

5646
11



农村副业丛书

家庭栽培食用菌

JIATING
ZAIPEI
SHIYONG

江苏科学技术出版社

农村副业丛书

家庭栽培食用菌

庞陶荣 编

江苏科学技术出版社

家庭栽培食用菌

庞陶荣 编

出版：江苏科学技术出版社

发行：江苏省新华书店

印刷：盐城市印刷厂

开本 787×1092 毫米 1/32 印张 2 字数 40,000

1983年8月第1版 1983年8月第1次印刷

印数 1—37,500册

书号 16196·128 定价 0.22 元

责任编辑 张湘君

编 者 的 话

家庭栽培食用菌是近年来新兴的一项家庭副业。实践证明,进行一家一户的小作坊式生产,具有“四不”、“两高”、“一快”的优点。“四不”即不需添置大设备,不需投入大资本,不需占用成片土地,不需使用专业劳力;“两高”即成功率高,经济效益高;“一快”即见效快。适合家庭栽培的品种很多,从实际情况看,见效最快,效益最高,最易成功的是凤尾菇和平菇。千家万户,情况各异,要根据各家的具体条件,选择合适的品种。城市家庭住房较紧,劳力困难,栽培目的一般以解决自己食用为主,故以栽培凤尾菇、平菇为宜,栽培方式以容器或多层架床栽培较好,利用业余时间就能解决问题。农户住房较宽敞,劳力充裕,多数以出售产品为目的,只需添置一个简易接种箱和土蒸灶,就能大规模生产银耳、香菇、黑木耳、金针菇、平菇等品种,同时,还可生产栽培种。

为了交流经验,有助于此项家庭副业的发展,笔者根据几年来的生产实践,编写了《家庭栽培食用菌》这一小册子,介绍几种食用菌的切实可行的栽培技术及制种方法。由于编者水平有限,书中难免有错误之处,请读者批评指正。

本书由周永才同志帮助审稿,并得到方伯群、严士元同志的大力支持,谨表谢意。

1983年5月

目 录

银 耳

- 一、银耳的形态特征..... (1)
- 二、银耳对外界环境条件的要求..... (2)
- 三、塑料袋栽培法..... (3)
- 四、广口瓶栽培法..... (9)

黑 木 耳

- 一、黑木耳的形态特征..... (13)
- 二、黑木耳对外界环境条件的要求..... (13)
- 三、黑木耳的菌砖栽培..... (15)
- 四、黑木耳的广口瓶栽培..... (18)
- 五、黑木耳的袋式栽培..... (19)

平 菇

- 一、平菇的形态特征..... (20)
- 二、平菇对外界环境条件的要求..... (21)
- 三、棉籽壳栽培平菇..... (22)
- 四、争取主动 适时早播..... (26)

凤 尾 菇

- 一、凤尾菇的形态特征..... (27)
- 二、凤尾菇对外界环境条件的要求..... (28)
- 三、稻草栽培凤尾菇..... (28)
- 四、品种搭配 合理栽培..... (30)

香 菇

- 一、香菇的形态特征..... (32)

二、香菇对外界环境条件的要求.....	(33)
三、制备菌种.....	(34)
四、菌砖栽培.....	(35)
草 菇	
一、草菇的形态特征.....	(38)
二、草菇对外界环境条件的要求.....	(39)
三、稻草栽培草菇.....	(40)
四、棉籽壳栽培草菇.....	(42)
金 针 菇	
一、金针菇的形态特征.....	(44)
二、金针菇对外界环境条件的要求.....	(45)
三、金针菇的栽培法.....	(46)
食用菌的制种技术	
一、菌种的概念.....	(49)
二、制种技术.....	(50)
附录 食用菌生产的农事季节	

银 耳

银耳又叫白木耳，是一种珍贵的食用菌。我国历代医学家都把它作为滋补珍品。银耳性平，味甘，具有强精、补肾、滋阴、润肺、清热、生津、活血、补脑及消除疲劳等功能。

银耳原是野生于枯木上的胶质菌，主要分布在我国四川、贵州、湖北、陕西、福建等省的云雾山中，其中以四川的通江银耳和福建的漳州雪耳最为著名。

人工栽培银耳，以往都用段木栽培。虽然段木栽培的银耳质量较好，但需要消耗大量木材，而且生产程序繁琐，周期长，产量低；尤其在缺乏木材的地区，栽培就更困难。近年来，已研究成功瓶栽和袋栽两种新的栽培方法，这是银耳栽培技术上的一个革新。由于袋栽和瓶栽的原料来源广，生产周期短，操作简便，成本低，见效快，产量高，城市、农村的家庭都可采用，因此，深受城乡人们欢迎，现正被逐渐推广开来，并取得了良好的效果。过去认为价格昂贵，不敢问津的滋补珍品，不久将有可能成为大众化的食品了。

