

绿色农产品标准化生产技术丛书

食用菌栽培系列



香菇

标准化生产

何培新 编著



NEW
最新版

标准化操作 轻松学养菇

河南科学技术出版社

绿色农产品标准化生产技术丛书 ◆ 食用菌栽培系列

香菇标准化生产

何培新 编著



河南科学技术出版社

· 郑州 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

香菇标准化生产/何培新编著. —郑州: 河南科学技术出版社, 2011. 10

(绿色农产品标准化生产技术丛书·食用菌栽培系列)

ISBN 978 - 7 - 5349 - 5219 - 7

I. ①香… II. ①何… III. ①香菇 - 蔬菜园艺 - 标准化
IV. ①S646. 1 - 65

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 157676 号

出版发行: 河南科学技术出版社

地址: 郑州市经五路 66 号 邮编: 450002

电话: (0371) 65737028 65788613

网址: www.hnstp.cn

策划编辑: 陈 艳

责任编辑: 陈 艳

责任校对: 李淑华

封面设计: 张 伟

版式设计: 栾亚平

责任印制: 朱 飞

印 刷: 河南鑫基印务有限公司

经 销: 全国新华书店

幅面尺寸: 140 mm × 202 mm 印张: 5.375 字数: 120 千字

版 次: 2011 年 10 月第 1 版 2011 年 10 月第 1 次印刷

定 价: 12.00 元

如发现印、装质量问题, 影响阅读, 请与出版社联系。

前 言

香菇是一种世界性的食、药兼用真菌，已经成为我国第一大食用菌类，年产干菇 10 万吨左右，其中 20% ~ 30% 用于出口。香菇生产为我国发展地方经济、农民脱贫致富、促进社会和谐等作出了重要贡献。

目前，我国香菇生产方式整体上仍较为落后，标准化生产还有很大的发展空间。只有积极推行标准化生产，最终建立一套从香菇生产、加工、分装、流通、零售直至消费者餐桌等各个环节全过程可追溯和监控的产销履历制度，才能实现我国香菇产业实质性的飞跃。国家非常重视香菇等食用菌生产的标准化，在菌种选育、菌种制作、栽培过程、产品加工等方面制定了一系列国家标准、行业标准和地方标准。但是由于我国地域宽广，自然气候条件千差万别，各地可选择的香菇生产模式也不尽相同，因而仅依靠现有的各种标准无法满足具体生产实际的需要。

编著者根据长期从事香菇研究和技术推广的知识与经验的积累，主要立足于中原地区香菇生产的技术需求，参考了各种标准，编著了这本小册子。全书图文并茂，语言通俗易懂，技





术先进实用，可操作性强，适合食用菌种植户、技术推广者和食用菌产区政府领导阅读，也适合农业大中专院校食用菌相关专业师生参考。

本书的编著参考了一些相关著作和发表文献，插图主要仿绘于王波等编著的《图说香菇花菇高效栽培关键技术》、潘崇环等编著的《食用菌栽培新技术图表解》及蔡衍山和黄秀治编著的《香菇生产百问百答》等著作，在此向原书编著者和出版社表示诚挚的谢意。

本书的编著得到了丛书主编申进文教授、河南省食用菌协会王传福秘书长、泌阳县禹宗本同志等同行专家的大力协助，在此向他们表示感谢。同时，也感谢郑州轻工业学院食品与生物工程学院和学校科研处的支持。

由于作者水平有限，不足之处在所难免，欢迎广大读者批评指正。

编著者

2011年2月



目 录

一、香菇标准化生产概述	(1)
(一) 发展香菇标准化生产的意义	(2)
(二) 香菇标准化生产的现状与前景	(4)
二、香菇菌种标准化生产	(11)
(一) 香菇菌种厂的厂房及设备	(12)
(二) 母种的生产	(22)
(三) 原种和栽培种的生产	(28)
(四) 液体菌种的生产	(37)
(五) 菌种的保藏	(40)
(六) 菌种的标签、包装、运输和贮存	(43)
三、泌阳小棚大袋立体培育花菇技术	(45)
(一) 栽培季节与生产周期	(47)
(二) 品种选择	(48)
(三) 培养料配制、装袋与灭菌	(51)
(四) 接种	(61)
(五) 发菌、不脱袋转色	(67)





