

ZHONGYANG

NONGYE GUANGBO DIANSHI

XUEXIAO YINGYONG

中央农业广播电视学校应用技术教材

食用菌培植新法

潘崇环 陈成基编著

JISHU JIAOCAI

农业出版社



中国工程院 中国工程院 中国工程院

中国工程院 中国工程院 中国工程院

食用菌增精新法

第一版 中国工程院

中国工程院 中国工程院

中国工程院 中国工程院

中央农业广播电视学校应用技术教材

食用菌培植新法

潘崇环 陈成基 编著

中央农业广播电视学校应用技术教材

食用菌培植新法

潘崇环 陈成基 编著

* * *

责任编辑 梁汝珪

农业出版社出版 (北京朝阳区枣营路)

新华书店北京发行所发行 农业出版社印刷厂印刷

787×1092mm 32开本 8.5印张 150千字

1988年12月第1版 1988年12月北京第1次印刷

印数 1—28,100册 定价 2.40元

ISBN 7-109-01163-1/S·834

序

中央农业广播电视学校应用技术系列教材出版了，这是中央农业广播电视学校贯彻中央教育改革精神的一项重要措施，必将受到广大读者的欢迎。为使读者了解这批应用技术材料编出的背景，有必要向广大读者先介绍一下中央农业广播电视学校的产生、发展和成就。

中央农业广播电视学校是一所面向农村的远距离成人农业中等专业学校。从她诞生起就显示出旺盛的生命力，受到农村广大知识青年、基层干部的热忱欢迎和爱戴。七年来在农业部、国家教委、广播电影电视部等部委的关怀、领导和各级政府的支持下，正茁壮成长。目前已建成除西藏、台湾外的29个省、自治区、直辖市，黑龙江、广东、海南、新疆、云南农垦，黑龙江林业等共35个省级学校和2300所县级分校，县以下还设有24000多教学班，并拥有3万名专兼职干部和师资队伍，开设农学、林业、畜牧、淡水养鱼、农经、乡镇企业经营管理、财务会计七个专业。初步建成教学、辅导、管理体系。七年来注册学员150余万，现有在校学生70余万，为国家培养中等专业学历教育毕业生20万，成为全国最大的一所农业成人中等专业学校。

为了贯彻教育为经济建设服务的方针，适应农村产业结构调整和发展商品经济的需要，中央农业广播电视学校正加快和深化教育改革的步伐，在办好三年制学历教育的同时，

大力开展岗位培训、应用技术培训等非学历教育。调整结构，增加层次，增强适应性和活力，发挥多功能的作用，以加速农村中、初级农业科技人才的培养。这套教材是专为举办各类应用技术培训班编写的，旨在普及农业科学技术，推广先进生产经验，为振兴农村经济和农民致富服务。其特点是：种类多、系列化，包括农、牧、副、渔业等各方面；理论联系实际，通俗易懂；知识新，通用性、实用性强；它既不同于普通教材，又区别于科普读物，而是着力于把必要的理论基础知识和应用技术、先进经验有机地结合起来，以提高学员的应用能力和致富本领；对农业广播电视学校开展应用技术和多层次办学以及农民自学成才，都会起到积极的推动作用。希望各级农业广播电视学校把岗位培训、应用技术培训等非学历教育当作一项重要任务来抓，充分发挥这套教材的作用，并根据当地需要，编写一些有乡土特色的应用技术教材，互相补充，配合使用，不断扩大培训范围。我相信，随着岗位培训和应用技术培训的蓬勃开展，必将使我校更加充满活力，为繁荣农村经济做出新的贡献。

刘 锡 庚

1983年6月18日

编写说明

为适应农村商品经济的发展，满足中央农业广播电视学校广大学员和农民学习农业新技术，开展多种经营，生产致富的要求，中央农业广播电视学校与农业出版社共同编辑出版了这套应用技术教材。

本套教材着重编写可在全国通用的种植业、养殖业、加工业等方面的农村实用技术。一个专题写一本教材，每本教材8—10万字（个别教材有增减）。内容以介绍生产技术、实践经验为主，并适当阐明原理，以便学以致用，发展生产，取得经济效益。

