

↑ 名贵珍稀菇菌栽培新法

香菇 柳蘑 奥德蘑

严新涛 刘健仙 严泽湘 编著

Xianggu Liumo Aodemo

Xianggu Liumo Aodemo

Xianggu Liumo Aodemo

科学技术文献出版社

名贵珍稀菇菌栽培新法

香菇
柳蘑
奥德蘑

介 简 容

介
编 著

严泽湘
刘健仙
严新涛

科学技术文献出版社

Scientific and Technical Documents Publishing House

北 京

图书在版编目(CIP)数据

香菇 柳蘑 奥德蘑/严新涛等编著.-北京:科学技术文献出版社,2002.1

(名贵珍稀菇菌栽培新法)

ISBN 7-5023-3909-4

I. 香… II. 严… III. 食用菌类-栽培 IV. S646

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 076516 号

出 版 者:科学技术文献出版社

地 址:北京市复兴路 15 号(中央电视台西侧)/100038

图书编辑部电话:(010)68514027,(010)68537104(传真)

图书发行部电话:(010)68514035(传真),(010)68514009

邮 购 部 电 话:(010)68515381,(010)68515544-2172

网 址:<http://www.stdph.com>

E-mail:stdph@istic.ac.cn;stdph@public.sti.ac.cn

策 划 编 辑:袁其兴

责 任 编 辑:袁其兴

责 任 校 对:唐 炜

责 任 出 版:刘金来

发 行 者:科学技术文献出版社发行 全国各地新华书店经销

印 刷 者:北京建外印刷厂

版 (印) 次:2002 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

开 本:787×1092 32 开

字 数:145 千

印 张:7

印 数:1~5000 册

定 价:9.00 元(总定价 45.00 元)

© 版权所有 违法必究

购买本社图书,凡字迹不清、缺页、倒页、脱页者,本社发行部负责调换。



我国地域辽阔,菇菌资源十分丰富,目前已知的有 720 余种(其中药用菌 200 多种)。已被开发利用、进行商业化生产及正在驯化栽培的只有 50 余种。因此,绝大多数菇菌还处于野生状态,亟待人们去研究和开发。

编辑出版这套丛书具有极为重要的现实意义。一是可以引导人们重视开发利用鲜为人知的菇菌新品种,以利于调整我国菇菌的产业结构,促进菇菌产业更好地向前发展;二是有利于我国“入世”后迎接国际菇菌市场的严峻挑战,以便生产出更多更好适合国际市场需求的菇菌新产品,提高和稳定我国菇菌产业的国际地位,从而增加广大菇农的经济效益,并为国家换取更多的外汇,支援我国的现代化建设;三是利用科技手段参与我国西部大开发的战略行动,以利于促进西部菇菌产业的发展,为加快西部的开发作出贡献。

丛书的编著者在编撰此书时着眼于“名贵”和“珍稀”,因为只有“名贵”,才能历久不衰,畅销国内外市场;只有“珍稀”,才能占领国际市场的一席之地。因此,丛书中所选品种有的早有栽培,如蘑菇、香菇、木耳、银耳、灵芝等,因其名贵,长期以来一直畅销国内外市场,而被选入其中;有的是近年来,从国外引进或我国科技工作者对野生菇菌进行驯化成功的新品种,并已取得较为成熟的栽培技术和经验,如阿魏蘑、球盖菇、

姬松茸(巴西蘑菇)、灰树花等,因其珍稀而被入选;有的品种亦因珍稀正在驯化之中,尚未取得完整或稳定的成功经验,需要进一步加以探索。为引起菌界同仁特别是广大菇农的重视,也选编了部分具有重要潜在开发价值的新品种,以供进一步研究。

此外,编著者还十分注重一个“新”字,即菇菌生产中新的原料、新的技术、新的栽培方式等,旨在对传统的培养料、栽培技术及栽培方式有所突破,从而拓宽菇菌生产的空间,以利更快更好地向前发展。

这套丛书最显著的特色是品种新(除少数传统名贵品种外,还有 30 多个新品种),插图多(彩色、黑墨线图共 350 余幅),直观性强,很适合广大新老菇农及大专院校师生使用和参考。

