



金土地工程·无公害生产系列

食用菌

无公害生产技术

王传福 李长喜 米青山 主编



中原农民出版社



金土地工程·无公害生产系列

食用菌无公害生产技术

王传福 李长喜 米青山 主编

江苏工业学院图书馆
藏书章

中原农民出版社

图书在版编目(CIP)数据

食用菌无公害生产技术/王传福,李长喜等主编. —郑州:
中原农民出版社,2005.6
(金土地工程·无公害生产系列)
ISBN 7-80641-819-9

I. 食… II. ①王… ②李… 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(2005)第 008486 号

出版社:中原农民出版社

(地址:郑州市经五路 66 号 电话:0371-65751257)

邮政编码:450002)

发行单位:全国新华书店

承印单位:河南龙华印务有限公司

开本:850mm × 1168mm 1/32

印张:11.25

字数:279 千字

印数:1-3140 册

版次:2005 年 6 月第 1 版

印次:2005 年 6 月第 1 次印刷

书号:ISBN 7-80641-819-9/S·304

定价:15.00 元

本书如有印装质量问题,由承印厂负责调换

《食用菌无公害生产技术》

编 委 会

主 编 王传福 李长喜 米青山
副 主 编 陈世昌 孙秋荣 王金梁
 陈彦峰 贺向阳 马 娜

编写人员 (以姓氏笔画为序)

马 娜	王传福	王金梁	王彦伟
米青山	孙秋荣	李长喜	陈 祥
陈世昌	陈彦峰	张聚臣	祝孔顺
贺向阳	曹德玉	程大明	

前 言

食用菌是一类含高蛋白、低脂肪、药食兼用的保健食品,历来被誉为“山珍”,常吃食用菌可以提高人体免疫功能。当今国际上兴起一股“返璞归真,回归自然”的消费潮流,在其影响下,食用菌作为一种天然食品,更日益受到世界各国人民的重视。

近年来,我国食用菌技术的研究及推广,取得了举世瞩目的成就。悠久的传统栽培技术与现代高新技术相结合,使我国的资源优势得以充分发挥,我国正逐步成为食用菌生产大国,2003年鲜菇产量达到1 038.7万吨,占世界食用菌产量的65%以上;在栽培技术方面,也形成了独有的特色。食用菌生产现已成为我国农业产业中的一项新兴产业,在全面建设小康社会、农村产业结构调整中,受到了各级领导的重视和广大农民群众的欢迎。

食用菌栽培不同于其他种植业,其中多数是离土栽培,培养基是有机质,在无菌条件下进行纯培养,栽培全程又是在人为控制条件下进行。原本食品生产中食用菌属于无公害食品,但是,近年来由于环境污染加剧,加上食用菌生产中一些菇农为了防治杂菌及病虫害,采用雷同防治农作物病虫害的方法,使用农药进行防病、灭菌、除虫,致使食用菌产品的污染和某些有害物质的超标时有发生。随着经济的发展、科学技术的进步和人们生活水平的提高与保健意识的增强,人们愈来愈重视饮食与健康的关系,对食品的消费需求正向安全、营养、保健方向发展,对发展无公害产品、绿色食品的呼声越来越高。近年来,党中央和各级政府都非常重视农产

品的质量安全问题,并开展了卓有成效的工作,全国无公害食品行动计划已正式启动,不少省市区已着手进行无公害农产品生产基地认证和无公害农产品认证,着手编制无公害农产品质量标准和生产技术标准。在食用菌方面,2002年由农业部发布了6个农业行业标准,一些省市区也相继制定了一些地方标准。发展无公害食用菌生产的热潮正在全国范围内蓬勃兴起。

为了配合农业部在全国范围内全面推进“无公害食品行动计划”,使适应市场要求的新观念、新技术得到传播应用,我们紧密结合生产实际,与时俱进,编写了《食用菌无公害生产技术》一书。本书共分八章,主要介绍发展无公害食用菌生产的背景及意义、食用菌生产中有害物质污染的环节与控制、无公害食用菌菌种生产技术、无公害食用菌栽培技术、无公害食用菌病虫害防治技术、食用菌产品无公害保鲜与加工技术、食用菌产品无公害储存与销售、无公害食用菌产品的认证与管理。在编写中以无公害标准化生产为切入点,以新颖的实用技术为立足点,以指导生产、满足读者需要为出发点,力求文字简练,语言通俗,可操作性强。愿本书的出版,能够对无公害食品行动计划的实施,为发展农村经济,全面建设小康社会,增加农民收入尽微薄之力。由于食用菌无公害栽培是一项新工作,参考资料有限,书中不妥之处,敬请同仁指正。