(六) 出菇管理 (72)

(七) 采收 (80)

(八) 间歇期养菌、补液与催蕾 (81)

(九) 后期脱袋出菇 (82)

(十) 香菇的产品分级、保鲜、加工与贮藏 (84)

四、其他标准化栽培技术 (95)

 (一) 古田室外袋栽香菇技术 (95)

 (二) 西峡双棚春栽香菇技术 (111)

 (三) 日光温室栽培香菇技术 (126)

 (四) 香菇的反季节栽培技术 (134)

五、病虫害标准化防治技术 (142)

 (一) 标准化病害防治技术 (144)

 (二) 标准化虫害防治技术 (157)

 (三) 病虫害综合防治技术 (161)

参考文献 (165)



一、香菇标准化生产概述

按照《安氏和毕氏菌物学词典第十版》（2008年）的系统分类学，香菇（*Lentinula edodes*）属于菌物界，担子菌门，伞菌纲，伞菌目，皮伞科，微香菇属。香菇香味浓郁，营养丰富，是一种高蛋白、低脂肪、营养丰富的著名食、药兼用菌，历来被人们作为延年益寿的补品，具有调节人体新陈代谢、帮助消化、降低血压、减少胆固醇、预防肝硬变、消除胆结石、防治佝偻病等功效，在国内外享有“植物皇后”和“健康食品”的美誉。香菇所含的麦角甾醇可转变为维生素D，具有增强人体抗病能力和预防感冒的功效；香菇多糖具有非凡的抗病毒和抗肿瘤作用。经常食用香菇可以提高人体的免疫机能，强身健体。

我国是世界第一大香菇生产国。目前我国香菇（干菇）年产量10万吨左右，占世界总产量的90%以上，其中20%~30%用于出口，已成为我国传统优势出口农产品之一。香菇生产为我国发展地方经济、农民脱贫致富、促进社会和谐等作出了重要贡献。香菇也是我国重要的出口创汇产品。据中国食品土畜进出口商会食用菌分会跟踪调查，我国香菇产品2005~





2009年出口创汇3.0亿~3.5亿美元，其中干香菇2.5亿~3.0亿美元，鲜香菇产品0.5亿美元左右。

我国香菇生产方式整体上仍较为落后，目前仍以千家万户农民的“手工作坊”式栽培为主。为确保我国香菇产业的可持续发展，当前的首要任务是重点解决香菇产品的食品安全问题。虽然我国已经建立了诸多香菇生产标准，建设了一批标准化生产基地，但目前我国绝大部分香菇生产还仅停留在生产环节上的标准化，尚未实现香菇生产、加工、分装、流通、零售直至消费者餐桌等所有环节的标准化和可追溯性，当务之急是建立一套符合我国国情的香菇产业食品安全标准，即如何从香菇生产的源头抓起，建立符合国内外市场和消费者要求，从香菇生产、加工、分装、流通、零售直至消费者餐桌等各个环节全过程可追溯和监控的产销履历制度。只有如此，才能实现我国香菇产业的实质性飞跃。

（一）发展香菇标准化生产的意义



标准是市场和消费者的要求。标准化是指为了使社会生产和流通能够经济、合理并顺利实现，对产品、规格、测试手段等在一定范围内作出的统一规定。香菇标准化是指在香菇生产、加工及包装、贮运等过程中，严格按照国际、国家或地方标准，制定出一系列生产、监测以及评价规则，内容包括生产环境标准化，投入品种标准化，生产过程标准化，产品及其加工标准化，菌种标准化，产品及其加工品包装、贮存、运输、营销的标准化等。发展香菇标准化生产对促进我国香菇生产规模化、保证产品质量和安全性、增加产品竞争力、进一步开拓





