

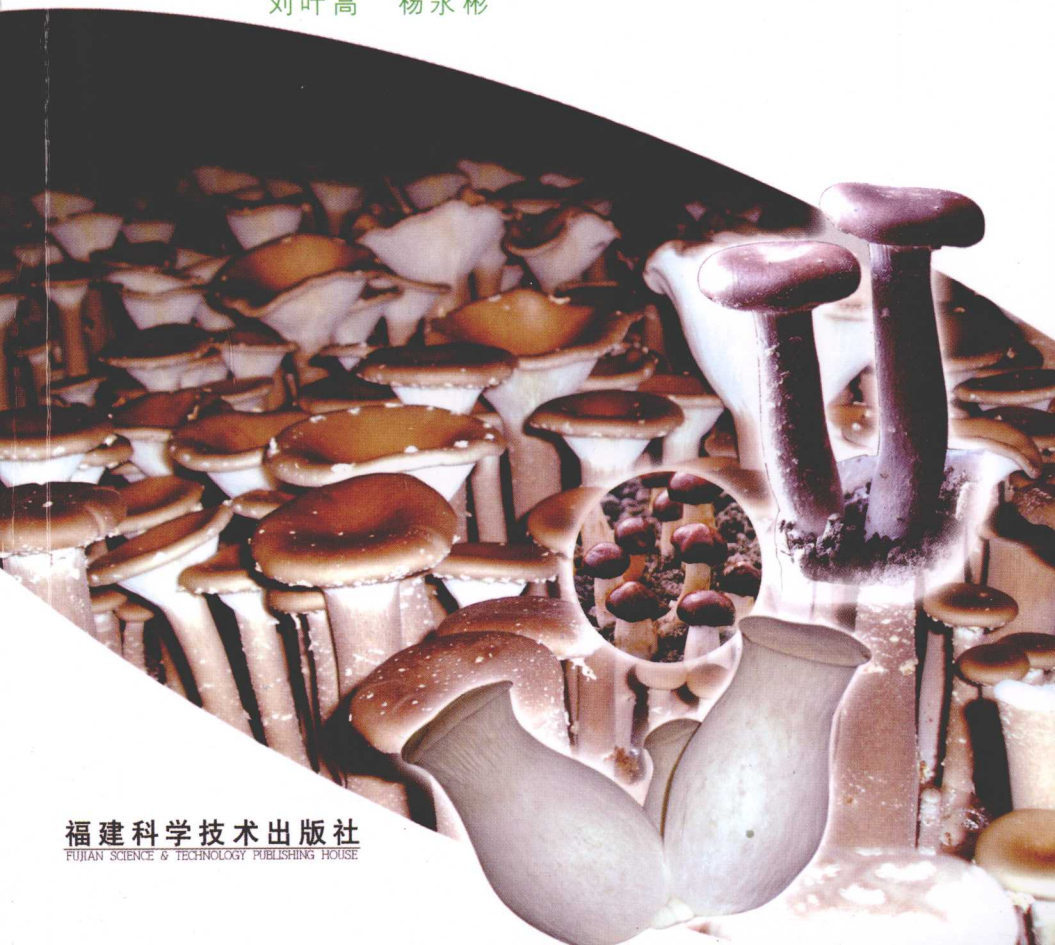


福建省全民科学素质工程科普教育丛书·新农村建设篇

无公害珍稀食用菌

栽培

主编 福建省科学技术协会
福建省财政厅
编著 肖淑霞 黄志龙 谢宝贵
刘叶高 杨永彬



福建科学技术出版社
FUJIAN SCIENCE & TECHNOLOGY PUBLISHING HOUSE



福建省全民科学素质工程科普教育丛书·新农村建设篇

无公害珍稀食用菌

栽培

主 编 福建省科学技术协会
福建省财政厅
编 著 肖淑霞 黄志龙 谢宝贵
刘叶高 杨永彬

“福建省全民科学素质工程科普教育丛书·
新农村建设篇”编委会

主 任	叶顺煌	陈青文	兰 生
副 主	符卫国	林玉榜	丁红萍
委 员	武红谦	黄国慧	潘伟建
	张彩珍	郑如光	邓积伟
	鲁伟群	吴旺民	
	陈建华	胡腾旭	
	江 新		

