

新世纪富民工程丛书
食用菌栽培书系

黄伞

高效栽培技术

索世虎 胡书才 主编



河南科学技术出版社

新世纪富民工程丛书

★食用菌栽培书系★

黄伞高效栽培技术

索世虎 胡书才 主编

河南科学技术出版社

· 郑州 ·



图书在版编目 (CIP) 数据

黄伞高效栽培技术/索世虎, 胡书才主编. —郑州: 河南科学技术出版社, 2005. 8

(新世纪富民工程丛书·食用菌栽培书系)

ISBN 7-5349-2975-X

I. 黄… II. ①索…②胡… III. 食用菌类, 黄伞—蔬菜园艺
IV. S646.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 047850 号

出版发行: 河南科学技术出版社

地址: 郑州市经五路 66 号 邮政编码: 450002

电话: (0371) 65737028

责任编辑: 周本庆

责任校对: 李 华

封面设计: 宋贺峰

版式设计: 栾亚平

印 刷: 河南联强印刷有限公司

经 销: 全国新华书店

幅画尺寸: 130mm × 185mm 印张: 3.875 字数: 75 千字

版 次: 2005 年 8 月第 1 版 2006 年 6 月第 2 次印刷

印 数: 3 001 - 5 000

定 价: 5.00 元

如发现印、装质量问题, 影响阅读, 请与出版社联系。

《黄伞高效栽培技术》编著人员

主 编	索世虎	胡书才		
副 主 编	王海波	韩琥珀	王晓飞	袁西海
编著人员（按姓氏笔画为序）	王 东	王志渊		
	王胜利	王海波	王晓飞	杜学鸿
	胡书才	索世虎	袁西海	韩琥珀

前 言

黄伞是一种食药兼优且具有较高商品价值的珍稀食用菌，它营养丰富，氨基酸含量高，可提神醒脑，还可预防并治疗肿瘤、葡萄球菌、大肠杆菌、肺炎杆菌以及结核杆菌的感染。发展黄伞生产，既不与工业争能源、争原料，也不与农业争土地，无环境污染，是一项生产周期短、投资少、见效快、效益高的新兴产业。在当前我国大力调整农村产业结构的新形势下，退耕还林、退耕还草、优化农业产业结构已成为可持续农业发展的必然选择，从事黄伞栽培可以充分转化利用农林副产品，对于增加农民收入、调整城乡人民膳食结构、增强农业出口创汇能力和改善生态环境等，均具有重要意义。黄伞栽培前景十分广阔。

目前，黄伞在我国的栽培尚处于初级开发阶段，有关黄伞栽培的专著较为少见，很多技术环节群众难以掌握。为此，我们组织从事黄伞生产实践的科技人员和生产能手编著了这本《黄伞高效栽培技术》。

本书是国家“十五”出版重点规划“新世纪富民工程丛书·食用菌栽培书系”中的一种。全书共分九部分：第一、二部分介绍了黄伞的分布和食用与药用价值、生物学特性，第三、四、五部分介绍了黄伞生产的设备及设施、菌种



生产技术、栽培的前期工作，第六部分介绍了黄伞发菌与出菇管理，第七、八部分介绍了黄伞保鲜及加工、病虫害及其防治，第九部分介绍了黄伞废培养料的开发利用。

本书科学实用，通俗易懂，可操作性强，除可供广大菇农、技术人员、农村基层干部阅读外，也是食用菌工作者及农业院校师生的参考读物。

由于我们水平有限，书中不足和疏漏之处，敬请广大读者批评指正。

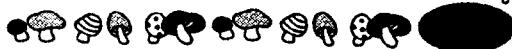
编著者

2005 年 1 月



目 录

一、概述	(1)
(一) 分类与分布	(1)
(二) 食用与药用价值	(1)
二、黄伞的生物学特性	(3)
(一) 形态特征	(3)
(二) 生活史	(4)
(三) 生活条件	(4)
三、黄伞生产的设备及设施	(9)
(一) 配料设备及设施	(9)
(二) 装料设备及设施	(11)
(三) 消毒、灭菌设备及设施	(14)
(四) 接种设备及设施	(17)
(五) 菌丝培养设备及设施	(18)
(六) 出菇设备及设施	(20)
四、黄伞菌种生产技术	(21)
(一) 母种的制作	(22)
(二) 菌种分离	(25)
(三) 原种和栽培种的制备	(28)
(四) 菌种保藏	(32)



