



金福菇

栽培新技术彩色图解

广西壮族自治区农业技术推广总站 主编

陈振妮 编写

广西科学技术出版社





· 食用菌栽培丛书 ·

金福菇 栽培新技术彩色图解

广西壮族自治区农业技术推广总站 主编

陈振妮 编写



广西科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

金福菇栽培新技术彩色图解 / 陈振妮编写. — 南宁: 广西科学技术出版社, 2008. 2

(食用菌栽培丛书)

ISBN 978-7-80666-964-8

I. 金… II. 陈… III. 口蘑属—蔬菜园艺—图解
IV. S646.1-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 019121 号

金福菇栽培新技术彩色图解

主 编: 广西壮族自治区农业技术推广总站

编 写: 陈振妮

策划/组稿: 梁 冰 马云解 蒋 伟

责任编辑: 梁 冰

装帧设计: 曾 勇

责任校对: 梁 鹏

责任印制: 王韵雅

出版发行: 广西科学技术出版社

地 址: 广西南宁市东葛路 66 号 邮政编码: 530022

经 销: 全国各地新华书店

刷: 广西民族印刷厂

地 址: 南宁市明秀西路 53 号 邮政编码: 530001

开 本: 787mm × 1092mm 1/32

字 数: 54 千字 印张: 2.1875

版 次: 2008 年 2 月第 1 版

印 次: 2008 年 2 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-80666-964-8/S · 172

定 价: 9.75 元

版权所有 侵权必究

质量服务承诺: 如发现缺页、错页、倒装等印装质量问题, 可直接向本社调换。

编写委员会名单

顾 问 韦祖汉

主 编 李如平

副 主 编 郎 宁

编 审 人 员 吴 登 罗培敏 林丽华 谢毅栋 沈 莹

本册编写人员 陈振妮（广西农业科学院生物技术研究所）

前言



食用菌味道鲜美，风味独特，自古被称为“山珍”，具有独特的食疗保健作用，被誉为天然绿色保健食品，在西方国家被称为植物性食品中的极品。食用菌的生产、加工

是21世纪的朝阳产业。随着人们生活水平的不断提高和联合国“一荤一素一菇”健康膳食保健理念逐渐被广大消费者所接受，食用菌产品正受到社会各界人士的青睐。

我国是世界上食用菌生产、消费和出口第一大国，食用菌产量占世界总产量的70%以上。在食用菌的国际贸易中，中国约占全球的40%，具有良好的发展前景和市场潜力。食用菌是人们日常餐桌上的鲜美食品，亦是医疗和饮食的保健品。在国内，食用菌消费量以每年10%以上的速度增长。2007年，中共中央国务院《关于积极发展现代农业，扎实推进社会主义新农村建设的若干意见》指出：当前和今后一段时期，要大力发展食用菌等特色产业，这为我国发展食用菌产业注入了强劲的动力！

为全面普及食用菌科学栽培技术，适应形势发展的要求，加快农民增收致富的步伐，我们组织编写了这套《食用菌栽培新技术丛书》。本丛书包括蘑菇、香菇、木耳、平菇、草菇、金针菇、杏鲍菇、鸡腿菇、金福菇、大球盖菇、茶薪菇、大杯蕈、秀珍菇与榆黄蘑、灵芝与茯苓16个菇种，共14本，图文并茂，内容丰富，实用性强，是食用菌科研、教学、生产、经营者，农村专业户和广大食用菌爱好者的良师益友。