福建科学技术出版社
FUJIAN SCIENCE & TECHNOLOGY PUBLISHING HOUSE

图书在版编目 (CIP) 数据

无公害珍稀食用菌栽培/肖淑霞等编著. —福州: 福建科学技术出版社, 2009.12

(福建省全民科学素质工程科普教育丛书)

ISBN 978-7-5335-3487-5

I. 无… II. 肖… III. 食用菌类—蔬菜园艺—无污染技术 IV. S646

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 197788 号

- 书 名 无公害珍稀食用菌栽培
福建省全民科学素质工程科普教育丛书
- 编 著 肖淑霞 黄志龙 谢宝贵 刘叶高 杨永彬
- 出版发行 福建科学技术出版社(福州市东水路 76 号, 邮编 350001)
- 网 址 www.fjstp.com
- 经 销 各地新华书店
- 排 版 福建科学技术出版社排版室
- 印 刷 人民日报社福州印务中心
- 开 本 889 毫米×1194 毫米 1/32
- 印 张 3.5
- 字 数 90 千字
- 版 次 2009 年 12 月第 1 版
- 印 次 2009 年 12 月第 1 次印刷
- 印 数 1—13 000
- 书 号 ISBN 978-7-5335-3487-5
- 定 价 5.50 元

书中如有印装质量问题, 可直接向本社调换。

前 言

2006年2月，国务院颁发了《全民科学素质行动计划纲要》，正式启动了全民科学素质建设工作。福建省委省政府高度重视，成立了全民科学素质工作领导小组，制定了《福建省全民科学素质工程实施方案》，积极推动这一工作落实，并已取得了实际成效。

《福建省全民科学素质工程实施方案》明确指出，我省农民科学素质行动的主要任务：一是面向农民宣传科学发展观，重点开展保护生态环境、节约水资源、保护耕地、防灾减灾、倡导健康卫生、移风易俗和反对愚昧迷信、陈规陋习等内容的宣传教育，在广大农村形成讲科学、爱科学、学科学、用科学的良好风尚，促进社会主义新农村建设；二是围绕科学生产和增效增收，激发广大农民参与科学素质建设的积极性，增强科技意识，提高获取科技知识和依靠科技脱贫致富、发展生产和改善生活质量的能力，并将推广使用技术与提高农民科学素质结合起来，着力培养有文化、懂技术、会经营的新型农民；三是提高农村富余劳动力向非农产业和城镇转移就业的能力；四是提高农村妇女及贫困地区、革命老区农民的科学文化素质。

农业、农村和农民问题，是关系我国改革开放和社会主义现代化建设全局的重大问题。提高广大农民科学素质，是解决农业、农村和农民问题的基础性工作，是新农村建设的一项基础性工程与战略性任务。因此，大力实施全民科学素质“四大行动”之一的农民科学素质行动，对于推动海峡西岸经济区新农村建设和和谐社会建设，有着重要意义。

针对我省农民科学素质现状，围绕农民科学素质行动的主要任

务，结合海峡西岸新农村建设实际，我们从2008年开始，着手组织有关专家、学者编辑出版“福建省全民科学素质工程科普教育丛书——新农村建设篇”。这套丛书遵循实际、实用、实效的原则，注重传授“三农”发展新知识、新方法、新观念，致力普及推广农民生产和生活中急需的“五新”（新品种、新技术、新化肥、新农药、新农具）技术；内容涵盖了种植业、养殖业、农村环境卫生、节约能源、科学生活及防灾减灾等诸多方面，深入浅出，通俗易懂，力求让农民一看就懂，一学就会，学了能用，用能致富。这套丛书既可以作为福建省农村致富技术函授大学的专用教材，也可以作为农民教育培训教材，还是一套帮助广大农民脱贫致富的实用科普读物。

这套丛书在编辑出版过程中，有关专家、学者以及编委会成员，付出了辛勤劳动，贡献了智慧力量。相信丛书出版后，对我省农村普及科技知识，推广“五新”技术，推动农村生产发展，提高农民科学素质，加快新型农民培养，加速推进海峡西岸经济区新农村建设，必将产生积极而深远的影响。