五、黄伞栽培的前期工作	(41)
(一) 栽培季节	(41)
(二) 栽培原料	(42)
(三) 配料与拌料	(46)
(四) 装袋与灭菌	(48)
(五) 接种	(50)
(六) 瓶栽操作	(51)
六、发菌与出菇管理	(52)
(一) 发菌期管理	(52)
(二) 出菇场所消毒处理	(56)
(三) 子实体发生期管理	(56)
(四) 子实体生长期管理	(57)
(五) 采收	(59)
(六) 下茬菇管理	(59)
(七) 生料袋栽技术	(60)
七、黄伞保鲜及加工	(62)
(一) 鲜销	(62)
(二) 盐渍	(63)
八、常见病虫害及其防治	(64)
(一) 非侵染性病害及其防治	(64)
(二) 侵染性病害及其防治	(71)
(三) 常见害虫及其防治	(82)
九、黄伞废培养料的开发利用	(100)
(一) 废培养料的营养价值	(100)
(二) 废培养料的开发利用	(101)
主要参考文献	(105)



附录	(106)
附录 1 黄伞生产中常用药剂名称及使用方法	(106)
附录 2 培养料含水量	(108)
附录 3 农作物秸秆及农副产品化学成分 (%)	(109)



一、概 述

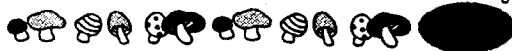
（一）分类与分布

黄伞(*PHoliota adiposa*) 又称柳蘑、金柳蘑、黄蘑、黄柳蘑、多脂鳞伞。在生物分类学上属于真菌门,担子菌亚门,层菌纲,伞菌目,球盖菇科,鳞伞属。本属约有 50 种,我国已发现近 20 种。

黄伞原为野生食用菌,我国河北、山西、河南、吉林、西藏、甘肃、陕西、新疆、四川等北方林区均有分布,秋季 8~10 月份生于杨、柳、桦等阔叶树的倒木或枯枝、枯桩上,特别是黄河金三角区域内、黄河两岸及成片林区的柳树枯木上着生更多,当地群众有采食习惯。随着人们生活水平的提高,国内外市场对黄伞等高档食用菌的需求量愈来愈大。因此,近年来我国及日本的食用菌科研人员着手对黄伞进行驯化,几经努力,现已人工驯化栽培成功,其开发前景十分广阔。

（二）食用与药用价值

黄伞子实体色泽鲜艳,呈金黄色,菌盖、菌柄上布满黄褐色鳞片,很诱人喜爱。该菇食之滑嫩爽口,味道鲜美,富含蛋白质、碳水化合物以及多种维生素和无机盐,是一种风





味独特、别具一格的珍稀菇种，具有较高的营养价值。黄伞菌盖表面有一层特殊的黏液，经生化分析证明是一种核酸，有恢复人体精力和脑力的特殊作用；子实体经盐水、温水、碱溶液或有机溶剂提取的多糖体甲，对小白鼠肉瘤 180 和艾氏腹水癌的抑制率达 80% ~ 90%。此外，还可预防葡萄球菌、大肠杆菌、肺炎杆菌和结核杆菌的感染。黄伞已成为国内都市酒楼一种“可荤可素，药膳同功”的时尚佳肴，深受消费者青睐。



二、黄伞的生物学特性

(一) 形态特征

黄伞由菌丝体和子实体两部分组成。

黄伞菌丝体由其有性孢子（担孢子）或其无性孢子（分生孢子）或节孢子萌发而来，是一种纤细的有分支的丝状体，直径3~5微米，绒毛状，有锁状联合现象，转管培养后，接种块长出菌丝向外扩展，颜色逐渐由浅白色变为奶色而加深；培养后期可形成铁锈色的节孢子。