市场、提高产业经济效益、保护环境等方面具有重要意义。

1. 有利于香菇生产和经营企业良性扩张 组建“专业合作社+园区+公司”的生产企业，通过严格的标准化管理和标准化生产，形成生产的规模化；采用统一的产品质量标准、加工技术规程和质量管理规范，联合一定区域范围内的生产企业，生产出具有地方特色的、质量稳定的加工产品；严格按照规定进行产品的出厂检验，严格按质量标准与客户进行贸易，通过质量稳定的香菇产品，不断开拓市场，进而达到企业的良性扩张。

2. 有利于保证产品质量和消费安全，克服技术性贸易壁垒，提高产品竞争力 建立可追溯的生产履历制度和食品安全保障体系，严格按照标准进行生产、加工和检验，是产品质量和消费安全的重要保证，有利于维护广大消费者的权益；积极与国际标准接轨，及时调整生产标准，加强出口香菇产品的生产管理和检验，提高产品的竞争力，有利于进一步开拓市场，提高企业的经济效益。

3. 有利于消除浪费、节约劳动和保护环境 推行香菇标准化生产，可以尽量减少重复发生的劳动支出，消除不必要的劳动耗费；可以合理使用病虫害防治药剂和生产的辅料，既保证了产品安全性，又利于保护环境。

4. 有利于科技成果及时转化为生产力 通过把先进的科学技术和成熟的经验组装成香菇生产管理、加工、营销的标准，并推广应用到香菇生产和经营活动中，把科技成果转化为现实的生产力，从而取得经济、社会和生态的最佳效益，达到高产、优质和高效的目的。标准化生产也为科研指明了方向，





可以有针对性地组织科学研究，科研成果能够及时应用于标准的改进和应用。

5. 有利于政府宏观协调和管理 推行香菇标准化生产适应了新时期各级政府科学指导农业与农村经济发展的需要，促进政府职能进一步向服务市场农业转变。在推行标准化生产和建立、健全香菇产品安全可追溯体系的过程中，政府积极发挥宏观协调功能是必要的。当前河南省香菇生产发展不平衡，在很多地方尚处于初级阶段，政府引导行为对基地建设和龙头企业的形成，有其不可替代的积极作用；要把香菇产业进一步做大做强，离不开各级政府部门的强力支持、引导和服务。各级政府应为当地香菇生产的发展创造条件，制定相应的配套政策，加大财力、物力的支持。同时，还应加强法制建设，进一步规范菌种和市场，加强对菌种和流通领域的管理，以促进香菇生产科学发展，确保农民增收。

6. 有利于我国香菇产业协调发展 当前，我国香菇的四大主产区是福建、浙江、湖北和河南四省，一些中西部省区香菇产业发展仍有较大的潜力可挖。参考相应的国标、行标和地方标准，科学制定并积极推行适合本地实际情况的地方新标准，科学发展香菇产业，有利于本地区香菇产业的发展壮大，产生显著的经济和社会效益。

（二）香菇标准化生产的现状与前景

1. 香菇标准化生产的现状 为适应香菇产业健康可持续发展的需要，我国制定实施了一批相关的国家标准（表1-1）和行业标准（表1-2），以及适应地方和企业生产管理的地方





标准（表 1-3）和企业标准，为规范我国香菇生产和经营，促进产业健康稳定发展发挥了重要作用。

表 1-1 香菇相关的部分国家现行标准

标准类别	标准编号	标准名称	实施日期
产品标准	GB/T 22746—2008	地理标志产品 泌阳花菇	2009-06-01
产品标准	GB/T 19087—2008	地理标志产品 庆元香菇	2008-11-01
卫生标准	GB/T 7096—2003	食用菌卫生标准	2004-05-01
菌种标准	GB/T 21125—2007	食用菌品种选育技术规范	2008-04-01
菌种标准	GB/T 19170—2003	香菇菌种	2003-12-01
工艺规程	GB/T 18525.5—2001	干香菇辐照杀虫防霉工艺	2002-03-01

