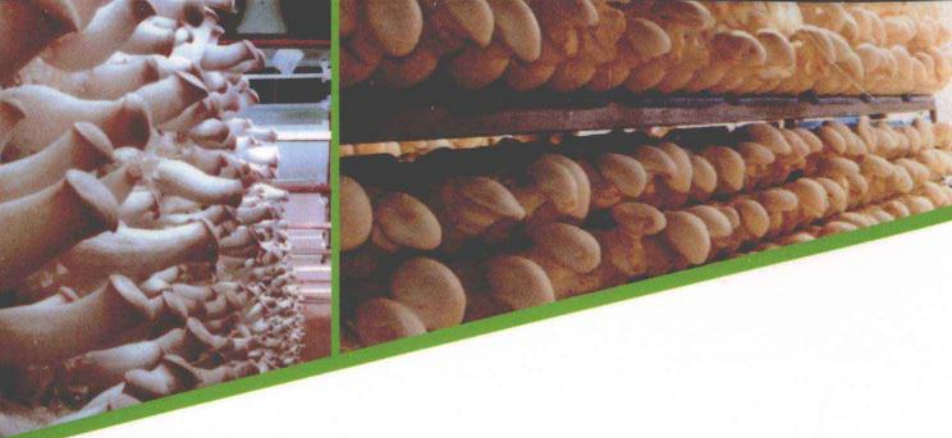




食用菌绿色栽培 **10**项关键技术

余养健 涂改临 黄 贺 编著



金盾出版社

食用菌绿色栽培 10 项关键技术

编著者

余养健 涂改临 黄 贺

金 盾 出 版 社

内 容 提 要

本书针对我国食用菌产业转型升级,发展绿色栽培中所存在的难点,提出绿色栽培 10 项关键技术。内容包括:打造绿色基础与优化产地环境,绿色工程菇房构建及生态控制,绿色栽培原料科学配方与基质灭菌,绿色栽培菌种制作与脱毒纯化,绿色栽培季节掌握与反季节生产,绿色栽培接种培养与败菌防控,绿色多样性整合栽培,绿色出菇管理园艺及难症控制,病虫害绿色防控,绿色产品采收、保鲜与精深加工。本书技术新颖,针对性强,实用性和可操作性好,适于广大菇农和农业第一线科技人员阅读,对农林院校和科研人员亦有很好的参考价值,还可作为职专技能培训教材。

图书在版编目(CIP)数据

食用菌绿色栽培 10 项关键技术/余养健,涂改临,黄贺编著. —北京:金盾出版社,2013.9

ISBN 978-7-5082-8359-3

I. ①食… II. ①余…②涂…③黄… III. ①食用菌—蔬菜园艺—无污染技术 IV. ①S646

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 091518 号

金盾出版社出版、总发行

北京太平路 5 号(地铁万寿路站往南)

邮政编码:100036 电话:68214039 83219215

传真:68276683 网址:www.jdcbs.cn

封面印刷:北京精美彩色印刷有限公司

彩页正文印刷:北京金盾印刷厂

装订:永胜装订厂

各地新华书店经销

开本:850×1168 1/32 印张:8.25 彩页:8 字数:194 千字

2013 年 9 月第 1 版第 1 次印刷

印数:1~8 000 册 定价:17.00 元

(凡购买金盾出版社的图书,如有缺页、
倒页、脱页者,本社发行部负责调换)

编委会

主任：周和嵩

副主任：陈显勤 丁湖广

委员：林晓宏 彭兆旺 曾沈书 廖承杰

刘振房 钟冬季 郑仰蒲 陈官堂

组编单位：古田县人力资源和社会保障局

主编：余养健 涂改临

副主编：曾英书 彭泽福 倪继凡

方金山 钟秀媚

编著者：(排名先后不分主次)

