

名贵珍稀菇菌栽培新技术丛书

香菇·黄伞·榆黄蘑

曾祥华 严泽湘 严清波 编著

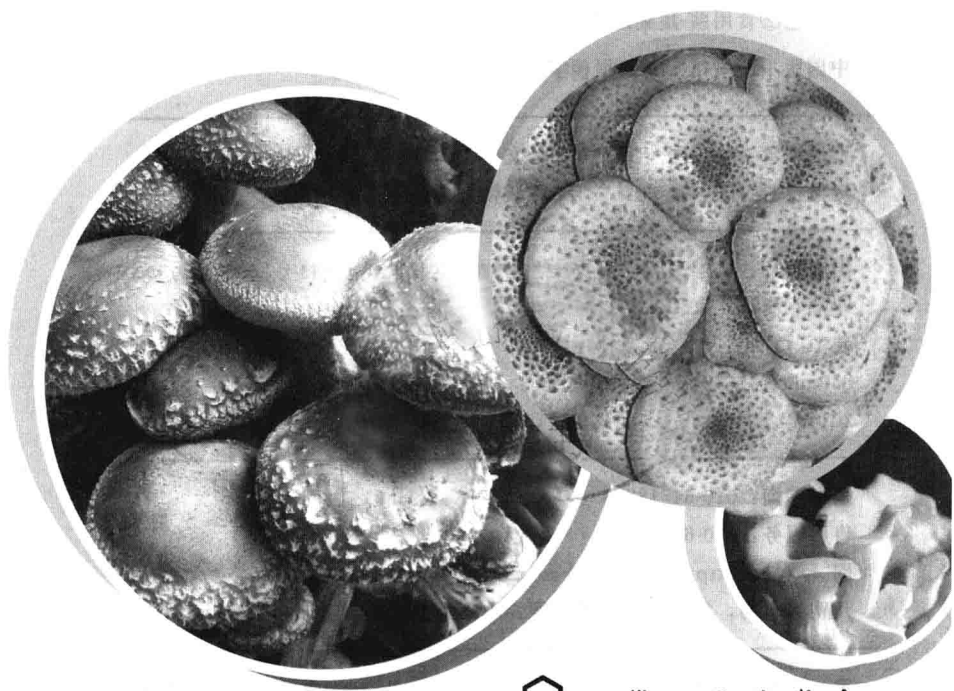


化学工业出版社

名贵珍稀食用菌栽培新技术丛书

香菇·黄伞·榆黄蘑

曾祥华 严泽湘 严清波 编著



化学工业出版社

·北京·

本书详细介绍了香菇、黄伞、榆黄蘑的营养成分、药用功能、形态特征、生长条件、菌种制作、栽培技术、病虫害防治等内容。资料翔实，通俗易懂，并附有菇类形态和部分生产操作图，直观性、实用性和可操作性很强，很适合各地广大菇农使用。

图书在版编目 (CIP) 数据

香菇·黄伞·榆黄蘑/曾祥华, 严泽湘, 严清波
编著. —北京: 化学工业出版社, 2013.1
(名贵珍稀菇菌栽培新技术丛书)
ISBN 978-7-122-15720-1

I. ①香… II. ①曾…②严…③严… III. ①香菇-
蔬菜园艺②食用菌-蔬菜园艺 IV. ①S646

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 257074 号

责任编辑: 张彦
责任校对: 宋夏

文字编辑: 何芳
装帧设计: 张辉

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印刷: 北京云浩印刷有限责任公司

装订: 三河市宇新装订厂

850mm×1168mm 1/32 印张 6 字数 156 千字

2013 年 1 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686)

售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 19.80 元

版权所有 违者必究

编委会成员

主任 严泽湘 曾祥华

副主任 刘建先 严新涛

编委 严新涛 刘建先 严清波 朱学勤

刘云 张云 熊永久 吴辉军

严泽湘 曾祥华

序

我国是菇菌生产大国，总产量和出口量均居世界首位，这是值得国人引以为豪的一项重要产业。

菇菌以其高蛋白、低脂肪、营养丰富、滋味鲜美而著称，且具多种药用功能，被世界公认为“绿色食品”和“保健食品”。

菇菌生产可利用多种农作物秸秆和农副产品加工的下脚料作为原料，在室内或室外进行栽培，既不占耕地，又无污染物，其培养料废弃物还可作为优质有机肥料使用，对改善农田土壤团粒结构、提高农作物产量极为有利。