编 者

2004年8月

目 录

第一章 食用菌无公害生产的状况	(1)
第一节 食用菌无公害生产的特征	(1)
第二节 发展食用菌无公害生产的意义	(3)
第二章 食用菌生产中有害物质污染的环节与控制	(6)
第一节 食用菌产品发生污染的原因	(6)
一、农药危害	(6)
二、化肥危害	(7)
三、工业“三废”和城市垃圾危害	(7)
四、生产过程造成的污染	(8)
五、加工过程造成的污染	(10)
六、流通过程造成的污染	(11)
第二节 污染环节的控制	(11)
一、生产环境的控制	(11)
二、生产过程的控制	(12)
三、加工过程的控制	(14)
四、流通过程的控制	(14)
第三章 食用菌无公害制种技术	(16)
第一节 厂址选择与厂房布局	(16)
一、厂址选择	(16)
二、厂房布局	(16)
第二节 常用仪器与设备	(18)

一、常用的玻璃器皿和仪器	(18)
二、常用的设备	(19)
第三节 培养基的制作	(25)
一、培养基的基本营养	(25)
二、培养基的种类	(26)
三、培养基的制作方法	(28)
第四节 消毒与灭菌	(33)
一、常用的消毒与灭菌方法	(33)
二、接种室(接种箱)的消毒灭菌操作规程	(43)
三、消毒与灭菌效果检验	(44)
第五节 菌种的分离与扩大培养	(45)
一、菌种的分离	(45)
二、菌种的扩大培养	(54)
第六节 液体菌种的制作与应用	(60)
一、常用培养基配方	(60)
二、液体菌种的培养方法	(61)
三、液体菌种的应用	(63)
第七节 菌种质量检验	(64)
一、母种的质量鉴别	(65)
二、原种及栽培种的质量鉴别	(66)
三、造成菌种质量差异的原因及预防措施	(69)
第八节 菌种的保藏与复壮	(71)
一、菌种的保藏方法	(71)
二、菌种退化原因及复壮措施	(76)
第四章 食用菌无公害栽培技术	(80)
第一节 香菇无公害栽培	(80)
一、香菇的生物学特性	(81)
二、段木栽培技术	(83)

三、代料栽培技术	(89)
第二节 木耳无公害栽培	(99)
一、木耳的生物学特性	(100)
二、段木栽培技术	(101)
三、代料栽培技术	(104)
第三节 平菇无公害栽培	(107)
一、平菇的生物学特性	(108)
二、栽培技术	(110)
第四节 双孢蘑菇无公害栽培	(114)
一、双孢蘑菇的生物学特性	(115)
二、栽培技术	(116)
第五节 草菇无公害栽培	(124)
一、草菇的生物学特性	(125)
二、栽培技术	(127)
第六节 金针菇无公害栽培	(132)
一、金针菇的生物学特性	(132)
二、栽培技术	(134)
第七节 鸡腿菇无公害栽培	(139)
一、鸡腿菇的生物学特性	(140)
二、栽培技术	(142)
第八节 银耳无公害栽培	(146)
一、银耳的生物学特性	(147)
二、栽培技术	(148)
第九节 姬松茸无公害栽培	(152)
一、姬松茸的生物学特性	(153)
二、栽培技术	(154)
第十节 白灵菇无公害栽培	(157)
一、白灵菇的生物学特性	(158)

二、栽培技术	(159)
第十一节 杏鲍菇无公害栽培	(162)
一、杏鲍菇的生物学特性	(162)
二、栽培技术	(164)
第十二节 茶新菇无公害栽培	(167)
一、茶新菇的生物学特性	(167)
二、栽培技术	(168)
第十三节 真姬菇无公害栽培	(171)
一、真姬菇的生物学特性	(172)
二、栽培技术	(173)
第十四节 大球盖菇无公害栽培	(176)
一、大球盖菇的生物学特性	(176)
二、栽培技术	(178)
第十五节 黄伞无公害栽培	(180)
一、黄伞的生物学特性	(180)
二、栽培技术	(182)
第十六节 灰树花无公害栽培	(185)
一、灰树花的生物学特性	(185)
二、栽培技术	(186)
第十七节 竹荪无公害栽培	(189)
一、竹荪的生物学特性	(190)
二、栽培技术	(193)
第十八节 滑菇无公害栽培	(197)
一、滑菇的生物学特性	(197)
二、栽培技术	(198)
第十九节 猴头菇无公害栽培	(205)
一、猴头菇的生物学特性	(206)
二、栽培技术	(207)