**“福建省全民科学素质工程科普教育丛书·
新农村建设篇”编委会**

2009年6月

目 录

第一章 概述	(1)
一、无公害珍稀食用菌	(1)
二、珍稀食用菌生产现状	(2)
三、珍稀食用菌生产污染源	(4)
(一) 栽培环境污染	(4)
(二) 生产过程污染	(5)
(三) 加工过程污染	(5)
(四) 流通过程污染	(6)
四、无公害珍稀食用菌发展对策	(6)
五、无公害珍稀食用菌认证	(8)
第二章 真姬菇	(9)
一、产地要求	(9)
(一) 室内栽培菇房	(9)
(二) 室外栽培阴棚	(9)
(三) 设施栽培菇房	(11)
二、生产投入品选择	(11)
(一) 品种选择	(11)
(二) 原辅材料	(14)
(三) 其他投入品	(15)
三、栽培过程控制	(15)
(一) 季节安排	(15)
(二) 培养料配制	(16)
(三) 菌丝培养	(18)

(四) 出菇管理.....	(22)
四、病虫害防控措施	(26)
五、采收与加工	(26)
(一) 采收.....	(26)
(二) 加工.....	(28)
(三) 分级与包装.....	(29)
第三章 杏鲍菇	(30)
一、产地要求	(30)
(一) 室外大棚层架栽培.....	(30)
(二) 室内网格立体栽培.....	(31)
二、生产投入品选择	(32)
(一) 品种选择.....	(32)
(二) 原辅材料.....	(33)
(三) 其他投入品.....	(33)
三、栽培过程控制	(34)
(一) 季节安排.....	(34)
(二) 培养料配制.....	(35)
(三) 菌丝培养.....	(36)
(四) 出菇管理.....	(36)
四、病虫害防控措施	(39)
五、采收与加工	(40)
(一) 采收.....	(40)
(二) 保鲜贮藏.....	(40)
(三) 干制加工.....	(41)
第四章 秀珍菇	(43)
一、产地要求	(43)
(一) 室外栽培菇棚.....	(43)
(二) 配套设施.....	(44)

二、生产投入品选择	(45)
(一) 品种选择	(45)
(二) 原辅材料	(46)
(三) 其他投入品	(46)
三、栽培过程控制	(46)
(一) 季节安排	(46)
(二) 培养料配制	(47)
(三) 菌丝培养	(48)
(四) 出菇管理	(49)
四、病虫害防控措施	(52)
五、采收与贮运	(53)
(一) 采收	(53)
(二) 贮运	(54)
第五章 大杯蕈	(55)
一、产地要求	(55)
(一) 层架式栽培	(55)
(二) 畦地式栽培	(56)
二、生产投入品选择	(56)
(一) 品种选择	(56)
(二) 原辅材料	(57)
(三) 其他投入品	(58)
三、栽培过程控制	(58)
(一) 季节安排	(58)
(二) 培养料配制	(58)
(三) 菌丝培养	(59)
(四) 覆土	(60)
(五) 出菇管理	(61)
四、病虫害防控措施	(62)

五、采收与贮运	(62)
(一) 采收	(62)
(二) 贮运	(63)
第六章 姬松茸	(64)
一、产地要求	(64)
(一) 畦式栽培菇房	(64)
(二) 层架式栽培菇房	(65)
二、生产投入品选择	(66)
(一) 品种选择	(66)
(二) 原辅材料	(67)
(三) 其他投入品	(67)
三、栽培过程控制	(68)
(一) 季节安排	(68)
(二) 培养料堆制发酵	(69)
(三) 菌丝培养	(72)
(四) 出菇管理	(75)
四、病虫害防控措施	(79)
(一) 病害	(79)
(二) 虫害	(81)
五、采收与加工	(81)
(一) 采收	(81)
(二) 加工	(82)
第七章 大球盖菇	(83)
一、产地要求	(83)
二、生产投入品选择	(84)
(一) 品种选择	(84)
(二) 原辅材料	(85)
(三) 其他投入品	(85)