菇菌产品既可丰富人们的生活，又可出口创汇，社会效益和经济效益十分显著。

菇菌生产虽在我国有一定的栽培历史，但不少人尤其是新菇农仍然技术水平较低，迫切需要一些新的技术资料。为满足这部分菇农的要求，我们特组织具有实践经验的科技工作者编撰了本丛书，一共6册，其书名分别如下：

《灵芝·蜜环菌·白灵菇》

《双孢菇·口蘑·金福菇》

《香菇·黄伞·榆黄蘑》

《茯苓·滑菇·球盖菇》

《黑木耳·银耳·金耳》

《猴头菇·草菇·茶薪菇》

本丛书最大的特色是“名贵”与“珍稀”。因为只有“名贵”，才能经久不衰，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，如口蘑、香菇、灵芝、银耳等，这些品种因其名贵，长期以来一直畅销海内

外，而被选入其中。有的品种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经验，如白灵菇、金福菇等，因其“珍稀”而被入选。

本丛书的编著者还十分注意一个“新”字，即菇菌生产中的新原料、新配方、新的栽培方式等，旨在对传统的培养料、栽培技术有所突破，从而拓宽菇菌生产的空间，以利菇菌产业更好地向前发展。

此外，本丛书还有一个显著特色就是，插图多，除了名贵菇菌的形态图外，还有菌种制作、栽培式样等操作方面的示意图，有很强的直观性，很适合广大新菇农参考使用。

本丛书在结构体例及内容上较同类书籍有所创新，主要有以下几点：

① 书名新颖。每册书从封面上一看，便可知道其中的品种，便于菇农选择购买适合自己的书。

② 短小精练。每册书只有 15 万字左右。没有过多的理论阐述，多为实用技术，通俗易懂，实用性和可操作性很强。

③ 食药兼备。每册书里既有可供食用的菇菌品种，也有可作药用的菇菌。一册在手，任你选用。

④ 新老结合。每册书中，既有近年来引进或驯化成功的珍稀新品种，也有传统的名贵老品种，可以任意选用。

⑤ 栽培技术新。书中的多数品种，除了介绍常规栽培技术外，还介绍了众多较为新颖的“优化栽培新法”，各地菇农可根据当地特点，因地制宜择优使用。

⑥ 覆盖面广。书中所选栽培新品种和栽培模式，涉及东至上海、西到西藏、南至海南、北抵黑龙江的广大平原山区、湖区草原等广阔区域，全国各地可因地制宜加以选用。

以上既是本丛书的特色也是它的“亮点”，相信广大菇农会喜欢它的。

本丛书的出版，得到了原湖北农学院经济技术开发处副主任、原京山县微生物站站长、原荆州市荆州区应用科学技术研究所所

长、现惠福商贸有限公司董事长曾祥华先生的鼎力支持，特此致谢！

书中所有插图均选自《中国食用菌》和《食用菌》等书刊，由于联通不畅，未能征求原作者意见，极为抱歉，恳请谅解，特此致谢！如能取得联系定付稿酬。

让我们一起奋斗，在菇菌产业这块宝地上为建设小康社会和社会主义新农村作出应有的贡献！

严泽湘

2012年12月于荆州古城

前 言

香菇是一个传统的名贵品种。它营养丰富、药用价值高，被誉为“菇中之王”、“菌中之秀”、“蘑菇皇后”。香菇中含有一种香菇多糖，有抗癌作用，对小白鼠肉瘤 S-180 抑制率可达 80% 以上；对白血病也有一定防治效果。香菇是我国重要出口商品之一。目前，香菇在亚洲的各重要产区（如日本、韩国等）由于资源短缺、生产成本上升，加之菇农年龄老化等，生产率很低，满足不了市场需求。因此，我国的香菇生产在国际市场上占有绝对优势。我们要抓住这一机遇，积极发展香菇生产，使我国的香菇在国际舞台上更显辉煌。

黄伞又名柳蘑，因野生时多发生在黄河两岸成片林区的柳树枯木上而得名，是一种食药兼优的菌菇，其子实体提取物对小白鼠肉瘤 S-180 和艾氏腹水癌的抑制率高达 80%~90%，极具开发前景。