黄伞子实体是它的繁殖器官，是人们采摘、食用的部分。黄伞子实体单生或丛生，菌盖直径3~12厘米，常为8~10厘米，初期呈扁半球形，边缘内卷，后渐平展，盖面金黄色至黄褐色，附有褐色近似片状的鳞片，中央较密，湿润时黏滑。菌肉白色或淡黄色。菌褶黄色至锈褐色，直立或近弯生，稍密，较薄，不等长。菌柄粗壮，长5~15厘米，直径1~3厘米，圆柱形，有白色或褐色反卷的鳞片稍黏，下部常弯曲。菌环淡黄色，毛状，膜质，生于菌柄上部，易脱落。孢子椭圆形或长椭圆形，光滑，锈色，大小为(7.5~10)微米×(5~6.5)微米。囊状体无色或淡褐色，棒状，人工栽培的黄伞丛生，菌盖与野生黄伞相比明显变小，一般为3~8厘米，多数为5厘米左右。



(二) 生活史

黄伞是一种次级同宗结合的食用菌。黄伞的子实层是片状组织。子实层上密布原囊体和担子梗，担子着生在担子梗上，每个担子上着生两个担孢子。黄伞子实体成熟开伞后，散落的担孢子借助于气流进行传播，并在合适的条件下吸水膨胀，在一端伸出芽管，芽管长出后很快分枝，形成大量菌丝体，菌丝体有锁状联合现象。菌丝间的联合能使菌丝间的细胞核进行交换。当黄伞的菌丝体遇到适于发育的环境条件时，菌丝扭结形成原基。随后，依靠菌丝体供给养料和水分，原基迅速膨大成菇蕾。菇蕾逐渐长大最终形成成熟子实体（图2-1）。

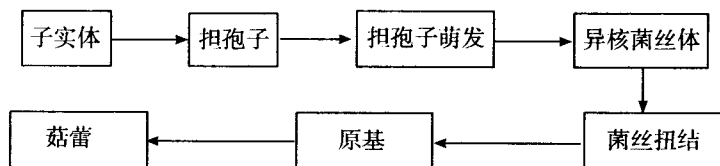


图2-1 黄伞生活史

(三) 生活条件

黄伞属木腐性菌类。它必须依靠其菌丝体蔓延在腐朽的木材或人工配制的含碳水化合物、氮素营养、矿质元素等营养物质的培养基中，靠分解和吸收其中的营养而维持其生长发育。

1. 营养

(1) 碳素营养：碳素是黄伞最重要的营养，它不仅作



为碳水化合物和蛋白质的基本原料，而且又是重要的能量来源。菌丝生长的碳源以淀粉和葡萄糖为宜，子实体形成以麦芽糖为碳源最好。蔗糖对菌丝生长良好，但作为单一碳源很难形成子实体。黄伞纤维素酶的活性较强，在人工栽培时可选用一些富含纤维素的原料，如木屑（尤其是栎属树种木屑和柳、杨、桦树的木屑为最好）、棉籽壳、甘蔗渣等。

葡萄糖等小分子化合物能够透过黄伞菌丝细胞的细胞膜而直接被吸收利用；蔗糖、淀粉等大分子化合物不能直接利用，要通过黄伞菌丝产生的胞外酶如糖化酶、淀粉酶等进行降解，变成单糖后方可被吸收利用。

(2) 氮素营养：氮素是黄伞合成蛋白质、核酸的必要原料。黄伞可利用氮源有无机氮和有机氮，但对有机氮的吸收效果更好些。蛋白胨、半胱氨酸、酪蛋白水解物、酒石酸铵等是较好的有机氮源。在人工栽培时，可适度往培养基中加入麦麸、米糠、玉米粉、豆饼粉等富含蛋白质的原料，以利于菌丝生长，缩短发菌周期，提高黄伞菇的产量和质量。

(3) 无机盐：黄伞在生长发育过程中，还需要吸收一定量的无机盐，如磷、钾、钙、镁、硫等需求量较大的大量元素，以及需求量较小的铁、铜、锌、锰、钴、钼、硼等微量元素。在黄伞的人工栽培中，微量元素一般无须人为添加，因为在栽培用水以及其他原料中含有的矿质元素已基本上可以满足黄伞的营养和生殖需要。而一些大量元素由培养基中添加的碳酸钙、石灰、石膏等提供。

