



保温棚栽培手册

草菇

鄢定明 著

【草菇生产宝典】

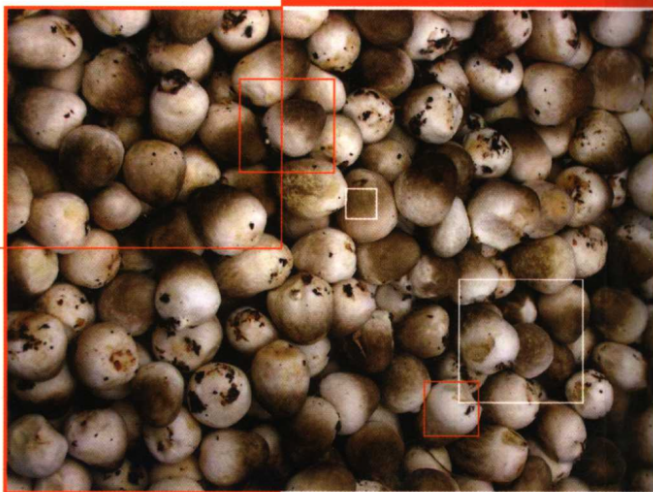
- 1 国内第一本草菇保温棚栽培丛书
- 2 汇集作者多年生产实践经验
- 3 蕴涵翔实丰富的生产一线资料

广东科技出版社

策划:  乐科隆图书工作室
Arrowxiaolu@126.com
责任编辑: 罗孝政 冯常虎

草菇

保温棚栽培手册



- 菌丝培育管理
- 育菇管理措施
- 二潮菇翻潮管理
- 常见错误分析
- 菇种配套栽培
- 原料预处理
- 制种及菌种选择
- 栽培材料与配方
- 菇场建设与布局

ISBN 7-5359-3566-4



9 787535 935663

ISBN 7-5359-3566-4

S · 498 定价: 18.50元

草菇保温棚栽培手册

鄢定明 著

广东科技出版社
·广州·

图书在版编目 (CIP) 数据

草菇保温棚栽培手册/鄢定明著. —广州: 广东科技出版社, 2006.9

ISBN 7-5359-3566-4

I. 草… II. 鄢… III. 草菇-温室栽培-技术手册
IV. S626.5 - 62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 023527 号

Caogu Baowenpeng Zaipei shouce

出版发行: 广东科技出版社

(广州市环市东路水荫路 11 号 邮码: 510075)

E - mail: gdlkjzbb@21cn.com

http: //www.gdstp.com.cn

经 销: 广东新华发行集团股份有限公司

排 版: 广东科电有限公司

印 刷: 广东省惠阳印刷厂

(广东省惠州市南坛西路 17 号 邮码: 516001)

规 格: 787mm × 1 092mm 1/32 印张 9.25 字数 200 千

版 次: 2006 年 9 月第 1 版

2006 年 9 月第 1 次印刷

印 数: 1 ~ 3 000 册

定 价: 18.50 元

如发现因印装质量问题影响阅读, 请与承印厂联系调换。

内 容 简 介

本书为作者在生产第一线长达6年的工作实践总结，主要内容包括菇场建设，设备、设施与工具，栽培材料与配方，菌种制作与选择，原料预处理，菌丝培育管理，育菇管理，后期管理，采收、分级、保藏与运输，草菇保温棚栽培非主流方式及与其他菇种的配套生产，以及草菇保温棚栽培的常见错误分析等。

本书材料新颖，内容充实，紧贴生产实际，具有针对性强、实用性好、技术可靠等特点，适合广大草菇生产者、基层农业技术人员及相关的农业院校师生阅读参考。

注：

作为以基层生产从业人员为读者对象的科普图书，本书的内容是比较实际而且浅显的，可能还有流于浅薄的问题，欢迎各位读者斧正，顺便在此提供本人永久通信地址：江西省宜春市黄颇路343号市食用菌研究所，邮政编码：336000。所有来自各方面的意见，都将成为今后再版修订的依据。

感谢我的母校南昌大学，感谢生物系所有恩师，感谢何宗智教授、胡广芬副研究员、何容开副研究员，感谢最坚定支持我的妻子、女儿和家人、亲友。

把这本书献给他们！

江西省宜春市食用菌研究所

鄢定明

前 言

草菇保温棚栽培是珠江三角洲地区最重要的一种菇类栽培方式，它在中国草菇生产中的比重非常大，中国能够一直保持世界草菇生产第一大国的地位与这种生产方式的出现有着不可分割的关系。

