

新世纪富民工程丛书
食用菌栽培书系

大肥菇

高效栽培技术

康源春 王守刚 白乐高

蒋宝贵 编著



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★

大肥菇高效栽培技术

康源春 王守刚 白乐高 蒋宝贵 编著

河南科学技术出版社



图书在版编目 (CIP) 数据

大肥菇高效栽培技术/康源春等编著. — 郑州: 河南科学技术出版社, 2001. 12

(新世纪富民工程丛书·食用菌栽培书系)

ISBN 7-5349-2672-6

I. 大… II. 康… III. 食用菌类, 蘑菇-蔬菜园艺
IV. S646.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 066749 号

责任编辑: 周本庆 白建伟 责任校对: 王艳红

河南科学技术出版社出版发行

(郑州市经五路 66 号)

邮政编码: 450002 电话: (0371) 5737028

洛阳邮电印刷厂印刷

全国新华书店经销

开本: 787mm × 1092mm 1/32 印张: 3.25 字数: 65 千字

2001 年 12 月第 1 版 2001 年 12 月第 1 次印刷

印数: 1—5000

ISBN 7-5349-2672-6/S·633 定价: 4.30 元

前 言

食用菌生产作为一个新兴的产业，以其投资少、见效快、效益高的特点在大农业中的地位越来越重要，已受到各级政府领导和广大人民群众普遍重视。河南省作为农业大省，食用菌生产的原料资源丰富，气候资源适宜，人力资源充裕，产品市场广阔，发展食用菌产业具有很大的优势和潜力。经过广大科技人员和广大菇农的共同努力，河南省已成为一个食用菌生产大省，目前生产规模和产量已跃居全国第二位，2000年各类食用菌鲜品总量已达到100万吨，产值突破40亿元，许多市县食用菌生产已成为当地经济的支柱产业。

大肥菇作为新近开发出的食用菌品种之一，其外形美观，口感细嫩，营养丰富，产品面市以来一直供不应求，发展前景非常广阔。

作者根据近几年的科研实践，总结广大菇农的先进生产经验，参阅有关技术资料，吸取专家的建议和意见，编写了本书。应广大食用菌种植人员的要求，在编写过程中，内容上着重讲述大肥菇的实用栽培技术、操作规程，尽可能地吸



收更多的先进经验，文字上尽量通俗易懂、简明扼要。在编写过程中得到了河南省农业科学院、河南省食用菌协会有关专家的指导，在此深表谢意。

由于我们水平有限，如有疏漏和错误之处，望广大读者批评指正。

编著者

2001年3月



目 录

一、概述	(1)
(一) 大肥菇的基本特点与发展前景	(1)
(二) 大肥菇的营养价值与药用价值	(2)
二、大肥菇的生物学特性	(3)
(一) 形态特征	(3)
(二) 生长发育条件	(4)
三、大肥菇的菌种制作技术	(6)
(一) 纯菌种的分离与母种的制作	(6)
(二) 原种的制作	(16)
(三) 栽培种的制作	(17)
(四) 菌种生产需要的设备	(18)
(五) 菌种质量的鉴别	(21)
(六) 菌种生产时间的安排	(22)
(七) 制作菌种应注意的问题	(22)
四、大肥菇栽培原料的选择与制备	(24)
(一) 培养料的种类与特点	(24)
(二) 培养料的科学配比	(30)
(三) 培养料的制备方法	(33)



五、大肥菇出菇场地的设计与建造	(43)
(一) 出菇场地的设置	(43)
(二) 出菇场地的建造	(45)
六、大肥菇的播种技术	(51)
(一) 出菇场地的消毒与处理	(51)
(二) 播种方法	(52)
七、大肥菇发菌期的科学管理	(55)
(一) 发菌前期的管理	(55)
(二) 发菌中后期的管理	(55)
(三) 菌床的覆土	(56)
八、大肥菇出菇期的科学管理	(61)
(一) 出菇期环境的科学调控	(61)
(二) 出菇期营养的增补	(63)
(三) 生育期内的用水规律	(64)
(四) 出菇期病虫害的预防	(67)
九、大肥菇的采收、保鲜与加工	(70)
(一) 大肥菇的采收	(70)
(二) 大肥菇的保鲜	(71)
(三) 大肥菇的加工	(74)
十、大肥菇常见病虫害及防治	(79)
(一) 常见杂菌的种类及防治	(79)
(二) 常见病害的种类及防治	(83)
(三) 常见害虫的种类及防治	(92)
主要参考文献	(98)