在表 1-1 列出的香菇相关国家标准中，两个地理标志产品标准在术语和定义、原产地保护范围、产品分类、生产环境和技术、质量要求、试验方法、检验规则及标志、标签、包装、运输和贮存等方面进行了规范。食用菌卫生标准对食用菌的原料、感官、理化、食品添加剂以及生产加工过程中卫生要求和检验方法做出了规定，适用于除银耳以外的所有可食用大型真菌。香菇菌种标准对香菇菌种的质量要求、试验方法、检测规则及标签、包装、运输、贮存等做出了详细规定，适用于香菇菌种的生产、流通和使用。干香菇辐照杀虫防霉工艺适用于预包装的干香菇及其加工产品，对辐照装置和设备、辐照工艺的要求、辐照后的质量指标等做出了详细规定。





表 1-2 香菇相关的部分现行行业标准

标准编号	标准名称	实施日期
NY/T 5358—2007	无公害食品 食用菌产地环境条件	2007-12-01
NY/T 5333—2006	无公害食品 食用菌生产技术规范	2006-04-01
NY/T 1935—2010	食用菌栽培基质质量安全要求	2010-12-01
NY/T 1098—2006	食用菌品种描述技术规范	2006-10-01
NY/T 1844—2010	农作物品种审定规范 食用菌	2010-09-01
NY/T 1731—2009	食用菌菌种良好作业规范	2009-05-20
NY/T 1742—2009	食用菌菌种通用技术要求	2009-05-20
NY/T 528—2010	食用菌菌种生产技术规程	2010-09-01
NY/T 1846—2010	食用菌菌种检验规程	2010-09-01
NY/T 1284—2007	食用菌菌种中杂菌及害虫的检验	2007-07-01
NY/T 1061—2006	香菇等级规格	2006-10-01
NY/T 1204—2006	食用菌热风脱水加工技术规范	2007-02-01

表 1-3 香菇相关的部分现行河南省地方标准

标准编号	标准名称	实施日期
DB41/T 287—2002	无公害食用菌质量安全要求	2002-07-19
DB41/T 461—2006	食用菌产地环境条件	2006-09-15
DB41/T 462—2006	食用菌病虫害防治技术规范	2006-09-15
DB41/T 463—2006	食用菌菌袋生产技术规范	2006-09-15
DB41/T 464—2006	食用菌菌种生产技术规范	2006-09-15
DB41/T 465—2006	香菇	2006-09-15

2. 香菇标准化生产的前景 目前,我国大部分香菇生产还仅停留在生产环节上的标准化,当务之急是从香菇生产的源头抓起,建立从香菇生产、加工、分装、流通、零售直至消费





者餐桌等各个环节全过程可追溯和监控的产销履历制度。

(1) 食品可追溯产销履历制度：食品可追溯产销履历制度是指“可以追踪食品在生产、加工及流通的特定或多重阶段移动的能力”（食品标准委员会），是在农产品生产、加工处理及流通、交易过程各阶段，由生产者及流通业者分别将流程等相关履历信息详细记录、保管并公开标识，让消费者可以追溯到产品的生产者、生产地点、原料、加工制造及流通过程等，一旦产品发生问题，能迅速、准确地追溯到源头，找出原因，让事故伤害降到最低的保证制度。日本称之为“生产、流通履历”制度，台湾的农产品产销履历制度 = 良好农业规范实施及验证 + 履历追溯体系。

①日本实现食用菌产品质量安全的方法。日本内阁府设置了“食品安全委员会”，国会通过修正《食品卫生法》、《食品安全基本法》、《关于农林物质标准化及质量标识正确化的法律》（JAS法）、《农药管理法》和《种苗法》等相关法律保证食用菌等食品的安全。自2006年5月29日，《食品卫生法》实施肯定列表制度，对于所有农药设定了残留基准，如果食品中的残留量超过基准值，则禁止其销售。肯定列表制度对中国香菇等食用菌出口日本产生了重要影响。日本实行食用菌生产信息公开制度和推进良好农业操作规范（GAP）来保证香菇等食用菌的质量与安全。