草菇保温棚栽培技术发展迅速，但存在不少问题，主要表现为：一是技术很不普及；二是传授技术的途径不通畅，几乎都是口相传授，难以完整掌握，容易以讹传讹，出现误导及因果不对应现象；三是在职技术人员大多缺乏理论知识，知其然不知其所以然，对千变万化的情况难以适应，无法采取相应的变通措施；四是地方派性制约该技术的进步，传授者将技术秘而不宣，不与他人交流，也就不可能有正常的进步；五是从事教学和科研的专业技术人员长期脱离生产第一线，已不能对草菇生产进行真正有意义的指导。

目前，草菇保温棚栽培主要的技术派系有阳春流派、韶关流派、兴宁流派、丰顺流派、揭西流派、普宁流派及香港流派等。香港流派曾经是深圳草菇生产的主力军，他们都是以前在香港的从业人员，是目前个人技术较为全面的群体，过去由于经营较大的菇场（30~120棚/菇场），很难直接参与生产管理，精力主要用于经营及销售，实际上也只好聘用内地水平不一的“师傅”，结果生产也不会很正常，所以现在已基本上转向从事草菇贩运（从广州、深圳等地进货），也不重视对内地的技术交流。韶关流派、丰顺流派、普宁流派、阳春流派多采用煤加温完成后发酵，兴宁流派、揭西流派、香港流派则基本上采用蒸汽加温完成后发酵。

现在内地所能看到的有关草菇生产的资料基本上没有对保温棚栽培技术的详细介绍，在与广东一些科研院所交流时，也没有看到真正切实对保温棚栽培技术作论述的资料。小户菇农的低生产水平经营居然打败了条件先进的港资菇场，这也许是广东草菇业的最大悲哀。菇农的做法由于师承的不同而存在极大差异，许多人都在探索变通，由于原理不能贯通，其中一些改变常常是有害的，在探索过程中由于不能分析所做改变的正确与否，多走许多弯路。以上现状使我深感编写一本实用性强的参考资料是十分重要的。

本书内容实际上是一个大总结，与其他资料存在较大的区别，表现在：一是不介绍太多的草菇基本知识；二是理论分析多数不单独叙述，采用搀杂在具体做法中讨论的方式介绍，希望读者将工作实践与理论结合更加紧密；三是所有方法未必是最佳方案，因为它只是由实际工作观察总结，并结合本人知识而作出的直接、初始的论断；四是本书所涉及的其他学科常识较多，如果读者难以理解，可不必深究；五是本书提到有关其他菇种的栽培技术在保温棚条件下的应用，应在具有相当水平的专门人士指导下谨慎实施；六是书中的部分内容属于作者个人意见，旨在借此与广大读者对话，以求共同提高；七是希望曾经从事、正在从事或未曾从事草菇栽培的读者，在读过本书后都能较好地完成正常的栽培工作，并且获得正常的经济效益，所以具体的描述较详细，会使部分读者有唠叨的感觉，希望得到谅解。

对所有知名与不知名的同业人士，以及在本人未能有条件做研究的领域中给予直接或间接助益的众多贤能，本人在此深表感谢。

鄢定明

江西省宜春市食用菌研究所

目 录

第一章 建菇场	1
第一节 菇场场所选择	1
第二节 菇场内部的规划布局	5
第三节 菇棚类型及特点	9
第四节 搭棚材料	18
第五节 菇棚搭建	24
第六节 水电安装	28
第二章 设备、设施与工具	32
第一节 大型设备	32
第二节 电器	36
第三节 设施	38
第四节 工具	39
第三章 栽培原料与配方	41
第一节 主要栽培原料	41
第二节 配方	46
第三节 栽培季节与栽培原料、配方的关系	48
第四节 添加原料	50
第四章 菌种	53
第一节 制种过程	53
第二节 影响菌种质量的因素	54
第三节 优质菌种的选择	58
第四节 品种	62

第五章 原料预处理	65
第一节 基本栽培方式	65
第二节 下料	66
第三节 原料预混合	71
第四节 原料湿水与起堆沥水	73
第五节 翻堆挖料	78
第六节 前发酵	79
第七节 辅助原料的预处理	83
第八节 上房铺料	86
第九节 蒸料(后发酵)	89
第十节 巴氏消毒蒸料法	97
第六章 菌丝培育管理	100
第一节 播种	100
第二节 菌种萌发促进技术	104
第三节 菌丝培育技术	111
第四节 出菇水	117
第七章 育菇管理	129
第一节 升温	129
第二节 环境控制基本原理	132
第三节 催菇蕾技术	142
第四节 草菇生长发育过程	155
第五节 保蕾与疏蕾	166
第六节 幼菇育成的管理原理	174
第七节 大、中菇棚幼菇育大期的管理	182
第八节 小、矮菇棚幼菇育大期的管理	192
第九节 育菇管理基本原则	209

