



新型职业农民培育工程规划教材

食用菌栽培技术与管理

◎ 许毅戈 杨 国 李旭敏 主编

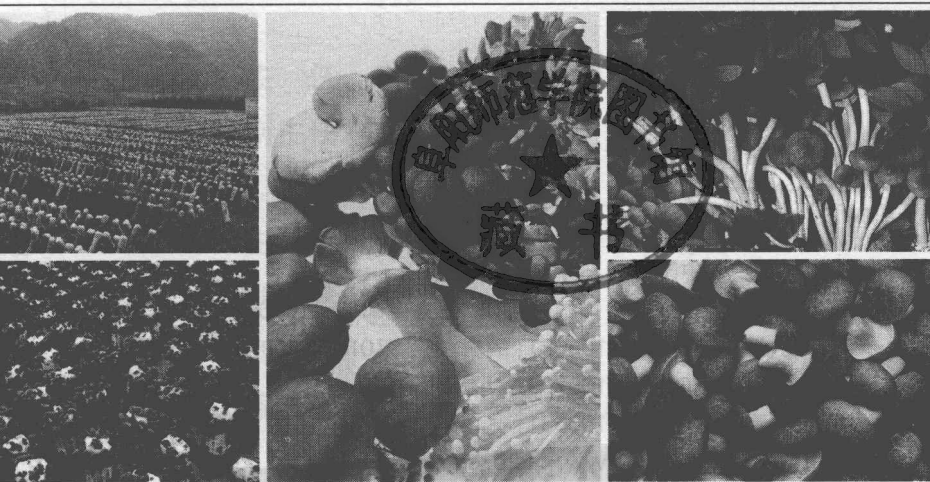


中国农业科学技术出版社

新型职业农民培育工程规划教材

食用菌栽培技术与管理

◎ 许毅戈 杨国 李旭敏 主编



中国农业科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

食用菌栽培技术与管理 / 许毅戈, 杨国, 李旭敏主编. —北京:
中国农业科学技术出版社, 2015. 6
(新型职业农民培育工程规划教材)
ISBN 978 - 7 - 5116 - 2144 - 3

I. ①食… II. ①许…②杨…③李… III. ①食用菌 - 蔬菜园艺 -
教材 IV. ①S646

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 134937 号

责任编辑 徐 毅

责任校对 贾海霞

出 版 者 中国农业科学技术出版社

北京市中关村南大街 12 号 邮编: 100081

电 话 (010)82106631 (编辑室) (010)82109702 (发行部)
(010)82109709 (读者服务部)

传 真 (010)82106631

网 址 <http://www.castp.cn>

经 销 者 各地新华书店

印 刷 者 北京昌联印刷有限公司

开 本 850mm × 1168mm 1/32

印 张 4.125

字 数 100 千字

版 次 2015 年 6 月第 1 版 2015 年 6 月第 1 次印刷

定 价 18.00 元

— 版权所有 · 翻印必究 —

新型职业农民培育工程规划教材

《食用菌栽培技术与管理》

编 委 会

主 任 张 锴

副主任 郭振升 李勇超 彭晓明

主 编 许毅戈 杨 国 李旭敏

副主编 左争气 李 冰 李婉真

梁建荣

编 者 符青云 武振宁 孙爱芹

黄志辉 王学颖

序

随着城镇化的迅速发展，农户兼业化、村庄空心化、人口老龄化趋势日益明显，“关键农时缺人手、现代农业缺人才、农业生产缺人力”问题非常突出。因此，只有加快培育一大批爱农、懂农、务农的新型职业农民，才能从根本上保证农业后继有人，从而为推动农业稳步发展、实现农民持续增收打下坚实的基础。大力培育新型职业农民具有重要的现实意义，不仅能确保国家粮食安全和重要农产品有效供给，确保中国人的饭碗要牢牢端在自己手里，同时有利于通过发展专业大户、家庭农场、农民合作社组织，努力构建新型农业经营体系，确保农业发展“后继有人”，推进现代农业可持续发展。培养一批具有较强市场意识，有文化、懂技术、会经营、能创业的新型职业农民，现代农业发展将呈现另一番天地。

中央站在推进“四化同步”，深化农村改革，进一步解放和发展农村生产力的全局高度，提出大力培育新型职业农民，是加快和推动我国农村发展，农业增效，农民增收重大战略决策。2014年农业部、财政部启动新型职业农民培育工程，主动适应经济发展新常态，按照稳粮增收转方式、提质增效调结构的总要求，坚持立足产业、政府主导、多方参与、注重实效的原则，强化项目实施管理，创新培育模式、提升培育质量，加快建立“三位一体、三类协同、三级贯通”的新型职业农民培育制度体系。这充分调动了广大农民求知求学的积极性，一批新型职业农民脱颖而出，成为当地农业发展，农民致富的领头人、主力军，这标