一、银耳的形态特征

1. 形态

银耳在分类上属于担子菌纲，银耳科。新鲜的或吸水后的银耳为纯白色。其子实体半透明，胶质而富有弹性，由3~10多枚裂瓣组成。一般呈大小不一的菊花状或鸡冠状。干后收缩成角质，硬而脆，白色或米黄色，耳基呈黄色或黄褐色。

其干鲜重比为 1 : 11~13。

2. 生育特性

银耳的一生，首先是由单孢子发芽成为单核菌丝。不同性别的单核菌丝结合形成双核菌丝，再由双核菌丝发育长成子实体(银耳)。它的简单生活史是：孢子—菌丝—子实体—孢子。

银耳生长比一般食用菌奇特，在生长发育过程中需有另一种菌丝与其共生，这种菌丝称之为羽毛状香灰菌丝，它能为银耳菌丝提供所需要的养分。银耳菌丝虽也是木腐菌，但对纤维素、木质素的分解能力却很弱，不能直接吸收所需要的养分，而羽毛状香灰菌丝的分解能力则很强。因此，常以羽毛状香灰菌丝作为银耳栽培的开路先锋，并以争得香灰菌丝的健壮生长，作为夺取高产的一种手段。若银耳菌种内缺少香灰菌丝，就很难长出银耳，或只长小耳、畸形耳。识别两种菌丝并不困难，香灰菌丝孢子呈铜绿色或草绿色，菌丝长而粗壮，呈羽毛状分枝，穿透力、爬壁力很强；银耳菌丝白色、短而纤细，穿透力弱，一般分布在接种块下 2~3 厘米处，在菌种瓶底部很少有银耳菌丝。所以，接种时，一般只用上部菌种，下部则弃之不用。

银耳的再生力较强，第一批采收后，约有 70% 的耳基仍有出耳的能力。

二、银耳对外界环境条件的要求

银耳的生长发育需要一定的外界条件，主要包括营养、温度、水分、空气、光线、酸碱度等。

1. 营养

银耳需要的养分主要是碳水化合物，一般的杂木屑、棉

秸、棉籽壳、玉米芯、甘蔗渣、棉纺厂的棉脚屑等都能满足其生长需要。如在培养基中加入一定数量的麸皮和米糠，能明显提高产量。

在矿质元素中，钙、磷、硫也是必不可少的。这些养分可以从石膏、硫酸镁、磷酸二氢钾中获得。

2. 温度

银耳属中温型真菌。菌丝在6~32℃间均能生长，最适温度为22~25℃。

3. 湿度

银耳在发菌阶段，主要从培养料中吸收水分，最适含水量为60%。子实体生长阶段，需有大量水分和较高的相对湿度，要求相对湿度达90%以上。

4. 空气

银耳是好气性真菌，在新鲜空气中，菌丝体生长旺盛，尤其在子实体生长阶段，要求定时通风换气。通气不良，往往只长原基，不开片，而且色黄质差，还容易感染杂菌和造成烂耳。

5. 光线

菌丝生长阶段，对光线要求不严格。幼耳分化后，需要一定的散射光。一定的散射光有加速子实体发育和提高耳质的作用。

6. 酸碱度

银耳对酸碱度的适应性较广。菌丝在pH值5~9的情况下都能生长，但以pH值5~6为最适宜。

三、塑料袋栽培法

银耳袋栽是采用一定规格的塑料袋，内装培养料，置于一

定的培养条件下,使银耳菌丝在袋内蔓延生长,在袋表面洞口长出银耳的一种栽培方法(图1)。

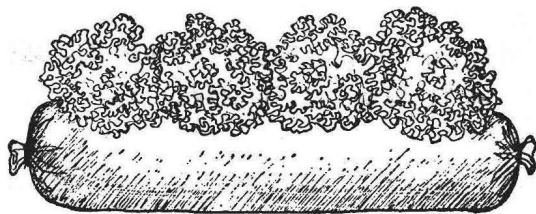


图1 袋栽银耳

1. 塑料薄膜的选择和加工规格

一般选用有韧性的聚乙烯或能耐 151°C 高温的聚丙烯塑料薄膜,需进行高压灭菌的一定选用聚丙烯薄膜。

将塑料薄膜裁剪成长50厘米、宽25厘米的小块,然后用高频机或电烙铁烫成长50厘米,直径约8~10厘米的圆柱形袋子,袋的一端先用尼龙线扎紧,并用火封粘牢。加工时,一定要烫牢,以防裂口。

