

SHIYONGJUN
ZAIPEI
150 WEN

食用菌栽培 150问

李志超 编著

中国青年出版社

食用菌栽培150问

李志超编著

中国青年出版社

内 容 提 要

本书是《农家科学致富丛书》之一。本书分基本知识、生产设备、原料器材、消毒灭菌、菌种工作、栽培技术、病虫害防治、采收与加工等八个部分、150个问题，较全面地介绍和回答了各类食用菌的栽培知识和生产中经常遇到的疑难问题。本书知识面广，方法可靠，文字浅显，图文并茂，初中文化程度的读者就能看得懂，照着做，可帮助广大农村青年和种菇专业户、重点户较好地掌握食用菌栽培技术，实现科学致富。

前 言

党的十一届三中全会以来,为了满足城乡人民,特别是广大农村青年发展多种经营,栽培蘑菇、木耳、猴头等食用菌的需要,我们山西省原平农业学校举办了多期食用菌栽培技术培训班和函授班,并且为全国各地种菇专业户提供菌种、技术资料、进行现场指导和接待来信来访,为发展我国的食用菌生产,做了一些我们应该做的工作。

这本小册子就是根据全国 29 个省、市、自治区的 12000 多名培训、函授学员和近万名来信来访者提出的问题,结合我们的研究、生产和教学培训的实践经验而编写成的。

为了帮助广大农村青年更好地掌握食用菌栽培技术,解决好生产中可能遇到的各种具体问题,我们在编写中尽量做到科学道理浅显明了,方法措施具体可靠,让大家能看得懂,用得上,希望这本小册子能够较好地起到参谋和顾问作用。

但是,由于我们的水平有限,书中还可能有不少错误之处。希望广大读者,特别是栽培食用菌经验丰富的同志,多提出宝贵意见,以便将来有机会再版时进行修订。

作 者

1984年5月30日

目 录

一 基本知识	1
食用菌属于哪类生物？目前栽培的主要有哪些种类？	1
栽培食用菌的前途怎样？	2
为什么说食用菌是营养丰富的保健食品？	4
食用菌由哪几部分组成？	5
食用菌是怎样“生儿育女”的？	8
食用菌是怎样生活的？	9
食用菌需要哪些营养物质？	10
食用菌喜欢什么样的环境条件？怎样满足？	11
什么叫空气相对湿度？怎样测定？	14
什么叫pH值？怎样调整？	16
二 生产设备	18
栽培食用菌需要哪些主要设备？	18
栽培食用菌需要哪些场室？怎样进行规划？	18
怎样自制恒温箱和修建保温室？	20
怎样制作塑料薄膜培养框和修建栽培室？	21
怎样自制接种箱和修建接种室？	22
怎样修建菇房？	23
怎样搭建栽培床架？	26
怎样自制接种工具？	27
高压灭菌锅有哪些种类？	28

栽培食用菌需要些什么消毒药品？怎样配制？	30
三 原料器材	32
栽培食用菌需要哪些原料和器材？	32
哪些树种的木屑适宜于栽培食用菌？混有松、柏、杉等针叶树种的木屑怎样使用？	33
除木屑外，哪些农副产品还可以用来栽培食用菌？	34
什么叫培养基？什么叫琼脂？什么叫培养料？	34
配制培养基和培养料应注意些什么？	35
常用原料的营养成分如何？怎样计算培养料的碳氮比？	36
怎样制作马铃薯葡萄糖琼脂斜面培养基？	37
培养基中为什么要加葡萄糖或蔗糖？	39
草腐菌培养料中为什么要加禽畜粪？木腐菌培养料中为什么要加麸皮或米糠？	40
培养料中为什么要加石灰、过磷酸钙、石膏或碳酸钙？	40
为什么在堆制草料培养基时可以加进尿素和其他化肥，而在配制装瓶菌种培养基时不能加进尿素？	41
怎样消除培养料中的氨味？	42
怎样测定培养料中的含水量？怎样防止“吐黄水”？	42
什么样的瓶子适合制原种？什么样的瓶子适于栽培冬菇和猴头？	43
栽培食用菌宜用什么样的塑料袋？	44
四 消毒灭菌	45
消毒和灭菌有什么区别？食用菌生产中常用哪些方法来消毒和灭菌？	45
高压蒸汽灭菌法常用于哪些培养基的灭菌？	45
常压间歇灭菌法宜在什么情况下使用？	46
巴氏消毒法常用于消毒什么？	46
化学消毒灭菌法常用哪几类药剂？	47
怎样用高压蒸汽灭菌锅进行灭菌？	49