第八章 后期管理	211
第一节 采收期管理	211
第二节 二潮菇的翻潮管理	215
第三节 采后工作	218
第九章 采收、分级、保藏与运输	222
第一节 采收的基本原则和影响	222
第二节 采收的基本方法	226
第三节 批削	227
第四节 分级	229
第五节 临时保藏与临时运输	234
第六节 专业保藏与专业运输	236
第十章 常见错误分析	239
第一节 原料决定论调	239
第二节 菌种决定论和菌丝培育不当	244
第三节 降低成本增加风险的误区	248
第四节 菇棚小型化和菇场家庭化的错误	252
第五节 搭棚材料的选择错误	259
第六节 垫底物的选择错误	260
第七节 原料盲目富养化	261
第八节 加温的误区	263
第九节 盲目使用药物和添加剂	263
第十一章 非主流栽培方式	265
第一节 覆料栽培	265
第二节 全稻草覆土栽培	267
第三节 中药渣辅助栽培	269
第四节 袋栽	271

第五节	甘蔗渣发酵法栽培	272
第十二章	与其他菇种的配套生产	275
第一节	与平菇的配套生产	275
第二节	与毛木耳的配套生产	276
第三节	与蘑菇的配套生产	279
第四节	与灵芝的配套生产	282
第五节	不宜与草菇配套生产的食用菌	284
后记		286

第一章 建 菇 场

第一节 菇场场所选择

一、交通条件

建设菇场时必须考虑交通条件，首先要求具有能够通行10吨大卡车的道路条件；第二，要求菇场必须有2条以上的道路，以确保交通畅通。

二、水源、电力、能源条件

菇场水、电等用量要绝对保证。在自来水供应不便时，应选择邻近有较洁净的溪、河、水库、山塘等水源的地方，或打井抽水，以保证水的供应；电力问题则要考虑输电距离和意外情况下的最低保障，以自有变压器和备用发电机为好。

(一) 水质要求及用水量计算

1. 水质要求

水质好坏依次为深井水、自来水、普通井水、山溪水、水库水、山塘水，还有大的河流水、小的河流水及有源的鱼塘

水、坑塘水。衡量水质好坏的标准是：第一，杂菌含量低；第二，有机物含量低；第三，含农药及其他对环境有害的物质可能性小。大的河流水、小的河流水及有源鱼塘水、坑塘水应慎用或尽可能不用。

2. 用水量计算

以菇床面积 80 米² 的标准菇棚计算，以下同。

(1) 单个菇棚每个生产周期（15 天）实际耗水量：踩料用水约 3.0 米³、喷水约 0.1 米³、地面用水约 0.1 米³、冲洗菇棚约 1.5 米³、其他约 0.5 米³，总共约 5.5 米³。

(2) 每日生产用水总量米³：（总棚数 × 单棚耗水量 × 2）/ 30 ≈ 棚数 × 0.4。

(3) 生活用水量米³：按照每人每日 0.2 米³ 计算。

(4) 每日生活用水总量米³：总棚数 × 0.2 × 0.5 = 总棚数 × 0.1。

(5) 菇场每日耗水总量米³：总棚数 × 0.5。

（二）供电要求及电力消耗计算

1. 电力配备

草菇菇场一定要备有发电机，供电量及发电机容量要根据下面关于电力消耗的计算结果为参照来安排。

2. 耗电功率计算

(1) 冷气耗电需求，以一台 2 匹空调供应 30 个菇棚草菇产量保鲜为标准计算，每增加 30 个棚需要增加一台 1.5 匹的空调。每匹空调功率实际消耗电功率约 1.0 千瓦。

(2) 每个菇棚的插座功率应达到 0.2 千瓦，这包含 1~2 台风扇及 2 支日光灯的消耗，平均消耗按照 0.1 千瓦来计算。

(3) 每 30 个菇棚需要的抽水机消耗功率约 2 千瓦。

(4) 生活用电，每 30 个菇棚的工作人员生活用电为 2~3 千瓦，这只包括照明、电视机、电风扇等一般电器。

按照以上基本情况计算，一个 30 个菇棚的菇场正常耗电需求约为 10 千瓦，更大的菇场可按照这个标准推算。

(三) 电力保证要求

引入草菇场的低压（220 伏特）线路不宜超过 250 米，实在不行的话，就要在草菇场内装变压器，以保证供电的正常并且减少线路损失。另外，需要自备发电机以应对断电现象，发电机功率的大小视具体供电情况而定。用电问题有必要在菇场建设前请有关的菇业专家及电力工程师做一个简单的计划，才能确保不出现电力供应问题。