丛书的编著者都是长期从事菇菌科研和生产的专业人员,既有一定的理论基础,又有较为丰富的实践经验,所编各书的最大特点是通俗易懂,图文并茂,可读性和可操作性很强,具有一般文化水平的读者(菇农)都可使用。所选品种和栽培方式照顾了我国东西南北不同区域的自然条件及资源特点,因而适应性较广,全国各地均可从中选用适合当地生产的品种进行栽培,以获取较高的经济效益。

丛书一共 10 册,每册 4~6 个品种。考虑到读者不一定购买全套丛书,因此,每册书的前一个品种,都将各个生产环节介绍得较为详细,其余品种则写得略为简要,以便前后参照使用。

科学技术在不断发展,菇菌栽培方法也在不断创新。为

便于广大菇农(特别是新菇农)借鉴和使用,有的品种选编了多种栽培模式及实例,以供参考选用。

丛书在编写过程中,除了实践经验之外,还采用了菌界同仁部分研究成果,因涉及面较广,除了“参考文献”列出外,恕不一一提及,恳请原作者谅解,在此一并表示衷心感谢!

书中不妥之处,敬祈批评指正。

编委会

目

录

第一章 香 菇	(1)
一、栽培现状及经济价值	(1)
二、生物学特征特性	(3)
三、菌种制作	(6)
(一)母种的制作	(7)
(二)原种和栽培种的制作	(11)
(三)液体菌种的制作	(14)
(四)香菇菌种的品种选择	(18)
附:香菇袋制三级种块速发菌技术	(20)
四、栽培技术	(26)
(一)段木栽培法	(27)
(二)代料栽培法	(44)
五、病虫害防治	(52)
(一)段木香菇的主要病虫害及其防治	(53)
(二)代料香菇的病虫害及其防治	(55)
(三)香菇生理性病害及其防治	(58)
六、香菇优质高产栽培模式	(60)
(一)段木香菇高产栽培六法	(60)
(二)代料香菇高产八法	(64)
(三)北方段木香菇高产栽培法	(69)

(四)北方代料香菇栽培法	(71)
(五)北方室内代料香菇栽培法	(74)
(六)泌阳模式香菇栽培法	(77)
(七)北方优质香菇四季栽培法	(85)
(八)代料香菇秋栽法	(88)
(九)大棚培育香菇法	(92)
(十)小棚立体培育花菇法	(95)
(十一)双棚小袋春栽香菇法	(99)
(十二)双层中袋花菇立体栽培法	(109)
(十三)花菇高层架栽培法	(113)
(十四)泌阳人工培育白花菇技术	(118)
(十五)日光温室栽培香菇法	(127)
(十六)代料香菇半地下式栽培法	(136)
(十七)覆土地栽香菇法	(139)
(十八)埋地香菇育花菇高效栽培法	(144)
(十九)反季节栽培香菇要诀	(148)
(二十)反季节覆土袋栽香菇法	(149)
(二十一)香菇露地栽培法	(154)
(二十二)四川鲜香菇生产新技术	(157)
(二十三)新疆香菇高产优质栽培法	(161)
(二十四)水稻—香菇高产栽培法	(164)
(二十五)玉米芯栽培香菇法	(166)
(二十六)玉米芯生料栽培香菇法	(168)
(二十七)稻壳栽培香菇法	(172)
(二十八)竹屑生料栽培香菇法	(173)

(二十九)出口代料香菇规范化生产要点·····	(175)
附:出口香菇的分极标准·····	(178)
 第二章 柳 蘑(黄伞)·····	(188)
一、栽培现状及经济价值·····	(188)
二、生物学特征特性·····	(189)
三、菌种制作·····	(191)
四、栽培技术·····	(192)
 第三章 长根小奥德蘑·····	(196)
一、栽培现状及经济价值·····	(196)
二、生物学特征特性·····	(198)
三、栽培技术·····	(199)
 第四章 奥德蘑·····	(202)
一、概述·····	(202)
二、生物学特征特性·····	(202)
三、菌种制作·····	(203)
四、栽培技术·····	(204)
 附录一 食用菌生产常用消毒剂的配制及使用方法 ·····	(206)
附录二 食用菌生产常用农药及使用方法·····	(208)
参考文献·····	(210)