培养基消毒后应怎样处理？	50
什么叫紫外线？怎样用紫外线灯灭菌？	51
怎样对接种室和接种箱进行消毒灭菌？	52
怎样检验接种室和接种箱灭菌是否彻底？	53
怎样保持接种室完全无菌？	54
怎样对用具和器皿进行消毒？	55
怎样用硫磺、甲醛、敌敌畏混合熏蒸消毒菇房？	56
什么叫无菌操作？怎样进行？	56
怎样制备无菌水？	59

五 菌种工作60

什么叫菌种？食用菌的菌种分几级？	60
什么叫分离和纯化？选育食用菌菌种常用哪些方法？	61
怎样选择种菇？	62
什么是孢子分离法？怎样用来分离菌种？	63
什么是组织分离法？怎样用来分离菌种？	64
什么是耳木分离法？怎样用来分离菌种？	66
怎样进行出菇鉴定？	67
什么叫转管？怎样进行？	68
有了母种怎样扩制原种和栽培种？	69
两点接种有什么优点？怎样进行？	71
蒸汽法接种有什么好处？怎样进行？	72
菌种瓶怎样封口好？	73
怎样制作麦粒菌种？	73
用塑料袋生产菌种应注意哪些问题？	74
液体培养基有什么特点？它是怎样配制和培养菌种的？	75
栽培银耳为什么要用两种菌种？怎样防治银耳菌种早衰？	78
制种时容易受到哪些杂菌污染？怎样预防？	78
菌种被杂菌污染后，怎样分析其污染原因？	81

怎样采取综合措施防止菌种被杂菌污染？	81
怎样鉴别原种及栽培种的质量？	82
什么叫“断菌”和“退菌”？菌丝为什么会徒长结块？怎样防止？	84
菌种的菌龄长一点好，还是短一点好？	84
怎样合理使用菌种？	85
怎样妥善保藏菌种？	86
哪里出售食用菌菌种？	89
六 栽培技术	90
怎样在家庭小型栽培凤尾菇？	90
怎样用阳畦栽培凤尾菇？	91
怎样用稻草大床栽培凤尾菇？	93
怎样用大豆秸栽培凤尾菇？	94
怎样用玉米秆栽培平菇？	94
怎样用废纸栽培平菇？	95
怎样用豆腐渣栽培平菇？	96
怎样用子实体做种栽培平菇？	96
怎样用稻草、玉米秆混合栽培金顶蘑？	97
怎样用木屑露地栽培金顶蘑？	98
怎样用段木栽培香菇？	99
怎样用木屑块栽培香菇？	104
怎样用麦秸制菌砖栽培香菇？	106
怎样用蚕粪代替麸糠栽培香菇？	106
怎样用棉籽壳瓶栽冬菇？	107
怎样用甜菜废丝栽培冬菇？	108
怎样用生料床栽冬菇？	108
怎样用箱、筐栽培滑菇？	110
怎样用塑料包栽培滑菇？	112
怎样用木箱栽培蘑菇？	114

