

农家致富实用技术丛书



食用菌 培育法

SHIYONGJUN

PEIYU FA

推荐精品食用菌 • 原料自配成本省
病虫害防治方法巧 • 市场销售风险小

泽荣 朱萍 编著
国林业出版社

农家致富实用技术丛书

食用菌培育法

施泽荣 朱萍 编著



中国林业出版社

图书在版编目(CIP)数据

食用菌培育法/施泽荣, 朱萍编著. —北京: 中国林业出版社,
2002.8

(农家致富实用技术丛书)

ISBN 7-5038-3181-2

I. 食... II. ①施... ②朱... III. 食用菌类—蔬菜园艺
IV. S646-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 061459 号

出版: 中国林业出版社(100009 北京西城区刘海胡同 7 号)

E-mail: cfphz@public.bta.net.cn 电话: 66184477

发行: 新华书店北京发行所

印刷: 北京义飞福利印刷厂

版次: 2002 年 9 月第 1 版

印次: 2002 年 9 月第 1 次

开本: 787mm×1092mm 1/32

印张: 4.25

字数: 100 千字

印数: 1~5000 册

定价: 6.00 元

农家致富实用技术丛书

编委名单

主编 施泽荣

编委 (按姓氏笔画排)

于雪辉	马金生	王映富	邓声彬	方金生	布 和
孙 江	朱 萍	齐秀芝	刘明扬	庄程彬	何世荣
余花香	张建新	高向军	翁凤仙	曹玉芬	曹亦功
翟 峰	潘树青				

前 言

随着农村产业结构的调整，食用菌生产、加工已成为农家脱贫致富的首选项目之一。我们在农村（特别是边远山区）调查时，农民朋友告诉我们，他们迫切需要一种“一看就懂，一学就会，一试就灵”的实用技术资料。为此，我们在立足于突出经济效益，立足于农村专业户文化水平，立足于农家现有的生产条件，在多方征求意见的基础上，编撰了《食用菌培育法》一书。

本书着重介绍了一些经济效益好，栽培管理简单，市场畅销的食用菌品种。书中还专门介绍了在食用菌生产中，专业户有能力自制的简易设备，目的是让生产者尽量减少投资，提高效益。本书在编写过程中，曾多次作为农家女实用技能培训学校教材使用，应用效果比较理想。

此外，我们根据农村中的实际情况，深入浅出地介绍食用菌栽培应用技术，从食用菌生活条件、栽培要点、病虫害防治和采收加工等方面进行简述。力求叙述简明，文字通俗，以图解文，贴近农友。

本书具有较强的科学性、实用性、针对性和操作性，可供农民朋友、基层农业技术推广人员、农村基层干部及食用菌生产、加工专业户和农业技校的师生阅读。

在编写过程中，参考了国内外大量的食用菌栽培资料，在此表示感谢。因我们的水平所限，加上时间仓促，书中难免有错编之处，敬祈广大读者批评指正。

编者

2002年6月

目 录

前 言	(1)
一、食用菌的制种技术	(1)
(一)菌种制作所需的设备	(1)
(二)消毒和灭菌	(5)
(三)母种培养基的配制及母种的扩繁	(8)
(四)原种和栽培种的生产	(10)
(五)菌种分离方法	(12)
(六)菌种质量鉴定	(17)
(七)菌种保藏	(20)
二、蘑菇	(25)
(一)蘑菇的生活条件	(25)
(二)蘑菇的栽培与管理	(26)
(三)大田生料无棚蘑菇的栽培与管理	(34)
三、草菇	(37)
(一)草菇的生活条件	(37)
(二)草菇的栽培要点	(38)
(三)草菇的采收和加工	(42)
四、香菇	(43)
(一)香菇的生活条件	(43)



(二)香菇的栽培技术	(45)
(三)袋式栽培法	(49)
(四)蔗田吊袋栽培法	(52)
五、黑木耳	(55)
(一)黑木耳的生活条件	(55)
(二)黑木耳的段木栽培技术	(57)
(三)黑木耳室内袋料栽培技术	(62)
六、银耳	(68)
(一)银耳的生活条件	(68)
(二)银耳的段木栽培法	(69)
(三)银耳木屑瓶(袋)栽培技术	(75)
(四)银耳的采收和加工	(77)
七、平菇	(79)
(一)平菇的生活条件	(79)
(二)平菇房栽培平菇要点	(80)
(三)平菇塑料袋栽培法	(83)
(四)平菇瓶栽和段木栽培技术	(84)
(五)平菇的采收和加工	(85)
八、金针菇	(86)
(一)金针菇的生活条件	(86)
(二)金针菇锯木屑瓶栽或袋栽技术	(88)