一、概 述

(一) 大肥菇的基本特点与发展前景

大肥菇，又叫高温蘑菇或双环蘑菇，是双孢蘑菇的近缘种，在我国的福建、黑龙江、新疆等地均有自然分布。近几年来已驯化成功，在我国的部分省市小面积栽培试验，取得了良好的成效。与双孢蘑菇相比，大肥菇具有更广阔的适应性，更耐高温、耐旱、耐水、耐二氧化碳，不易产生菌被，不吐黄水，且菇体不易开伞，受伤后不易变色，耐挤压，易贮藏。对北方地区来说，栽培大肥菇比双孢蘑菇早上市1个月，出菇期又能向后延长1个月，尤其在5月份以后和9月份之前，可弥补双孢蘑菇的供应淡季，产品价格高，经济效益突出。

根据河南省的自然气候特点，适当发展大肥菇的栽培数量，对于满足市场需求、提高种菇效益具有积极的意义。随着人们生活水平的提高，对蘑菇的需求量也将不断增加，因而发展大肥菇将具有非常广阔的前景。





(二) 大肥菇的营养价值与药用价值

大肥菇味道鲜美，营养丰富。据测定：每 100 克鲜菇中，含蛋白质 3.5 克，碳水化合物 3 克，脂肪 0.5 克，纤维素 1.1 克，灰分 1.2 克，磷 150.8 毫克，钾 380.3 毫克，钙 13.7 毫克，铁 3.6 毫克，维生素 B₁ 0.4 毫克，维生素 B₂ 0.6 毫克，维生素 C 5.8 毫克，烟酸 6.2 毫克。含有 18 种氨基酸，其中包括人体必需的 8 种氨基酸。此外，大肥菇还含有核苷酸、大量的酪氨酸酶，长期食用有降压保肝的功效，对肝炎有辅助治疗的作用。大肥菇中的多糖和异蛋白有一定的抗癌作用，能抑制肿瘤的发生和发展。大肥菇中的核糖核酸能刺激机体产生干扰素，有抑制病毒增殖的作用。



二、大肥菇的生物学特性

(一) 形态特征

1. 菌丝体 大肥菇菌丝为白色，丝状，有横隔，无锁状联合。由于生长阶段的不同，可分为三种类型的菌丝：绒毛状菌丝、线状菌丝、索状菌丝。

(1) 绒毛状菌丝：又叫一次菌丝、营养菌丝。菌丝纤细，呈绒毛状。

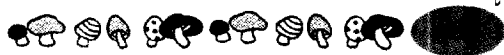
(2) 线状菌丝：又叫二次菌丝。覆土后绒毛状菌丝相互结合形成线状菌丝。

(3) 索状菌丝：又叫三次菌丝、分化菌丝。子实体的各部分都是由索状菌丝分化而成的。

2. 子实体 大肥菇的子实体圆形，菌盖洁白，光滑。菌肉白色，致密。子实体的形状和大小多变，菌盖直径3~



图 2-1 大肥菇子实体形态





6 厘米，开伞后6~20 厘米，厚2~3 厘米。菌柄粗短，一般长2~5 厘米，粗1.5~3.0 厘米，白色，内实，近圆柱状。菌环双层，白色，膜质，生于菌柄中部。其区别于双孢蘑菇的特征为每个担子上可形成4 个担孢子。大肥菇子实体的外形如图2-1。

（二）生长发育条件

大肥菇的生长发育条件包括营养、温度、水分、空气、酸碱度、光线和覆土等。

1. 营养 大肥菇是在中温条件下生长发育的，新陈代谢比一般的双孢蘑菇旺盛，生长速度快，产量高，因而在培养料中，要求有较多的速效性氮素营养。

2. 温度 菌丝体生长的温度范围为15~32℃，适温为25~30℃；出菇的适宜温度为18~29℃。温度高于30℃以上会造成菌蕾枯黄死亡，温度低于18℃则不易形成子实体。

3. 水分 因大肥菇生长在夏季，气候干燥，水分蒸发快，再加上其生长速度快，因而需水量比较多。要求培养料的含水量为65%，子实体生长时期的空气相对湿度为85%~90%。

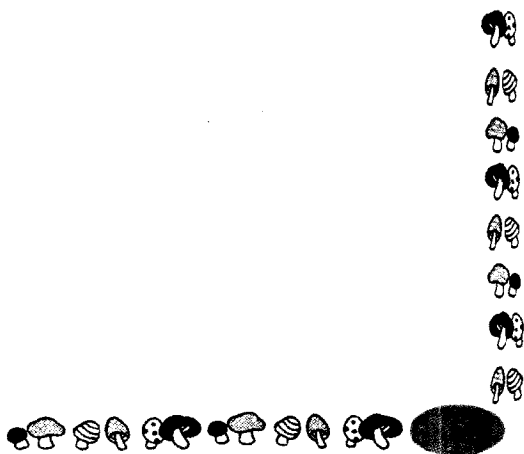
4. 空气 大肥菇要求空气新鲜、有充足氧气的环境。在种植场所空气郁闭、闷热且湿度较高的情况下，极易发生杂菌。

