

庭院经济丛书

庭院食用菌制种技术

孙玉环 蔡德华 等编著





庭院食用菌制种技术

● 孙玉环
蔡德华
闫培生
编著

农村读物出版社



庭院经济丛书

(京)新登字 169 号

庭院食用菌制种技术

孙玉环 蔡德华 闫培生 编著

责任编辑 钟国胜

*

农村读物出版社 出版

山东肥城印刷厂 印刷

各地新华书店 经销

*

787×1092 毫米 1/32 6.75 印张 151 千字

1991 年 12 月第 1 版 1991 年 12 月山东第 1 次印刷

印数: 1—19530

ISBN 7—5048—1745—7/S·112 定价: 3.70 元

《庭院经济丛书》编委会

名誉主任：田 健 辛云岩

主 任：张永甲 刘玉升 闫芳清

副 主 任：孙玉环 张成林 连曰谦 辛培刚

委 员：(以姓氏笔划为序)

马怀君 王绍云 王希悦 王昆山 曲国庆

刘树远 沈昌汉 李 民 李允祥 李东元

李如海 李宪利 李铁坚 李继祥 吴景花

狄如湘 宋永贵 宋修宪 张成林 张金华

张洪俊 张瑞兴 尉守洪 金玉川 唐国信

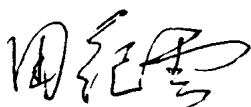
崔炳程 蔡德华

主 编：张永甲 任其云 蔡德华 沈昌汉 孙玉环

副 主 编：马怀君 王希悦 李宪利 李允祥 宋修宪

主 审：任其云 闫芳清

序



我国农民利用庭院进行种植、养殖和加工生产,已有漫长的历史。党的十一届三中全会以来,随着农村家庭联产承包责任制的推行和农村商品经济的发展,结束了千百年来传统庭院生产徘徊不前的局面,使庭院生产成为农村开发商品生产颇有发展前途的一种经营方式——商品型庭院经济。当前,庭院经济在我国一些农村,已与大田生产及乡镇企业(包括村办企业)共同成为发展农村经济的三大支柱,引起了人们的普遍关注和重视;因为这种经营方式,可充分利用宅旁、院内空闲地和农村剩余劳动力发展农村商品生产,达到缓解我国人多地少的矛盾和振兴农村经济、繁荣城乡市场的目的。

发展庭院经济,不仅需要发掘传统技术,也需引进和开发现代科学技术,以使庭院生产更好地发挥物尽其用,人尽其才的最大系统效应。为了适应庭院经济发展的这一客观要求,山东省《黄淮海平原庭院经济优化模式与技术研究》课题组,在对庭院生产优化模式及配套技术研究的基础上。编写了一套《庭院经济丛书》,内容包括庭院种植、庭院养殖、庭院加工等有关实用技术,以及庭院生产最优配置的原理和方法。该丛书共12分册,通俗易懂,比较实用,对农家发展庭院经济有较强的实用价值,也可作为农村干部和技术人员指导庭院经济开发工作的参考书。

1992. 9. 18 于北京

前 言

食用菌不仅营养丰富，味道鲜美，而且颇具疗效，目前在全国城乡广泛栽培，特别是在一些贫困地区，越来越多的人走上了这一利国利民、脱贫致富之路。对于以家庭为生产单位的菇农来说，制种往往是食用菌栽培中最为关键而又非常困难的问题，他们从经济实惠的角度出发，力图自己制作菌种，但往往由于技术上的问题而又束手无策，为此，我们编著了《庭院食用菌制种技术》一书，希望能有益于广大食用菌栽培者。

本书的特点是内容全面丰富，注重实际操作应用，理论服务于实践，通俗易懂。全书共分八章二十七节，在系统地介绍了食用菌基础知识之后，详细介绍了制种所需设备，菌种培养基的配制，消毒与灭菌、纯菌种的分离与培养，各级菌种制作培养方法及注意事项，菌种生产中常见病虫害的防治，菌种质量鉴定、提纯与复壮，以及菌种的保藏等切实可行的实用技术。同时，还配有大量的插图与表格，希望能帮助食用菌爱好者解决实际操作中的困难，减少不必要的花费，以获得最佳经济效益。