第一章

香 菇

一、栽培现状及经济价值

香菇属担子菌纲(*Basidiomycetes*)、伞菌目(*Agaricales*)、口蘑科(*Tricholomataceae*)、香菇属(*Lentinus*)，学名 *Lentinus edodes* (Berk.) Pegler，是我国久负盛名的珍贵食用菌。它的名称较多，有香蕈、香信、冬菇、厚菇、花菇等。其营养十分丰富，据分析，每 100 克干菇中，含蛋白质 13 克，脂肪 1.8 克，碳水化合物 54 克，粗纤维 7.8 克，灰分 4.9 克；钙 124 毫克，磷 415 毫克，铁 25.3 毫克；维生素 B₁ 0.07 毫克，维生素 B₂ 1.13 毫克，尼克酸 18.5 毫克。鲜菇中除含水分 85%~90% 外，固形物中含粗蛋白 19.0%，粗脂肪 4%，可溶性无氮物质 67%，粗纤维 7%，灰分 3%。香菇中的氨基酸异常丰富，构成蛋白质的 20 种氨基酸中，香菇就有 18 种，其中 8 种属人体必需氨基酸。其营养价值相当于牛肉的 4 倍。此外，香菇中还含有香菇精、月桂醇、鸟苷酸等芳香物质，使香菇具有浓郁的特殊香味，以致深受人们喜爱。香菇菌丝细胞液可作现代宇航食品，因此，国外把香菇称为“植物性食品的顶峰”。

香菇不仅营养丰富，而且具有很高的药用价值。自古以来就被认为是益寿延年的珍品，可治疗多种疾病。《本草纲

目》等认为香菇“性平、味甘，能益气不饥，治风破血，化痰理气，益味助食，理小便不禁”等。我国民间常用香菇煮成汤汁，辅助治疗小儿天花、麻疹及水肿、腹痛、头疼、牙床出血等病。

现代医学研究证明，香菇中含有丰富的维生素 D 原，有利骨骼生长，可防止佝偻病和贫血症。香菇中所含腺嘌呤可降低胆固醇，能防止心血管和肝硬化。香菇中含有的双链核糖核酸，有抗病毒作用，可预防流行性感冒，对慢性肝炎治愈率可达 70%。更可贵的是香菇中还含有一种香菇多糖，有抗癌作用，对肉瘤 S-180 抑制率达 80.1%，并对白血病也有一定的防治效果。此外，香菇中还含有 30 多种酶，可参与人体内的新陈代谢，能防止人体因缺酸而引起的多种疾病。

因此，香菇享有“菇中之王”、“菌中之秀”、“蘑菇皇后”、“保健食品”、“抗癌新兵”等美称而驰名中外。是我国重要出口商品之一。

我国是香菇栽培的发祥地。现在全国各地及世界部分地区均有栽培。人工栽培香菇，相传是北宋时浙江省龙泉县龙岩村的农民吴三公发明的。我国目前香菇生产规模较大的地区为浙江的庆元、福建的古田、寿宁及河南的泌阳等地。我国香菇年产量约 134 万吨，占世界香菇总产量的 77%~80%。据有关专家分析，香菇在亚洲的各主产国和地区（如日本、韩国等）由于资源短缺，生产成本上升，菇农年龄老化等，在国际市场上很难有较大突破。因此我国的香菇生产在国际香菇业中占有绝对的优势。我们要抓住这一机遇，积极发展香菇生产，让我国的香菇在国际舞台上更显辉煌。

二、生物学特征特性

1. 形态特征

子实体单生、丛生或群生。菌盖圆形,直径5~10厘米,有的达20厘米,表面茶褐色或暗褐色,被有深色的鳞片,幼时边缘内卷,有白色或黄色的绵毛,随生长而消失。菌盖下有菌幕,后破裂,形成不完整的菌环。老熟后盖缘反卷,开裂。菌肉白色,肉厚,质韧,干菇有特殊香味。菌褶弯生,白色,生长后期变成红褐色。菌柄3~6厘米×1.5厘米,中央生或偏心生,内部结实,纤维质,菌环以上部分白色,菌环以下部分带褐色。孢子印白色,担孢子在显微镜下无色,椭圆形、圆筒形,一端稍尖,5~7微米×3.4~4.4微米,菌丝有锁状联合(图1-1)。