5. 酸碱度 大肥菇适宜于微碱性的条件下生活，这对结菇有利，pH 值以7.0~7.5 为宜。



6. 光线 大肥菇菌丝生长和子实体发育均不需要光照，可以在黑暗环境里生长，但少量的散射光有利于子实体的形成和生长。

7. 覆土 覆土有利于菇床的保温、保湿和刺激菌丝扭结形成子实体，土壤中的一些微生物是大肥菇子实体形成所必需的，因此覆土的质量直接影响大肥菇的出菇和产量。



三、大肥菇的菌种制作技术

菌种的制作包括纯菌种的分离、母种的制作、原种的制作和栽培种的制作。

(一) 纯菌种的分离与母种的制作

1. 斜面培养基的制备 斜面培养基主要用于纯菌种分离、母种转扩和菌种的保藏。

(1) 配方：

①PDA（马铃薯、葡萄糖、琼脂）培养基：马铃薯（去皮）150~200克，葡萄糖20~25克，琼脂15~20克，水1000毫升。

②马铃薯综合培养基：马铃薯（去皮）200克，葡萄糖20克，磷酸二氢钾3克，硫酸锌0.5克，维生素B₁10毫克，琼脂18克，水1000毫升。

(2) 制备方法：

①称量：按配方准确称取各种原材料。

②配制：将马铃薯洗净，去皮，挖去芽眼，切成薄片。称取200克放在铝锅中，加水1000毫升，加热至沸腾，并



维持 15 ~ 25 分钟。用 2 ~ 4 层纱布过滤，取其滤液并加水补足 1 000 毫升。在滤液中加入琼脂，小火加热，不断用玻璃棒搅拌，待琼脂全部溶化后，再加入葡萄糖稍煮几分钟。用双层纱布过滤，加开水补足 1 000 毫升。

③测定 pH 值：用精密试纸一张，蘸一下配制好的培养液，30 秒后与标准比色卡对照。pH 值小于 7 时，用氢氧化钠水溶液少许进行调整，直至 pH 值达到 7；大于 7 时，则用氯化氢溶液少许进行调整，直至 pH 值降到 7。

④分装：将制好的液体培养基趁热迅速分装于试管中。每支试管的注入量为试管长度的 1/5。

⑤塞棉塞：分装后及时塞好棉塞。棉塞一定要用普通棉花来制作，不要用脱脂棉。塞入管口的部分要超过棉塞总长的 1/2，同时管口外的部分不得少于 1 厘米。

⑥灭菌：将塞好棉塞的试管扎成小捆，用一层牛皮纸或多层报纸包住棉塞一头，放入高压蒸汽灭菌锅内灭菌。

高压蒸汽灭菌锅是由一个密闭的、耐高压的双层金属锅组成。锅底层盛水，当水在锅内煮沸时，蒸汽不能逸出，使得锅内压力升高，水的沸点和温度也随之升高。这样可以获得比 100℃ 更高的蒸汽温度，有利于迅速彻底灭菌。生产上最常用的是手提式高压灭菌锅。使用时应注意以下几点：

第一，要加入足量的清水，防止烧干锅而发生危险。

第二，要注意锅内试管不要挤得过紧，保证锅内热蒸汽流动通畅。

第三，要盖好锅盖，按对角线方向拧紧螺丝，保证锅盖



均匀紧密、紧闭。

第四，锅内产生蒸汽后气压表上升至 0.03 ~ 0.05 兆帕时，打开放气阀，排出锅内冷空气 10 分钟后关闭放气阀，继续加热。待蒸汽压强达到 0.14 兆帕时，调节热源，维持 30 分钟左右。若是谷粒培养基则使压力达 0.14 兆帕维持 1 ~ 1.5 小时。

第五，自然冷却至压力表指针回到零时，打开排气阀门，使锅内外压力平衡。当温度降至 50 ~ 60℃ 时，才能打开锅盖，取出试管，趁热摆成斜面。

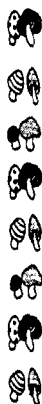
2. 大肥菇纯菌种的分离 纯菌种分离方法有孢子分离法、组织分离法和基内菌丝分离法。大肥菇多采用孢子分离法和组织分离法。