在此还要特别感谢广西农业职业技术学院李青松老师的专业审稿。由于水平所限，书中不足之处在所难免，望广大读者批评指正。

编者

2008年2月



第一章 形态特征及生长发育条件

- 一、形态特征.....1
- 二、生长发育条件.....2
 - (一) 营养.....2
 - (二) 环境因子.....2

第二章 生产设备、相关物资及栽培场所

- 一、灭菌器材.....6
 - (一) 高压蒸汽灭菌锅.....6
 - (二) 常压蒸汽灭菌锅.....7
- 二、接种设备及接种工具.....11
 - (一) 接种设备.....11
 - (二) 接种工具.....13
- 三、接种场所及发菌室.....15
 - (一) 接种场所.....15
 - (二) 发菌室.....16
- 四、生产机械设备.....17
 - (一) 配料器具.....17
 - (二) 装料机具.....18
- 五、常用药剂.....19

第三章 菌种制备

- 一、菌种的分类及生产工艺流程.....20
- 二、母种的制作.....21

CONTENTS

(一) 培养基配方	21
(二) 培养基制作方法	21
(三) 菌种分离及培养	23
(四) 母种转管培养	24
(五) 母种质量鉴别	24
(六) 母种保存	25
三、原种、栽培种的制作	26
(一) 原种	26
(二) 原种制作方法	26
四、栽培种的制作	30
(一) 栽培种培养基配制	30
(二) 接种	30
(三) 培养	31
(四) 原种、栽培种的保存	32
五、原种、栽培种的质量鉴别	32
(一) 优良原种、栽培种的特征	32
(二) 劣质、老化原种、栽培种的特征	33
第四章 熟料栽培技术	
一、熟料全脱袋覆土栽培技术	34
(一) 栽培季节安排	34
(二) 确定栽培出菇场所	35
(三) 栽培材料选用及常用配方	35
(四) 菌种准备	36

(五) 培养料配制	36
(六) 菌袋制作	39
(七) 灭菌	40
(八) 接种	41
(九) 发菌管理	42
(十) 菌袋全脱袋覆土	44
(十一) 出菇管理	47
(十二) 适时采收	48
二、熟料单袋袋内覆土栽培技术	49
三、果园、香蕉园及林地仿野生套种栽培技术	50
(一) 果园、林地选择	50
(二) 菌袋制作	50
(三) 畦床准备、全脱袋覆土	50
(四) 出菇管理	52
(五) 适时采收	52
(六) 综合效益分析	52

第五章 栽培中常见的问题及解决方法

一、发菌阶段	54
二、出菇阶段	55

第六章 病虫害防治

一、病虫害综合防治	58
二、杂菌的防治与处理	59
三、主要虫害及防治	61

第一章 形态特征及生长发育条件

一、形态特征



金福菇在形态上分为菌丝体和子实体。

1. 菌丝体

菌丝呈白色，有分枝，具有横隔的多核管状体。在试管斜面培养基上，菌丝洁白浓密，绒毛状，爬壁力强（图1-1）。

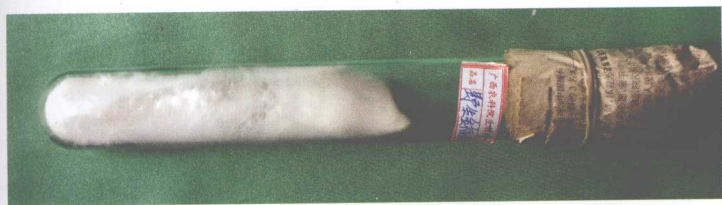


图1-1 母种菌丝体

2. 子实体

子实体丛生或簇生，个体较大，由菌盖、菌褶、菌柄组成（图1-2、图1-3）。

（1）菌盖。宽3~16厘米，肉质，初期具半球形或扁半球形，后期渐扁平或中部稍下凹，表面呈白色至浅奶油色、金黄色，平滑或稍粗糙，微黏。边缘无条纹，初内卷，老时波状或稍上卷。菌肉厚，呈白色，具淀粉味。