图 1-1 香菇

2. 生活习性

(1)营养:香菇属木腐菌。对营养的要求主要是碳水化合物和含氮化合物,也需要少量的无机盐、维生素等。碳水化合物主要有糖类,如葡萄糖、蔗糖、麦芽糖、淀粉及木质素、纤维素和半纤维素等。含氮化合物主要有有机酸,如氨基酸、蛋白胨和尿素等,其次是氨态氮,如硫酸铵和酒石酸铵等。所需的这些营养物质,在许多木材和农作物秸秆中都具有。香菇的菌丝具有分解木质中各种有机物的酵素,能将木质素分解转化为葡萄糖、氨基酸等,供菌丝体直接吸收和利用。因此各种木材、锯末、农作物秸秆及米糠、麸皮等,都可作为栽培香菇的原料。

(2)温度:香菇属变温结实型菌类。菌丝在 5~34℃ 都能生长发育,但以 22~28℃ 较适合,最适温度为 25℃ 左右。10℃ 以下和 32℃ 以上,生长不良,35℃ 停止生长,38℃ 以上死亡。子实体分化发育的温度比菌丝生长要求的温度偏低,因品种不同,从原基形成至分化发育的各个阶段,对温度的要求也有差异。一般来讲,香菇原基分化的温度范围在 8~21℃,但以 10~12℃ 原基分化较理想。子实体发育温度范围为 5~25℃,适温为 10~20℃。温度偏高,子实体发育快,但质地疏松,易开菇,肉薄质差。温度偏低时,子实体生长缓慢,但质地致密,不易开伞,菇柄短,色泽较深,菇肉肥厚,品质优良。当子实体发育至 4~5 成熟时,如遇低温而又较干燥的气候,再加上人为管理,即可生长出最优品质的花菇。高温型品种,原基分化的广温为 8~20℃,子实体发育适温为 15~20℃;低温型品种原基发生的广温为 5~15℃,子实体发育适温为 10~

15℃。栽培时,应根据不同品种、不同地区的气候特点,科学地安排好生产季节,以利获得高产。

(3)湿度(或水分):香菇的孢子在水或培养液中,在22~26℃时,其萌发率达80%~100%。段木栽培时,接种后菇木含水量应在45%左右,发菌阶段控制在35%~50%,如果低于35%,菌丝成活率不高。代料栽培时,因代料种类而异,一般要求培养料含水分50%~65%。含水量过高,会导致基质内氧气不足而影响菌丝生长,且杂菌污染率相应也高;含水量过低,基质偏干,菌丝较难萌发,且生长慢而无力。培养基含水量如果低于35%,就很难出菇,或出稀拉劣质菇。适宜的含水量应控制在52%~62%。

(4)空气:香菇属好气性真菌。菇房或栽培场地要有足够的氧气,才能保证菌丝和子实体正常发育和生长。菌丝生长阶段如缺氧,其生长受阻,杂菌易感染;子实体形成和发育期缺氧,原基无法分化,菇蕾易变畸形。段木栽培时,如木材含水量过高导致缺氧,菌丝生长受到抑制。代料栽培时培养基含水量过高也会导致基内缺氧,其菌丝无法生长,严重时窒息而死。发菇房CO₂气体含量达1%以上,香菇就长不大,而易提早开伞;达5%时就不能生长。因此在栽培时,菇房或栽培场地要加强通风换气,确保菌丝和子实体正常生长。

(5)光照:营养生长(即发菌)前、中期不需光照,生殖生长期(原基分化和子实体发育)一定要有适度的散射光。菌丝在完全黑暗的条件下能正常生长,对强光会产生特殊反应:即菌丝体表面产生褐色被膜,过早形成原基。子实体对光照敏感,没有光照就不能形成子实体。光照太强,菌木、菌棒失水过

度,子实体生长缓慢,菇盖表面易干裂萎缩,菇质差;光太弱(5勒克斯,菌盖小,色浅,肉薄,柄长,畸菇多,菇味淡。50~100勒克斯的光照度适合原基形成和子实体正常生长。在这样的光照度下,生长的香菇子实体肉厚,柄短,菌盖丰满,色素深而有光泽,能产出高产优质菇。

(6)酸碱度(pH值):香菇喜偏酸性环境。菌丝生长的 pH 值范围为 3~7,大于 7.5 菌丝停止生长,最适 pH 值为 4.7~5.0。原基形成和子实体发育的适宜 pH 值为 3.5~4.5。由于菌丝生长的代谢过程会产生醋酸、草酸等使培养基酸度增高,故在培养基灭菌后以控制 pH 值在 5.0~6.0 为宜。段木栽培时,因木材中的纤维素等经菌丝分解后,其 pH 值一般为 3.7~3.8,很适合香菇原基形成和子实体生长,故不必加以调节。