三、地势要求

菇场地势要比周围高一些，以利于排水和菇棚通风。尽管草菇是人工栽培的最耐热菇种，但炎热的夏天仍经常出现局部范围的高温超过草菇的耐热上限，通风不良可能会发生大面积死菇。

怎样的地势才理想呢？一般来说，可抵挡当地台风，一边稍高的山坡（最高高度比菇棚高 10~50 米），另一边低的地方，延伸到不远还有更低的宽敞出口，坡度不超过 15°的山坡平台地最好。

另外，地势选择要适当考虑地下水源条件。如果有较高的地下水位，自行采水就有条件，对小型草菇场和小户集中的经营方式来说，这一点不容忽视。

四、地段与环境的选择

(一) 排水

菇场排出的废水必须经 500 ~ 1 000 米后才能进入灌溉水源的沟渠，要避开鱼塘和自来水取水点。菇场废水的污染持久时间和危害不大，治理或消除也容易，修建三级（个）深 0.5 米、面积 20 米² 左右的梯度沙底水池，自上而下自然渗漏就基本上可以使排水符合环境保护的要求。

(二) 通风

在较热的季节，草菇自身生长所产生的热量积聚会使菇棚内的温度升高到不适范围，此时必须打开菇棚门，通风降温，配合补水保湿。通风的重要性在广东大部分地区 5 ~ 9 月非常明显，所以菇场建设的地段选择还需要考虑通风及季节风向，菇棚门的朝向与经常风向成 30° ~ 60° 角度较好。

(三) 环境污染

草菇栽培所涉及的环境因素主要为空气和水，工业污染的危害主要通过水污染来表现。选择菇场场址时要注意：菇场取水点直线半径 500 米之内不可有化工厂、电镀厂、皮革加工厂等大量排放有害污水的工厂。在以河水为水源时，其上游 2 000 米以内也不能有上述工厂，在靠近污染严重的河流打井取水时，水井与河流的垂直距离要超过 300 米。其次，菇场上风向应没有砖瓦窑、水泥厂、石灰窑等。另外，菇场附近应没有类似的生物污染源如酱料厂、酒厂、垃圾填埋场、屠宰场

等，菇场自身的废料堆积也要注意尽量不影响生产。

第二节 菇场内部的规划布局

一、菇场基本结构

(一) 生产区

主要包括菇棚和通道，还有材料作业区（堆料场）。

(二) 辅助区

包括原料仓库、工具房、预先工作区（机械化程度高的菇场一定要有，小菇场则不需要）、冷藏保鲜房、配电房、菌种保藏房（有的和冷藏保鲜房在一起）、停车场，大型菇场还有制种室或多菇种共用的菌丝培养室。

(三) 生活区

含有职工宿舍、办公室、厨房、卫生间等。

二、菇场生产区的规划

菇场生产区要求地面平坦，坡度越小越好，形状方正，四周开阔。

菇场菇棚排列一般呈“非”字形，即在主要通道的两旁建5~6个并排的菇棚。如果一排超过8个棚，就应在中间加多

一条垂直的通道，或多建一排；如果土地呈窄长型，那么主要通道可靠边修建（图1上部分）。

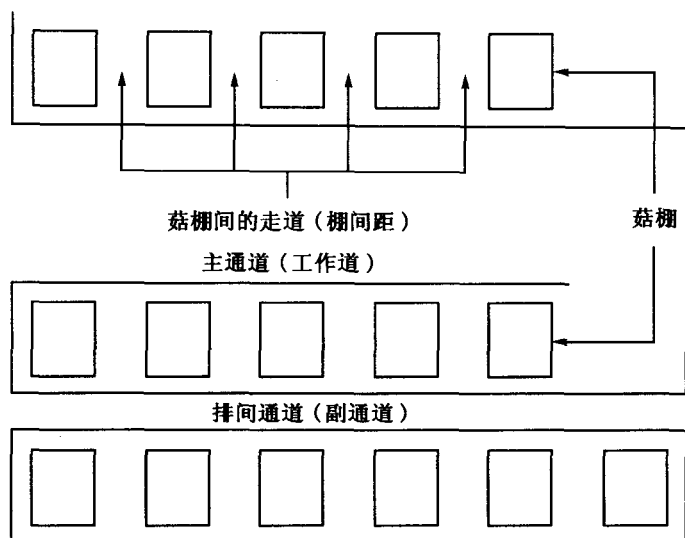


图1 一般草菇棚的“非”字形排列方式

菇棚的分布密度有高密度和低密度两种，高密度和低密度的区别就在于通道宽度的不同（表1）。

表1 不同密度菇棚的通道宽度（单位：米）

通 道	主通道	副通道	棚间距
低密度	6~8	3	≥ 1.5
高密度	4~5	1.5	≤ 1.0