（2）菌褶。延生、密集具缘波状，呈白色或乳白色。

（3）菌柄。中生或偏生，具棒形，稍弯曲，幼时柄基部明显膨大呈瓶形，成熟后长8~23厘米，粗1.5~5厘米，基部往往连成一丛，表面与菌盖同色，内实，纤维质。



图1-2 子实体形态



图1-3 子实体形态

二、生长发育条件



(一) 营养

金福菇是一种腐生菌，主要以碳水化合物（碳源）和含氮化合物（氮源）为生长基质。在人工栽培中，以稻草、杂木屑、蔗渣、玉米芯、棉籽壳甚至出菇废料等为主料（碳源），添加适量的麦麸（或米糠）、玉米粉、黄豆粉等辅助材料（氮源）配制成培养基，基本上能满足金福菇对营养的要求。麦麸、米糠的添加量以10%~20%为宜，超过25%易造成污染，玉米粉、黄豆粉的用量应控制在1%~5%。

栽培金福菇的培养料主要由碳水化合物（碳源）和含氮化合物（氮源）两部分组成。

(二) 环境因子

1. 温度

金福菇是一种高温型菌类，菌丝在15~38℃下能正常生长，但最适温度为27~33℃；出菇温度为25~38℃，最适合温度为30~

35℃, 在这个适温内, 菇蕾发生数量多, 质量好, 成菇率高。温度低于25℃或高于38℃时, 菇蕾均不易形成。与其他食用菌不同, 金福菇对温差敏感, 昼夜温差过大对出菇不利, 当温差大于5℃时难以现蕾。

2. 水分及空气相对湿度

金福菇属于喜湿性食用菌, 菇体生长发育所需的水分绝大部分来自培养料。菌丝发育阶段, 栽培料的适宜含水量为65%。若水分含量低, 菌丝生长虽快, 但稀疏无力; 水分含量过高, 因供氧不足, 菌丝生长慢, 并易

滋生杂菌。制菌包时, 菌包原料的水分含量一般调至65%。发菌时宜控制空气相对湿度在70%~75%。出菇阶段, 空气相对湿度为90%~95%为最适宜。菇场环境中空气相对湿度的测定可用湿度计或干湿球温度计, 每只

湿度计的价格大概是15~25元, 一个菇房用一只湿度计即可。

3. 光照

同其他菌类一样, 金福菇在菌丝生长阶段不需要任何光照。在黑暗条件下培养的菌丝生长旺盛, 光线反而

菌丝在 27~33℃,
出菇在 30~35℃的适宜
温度内, 金福菇会生长
得很好。

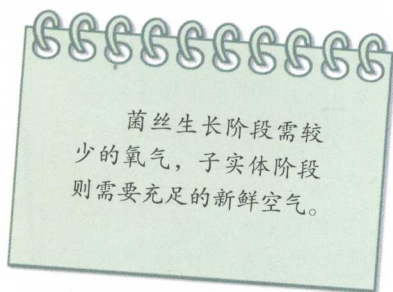
金福菇菌包含水量
65% 最适宜, 菌丝生长
阶段空气湿度宜控制在
70%~75%, 出菇阶段
宜为 90%~95%。

金福菇出菇时喜欢
散射光。因此, 大棚栽
培或与果园套种时要使
用遮阳网遮光, 在室内
栽培时要引入散射光,
但避免强光照照射菇体。

对菌丝有抑制作用，并加速菌丝的老化。而在出菇阶段，适宜的散射光能促进菇蕾形成，及诱导早出菇、多出菇、出好菇。适宜的光照强度为200~800勒克斯。菇农一般凭经验判断，室外栽培菇场光线宜以“三分阳，七分阴”光线为度，在室内通常以能看报纸的光线即可适宜出菇。

4. 氧气

金福菇属于好氧型菌类，其生长发育需要大量的氧气，但不同生长阶段需氧量有较大的差异。菌丝生长阶段需要少量的氧气，在塑料袋内（熟料栽培）或薄膜覆盖下（发酵料栽培）均



健壮生长。出菇期间，金福菇对氧气的需求迅速增加，菇蕾形成及菇体生长发育都需要充足的新鲜空气。在出菇期间，如果菇房通风不良，二氧化碳浓度达0.5%时，菇蕾发育迟缓，菌柄粗，菌盖几乎不分化，会成为畸形菇。

