



面向 21 世纪 课 程 教 材
Textbook Series for 21st Century

食用菌栽培学

常明昌 主编

中国 农业 出 版 社

图书在版编目 (CIP) 数据

食用菌栽培学 / 常明昌主编. —北京: 中国农业出版社, 2003. 12

面向 21 世纪课程教材

ISBN 7-109-08559-7

I. 食... II. 常... III. 食用菌类-蔬菜园艺-高等学校-教材 IV. S646

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 092809 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)

(邮政编码 100026)

出版人: 傅玉祥

责任编辑 戴碧霞

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

2003 年 12 月第 1 版 2003 年 12 月北京第 1 次印刷

开本: 787mm×960mm 1/16 印张: 22.5

字数: 392 千字

定价: 29.50 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

内 容 简 介

本教材共二十三章，重点介绍了平菇、香菇、双孢蘑菇、草菇、猴头、金针菇、黑木耳、毛木耳、银耳、滑菇、鸡腿菇、竹荪、灵芝、茶薪菇和姬松茸的发展状况、生物学特性、常用的优良品种以及最实用最新的栽培技术。阐述了食用菌的形态、分类、生理、生态、消毒灭菌、菌种生产、保鲜加工及病虫害防治等方面的基础理论。全书各章后附有复习思考题，重点加强了可操作性和实用性。本教材是编者多年从事食用菌教学、科研和生产实践的经验总结，专业术语附有英文，常见物种学名附有拉丁文。全书图文并茂，文字简练，通俗易懂，使读者一目了然，其内容充实，适用面广，南北方皆宜。

本教材不仅是全国高等农林院校农学、园艺、林学、植保、食品等专业的教材，而且对相关的技术人员和生产经营者及爱好者具有重要的参考价值。

主 编 常明昌 (山西农业大学)

副主编 李荣春 (云南农业大学)

参 编 (按姓氏笔画排列)

冯景刚 (沈阳农业大学)

刘明月 (湖南农业大学)

刘朝贵 (西南农业大学)

程红艳 (山西农业大学)

谢宝贵 (福建农林大学)

主 审 刘 波 (山西大学)

前 言

食用菌是理想的健康食品。发展食用菌生产是一项投资少、见效快、能变废为宝、丰富菜篮子工程的新兴农业，对农民脱贫致富、农业产业结构调整和出口创汇具有重要意义。

为了满足我国南北方不同地区的教学需要，本教材以典型食用菌和传统技术为主，适当增加了有关的新栽培技术，同时介绍了一些发展前景较好的食用菌种类，以供各学校选择教学。全书是编者多年来从事食用菌教学、科研和技术开发的切身体会，特别是食用菌的大规模生产、栽培技术培训、实用技术推广的经验，同时参阅了国内外大量文献资料，吸取了全国各地的先进经验。

在编写过程中，编者始终坚持实践是检验真理的惟一标准，实事求是，注重理论联系实际。力求技术要适合我国的国情，简单易行，经济有效，对食用菌大规模生产确实有指导意义，并能行之有效；力求深入浅出，较为全面系统地介绍食用菌的基础理论和实用栽培技术，从而为广大读者更好地掌握食用菌栽培技术起到抛砖引玉的作用。

本教材共分二十三章。编写具体分工如下：绪论、第一章、第二章、第七章、第二十一章、第二十二章、第二十三章（常明昌）；第三章、第十章（李荣春）；第五章、第十一章、第十二章（刘明月）；第十三章、第十六章、第二十章（冯景刚）；第十四章、第十五章、第十九章（谢宝贵）；第六章、第八章、第十八章（刘朝贵）；第四章（程红艳）；第九章（常明昌、冯景刚）；第十七章（常明昌、程红艳）。全书统稿、插图绘制和修改由常明昌完成。

最后由著名真菌学家、山西省政协副主席刘波教授主审，在此诚挚谢意。

由于编者水平有限，编写时间仓促，不妥之处在所难免，敬请广大读者批评指正。

编 者

2003年9月

目 录

前言

绪论	1
第一节 食用菌及食用菌栽培学	1
一、食用菌	1
二、食用菌栽培学	2
第二节 我国食用菌的栽培简史	2
一、食用菌的认识利用	2
二、食用菌的驯化栽培	3
第三节 发展食用菌生产的意义	5
一、为人类提供理想的健康食品	5
二、充分利用自然资源,变废为宝	8
三、活跃山区经济	8
第四节 我国的食用菌业	8
一、我国食用菌业的概况	8
二、我国食用菌业存在的主要问题	9
三、我国食用菌业发展的趋势	10
复习思考题	11
第一章 食用菌的形态	12
第一节 菌丝体	12
一、菌丝体的形态	12
二、菌丝的组织体	14
第二节 子实体	16
一、菌盖	16