怎样用床架栽培蘑菇？	116
栽培蘑菇的培养料怎样进行预堆？有什么好处？	117
栽培蘑菇怎样覆土好？	118
怎样给蘑菇追肥？	118
怎样用稻草、糜黍秸堆栽草菇？	119
怎样用玉米秆畦栽草菇？	121
怎样用棉籽壳在床架上栽培草菇？	122
怎样在玉米田里间作草菇？	124
✓怎样用塑料袋栽培木耳？	125
✓怎样用松木屑栽培木耳？	126
怎样用玉米芯栽培木耳？	126
用段木栽培银耳怎样才能获得高产？	127
怎样用木屑瓶栽银耳？	129
用木屑瓶栽银耳，有的瓶子不长耳怎么办？	131
怎样用木屑或棉籽壳栽培猴头？	131
怎样用酒糟或醋糟瓶栽猴头？	133
怎样用甘蔗渣栽培猴头？	134
怎样栽培竹荪？	134
怎样用地道栽培食用菌？	135
怎样进行菇类的周年生产？	137
七 病虫害防治	141
什么情况下易发生褐腐病？怎样防治？	141
软腐病是怎样发生的？怎样防治？	141
什么是褐斑病？怎样防治？	142
红银耳是怎么回事？怎样防治？	143
斑点病是怎样发生的？应如何防治？	143
什么是干腐病？怎样防治？	143
病毒病会产生怎样的危害？如何防治？	144

怎样防治菌虱？	145
怎样防治跳虫？	146
怎样防治菇蝇？	147
线虫主要为害哪些食用菌？怎样防治？	147
怎样防治蛞蝓？	148
怎样防治菇蚋和红蜘蛛？	149
怎样用黑光灯诱杀菇房害虫？	149
菇房常易发生哪些杂菌？怎样防治？	150
哪些地方容易发生鬼伞？怎样防治？	152
怎样综合防治病虫杂菌？	153
怎样用多菌灵防治杂菌？	153
用药剂防治病虫杂菌时应注意些什么？	154
怎样防止霉菌穿塞污染？	155
鲜香菇褐变和平菇水肿黄是什么原因？怎样防治？	155
死菇是怎么回事？怎样防治？	156
菌丝徒长是什么原因？怎样防治？	157
怎样减少次菇？	158
怎样防治畸形猴头？	159
八 采收与加工	161
怎样采收和加工平菇？	161
怎样采收和加工香菇？	161
怎样采收和加工蘑菇？	163
怎样采收和加工草菇？	165
怎样采收和加工冬菇和滑菇？	165
怎样采收和加工木耳和银耳？	166
怎样采收和加工猴头？	168
怎样盐渍菇类？	168
怎样防止草菇等子实体在贮运中开伞？	170

怎样预防风尾菇和平菇孢子过敏反应！	170
附录一 食用菌主要培养料营养成分	172
附录二 防治食用菌病虫杂菌主要农药使用方法	173
附录三 食用菌烹调	175

一 基 本 知 识

食用菌属于哪类生物？目前栽培的 主要有哪些种类？

自然界的生物，种类繁多，千姿百态。按近代新的分类方法，把他们分为动物、植物和微生物三大界。食用菌既不属于动物界，也不属于植物界，而属于微生物界。微生物是很小的，多数得用显微镜放大几千倍甚至几万倍才能看见。微生物是生物世界里的一个大家族，有十多万种，分为细菌、放线菌、真菌等类群。食用菌属于真菌类群。

真菌是微生物中最大的一个类群，约有10万多种。食用菌主要是指真菌中的蕈菌，即成熟后顶端膨大的菌。这类菌有4000多种，绝大多数都是野生的，而且还有不少是有毒的，根本不能吃。它们的形体结构多种多样，有伞状、耳状、头状、花状等；它们的外表颜色各不相同，有白色、红色、棕色、灰色、褐色、黑色、青色等。

我们的祖先对食用菌的认识较早，远在2000多年前成书的《礼记》中，就有关于菇的记载。公元六世纪，我国古代农学家贾思勰写的《齐民要术》中，就详细记载了构菌（冬菇）的接种培养法，比国外最早栽培双孢蘑菇的法国还早了1000