5. pH值

金福菇宜在偏酸环境中生长发育，菌丝在pH值为3~10范围内均可生长，以pH值6.5~8最为适宜，出菇pH值最适宜为6~6.5（如图1-4）。生产时培养料灭菌后pH值会下降，在菌丝生长过程中，由于呼吸作用和代谢物质积累，有机酸的分泌会导致栽培料的pH值逐步下降，故在配制栽培料时，应将pH值

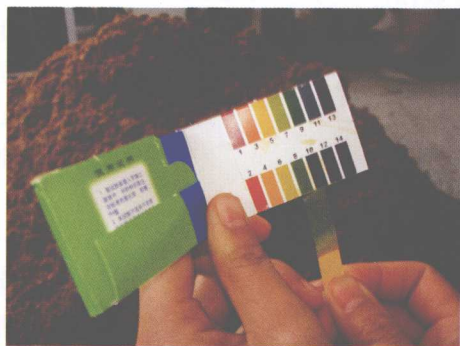
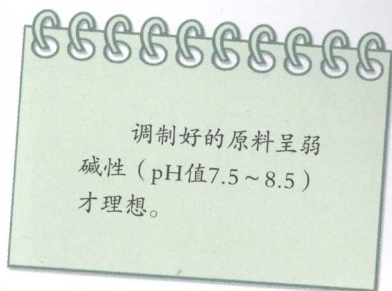


图1-4 配好的栽培原料呈弱碱性

调至7.5~8.5。调节的方法一般是加入2%~4%的石灰粉进行调节,然后用pH值试纸测定酸碱度。市场上每包pH值试纸大约是2~3元。

6. 覆土

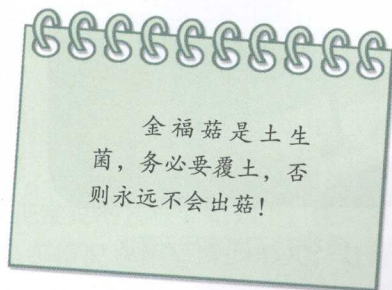
金福菇为土生菌,菇蕾形成及菇体生长发育均需要土壤中的微生物和微量元素的刺激,若无覆土刺激,菌丝生长再好,栽培料也不会出菇。覆土的土壤要求选用保水性强、透气性好的富含腐殖质的塘泥土、稻田土或菜园土等,要求土质疏松,干湿适宜,pH值为7.5~8,无虫卵(如图1-5)。先用10%甲醛喷雾,然后把2%石灰粉均匀拌入土中,加薄膜封闭闷堆3~4天,杀死土壤中的部分害虫和杂菌,再摊晾调节含水量。覆土含水量调节为20%左右(即以握之成团、放手即散为度),覆土厚度为3~5厘米,土粒大小直径为0.5~2厘米为宜。



调制好的原料呈弱碱性(pH值7.5~8.5)才理想。



图1-5 覆土后生长的金福菇



金福菇是土生菌,务必要覆土,否则永远不会出菇!

