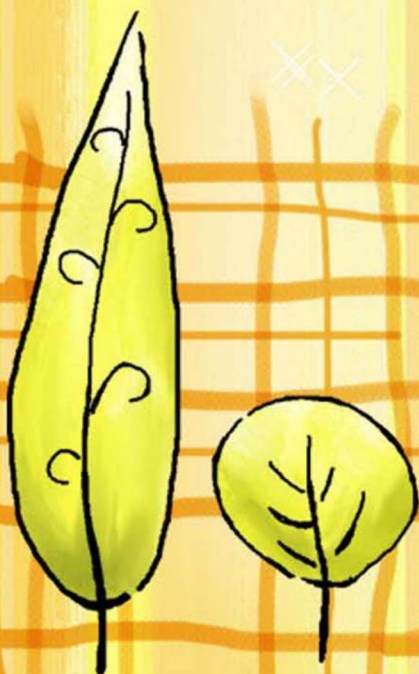


新农村农家书系

牛肝菌保护促产技术

罗晓莉 编著



very
ing of you and
wishing you all of life's
today and always

Forever
Thinking of you and
wishing you all of life's
today and always

Thinking of you and
wishing you all of life's
today and always

Forever
Thinking of you and
wishing you all of life's
today and always

Forever
Thinking of you and
wishing you all of life's
today and always

Forever
Thinking of you and
wishing you all of life's
today and always

Forever
Thinking of you and
wishing you all of life's
today and always

云南科技出版社

新农村农家书系

牛肝菌保护促产技术

罗晓莉 编著

云南出版集团公司

云南科技出版社

· 昆 明 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

牛肝菌保护促产技术/罗晓莉编著.—昆明: 云南科技出版社, 2009.12

(新农村农家书系)

ISBN 978-7-5416-3542-7

I .牛… II .罗… III .牛肝菌属—蔬菜园艺 IV .S646.3

中国版本图书馆CIP数据核字 (2009) 第221742号

云南出版集团公司

云南科技出版社出版发行

(昆明市环城西路609号云南新闻出版大楼 邮政编码: 650034)

云南雅丰三和印务有限公司印刷 全国新华书店经销

开本: 850mm × 1168mm 1/32 印张: 1 字数: 20千字

2009年11月第1版 2009年11月第1次印刷

印数: 1~3000册 定价: 6.80元

《新农村农家书系》编委会

总 顾 问：张田欣 高 峰

主 编：杨文虎

执行主编：李菊芳

编写单位

中华全国供销合作总社昆明食用菌研究所

云南省供销合作社科学研究所

云南菌苑科技有限公司

《食用菌资源保护促产及栽培技术丛书》

编委会

主 编：桂明英

副 主 编：郭永红

编 委：（按姓氏笔画为序）

朱 萍 刘 蓓 吕德平

张微思 张利菁 蒲春翔

本册编写：罗晓莉 张利菁 朱 立

罗孝坤

序 言

推进社会主义新农村建设，是符合国情、顺应潮流、深得民心的历史选择，是统筹城乡发展、构建和谐社会的重要部署，是加强农业、繁荣农村、富裕农民的重大举措。党的十六届五中全会通过的《中共中央关于制定国民经济和社会发展的第十一个五年规划的建议》，指出了建设社会主义新农村的重大历史任务，为做好当前和今后一个时期的“三农”工作指明了方向。党的十七大报告中指出：解决好农业、农村、农民的问题，事关全面建设小康社会大局，必须始终作为全党工作的重中之重。要加强农业基础地位，走中国特色农业现代化道路，建立以工促农、以城带乡的长效机制，形成城乡经济社会发展一体化新格局。中共云南省委云南省人民政府《关于贯彻〈中共中央国务院关于推进社会主义新农村建设的若干意见〉的实施意见》是对我省新农村建设的具体指导。

新闻出版业“十一五”发展规划指出，要积极组织实施“农家书屋”工程，充分发挥政府、社会等各方面的力量。目前，“农家书屋”工程作为新闻出版总署的头号工程正紧锣密鼓地展开，受到广大农民群众的热烈欢迎，已成为新闻出版服务农村工作的一大亮点。为配合这项工程，云南省新闻出版局等部门按照省委、省政府关于建设社会主义新农村的部署和要求，紧密结合我省农业发展实际，适应农民群众接受能力和水平，组织编写并由云南科技出版社出版《新农村农家书系》，这是重视农业、支持农村、服务农民，助力我省新农村建设的实际行动，是推进新

