



新农村农家书系

XINNONGCUN NONGJIA SHUXI

SONGRONG GUANHU XINJISHU

松茸管护新技术

▶ 云南省农家书屋建设工程领导小组 编



云南出版集团公司
云南科技出版社

新农村农家书系

松茸管护新技术

云南省农家书屋建设工程领导小组 编

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

松茸管护新技术/楚雄州林业科学研究所, 楚雄州林业技术推广站编著. —昆明: 云南科技出版社, 2008. 9
(新农村农家书系)

ISBN 978 - 7 - 5416 - 2858 - 0

I. 松… II. ①楚… ②楚… 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 139070 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)

昆明市五华区教育委员会印刷厂印刷 全国新华书店经销

开本: 850mm × 1168mm 1/32 印张: 4.5 插页: 4 字数: 120 千字

2009 年 1 月第 1 版 2009 年 1 月第 1 次印刷

印数: 1 ~ 3000 册 定价: 9.80 元

《新农村农家书系》编委会

总 顾 问：张田欣 高 峰

主 编：张德文

执行主编：李静波

编 委：谭敦寰 王超超 代孔利

郑 波 孙 琳 程小兵

何 萍 温 翔 王建明

刘 康 袁 莎 李永丽

吴 涯

本册编著：楚雄州林业科学研究所

楚雄州林业技术推广站

《松茸管护新技术》编委会

主 任：白永顺

副 主 任：杨宇华

主 编：杨宇华 苏开美

编 委：（按姓氏笔画为序）

白永顺 杨正平 杨宇华 陈晓祥

周庆宏 段福文 施庭有

参加编著人员：

杨宇华 苏开美 王志和 白永顺 杨正平

段福文 白宏芬 余 艳 刘增军 李洪亮

慕丽琼 钱迎新 王启芳

摄 影：杨宇华 王 云（新西兰）

科技顾问：王 云（新西兰） 刘培贵

校 对：白宏芬 余 艳 刘增军 李洪亮

慕丽琼

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。

《新农村农家书系》是云南科技出版社继《云岭新农民素质丛书》之后又一套服务于“三农”的农村图书。该书系第一辑由84种图书组成。而这84种图书，又由以下几个部分构成：劳动力转移技能篇、卫生防疫医疗篇、实用技术养殖篇、实用技术种植篇、农作物病虫害防治篇、新型农民素养篇。

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。



序

万紫千红春满园，物华天宝竞芬芳。

楚雄州地处滇中腹地，日照充沛，土壤湿润肥沃，森林植被茂盛，生物资源丰富，除多种植物和动物外，有野生菌 300 多种，素有“蘑菇之王”美誉的松茸、“真菌女皇”之称的竹荪、“地下钻石”美称的块菌，以及美味牛肝菌、干巴菌、羊肚菌、鸡枞等许多珍贵野生食用菌在全州境内广泛分布，全州 84 个乡镇的 100 多万亩森林内大量出产松茸，是全省乃至全国的松茸主产区之一。

俗话说“竭泽而渔”，如果不合理开发利用，再丰富的资源也有穷尽的时候。目前，市场上最珍贵、经济价值最高的松茸、牛肝菌和块菌、干巴菌等野生食用菌都是“菌根食用菌”，还不能实现传统意义上的人工栽培，完全依赖于从森林中自然产出。除自然环境的变化影响外，因森林资源的破坏，产量在不断下降，菌根食用菌已成为全世界食用菌和森林资源研究的一个热点和难点。

云南是我国和世界上野生食用菌资源最丰富的地区和主产区之一，近 20 年来全省食用菌资源开发利用累积达 8 亿美元以上，为云南的经济发展，特别对解决贫困山区的财政和农民的生计，做出了不可磨灭的贡献。楚雄州是云南野生食用菌的主要产区和集散中心，4 388.7 万亩国土面积中，林业用地高达 3 164.4 万亩，森林覆盖率达 60.7%，形成了丰富的森林类型，孕育了丰富多彩的林下生物资源，较为普遍的野生食用菌大约有 50 多种，且分布广、储量大、产出周期长、产量高、质量好。近几年，仅松茸一项每年产出 300 多吨，产值 6 000 多万元，为山区群众脱贫和财政增收拓宽了门路。但是，