2. 培养基配方

银耳培养基的配方很多,各地要因地制宜选用含纤维素、木质素高的原料。同时,配方中一定要加入适量的麸皮和少量的矿质原料。下面介绍三种配方,供选用。

(1)木屑培养基:

阔叶树木屑	75%
麸皮	20%
石膏粉	2%
黄豆粉	1.5%
白糖	1%

硫酸镁	0.3%
磷酸二氢钾	0.2%
料：水	1：1.1

木屑与麸皮均要求质干、新鲜、无霉变。

(2) 棉籽壳培养基：

棉籽壳	80%
麸皮	15%
石膏粉	2%
白糖	1%
黄豆粉	1.5%
硫酸镁	0.3%
磷酸二氢钾	0.2%
料：水	1：1.2

(3) 桑树枝培养基：

桑树枝(粉碎)	70%
麸皮	25%
石膏粉	2%
白糖	1%
黄豆粉	1.5%
硫酸镁	0.5%
料：水	1:1.15

银耳培养基所需要的原料，各地农村都有，也可用甘蔗渣、棉秸粉、玉米芯、花生壳粉等代替木屑，效果都很好。

3. 拌料、装袋

选择上述配方一种，将各成分的粉状原料拌匀，将易溶解于水的糖、硫酸镁、磷酸二氢钾等先溶解于少量水中，然后按比例慢慢加入水分(以手捏料时指缝见水，但不下滴为宜)；再

把所有原料反复拌匀。原料拌好后,过筛,去掉杂质,备用。

装培养料前,先往塑料袋中吹气,检查是否漏气。然后将上述培养料装入袋中,装一段压实一段,以保持松紧一致。装至离袋口3厘米处时用尼龙线将袋口扎紧,并用火焰烧化封口。用干布将袋子表面擦干净后,再用木板把袋压成椭圆形。然后用特制的打洞器在袋面均匀地打四个小洞(穴),洞口直径2厘米,深1.5~2厘米,穴距10厘米,再用3厘米见方的医用胶布密封洞口(图2)。

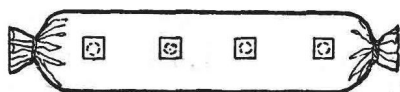


图2 袋式示意

自己制一个土蒸灶(图3),将栽培袋呈井字形放进土蒸锅,上下层间用纸隔开,防止粘结。将蒸锅内水烧开,保持6~8小时,停火后再焖四个小时,然后趁烫取出,堆放在阴凉处,待袋温下降到28℃左右时,即可接种。也可用高压锅灭菌。在压力为1.5公斤/厘米²下保持1.5小时即能达到灭菌的效果。

接种工作在接种室或接种箱内进行。接种箱,可用硬纸板或木板等做成(图4)。接种前,先把塑料袋、菌种瓶、接种铲、胶布、剪刀、酒精灯、75%酒

4. 灭菌、接种

培养基灭菌是否彻底是栽培银耳成败的关键。通常用常压灭菌,即

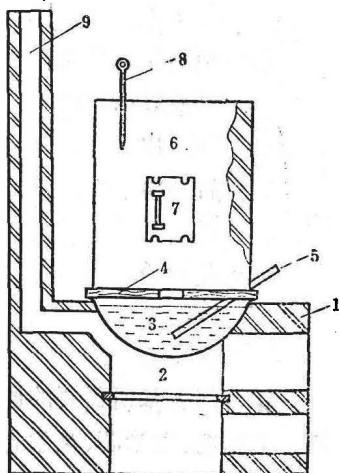


图3 土蒸灶示意

1. 炉台 2. 炉门烧火处 3. 水锅
4. 蒸垫 5. 空心铁管, 从锅底伸出水面, 作出水和加水用 6. 炉台 7. 进出袋的小门 8. 温度计 9. 烟囱

精、火柴等备用物置于接种箱或接种室内。然后每立方空间用福尔马林15毫升，高锰酸钾8克混合，在酒精灯助燃下，气化消毒20~30分钟。有条件的再用紫外线灯照射30分钟，即可彻底杀

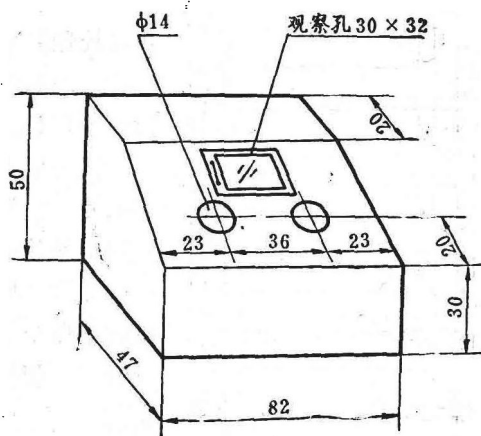


图4 简易接种箱示意(单位:厘米)