二、菌柄	20
三、菌幕、菌环和菌托	21
第三节 形态发生	22
复习思考题	23
第二章 食用菌的分类	24
第一节 食用菌在生物中的分类地位	24
第二节 食用菌标本的采集和保藏	25
一、标本的采集和记录	25
二、标本的制作和保藏	25
第三节 食用菌的种类	26
一、子囊菌中的食用菌	26
二、担子菌中的食用菌	27
第四节 食用菌分类检索表	33
复习思考题	35
第三章 食用菌的遗传与育种	36
第一节 食用菌遗传学基础	36
一、食用菌的遗传与变异	36
二、食用菌的细胞分裂	37
三、食用菌有性生殖过程中的三个关键阶段及特殊性	40
四、食用菌遗传标记的种类和应用	41
第二节 食用菌的交配类型	42
一、同宗配合	42
二、异宗配合	43
第三节 食用菌的生活史	44
一、担子菌纲食用菌的典型生活史	45
二、常见食用菌的生活史	46
第四节 食用菌的育种技术	47
一、选择育种技术	48
二、诱变育种技术	49
三、杂交育种技术	50
四、原生质体融合育种技术	53
复习思考题	54

第四章 食用菌的营养生理	55
第一节 生长发育	55
一、孢子萌发	55
二、生长与发育	55
第二节 营养类型	56
第三节 营养源	57
一、碳源	58
二、氮源	58
三、无机盐	59
四、维生素和生长因子	60
第四节 营养代谢及其产物	61
一、食用菌的代谢	61
二、食用菌的代谢产物	61
复习思考题	62
第五章 食用菌的生态	63
第一节 食用菌的生态习性	63
第二节 食用菌的理化环境	64
一、温度	65
二、水分与湿度	68
三、空气	70
四、光照	71
五、酸碱度	73
第三节 食用菌的生物环境	75
一、食用菌与微生物	75
二、食用菌与植物	76
三、食用菌与动物	77
复习思考题	78
第六章 食用菌的消毒与灭菌	79
第一节 概述	79
第二节 培养基质的消毒灭菌	80
一、高压蒸气灭菌	81

二、常压蒸气灭菌	83
三、生物消毒法	85
四、沸水消毒法	85
五、拌药消毒法	85
六、灭菌效果的检验	86
第三节 接种与培养环境的消毒灭菌	86
一、化学药剂消毒灭菌	86
二、紫外线消毒灭菌	88
三、消毒效果的检验	89
第四节 分离材料和皮肤表面的消毒	90
一、分离材料的消毒	90
二、表面的消毒灭菌	91
三、干热灭菌	91
第五节 其他灭菌法	92
一、射线和微波灭菌	92
二、微波消毒	92
三、过滤除菌	92
复习思考题	92
第七章 食用菌菌种生产	93
第一节 食用菌菌种概述	93
一、菌种的概述	93
二、菌种的类型	93
第二节 食用菌制种的条件	94
一、食用菌制种程序	94
二、制种的设备和条件	95
第三节 食用菌菌种的培养基	98
一、培养基	98
二、母种常用的培养基	99
三、原种和栽培种常用的培养基	102
第四节 食用菌菌种分离	103
一、接种箱和超净工作台的使用	103
二、无菌操作及转管	104
三、菌种的分离	106

第五节 食用菌菌种制作	110
一、培养基的选择与制备	110
二、接种	111
第六节 食用菌菌种的培养	113
第七节 食用菌菌种质量的鉴定	114
一、母种质量的鉴定	114
二、原种和栽培种质量的鉴定	115
第八节 食用菌菌种保藏	117
一、斜面低温保藏	117
二、液体石蜡保藏	118
三、滤纸保藏	118
四、自然基质保藏	119
复习思考题	120
第八章 平菇栽培	121
第一节 概述	121
第二节 生物学特性	122
一、形态特征	122
二、生态习性	123
三、生活条件	124
第三节 常见的种类和主要品种	125
第四节 栽培技术	126
一、熟料袋栽	127
二、生料栽培	132
三、发酵料袋栽	134
第五节 采收与分级	137
一、采收	137
二、分级	137
复习思考题	137
第九章 香菇栽培	138
第一节 概述	138
第二节 生物学特性	139
一、形态特征	139

二、生态习性	140
三、生活条件	140
第三节 主要品种	142
第四节 栽培技术	142
一、段木栽培	143
二、代料栽培	148
三、香菇露地畦床栽培	157
四、其他栽培方法	159
第五节 采收与分级	159
一、采收	159
二、分级	160
复习思考题	161
第十章 双孢蘑菇栽培	162
第一节 概述	162
第二节 生物学特性	163
一、形态特征	163
二、生态习性	164
三、生活条件	164
第三节 主要品种	167
第四节 栽培技术	167
第五节 采收与分级	181
一、采收	181
二、分级	181
复习思考题	182
第十一章 草菇栽培	183
第一节 概述	183
第二节 生物学特性	184
一、形态特性	184
二、生态习性	185
三、生活条件	186
第三节 主要品种	187
一、类型	187

