



食用菌生产新技术文库

蘑菇栽培新法



中国农业出版社

S646.1
25

~~S646.1~~
~~55~~



蘑菇栽培新法

胡昭庚 王国兴 朱元弟 编著

食用菌生产新技术文库食用菌生产新技术文库食用菌生产新技术文库

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

蘑菇栽培新法/胡昭庚, 王国兴, 朱元弟编著. - 北京: 中国农业出版社, 1999.2 (2000.6 重印)

(食用菌生产新技术文库)

ISBN 7-109-05434-9

I. 蘑… II. ①胡…②王…③朱… III. 蘑菇-蔬菜园艺 IV. S646.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 26820 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)

(邮政编码 100026)

出版人: 沈镇昭

责任编辑 朱朝伟 孟令洋

北京市密云县印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

1999 年 2 月第 1 版 2000 年 5 月北京第 2 次印刷

开本: 787mm×1092mm 1/32 印张: 4.25 插页: 1

字数: 87 千字 印数: 10 001 ~ 20 000 册

定价: 5.50 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

《食用菌生产新技术文库》编委会

主 编 陈士瑜

副主编 杨国良

编 委 (以姓氏笔画为序)

王 波	刘 亚	李志超	何培新
陈士瑜	陈启武	杨国良	苗长海
罗传生	孟 丽	胡昭庚	贾身茂
贾乾义			

《蘑菇栽培新法》

编著者 胡昭庚 王国兴 朱元弟

序

我国食用菌生产经历近半个世纪的发展，年总产量已跃居世界首位。在国内年总产值仅次于粮、棉、油、果、菜，居第六位，超过了茶业和蚕业，已成为我国农业经济中一项重要产业，全国约有1000万人在从事与食用菌有关的科研及生产工作。近10多年来，我国食用菌生产技术的许多重大改革，都是萌芽于生产者长期实践的积累，再经过科研工作者完善而系统化、理论化。例如在我国香菇生产中，广大菇农和食用菌科技工作者勇于创新，技术进步突飞猛进，上海的木屑压块栽培、古田的菌棒大田栽培、庆元的敞棚层架花菇栽培、云和的半地下栽培、辽宁的菇粮套种、泌阳的小棚大袋强光花菇栽培等，各具特色，都对我国菇业的发展起了重大作用。这些栽培技术看似粗放，但它们在生产实践上所起的作用，足以使中国食用菌生产在低成本、高效益方面走在世界的前列。

编辑出版《食用菌生产新技术文库》(以下简称“文库”)，着眼于一个“新”字，对成功的先进生产经验进行科学总结和提炼，期求在

菇农中推广普及，加速科学技术向生产力的转化，推动我国食用菌产业持续发展。为适于一般菇农阅读，“文库”内容不对理论作过多探讨，而主要介绍较新的应用性技术，如生产中的关键技术、方法措施和成功经验等，以解决实际问题；同时，注意知识结构的逻辑性和合理性。

《食用菌生产新技术文库》共 15 分册，由全国各地数十位具有较高理论水平和丰富生产实践经验的专家撰稿，陈士瑜、杨国良先生审阅。著名真菌学家杨新美先生为“文库”的编写提出许多有益的建议，在此表示感谢！

由于篇幅所限，“文库”所引用的大量文献资料难以一一详列，在此恳请原作者予以谅解！对书中不妥之处，敬祈读者批评指正。

编 者

1998 年 8 月

前 言

蘑菇 [*Agaricus bisporus* (Lange) Sing], 又名双孢蘑菇、白蘑菇、洋蘑菇等。它是当今食用菌商品化生产中历史较悠久、栽培区域最广、总产量最高的品种。300 多年前, 法国人工栽培首先获得成功, 我国在 20 世纪 30 年代开始栽培, 60 年代逐渐得到推广和规模生产。

蘑菇味道鲜美、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 7.3 克、纤维素 1.1 克、脂肪 0.5 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。还含有 18 种氨基酸, 其中包括人体 8 种必需氨基酸。因此, 被人们视为高档蔬菜和营养保健食品而风靡世界。

国内外市场对蘑菇需求量的不断扩大, 有力地刺激和推动了我国蘑菇生产。在我国, 近 20 多年间, 生产发展十分迅猛, 产量、质量居世界前列。蘑菇发展的趋势和特点有: 生产区域从沿海向内地、经济发达地区向贫困地区扩展; 原料由单一粪草向多种代用料和少粪、无