九、滑菇	(91)
(一)滑菇的生活条件	(92)
(二)滑菇的栽培技术	(92)
十、猴头菇	(95)
(一)猴头菇的生活条件	(95)
(二)猴头菇的栽培技术	(96)
十一、竹荪	(99)
(一)竹荪的生活条件	(100)
(二)竹荪的林地栽培要点	(101)
(三)竹荪的室内栽培法	(104)
十二、茯苓	(107)
(一)茯苓的生活条件	(107)
(二)茯苓的栽培要点	(109)
十三、灵芝	(113)
(一)灵芝的生活条件	(114)
(二)灵芝的瓶栽技术	(115)
十四、食用菌病虫害防治	(117)
(一)食用菌的主要病虫害	(117)
(二)食用菌非病原性病害	(120)
(三)食用菌虫害的防治	(123)
后 记	(125)

一、食用菌的制种技术

食用菌栽培比较简单,很适合于农家庭院栽培,它与蔬菜栽培有相似的一面,都离不开栽培场地和生长基物,但也有不同之处,这就是它的制种技术。

食用菌菌种的来源可收集菇体的孢子培养,待其萌发生长后,再扩大繁殖;也可直接将菇体的组织或寄生虫的菌体分离培养,待菌丝生长好后,再扩大繁殖。整个生产过程,一般分为3个阶段:即母种培育阶段(第一级种),原种培育阶段(第二级种),栽培种培育阶段(第三级种)。生产上由孢子分离、组织分离、寄生分离萌发繁育的菌丝体,由于初生幼嫩,分解养料的能力弱,一般在试管内进行。待母种培育好后,接入原种培养基上繁育,在同类培养基上繁育,在同类培养基上扩大繁殖一次,此时发育成的菌丝体,就可以供生产上使用。

(一)菌种制作所需的设备

农家为了获得纯正的食用菌种,一般宜自己制种,一则制作过程中,可以更加了解某种菌种生态习性;二则在制种中可以去劣选优,提高产量,增加效益。菌种制作需要的设备和用品如下。

1. 接种箱(室)

(1)接种箱(图1) 接种箱是一个用木材和玻璃制成的

小箱子,可以密闭,便于用药物熏蒸,并防止接种时杂菌感染。接种箱的前后,装有两扇能启闭的玻璃窗,下方开两只洞口,洞口装有布套,双手可伸入箱内操作。箱内顶部装有日光灯和紫外线灭菌灯。接种箱的大小以放 120~150 菌种瓶为宜,过大操作不方便,过小每次接种瓶数少,不经济。

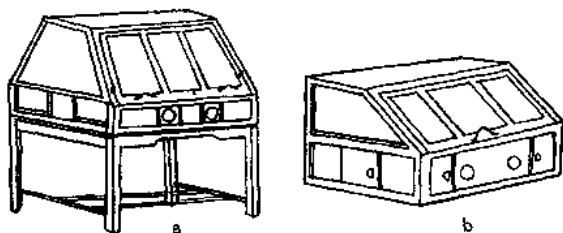


图 1 接种箱

a. 双人接种箱 b. 单人接种箱

(2)接种室(图 2) 农家接种室可选择一间条件比较好的房间,经改造后就可以了。接种室要求关闭严密,以便接种前进行药物熏蒸。接种室应设在向阳、干燥处,体积以 5~7

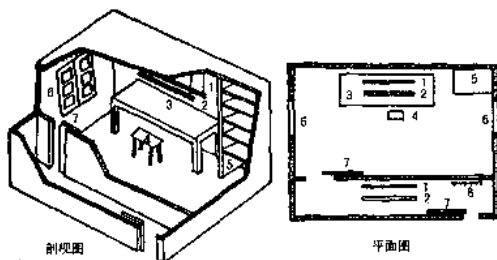


图 2 接种室

1. 紫外线灯 2. 日光灯 3. 工作台 4. 凳子 5. 瓶架

6. 窗 7. 拉门 8. 衣帽钩

立方米为宜。接种室的外面应设有一小间缓冲室,门不宜对开,最好装拉门。两室的地面和墙壁要光滑,以便消毒,都要装日光灯和紫外线灭菌灯。

2. 灭菌锅(灶)