黄 贺 陈延坤 吴凌杰 吴新煌

钟剑辉 林少强 涂晓红 吴小钦

张济楠 林丽琴 肖吓佛 刘爱芹

周贵香 方 婷 郑传强 李小燕

游万醋 唐世斌 倪祖欢 陈 通

曾淮书 曾江书 王丽辉 曾 辉

曾玲娜 曾少俊 周 锋 丁晟望

主 审：丁湖广

序

食用菌历来被视为“山珍美味，绿色食品”，近年来受到越来越多民众的青睐。

随着以保护人类生态环境为主题的“绿色行动”的深入发展，广大民众安全意识也日益增强，关注“绿色消费”成为人心所向，大势所趋。这种趋势给食用菌产业带来严峻挑战，而我国现有食用菌生产绝大多数仍处于常规栽培。虽然近年来食用菌业也曾开展“绿色行动”，但进展很慢，市场上绿色菇品的占有率非常低，这与消费理念转变不成正比。因此在新形势下，食用菌产业应当以科学发展观为指导，以“高效、生态、高端、优质、安全”为目标，遵循可持续发展原则，按照绿色栽培特定的环境和生产方式，产出高产量、生态、安全的高端产品，实现资源优化，经济增长方式转变，生态与经济和谐发展。这既符合时代社会消费理念转变的新要求，也是食用菌产业转型升级、跨越发展和科学发展必由之路。

十二五时期(2011—2015年)是我国全面实现小康社会的关键时期，也是加快转变经济发展方式的攻坚时期。“中国食用菌之都”的古田县食用菌科研、生产、加工和流通，整个产业链形成完整体系，在绿色行动中应当起领军作用。作为实施“阳光工程”的政府职能部门——福建省古田县人力资源和社

会保障局,全方位服务地方经济发展。围绕现代农业新技术,以着力培养新型农民职业技能,加快农村劳动力转移就业为己任,面对我国食用菌产业转型升级、科学发展的新要求,积极支持食用菌产业开展绿色行动,发展绿色食品。这次由古田县新元食用菌研究所老专家丁湖广高级农艺师牵头,同时得到古田县科技局的支持立项研究,邀请省内外食用菌产业专家、企业家参与。根据绿色产业发展技术要求,深入总结国内外绿色栽培的成功经验,针对现有生产中所遇到的具体技术难点,进行科学剖析,系统梳理,编成《食用菌绿色栽培 10 项关键技术》书籍。相信它的出版,将有助于各地开展新型农民职业技能培训,进一步把绿色栽培技术推广应用;为推进社会主义新农村建设,加快经济增长方式转变,实现全面建设小康社会奋斗目标做出积极的贡献,也是我们最大的心愿!



注:周和嵩任福建省古田县人力资源和社会保障局局长。

前言(一)

随着我国科技进步和科普工作的深入,食用菌生产品种日益增加,栽培技术不断突破,菇菌的营养价值和神奇的养生保健功能,进一步被挖掘发现。如今菇菌产品已成为千家万户日常“菜篮子”里不可缺少的食品。然而社会进步、经济发展,人类物质文明要求也不断提升。联合粮农组织对人类的饮食结构提出“一荤一素一菇”之后,菇菌的消费市场日益扩大,有力地促进了菇菌产业进一步发展。随着《国家农产品质量安全法》的实施,广大民众安全意识增强,消费理念转向绿色,已成为时代潮流。然而我国食用菌现有绝大多数是传统生产,菇农绿色意识薄弱,生产不安全因素尚未彻底消除,产品内销或出口经有关部门检测被拒于市场外时有发生。因此,实施绿色栽培势在必行。

绿色产业生产高质量、高品位、高效益、高附加值、生态安全的高端产品。现有食用菌产品质量安全,分为无公害、绿色和有机3种类型,三者之间共性是安全,其关系密切,无公害食品是提升绿色食品的基础,而有机食品则是绿色食品的升级。因此,绿色食品的地位显得极为重要,它是产业转型升级的必由之路。

作者创办的企业从事食用菌产品营销,这次参与编写这本《食用菌绿色栽培10项关键技术》实用书籍,旨在推动我国食用菌“绿色行动”加快速度发展绿色产品。希望广大生产者能从中得到有益的启示,为实现产出高质量、生态、安全的绿色产品而

共同努力！限于时间和水平，书中不足和纰漏之处，敬请广大读者批评与指正。



2012年7月于中国食用菌之都

余养健，1962年出生，高级农技师，福建省古田县山珍食品有限公司董事长，创办余氏实业公司，有福建省恒辉砂业科技有限公司、古田县海鑫污水处理有限公司、古田县惠农菌业融资担保有限公司、古田县大丰工贸有限公司4家企业任董事长、总经理。现为古田县政协常委、古田县工商联合会（总商会）副主席，中共古田县委统战部纪律检查委员会委员，宁德市工商联合会（总商会）执委，宁德市食用菌生产加工联盟理事会理事长，宁德市个体私营企业协会理事，古田县食用菌协会会长。被中共宁德市委、宁德市政府授予“农业和农村工作先进个人”。2008年4月被推荐去中共中央党校参加高级经济管理研修班学习。2008年7月被中共古田县委评为“优秀共产党员”。2011年被宁德市委授予“优秀党务工作者”等多项荣誉称号。现为福建省中青年优秀经济学家和企业家。