第二十节 灵芝无公害栽培	(211)
一、灵芝的生物学特性	(212)
二、栽培技术	(213)
第二十一节 茯苓无公害栽培	(218)
一、茯苓的生物学特性	(219)
二、栽培技术	(221)
第二十二节 蜜环菌及其与天麻伴栽	(224)
一、蜜环菌的生物学特性	(225)
二、栽培技术	(226)
三、蜜环菌伴栽天麻	(229)
第五章 食用菌病虫害及其无公害防治	(235)
第一节 常见病害及其防治	(235)
一、真菌性病害	(235)
二、细菌性病害	(242)
三、病毒性病害	(245)
四、生理性病害	(246)
第二节 常见杂菌及其防治	(249)
一、代料栽培、制种常见杂菌及防治	(249)
二、段木栽培常见杂菌及防治	(259)
第三节 常见虫害及有害动物的防治	(261)
一、昆虫类害虫的防治	(262)
二、螨类的防治	(270)
三、线虫的防治	(272)
四、蛴螬的防治	(275)
五、鼠类的防治	(275)
第四节 食用菌病虫害的无公害防治技术	(277)
一、生态防治	(278)
二、物理防治	(278)

三、生物防治	(278)
四、栽培防治	(280)
第六章 食用菌无公害保鲜与加工	(282)
第一节 食用菌无公害保鲜与加工关键点控制	(282)
一、场所环境的卫生与建筑设计要求	(282)
二、设备的选型与使用	(283)
三、操作人员的健康与素质	(283)
第二节 食用菌无公害保鲜	(284)
一、保鲜原理	(284)
二、保鲜方法	(284)
三、蘑菇保鲜技术	(290)
四、香菇冷藏保鲜技术	(291)
五、金针菇低温气调保鲜技术	(292)
六、草菇保鲜技术	(293)
七、杏鲍菇保鲜技术	(294)
第三节 食用菌无公害速冻保藏	(294)
一、速冻原理	(294)
二、速冻方法	(295)
三、双孢蘑菇速冻储藏技术	(296)
四、香菇速冻储藏技术	(298)
第四节 食用菌无公害干制加工	(298)
一、干制加工原理	(298)
二、干制加工方法	(302)
三、香菇的干制	(307)
四、蘑菇片的干制	(310)
五、草菇的干制	(310)
六、银耳的干制	(310)
第五节 食用菌无公害罐藏与加工	(311)

一、罐藏加工原理	(311)
二、罐藏加工方法	(311)
三、蘑菇罐头加工工艺	(311)
四、金针菇罐头加工工艺	(313)
五、银耳罐头加工工艺	(314)
第六节 食用菌无公害浸渍加工	(314)
一、盐渍方法	(314)
二、糖渍方法	(316)
三、平菇糖饴加工技术	(317)
四、银耳糖饴加工技术	(318)
五、香菇脯加工技术	(319)
第七节 食用菌无公害深加工	(320)
一、饮料生产方法	(320)
二、调味品生产方法	(322)
三、食品生产方法	(324)
第七章 食用菌产品无公害储存与销售	(328)
第一节 产品包装与储存	(328)
一、产品的包装	(328)
二、产品的仓储	(330)
第二节 运输、销售	(331)
一、产品的运输	(331)
二、产品的销售	(331)
第八章 无公害食用菌产品的认证与管理	(333)
第一节 认证条件	(333)
一、产地认定条件	(333)
二、产品认证条件	(333)
第二节 认证受理单位与认证程序	(334)
一、认证受理单位	(334)

二、认证程序	(334)
第三节 管理	(337)
一、标志说明	(337)
二、监督管理	(338)
附录一 中华人民共和国农业行业标准 NY5099—2002 无公害食品食用菌栽培基质安全技术要求	(341)
附录二 允许使用的化学添加剂(资料性附录)	(343)
附录三 不允许使用的化学药剂(资料性附录)	(344)
主要参考文献	(345)

第一章 食用菌无公害生产的状况

食用菌历来被誉为“山珍”，无公害食用菌还是一种保健食品，食用菌生产已经成为我国农业产业中的一项新兴产业，发展无公害食用菌生产对全面建设小康社会，促进农村产业结构调整，满足人们生活需要和保障出口贸易均有重要作用。