粪合成料发展；发酵方法普遍由一次长发酵发展为二次发酵；菇房由砖瓦结构改为塑料大棚及中、小棚等多种结构形式；品种由单一中温型向多品种搭配发展；栽培方式由单一秋播向春秋及周年栽培发展；覆土由颗粒土向砷糠稀泥、发酵土等方向发展；用水由勤喷、轻喷向少喷、重喷方向发展等等。因此，单产不断提高，形成了众多的高产栽培模式。

作者根据多年来的实践认识，结合各地的新经验、新方法，以及高产优质高效的要求，将先进的栽培技术，综合荟萃于本册子内，同时根据市场和菇农的需求，将四孢高温蘑菇和大肥菇栽培也作了介绍，以飨读者。

鉴于科技发展突飞猛进，作者的水平和认识有限，错漏之处在所难免，敬希读者斧正。

胡昭庚

1998年于千岛湖

目 录

序

前言

一、菇场及设施	1
(一) 菇房(菇棚)的设置	1
(二) 常见菇房简介	3
(三) 堆肥场地要求	11
二、培养料及堆制发酵	12
(一) 培养料的性质和贮备 方法	12
(二) 培养料的组成	20
(三) 其他代用材料及组成	26
(四) 几种高产培养料配方 介绍	29
(五) 培养料堆制发酵	31
三、栽培管理技术	45
(一) 塑料大棚栽培	45
(二) 其他栽培方法	67
(三) 高温蘑菇的制种和 栽培方法	75
(四) 大肥菇的制种和 栽培方法	79

四、新技术、新经验、新方法	86
(一) 菌种的制作	86
(二) 培养料堆制新法	91
(三) 覆土新技术	94
(四) 异常蘑菇的发生原因和预防 措施	100
(五) 无粪合成料高产 栽培技术	102
(六) 螨类防治技术	103
(七) 褐腐病防治新法	104
(八) 蘑菇低产因素简析	105
五、采收、保鲜、加工	108
(一) 采收方法	108
(二) 蘑菇的保鲜	109
(三) 蘑菇的罐藏	112
(四) 蘑菇的脱水技术	114
(五) 蘑菇的加工方法	116
附录	121
主要参考文献	124

一、菇场及设施

(一) 菇房（菇棚）的设置

种菇的场地应根据蘑菇对外界条件的要求，特别是通气、控温、保湿以及卫生条件、水源、交通运输等方面，均需周密考虑，为蘑菇菌丝生长和子实体发生创造良好的条件，达到优质、高产、稳产的目的。

1. 设置要求

(1) 菇房的方位 以座北朝南为宜，既利于通风换气，又可减少西北风和西晒太阳，有利于春菇后期生长。

(2) 菇房的要求 保温、保湿好，空气流通，无直射阳光。

(3) 菇房的选地 选在地势高燥，近水源、肥源，用水、排水方便，环境开阔，清洁卫生，远离农药、化肥和饲料仓库、禽畜棚舍的地方。

(4) 菇房面积 以100~200平方米为宜。过大中间通风不良，易发生病虫害；过小利用率不高，不经济。

(5) 要光洁平整 无论床架、四壁、地面、屋顶等处，均需光洁，以防虫害、杂菌潜伏。

2. 通风设施 蘑菇生长发育过程中需要充足的空气，设置通风设施的目的，是满足整个菇房内不同方位菇床空气的

需要，争取通好风、换好气，均衡一致，避免死角。通风设施一般设窗、门、拔风筒等，三者需合理设置，正确搭配，才能发挥其最佳的效果。

(1) 窗 一般设上下窗，若菇房高大也可设上、中、下三窗。上窗设在屋檐稍下，下窗设在离地 5 厘米处，以利沉积的二氧化碳排出房外。窗的大小约宽 30~35 厘米，高 40~45 厘米。

(2) 门 2 行床架的菇房，一般南北各 1 扇门。4 行床架的菇房，一般开 2 扇门。若有条件，每隔 2 行走道在两端 1 扇南北对门，4 行床架共开 4 扇门，这样有利于通风换气和原料进出。门宽与走道相同，高度以人可进出，便于运作即可。门上设窗。

(3) 拔风筒 一般在菇房每条走道中间的屋顶上设置 1 只，筒高 1.2~1.5 米，直径 30~35 厘米。筒顶安装风帽，大小为筒口直径 2 倍，帽缘与筒口平，既利拔风、又可防雨。

3. 床架及排列 床架分 4~8 层，床面宽 1.6 米，层距 0.65 米，底层离地 0.25 米。一般采用竹木结构，有条件可采用钢筋水泥结构，或角钢焊制。菇房内的床架一般和菇房方位垂直排列，即南北走向的菇房其床架东西向排列，塑料菇棚床架与棚位方向平行排列，棚架务须牢固坚实。