这套教材主要作为中央农业广播电视学校开展多层次、多学科、多形式的非学历教育用书，供农村广大农民、知识青年、专业户学习。各级农业广播电视学校可根据当地生产需要及办学条件，选择其中一本或几本教材与各级分校自行编写的地方性应用技术教材，组合开办各种门类、形式多样的短期应用技术培训班。

为使这套教材能适应培训班教学和农村基层干部、知识青年自学的特点，教材列有教学安排，说明教学的目的要求、内容、方法及课时安排，供举办培训班参考。文字力求通俗易懂，附以插图及表格，每章后列出复习思考题，结合教材内容安排了实习操作。

考虑到学习的对象比较广泛，学员的基础参差不齐及对

教材要求不尽相同，因此，在基本教学内容外，有些门类的教材还编排一部分实验内容，作为教学补充，各地可根据条件选择安排。

编写应用技术教材，开展短期培训，是我校的初步尝试，在今后的教学实践中，将根据广大读者意见，进一步进行修改、充实和提高，以不断提高教材的质量。

中央农业广播电视学校

1988年6月

教 学 安 排

目的要求:

1. 了解我国食用菌的自然资源, 人工栽培历史, 产量水平、营养价值以及我国食用菌生产在世界上的地位和我国发展食用菌的广阔前景。

2. 熟悉生产食用菌的基础理论, 食用菌生产在农业生态系统中的位置, 以及各种食用菌所需环境条件和管理方法。

3. 掌握生产食用菌全过程的基本操作技术: 仪器的使用, 培养基的制备, 灭菌方法, 接种技术, 质量检查, 消灭杂菌的方法以及母种分离技术等。

4. 初步学会采用不同方式生产出各种食用菌。

课时安排:

章 次	章 名	授课时数
第 一 章	概 述	2
第 二 章	香 菇	6
第 三 章	黑木耳	6
第 四 章	蘑 菇	4
第 五 章	金针菇	4
第 六 章	草 菇	4
第 七 章	银耳	4
第 八 章	平 菇	4
第 九 章	凤尾菇	2
第 十 章	滑 菇	2

(续)

章 次	章 名	授课时数
第十一章	猴头菌	2
第十二章	竹 荪	2
第十三章	天 麻	4
第十四章	茯 苓	2
第十五章	菌种的培育与保藏新法	2

实 习 实 验	实 习 实 验 名 称		时数安排	12
	实验一	食用菌菌丝及孢子大小的测量	2	
	实验二	食用菌孢子数的测定	2	
	实验三	食用菌母种培养基的配制与灭菌	2	
	实验四	食用菌母种的分离	2	
	实验五	食用菌原种及栽培种的制备和接种方法	2	
	实验六	食用菌菌种质量的鉴定	2	

总 时 数	授课时数	50	总计	62
	实验时数	12		

教学内容:

本书从推广普及新技术的角度,较系统地讲解香菇、黑木耳、金针菇、蘑菇、草菇、银耳、平菇、凤尾菇、滑菇、猴头菌、竹荪、天麻、茯苓等13种主要栽培食用菌的生物学特性、栽培工艺、菌种制备和保藏等新方法。

学习方法:学员以自学为主;培训班进行面授辅导,并组织学员进行生产操作实习;学业结束时进行考试。

学员安排足够时间自学,按时完成学习计划、消化吸收教学内容,在掌握必要的理论知识的基础上,着重学会生产操作技能,学业结束后能独立从事生产经营,并能取得较好的生产效益和经济效益。

前 言

近几年来，随着党在农村一系列方针政策的落实，食用菌生产正在逐渐形成一个新兴的产业，并成为广大农村脱贫致富的重要门路。食用菌的干制品和罐头，已成为我国出口创汇的重要商品。目前，我国除双孢蘑菇的产量仅次于美国、香菇的产量仅次于日本而居第二位外，草菇、木耳、银耳、平菇、猴头菌、茯苓等的产量均居世界首位。双孢蘑菇的出口量也居世界第一。食用菌的栽培技术，通过不断改进、更新，也已取得了显著的成绩。特别是各地普遍采用的代料栽培，充分利用农村资源丰富的稻草、麦秆、棉籽壳、甘蔗渣、玉米芯、木屑、芦苇秆等作为栽培的原料，更是有突破性的成就，它不仅有利于农副产品的综合利用，保护森林资源，建造一个良性循环的农业生态系统，而且有利于迅速扩大食用菌栽培的范围和地区，为人类提供大量的菌体蛋白。《食用菌培植新法》就是在这种生产迅速发展的形势下，对所采用的先进技术和所取得的成功经验，加以总结提高，编写成教材。学习它的目的，主要是要把这些先进的技术和成功的经验，及时地交流、推广和应用，以促进食用菌生产更加迅速发展。