第一节 食用菌无公害生产的特征

食品是人类赖以生存的基本条件之一，食用安全、无污染、营养价值高的食品已成为广大消费者的共识和追求，因此，无公害食品便应运而生。为适应新时期农业和农村经济结构战略性调整及加入世界贸易组织后参与世界贸易的需要，全面提高我国农产品质量安全水平和市场竞争力，2001年，农业部提出从2002年开始，在全国范围内全面推行“无公害食品行动计划”。计划指出：通过健全体系，完善制度，对农产品质量安全实施全过程的监督，有效改善和提高我国农产品质量安全水平，力争用5年左右时间，基本实现食用农产品无公害生产，保障消费安全、质量安全指标达到发达国家或地区的中等水平。蔬菜、水果、茶叶、食用菌、畜产品、水产品等鲜活农产品无公害生产基地安全水平达到国家规定标准。2002年4月，农业部和国家质量监督检验检疫总局共同颁布了《无公害农产品管理办法》。办法指出：无公害农产品是指产地环境、生产过程和产品质量符合国家有关标准和规范的要求，经

认证合格,获得认证证书,并允许使用无公害农产品标志的未经加工或者初加工的食用农产品,其管理工作,由政府推动,并实行产地认定和产品认证的工作模式。

无公害是针对公害而言。无公害是指人们在生产、生活活动中的产物不对环境造成公共危害。无公害食用菌生产是指产地环境清洁,符合国家无公害农产品产地环境的标准要求;生产基质不含有害物质,符合国家无公害食用菌产品培养基质的要求;生产过程按标准的技术规程进行,符合国家无公害农产品生产技术的标准;产品质量无不准含有的有害物质,符合国家有关标准和规定的要求。

无公害食用菌生产较普通食用菌生产有4个显著特征。

1. 强调产地生态环境良好 无公害食用菌生产强调从源头着手,确保产品质量安全。凡生产无公害食用菌产品的个人或地区,必须向农业行政主管部门申报,由农业行政主管部门委托有资质资格的检测机构,对产地生态环境进行检测,判定其是否具备生产无公害食用菌产品的基础条件,而不是简单地要求远离工厂、饲料仓库和畜禽厩舍几百米,这样有利于强化农民和企业的环境保护意识,最终将食用菌生产发展建立在资源和环境可持续利用的基础上。

2. 严格对投入品的管理 无公害食用菌生产的原料是农林副产品,选用原料前要求对原料进行检测,所选用原料必须符合农业部关于无公害食用菌产品培养基质的技术要求,科学合理地使用投入品,而不是简单地禁止生产过程中化学合成物质的使用。

3. 对产品实行全程质量控制 无公害食用菌生产实施“从菇棚到餐桌”全程质量控制,通过产前环节的环境检测和原料检测,产中环节具体生产、加工操作规程的落实以及产后产品质量、卫生指标、包装、保鲜、运输、储藏、销售等诸多环节的有效控制,提高整个过程的技术含量,确保无公害产品的整体质量,而不是简单地对最终产品的有害成分含量和卫生指标进行检测,从而在食用菌生

产领域树立全新的质量观。

4. 对产品依法实行标志管理 《无公害农产品管理办法》规定:《无公害农产品标志管理办法》由农业部和国家认证认可监督管理委员会制定和发布。无公害农产品标志应当在认证的品种、数量等范围内使用。获得无公害认证证书的单位或个人,可以在证书规定的产品、包装、标签、广告、说明书上使用无公害农产品标志。政府授权专门机构管理无公害食品标志,这是一种将技术手段和法律手段有机结合起来的政府管理行为,而不是一种自发的民间自我保护行为。对无公害食品实行统一、规范的标志管理,不仅使生产行为纳入了技术和法律监控的轨道,而且使生产者明确了对消费者的权益责任,同时,也有利于企业争创名牌,树立品牌商标保护意识,提高企业产品市场竞争力。

第二节 发展食用菌无公害生产的意义

推行食用菌无公害生产,提高食用菌产品质量安全水平,是促进农业和农村经济结构战略性调整的需要;是保障城乡居民食品消费安全的需要;是应对入世挑战、提高我国食用菌产品国际竞争力的需要;是确保食用菌产业可持续发展的需要。因此,应充分认识提高食用菌产品质量安全水平的重要性和紧迫性,大力发展无公害食用菌生产。

1. 发展食用菌无公害生产是适应农业和农村经济结构战略性调整的需要 我国农业进入发展新阶段后,形势已发生重大转变。一是,近年来食用菌产品供求格局同农产品供求格局一样,发生了从长期短缺到总量基本平衡、个别品种丰年有余的历史性转变。二是,农业和农村经济发展的外部环境发生了从国内市场和资源自我平衡为主,到面对国内外两个市场、两种资源的根本性转变。三是,农业管理工作发生了从抓产量增长为主,到注重质量安全为