志着我新型职业农民培育工作得以有序发展。

我们组织编写的这套《新型职业农民培育工程规划教材》丛书，其作者均是活跃在农业生产一线的技术骨干、农业科研院所的专家和农业大专院校的教师，真心期待这套丛书中的科学管理方法和先进实用技术得到最大范围的推广和应用，为新型职业农民的素质提升起到积极地促进作用。

高地秘

2015年5月

前 言

食用菌产业作为新兴产业在我国农业和农村经济发展中，特别是建设社会主义新农村中的地位日趋重要，已成为我国广大农村和农民最主要的经济来源之一，也是中国农业的支柱产业之一。目前，我国已经成为世界食用菌产业大国，香菇、平菇、金针菇、草菇、黑木耳、杏鲍菇、灵芝等产品的产量均居世界第一位。我国食用菌市场需求旺盛，市场容量不断增加，食用菌产业是一个蓬勃发展的朝阳产业。

开展农民创业培训是认真贯彻落实党的十八大精神的一项实际行动，是发展现代农业，建设社会主义新农村以及促进农业增效、农民增收、农村富裕的一项重大举措。结合菌类栽培的职业技能标准及我国目前食用菌产业发展状况，规范食用菌生产人员的职业要求、基本技能、创业素质，促进我国食用菌产业的可持续发展，我们组织编写了《食用菌栽培技术与管理》一书。

本书通俗性、简明性和实用性突出，可作为食用菌从业人员的参考用书，也可作为农民自学与培训的辅导教材。

限于编者水平，加之编写时间仓促，教材中错误和疏漏之处在所难免，敬请予以指正。

编者

2015 年 5 月

目 录

第一章 食用菌生产的岗位职责与素质要求	(1)
一、食用菌生产的岗位职责	(1)
二、食用菌生产者的素质要求	(2)
第二章 平菇栽培技术	(5)
一、概述	(5)
二、平菇的生物学特性	(6)
三、平菇菌种的生产	(10)
四、平菇的栽培技术	(11)
五、平菇病虫害的防治	(23)
第三章 香菇栽培技术	(25)
一、概述	(25)
二、香菇生物学特性	(25)
三、香菇栽培方法	(27)
四、香菇的加工与保鲜	(32)
五、病虫害及杂菌的综合防治	(34)
第四章 双孢蘑菇栽培技术	(38)
一、概述	(38)
二、双孢蘑菇的形态结构	(39)
三、双孢蘑菇的生活史	(39)
四、双孢蘑菇的生活条件	(40)
五、双孢蘑菇栽培技术	(42)
六、双孢蘑菇“绿霉”综合防治	(55)

第五章 鸡腿菇栽培技术	(57)
一、概述	(57)
二、鸡腿菇生物特性	(57)
三、鸡腿菇栽培季节	(58)
四、鸡腿菇制种配方(二级和三级种)	(59)
五、鸡腿菇栽培技术	(59)
六、鸡腿菇销售和加工	(61)
第六章 杏鲍菇栽培技术	(62)
一、概述	(62)
二、杏鲍菇生活习性及其栽培品种	(62)
三、杏鲍菇栽培技术	(63)
四、杏鲍菇病虫害及杂菌的综合防治	(64)
第七章 草菇栽培技术	(67)
一、概述	(67)
二、草菇的形态结构	(67)
三、草菇的生活史	(69)
四、草菇的生活条件	(71)
五、草菇栽培技术	(72)
第八章 金针菇栽培技术	(77)
一、概述	(77)
二、金针菇的形态结构	(77)
三、金针菇的生活史	(78)
四、金针菇的生活条件	(78)
五、金针菇栽培技术	(81)
第九章 黑木耳栽培技术	(89)
一、概述	(89)
二、黑木耳的形态结构	(90)
三、黑木耳的生活史	(90)

四、黑木耳的生长条件	(91)
五、黑木耳段木栽培	(93)
六、黑木耳代料栽培	(100)
第十章 虎奶菇栽培技术	(106)
一、概述	(106)
二、虎奶菇生物学特性	(106)
三、袋料覆土栽培技术	(107)
第十一章 灵芝栽培技术	(109)
一、概述	(109)
二、灵芝的生长习性	(109)
三、短段木熟料栽培灵芝	(111)
四、灵芝病虫害防治	(116)
参考文献	(117)