(4) 生长因子：生长因子是指黄伞生长发育需求量极少，本身不能合成，需要外源提供的有机物，一般指维生素B₁和维生素B₂。在黄伞人工栽培中，由于培养基中使用的



麦麸、米糠等原料中已经有足够的黄伞生长发育所需的生长因子，因此，一般无须特别添加。

2. 温度 黄伞属低温型和变温型结实菌类，菌丝生长的温度范围是5~35℃，最适温度为24~26℃，超过28℃菌丝变成黄色，生长受到抑制。子实体形成与生长的温度范围为5~22℃，但-2℃也不会冻死，气温回升后，又可继续生长。但是，原基分化时，要求温度为8~18℃，最适温度范围为15~18℃，18℃时原基形成较快，21℃以上有些品种不能形成子实体，温差刺激有利原基分化和子实体形成。总之，黄伞子实体形成的温区较窄，如栽培季节安排不当或温度控制不适，就很难获得高产。

3. 水分和湿度

(1) 水分：水分是指培养基的含水量。黄伞在菌丝生长阶段，培养基含水量在50%~75%均能正常生长；含水量在60%时，黄伞菌丝生长较快。培养基的含水量过高，菌丝生长慢，长势细弱，抗杂菌能力差，易受杂菌污染，子实体的品质较差，产量较低；含水量过低，菌丝不够粗壮，菌丝量较少，不易出菇，出菇阶段管理难度大，子实体产量和质量较低。在栽培实践中，菇农一般以料水比来把握培养料的含水量。料水比是指培养料（一般较干燥）的重量与加入水的重量之比。在培养料重量不变的情况下，靠人为控制加水量来调节培养基的含水量，培养料料水比依培养料质地而异。例如用木屑作主料时，料水比以1:（1.1~1.2）即可；用棉籽壳作主料时，料水比以1:（1.2~1.3）为宜。

(2) 湿度：指空气中水汽达到饱和的程度，一般用空



气相对湿度来表示。在黄伞菌丝生长期间，发菌室空气相对湿度为 60% ~ 70% 即可，湿度过大，菌丝生长缓慢，也易受杂菌污染。出菇期间，要求较高湿度，相对湿度以 85% ~ 90% 为宜，子实体发育正常，生长健壮，菇色较深，品质优良。湿度过高容易开伞，菌盖薄而小，杂菌也易大量侵染；湿度过低，子实体干瘪，菌盖上黏液少，难以长大。

4. 空气 黄伞属好气性真菌，发菌期和子实体发生期均要有充足的氧气。菌丝生长期间，如果室内二氧化碳浓度大于 0.2%，则需要通风换气。发菌期通风不良，会造成菌丝生长缓慢，菌袋污染加重。菌丝生长成熟后，给以充足的氧气，才有利于原基形成。子实体长大时，要求二氧化碳的浓度较高，如果通风过量，子实体过早开伞，易形成小老菇。适当提高二氧化碳浓度，有利于黄伞菇柄的生长，提高产量和品质。

5. 光照 黄伞菌丝生长无须光照，光线能抑制其菌丝生长。在光线较弱的环境条件下，黄伞菌丝长势强，浓白粗壮。黄伞原基形成必须要有光诱导，适宜的光照强度为 300 ~ 800 勒克斯，在完全黑暗的条件下难以形成子实体。子实体生长期间，需要 250 ~ 500 勒克斯的散射光照。光线影响黄伞子实体的产量和品质，光线弱，原基分化少，菌盖小柄长，菌肉薄而松软，色淡质差；光线充足，子实体色深质高，菌袋可能通身出菇。

6. 酸碱度 酸碱度一般用培养料的 pH 值表示。黄伞喜偏酸性环境。黄伞菌丝体在 pH 值 4 ~ 11 的范围内均可生长，菌丝生长的最适 pH 值为 6.5 ~ 7。原基分化及子实体生长发育的 pH 值适宜范围为 5.5 ~ 6.5。黄伞菌丝体在代谢过



程中产生的有机酸较少，菌丝生长发育过程中培养基的 pH 值变化不大。因而，人工栽培黄伞时，灭菌后的培养基的 pH 值仍以 6~7 为宜。