本书采用了许多食用菌科技工作者的科研成果，借此向他们表示衷心的感谢。由于作者水平所限，不妥或错误之处在所难免，恳请读者们予以斧正。

作 者

1991年3月于山东济南

目 录

前言

第一章 食用菌基础知识

第一节 食用菌的形态结构	1
一、菌丝及菌丝体的形态结构	1
二、子实体的形态结构	3
第二节 食用菌生长发育与外界生态环境	10
一、食用菌的营养	10
二、食用菌对环境理化因素的要求	13
三、食用菌与生物环境	20
第三节 食用菌生活史	22
一、生活史	22
二、无性繁殖	27
三、有性繁殖	28
第四节 食用菌的遗传育种	33
一、食用菌的遗传与变异	34
二、食用菌品种选育的方法	34

第二章 制种常用设备

第一节 配料设备	38
一、称量用具	38
二、拌料机具	38
三、装料机具	39
第二节 灭菌设备	40

一、高压蒸汽灭菌锅	41
二、常压蒸汽灭菌锅种类及建造	43
第三节 接种设备	47
一、接种室	48
二、接种箱	49
三、超净工作台	50
四、电炉接种器	50
五、塑料接种帐	51
六、蒸汽接种法	52
七、常用接种工具及制作	53
第四节 菌种培养设备	54
一、恒温培养箱	55
二、自制电热恒温培养箱	55
三、煤油灯保温培养箱	57
四、恒温培养室	57
五、菌种瓶(袋)的选择使用	58
第三章 消毒与灭菌	
第一节 消毒与灭菌的概念	60
第二节 常用消毒灭菌方法	60
一、高温灭菌	61
二、辐射灭菌	66
三、过滤除菌	67
四、化学药剂的消毒与灭菌	69
第三节 常用接种培养设备的消毒与灭菌	74
一、接种室(箱)和培养室的消毒灭菌方法	74
二、玻璃器皿的洗涤与灭菌	76
第四节 消毒与灭菌的效果检验	80

一、培养基灭菌效果检验	80
二、接种室(箱)消毒灭菌效果检验	81
第四章 培养基的制备	
第一节 培养基配制原则及种类	83
一、培养基的配制原则	83
二、培养基的种类	84
第二节 一级种培养基的制备	86
一、常用一级种培养基配方	86
二、一级种培养基制备方法	95
三、一级种培养基制备注意事项	100
第三节 二级种三级种培养基制备	101
一、常用二级种三级种培养基配方	101
二、二级种三级种培养基的制备方法	106
三、二级种三级种培养基配制时的注意事项	108
第五章 纯菌种的分离培养	
第一节 孢子分离法	109
一、种菇的选择	109
二、种菇的表面消毒	110
三、孢子的采集	110
四、孢子的分离	113
第二节 组织分离法	119
一、子实体组织分离法	119
二、菌核组织分离法	121
三、菌索组织分离法	121
第三节 基内菌丝分离法	122
一、菇木(耳木)菌丝分离法	122
二、土中菌丝分离法	124