多年。

目前能够人工栽培的食用菌的种类还不多，主要有双孢蘑菇(又叫蘑菇、洋蘑菇)、草菇(又叫兰花菇、杆菇)、平菇(又叫北风菌、冻菌、糙皮侧耳)、凤尾菇(又叫漏斗状侧耳)、榆黄蘑(又叫金顶蘑、玉皇蘑)、香菇(又叫香覃、香菌)、冬菇(又叫构菌、朴菇、金针菇)滑菇(又叫光帽黄伞、滑子蘑)、木耳(又叫黑木耳、云耳)、银耳(又叫白木耳)、猴头(又叫刺猬菌、菜花菌)、竹荪(又叫竹笙、仙人笠、竹菌)等。

栽培食用菌的前途怎样？

栽培食用菌是一项很有前途的家庭副业。这是因为：

第一，食用菌深受国内外市场欢迎。食用菌味道鲜美，营养丰富，而且具有一定的医疗作用，所以近年来生产量与贸易量增长很快。据统计，1950年全世界仅有15个国家培养蘑菇，到1974年培养蘑菇的国家已发展到67个。1950年蘑菇总产量为6.64万吨，1979年则为75万吨。西德1960年平均每人食用蘑菇150克，1975年上升到2020克，增加了将近13倍；英国1960年平均每人食用蘑菇300克，1975年上升到980克，增加了2倍多。随着四化建设的发展和人民生活水平的提高，国内对蘑菇、木耳等食用菌的需要量也在迅速增长。有人预计，今后世界上食用菌的需要量将会进一步大幅度增加，到2000年全世界蘑菇的需求量至少为现在的3倍以上。目前，我国生产的蘑菇罐头和干片，已运销30多个国家和地区，然而当前的生产情况，远远满足不了国内外市场的需要。

第二，栽培食用菌的原料十分广泛。比如米糠、麸皮、棉籽壳、玉米芯、木屑、农作物秸秆、糖厂下脚料、酒糟、醋糟及废糖蜜等，都是栽培食用菌的主要原料。而这些东西城乡应有尽有，源源不绝。

第三，设备简单，室内室外都可栽培。栽培食用菌一般不需要大型设备，可以利用现有条件因陋就简地进行。特别是象平菇、凤尾菇等，生产工艺更为简单，在室内、室外、地下室、菜窖或人防地道内均可栽培。所以，无论是城市、农村、工厂、学校，还是集体或家庭，都可以栽培食用菌。

第四，出菇废料可作肥料和饲料。栽培过食用菌的废弃物，是很好的有机肥料，不仅可以提高土壤肥力，而且还有刺激农作物生长和提高植株抗病力的特殊作用。在日本，将这种废弃物的浸出液加 300-500 倍的水，喷洒到植株叶面或土壤中，能使大豆增产 2.6 倍；已经感染了叶斑病的植株，喷两次浸出液即可痊愈。山西省原平农业学校连续 3 年在多种农作物上的试验结果表明，用同样的秸秆柴草种菇后施于农田，比不种菇直接沤成肥料施于农田，能增产 10-30%。

另外，栽培过食用菌的废料，在食用菌菌丝生长发育过程中所产生的一些特殊酶的作用下，可使粗纤维大幅度下降，蛋白质和脂肪的含量达到二八麸和三七糠的水平，喂猪后长膘快，出肉率高。

第五，栽培食用菌是农家科学致富的重要门路之一。栽培食用菌投资小，技术简单，产品销路好，经济收益大，而且不受自然条件的限制，我国南、北方农村，家家户户均可生产。

因此，近几年农村中出现了不少种菇能手和种菇万元户。例如，河北省兴隆县有一个知识青年，从80年开始学习栽培食用菌，3年时间栽培出平菇、凤尾菇200斤，干银耳500斤，黑木耳100多斤，加上出售菌种，共收入25000元。又如，辽宁省沈阳市于洪区有一个青年农民，82年开始学习栽培银耳，仅1年多时间，生产干银耳100多斤，培养菌种6000多瓶，收入10000多元。他们的致富经验说明：栽培食用菌大有可为，是勤劳致富、科学致富的一个好门路。