三、栽培过程控制	(86)
(一) 季节安排.....	(86)
(二) 培养料发酵播种.....	(86)
(三) 菌丝培养.....	(89)
(四) 出菇管理.....	(90)
四、病虫害防控措施	(91)
五、采收与加工	(91)
(一) 采收.....	(91)
(二) 加工.....	(92)
附录一 食用菌产地要求	(94)
附录二 食用菌栽培基质要求	(95)
附录三 食用菌生产技术规范	(96)
附录四 无公害食用菌标准.....	(100)
后记.....	(102)

第一章 概述

食用菌被国际公认为“绿色食品”、“营养保健食品”而备受广大消费者的青睐，其已成为继植物性、动物性食品之后的第三类食品。随着人们生活水平的不断提高，原有的香菇、双孢蘑菇、木耳、银耳等常规种类已远远不能满足国内外市场的需求。一些食用菌“新贵”如真姬菇、杏鲍菇等珍稀种类开始栽培并批量进入市场，这对于丰富消费者的生活需求、改善食用菌产业的结构、促进菇农增收和产区经济发展都具有十分重大的意义。

珍稀食用菌生产不同于其他农作物种植，它采用的培养料是通过灭菌或发酵处理的农业、林业生产的下脚料，并在一定的设施条件下进行人工栽培。其产品正常情况下应该达到无公害农产品标准，甚至是绿色食品或有机食品的要求。

然而，随着工业“三废”的不断排放和污染，化肥、农药的长期大量使用，珍稀食用菌栽培的环境不断恶化。同时，栽培者对原辅材料等投入品把关不严，栽培管理技术不到位，栽培过程滥用农药等现象依然存在，导致产品出口因农药残留或重金属超标受阻情况时有发生。此外，产后保鲜、加工、贮藏过程比较粗放，违规使用保鲜剂、护色剂等，严重地影响了产品质量安全和消费者身体健康。为此，推行无公害珍稀食用菌生产，有利于提高产品质量安全水平，提升国际市场竞争力和增加菇农综合效益。

一、无公害珍稀食用菌

无公害农产品是指在良好的生态环境下，按照无公害农产品的

生产技术操作规程生产或加工，不含有害污染物（包括农药残留物、重金属、有害微生物等）或所含有害污染物含量在最大残留限量标准（MRL）以下，经专门机构认定的农产品。其基本要求是安全卫生，对消费者的身心健康无危害。

无公害珍稀食用菌同样也要符合无公害农产品相应的标准，无公害珍稀食用菌产品质量必须达到农业部颁布实施的行业标准《无公害食品 食用菌》（NY 5095—2006）的要求。

无公害农产品与绿色食品、有机食品一样都是安全食品，但它们之间存在着一定的差别。其主要表现为标准上的差异：有机食品、绿色食品的标准高于无公害农产品标准。有机食品是纯天然食品，绝对禁止使用农药、化肥、激素等人工合成物质，不允许使用基因工程技术；绿色食品对有毒有害物质残留的限量标准较高，分为 A 级和 AA 级；无公害食品要求将有毒有害物质含量控制在一定的范围之内。这三类食品组成一个金字塔，其中塔基是无公害农产品，中间是绿色食品，塔尖是有机食品。从标准要求的严格程度上讲，无公害食品较绿色食品、有机食品要宽松得多，达到无公害食品的要求实际上只是取得了进入市场的准入证，是对所有食品的最低要求。

二、珍稀食用菌生产现状

珍稀食用菌因其特殊的营养成分、独特的风味与口感而深受广大消费者青睐，加之珍稀食用菌生产区域性较强，生产总量不多，市场上时常出现供不应求的局面。因而，随着人民生活水平的不断提高和膳食结构的不断优化，发展珍稀食用菌生产具有广阔的前景。

1990 年以来，真姬菇栽培在我国发展迅速，已从季节性常规栽培开始转向周年工厂化生产。福建、上海和山东等地已形成工厂

化生产集散地，其产品大多以保鲜形式销往大中城市的酒楼和超市，部分产品出口美国、欧盟等地。工厂化生产的鲜菇内销价格为16~20元/千克，出口价格通常为20~30元/千克。

20世纪90年代，福建科研人员在杏鲍菇菌种选育和栽培工艺方面进行了大量的研究，随后在福建、山东、河北等地推广应用。当时主要采用自然季节或高海拔地区反季节栽培模式，产品多以切片干制为主，干品价格为50~80元/千克。近年来，福建、上海、广东等地开展了工厂化周年设施栽培的研究与生产，产品多以鲜销为主，鲜品价格为10~12元/千克。

