

灵芝生物学 及生产新技术

谭伟 郑林用 郭勇 罗霞 编著



中国农业科学技术出版社

灵芝生物学及生产新技术

谭 伟 郑林用 编著
郭 勇 罗 霞

中国农业科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

灵芝生物学及生产新技术/谭伟等编著. —北京: 中国农业科学技术出版社, 2007. 4

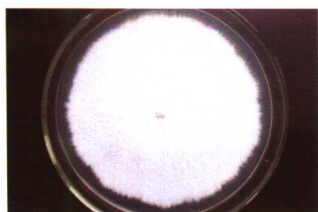
ISBN 978 - 7 - 80233 - 212 - 6

I. 灵… II. 谭… III. ①灵芝 - 生物学②灵芝 - 栽培
IV. S567. 3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 024941 号

责任编辑	李 华
责任校对	贾晓红
出版发行	中国农业科学技术出版社 北京市中关村南大街 12 号 邮编: 100081
电 话	(010) 62150979 (编辑室) (010) 68919704 (发行部) (010) 68919703 (读者服务部)
传 真	(010) 68975144
网 址	http://www.castp.cn
经 销 者	新华书店北京发行所
印 刷 者	北京雅艺彩印有限公司
开 本	850 mm × 1168 mm 1/32
印 张	7.375 插页 4
字 数	200 千字
版 次	2007 年 4 月第 1 版 2007 年 4 月第 1 次印刷
印 数	1 ~ 3 000 册
定 价	30.00 元

❖ 版权所有 · 侵权必究 ❖



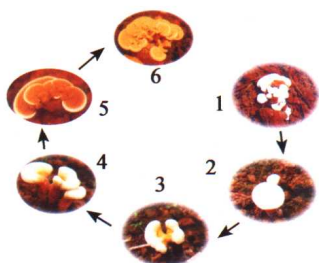
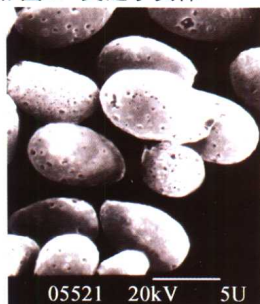
彩图1 灵芝菌丝体



彩图2 灵芝子实体



彩图3 灵芝孢子
左. 光学显微镜下的孢子形态
右. 电子显微镜下扫描的孢子形态



彩图4 灵芝子实体发育过程图

1. 瘤状芝蕾分化期
2. 芝柄伸长期
- 3、4. 芝盖形成期
- 5、6. 子实体成熟期



彩图5A 野蛭蛄啃食灵芝原基



彩图5B 野蛭蛄为害灵芝后留下的孔洞



彩图6 灵芝的母种



彩图7 灵芝的原种



彩图8 正在生长的灵芝栽培种



彩图9 拌料机



彩图10 装袋机



彩图11 手提式高压灭菌锅



彩图12 全自动高压灭菌锅



彩图13 大型卧式高压蒸汽灭菌锅



彩图14 简易土蒸灶



彩图15 器具材料



彩图16 木制单人接种箱



彩图17 超净工作台



彩图18 常用接种器具



彩图19 配备有培养架的培养室



彩图20 电热式培养箱



彩图21 生化培养箱



彩图22 振荡培养箱



彩图23 金地灵芝的特征



彩图24 灵芝G26的特征



彩图25 双人操作接原种



彩图26 截断的短段木



彩图27 大棚内培养菌袋



彩图28 菌木培养



彩图29 塑料荫棚



彩图30 钢架大棚栽培灵芝



图31 正在生长的灵芝子实体



图32 发育成熟的灵芝子实体



图33 “柿芝”套作模式全景



图35 灵芝“盾牌”



图34 “柿芝”套作出芝情况



图36 灵芝宝塔



图37 “Z”形芝柄



图38 鹿角状灵芝



图39 入座成型灵芝盆景
(摄于安惠灵芝博物馆)

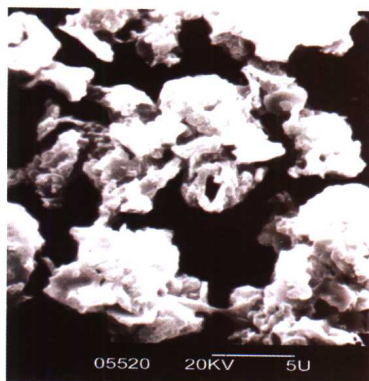


图40 灵芝破壁孢子粉显微形态

作者简介

谭伟 男，研究员，1964年5月出生。1985年毕业于绵阳农业专科学校（现西南科技大学生命科学院）农学专业，同年分配到四川省农业科学院土壤肥料研究所工作至今。

1988年在日本广岛菌类研究所系统地学习了食用菌的育种与栽培技术，1991年以客座研究员身份赴广岛大学从事食用菌分子生物学研究。2004年四川农业大学农学院作物栽培与耕作学专业研究生课程结业。现为四川省学术和技术带头人后备人选，四川农业大学微生物专业客座教授，四川省咨询业协会教授级注册咨询师，四川科协司法鉴定所鉴定人。

