



农民致富一招鲜丛书

袋栽灵芝高产新技术

刘文蔚 编著



7.3

北京出版社

● 农民致富一招鲜丛书

袋栽灵芝高产新技术

刘文海 编著



北京出版社



编委会

主 编	朱永和			
副主编	郭书普	吕佩珂		
编 委	王千里	王洪江	吕佩珂	朱永和
	刘文海	何家庆	罗守进	郑增忍
	郭书普	臧玉琦		

序

改革开放使农民的生活发生了巨大变化，农业生产进入全面发展的新阶段。特别是近几年，粮食连年丰收，畜禽产品日益丰富，农业的长足发展为我国国民经济的快速发展奠定了坚实的基础。

但是，我国人均占有耕地面积和人均占有年径流量都仅为世界平均水平的 1/4，总体上农业生产水平仍处于初级阶段，科技进步对农业增长的贡献率还不到 40%，与发达国家相比还有很大差距。特别是农业基础薄弱，抗御旱涝等自然灾害的综合生产能力还很差，所以把农业生产真正建立在“一优双高”的基础上，实现现代化、集约化和可持续发展的任务仍十分艰巨。

农业要实现可持续发展，需要发挥多种因素的作用，而潜力最大、见效最快的是科技。实践证明，近几年来农业生产获得的发展，科技的作用举足轻重。特别是种子工程的实施，日光温室和塑料大棚应用领域的拓宽，特种养殖的兴起，以及精量匀播、地膜覆盖、平衡施肥、病虫害综合防治、节水灌溉、旱作农业等良种良法配套技术的推广应用，均取得了显著的效果。

农业要改变目前大多数地区粗放经营的状况，提高农业有限资源的利用效率，促进农业向产业化方向发展，惟一的出路就是转变农业的增长方式。而实现农业增长方式的转变，

摆脱那些落后生产方式的束缚，根本在于科技兴农，把农业发展转到领先科技进步和提高农民素质的轨道上来，努力提高科技在农业增长中的贡献份额。实施科技兴农，首要任务就是抓好农业技术推广工作，特别是实用新技术的推广，建立持续性农业技术推广体系以及农业知识和技术培训体系，使现有的科技成果尽快转化成现实的农业生产力。

这次北京出版社经过充分的调研、策划，组织编写的这套“农民致富一招鲜”丛书，旨在进一步普及和推广农业科研、生产方面的新技术、新成果、新观念，促进农业生产再上新台阶。它的出版是科技界、出版界为科技兴农做的一件实事，希望对广大农民朋友有所帮助。

《农民致富一招鲜》丛书编委会

1999年9月

前 言

灵芝在我国中草药宝库中是一颗耀眼的明珠。在我国有着悠久的历史，早在 3000 多年前的周朝《列子》中就有关于灵芝的记载。1800 多年前的《神农本草经》，宋朝的《菌谱》，明朝的《本草纲目》等历代医药名著中均有灵芝功效与应用的记载，把灵芝视为吉祥之物，称为“仙草”、“瑞草”。随着科学技术的不断发展，60 年代初我国一批科研单位和高等院校开展了对灵芝的化学成分、有效成分、药理作用、临床应用以及人工栽培技术、产品加工等方面的深入研究，取得了举世瞩目的成就，在世界上居于领先水平。研究结果表明：灵芝对增强人体免疫功能和对多种疾病包括癌症有十分显著的保健治疗效果，受到了国内外医药科学工作者、广大疾病患者的充分肯定和赞誉。

由于人们对灵芝药用与保健价值认识的提高，人们对灵芝的需求量与日俱增，不仅将灵芝作为治病的良药，而且把灵芝加工成保健饮料、灵芝茶、灵芝胶囊、食品等，并做成可口的药膳，进入了老百姓的餐桌。日本、韩国、东南亚等国以及我国的台湾省部分人已把灵芝看为每天必服的保健品，形成了服用灵芝热。人们的需求渴望促进了市场繁荣，推动了灵芝栽培与加工生产的发展。过去灵芝生产均采用段木栽培，依靠林木资源来发展灵芝。随着我国一些地区林木资源的枯竭，特别是通过反思，接受 1998 年我国长江、嫩江、