秀珍菇是福建从台湾引进、试验栽培，并经过驯化、示范推广的品种。在福建罗源已形成规模栽培，年生产规模近亿袋，是全国最大的秀珍菇产区，这一产业已成为当地农村经济的支柱产业。近年来，浙江、上海等地也发展了相当规模的季节性栽培。秀珍菇多以保鲜形式销往酒楼、超市和农贸市场，市场需求量呈递增态势，仅上海市场日需求量就达20多吨，是一种具有较高开发价值的珍稀食用菌。

大杯蕈子实体口感清脆，汤汁鲜美，素有“笋菇”之称，已逐渐被消费者接受。该品种是为数不多的生长于炎热夏季的高温型食用菌，可用于栽培的资源种类多、适应能力强、产量高。近年来，在福建漳州、龙岩、三明等地发展迅速，产品以鲜销为主，价格最高时达到10~12元/千克。

姬松茸又名巴西蘑菇，是20世纪90年代由福建从国外引进的品种。通过对其生物学特性、栽培技术、营养成分、病虫害防治、加工等进行系列研究，其栽培规模逐年扩大。近年来，湖北、湖南、云南等地也有一定的生产规模。产品主要以干制形式销售，部分产品出口日本，出口量达300吨，出口离岸价（FOB价）约为20美元/千克，国内干品收购价为80~120元/千克。

大球盖菇是众多欧美国家人工栽培的食用菌之一，也是联合国

粮农组织（FAO）向发展中国家推荐栽培的食用菌之一。但因该菇的鲜品和干品不太适合国内消费者的口味，制约着国内市场的开拓。近年来，随着采后加工技术的改进，制成的清水菇或盐渍菇改善了原来的风味，适合做火锅配料，因而在四川、重庆等地有较大的市场空间。此外，该菇属于草腐菌类，所需栽培原料主要是稻草、五节芒等，又可利用冬闲田进行栽培，对缓解菌林矛盾、保护生态环境和增加农民收入有着积极意义。

三、珍稀食用菌生产污染源

现代工业“三废”的大量出现和农药、化肥的频繁使用，导致了珍稀食用菌栽培环境的污染和原料有害物质的残留，使得珍稀食用菌出现了不同程度的污染。

（一）栽培环境污染

1. 空气污染

栽培场所周围的空气受污染，空气中有害有毒物质如二氧化硫、氟化氢、氯气等直接影响珍稀食用菌生长发育，造成产量降低、品质下降。

2. 水源污染

由于农业生产中滥用和过量施用化肥、农药，工业上排放未经处理的废水废渣，使得地表和地下水源受到污染。用这种被污染的水作为珍稀食用菌生产用水，不仅会危害珍稀食用菌的生长发育，造成减产甚至绝收；更重要的是，一些有害有毒物质会被珍稀食用菌富集或吸收，导致其产品重金属离子、农药等有害有毒物质的残留，降低其品质。

3. 土壤污染

因工业“三废”和农业生产过程中乱用或过量施用农药、化

肥，尤其是偏施化学氮肥，造成重金属（如镉、砷、铬、汞、铅等）及农药在土壤中残留。在这样的土壤环境中栽培珍稀食用菌，其重金属和农药残留会直接（覆土栽培）或间接（通过表层水）被富集或吸收，导致其产品重金属、农药等含量严重超标。

（二）生产过程污染

1. 原料污染

珍稀食用菌栽培的主要原料多为杂木屑、麸皮、棉籽壳等农林产品的下脚料。有些原料在作物（如树木、棉花）生产过程中使用了高残留农药和过量施用化肥，由此富集的重金属（如镉、汞、铝）或农药残留会通过“食物链”不同程度地进入珍稀食用菌菌丝体组织，并通过菌丝体转移到珍稀食用菌子实体中，从而造成了污染并对人体健康产生了危害。