一直从事食药菌科研开发工作，主研获得国家技术发明二等奖1项，四川省科技进步一、二、三等奖各1项，成都市科技进步二等奖1项，主持主研省级审定食药菌新品种10余个，登记新产品1项；在国内外发表文章60余篇，灵芝代表作《短段木熟料栽培灵芝技术》、《野蛞蝓对灵芝的危害及防治措施研究》。应四川省委组织部电教中心要求编导有《香菇代料生产新技术》VCD光盘，发放至基层村级干部群众学习使用；每年应邀到全省食用菌主产区作专题讲座，获得当地干部群众好评；近年又专为四川省老人保健大学保健班学员和四川省康复协会会员作专题讲座《灵芝与人体健康》，倡导科学认识利用灵芝，深得老年朋友和癌症患者的欢迎。

因业务工作业绩突出，荣获“四川省有突出贡献的优秀专家”、“四川省优秀青年技术创新带头人”和“四川省文化科技卫生‘三下乡’活动先进个人”称号。2004年8月13日，胡锦涛总

书记视察四川省农业科学院广安灵芝示范基地时，有幸与胡总书记就灵芝和农民增收问题交流达7~8分钟之久。

郑林用 男，研究员，1965年4月出生。1989年毕业于四川农业大学农学院微生物专业，获理学硕士学位，同年分配到四川省农业科学院土壤肥料研究所工作至今，四川大学生命科学院遗传学在读博士。现为四川省学术和技术带头人，四川农业大学微生物专业客座教授和硕士生导师。

一直从事食药用品菌科研开发工作，主持主研18项部省级科研课题。主研获得国家技术发明二等奖1项，四川省科技进步一、三等奖各1项、二等奖2项，成都市科技进步二等奖1项，主持主研省级审定新品种包括灵芝在内有10余个，登记新产品1项；在国内外发表科研论文技术文章共38篇，参与编著书籍2部。为四川省委组织部举办的全省村支书技术培训班专题讲授《食用菌栽培技术》课程。

因研究和开发工作的突出贡献而享受国务院政府津贴，荣获“全国十佳青年爱岗敬业能手”光荣称号。

郭勇 男，农艺师，1980年9月出生。2001年毕业于西南科技大学生命科学院园艺专业，同年受聘于四川金地菌类有限责任公司科研部工作至今，2004年获得四川大学本科文凭。

一直从事食药用品菌的资源收集、育种、栽培和产业化实施、新品种新技术推广等工作。主研省级审定新品种包括灵芝在内有8个。发表论文多篇，代表作《野蛞蝓对灵芝的危害及防治措施研究》。因业务工作成绩突出而获得公司“先进工作者”荣誉称号。

罗霞 女，助理研究员，1974年6月出生。四川大学遗传学在读博士，现就职于四川省中药研究所药理室中药细胞与分子生物学实验室。四川省中医药学会青年中医药研究会秘书。四川省省直属单位科技创新能手。从事药用真菌精深加工科研工作。

序

灵芝又称灵芝草、瑞草。我国古代，在人们心目中它是长生不老、延年益寿的“仙丹”、“妙药”，标志着“吉祥”和“如意”。古人崇拜灵芝，并赋予灵芝神秘色彩。

神奇灵芝的奥秘究竟在哪里？随着科学技术的不断进步和发展，菌物学科技工作者对灵芝进行系统地科学研究，经过长期不懈地艰辛努力，终于揭示了灵芝神奇功效的物质基础。现代科技分析表明，灵芝含有独特的灵芝多糖、灵芝酸、灵芝腺苷等主要成分，这是其他生物不可比拟的。现代医学进一步证实，这些成分能够有效地预防和治疗人的多种疾病，协调人体各个功能器官正常发挥作用，增强人的整体免疫能力，从而起到防病治病、强身健体的非凡作用。

科技工作者通过对灵芝生物学特性的研究，探明了灵芝的生长发育特点，采取现代育种技术定向培育出了一个又一个灵芝优质高产新品种；采取农艺措施实现了灵芝人工规模化栽培。昔日珍贵稀少、高不可攀的灵芝，如今已经被开发成保健佳品，使用灵芝医药保健品的人也日益增多。

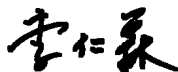
实践证明，生产灵芝可以获得较好的社会经济效益，是发展农村经济，促进农民增收的一条好路子。栽培灵芝的主要原料是农林副产品，辽阔的农村这种原料非常丰富；栽培灵芝又是一项劳动力密集型作业，可以增加农村劳动力就业渠道；灵芝栽培技术较易由农民接受和掌握，是提高农民技能的一条有效途径。