松花江流域遭受特大洪水袭击的沉痛教训，在发展灵芝生产过程中，对于资源的利用，必须认真贯彻“封山育林，退耕还林，恢复植被，保护生态”的战略方针。不能再走依靠林木资源发展段木栽培灵芝的路子，必须走充分利用我国丰富的农副产品、林业下脚木屑、秸秆、野草等资源，采用代料栽培灵芝技术，发展灵芝生产，已是势在必行，也是灵芝生产的发展方向。这方面全国各地已经积累了不少经验，但在发展袋栽灵芝生产过程中却也碰到许多生产技术上的难题，困扰着广大灵芝栽培者，从而影响了灵芝产量和品质的提高，甚至造成栽培失败。为此本书根据江苏省邗江县农业科学研究所多年从事食用菌的科研推广、试验示范、生产加工实践中取得的成果，并搜集了国内袋栽灵芝不同类型的最新技术、科研成果、市场信息，经认真总结分析后取其精华，博采众长，作此介绍。

本书共分十个部分，对灵芝的生产发展情况、保健药用效果、生物学特性、袋栽灵芝的高产技术、病虫害防治和灵芝药膳与验方，作了详尽的叙述。在写作上力求做到理论联系实际，注重实用、实效，易于操作，有创新和发展。书中以浅显的文字阐明袋栽灵芝的基础理论和内在规律，为从事灵芝栽培的农民和从事此项研究的科技工作者提供参考，从而推动灵芝栽培加工业的发展。

本书所引用的科研成果、新技术和实践经验，是本人同江苏省邗江县农业科学研究所全体从事食用菌科研与生产人员集体智慧的结晶，在这里借此向高级农艺师许莉，农艺师童兆红、杨春芳、彭兰、袁宏宣和夏国祥同志以及生产基地的全体人员表示最衷心的感谢。扬州大学赵有为教授为本书

前 言

审稿、修改做了大量工作；邗江县图书馆高荣同志，邗江县工业设备安装公司刘宏同志参加了第四、五章的部分资料整理与编写；南京食用菌菌种站刘崇汉同志、东台陈孝同志帮助搜集资料，提供有关照片，在这里向他们和提供大量素材的广大菇农一并致谢。

由于袋栽灵芝技术还在不断深入完善，灵芝的有效成分、药理作用、临床应用等方面还在进一步深入研究中，所以此书编写只是个人的粗浅见解。由于本人水平有限，编写时间仓促，书中错误和不妥之处，敬请同仁批评指教。

CHINA

目 录

一、概述	(1)
二、灵芝的生物学特性	(5)
三、袋栽灵芝健壮菌种的培育	(15)
四、栽培时间与栽培方式	(22)
五、培养料配制和料袋接种	(28)
六、袋栽灵芝生长发育期的管理措施	(33)
七、灵芝的采收与贮存	(39)
八、袋栽灵芝的高产途径	(42)
九、袋栽灵芝主要病虫害防治	(55)
十、灵芝药膳与验方	(65)
附录 I 灵芝栽培需求表	(73)
附录 II 灵芝短原木熟料栽培	(79)
附录 III 灵芝的有效成分、药理作用和疗效	(87)



一、概 述

灵芝是一种名贵的药用真菌，又名灵芝草、瑞草、金芝、三秀等。在分类上属菌物界，真菌门，担子菌亚门，层菌纲，非褶菌目，灵芝科，下分四个属，即灵芝属、假芝属、鸡冠孢芝属、网孢芝属。灵芝形态别致，纹彩奇异，光色绚丽，因此又是一种观赏菌类。一般以赤芝为代表种；此外常见的还有紫灵芝；少见的有黑芝、白芝、青芝、黄芝等。据赵继鼎先生的《中国灵芝新编》报导，全世界已知灵芝种类 104，我国有 85 种。

灵芝在我国有着悠久的历史。3000 多年前的周朝《列子》中，就有关于灵芝的记载：朽壤之上有南芝者。1800 多年前的《神农本草经》，宋朝陈玉成的《菌谱》和宋朝的《重修政和经史类备用本草》，明朝李时珍的《本草纲目》等多种本草书上，都有着关于灵芝功效的记载。尤其是《神农本草经》和《本草纲目》对灵芝记载更为详细：“灵芝有 6 种，分为赤芝、青芝、白芝、黄芝、黑芝、紫芝。赤芝生霍山，青芝生泰山，黄芝生嵩山，白芝生华山，黑芝生常山，紫芝生高山峡谷。凡得芝草，证而食之，无余节度，故皆不云服法也。”同时，还记载着灵芝性味：“苦、平，无毒，益心气，人心充血，助心充脉，安神，益肺气，补肝气，补中，增智慧，好颜色，利关节，坚筋骨，祛痰，健胃，活血。”古代灵芝靠野生采摘，来源十分稀少，而功效又十分显著，就显得很珍