农村建设的具体举措。目的是在新形势下让广大农民朋友成为有文化、懂技术、会经营、遵纪守法的新一代农民。

本书系从云南实施“农家书屋”的实际出发，以贴近农村、贴近农民而精心设计。充分发挥新闻出版行业优势，制定切实可行的农民读书方案。注重持续发展，使“农家书屋”的图书让农民看得懂、用得上、留得住；每年都有新品种持续出版。技术内容突出农业结构调整与产业发展的要求，图书在内容上本土化、原创化。

农业丰则基础强，农民富则国家盛，农村稳则社会稳。希望社会各方面进一步关心、支持、参与新农村文化建设，推进“农家书屋”工程建设步伐，使“农家书屋”工程成为惠及广大农民群众的民心工程，推动我省农村走生产发展、生态良好、生活富裕的文明发展道路。



前 言

彩云之南除了被冠以“动物王国”、“植物王国”的美誉之外，它作为“微生物王国”地位还鲜为人知。云南省食用菌资源在全国乃至全世界都具有绝对优势，野生食用菌分布极广，几乎遍及云南的126个县市，其社会产量高达50万吨。由此使云南的食用菌产业具有了鲜明的特色，色彩绚丽、千姿百态、味美飘香、财源滚滚。野生食用菌采集、交易成为贫困山区、少数民族聚居区农民现金收入的重要来源和脱贫致富的重要途径。云南野生食用菌单项品种产量和出口量居全国第一，松茸、羊肚菌等品种的产量及出口量居世界首位。

虽然云南野生食用菌资源较为丰富，但由于开发与保护不协调，资源破坏严重。受经济利益的驱使，我省野生食用菌资源因掠夺式采集，使资源量减少，生态环境受到严重破坏。目前松茸、冬虫夏草已列入国家二级濒危保护物种；块菌、牛肝菌等野生食用菌因不科学过量采集，产量大幅下降，而块菌的自然育成期长，羊肚菌是自然产量极低的野生食用菌品种，如此发展下去，已危及到出口，更为严重的是，这一问题尚未引起足够重视。野生食用菌保护与开发的矛盾日趋突出，可持续发展面临困境。加强资源保护，坚持保护与开发并重的方针，合理地开发利用野生食用菌资源，逐步建立野生食用菌保护性开发基地，是实现云南省食用菌产业持续发展的必然之路。

《新农村农家书系》的编辑出版，经过专家的精心挑选和论证，将人工食用菌和野生食用菌中的块菌、羊肚菌、牛肝菌等的促产技术结集出版，正好迎合了云南省食用菌产业可持续发展的

需要。丛书中系列野生食用菌栽培技术的普及推广，使野生食用菌的资源保护与资源开发利用结合起来，数以万计的野生食用菌林地原生境保护促产基地的建立，将为云南省保护野生食用菌资源、生态化培育发展资源和科学高效利用资源立下千秋功业。使面临稀缺状态的野生食用菌资源得到了保护，有利于野生食用菌资源的可持续发展。丛书资料性及技术性并重，内容翔实，方法可行，图文并茂，文字浅显，是广大食用菌培育者和爱好者的良师益友，也可供大专院校有关专业的师生参考。

衷心希望丛书的出版发行，能改变云南省食用菌产业发展中开发与保护不协调，资源破坏严重的顽疾。用现代科学技术保护野生食用菌资源，使农民成为保护野生食用菌资源的主体和开发利用野生食用菌产业的最大受益者。

《中国食用菌》副主编、责任编辑 吕德平

目 录

1	概 述	(1)
1.1	种类	(1)
1.2	营养成分	(1)
1.3	药用价值	(2)
1.4	经济价值	(2)
2	分类及形态特征	(4)
2.1	分类	(4)
2.2	形态特征	(4)
3	生物学特性	(6)
3.1	对气候的要求	(6)
3.2	对土壤的要求	(6)
4	保护促产技术	(7)
4.1	半人工模拟栽培技术	(7)
4.2	原生境保护促产技术	(7)
5	病虫害防治	(13)
5.1	病害及防治	(13)
5.2	虫害及防治	(15)
6	采收及加工	(16)
6.1	采收	(16)
6.2	加工	(18)
	参考文献	(22)