前言(二)

随着《中华人民共和国农产品质量安全法》的实施,广大民众安全意识日益增强,消费理念已由过去“食饱”转向“食好,食得营养健康”方向发展。“绿色消费”成为人心所向的时代潮流。这就迫使食用菌产业从现有社会化和无公害生产转向绿色栽培,这是大势所趋,也是我国食用菌产业转型升级,科学发展,跨越发展的必由之路。

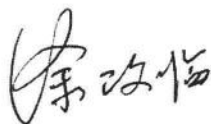
绿色行动已引起各级政府的高度重视和支持,被列入保护人类生态环境、关注民生的一项政策实施,极大调动了食用菌生产者生产积极性,有力地促进近年来食用菌工厂化生产迅速发展,为市场提供了绿色产品。应当看到我国现有食用菌生产的主体是千家万户农民,在生产方式上长期延用传统的粗放型社会化常规生产。由于资本、设施、技术和营销等各方面因素,致使大部分的产品仍然处在普通档次。虽然近年来深入开展“无公害”计划行动,有了很大进展,但其所占的比重仍然不大,产品质量不安全因素仍有,出口和内销的菇品经检测,而被拒于国门或市场外时有发生。

从整体分析,我国绿色行动发展速度缓慢,经验不足,以致许多生产基地和专业户,在实施过程遇到前所未有的具体技术难题时,应对措施不力,影响了绿色生产效果。他们渴望能够尽快获得这方面的实用技术。在这个关键时期,我们通联国内各位专家,共同切磋这个课题,其意向得到了金盾出版社王贺春编辑的支持。

本书编写过程广泛收集国内食用菌绿色栽培的成功经验和生产过程所遇到的技术难题及处理措施。通过全面衡量,逐条对比,去粗取精,系统梳理。抓住各项中的 30 个难题聚焦为切入点,针对性地详细介绍关键技术 100 多题,编成《食用菌绿色栽培 10 项

关键技术》这本小册子,希望能为发展绿色栽培提供有益的参考,这是我们最大的心愿!

本书编写过程中大量引用各地绿色生产经验,对他们的发明和科研成果表示崇敬,书中尚未标名的,望给予鉴谅!由于编者水平有限,加之时间仓促,书中纰漏之处,敬请专家、读者不吝赐教。



2012 年夏于漳州

涂改临,1951 年出生,福建省龙海市九湖食用菌研究所所长,高级农技师,龙海市政协委员、科协常委,福建省食用菌学会理事,漳州市食用菌产业协会秘书长,龙海市食用菌协会副理事长。长期从事食用菌科研和科学技术普及,荣获“福建省第二届哈曼尼科普奖”,被评为“全国食用菌行业先进工作者”、“福建省劳动模范”、“2006 年度全国食用菌行业新闻人物”。1984 年创办的《食用菌信息》刊物,至今 28 年从来未停刊,已出版 300 多期,印数达 100 多万份,免费分发给全国遍及 29 个省、市的菇农。成立“天珍食用菌公司”任董事长。先后为省内外食用菌工厂化生产做技术指导,出访澳大利亚和我国香港、台湾等地交流学术;曾编著有《双孢蘑菇栽培技术》、《杏鲍菇工厂化生产技术》、《名贵珍稀菇菌生产技术问答》、《菌种规范化生产技术问答》等专著,是我国当代菌业优秀中青年科学家。

目 录

一、打造绿色基础优化产地环境关键技术	(1)
(一)牢固树立绿色栽培新理念	(1)
(二)绿色产业基准与管理体系	(3)
(三)绿色产地定位基本条件	(6)
(四)绿色产地技术措施	(8)
(五)绿色产地环境安全质量标准	(9)
二、绿色工程菇房构建及环境控制关键技术	(13)
(一)工厂化菇房构建的科学性	(13)
(二)严格区别两类菇房	(14)
(三)农村绿色栽培适用房棚选择	(19)
(四)绿色栽培房棚安全技术措施	(23)
三、绿色栽培原料科学配制与基质灭菌关键技术	(27)
(一)绿色栽培原材料选择	(27)
(二)原料中有害物质排除处理技术	(27)
(三)绿色原材料质量把关与安全标准	(29)
(四)绿色培养基类型与合理配方	(30)
(五)电脑培养基配方操作程序	(32)
(六)培养料配制关键技术	(33)
(七)培养料装袋技术规范	(35)
(八)绿色培养基灭菌类型与技术要领	(38)
四、绿色栽培菌种制作与脱毒纯化关键技术	(45)
(一)母种分离操作技术	(45)
(二)菌种提纯优化	(55)