贵，因此人们对灵芝看得很神秘，视为仙草。由于稀少珍贵，所以没有正式入药应用。当时对于灵芝功效的认识，没有药理试验和临床试验，只能停留在表面认识上，应用面狭窄。直到近 40 年来开展了灵芝的人工栽培试验，并开始重视对灵芝药理试验和临床应用研究，灵芝的功效才得到比较全面的了解，灵芝的应用范围也不断扩大。

我国人民早就有栽培灵芝的记载了，陈昊子所著的《花镜》(1688 年)内就记载了灵芝栽培的方法：“道家种芝法，每以糯米饭捣烂，加雄黄、鹿头血、包暴干冬笋，候冬至日堆于土中自出。或灌药入老树腐烂处，来年雷雨后即日得各色灵芝。”这种主要靠自然生长的方式一直延续到本世纪。进入本世纪 60 年代，我国对灵芝的人工培养和药理研究才得以开展。我国是世界上最早开展灵芝研究的国家，最早研究的学者是上海市农业科学院食用菌研究所所长陈梅朋先生，该所在 1960 年就开始驯化、栽培灵芝。1963 年该所与第二军医大学合作探索灵芝的疗效，1972 年与上海中药三厂合作研制灵芝片剂并获得批准，正式应用于临床治疗神经衰弱、冠心病、老年慢性支气管炎等。带头和推动国内灵芝有效成分分离、鉴定、药理作用研究的是北京医科大学林志彬教授等，他们在灵芝的化学成分、药理作用和临床应用方面取得了出色的研究成果，使我国在灵芝研究方面在国际上处于领先水平。在 70 年代初，北京医学院、中国医学科学院北京药物研究所、四川抗菌素研究所等单位也开展了灵芝疗效的研究。研究结果表明：灵芝有十分显著的保健治疗效果，可治疗多方面的疾病，其中，对心血管疾病、免疫功能低下、气喘、过敏、神经衰弱等症效果特别显著。同时，还能降血压、降血脂、解

血瘀、改善血液循环、消退自由基、提高细胞免疫功能和调整体液免疫水平、防止自身过敏。临床上可治疗神经衰弱、冠心病、高血压、血栓、气喘、老年慢性支气管炎、糖尿病、便秘等。经现代化学药理学分析，灵芝（赤芝）的有效化学成分有：有机锗、麦角甾醇、苯甲酸、低脂酸、15种氨基酸、4种肽、甘露醇、 α -D-海藻糖、多糖类。此外，还含有水溶性蛋白质、酸性蛋白酶、真菌溶菌酶、三萜、香豆精甙、生物碱、有机酸、虫漆酸、挥发油、维生素B₂、维生素C等。赤芝孢子水溶部分含有胆碱和甜碱菜；脂溶性部分含有二十四烷酸、硬脂酸、棕榈酸、麦角甾-7、22-烯-3 β 醇、二十二烷酸、十九烷酸、二十四烷、三十一烷、麦角甾醇、 β -谷甾醇等。

灵芝众多成分中最珍贵的成分及其作用如下：①有机锗，每千克灵芝含量达800~2000毫克，是人参的4~6倍，能排除人体中的重金属离子和其他毒素，能使血液循环畅通，增强红细胞带吸氧能力，促进新陈代谢，延缓衰老。②高分子多糖体，灵芝多糖能增强吞噬异常细胞的吞噬功能，促进蛋白质与核酸合成，对S-180癌细胞抑制率达83.9%，有很高的抗癌作用，对增强人体免疫力和对各种疾病的抵抗能力有着惊人的效果。据江苏省肿瘤研究所、江苏省肿瘤医院主任医师邬娃1998年报导：灵芝酸具有强烈的药理活性，有机锗可从肿瘤部位夺取电子，提高其电位，使肿瘤处在一种不利于生长的环境。由于灵芝多糖和酶类能促进骨髓细胞蛋白质、核酸的合成，加速骨髓细胞的分裂和增殖，使患者白细胞增生，提高对化疗和放疗的耐受性，减少副反应。另外，灵芝孢子的药效是灵芝的75倍，是灵芝的精华，但必须破壁后内含物才能被释放出来，被人体吸收，才能充分发挥其药用效果。实

验及临床应用结果表明：肿瘤病人服用灵芝破壁孢子后，在放疗或化疗期间可保持白细胞在正常范围，或使减少的白细胞回升到 4 000 以上，血小板保持在 10 万以上，血红蛋白也有上升。据《南京日报》1998 年 10 月 16 日第 8 版报导，破壁灵芝孢子不仅适用于肝癌，还适用于肺癌、胃癌、结肠癌、贲门癌、卵巢癌、白血病等，对多种癌细胞都有明显的抑制作用。另据报导，灵芝还能治疗艾滋病。台湾荣民总医院潘念宗博士，1988 年在美国西雅图召开的“全美自然医疗法医师大会”上发表了一篇用灵芝治疗一名艾滋病患者的论文，引起了世界医学界的瞩目和关注。