(1) 灭菌锅(图3) 灭菌锅是可以密闭的锅,锅底(或夹层)盛水,加热后由于锅内(夹层)蒸汽增加而压力加大,温度升高,从而杀死锅内装物的杂菌菌体及孢子,达到灭菌目的。目前工厂生产的灭菌锅有手提式、直立式和卧式3种。手提式高压灭菌锅容量较小,一般用来作母种培养基灭菌用,立式和卧式高压灭菌锅容量较大,可用来作原种和栽培种培养基灭菌用。

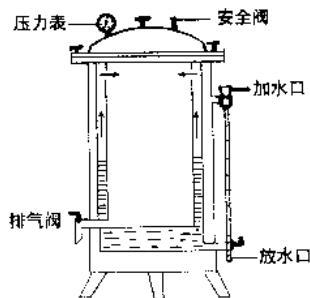


图3 灭菌锅

(2) 土法灭菌灶 家庭制种可利用现有的民用灶,配制相适应的蒸笼,叠于锅灶上,进行灭菌消毒。若专门建造简易灭菌灶,可用砖砌成(图4)。

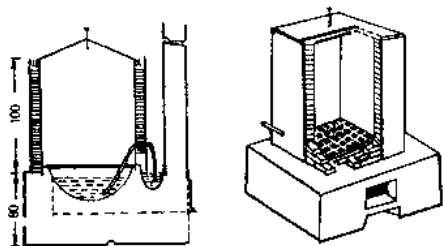


图4 土法灭菌灶构造(单位:厘米)

3. 培养室和恒温箱

(1)培养室(图5) 培养室是用来培养菌种的场所,必须清洁、干燥,光线要暗、切忌潮湿。室内装有旋转菌种的架子,架子用木头、毛竹、水泥、钢管均可,但要求平整、牢固。培养室不宜过大,面积20~25平方米,以培养5000~6000瓶菌种为宜,此规模培养室容易控制培养室内的环境条件。室内应设有能开关的门窗,并装有塑料纱窗,以便调节空气,防止害虫进入。为保持室内一定的温度,可装有控温仪,自动控制温度。有条件可安装空调,以便高温季节降温。

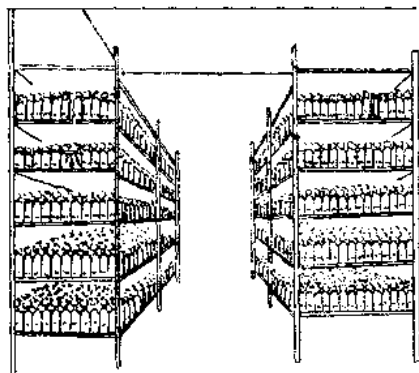


图5 培养室

(2)恒温箱(图6) 恒温箱市场有售,为节约成本也可土法自制。自制恒温箱用一些简单的杂木做成,箱的四壁及顶、底均装双层木板,中间填满木屑谷糠,隔热保温,底层装上石棉板或其他绝缘防燃材料,箱内装上红外线灯泡或普通灯泡加温。内壁安装自动调节温度的膨胀片,顶上装一支普通温度计即成。

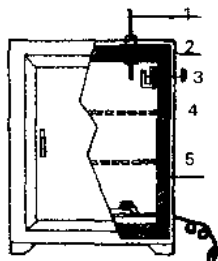


图6 恒温箱

1. 温度计 2. 膨胀片温度自动调节器 3. 微分开关
4. 膨胀片 5. 木屑或谷壳

4. 日常接种工具及日用品

在食用菌生产过程中，常见的接种工具和日用品有：电热干燥箱、电冰箱、天平、干湿温度计、试管、烧杯、量杯、量筒、漏斗、接种刀、接种铲、接种钩、接种针、镊子、菌种瓶、塑料袋、棉花、纱布、酒精灯等(图7)。