二、品种	187
第四节 栽培技术	187
一、菌种制备	187
二、栽培季节的确定	188
三、培养料选择	188
四、栽培方式	188
第五节 采收与分级	191
一、采收	191
二、分级	191
复习思考题	192
第十二章 金针菇栽培	193
第一节 概述	193
第二节 生物学特性	194
一、形态特征	194
二、生态习性	195
三、生活条件	196
第三节 主要品种	197
第四节 栽培技术	198
一、工艺流程	198
二、菌种制备	198
三、栽培季节的确定	199
四、培养料的选择	199
五、栽培方法	200
第五节 采收与分级	204
一、采收	204
二、分级	205
复习思考题	205
第十三章 黑木耳栽培	206
第一节 概述	206
第二节 生物学特性	207
一、形态特征	207
二、生态习性	207

三、生活条件	207
第三节 主要品种	209
第四节 栽培技术	209
一、段木栽培	210
二、代料栽培	214
第五节 采收与分级	217
一、采收	217
二、分级	218
复习思考题	218
第十四章 毛木耳栽培	219
第一节 概述	219
第二节 生物学特性	220
一、形态特征	220
二、生态习性	220
三、生活条件	220
第三节 主要品种	221
第四节 栽培技术	222
一、普通毛木耳栽培技术	222
二、白背毛木耳集约化栽培技术	223
第五节 采收与分级	235
一、采收	235
二、分级	236
复习思考题	236
第十五章 银耳栽培	237
第一节 概述	237
第二节 生物学特性	238
一、形态特征	238
二、生态习性	239
三、生活条件	239
第三节 主要品种	241
第四节 栽培技术	241
第五节 采收与分级	246

一、采收	246
二、分级	246
复习思考题	248
第十六章 滑菇栽培	249
第一节 概述	249
第二节 生物学特性	249
一、形态特征	249
二、生态习性	250
三、生活条件	250
第三节 主要品种	251
第四节 栽培技术	251
一、半熟料块栽	251
二、熟料袋栽	257
第五节 采收与分级	259
一、采收	259
二、分级	260
复习思考题	260
第十七章 猴头栽培	261
第一节 概述	261
第二节 生物学特性	262
一、形态特征	262
二、生态习性	262
三、生活条件	262
第三节 主要品种	264
第四节 栽培技术	264
一、瓶栽	264
二、袋栽	268
第五节 采收与分级	268
一、采收	268
二、分级	269
复习思考题	269

第十八章 鸡腿菇栽培	270
第一节 概述	270
第二节 生物学特性	271
一、形态特征	271
二、生态习性	271
三、生活条件	272
第三节 主要品种	273
第四节 栽培技术	273
一、菌种制备	273
二、栽培季节的确定	274
三、栽培场所	274
四、栽培技术	274
复习思考题	278
第十九章 竹荪栽培	279
第一节 概述	279
第二节 生物学特性	280
一、形态特征	280
二、生态习性	281
三、生活条件	281
第三节 主要品种	282
第四节 栽培技术	282
第五节 采收与分级	287
一、采收	287
二、分级	287
复习思考题	288
第二十章 灵芝栽培	289
第一节 概述	289
第二节 生物学特性	290
一、形态特征	290
二、生态习性	291
三、生活条件	291

第三节 主要品种	293
第四节 栽培技术	293
一、短段木熟料栽培	293
二、短段木生料栽培	295
三、代料栽培	297
第五节 采收与分级	300
一、采收	300
二、分级	300
复习思考题	301
第二十一章 茶薪菇和姬松茸栽培	302
第一节 茶薪菇栽培	302
一、概述	302
二、生物学特性	303
三、主要品种	305
四、栽培技术	305
第二节 姬松茸栽培	309
一、概述	309
二、生物学特性	310
三、主要品种	311
四、栽培技术	311
复习思考题	313
第二十二章 食用菌保鲜和加工	314
第一节 食用菌采后生理变化	314
第二节 食用菌保鲜	315
一、食用菌的保鲜原理	315
二、食用菌保鲜方法	316
第三节 食用菌加工	318
一、食用菌干制	318
二、食用菌盐渍	320
三、食用菌的罐藏	323
四、食用菌其他加工方法	325
复习思考题	326

第二十三章 食用菌病虫害及其防治	327
第一节 病害及其防治	327
第二节 虫害及其防治	331
复习思考题	336
主要参考文献	337