第二章 生产设备、相关物资及栽培场所

金福菇的生产主要包括菌种制备、菌棒制作及发菌培养，出菇管理和产品加工三大部分。这些生产过程需要一定的设备条件，如灭菌器材、接种工具、栽培场所、必备药剂等。

一、灭菌器材



灭菌器材主要分为高压蒸汽灭菌锅和常压蒸汽灭菌锅两大类。

(一) 高压蒸汽灭菌锅

高压蒸汽灭菌锅是利用高温高压蒸汽来进行灭菌的设备，主要有立式、手提式和卧式三种（如图 2-1 至图 2-4）。



图 2-1 立式高压灭菌锅



图 2-2 手提式高压灭菌锅



图2-3 卧式高压灭菌锅（圆形）

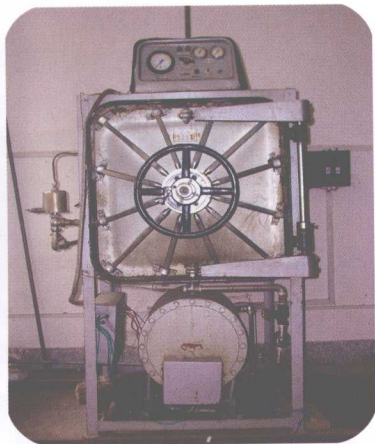


图2-4 卧式高压灭菌锅（方型）

（二）常压蒸汽灭菌锅

常压蒸汽灭菌锅是食用菌栽培者广泛使用的一种对培养料灭菌的设备，一般由两部分组成，一是蒸汽发生器，如锅灶、废油桶、专用蒸汽发生炉等；二是灭菌仓，有砖砌的、铝板焊接的和塑料薄膜的等。这种灭菌锅是不完全密封的，灭菌时，蒸汽会源源不断从灭菌锅内外泄，锅内压力和自然大气压相近，其蒸汽温度为 $95 \sim 110^{\circ}\text{C}$ 。

常压灭菌锅的类型很多，现把常见的几种介绍如下。生产者可根据自己的生产规模、建造材料等情况选用适宜的形式，自行制作。

高压锅灭菌时间短，灭菌效果好，操作方便，但是投资大，耗电多，生产成本低，所以高压锅一般只用于制作菌种而不用于制栽培袋。小规模种植的菇农不必添置该设备。

1. 柴油桶简易灭菌灶

灭菌灶是由废油桶改制而成（如图2-5、图2-6）。用砖头垒一



图2-5 用砖、钢筋和水泥砌成的砖砌灭菌灶



图2-6 用铝板焊制的仓式简易灭菌灶

灶，油桶内设有蒸架，油桶直接罩于灶上即成简易灭菌灶。使用时，桶内放足水，垫好蒸架，将待灭菌的菌袋（瓶）呈“井”字形放入，装满后盖上塑料布封严即可，待桶内温度升到 100°C 后，继续保持 100°C 达10小时即可。这种灭菌灶容量很小，一般只能装约150个菌包（23厘米 $\times$ 45厘米），只适合于小规模生产。

常压灭菌锅制作简单，投资较少，可自己建造，但灭菌时间过长，灭菌效果也不如高压锅好。所以常压锅一般只用于灭菌栽培种和栽培料而不用于母种、原种的灭菌。常压灭菌灶适合小规模种植户。

2. 砖砌灭菌炉

在炉底安装一个大铁锅，铁锅边缘与炉底接触好，炉壁用烧砖、钢筋砌成，内壁用水泥批光滑，不能漏水。炉的规格根据生产规模而定。

3. 仓式简易灭菌灶

仓式简易灭菌灶（如图2-7、图2-8），由桶仓、桶底锅和灶台组成。选用铝板焊成桶仓，桶顶密



图2-7 用铝板焊制的仓式简易灭菌灶



图2-8 仓式简易灭菌灶顶部装有温度计及出气阀

封，上装有放气阀、温度计，桶底有蒸架，桶侧面开有仓门，用蒸架和桶仓做蒸仓，铁锅做蒸汽发生仓。整个桶体用棉胎和帆布包裹并固定，起隔热作用。使用时，铁锅内装满水，加热产生蒸汽进行灭菌。

4. 钢板太空灭菌灶

由灶体、蒸仓及烟囱组成，简称钢板锅（如图2-9至图2-15）。灶体用砖、水泥、石灰等材料砌成。蒸仓用0.05厘米厚的钢板（旧钢板也可）焊接成一个四面型的长方体，长2~2.5米，宽



图2-9 单灶钢板锅（烧煤或柴）