第六章 各级菌种的制作

第一节 一级种的制作..... 125

一、一级种的扩转方法..... 125

二、一级种的培养..... 130

三、一级种制作注意事项..... 131

第二节 二级种的制作..... 132

一、二级种制作方法..... 132

二、二级种培养方法..... 135

第三节 三级种的制作..... 136

一、三级种制作方法..... 137

二、三级种的培养方法..... 139

三、生料和发酵料制作三级种..... 139

四、二级种、三级种制作注意事项..... 140

第四节 液体菌种制作..... 141

一、液体菌种的优点..... 141

二、液体菌种培养液配方..... 143

三、液体菌种的培养方法..... 145

四、液体菌种的使用方法..... 152

第五节 菌种制作中常见病虫害及其防治..... 153

一、菌种制作常见杂菌及防治..... 154

二、菌种制作中常见的虫害及防治..... 157

第七章 菌种质量鉴定、衰退与复壮

第一节 菌种质量鉴定..... 159

一、菌种质量鉴定方法..... 159

二、常见栽培食用菌优质菌种的质量标准..... 161

第二节 菌种的衰退与复壮..... 169

一、菌种的衰退及防止衰退的措施..... 169

二、菌种的提纯复壮·····	171
第八章 菌种的保藏	
第一节 菌种保藏的目的与原理·····	175
一、菌种保藏的目的·····	175
二、菌种保藏的原理·····	176
第二节 常用菌种保藏方法·····	176
一、斜面菌种继代培养低温保藏法·····	177
二、液体石蜡保藏法·····	178
三、麦麸保藏法·····	180
四、麦粒保藏法·····	180
五、玉米粒保藏法·····	181
六、木屑枝条保藏法·····	181
七、生理盐水保藏法·····	183
八、蒸馏水保藏法·····	183
九、砂土管保藏法·····	184
十、滤纸条保藏法·····	186
十一、真空冷冻干燥保藏法·····	187
十二、液态氮超低温保藏法·····	190
十三、几种土法保藏菌种·····	192
附录:	
一、食用菌培养料的主要营养成分 (%)·····	194
二、摄氏温湿度换算表·····	196
三、各种培养料的碳氮比 (C/N)·····	199
四、培养料含水量 (%) (一)·····	200
五、培养料含水量 (%) (二)·····	201
主要参考文献	

——第一章 食用菌基础知识——

所谓的食用菌,一般是指可供食用的大型真菌。在世界范围内可食用的真菌约有 400~600 种,目前已为人类利用的不过 100~200 种,已成功地进行人工栽培的则只有 15~20 种;在分类上,食用菌中的大多数属于担子菌,只有少数种类属于子囊菌,各种食用菌生长发育过程及对环境生态条件的要求,大体相似,但不同种之间对营养基质的选择、环境条件的要求也不尽相同。了解食用菌的形态结构、生理生态特性及生活史,是进行遗传育种及制种的前提,也是人工高产优质栽培食用菌所必备的基础知识。

第一节 食用菌的形态结构



尽管食用菌种类繁多,形态各异,大小不等,但他们都是由菌丝体和子实体组成,以伞菌为例,其形态结构模式图如图 1—1。

一、菌丝及菌丝体的形态结构

食用菌生产中所使用的“菌种”,实质上就是菌丝体。菌丝是食用菌的营养器官,呈须状,相当于高等植物的根、茎、叶,能从它生长的土壤、树木、枯枝落叶基质中分解吸收水分、养

分,供其生长发育需要。单根菌丝无色透明,非常纤细,常常隐藏于基质之中,不易被人们看到。平时所见到的是无数单根菌丝的集合体,称为菌丝体。菌丝体在适宜的条件下,可以无尽期地生活下去。食用菌的菌丝由多细胞组成。每个细胞都有细胞壁、细胞质、细胞核,两个细胞间被一隔膜所分开(见图1—2)。细胞壁的主要成分是几丁质,不同类群的食用菌,它们的几丁质成分有所不同,如子囊菌类的羊肚菌、马鞍菌等,几丁质的主要成分是D—半乳糖;而担子菌类的香菇和蘑菇等,几丁质的主要成分则是岩藻糖。通常子囊菌的菌丝中含有一个或多个核,而担子菌的菌丝细胞大多含有两个核。

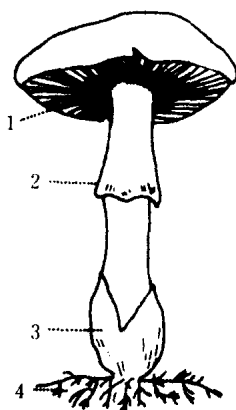


图1—1 伞菌模式图

- 1、菌褶 2、菌环
3、菌托 4、菌丝体



图1—2 菌丝的形态结构

- 1、细胞壁 2、隔膜
3、细胞质 4、细胞核

有些食用菌为了适应不良环境,菌丝常密集成索状或块状,组成菌索或菌核。

菌索是由某些真菌的菌丝组成的绳索状结构(如图1—3),类似于植物的根,常角质化,对不良环境有较强的抵抗力。它具有输送养分

的作用,还能生长发育,并分化形成子实体。蜜环菌、假蜜环菌

和小皮伞菌是著名的菌索产生菌,并且蜜环菌和假蜜环菌的幼嫩菌索能发出兰绿色荧光,荧光强度与菌丝生活力成正比,老熟时不发光。若在进行菌种分离时,应选用发光强的幼嫩菌索作为分离材料。