4. 栽培面积测算法 栽培面积利用率一般为 20%~22%，计算方法为：

$$\text{菇房栽培面积利用率 (\%)} = \frac{\text{栽培面积} \times \text{培养料厚度}}{\text{菇房体积}^*} \times 100$$

* 菇房体积计算公式：

菇房体积 = [长 × 宽 × 高 (地面至屋檐)] + [长 × 宽 × 高 (屋檐至屋顶垂直距离) ÷ 2]

$$\text{菇房栽培面积利用率 (\%)} = \frac{\text{栽培面积}}{\text{菇房体积}} \times 100$$

(二) 常见菇房简介

1. **塑料大棚菇房** 占地 80 平方米，菇棚长 12 米，宽 7 米。3 走道 2 床架，床面宽 1.6 米，中间走道 1 米，两边走道宽各 0.7 米。床架层距 0.65 米，最低层离地 0.25 米。棚架中柱高 3.7 米，边柱高 3.1 米。棚两端各开 1 扇门和 5 扇通风窗，通风窗分上 3 扇下 2 扇，设在门上和两边走道，上窗大小为 0.4 米×0.5 米，地窗为 0.5 米×0.5 米（图 1、2、3）。

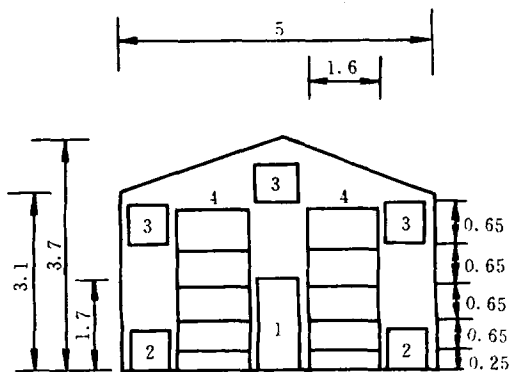


图 1 大棚正面图（米）

1. 门 2. 地窗 3. 上窗 4. 床架

2. **塑料地床大棚** 选地势平坦的田地设棚，每个棚内设 3 畦，两边畦宽各 90 厘米，中央畦宽 150 厘米，长根据地形酌定。棚内纵设宽 50 厘米、深 30 厘米的作业沟 2 条，沟土

作为畦边的档料堤。中柱高 115 厘米,边柱高 50 厘米,中、边柱上用竹片搭制拱棚,上覆薄膜和草帘。棚间距离约 50 厘米,下挖宽 20 厘米、深 20 厘米的棚外排水沟,棚间搭竹架,上覆草帘供遮阳、控温用(图 4)。

3. 大田塑料中棚 标准棚占地 2.2 米×15 米,每 667 平方米可搭建 14 个棚,栽培面

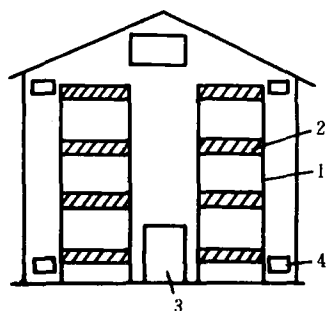


图 2 大棚剖面及床架

1. 床架 2. 培养料

3. 门 4. 窗

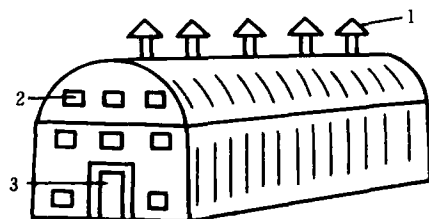


图 3 大棚菇房外形

1. 拔风筒 2. 窗 3. 门

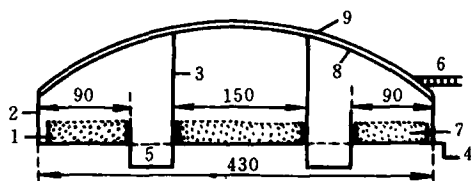
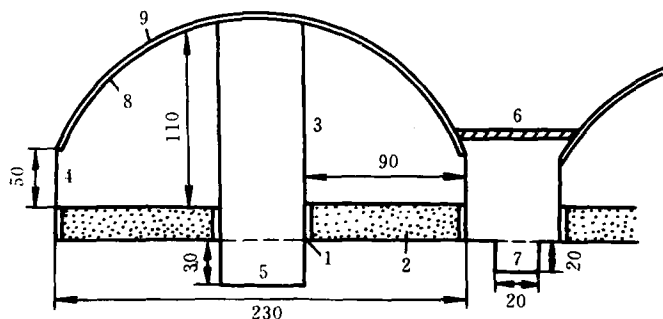


