



高职高专教育“十一五”规划教材

食用菌

SHIYONGJUN
SHENGCHANYUJIAGONG

生产与加工

崔颂英◎主编



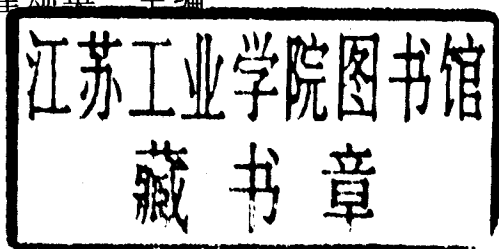
中国农业大学出版社

ZHONGGUONONGYEDAXUE CHUBANSHE

高职高专教育“十一五”规划教材

食用菌 生产与加工

崔颂英 主编



中国农业大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

食用菌生产与加工/崔颂英主编. —北京:中国农业大学出版社,2007.8

高职高专教育“十一五”规划教材

ISBN 978-7-81117-305-5

I. 食… II. 崔… III. ①食用菌类-蔬菜园艺②食用菌类-加工 IV. S646

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 094464 号

书 名 食用菌生产与加工

作 者 崔颂英 主编

策划编辑 姚慧敏 陈巧莲 丛晓红

封面设计 郑 川

出版发行 中国农业大学出版社

社 址 北京市海淀区圆明园西路2号

电 话 发行部 010-62731190,2620

编辑部 010-62732617,2618

网 址 <http://www.cau.edu.cn/caup>

经 销 新华书店

印 刷 北京鑫丰华彩印有限公司

版 次 2007年8月第1版 2007年8月第1次印刷

规 格 787×980 16开本 15印张 271千字 彩插3

定 价 23.00元

责任编辑 田树君

责任校对 王晓凤 陈 莹

邮政编码 100094

读者服务部 010-62732336

出 版 部 010-62733440

e-mail cbsszs @ cau.edu.cn

图书如有质量问题本社发行部负责调换



1



2



3



4

1. 腾飞中国龙
2. 瑞雪兆丰年
3. 太白醉酒
4. 和谐盛世



1

- 1 手足情深
2 古树仙翁
3 闲云远鹤
4 山水灵秀
5 茶圣闲情



2



3



4



5



1. 假根蘑菇内菌幕



2. 假根蘑菇菌盖



9. 四棱鬼笔



3. 假根蘑菇菌环、菌褶



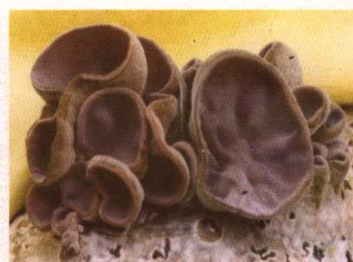
4. 假根蘑菇孢子印



10. 血红栓菌



5. 头状秃马勃



6. 驯化栽培的毛木耳



11. 白鬼笔



7. 野生黄金针菇



8. 毒蝇菇

图片 7、8 为网络资料，原始作者无法查证，在此深表感谢！其余图片由崔颂英摄影、提供。



1. 林区的自然环境为大型真菌的生长创造了适宜的条件



8. 丰富的阔叶林资源



2. 纯白平菇 - 皑雪



3. 榆黄蘑



9. 杏鲍菇



4. 桃红侧耳



5. 蛹虫草



6. 人工驯化的黄伞 pa-1



7. 人工驯化的鸡腿菇 Cc-1



10. 平菇

图片 9 为网络资料, 原始作者无法查证, 在此深表感谢! 图片 5 为徐秀华摄影、提供; 图片 10 为牛长满摄影、提供; 其余图片为崔颂英摄影、提供。



1. 平菇代用料袋栽出菇初期



2. 平菇代用料袋栽出菇盛期



3. 平菇代用料袋栽成熟期



4. 露地葡萄套种鸡腿菇出菇初期



5. 露地葡萄套种鸡腿菇出菇盛期



6. 露地葡萄套种鸡腿菇出菇晚期



7. 蛹虫草栽培床架搭建与菌瓶摆放



8. 蛹虫草栽培床架采光与出草管理



9. 蛹虫草栽培草体采收



10. 黑木耳袋栽吊袋出耳



11. 黑木耳袋栽露地摆放出耳