为什么说食用菌是营养丰富的保健食品？

食用菌不仅是味道鲜美、脆嫩爽口的佳肴，而且还是营养丰富的保健食品。

首先，食用菌的蛋白质含量很高，占干重的4-30%（见下表）。特别是一般米、面、蔬菜中所缺乏的人体必需的8种氨基酸，食用菌所含的蛋白质中都有。另外，它还含有核黄素、抗坏血酸、叶酸、泛酸、核苷酸等多种维生素和钙、铁、铜等造血物质。因此，食用菌是大家公认的富有营养的食品，甚至被誉为“植物性食品的顶峰”。

其次，食用菌还能预防疾病。常吃食用菌，可以使人体产生一种抑制病毒的免疫物质，减少感冒；还可以预防和治疗肝脏疾病及胃肠道溃疡，并能降低血压，清除血毒。平菇性平味甘，可增强体质，减少血液中的胆固醇，对治疗妇女更年期综合症、植物神经功能紊乱等病有显著疗效；木耳具有润肺和消化纤维素的作用，是纺织工人的保健食品；银耳具有提神生

食用菌的主要成分

名 称	含水率 (%)	每百克干物质中的含量(克)			
		粗蛋白	脂 肪	碳水化合物	灰 分
双孢蘑菇	89.5	26.3	1.8	59.9	12.0
香 菇	90.0	17.5	8.0	67.5	7.0
草 菇	88.4	30.1	6.4	50.9	12.6
冬 菇	89.2	17.6	1.9	73.1	7.4
滑 菇	95.2	20.8	4.2	66.7	8.3
平 菇	73.7	10.5	1.6	81.8	6.1
银 耳(干)	19.7	4.6	0.2	94.8	0.4
木 耳(干)	16.4	8.1	1.5	81.0	9.4
猴 头(干)	10.2	26.3	4.2	64.9	—

津、滋补强身的作用，最近发现它对慢性肾炎也有一定疗效，猴头能抑制艾士腹水癌细胞 DNA 和 RNA 的合成，可预防和治疗胃癌、食道癌和其他消化道肿瘤。此外，香菇中的香菇多糖、冬菇中的火菇菌素以及其他菇类中的多糖体，也有防癌和抗癌的作用。为此，近年来世界各国十分重视食用菌类，甚至还被推荐为现代宇宙航行员的食品。

食用菌由哪几部分组成？

我们平常所见到的食用菌是生长在粪肥、树木或人工培养料等基质上面的部分，叫做子实体。子实体是它们的结实器官，就好比小麦的穗子、玉米的棒子。食用菌的子实体一般包括菌盖、菌褶、菌柄、菌环等 4 部分。但也有例外，如平菇、冬菇等就看不见菌环，草菇还可见到明显的菌托(苞脚)(图



I. 平菇子实体



II. 草菇子实体



III. 蘑菇子实体



VI. 冬菇子实体

图1 食用菌的子实体结构

1)。子实体的形状大小随食用菌的种类而不同，如香菇的菌盖比冬菇大，而冬菇的菌柄又比香菇细长。

子实体成熟后，从菌褶中会散出大量的肉眼不易看到的细粉末，那就是食用菌的种子——孢子。因为这些孢子产生于菌褶表

面的棒状细胞担子上，所以叫做担孢子(图2)。通常一个担

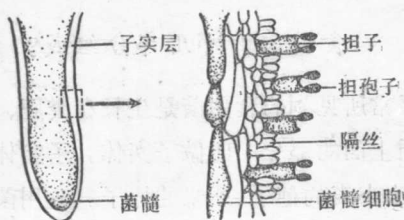


图2 蘑菇菌褶纵切面及其放大