有较大差异, 一般情况下, 地表的温度高于地下温度, 离地表越深, 温度越低。栽培时要注意此点。

3) 湿度。这里的湿度包括培养基含水量、土壤含水量及空气相对湿度 3 个方面。竹荪在生长过程中对湿度条件要求较高。菌丝生长阶段, 要求培养基含水量达 $60\% \sim 70\%$, 低于 50% , 菌丝生长受阻, 低于 30% , 则休眠或死亡。含水量高、通气性差, 都会抑制菌丝生长或使其窒息死亡。子实体形成要求空气相对湿度达 $85\% \sim 90\%$, 土壤含水量达 20% 左右; 空气相对湿度低于 80% , 生长缓慢或表面龟裂, 易产生畸形菇。

4) 空气。竹荪属好气性真菌。无论是菌丝生长还是竹荪球形成及子实体生长发育, 都需要充足的氧气。基质或土壤中氧气充足, 菌丝生长或子实体形成都较快。