12. 黑木耳露地栽培出耳盛景



1. 正常生长的平板菌丝体



2. 不同菌株形成拮抗线



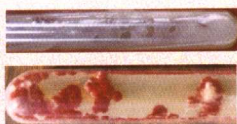
3. 链孢霉感染



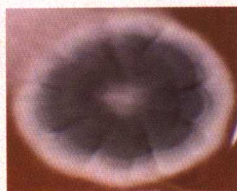
4. 曲霉感染



5. 细菌感染



6. 细菌、酵母菌感染



7. 青霉菌落



8. 毛霉感染（形成拮抗线）



9. 木霉感染



10. 覆土层感染杂菌



11. 覆土层感染鬼伞



12. 覆土层感染总状炭角菌



13. 干品花菇



14. 初加工产品



15. 深加工产品

编写人员

主 编	崔颂英	辽宁农业职业技术学院
副 主 编	马 兰	黑龙江农业职业技术学院
	徐秀华	辽宁商贸职业学院
	吴玉堂	黑龙江农业经济职业学院
	赵秀芳	山东临沂师范学院
	李淑芬	云南农业职业技术学院
参编人员	伦志明	黑龙江农业经济职业学院
	牛长满	辽宁农业职业技术学院
审 稿	孙军德	沈阳农业大学

出版说明

高等职业教育作为高等教育中的一个类型,肩负着培养面向生产、建设、服务和管理第一线需要的高技能人才的使命。大力提高人才培养的质量,增强人才对于就业岗位的适应性已成为高等职业教育自身发展的迫切需要。教材作为教学和课程建设的重要支撑,对于人才培养质量的影响极为深远。随着高等农业职业教育发展和改革的不断深入,对于教材适用性的要求也越来越高。中国农业大学出版社长期致力于高等农业教育本科教材的出版,在高等农业教育领域发挥着重要的作用,积累了丰富的经验,希望充分利用自身的资源和优势,为我国高等职业教育的改革与发展做出自己的贡献。

经过深入地调研师生的需求和分析以往教材的优点和不足,在教育部高教司高职高专处和全国高职高专农林牧渔类专业教学指导委员会的关心和指导下,在各高职高专院校的大力支持下,中国农业大学出版社组织了全国 50 余所院校的 400 多名骨干教师共同编写了一批以“十一五”国家级规划教材为主体的教材。这批教材于今年 3 月陆续出版,共有 60 多个品种(畜牧兽医类 33 种,种植类 26 种,公共基础课等课程教材若干种),其中普通高等教育“十一五”国家级规划教材 22 种。

这批教材的组织和编写具有以下特点:

精心组织参编院校和作者。本批教材的组织之初共收到全国 60 余所院校的 600 余名老师的申报材料。经过由职业院校和出版社专家组成的选题委员会审议,充分考虑到不同院校的办学特色、专业优势及地域特点,结合教师自身的学习培训背景、教学与科研经验和生产实践经历,最后择优确定了 50 余所院校的 400 多名教师作为主编和编写人员,其中教授和副教授占 73%,硕士以上学历占 38%。特别值得一提的是,有 5% 的作者是来自企业生产第一线的技术人员,这样的作者结构是编写高质量和适用性教材的有力保证。

贴近国家高职教育改革的要求。我国的高等职业教育发展历史不长,很多院校的办学模式和教学理念还在探索之中。为了更好地促进教师了解和领会教育部的教学改革精神,在编写研讨会上邀请了教育部高教司高职高专处、全国高职高专农林牧渔类专业教学指导委员会的领导作教学改革的报告,提升主编和编写人员的理念;多次邀请教育部职业教育研究所的知名专家到会,专门就课程设置的教材的体系建构作报告,使教材的编写视角高、理念新、有前瞻性。

注重反映教学改革的成果。教材应该不断创新,与时俱进。好的教材应该及时体现教学改革的成果,同时也是教育教学改革的重要推进器。本套教材在组织过程中特别注重发掘各校在产学结合、工学交替实践中具有创新性的教材素材,很多教材在围绕就业岗位需要进行知识的整合、与实际生产过程的接轨上具有创新性和非常鲜明的特色,相信对于其他院校的教学改革会有启发和借鉴意义。