第一章 食用菌生产的岗位职责与素质要求

一、食用菌生产的岗位职责

(一) 食用菌新型经营主体的职责

(1) 根据食用菌栽培管理方案的要求，成立领导团队和技术团队，制订切实可行的项目实施方案。

(2) 落实食用菌的种植面积和区域，并和农户签订食用菌收购合同。

(3) 开展培训指导工作。通过印发技术资料，聘请食用菌技术人员对新型职业农民进行技术指导。

(4) 进行物资服务。帮助负责食用菌推广的部门和种植户落实食用菌相关菌需物资。

(5) 建立专业的市场营销队伍，进行食用菌销售工作。

(二) 食用菌示范基地职责

(1) 制订示范基地种植和推广计划。

(2) 技术人员进行基地食用菌种植示范，在食用菌种植不同阶段，组织菇农到示范大棚、生产菇房进行现场观摩学习，现场咨询。

(3) 制定食用菌标准化生产操作规程，并做到家喻户晓。

(4) 建立健全项目实施档案。根据生产进程，搞好相关的

生产和技术记载。

(三) 食用菌农户职责

(1) 严格按照签订的食用菌种植和销售合同, 种植和销售食用菌。

(2) 在菌种、农药、肥料等菌需物资的使用上, 要严格遵守无公害产品农药、肥料使用准则, 严禁使用国家违禁农药。

二、食用菌生产者的素质要求

(一) 具有较高的科学文化素质

传统农民没有也不需要掌握太多的科学文化知识, 他们技术单一, 生产主要是自产自销, 也不懂得经营, 不谋求更多的收益和更高的利润。作为一名新型职业农民, 食用菌园艺工应该具有一定的科学文化知识。

1. 微生物学基础知识

(1) 微生物的概念与微生物类群。

(2) 微生物的分类知识。

(3) 细菌、酵母菌、真菌、放线菌的生长特点与规律。

(4) 消毒、灭菌、无菌知识。

(5) 微生物的生理。

2. 食、药用菌基础知识

(1) 食、药用菌的概念、形态和结构。

(2) 食、药用菌的分类。

(3) 常见食、药用菌的生物学特性。

(4) 食、药用菌的生活史。

(5) 食、药用菌的生理。

(6) 食、药用菌的主要栽培方式。

3. 有关法律基础知识

(1) 《种子法》。

(2) 《森林法》。

(3) 《环境保护法》。

(4) 《全国食用菌菌种暂行管理办法（食用菌标准汇编）》。

(5) 《食品卫生法》。

(6) 《劳动法》。

4. 安全生产知识

(1) 实验室、菌种生产车间、栽培试验场、产品加工车间的安全操作知识。

(2) 安全用电知识。

(3) 防火、防爆安全知识。

(4) 手动工具与机械设备的安全使用知识。

(5) 化学药品的安全使用、贮藏知识。

5. 食、药用菌业成本核算知识

(1) 食、药用菌的成本概念。

(2) 食、药用菌干、鲜品的成本计算。

(3) 食、药用菌加工产品的成本计算。

(二) 具有较高的技能素质

新型职业农民生产食用菌，应在具有科学文化知识的基础上，还应熟悉和会用现代农业技术，熟练掌握一到多项生产技能和技巧。

(1) 栽培场所的选择与建造。

(2) 食用菌类的菌种培养、保藏与鉴定。

(3) 培养料的制备。

(4) 消毒、灭菌与人工接种。

(5) 常见食用菌的栽培管理和采收技能。

(三) 具有一定的经营和管理能力

食用菌新型职业农民，还应具有一定的对内经营、对外管理、市场营销与产业创业开发等能力，努力成为食用菌专业大户、家庭农场经营者或专业合作社带头人。

二、食用菌生产者的素质要求

(一) 具有较高的科学文化素质

传统农民没有也不需要掌握现代科学技术，他们的技术单一，生产主要是靠经验。食用菌生产是劳动密集型产业，要想获得较高的利润，作为生产者必须具备较高的科学文化知识。

1. 微生物学基础知识

(1) 微生物的概念

(2) 微生物的分类

(3) 细菌、酵母菌、真菌

(4) 消毒、灭菌、无菌知识

2. 食用菌基础知识

(1) 食用菌的形态、构造和结构

(2) 食用菌的营养成分

(3) 食用菌的栽培技术

(4) 食用菌的病虫害防治

第二章 平菇栽培技术

一、概述

平菇，在生物分类学中隶属于真菌门担子菌纲伞菌目白蘑科侧耳属，中文商品名：平菇，地方名：北风菌、蚝菌等。其是栽培广泛的食用菌。

平菇含丰富的营养物质，每百克干品含蛋白质 20 ~ 23g，而且氨基酸成分齐全，矿物质含量十分丰富，氨基酸种类齐全。

平菇性味甘、温。具有追风散寒、舒筋活络的功效。用于治腰腿疼痛、手足麻木、筋络不通等病症。平菇中的蛋白多糖体对癌细胞有很强的抑制作用，能增强机体免疫功能。常食平菇不仅能起到改善人体的新陈代谢，调节植物神经的作用，而且对减少人体血清胆固醇、降低血压和防治肝炎、胃溃疡、十二指肠溃疡、高血压等有明显的效果。另外，对预防癌症、调节妇女更年期综合征、改善人体新陈代谢、增强体质都有一定的好处。