过去由于我们对野生食用菌资源的管理及其合理开发利用,缺乏一整套行之有效的体制,在开发利用野生食用菌资源过程中,使资源遭受不应有的损失。

为永续利用好珍贵野生菌资源,促进农民增收,“十五”以来,楚雄州林业局更新观念,坚持保护与开发相结合的林业生态产业发展思路,坚持野生食用菌产业发展与天然林保护、退耕还林、自然保护区建设工程相结合,与发展地方经济、培育新的经济增长点相结合。各地还成立了野生食用菌协会,以市场为导向,指导农民集约化、规范化、科学采收销售,既提高了野生菌资源的利用率,又保障了野生食用菌产品的生态质量。楚雄州林业科学研究所从1994年就开始了以松茸为主的野生食用菌研究,先后在禄丰、南华、姚安等地建立了松茸保育示范基地1500亩,加大基地建设的科技支撑力度,做到科学封育、促繁、采收、监控,有效改善了野生食用菌的生态环境,促进了野生资源的永续利用,进一步推动了全州野生食用菌产业的健康发展。

目前,楚雄州在以松茸为主的野生食用菌科学合理开发利用方面取得了一些成果,松茸主产区的干部群众在保护和科学合理利用松茸资源方面也取得了显著的经济、社会和生态效益。楚雄州林业科学研究所、林业技术推广站将10多年的研究、推广成果及经验进行认真总结,整理编著成《松茸管护新技术》一书,从明晰松茸等野生食用菌归属入手,介绍了对资源林地进行科学管护与经营的方法和技术,为合理开发和可持续发展野生食用菌资源提供技术指导。这种明晰野生资源归属,对资源林地进行专人管护的方法,也可用于野生食用菌以外的其资源开发。《松茸管护新技术》是楚雄州广大林业工作者劳动的结晶,本书的出版对普及合理开发野生食用菌科学知识,使林下生物资源优势转变为经济优势将起到积极的推动作用,也为2007年8月25~29日在楚雄召开的“第五届世界菌根食用菌大会”献上一份厚礼。

深山猿声啼不住，绿林鸟语鸣花香。
愿千里彝山天蓝、水碧、山青、人和！

楚雄州林业局党委书记、局长

张世忠

前 言

松茸、美味牛肝菌、干巴菌、块菌等珍贵野生食用菌是一类与活体植物共生的经济价值较高的大型菌根食用真菌，与共生植物形成互利互惠的共生关系。现阶段还不能实现传统意义上的人工栽培，只能通过保育及规范化采收等技术和手段达到珍贵野生食用菌的稳产甚至增产，以实现松茸等珍贵野生食用菌的可持续发展，是社会经济及生态建设之需要，也是林业自身发展的要求。

楚雄州复杂的地形地貌和气候条件，形成了丰富的森林植被类型，孕育了丰富多彩的林下生物资源，其中野生菌资源尤为丰富，全国有野生食用菌 930 多种，云南省占 670 多种，而楚雄州就有 300 多种，约占全国的 40%，占全省的 50%。其中，较为常见而名贵的野生食用菌大约有 50 多种，主要是松茸、干巴菌、美味牛肝菌、鸡油菌、青头菌及块菌等，且分布广、储量大、产出周期长、产量高、质量好，是楚雄州重要的出口创汇商品。历年来，野生食用菌出口占楚雄州农产品出口创汇的 70% 以上，是出口创汇的支柱产业，对全州经济发展、农民增收、建设社会主义新农村起到极大的推动作用。

由于野生食用菌具有较高的经济价值，对采、售环节均有相当大的诱惑力，而传统观念及现行的政策中又没有明确的产权归属，导致目前楚雄州绝大多数地方对野生菌资源的开发利用仍处于一种简单索取、无序利用，自然资源受到严重破坏的状态。人们只能通过不断扩大采集范围来实现经济增长。以松茸为例，调查资料显示，云南省松茸产量平均每年下降 5%，有的地方下降 40%，甚至 60% 以上，有的地方已经濒临灭绝。松茸减产的原因除了气候等自然因