2. 管理污染

珍稀食用菌生产需要经过场所选择、配料、消毒、接种、菌丝培养、出菇等管理工序，每个环节都有可能被空气、水中有害物质或重金属污染。例如：采用覆土地栽模式生产时，土壤里重金属或农药超标；防治病虫害时，使用多菌灵、敌敌畏、氧化乐果甚至剧毒的农药（如甲胺磷）等引起农药残留超标。重金属、农药等有害物质通过珍稀食用菌菌丝体的吸附转移到子实体中，将严重威胁人体的健康。

（三）加工过程污染

1. 原料污染

珍稀食用菌加工的主要形式为冷藏保鲜和烘干，要求珍稀食用菌必须是新鲜的。如果原料进厂后不及时加工，任其自然堆积在一起，很容易引起发热而导致腐烂变质；如果加工时没有严格剔除变质菇体，就会导致加工成品被污染。

2. 人为污染

珍稀食用菌加工的许多环节中，都需要人为操作，因此，加工车间的员工卫生和健康状况会直接影响珍稀食用菌产品的品质。操作人员的手足、衣着不洁净，或患有传染病、皮肤病等均会直接污染珍稀食用菌原料和成品。此外，加工设备设施的落后，同样也会影响到食用菌产品的品质，如目前使用的普通烘干灶多以煤为燃料，在燃烧过程中产生大量的二氧化硫，很容易被珍稀食用菌所吸附，导致其产品中二氧化硫超标。

3. 环境污染

珍稀食用菌的保鲜或烘干场周围若存在垃圾场、畜牧场、化粪池、排放“三废”的企业等，这会对珍稀食用菌加工造成直接或间接的污染；此外，加工厂的周围地区使用杀虫剂对珍稀食用菌加工也会造成直接或间接的污染。

（四）流通过程污染

珍稀食用菌的贮运、销售基本采用保鲜或干制等初加工形式的产品，该产品本身仍然带菌，只是条件不适使其所带细菌未能大量繁殖，产品才得以暂时保存；温度发生变化、冷藏设备失调、干制品受潮等因素都会导致珍稀食用菌败坏，以致重新被污染。

四、无公害珍稀食用菌发展对策

无公害珍稀食用菌的生产需要一套规范化的技术体系（或规程），这一规范化的体系主要包括以下几个方面。

1. 选择优良栽培环境

对生产场所进行生态环境状况摸底调查，在对大气、水质、土壤等主要因素进行多种污染项目检测的基础上，选择诸环境要素综合指标较好的地域作为栽培基地。产地环境必须符合农业行业标准

《无公害食品 食用菌产地环境条件》(NY 5358—2007)的要求。

2. 把好投入品安全关

原料要求新鲜、干燥、无霉变，使用过剧毒农药的农、林产品下脚料应避免使用。最好选用不含或低含重金属或农药残留的原料，不能使用来历不明的添加剂、化学物质。栽培原辅料及覆土材料要符合农业行业标准《无公害食品 食用菌栽培基质安全技术要求》(NY 5099—2002)的要求，栽培用水要符合《生活饮用水卫生标准》(GB 5749)的要求。

3. 严格栽培过程控制

不同种类的栽培工艺及管理要求有所不同，应按照相应的栽培技术进行规范栽培。特别要注重病虫害防控，在遵循“预防为主，综合治理”原则的基础上，通过抗病虫品种选用、物理防治、生物防治和加强管理等多途径达到防控目的，禁止喷施未经国家许可的食用菌可用化学农药，出菇期间绝对不要喷施任何化学农药。

4. 规范采收加工贮运

采收产品时提倡戴手套采菇并在产地及时包装，以防菇体褐变；加工过程除注意环境卫生外，应严格执行食用菌卫生管理办法和《食品添加剂使用卫生标准》(GB 2760)以及《食品包装用原纸卫生标准》(GB 11680)，禁止使用任何护色剂或增白剂，不用或少用保鲜剂，禁止使用含有荧光增白剂的保鲜剂。贮藏运输过程也应执行国家有关标准。

5. 建立产品溯源制度

建立从原料到产品等一系列管理制度，从制度上规范其生产过程，建立完整的生产、销售档案记录。保证产品生产有记录（从投入品购买、使用，生产过程，产品采收等），产品销售有标识（附有包括产地、生产日期、保质期等），确保从生产到销售的每一个环节均可相互追溯。