图 4 塑料地床大棚剖视图(厘米)

1. 档料土堤 2. 边柱 3. 中柱 4. 排水沟 5. 作业沟 6. 竹草排 7. 培养料 8. 薄膜 9. 草帘

1. 沟 2. 畦及培养料



1. 挡料土堤 2. 料 3. 中柱 4. 边柱 5. 操作沟

这种地畦中棚的栽培特点是，不受场地限制，可大可小，设施简单，投资省，转产方便，能利用耕作层的营养和水分，

生物转化率比一般床栽菇房高，菇质好，表现为菇形大、圆整、结实、无鳞片、次菇少等，因此综合效益高。

4. 地床三角棚 它与上述中棚相似，仅以拱棚改制为三角形草帘棚。具体方法是，棚宽 1.5 米，中间开沟宽 30 厘米，深 30 厘米，分成 2 畦，每畦宽 60 厘米。中沟挖出的泥土作为畦四周的堤边，高 20 厘米、宽 10 厘米，中柱高 60 厘米，向两边搭制成“人”字形支架，上覆可活动的草帘，供控温、避光和移动管理。天雨时草帘上再覆薄膜防雨（图 7）。

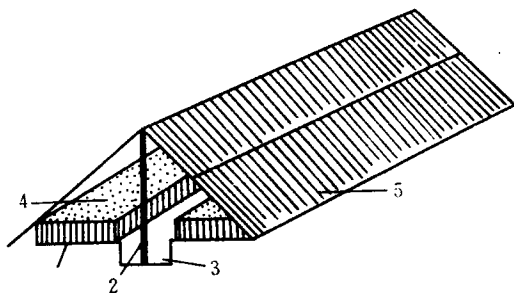


图 7 地床三角棚示意图

1. 堤边 2. 中柱 3. 操作沟 4. 床畦 5. 帘棚

5. 混凝土菇房 旧房改造或新建，一般呈屋脊形，长 10 米、宽 8 米、高 5~6 米。座北朝南方位，南面设 2~4 扇门，南北面均设上、下窗，窗大小为 40 厘米×46 厘米。屋顶设拔风筒，与走道相对，筒高 1.3~1.6 米，直径 30~40 厘米，筒顶风帽边缘与筒口相平（图 8）。

菇房内床架排列方向应与菇房方位垂直，以利通风换气流畅。床与墙壁间应设走道，南北两面走道宽 66 厘米，东西走道宽 50 厘米，床间走道宽 64 厘米（图 9）。床架设 5~6 层，层间距 66 厘米，底层离地面 17 厘米，上层离天花板 130~

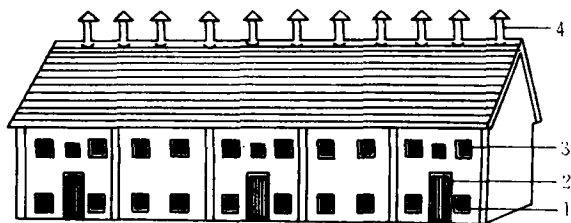


图 8 菇房外形及通风设备

1. 下窗 2. 门 3. 上窗 4. 拔风筒

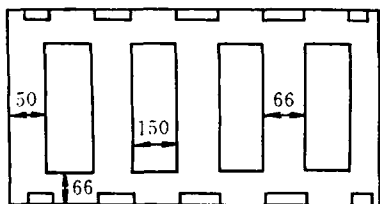


图 9 菇房床架排列与走道 (厘米)

170 厘米 (图 10)。

6. 简易菇棚 棚架用桁条 3 根, 椽子 30 根或竹杆 50 根。场地长 8.3 米~10 米, 宽 3.7 米, 内宽 2.3 米。先下挖 0.5 米, 上建土墙高 1.3~1.5 米。床架靠墙, 用杂木棍或毛竹搭建, 一端插入土墙内, 另一端设竖杆支撑, 要求坚实牢固。床宽 0.8 米、高 1.7~1.8 米,

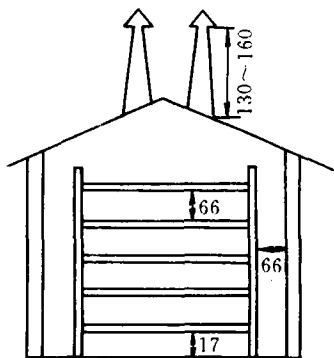


图 10 菇床的空间及层距(厘米)

分 4 层, 层距 0.5 米, 中间留 图 10 菇床的空间及层距(厘米)
走道 0.67 米, 走道上棚顶每隔 3.3 米左右开设 1 个拔风筒。