灵芝有如此神奇的医疗保健作用，主要在于它与其他药物相比有 3 大特点：无任何副作用；对人体所有内脏器官有效，全面提高人体免疫力；可促使病变器官机能正常化，减轻癌症或其他疾病的痛楚。

目前国内外大力开发各种灵芝制品方兴未艾，日本近 20 年来规模性开发中，老年灵芝保健药物和消除疲劳饮料畅销国际市场。韩国、台湾、香港亦有以灵芝单方、复方或添加剂成分加工成灵芝保健药物和饮料、食品的。近几年我国灵芝制品有“富锗奶粉”、“灵芝保健饮料”、“灵芝速溶晶”、“灵芝酒”、“灵芝茶”、“灵芝胶囊”、“灵芝超微粉”、“灵芝破壁孢子粉胶囊”等。随着医药科学不断发展，对灵芝功效的研究不断深入，灵芝的防病、治病、保健的功能，定能被人们所认识与接受。一个袋栽灵芝、加工与服用灵芝及其加工产品的热潮将在世界掀起，灵芝这一枝中华医药瑰宝，将会放射出绚丽的光彩，造福于人类。

二、灵芝的生物学特性

● 地理分布及品种

据记载，灵芝科有 113 种，而在中国就有灵芝科 85 种，占世界种数的 76% 以上。

灵芝科的真菌主要分布在亚洲、美洲、澳洲及非洲大陆热带和亚热带，少数分布在温带。中国东南和西南大部分地区属于亚热带和热带，其生态条件适合灵芝科真菌生长、繁殖。如果以大兴安岭向横断山脉以至西藏东部划一条线，则此线的西部大部分地区属于高寒、干旱气候并缺乏适合灵芝繁殖生长的森林环境或树木，像青海、新疆、宁夏、甘肃北部、西藏大部分地区野生灵芝极少，此线以东则是我国灵芝科真菌的重要分布区，该区可以由南向北分为三个自然分布区。

1. 热带分布区 该范围包括了南岭（北纬 25° ）以南的两广、海南、西沙群岛、福建南部、台湾和香港，还有云南的西双版纳和西藏雅鲁藏布江下游地区，这些地区大部分属于热带，灵芝种类非常丰富，具有代表性的有热带灵芝、喜热灵芝、弯柄灵芝、南方树舌灵芝、海南灵芝、黑灵芝、黄灵芝、大圆灵芝等约 60 余种，约占中国灵芝种类的 70%。

2. 亚热带分布区 包括南岭至秦岭的许多省区，即长江中下游地区。具有代表性的是中华灵芝，另外还有狭长孢灵

芝、弱光灵芝、紫光灵芝、四川灵芝、硬孔灵芝、无柄灵芝、华中灵芝等 24 种，占总数的 28%，其中一些种类是由热带分布区北移到亚热带区的。该区的种类虽然没有热带分布区丰富，但仍是**中国灵芝比较重要的分布区**，不少种类具有应用价值。

3. 温带分布区 包括了秦岭以北至大小兴安岭以南的广阔地区，具体分布在黄河中下游的暖温带及东北中温带区，具有代表性的或多见的是松杉灵芝和树舌灵芝，尤其是东北林区的树舌灵芝和松杉灵芝分布广，产量大，树舌灵芝是新疆地区唯一的一种野生灵芝。

中国灵芝分布的总格局是南多北少，东南集中而西北贫乏。

● 灵芝的形态特征

灵芝是由菌丝体和子实体组成的。菌丝白色透明，具有分隔和分枝，表面常分泌有白色草酸结晶。子实体由菌丝体组织分化形成，分为明显的菌柄、菌盖和子实层 3 部分。

1. 菌盖 菌盖多为肾形或半圆形，近圆形的少见，直径约 3~32 厘米。菌盖表面有环状棱纹和辐射状皱纹，边缘锐或稍钝，稍向内卷。菌盖生长期间、成熟之前，菌盖最外一环嫩黄色，叫生长圈，成熟以后便消失。菌肉淡白色或木材色，接近菌管处常呈淡褐色或近褐色。

2. 菌柄 菌盖下有侧生或偏生的柱状菌柄，偶有中生，长 2~20 厘米，与菌盖同色，有光泽。

3. 子实体 菌盖背面是多孔结构（菌管）的子实层。成熟后的灵芝子实体木质化，其皮壳组织革质化，并呈现出漆