1 概 述

1.1 种 类

牛肝菌分属真菌门（*Eumycota*），担子菌亚门（*Basidiomycotina*），层菌纲（*Hymenomycetes*），伞菌目（*Agaricales*）的牛肝菌科（*Boletaceae*）和松塔牛肝菌科（*Strobilomycetaceae*）两个科，生于云南松、华山松、麻栎、栓皮栎、光叶石栎、毛叶青冈、元江栲等针叶林和混交林地上，常与松树和栎的根形成菌根，每年一般从6~10月间都有生长，7~8月为出菇高峰期。我国牛肝菌种类非常丰富，在云南已知牛肝菌有224种，其中的食用牛肝菌有144种。云南牛肝菌贸易品种有11个属，其中主要贸易品种有5个属18种。



图1 云南松、元江栲、厚皮香针阔叶混交林



图2 云南松林

1.2 营养成分

牛肝菌菌体较大，肉肥厚，菌柄粗壮，产量大，食味香甜

可口，营养丰富。牛肝菌含有蛋白质、脂肪、多糖、纤维素、维生素、矿物质、核苷酸等物质，含有人体必需的8种氨基酸，还含有腺嘌呤、胆碱和腐胺等生物碱。据分析检测4种新鲜牛肝菌的营养成分，美味牛肝菌鲜样的水分含量84.11%，灰分含量1.12%，粗蛋白质含量为4.66%，粗纤维含量1.53%，粗脂肪含量2.47%，总糖含量1.26%；华美牛肝菌（黄牛肝菌）鲜样的水分含量84.34%，灰分含量1.31%，粗蛋白质含量为5.42%，粗纤维含量1.55%，粗脂肪含量2.88%，总糖含量1.32%；美柄牛肝菌（红牛肝菌）鲜样的水分含量87.72%，灰分含量1.39%，粗蛋白质含量为4.38%，粗纤维含量1.23%，粗脂肪含量3.02%，总糖含量3.85%；绒柄牛肝菌（黑牛肝菌）鲜样的水分含量84.01%，灰分含量1.30%，粗蛋白质含量为4.80%，粗纤维含量1.56%，粗脂肪含量3.07%，总糖含量1.35%。

1.3 药用价值

牛肝菌除食用外，还具有很好的药用价值。能清热解烦、养血和中、追风散寒、舒筋和血、补虚提神等，是中成药“舒筋丸”的制作原料之一，可治疗腰腿疼痛、手足麻木、四肢抽搐；又是妇科良药，可治妇女白带症及不孕症。此外，牛肝菌水提物对小白鼠肉瘤S-180的生长有阻抑作用，对肉瘤S-180的抑制率为100%，对艾氏腹水癌的抑制率为90%。同时对防治感冒、抗流感病毒有明显作用。经常食用牛肝菌可明显增强机体免疫力、改善机体微循环。

1.4 经济价值

牛肝菌是一种分布广泛的世界性著名食用菌，特别是意大利、法国、瑞士、西德等西欧国家尤为推崇，也是我国远销欧美

各国的畅销品，有较高的经济价值。美味牛肝菌是云南省分布最广、产量最高、出口量最大的著名野生食用菌。根据原料的大小、新鲜度和完整性，可确定原料价格。美味牛肝菌原料价格约为15~30元/千克，干品价格约200元/千克，经济价值高。据云南出入境检验检疫局不完全统计，云南以干品、速冻品和盐渍品为主的美味牛肝菌年出口数量已达7000吨以上，出口金额4000万美元左右，已形成仅次于松茸的第二大野生食用菌出口创汇商品（数据引自中国食品土畜进出口商会食用菌分会）。

2 分类及形态特征

2.1 分 类

中国牛肝菌资源非常丰富。据初步统计，中国牛肝菌已报道的种类有 400 多种，其中具菌管及具菌褶的类群就有 28 属397种，这仅仅是在有限的地区中所发现的种类，统计并不完全。美味牛肝菌属于真菌门（Eumycota）担子菌亚门（Basidiomycotina）层菌纲（Hymenomycetes）伞菌目（Agaricales）牛肝菌科（Boletaceae）牛肝菌属（Boletus Fr.）的一种，学名：Boletus edulis sensulato，分布广泛，云南是其主产地，也是云南出口创汇的主要野生食用菌品种。主要别名有白牛肝菌、大脚菇、白牛头、黄莽巴、沙菌等。