(三)菌种病毒与脱毒技术	(57)
(四)母种转管扩接技术规程	(61)
(五)原种规范化制作技术	(63)
(六)栽培种规范化制作技术	(65)
(七)菌种接种无菌操作技术规程	(66)
(八)无害化菌种质量标准	(69)
(九)菌种保藏与复壮技术	(73)
五、绿色栽培季节掌握与反季节生产关键技术	(76)
(一)确定最佳栽培季节的科学依据	(76)
(二)自然气候栽培不同海拔适用品种	(78)
(三)反季节栽培优势与适应区域范围	(80)
(四)反季节栽培不同方式技术措施	(82)
(五)反季节栽培出菇管理技术	(85)
(六)夏菇稳产保质管理技巧	(88)
六、绿色栽培接种培养与败菌防控关键技术	(91)
(一)接种场所净化技术措施	(91)
(二)不同类型菌种接种方法	(92)
(三)接种无菌操作技术把关	(94)
(四)菌袋培养管理技术	(96)
(五)养菌期菌丝异常状态及防控措施	(100)
(六)菌袋越夏防止烧菌技术措施	(101)
(七)菌袋污染原因及处理办法	(103)
七、绿色多样性整合栽培关键技术	(106)
(一)室内架层立体栽培	(106)
(二)现代大棚集约化栽培	(108)
(三)野外荫棚露地摆筒栽培	(110)
(四)仿原生态半天然栽培	(111)
(五)专用安全容器绿色栽培	(113)

(六)林地果园间套种菇技术·····	(118)
(七)粮田作物间套种菇技术·····	(123)
(八)菇菜瓜果综合栽培·····	(127)
(九)菇菌多品种交叉栽培·····	(129)
八、绿色出菇管理园艺及难症防控关键技术 ·····	(136)
(一)育菇环境净化消除隐患措施·····	(136)
(二)菌袋产菇前体检与护理·····	(137)
(三)诱导原基技术措施·····	(140)
(四)催蕾疏蕾与护蕾特殊技术·····	(143)
(五)出菇管理技术要领·····	(146)
(六)工厂化生产出菇园艺及关键技术管理·····	(150)
(七)规范化生产基地出菇管理园艺·····	(164)
(八)出菇阶段常见难症及防控措施·····	(174)
九、病虫害绿色防控关键技术 ·····	(181)
(一)病虫害绿色综合防控措施·····	(181)
(二)常见杂菌与绿色防治技术·····	(186)
(三)常见虫害防治措施·····	(196)
(四)侵染性病害类型与防治技术·····	(207)
十、绿色产品采收、保鲜与精深加工关键技术 ·····	(211)
(一)掌握成熟标志适时采收·····	(211)
(二)出口保鲜加工技术规范·····	(212)
(三)超市 MA 保鲜加工·····	(214)
(四)鲜菇脱水烘干技术规范·····	(216)
(五)鲜菇真空冻干工艺·····	(218)
(六)干菇包装贮藏技术要点·····	(220)
(七)菇类盐渍品加工技术·····	(222)
(八)菇类糖品渍加工技术·····	(226)
(九)菇类罐头制品加工技术·····	(228)

(十)绿色产品质量安全标准.....	(231)
(十一)绿色产品认证程序.....	(234)
(十二)绿色产品标志与使用管理.....	(234)
参考文献.....	(238)

一、打造绿色基础优化产地环境关键技术

(一)牢固树立绿色栽培新理念

1. 绿色行动是产业发展需要

改革开放以来,随着农业产业化结构的调整,各地政府把扶持食用菌生产发展列入关注民生的一项政策实施,极大地调动了广大农民的积极性,种菇已经成为发展农村经济的支柱产业之一和广大农民脱贫致富实现小康的主要途径,食用菌产业也得到不断跨越发展。2011 年我国食用菌总产量 3 000 多万吨,居世界首位。食用菌产品出口欧美及东南亚等 120 多个国家和地区,成为世界食用菌市场的主要供应国家。近年来,食用菌工厂化生产发展速度较快,据全国第四届食用菌工厂化会议报告,杏鲍菇、金针菇、蟹味菇、秀珍菇、白灵菇这五大产品,全天候人为控制工厂化生产遍及 28 省、市,有 652 家企业,年产量 99 万吨。这是产业升级的一个标志,也是实现绿色栽培的重要举措。