瞄准就业岗位群需要,突出职业能力的培养。本批教材的编写指导思想是紧扣培养“高技能人才”的目标,以职业能力培养为本位,以实践技能培养为中心,体现就业和发展需求相结合的理念。

教材体系的构建依照职业教育的“工作过程导向”原则,打破学科的“系统性”和“完整性”。内容根据职业岗位(群)的任职要求,参照相关的职业资格标准,采用倒推法确定,即剖析职业岗位群对专业能力和技能的需求→关键能力→关键技能→围绕技能的关键基本理论。删除假设推论,减少原理论证,尽可能多地采用生产实际中的案例剖析问题,加强与实际工作的接轨。教材反映行业中正在应用的新技术、新方法,体现实用性与先进性的结合。

创新体例,增强启发性。为了强化学习效果,在每章前面提出本章的知识目标和技能目标。每章设有小结和复习思考题。小结采用树状结构,将主要的知识点及其之间的关联直观表达出来,有利于提高学生的学习效果和效率,也方便教师课堂总结。部分内容增编阅读材料。

加强审稿,企业与行业专家相结合,严把质量关。从选题策划阶段就邀请行内专家把关,由来自企业、高职院校或中国农业大学有丰富的生产实践经验的教授审核编写大纲,并对后期书稿进行严格的审定。每一种教材都经过作者与审稿人的多次的交流和修改,从而保证内容的科学性、先进性和对于岗位的适应性。

本批教材的顺利出版,是全国 50 余所高职高专院校共同努力的结果;编写出版过程中所做的很多探索,为进一步进行教材研发提供了宝贵的经验。我们以此为基点,进一步加强与各校的交流合作,配合各校教学改革,在教材的推广使用、修订完善、补充扩展进程中,在提高质量和增加品种的过程中,不断拓展教材合作研发的思路,创新教材开发的模式和服务方式。让我们共同努力,携手并进,为深化高职高专教育教学改革和提高人才培养质量,培养国家需要的千百万高素质技能型专门人才,发挥积极的推动作用。

内 容 提 要

本书是中国农业大学出版社高职高专教育“十一五”规划教材。全书内容共划分基础理论篇、制种技术篇、栽培技术篇、加工营销篇4篇,制种和栽培技术篇着墨较多,是学习的重点。“理论学习→技能训练→素质培养→职业引导”是贯穿教材始终的一条主线。理论学习遵循知识体系本身的连贯性、相关性、工艺性进行提炼与整合;技能训练按照行业生产需求以实训生产项目为牵动,在仿真的职业实训环境中模拟企业化管理;对学生提出素质培养目标、进行素质拓展训练,旨在发掘学生专业潜质,实现共性培养与个性培养相结合,尝试全日制教育向工学结合培养模式的过渡。通过对学生进行职业素质的磨砺、岗位能力的培养,最终使一部分学生能够在食用菌行业实现优质就业、成功创业。本书不仅可以作为高职高专院校农林类相关专业的教材,还可以作为中等职业技术学校相关教师和广大食用菌生产经营者及爱好者的参考用书。

前言

食用菌具有很高的营养价值和药用价值,被誉为“人类理想的健康食品”、“植物性食品的顶峰”,同时许多工、农业的废弃物尤其是富含纤维素、半纤维素、木质素的植物残体、下脚料都是优质的食用菌生产原料。

人类发出“拯救地球就是拯救未来”的呼唤,“节约资源,保护环境,坚持全面、协调、可持续发展观”已经越来越成为全球的共识。在现代农业的“三维”循环结构中,食用菌因其特有的生活方式位于循环结构的起点和终点,其独特的价值魅力也越来越被世人所认可!我国已经成为世界食用菌生产大国,丰富的自然资源和劳动力资源以及先进技术的不断应用使我国的食用菌产业潜力更加巨大、前景更加广阔!改革开放以来,尤其是近年,党和国家一系列富民政策的出台,为我国食用菌产业的长足发展提供了坚强有利的政策保障,我国的食用菌产业焕发出了前所未有的生机和活力!