2.2 形态特征

美味牛肝菌又叫白牛肝菌，子实体一般较大，由菌盖和菌柄两部分组成。由于生长的地理环境差异，导致菌盖颜色变化较大，有灰白色、黄褐色、褐色及红褐色等颜色。新鲜时，菌盖表面不粘手、光滑，一般菌盖直径约8~15cm。菌肉厚，呈白色，无特殊气味，受伤时不变色，干燥后呈淡黄色，菌香味浓郁。菌柄呈圆柱形，多数基部膨大，一般菌柄长约6~18cm，粗2~4cm，颜色比菌盖浅，外表呈凸出的网纹结构（图3~图6均为美味牛肝菌）。



图3 美味牛肝菌



图4 美味牛肝菌



图5 美味牛肝菌



图6 美味牛肝菌

3 生物学特性

3.1 对气候的要求

美味牛肝菌属于高温型菌，其菌丝在18~30℃的温度条件下均可生长，但生长的最适温度为23~28℃；其子实体生长发育的最适温度为16~24℃，低于12℃时就不易形成子实体。

不同的地域由于温湿度的不同，美味牛肝菌的发生时期和出菇量都不相同，温暖地区稍出得早一些，温凉、高寒地区出得晚一些。而温度又受海拔、坡向、坡度、林地郁闭度等综合因素的影响。一般来说，在适宜的温度下，降雨量充沛，则美味牛肝菌的出菇时间长，产量大，出菇高峰期为7~8月份。据多年野外观察及野生产量统计，野生牛肝菌产量有“大小年”区分，即“大年”产量较高，“小年”产菇较少，特别是年降雨量过高，则牛肝菌的野生出产量减少。

在云南美味牛肝菌一般生长在海拔900~2300m地带的阳坡。在楚雄、保山、嵩明、曲靖、易门、昌宁、弥渡、玉溪、石林、宜良、罗平、宣威、富源、马龙、昭通、腾冲、镇雄、威信、泸水、丽江、维西、绿春等地均有分布。

3.2 对土壤的要求

土壤是美味牛肝菌及其寄主植物生活的基质，土壤的类型、酸碱度等因素决定了美味牛肝菌的数量和质量。经调查发现，美味牛肝菌产区附近的土壤一般为暗棕壤、黄壤、棕壤等，pH为4.5~5.0，其中在枯枝落叶层较厚、松软和有机质丰富的土层中，美味牛肝菌的出菇较多、长势较好。

4 保护促产技术

4.1 半人工模拟栽培技术

多数牛肝菌为菌根食用菌，有少量文献报道可半人工模拟栽培，但尚处于试验阶段，未见商业化生产。现在已知，可以在人工条件下获得菌根真菌子实体的有茶褐牛肝菌、铜色牛肝菌和网纹牛肝菌等，但尚未达到商业化目的。至今未见人工栽培成功的报道，仅见少量人工模拟栽培的文献报道。

如纪开萍等进行了茶褐牛肝菌人工模拟栽培的初步研究，发现用茶褐牛肝菌纯培养原种接种宿主树幼苗，从接种至菌根形成、原基分化、子实体发育成熟仅需 30~50 天时间，在宿主树幼苗期就可收获子实体，接种至收获的时间很短。目前存在的主要问题是菌根感染率低。纪开萍等还发现用暗褐网柄牛肝菌纯培养菌种，接种盆栽及袋栽的小粒咖啡苗、田间小粒咖啡树的根系，结果表明：接种 30~90 天，子实体幼蕾紧靠苗（树）的茎基或于茎基四周土壤中生长子实体并发育成熟。

Delmas 提出了菌根食用菌“菌根合成”的方法及路线，敬一兵等也提出了发展美味牛肝菌的路线设计。另外，丽水市林科院也开展了菌塘复壮或催菇与菌塘复壮结合处理的方式，增加了产量，同时也进行了菌根林营造栽培褐环黏盖牛肝菌试验，已成功地栽培出牛肝菌，但至今未见详细报道。

4.2 原生境保护促产技术

目前最主要的方式还是采取原生境保护促产技术来达到增加野生牛肝菌自然产量的目的。原生境保护促产是一项系列技术，