素之外，主要是野生菌产权不明晰，对野生菌自然资源缺乏科学管护，过量采集，不能合理利用资源，野生菌生长环境遭到严重破坏造成的。

不科学的“挖根刨底”的掠夺式采集方法，不顾大小一律挖光、采光，大量采收童茸，是野生食用菌产量锐减的主要原因。云南省松茸收购市场上，6厘米以下的童茸所占比例平均达36%以上，就是说自然产出100吨松茸，就有36吨童茸被采集，经济损失至少在100万元以上。另外，不科学的利用方式和对林地缺乏有效管理，破坏了野生菌生长环境，使松茸等野生菌抗病虫能力下降，病、虫、鸟、兽的严重危害也是野生菌减产的一个重要原因。据调查，云南省松茸病、虫、鸟、兽害发生率年平均约45%，如果自然产出1000吨松茸，其中就有450吨松茸因病、虫、鸟、兽所害而白白损失掉。楚雄州每年出口松茸300吨，就被虫所害而白白损失掉135吨，年损失达2700万元！不难想象，如果这种现象继续下去，不仅松茸出口创汇的优势风光不再，地方财政和经济发展也会受到严重影响，而最大的直接受害者则是山区广大的农民群众，群众利用山区资源发展经济，增加收入，走脱贫致富之路的步伐也将放慢速度。

为了改变不科学利用松茸的方式，使松茸资源实现可持续利用，楚雄州林业科学研究所当地政府及主管部门的支持下，1994年由苏开美主持开展了“楚雄地区松茸资源开发研究”、“松茸保育及规范化采收技术试验示范”等项目，从松茸的生物学、生态学、生长规律、半人工模拟栽培等方面进行了研究、示范，这两个项目均通过了楚雄州科技局验收，并获楚雄州科技进步二等奖。2002年经云南省林业厅立项，由杨宇华主持开展了“松茸保育及规范化采收技术推广”工作，该技术在南华县五街镇推广应用取得良好效果。而其他一些菌根食用菌，如美味牛肝菌、干巴菌、块菌等野生食用菌具有和松茸相似的生物学特点，即极强的季节性、共生性、再生性等，不能纯人工栽培，它们的利用也存在和松茸一样的问题，即对

野生资源进行不科学的、掠夺式的利用。所以，我们在南华县推广的对松茸山林进行专人管护经营方式，以及松茸保育及规范采收技术也适用于其他野生食用菌。2005年底我们对4年的推广工作进行了全面总结，我们不但有了技术上的创新，还总结出了多种山林承包模式，我们的做法得到云南省林业厅的肯定和进一步支持，2006年云南省林业厅继续立项支持，由杨宇华主持开展了“以松茸为主的野生食用菌保育及规范化采收技术推广”。为增强保护意识，普及和提高松茸等野生珍贵食用菌的生态促繁技术，使彝州丰富的林下资源优势转变为经济优势，为山区广大的群众脱贫致富做出应有的贡献，我们编写《松茸管护新技术》一书，主要介绍野生菌生态促繁技术。野生菌生态促繁技术是一项综合的技术措施，是一项以保护促发展的系统工程，它由野生菌山林专人管护经营模式和野生菌保育及规范采收技术两大部分组成。其中，野生菌山林专人管护经营模式部分，在总结了南华县承包方式的基础上，还总结了姚安县、大姚县的承包方式，参考了宜良县的承包方式，归纳划分为按山林权证承包的模式3种和按野生菌资源量承包的模式5种，并说明了每一种模式的适用条件及组织和管理细则。野生菌保育及规范采收技术部分，从松茸的形态特征、生物学特性，到保护培育措施、规范采收要求进行系统阐述，并对美味牛肝菌、干巴菌、块菌做了简要介绍。对山区广大群众科学利用以野生食用菌为主的林下生物资源具有指导作用，可供行政管理部门、科技人员以及山区广大林农参考。

本书是楚雄州林业科学研究所、林业技术推广站10余年从事野生菌研究、推广成果的总结，凝聚了广大科技人员的心血，原任所长谢培信、王志和做出了突出贡献。苏开美提供了2.7万字的前期研究技术资料，为推广工作的顺利进行和本书的编著提供了坚实的技术支撑，并单独编写了本书的第八章和附录中“××省（州）野生菌资源管护开发管理办法”；由杨宇华组织编写并组稿，最后整理

资料、统稿，编写成本书。由于水平有限，加之时间仓促，书中错误与不妥之处在所难免，恳请读者给予批评指正。为了让广大读者在短时间内，对“松茸等重要经济野生食用菌的科学管护与持续利用”有一个感性的认识，我们制作了一张26分钟的《松茸等珍贵野生食用菌生态促繁技术》DVD音像资料，对本书的中心内容作了简要的介绍。