学习《食用菌培植新法》必须以辩证唯物主义为指导，掌握食用菌的遗传与变异，同化与异化等等对立统一的规律，以解决各项具体的技术措施。在学习和应用中要处理好

内因与外因，量变与质变的辩证关系，既要注意选育优良菌种，并不断提纯复壮，又要努力创造一个良好的栽培环境，促使食用菌的菌丝体由营养生长向生殖生长转化。对外界条件的调控要有一分为二的观点，食用菌在适宜的光、温、水、气等条件下，生长发育良好，但在水分过多或过少，温度过高或过低等条件下，则生长发育受到抑制，甚至死亡，因此在提供食用菌所需的生活条件时，要力求适时、适量，做到有促有控，促控结合，促得及时，控得适当，这样，才能达到高产优质的目的。

在学习中要坚持理论联系实际的原则，树立实践第一的观点。《食用菌培植新法》本身就是一门应用技术，实践性很强。只有通过反复实践，一方面吸取他人成功的经验和采用先进的技术；另一方面在实际应用中要不断充实、改进，不断总结、提高。这样，才能在实践中获得真知，并促进食用菌的栽培技术不断地向更高层次发展。

食用菌栽培事业也和其它事物一样都是处在不断变化发展之中，不是固定不变的。从培植方法来看，发展的趋势，总是由不完善到完善，由粗放到精细，由手工操作到机械化生产，由季节性产菇到周年产菇，由个体经营到企业化经营等等。因此《食用菌培植新法》的“新”也是相对的，它是在当前一个特定的时期内，为促进食用菌生产更快地发展，提供一些有益的参考。但由于编者的水平有限，加以收集资料也不全面，作为教材，一定有不少缺点和错误，恳请学员、读者批评指正。

编 者

1988.4.5.

目 录

第一章 概 述	1
第一节 食用菌的营养和药用价值	2
第二节 食用菌生产与农业生态效应	7
第三节 食用菌生产的展望	9
第二章 香 菇	13
第一节 香菇对生活条件的要求	14
第二节 香菇露天代料培植法	19
第三节 香菇塑料大棚立体培植法	47
第三章 黑木耳	51
第一节 黑木耳对生活条件的要求	52
第二节 黑木耳室外挂袋培植法	54
第三节 黑木耳葡萄园稻草培植法	64
第四节 黑木耳其它培植法	66
第四章 蘑 菇	69
第一节 蘑菇对生活条件的要求	70
第二节 蘑菇蔗田及塑料棚培植法	72
第三节 蘑菇冬闲田培植法	89
第五章 金针菇	93
第一节 金针菇对生活条件的要求	94
第二节 金针菇塑料袋代料培植法	95
第三节 金针菇生料箱子培植法	100
第六章 草 菇	102
第一节 草菇对生活条件的要求	103

第二节	草菇室内床架式培植法	106
第三节	草菇塑料地棚培植法	120
第四节	草菇林荫下畦式培植法	124
第七章	银 耳	126
第一节	银耳对生活条件的要求	127
第二节	银耳室内塑料袋代料培植法	130
第八章	平 菇	144
第一节	平菇对生活条件的要求	145
第二节	平菇液体菌种培植法	146
第九章	凤尾菇	151
第一节	凤尾菇对生活条件的要求	152
第二节	凤尾菇生料两段培植法	154
第十章	滑 菇	161
第一节	滑菇对生活条件的要求	162
第二节	滑菇室内箱子培植法	164
第三节	滑菇塑料包培植法	168
第十一章	猴头菌	170
第一节	猴头菌对生活条件的要求	171
第二节	猴头菌塑料袋卧式培植法	173
第十二章	竹 荪	182
第一节	竹荪对生活条件的要求	183
第二节	竹荪林下培植法	184
第三节	竹荪室内箱子培植法	189
第十三章	天 麻	191
第一节	天麻对生活条件的要求	193
第二节	天麻室内菌床培植法	197
第三节	天麻人防地洞培植法	212
第十四章	茯 苓	216
第一节	茯苓对生活条件的要求	217