总之,在香菇生长的六大要素中,概括起来说,在营养条件完全满足的条件下,温度是先高后低,湿度是先干后湿,空气是先少后多,光照是先暗后亮,pH 值是先高后低。只要注重抓好这六大要素,就有最大可能获得高产优质的理想效果。

三、菌种制作

香菇菌种分为母种(一级种)、原种(二级种)、栽培种(三级种)。其制作方法如下:

(一)母种的制作

1. 培养基及其配制

(1)天然培养基配方

①马铃薯葡萄糖琼脂培养基(简称 PDA,下同):去皮马铃薯 200 克,葡萄糖 20 克,琼脂(亦称洋菜)16~20 克,水 1000 毫升,pH 值(灭菌前)6.0~6.5。

②玉米粉蔗糖培养基(简称 CDA):玉米粉 40 克,蔗糖 10 克,琼脂 16~18 克,水 1000 毫升,pH 值(灭菌前)6.0~6.5。

(2)天然培养基的配制

①PDA 培养基的配制:取个大无霉变和病虫害的马铃薯(如有发芽一定要挖去芽眼),去皮切成薄片,放入盛有约 1200 毫升水的铝锅中,煮沸后保持 15~20 分钟,以薯片酥而不烂为度。然后用 6 层纱布过滤取汁,汁入清洗过的原锅,加入琼脂加热至 90℃ 以上,熔化后加入葡萄糖,搅拌使其全部熔化,再用 6 层纱布过滤取滤液,加净水补足 1000 毫升,趁热装入洗净的试管,每只试管装至其长度的 1/4 或者 1/5。擦净试管口内外的 3 厘米处,塞上棉塞(棉塞可用普通棉花,不要用脱脂棉),棉塞的大小、松紧要与所用试管口径相称,使棉塞与管壁紧密衔接,松紧要适度,过紧妨碍空气流通,过松达不到滤菌目的,松紧度以提起棉塞而试管不脱落,拔出棉塞有轻微声音为宜。棉塞塞入管内的长度为棉塞总长的 2/3。

塞好棉塞后,将其每 10~15 只扎成一捆,棉塞外再包扎一层牛皮纸或旧报纸,以免灭菌后的冷凝水浸湿棉塞而导致杂菌污染。包好后立放于灭菌锅内进行灭菌。高压灭菌多采

用手提式高压灭菌锅进行,在 0.147 兆帕压力下灭菌 30 分钟即可。待温度降至 60℃ 时取出,趁热摆成斜面,斜面尖端与棉塞内端距离至少 3 厘米,以防污染。斜面长度以不超过试管的 1/2 为宜,冷凝后即成斜面母种培养基(图 1-2)。制成的斜面培养基,要经过无菌检验后方可使用。

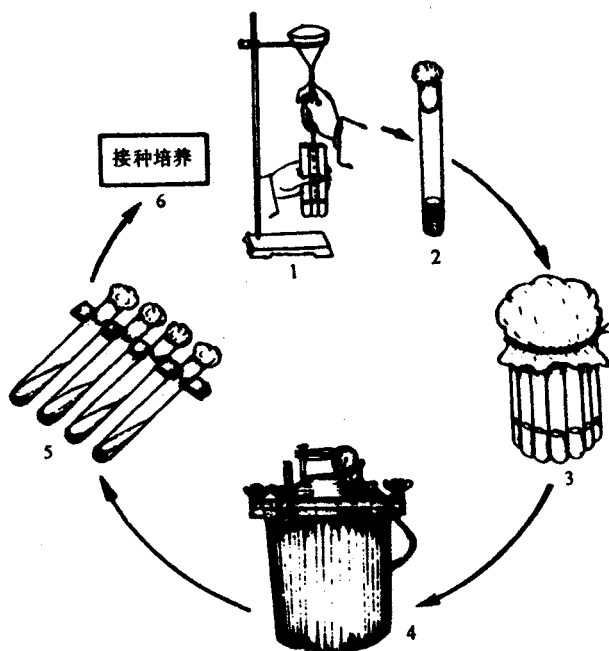


图 1-2 斜面培养基制作流程

1. 分装试管 2. 塞棉塞 3. 打捆 4. 灭菌 5. 排成斜面

②CDA 培养基的配制:先将玉米粉用少量冷水搅拌成糊