本书在编写时参阅了大量资料，特别是第四章“松茸的生物学特性”、第七章“松茸的贮藏与加工”主要参考了王波编著的《松口蘑栽培新技术》。编写过程中得到了云南省林业厅马兴文处长、新西兰皇家作物和食品研究所高级研究员王云博士、中国科学院昆明植物研究所原党委书记刘培贵研究员和王向华副研究员、楚雄州林业局杨建平和柏雨风副局长的指导，还得到了楚雄州林业局陶文林、李之梁主任、原中共楚雄州委宣传部谭雪明的帮助，姚安县林业局、姚安县左门乡，南华县林业局、南华县五街镇给予大力支持，提供了许多资料，在此一并致以诚挚谢意！特别是楚雄州林业局党委书记、局长张世忠在百忙中为本书作序，在此表示衷心的感谢！

编委会

目 录

第一章 概 述	(1)
第一节 野生菌保育和规范采收技术及其主要特点	(3)
第二节 云南野生菌资源状况及利用现状	(7)
第三节 楚雄州野生菌资源状况	(8)
第四节 野生菌发展中存在的主要问题	(12)
第二章 野生菌的利用前景及发展途径	(17)
第一节 野生食用菌市场分析及预测	(17)
第二节 影响松茸等野生菌产量的主要自然因素	(20)
第三节 野生菌的发展途径	(21)
第三章 专人管护和科学经营野生菌资源	(23)
第一节 林地承包是实现专人管护的主要措施	(23)
第二节 涉及林地承包的相关法律	(31)
第三节 主要承包模式	(40)
第四节 对野生菌林地承包的管理	(46)
第四章 松茸的生物学特性	(52)
第一节 松茸的基本特征	(52)
第二节 松茸的生活史	(56)
第三节 影响松茸生产的主要因素	(69)
第四节 松茸的生长环境	(71)
第五章 松茸的生态促繁技术	(79)
第一节 调整松茸菌塘腐殖质厚度	(79)
第二节 调整郁闭度	(80)
第三节 温度和湿度的调控	(80)

第四节 覆盖技术	(81)
第五节 松茸主要病虫害及其防治	(82)
第六章 规范采收技术和合理留种	(84)
第一节 规范采收技术	(84)
第二节 科学留种	(87)
第七章 松茸的贮藏与加工	(89)
第一节 保鲜贮藏	(89)
第二节 产品及加工	(90)
第八章 其他珍贵野生食用菌的生物学特性及生态促繁技术	(97)
第一节 美味牛肝菌	(97)
第二节 干巴菌	(99)
第三节 块 菌	(101)
第九章 应用实例	(104)
第一节 争取政府的高度重视和大力支持,有力地促进 “松茸保育及规范化采收技术”的推广	(104)
第二节 取得良好的经济效益	(106)
第三节 取得良好的社会效益和生态效益	(112)
附录1 南华县松茸等食用菌规范化管理暂行办法	(114)
附录2 ××省(州)野生菌资源管护开发管理办法(范例)	(119)
参考文献	(124)
后 记	(126)

第一章 概 述

松茸、美味牛肝菌、干巴菌、块菌等珍贵野生食用菌是一类与活体植物共生的经济价值较高的大型菌根食用真菌，与共生植物形成互利互惠的共生关系。现阶段还不能实现传统意义上的人工栽培，只能通过保育及规范化采收等技术和手段达到珍贵野生食用菌的稳产甚至增产，以实现松茸等珍贵野生食用菌的可持续发展，是社会经济及生态建设之需要，也是林业自身发展的要求。

随着国家天然林保护工程的实施，已禁止对天然林的采伐，主要依靠木材发展林业经济已成为历史。我们面对的是在认真搞好天然林保护的同时，积极加快森林非木材林产品资源开发利用，促进林业经济快速发展这一现实问题。针对森林野生菌资源物种丰富，资源贮量大；传统观念中野生食用菌的产权不明晰，以及不规范的采收方式，甚至掠夺式的采收，导致野生食用菌资源被严重破坏，资源量逐年减少的严峻现状。如何改变目前沿袭的只索取不投入，掠夺式经营的传统开发方式，在野生环境应用野生菌生态促繁技术，开展以松茸、牛肝菌、干巴菌、块菌为主的野生食用菌资源保护性利用，实行开发与保护并举，在经济稳步增长的同时保障资源的稳步发展，实现资源的可持续利用，使林下野生食用菌资源开发走上可持续发展之路。

森林资源与其他相关的环境和气候等要素共同构成了森林生态系统，森林生态系统按其自身的规律演进，并进行能量转化和物质循环。森林生态系统的结构和功能不仅决定了它在生态防护及环境保护方面的效益，也决定着森林资源系统的物质生产能