菌核是由菌丝密集而成的休眠体,呈块状或颗粒状,质地一般较硬,颜色大小因种类而异,如茯苓、猪苓、雷丸等都是菌核。菌核中的菌丝有很强的再生能力,当环境条件适宜时,又可重新萌发,故菌核亦可作为菌种分离材料。

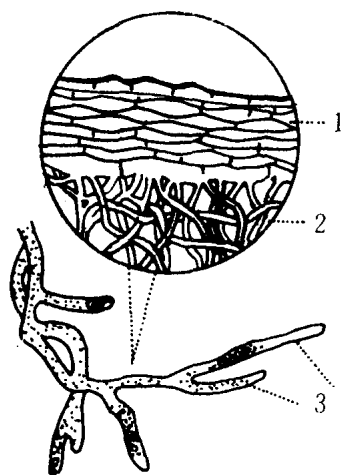


图 1—3 菌索的纵切面
1、皮层 2、髓部 3、生长点

二、子实体的形态结构

子实体是食用菌的繁殖器官,相当于高等植物的花果,也是人们食用的主要部分。子实体的形状,因种类不同而各异,有伞状、笔状、头状、耳状、舌状、球状、花朵状、树枝状等(如图 1—4),而以伞状最多,下面就以伞菌子实体为例介绍子实体各部分组成。伞菌子实体通常由菌柄、菌盖、菌褶和附属物(如菌环和鳞片等)组成(图 1—5)。

■菌柄 菌柄是菌盖的支撑部分,是一种不孕育的结构,组成菌柄的菌丝基本上呈垂直排列,它的皮层由厚壁细胞紧密靠拢构成(图 1—6)。



图 1—4 子实体形状

1、伞状 2、笔状 3、头状 4、耳状 5、舌状 6、花状 7、枝状 8、球状 9、近圆锥状

根据菌柄在菌盖上着生的位置,可分为中生、偏生和侧生三种形式(图 1—7)。菌柄着生于盖中央的称中生,如蘑菇、口蘑、金针菇、草菇等;菌柄着生于菌盖偏心处的称偏生,如香菇等;菌柄着生于菌盖一侧的称侧生,如侧耳等。菌柄的形状有圆柱形、纺锤形、棒状等。菌柄有中央实心的,即完全由菌肉组成,如口蘑;有中空的,如金针菇。有的食用菌菌柄

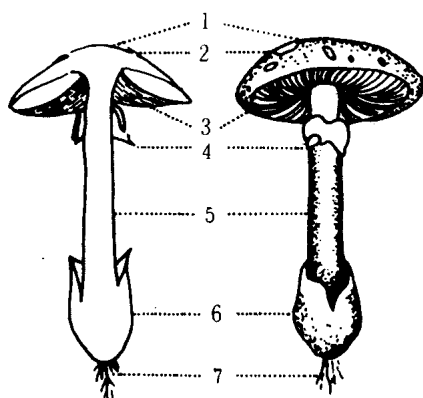


图 1—5 伞菌模式图

1、菌盖 2、鳞片 3、菌褶 4、菌环
5、菌柄 6、菌托 7、菌丝索

完全由菌肉组成,如口蘑;有中空的,如金针菇。有的食用菌菌柄

上还附有菌环和菌托。幼龄子实体菌柄与菌盖间形成的一层包膜(称内菌幕),当子实体长大后包膜破裂,在菌柄的上、中、下部留下环状痕迹,即形成所谓菌环。整个幼龄子实体外面如被菌膜(称外菌幕)包围,子实体长大,包膜破裂后留在菌柄的基部,即形成所谓菌托(如草菇)。菌托有环状、鞘状、囊状、鳞茎状、瓣裂状等,且有开裂的或呈波浪状的。菌柄和菌托着生的位置和形状,都是食用菌分类上的重要依据。