四川省农业科学院，是四川省乃至我国西部地区专业从事食用菌研究和开发工作较早的单位，技术力量雄厚，获得了多项省部

级以上科技成果，其中“应用细胞融合技术选育食用菌新品种”项目获 1999 年国家技术发明二等奖和 1988 年四川省科技进步一等奖，成为新中国成立以来食用菌领域最高奖项。近年选育出了包括灵芝在内、通过省级审定品种 20 余个，研究出配套栽培技术并广泛应用于生产，对四川省食用菌和药用菌产业起到了重要的科技支撑作用，有力地推动着全省食药菌产业的持续稳步发展。

将灵芝科技新知识新技术编写成专著，奉献给广大读者，是一件很重要的事情。我获悉谭伟、郑林用、郭勇和罗霞四位同志编著《灵芝生物学及生产新技术》一书，甚为高兴，很乐意为之作序。这四位科技工作者是推动四川省食药菌产业发展和菌物药物研发的骨干力量，他们长期战斗在食药菌科研生产和药用真菌精深加工研究的第一线，具有丰富的理论知识和实践经验，熟知食药菌科研动态，了解食药菌生产中存在的实际问题。他们参考了国内外大量相关文献资料，结合作者多年工作实践经验，将灵芝生产最新学术观点、最新理论与最新生产技术有机融合，作了较为全面介绍。相信该书出版后，从事灵芝等食药菌科研、教学和管理人员定会从中获益颇丰。

四川省食用菌协会理事长



2006 年 11 月 28 日于成都

前 言

我国古代中医将灵芝视为养命“神仙药”，列为极品、上品，具有滋补强壮、扶正固本的作用。历代“本草家”对灵芝有记载，最早（东汉末年）的药学专著《神农本草经》载有“凡得芝草，证而食之，无节余度，故皆不云服法也”，“赤芝性平、味苦，治胸中结，益心气，补中，增智慧，不忘延年……”。明朝著名大医药学家李时珍在《本草纲目》中载有灵芝“味苦平无毒”、“明目，补肝气，安精魂，益肾气，利关节，益肺气，利尿道，益精气，坚筋骨，好颜色……”。说明古代，人们已将灵芝作为防病治病良药。由于野生灵芝生长于密林深处，数量稀少，获之不易，所以成了古人心目中可望而不可及的“人间仙草”。现代医学研究表明，因为灵芝中含有灵芝多糖、灵芝酸等多种特殊而有益于人体健康的成分，所以具有防病治病的功效。现代人追求高质量生活，把消费灵芝产品作为一种时尚。

长期以来，作者在实际工作中，经常接触广大的农民朋友尤其是菇农，了解到他们渴望学习灵芝种植技术，并希望获得灵芝生产技术详细资料。在给四川省老人保健大学保健班的学员讲授《食用菌与人体健康》课程时，讲到灵芝相关内容，许多老年朋友对此有浓厚的兴趣，纷纷索要灵芝保健方面的资料。在给四川省康复协会会员讲授《灵芝与人体健康》专题时了解到，尽管这些癌症病患者早已在服用灵芝产品，但是对灵芝防病治病机理和合理的服用方法了解不够全面，也希望获得这方面的资料。

为了满足广大农民朋友和社会各界对灵芝新知识、新技术的迫切需求，作者总结了国内外灵芝研究成果，编撰成《灵芝生物学

及生产新技术》一书，奉献给读者。全书共分为十章，对灵芝作了较为全面的介绍，其中重点阐述了灵芝的生物学特性、栽培技术和产品加工技术，在灵芝高效种植新模式章节中，将灵芝与其他农作物对等看待，纳入种植制度范畴，带有探讨性的意图，目的是起到抛砖引玉的作用。如果本书的内容，能够让读者对灵芝有个正确的了解和运用，满足读者对灵芝知识的需求，那么将是作者莫大的欣慰。

本书的编写，得到四川省农业科学院各级领导和同事们的大力支持；承蒙四川省食用菌协会理事长、微生物专家、前辈李仁霖研究员的悉心指导并作序；得到了郭治庆、贾定红、谢丽源、汤永禄等同志的大力协助。书中一些学术观点和技术来自于诸多公开发表的参考文献原作者的成果。借此机会，谨向这些单位和个人表示最衷心的感谢！

作者知识水平有限，书中肯定有不妥与错误之处，恳请得到读者批评赐教！

四川省农业科学院
土壤肥料研究所 谭 伟

2006 年 11 月于成都

联系单位：四川省农业科学院土壤肥料研究所微生物室
地址：成都市锦江区狮子山路 4 号 邮编：610066