(二)消毒和灭菌

1. 常用消毒药品及配制方法

(1)苯酚 又名石炭酸。5%的苯酚溶液具有较强的杀菌作用，用于喷雾消毒空气。配制方法：取苯酚原液5毫升加水95毫升，充分搅拌。

(2)乙醇 又名酒精。市售乙醇浓度为95%，也有无水乙醇(分析用)。75%乙醇杀菌效果好，用于接种操作时对接种工具、菌种、手等的消毒。配制方法：取95%的乙醇75毫

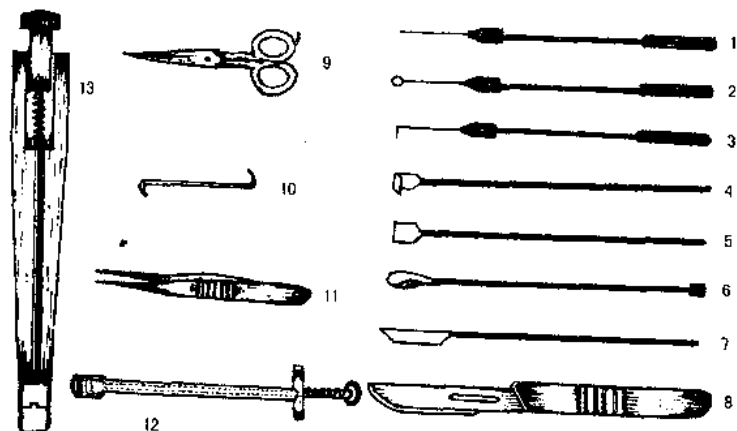


图7 日常接种工具

1. 接种针 2. 接种环 3. 接种钩 4. 接种铲 5. 接种铲
6. 接种匙 7、8. 接种刀 9. 剪刀 10. 钢钩 11. 镊子
12. 弹簧接种枪 13. 接种枪 (日本式)

升加水 20 毫升配制成消毒液。

(3)新洁尔灭 市售新洁尔灭浓度为 5%。配制成 0.1% 新洁尔灭溶液用于皮肤表面消毒，也可用于菌种瓶表面消毒。配制方法：取 2 份原液加水 50 份即可。

(4)高锰酸钾 0.2% 的高锰酸钾溶液用于接种箱(室)菌种瓶等的消毒。配制方法：高锰酸钾 2 克，加水 2000 毫升，充分搅拌使其充分溶解。

(5)甲醛 又名福尔马林。甲醛原液作熏蒸用，用于接种箱、培养室、栽培室等空间的消毒。

2. 接种箱和接种室的消毒

(1)接种箱消毒 接种前，将接种用具和培养基等放入



接种箱内,用5%的新洁尔灭或5%的石炭酸喷雾。然后,取40%的甲醛溶液10毫升倒入瓷碗内,加入高锰酸钾溶液10克(每立方米容积的用量),立即密闭接种箱,熏蒸消毒40分钟,同时,打开紫外线灭菌灯照射40分钟,则消毒灭菌效果更好。

(2)接种室的消毒可参照上述方法进行。

3. 食用菌培养基灭菌

培养基在接种前必须采取灭菌措施,杀灭混在培养基中的微生物。食用菌培养基常用的灭菌法是湿热法,即高压灭菌法和常压灭菌法。

(1)高压蒸汽灭菌法 高压灭菌的压力和时间,应根据灭菌的材料而定,在1.1公斤/平方厘米、121℃的条件下,每种培养基灭菌保护30分钟,麦粒培养基和粪草培养基保持2小时,其他培养基保持1~1.5小时。高压灭菌锅是带压容器,操作需按程序进行,否则,不仅达不到灭菌目的,损坏消毒物品和锅体,还会出现安全事故,危害人的生命,造成财产损失。

(2)常压蒸汽灭菌法 主要用于原种和栽培种培养基灭菌。灭菌时,当灭菌灶升温至100℃后,保温8~10小时即达到灭菌目的。

(3)灭菌效果检查 培养基经过灭菌后,取出几支或几瓶(袋),放在25~28℃恒温箱内培养2~3天后,如未见异常,即为灭菌彻底,如果培养基上下都出现菌落,说明灭菌不彻底。