②菌盖 菌盖由菌肉和表皮层

两部分组成。表皮层依顺序可分为外皮层、盖皮及下皮层(图1—8)。盖皮是由一层丝状或细胞状菌丝所构成,在菌丝里常

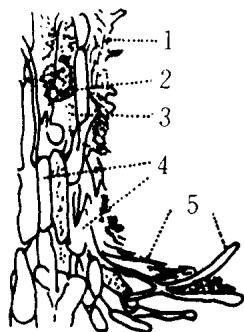


图1—6 伞菌菌柄结构

- 1、皮层 2、联结菌丝
- 3、产乳菌丝 4、生殖菌丝
- 5、有色绒毛

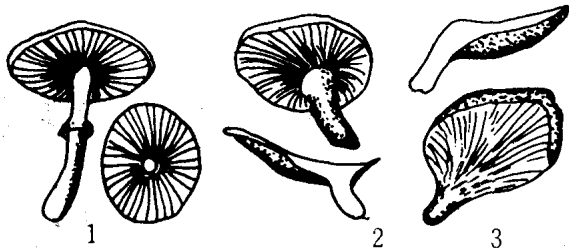


图1—7 菌柄的着生位置

- 1、中生 2、偏生 3、侧生

含有各种色素,所以菌盖呈现不同色泽。

不同食用菌的菌盖形状各异,有钟形、斗笠形、半球形、中央突起形、平层形、漏斗形等等(图1—9)。菌盖表面有的光滑,有的着生绒毛或丛毛状鳞片,有的附粉末状物,有的干燥,

有的湿润或带粘性,还有的具条纹或龟裂。菌盖的质地有肉质、膜质、蜡质和革质。大多数菌盖的菌肉为白色,受伤后不变色,但有部分菌肉受伤后会变色,如小美

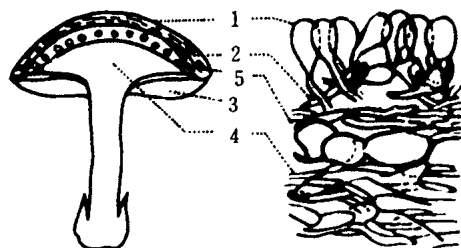


图 1—8 菌盖形态结构

1、外皮层 2、盖皮 3、菌褶 4、菌肉 5、下皮层

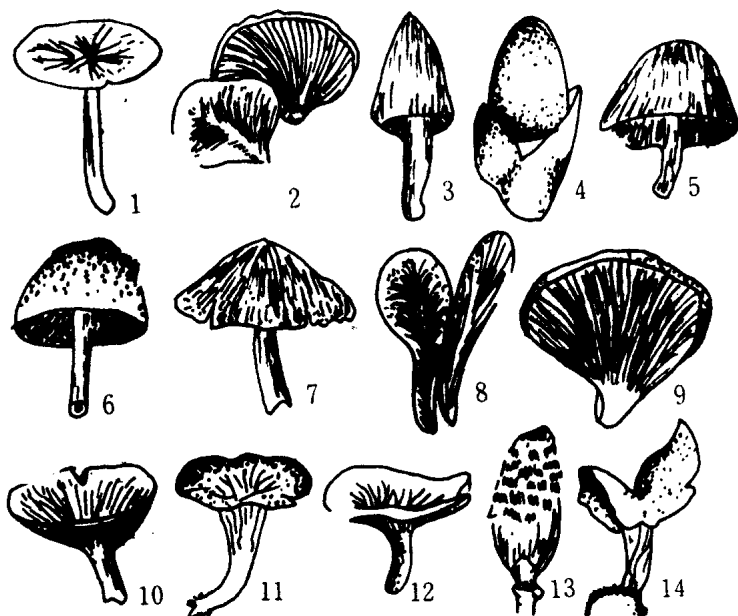


图 1—9 菌盖形状

1、圆形 2、半圆形 3、圆锥形 4、卵圆形 5、钟形 6、半球形 7、斗笠形 8、匙形
9、扇形 10、漏斗形 11、喇叭形 12、浅漏斗形 13、圆筒形 14、马鞍形