但是,我国现有食用菌生产的主体仍是个体农民,在生产方式上沿用传统粗放型的社会化常规生产。由于资本、设施、技术和营销等各方面因素,致使绝大部分的产品仍然处在普通档次,产品质量不安全的现象仍然存在。诸如香菇甲醛事件、姬松茸涉嫌致癌物质、双孢蘑菇农药残留超标、银耳二氧化硫超标等,屡遭海关检出,被拒于外国国门之外。

在国内每次食品市场大检查中,均有发现某些农产品农药残

留或重金属含量超标。重庆北碚地区为重要工业基地,也是食用菌生产基地,前些年当地研究者对草菇、鸡腿蘑、姬菇等品种进行铅、镉、汞和砷等重金属进行化验分析,发现样品中 1/3 的草菇铅含量超标,14%的鸡腿蘑汞超标,29%的姬菇汞和铅均超标。产品不符合食品安全卫生要求指标,必然受查处,给菇商、菇农都带来了严重的经济损失。形势迫使食用菌产业必须朝向绿色栽培,确保科学发展,跨越发展。因此,实施绿色栽培已成为现代食用菌产业可持续发展的战略性举措。

2. 绿色消费是时代人心所向

随着《国家农产品质量安全法》的实施,广大民众安全意识增强,消费理念也发生了新的变化。如今日常生活也由“食饱”转向“食好、食得营养健康”。食品的安全成为购买者首先要考虑的因素,而且不断从无公害转向绿色和有机食品方向发展。在欧洲一些国家市场调查显示,民众消费群中有 30% 人选购食品时,宁愿高出 3~5 倍的价格购买绿色产品,理由是吃得健康、吃得放心。在国内,消费者也逐渐将目光瞄向食品安全。超市货架上印有绿色标志的金针菇,小包装 150 克售价 5 元,等于每千克 33 元,相当于普通金针菇价格的 5 倍,消费者都乐意接受。如今绿色消费,已成为新时期人心所向的潮流。

3. 绿色栽培是产品升级必经之路

绿色产业能够生产高质量、高品位、高效益、高附加值、生态安全的高端产品。现有食用菌产品质量安全,分为无公害、绿色和有机 3 种类型。而这 3 种类型食品从现有产量状况看形成“金字塔”。据有关部门统计资料显示,无公害食品占整个安全食品的比例 85.7%,绿色食品占 11.5%,有机食品仅占 2.8%。因此,无公害食品是塔基,绿色食品是塔身,有机食品是塔尖,但这 3 种类型

的食品,其共性是安全。三者之间的关系密切,无公害食品是提升绿色食品的基础,而有机食品则是绿色食品的升级,AA 绿色食品接近于有机食品。因此绿色食品的地位显得极为重要,它是食用菌产业转型升级的必由之路。

(二)绿色产业基准与管理体系

1. 绿色产业含义与基准

(1)概念意义 绿色产业是遵循可持续发展原则,按照特定的生产环境和生产方式,产出高质量、生态安全的高端商品,实现资源优化,经济增长方式转变,生态与经济和谐发展。

(2)生产方式 按照绿色食品生产技术规程进行生产,原辅材料和添加剂按规定许可限量使用,限制化学合成品。

(3)法规标准 按照 NY/T 391—2000《绿色食品 产地环境技术要求》、NY/T 392—2000《绿色食品 食品添加剂使用准则》、NY/T 393—2000《绿色食品 农药使用准则》和 NY/T 394—2000《绿色食品 肥料使用准则》4 项标准执行。

(4)质量认证 绿色食品由国家农业部绿色食品发展中心审批,产品标志“绿色食品”。产品标准按 NY/T 749—2003《绿色食品 食用菌》和卫生部 GB 7096—2003《食用菌卫生标准》执行。

2. 绿色工程管理体系

要实现菇菌安全、高品位的要求,必须根据生产全过程构建绿色生产管理体系,实施安全监控手段,促使每个环节实现安全规范化操作。绿色工程管理体系见图 1-1。