榆黄蘑又名金顶侧耳，其菌盖黄色，层叠排列，形似皇冠，故有“玉皇蘑”之称。因其味鲜形美，营养丰富，药用价值高，被列

为“林区蘑菇之冠”。其售价是一般菇类的3~5倍。具有广阔的市场前景，值得积极发展。

此书在编写时，参考和吸收了前人的部分资料，特在此表示感谢！不妥之处，恳请批评赐教！

编著者

2012年12月

目 录

第一章 香菇	1
一、概述	1
二、营养成分	1
三、药用功能	1
四、形态特征	2
五、生长条件	3
六、菌种制作	5
(一) 母种制作	5
(二) 原种和栽培种的制作	9
(三) 液体菌种的制作	11
(四) 香菇菌种的品种选择	14
七、常规栽培技术	15
(一) 段木栽培香菇法	17
(二) 代料栽培法	23
八、病虫害防治	30
(一) 段木香菇的主要病虫害及防治	30
(二) 代料香菇的病虫害防治	31
(三) 香菇生理性病害及防治	32
九、优化栽培新法	33
(一) 段木优化栽培六法	33
(二) 代料优化栽培八法	37
(三) 北方段木优化栽培法	40
(四) 北方代料优化栽培法	42
(五) 北方室内代料栽培法	44
(六) 泌阳模式栽培法	46

(七) 北方优质香菇四季栽培法	52
(八) 代料香菇秋栽法	55
(九) 大棚四季培育香菇法	58
(十) 小棚立体培育花菇法	59
(十一) 双棚小袋春栽香菇法	63
(十二) 双层中袋花菇立体栽培法	69
(十三) 花菇高层架栽培法	72
(十四) 泌阳人工培育白花菇法	75
(十五) 日光温室栽培香菇法	82
(十六) 代料香菇半地下式栽培法	89
(十七) 覆土地栽香菇法	91
(十八) 埋地育花菇高效法	94
(十九) 反季节栽培香菇法	97
(二十) 反季节覆土袋栽香菇法	98
(二十一) 香菇露地栽培法	102
(二十二) 四川香菇生产新法	104
(二十三) 新疆香菇高产优质栽培法	107
(二十四) 稻田套种香菇高产法	109
(二十五) 玉米芯熟料栽培香菇法	111
(二十六) 玉米芯生料栽培香菇法	113
(二十七) 稻壳栽培香菇法	116
(二十八) 出口代料香菇栽培法	117
(二十九) 香菇无公害工厂化栽培法	118
第二章 黄伞	123
一、概述	123
二、营养成分	123
三、药用功能	123
四、形态特征	124
五、生长条件	125
六、菌种制作	126
(一) 母种的制作	126

(二) 原种和栽培种的制作	126
七、栽培技术	126
(一) 箱式代料栽培法	127
(二) 段木栽培法	138
(三) 段木覆土栽培法	146
八、病虫害防治	147
第三章 榆黄蘑	152
一、概述	152
二、营养成分	152
三、药用功能	153
四、形态特性	153
五、生长习性	153
六、菌种制备	155
七、常规栽培方法	156
(一) 段木栽培法	156
(二) 代料栽培法	157
八、病虫害防治	162
(一) 主要杂菌及其防治	162
(二) 主要害虫及防治	162
九、优化栽培新法	163
(一) 树根和树枝栽培法	163
(二) 箱筐栽培法	164
(三) 阳畦栽培法	166
(四) 压块栽培(亦称菌砖式栽培)法	167
(五) 露地生料栽培法	168
(六) 阳畦发酵料越冬栽培法	169
(七) 墙式覆土栽法	171
(八) 周年栽培法	173
附录 出口香菇的分级标准	176
参考文献	180

第一章 香菇

一、概 述

香菇的名称较多，有香蕈、香信、冬菇、厚菇等，属担子菌纲、伞菌目、口蘑科、香菇属，是我国久负盛名的珍贵食用菇菌。香菇中含有香菇精、月桂醇、鸟苷酸等芳香物质，使香菇具有浓郁的特殊香味，深受人们喜爱。香菇菌丝细胞液可作宇航食品，因此，国外把香菇称为“植物性食品的顶峰”。香菇享有“菇中之王”、“菌中之秀”、“蘑菇皇后”、“保健食品”、“抗癌新兵”等美称并驰名中外，是我国重要出口商品之一。

二、营养成分

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19.9%，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。

三、药用功能

香菇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，益胃助食，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、水肿、腹痛、头痛、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，有利于骨骼生长，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。

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 200 万吨以上，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。

四、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，但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)。

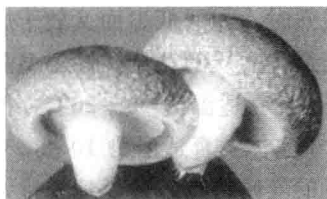


图 1-1 香菇

五、生长条件

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℃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。当子实体发育至四至五分成熟时，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（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50%~35%，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量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。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（原基分化

和子实体发育)期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。

六、菌种制作

(一) 母种制作

1. 培养基及配制

(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

① PDA 培养基的配制:取个大、无霉变和病虫害的马铃薯