(1) 孢子分离法：孢子分离法根据不同的方法和目的，可分为多孢分离和单孢分离两种。

①多孢分离：分离时将很多孢子移接到同一培养基上，经过自由交配而获得大肥菇纯菌种。一般使用孢子收集器分离法。取直径 30 厘米的搪瓷盘，在盘上垫上四层纱布，上面再放一套培养皿（皿盖应置于皿底的下面），在皿内放一个钢丝架（供插菇用），外面加盖一只圆形的玻璃钟罩，钟罩口要扎上多层纱布或塞上棉塞。

进行分离时，先选取种菇。在出菇均匀的菇床上挑选菇盖肥厚，颜色洁白，菇形圆整，无杂菌感染，无病虫害的单生菇作为种菇。

种菇采下后，切去大部分菌柄，然后放入消过毒的接种



箱内，用镊子将种菇浸入 0.1% ~ 0.2% 的升汞溶液中浸泡约 1 分钟，取出用无菌水冲洗 1 ~ 2 次，再用灭过菌的棉花或纱布吸干菇体表面水分后，轻轻揭开玻璃钟罩，将种菇迅速端正地插在三角架上，盖好钟罩，再用纱布或脱脂棉将钟罩口盖好。将孢子收集器从接种箱内小心取出，放入恒温箱中培养。温度因种菇的大小而稍有差异，单菇重在 100 克以上需放在 22℃ 条件下培养，在 100 克以下的，则需要 18 ~ 22℃，一般培养两天即可落下孢子。

采集孢子时，把孢子收集器移入接种箱内，同时把接种孢子用的培养基试管、灭过菌的注射器、无菌水一起放于接种箱内熏蒸消毒。30 分钟后进行操作，先揭开钟罩，把种菇连同三角架一起拿掉，倒 5 毫升无菌水于培养皿内摇动，使孢子均匀分布于水中。倾斜放置，稍沉淀后用针筒吸取下层孢子液 2 ~ 3 毫升，然后再吸取 2 ~ 3 毫升无菌水，把孢子液进一步稀释到淡咖啡色。将棉塞轻轻拔松（不要拔掉），针头顺试管壁插入注射 1 ~ 2 滴孢子液于斜面培养基上，然后拔出针头塞好棉塞，旋转试管，使孢子液均匀分布于斜面培养基上。

已注入孢子液的试管，置于 24 ~ 26℃ 恒温箱中培养。大肥菇孢子 7 天可以萌发。15 ~ 20 天菌丝长满 PDA 培养基（马铃薯琼脂培养基）斜面。15 天以后才萌发的孢子，生活力较差，不能用于生产。

②单孢分离：单孢分离是用连续稀释的方法获得一个担孢子，让这个孢子萌发成菌丝以获得纯菌种的方法。这种方



法目前仅限于实验室用，生产中不宜采用。

(2) 组织分离法：组织分离法是取子实体一部分组织，放在适宜的培养基上，置于合适条件下使组织块萌发菌丝，从而获得纯菌种的一种方法。这种方法操作简单，后代不易发生变异，且能保证原菌株的优良遗传性状，但生活力不及孢子分离法所得的菌种旺盛。组织分离的方法步骤如下：

①种菇选择：选择种菇的标准与孢子分离法基本相同，不同之处在于组织分离宜采用孢子尚未散落的子实体。

②种菇处理：将采来的种菇切去部分菇柄，连同 75% 酒精棉球、0.1% ~ 0.2% 的升汞水溶液、无菌水、接种针、待接种的试管、酒精灯、火柴、烧杯等放入接种箱内，进行熏蒸消毒 30 分钟。

③菌块切取、接种：先把种菇放于 0.1% 的升汞水溶液中浸 1 分钟，捞出用无菌水冲洗后，用消过毒的手将种菇纵向剖开，在菌盖与菌柄交界处，或菌盖与菌褶交界处，用经过火焰灭菌冷却后的接种针挑取绿豆大小的一块菇体组织，然后在火焰上方拔开培养基试管棉塞，将种菇组织块放于斜面中央，塞好棉塞。

④培养：将接过种菇组织块的试管放于 22 ~ 24℃ 恒温箱中培养，3 天后即在组织块上萌生出菌丝，15 ~ 20 天即可长满试管。

(3) 基内菌丝分离法：所谓基内菌丝分离法就是利用大肥菇生长的基质作为分离材料来获得纯菌种的方法。这种方法比较麻烦，但实用价值较高。可分为培养料菌丝分离法