死接种箱内的杂菌。开始接种前，剪去手指甲，并用肥皂洗净，再用75%酒精擦手消毒。先把菌种瓶平搁在一个特制的小木架上，瓶口下方置一只酒精灯，火焰对准瓶口，即所谓“火焰封口”。启开瓶塞后，两手同时操作，左手慢慢撕开洞穴上的胶布，右手用接种铲，穿过火焰迅速伸进瓶内挑取一块约花生米大小的菌种，很快拿出瓶外置于穴中，稍稍压紧，再把胶布严密封上。若胶布失去粘性，粘贴不住，随即换上新胶布封闭穴口。每瓶菌种约可接20~25袋。菌种全部接完后，迅速移入培养室培养。

5. 培养管理

(1) 培养室的处理: 培养室要选择光线充足、保温、通风透气好的房屋。为充分利用空间，室内可因地制宜搭建多层床架(图5)。上下层间距为50厘米，每室以放1000袋为宜。培养前一天，关闭门窗，严格消毒，每立方空间用高锰酸钾8克，福尔马林溶液15毫升混合薰蒸。

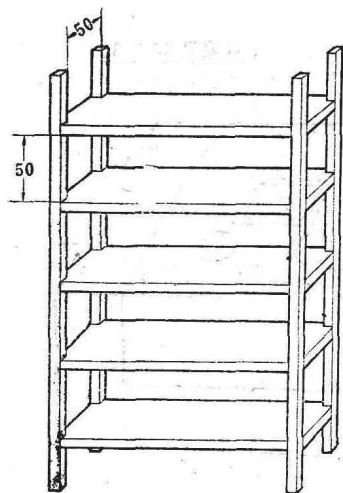


图5 多层栽培床架(单位:厘米)

(2)管理:管理的主要内容是控制好温度、湿度、空气三者之间的关系,使之有利于银耳的生长。

接种后1~3天要求高温促萌发。银耳菌种从菌种瓶移到塑料袋中,几经周折,受到一定损伤。所以在头3天,室温应稍高于适宜温度,可调节到28℃,促使菌种尽快苏醒、萌动。

接种后4~7天,促香灰菌丝繁殖。这期间可把室温调到24~25℃。香灰菌丝迅速繁殖,逐渐蔓延到胶布外沿,并分解培养料中的养分,保证银耳菌丝的健壮生长。这时,要适当开窗通风,每天二次,每次20~30分钟。如发现滋生黄、绿霉菌,可用40%甲醛30毫升,75%酒精50毫升混合,用针筒注射于霉菌处,灭菌效果可达90%。若一次不彻底,可连续使用,直到彻底灭菌为止。

接种后8~13天是银耳原基形成期,也是决定银耳高产的关键时期。管理上要“以气促耳,调温保耳,控水增耳”。开始时,银耳白毛团在洞穴内迅速形成,原基即将产生。为了让充足的空气进入穴中,可把密封于洞口的胶布撕条裂缝,使空气通过缝口进入穴内。此外,门窗每天打开三次,每次0.5~1小时,以保证室内空气新鲜,这就是“以气促耳”。当袋中菌丝迅速繁殖时,会产生热量,使培养料的温度不断提高,为防止烧伤菌丝,应在袋上覆盖清洁报纸,并在纸上喷水湿润,以降

低袋温,这就是“调温保耳”。在整个袋面布满菌丝后,洞穴中将分泌出黄水珠,标志银耳子实体很快就要出现。这时,水分管理要愈加小心,报纸上不能积水,穴中如发现积水,要及时倒掉或用药棉吸干,以免烂耳,造成重大损失,这就是“控水增耳”。

接种后14~18天,是出耳阶段,约有70%的小银耳先后长出来。这时,可把胶布全部拿掉,并换上新的报纸,覆于袋面。然后按子实体大小,重新排列塑料袋,大的排下层,小的排上层,因上部温度高于下部,这样可使银耳平衡生长。

接种后19~25天,是银耳长大阶段。室温控制在20~25℃,空气相对湿度提高到85~90%,每天开窗通风3~4次,每次半小时。

接种后26~40天是成熟阶段。本阶段重点是保湿,抓紧空间喷雾,地上浇水,要求保持90~95%的空气相对湿度。在湿润的环境中,银耳生长健壮,耳片饱满展开,不皱缩,色泽洁白,并散发出阵阵清香。为防止害虫侵袭,窗子要用纱窗遮拦。