第二节	茯苓树头（兜）培植法	219
第三节	茯苓段木培植法	225
第十五章	菌种的培育与保藏新法	230
第一节	母种的简易分离法	230
第二节	原种和栽培种的制备新技术	232
第三节	菌种保藏新方法	235
实习实验		238
实验一	食用菌菌丝及孢子大小的测量	238
实验二	食用菌孢子数的测定	240
实验三	食用菌母种培养基的配制与灭菌	242
实验四	食用菌母种的分离	245
实验五	食用菌原种及栽培种的制备和接种方法	248
实验六	食用菌菌种质量的鉴定	251
主要参考资料		256

第一章 概 述

食用菌俗称菇或蕈，是一类可供食用的大型真菌。在分类学上大多数属于担子菌亚门，少数属于子囊菌亚门。供食用部分绝大多数是子实体，极少数是菌核（如茯苓）。

我国幅员辽阔，食用菌资源十分丰富，据目前资料记载，全国有食用菌五百多种，其中可进行人工培植和作为商品生产的有20多种，大部分是木腐菌和草腐菌。

我国是世界上公认的最早栽培食用菌的国家。随着近代科学技术的发展，食用菌生产普遍受到世界各国的重视，目前几乎所有国家都有栽培食用菌。而且发展迅速，自70年代以来，每年产量以10%的速度递增，至1983—1984年，世界食用菌的总产量已达148.8万吨。我国食用菌生产的发展也非常迅速，1984—1985年，双孢蘑菇的产量达19万—20万吨，仅次于美国，居世界第二位，而蘑菇罐头的出口量居世界首位。近年来，随着党在农村的一系列方针政策的落实，食用菌生产正逐渐形成一个新兴的产业，并成为广大农村脱贫致富的一项重要门路。因此，大力发展食用菌生产，对繁荣城乡经济，满足市场需要，增加出口商品，扩大对外贸易，支援国家建设等方面都有着重大的意义。

第一节 食用菌的营养和药用价值

食用菌味道鲜美，质地脆嫩，营养丰富，又有一定的医疗保健作用，所以自古以来，我国人民一直把它作为珍贵的佳肴，滋补的食品，和治病的良药，并誉称之为“山珍”。国外对食用菌的营养和风味更倍加赞赏，在美国称蘑菇为“上帝的食品”；在日本称香菇为“植物性食品的顶峰”。大多数国家把食用菌作为主要的蔬菜，并认为是“健康食品”或“清净食品”。

一、食用菌的蛋白质 食用菌是一种高蛋白低脂肪的营养食品。所含的蛋白质大部分是粗蛋白，其含量因种类而不同，其干品中，如银耳为4.6%，木耳8.1%，香菇17.5%，双孢蘑菇26.3%，凤尾菇26.6%，草菇30.1%。高过一般蔬菜和水果，如双孢蘑菇的蛋白质含量是芦笋、白菜、马铃薯的2倍；番茄、胡萝卜的4倍；柑桔的6倍。所以食用菌有“素中之荤”和“植物肉”的美称。

食用菌蛋白质中的氨基酸组成较全面，而且人体必须的8种（有人再加组氨酸和精氨酸为10种）氨基酸几乎全部具备。在双孢蘑菇、草菇、凤尾菇中，赖氨酸、亮氨酸的含量相当高。赖氨酸在蛋白质中较易缺乏，如果它所占的比例越大，则人体对蛋白质的吸收、消化率也越高。据报道，食用菌蛋白质中所含的必需氨基酸的数量和比例，与人体每日所需要的数量和比例相当吻合。因此，食用菌是一种较理想的蛋白质来源。

在氨基酸中，谷氨酸、丙氨酸、苯丙氨酸、亮氨酸等是食用菌鲜味的成分，它们再与其它成味因素如鸟苷酸、肌苷