行业迅猛发展以及我国高等职业教育内涵建设的需要对高职人才的培养模式和培养目标提出了越来越明确、越来越高的要求。实用、适用的教材是实现从专业知识、实践技能、职业素质、岗位能力培养入手,为行业发展输送具有可持续发展能力的“高等技术应用性人才”的有效载体之一。

鉴于行业发展和高职人才培养需求,中国农业大学出版社组织全国几所高职院校从事食用菌教学、生产、科研一线工作的教师编写了这部教材。本课程是农林类专业的主干课程或专业必修、选修课程。通过课程学习,使学生掌握食用菌的基础知识和基本技能,并具备设计、组织、实施生产的职业素质和职业能力。

教材按照知识体系自身的连贯性、相关性、工艺性展开内容。篇首的“素质目标”和篇末的“素质拓展”旨在对学生进行职业素质和职业能力的培养;篇首的“本篇术语”明确即可;章前的“学习目标”提出了学习层次的具体要求;章后的“超级链接”是对学习内容的补充和强化。

教材编写分工如下:崔颂英(内容提要、前言、彩色组图、附录、除署名外的全部图表制作),马兰、崔颂英(第七章、第十章、第十八章),徐秀华、崔颂英(第九章、第十五章),崔颂英、吴玉堂(第四章、第六章、第十六章),崔颂英、赵秀芳(第八章、第十二章),崔颂英、李淑芬(第一章、第二章、第三章),崔颂英、伦志明(第五章、第十一章、第十四章),崔颂英、牛长满(第十三章、第十七章)。



崔颂英、马兰、徐秀华进行了前期统稿工作,崔颂英对全书进行了最后的修改和统稿,沈阳农业大学孙军德博士为教材审稿。在此对孙先生、教材编写人员和张晶老师、郭庆、田云峰等同学的辛勤劳动深表谢忱!由于编者水平有限、编写时间仓促以及教材篇幅的要求,难以将百花齐放的栽培品种和生产技术一一进行介绍,例如栽培技术篇,只介绍了典型、实用的栽培品种和栽培技术,但在课后的“超级链接”中补充了相关的图片和相近栽培品种的知识,力求点面结合。教材使用过程中诸多疏漏之处给您造成的不便敬请谅解,诚望您及时与我们联系、沟通,以期不断提高教材的服务功能!

编 者

丁亥春于古城熊岳

2007年5月

目 录

I 基础理论篇

第一章 绪论	(3)
第一节 食用菌的营养价值与药用价值	(3)
第二节 食用菌产业的发展与前景	(5)
第二章 食用菌基础理论	(10)
第一节 食用菌形态	(10)
第二节 食用菌分类	(13)
第三节 食用菌生理	(14)

II 制种技术篇

第三章 制种基本条件	(22)
第一节 制种用品、用具	(22)
第二节 制种设备、设施	(24)
第四章 制种基本技术	(33)
第一节 消毒与灭菌技术	(33)
第二节 培养基制作技术	(35)
第三节 菌种扩繁与培养技术	(40)
第四节 菌种质量鉴定与保藏	(47)
第五节 液体菌种制作技术	(48)
第五章 菌种选育技术	(52)
第一节 食用菌的繁殖方式与生活史	(52)
第二节 选种技术	(54)
第三节 育种技术	(58)



Ⅲ 栽培技术篇

第六章 平菇栽培	(68)
第一节 概述	(68)
第二节 栽培技术	(71)
第七章 香菇栽培	(83)
第一节 概述	(83)
第二节 棚内袋栽技术	(85)
第三节 露地套种技术	(93)
第八章 双孢蘑菇栽培	(100)
第一节 概述	(100)
第二节 栽培技术	(102)
第九章 滑菇栽培	(110)
第一节 概述	(110)
第二节 栽培技术	(112)
第十章 黑木耳栽培	(119)
第一节 概述	(119)
第二节 棚内吊袋栽培技术	(121)
第三节 露地摆放栽培技术	(124)
第十一章 鸡腿菇栽培	(129)
第一节 概述	(129)
第二节 棚内袋栽技术	(131)
第三节 露地套种技术	(134)
第十二章 金针菇栽培	(140)
第一节 概述	(140)
第二节 栽培技术	(142)
第十三章 杏鲍菇栽培	(148)
第一节 概述	(148)
第二节 栽培技术	(149)
第十四章 灵芝栽培	(154)
第一节 概述	(154)
第二节 栽培技术	(156)