4. 接种中的无菌操作

接种前,工作人员穿上无菌工作服和工作鞋,戴好口罩和

工作帽,用2%来苏尔液浸手2分钟,接种操作开始,首先用70%的酒精棉球擦手,然后,双手伸入接种箱,点燃酒精灯。接种时,所有的接种钩、铲、试管口、瓶口在火焰上灼烧灭菌。

(三)母种培养基的配制及母种的扩繁

1. 母种培养基的配制

母种培养基是供母种生长的基质,种类很多,目前生产中常用的是马铃薯—葡萄糖(蔗糖)—琼脂培养基,一般的食用菌在这种培养基上都能生长,制作方法如下。

- | | |
|---------------|--------------|
| (1) 马铃薯 200 克 | 葡萄糖(蔗糖) 20 克 |
| 琼脂 15~20 克 | 水 1000 毫升 |

(2) 选择新鲜马铃薯洗净,去皮,挖去芽穴,切成薄片。取200克放在容器中加入1000毫升水,加热煮沸15~30分钟至酥而不烂的程度。用4~8层纱布过滤取其滤液。然后加入琼脂,用文火加热,不断用玻璃棒搅拌,至琼脂全部溶化后再用纱布过滤一次,倒入量杯加热水补充到1000毫升。加入葡萄糖或蔗糖稍煮几分钟,搅拌溶化,测定pH值在6.5~7.0较适宜,香菇pH4.5~5.0,平菇pH5.5~6.5,黑木耳pH6.5~7.0。偏酸时加入0.5%氢氧化钠溶液,偏碱时则加入乳酸和稀盐酸进行调节,然后趁热分装试管。装量最好占试管的20%。装管时勿使试管上沾着培养基,若沾上需要纱布擦去,以防杂菌在管口生长。装完后,管口塞上棉塞。棉塞要大小均匀,松紧适合,与管壁紧密衔接,塞入管内的长度约为棉塞的2/3。塞好棉塞后每10支试管扎成一捆,试管棉塞部分用牛皮纸包好,放入小铁丝筐中,竖直放入高压灭菌锅内进行灭菌。灭菌30分钟

后,待温度降到 60°C 时摆成斜面,以防止冷凝水在管内积聚过多。摆放试管时斜面长度为管总长度的 $1/2$ 为好,待冷却后成斜面培养基。制成的培养基要进行无菌检查后才能应用。

2. 母种的扩大繁殖

从科研单位引进的母种,数量有限,应扩大繁殖后再用。生产母种要求严格,绝对不允许混有杂菌,否则会造成经济损失。扩大移接母种要在消毒过的接种室内进行,严格按无菌操作要求进行(图8)。接种前用70%的酒精棉球擦手和试管口,接种前接种钩要在酒精上灼烧灭菌,然后左手并排拿起母种试管和未接菌的斜面试管,先轻轻旋松试管的棉塞,用右手的小指和无名指夹下棉塞。试管口在酒精灯火焰上烧一下,用已灭菌的接种钩伸入母种试管(注意接种钩的温度不要过高,以免烫死要移接的菌丝),将母种菌丝连同培养基划成许多小方块,挑取1块移接到母种培养基上。抽出接种钩,试管口移到酒精灯上,在火焰上烧一下,塞好棉塞即可。一般一支18~180毫米的斜面母种试管,可移接40支左右斜面试管。接好的母种试管,立即贴上标签,注明母种编号、

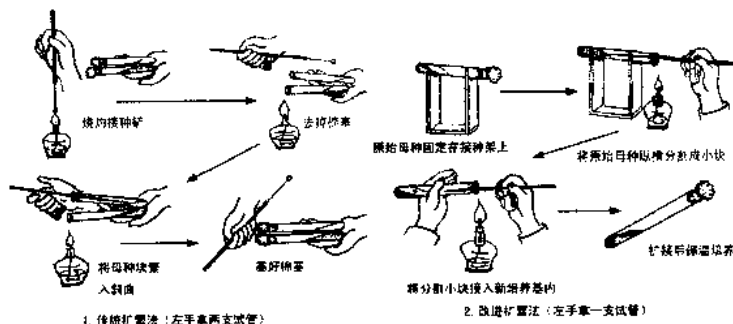


图8 母种扩繁操作过程(引自潘崇环)