1. 品种

平菇尽管种类繁多，除了菌丝和籽实体生长发育所需温度不同外，其他生长条件和栽培工艺都是基本相同的。因此本文叙述的栽培技术适用于商业化栽培的这几个品种。

从总体上说，目前我国的食用菌品种中，平菇的品种繁多，也最为混乱，同名异物，同物异名繁多，很难区别，为科研和生产带来诸多不便。

由于平菇不同种和品种间的差异，对生产者来说注重的只是

商业性状，因此，平菇的品种划分有时与种有关，有时又似乎无关。

2. 按色泽划分的品种

不同地区人们对平菇色泽的喜好不同，因此，栽培者选择品种时常把籽实体色泽放在第一位。按籽实体的色泽，平菇可分为深色种（黑色种）、浅色种、乳白色种和白色种四大品种类型。

(1) 深色种（黑色种）。这类色泽的品种多是低温种和广温种，属于糙皮侧耳和美味侧耳。而且色泽的深浅程度随温度的变化而变。一般温度越低色泽越深，温度越高色泽越浅。另外，光照不足色泽也变浅。深色种多品质好，表现为肉厚、鲜嫩、滑润、味浓、组织紧密、口感好。

(2) 浅色种（浅灰色）。这类色泽的品种多是中低温种，最适宜的出菇温度略高于深色种，多属于美味侧耳种。色泽也随温度的升高而变浅，随光线的增强而加深。

(3) 乳白色种。这类色泽的品种多为中广温品种，属于佛罗里达侧耳种。

二、平菇的生物学特性

(一) 平菇形态特征

由于平菇栽培的种类繁多，作为生产者来说要能从外观简单区别常见的种类，以避免产销不对路。所以，本文也主要从外观上简要介绍平菇几个常见的栽培种类和形态特征。

1. 菌丝体

人工栽培的各个种菌丝体均白色，在琼脂培养基上洁白、浓密、气生菌丝多寡不等。

糙皮侧耳和美味侧耳：气生菌丝浓密，培养后期在气生菌丝

上常出现黄色分泌物，从而出现“黄梢”现象。不形成菌皮。

佛罗里达侧耳：气生菌丝少于前两者，显得较平坦有序而浓密，无“黄梢”现象，长满数日后易出现老的菌皮，菌皮较紧而硬。

白黄侧耳等广温种：气生菌丝少于前3种，生长平展，无“黄梢”。长满斜面后极易形成菌皮，菌皮柔软，富有弹性，很难分割。

2. 籽实体

侧耳属各个种籽实体的共同形态特征是：菌褶延生，菌柄侧生。从分类学上鉴别不同种的主要依据是寄主、菌盖色泽、发生季节、子实层内的结构和孢子等。

糙皮侧耳和美味侧耳：菌盖直径5~21cm，灰白色、浅灰色、瓦灰色、青灰色、灰色至深灰色，菌盖边缘较圆整。菌柄较短，长1~3cm，粗1~2cm，基部常有绒毛。菌盖和菌柄都较柔软。孢子印白色，有的品种略带藕荷色。籽实体常丛生甚至叠生。

佛罗里达侧耳：菌盖直径5~23cm，白色、乳白色至棕褐色。且色泽随光线的不同而变化。高温和光照较弱时呈白色或乳白色，低温和光照较强时呈棕褐色。丛生或散生。菌柄稍长而细，常基部较细，中上部变粗，内部较实，且富纤维质的表面，孢子印白色。白黄侧耳及其他广温类品种：籽实体3~25cm，多10cm以上，苍白、浅灰、青灰、灰白色，温度越高，色泽越浅。丛生或散生，从不叠生。有的品种菌柄纤维质程度较高。低温下形成的籽实体色深组织致密，耐运输。

凤尾菇：籽实体大型，8~25cm，多10cm以上，菌盖棕褐色，上面常有放射状细纹，成熟时边缘呈波状弯曲，菌肉白色、柔软而细嫩，菌盖厚，常可达1.8cm甚至更多。丛生或散生，或单生。菌柄短粗且柔软，一般长1.5~4.0cm，粗1~1.8cm。