食用菌生产信息公开制度要求在生产管理过程中，必须明确个体农户、法人、团组单位都进行了怎样的生产。公开的生产信息内容包括生产者的联系方式、场地所在地、收获时间、使用农药种类、使用的其他材料的名称及目的（表1-4）。食





用菌 GAP 主要对原木栽培和菌床栽培鲜香菇的全过程，从原料购入到收获的各个阶段，还包括分级、包装、保管、出货等进行记录，对过程中可能的生物类、化学类和物理类危害因素等进行分析并制定排除对策，综合成为检查列表。

表 1-4 日本有批号管理的生产信息公开内容

信息项目	信息内容	生产者管理	农协等管理
生产者的联系方法	姓名、地址、联系方法	协定书	生产者名单
放置场所在地	原木栽培的接种场所、放置场、浸水设备、发菌室等。菌床栽培的采购、杀菌、接种、培养、发菌、收获等的设施等。堆肥栽培的一次、二次发酵场所，接种、培养、覆土、出菇、收获的场所	协定书	场地、设施列表
收获期间	收获期间	栽培记录本	放置场地、设施列表、每次的栽培记录合集
使用农药	按用途分类，种类，使用次数、使用量等	栽培记录本	放置场地、设施列表、每次的栽培记录合集
生产者使用或采用的其他资材名称及目的	培养基材料、营养剂、添加剂、增收剂以及其他资材的具体名称	栽培记录本	放置场地、设施列表、每次的栽培记录合集

②台湾的食品产销履历制度。依据台湾“农产品生产及





验证管理法”所推动的自愿性农产品产销履历制度，同时采取台湾良好农业规范（TGAP）的实施与验证，建立履历追溯体系。TGAP指“农产品的生产过程，依照台湾地区主管机关制定的标准化作业流程及模式进行生产作业，有效排除风险因素，降低环境负荷，以确保农产品安全与质量”的作业规范，强调经由风险的评估，针对重要风险发生的原因采取应对措施，及时在生产过程中预防风险的发生，而并非等到产品生产出来了才去筛选问题产品。产销履历验证机构承担确认农产品经营者是否确实遵照 TGAP 进行各项操作的重大责任。

(2) 河南省西峡县标准化生产与经营探索：近年来，河南省西峡县坚持以市场导向为原则，放眼国内外市场，大力推行产业化经营和标准化生产，将“公司+基地+农户”的产业化经营模式发展提高为“出口企业联合体+标准化生产园区+农民专业合作社”新的产业化经营模式，在香菇标准化生产和可追溯体系创建方面进行了有益的探索，产生了积极的影响。出口企业联合体包括各相关企业、县食用菌办公室、研究推广中心等。农民专业合作社以基层菇农为主体。标准化生产园区远离居民区，集中设置，地面和道路进行硬化，菇棚统一采用水泥立柱，大小一致，有效减少了杂菌滋生。目前西峡县 70% 以上的菇棚都集中到了标准化生产园区。

2007 年，西峡县制定了地方标准《西峡香菇综合标准》和《西峡标准化香菇生产规范操作 20 条》，严格按照标准进行生产。全县生产香菇的木屑和麸皮全部集中外购，由政府有关部门和专业业务公司负责，直接供应到农户。产销联合体领导下的县食用菌办公室和联合体研究推广中心两个机构既有分





工又有合作地开展生产活动。联合体参与标准化香菇基地备案以及已备案基地总负责人、总质保员、质保员的管理和培训。借助于各种会议，通过电视、简报、下乡直接宣传等方式大力宣传标准化基地建设的意义，使基地总负责人、总质保员和基地村的质保员明确自己的工作职责和性质。总质保员、质保员对所辖基地的产品安全质量负全责，检查督促所辖基地各阶段的生产安全，完成“五表一登记一日记”的工作，即原辅材料采购加工登记表、菌袋制作登记表、菌袋管理登记表、基地年度环境评估表和生产管理登记表。烘烤者应完成香菇烘烤加工产品去向表。企业收购点应完成香菇生产基地发（收）货登记表等。