(3)采收:成熟的银耳可用锋利的小刀沿子实体基部割下。采下的银耳用清水漂洗一下,再摊放在筛子上晒干,然后密封在塑料袋内保存。

第一批银耳采收后,留下的耳基再生力很强,约有70%的耳基可继续出耳,一般第二批耳的产量相当于第一批的四分之一。培养第二批耳时,室温保持23~25℃,空气相对湿度90%,并加强通风换气,约经15~20天就可采收。

四、广口瓶栽培法

瓶栽法就是用广口瓶(也可用罐头瓶)进行瓶外开片栽培

的一种方法。它具有瓶子可连续使用,管理方便,产量稳定等优点。每瓶平均可产干耳8克,每百斤原料可收干耳6~12斤。

1. 装瓶、灭菌

瓶栽的培养基配方与袋栽法同,可任选一种。装瓶时,边装边用捣棒适当压实,保持上下松紧一致。原料装至瓶口下0.5厘米处,再用捣棒尖的一端于中间打一个深2厘米,直径约1.5厘米的接种口。将瓶口内外壁擦干净后,用耐高温的薄膜覆盖瓶口,并用橡皮筋或尼龙线扎紧,进行高压高温或常压灭菌(图6)。

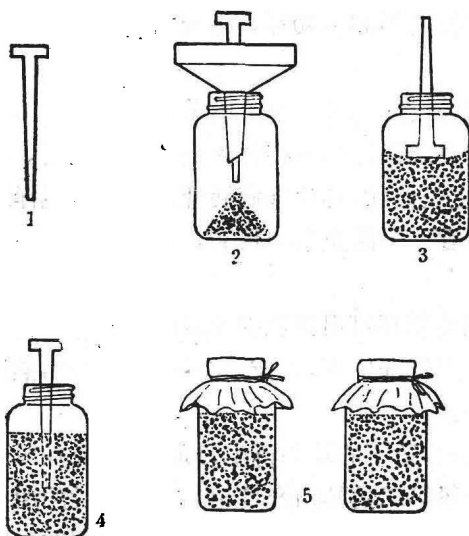


图6 装瓶操作示意

1. 捣棒 2. 装瓶 3. 用捣棒压实 4. 打洞 5. 扎瓶口

2. 接种

按无菌操作要求,挑取花生米大小的菌种一块,置于接种口,轻轻压实,再覆盖薄膜并扎紧。每瓶菌种可接60~80瓶。

3. 培养管理

(1)发菌:接种后,应及时移入培养室内,在28℃的室温下培养,诱发菌丝萌动。菌丝萌发后,可稍通风。

(2)第一次套高:经3天培养,接种口上出现白色菌丝,8~10天菌丝向下生长3~4厘米左右。这时,瓶内空气已

不够使用,需要进行第一次套高,即把覆盖的薄膜去掉,换上3~4厘米高的牛皮纸套,促进菌丝生长。

(3)第二次套高:培养10~15天,银耳菌丝长成白毛团,原基开始形成,小子实体不断出现。这时,需要进行第二次套高,套高为5~6厘米。换套时,要倒去瓶内积水,防止烂耳。同时,还要增加培养室的通风量,每天通风三次,每次15~20分钟;提高空气相对湿度在80%左右,以促进子实体的形成。

(4)去套管理:培养20~30天后,当银耳已长至瓶口,就应把纸套拿掉。随着银耳的长大,空气相对湿度要提高到90~95%,可进行空中喷雾,地上浇水,耳面快速喷雾。室温保持23~25℃,每天通风三次,每次30分钟。此后,耳片迅速展开,大朵银耳长出瓶外,采收在望。

(5)采收和再生:一个瓶子只能长一朵银耳。当耳片完全展开呈白色透明时,就要及时采收。用锋利的小刀沿基部割下,用清水漂洗后晒干或烘干。

第一批银耳采收后,留下的耳基仍有再生力。只要把室温调节到23~25℃,相对湿度保持85~95%,约15天后又出现第二批耳,20~25天就可采收。

4. 银耳的分级标准

银耳干燥后即进行分级贮放,其分级标准如下:

一级:耳片展开,白色,肉肥厚,朵圆,有光泽,无耳脚,无杂质。

二级:耳片基本展开,白色,肉肥厚,略带米黄色,朵圆,略带耳脚。

三级:耳片部分展开,白色或米黄色,肉质略薄,略带耳脚。