

福建省“星火计划”丛书

福建省科技厅星火计划办公室 编

真姬菇

杏鲍菇

黄伞

秀珍菇

茶薪菇

鲍鱼菇



珍稀食用菌栽培(一)

黄志龙 肖淑霞 郑立威 江枝和王 昕 编著

福建科学技术出版社
FUJIAN SCIENCE & TECHNOLOGY PUBLISHING HOUSE

福建省“星火计划”丛书

珍稀食用菌栽培 (一)

肖淑霞 黄志龙 饶火火 编著

福建科学技术出版社
FUJIAN SCIENCE & TECHNOLOGY PUBLISHING HOUSE

图书在版编目 (CIP) 数据

珍稀食用菌栽培 (一) / 黄志龙等编著. — 福州: 福建科学技术出版社, 2006. 1

(福建省“星火计划”丛书)

ISBN 7-5335-2728-3

I. 珍… II. 黄… III. 食用菌类—蔬菜园艺

IV. S646

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 135908 号

- | | |
|------|------------------------------------|
| 书 名 | 珍稀食用菌栽培 (一) |
| | 福建省“星火计划”丛书 |
| | 福建省科技厅星火计划办公室编 |
| 编 著 | 黄志龙 肖淑霞 郑立威 江枝和 王昕 |
| 出版发行 | 福建科学技术出版社 (福州市东水路 76 号, 邮编 350001) |
| 网 址 | www.fjstp.com |
| 经 销 | 各地新华书店 |
| 排 版 | 福建科学技术出版社排版室 |
| 印 刷 | 福建省天一屏山印务有限公司 |
| 开 本 | 850 毫米×1168 毫米 1/32 |
| 印 张 | 3 |
| 字 数 | 65 千字 |
| 版 次 | 2006 年 1 月第 1 版 |
| 印 次 | 2006 年 1 月第 1 次印刷 |
| 印 数 | 1—4 000 |
| 书 号 | ISBN 7-5335-2728-3 |
| 定 价 | 6.00 元 |

书中如有印装质量问题, 可直接向本社调换

前 言

我国食用菌生产具有悠久的历史，自 20 世纪 80 年代以来，食用菌生产得到迅猛发展，为广大农村尤其是山区农民的经济的发展作出重大贡献。近年来，随着科学技术的进步和消费市场需求量的不断扩大，珍稀食用菌的开发作为调整食用菌品种结构、提高生产效益的重要措施而备受人们的关注。然而，珍稀食用菌生产的效益却不尽如意，甚至出现亏损现象，其主要原因是对品种特性和栽培技术掌握不透。

本书在生产实践的基础上，收集了福建省内外先进的科研成果与技术，系统总结目前市场前景较好的几种珍稀食用菌栽培技术。书中注重实用性和可操作性，对从事珍稀食用菌生产与技术推广有一定的参考价值。

本书共分六部分，其中，真姬菇由黄志龙和郑立威编写，秀珍菇由黄志龙和江枝和编写，杏鲍菇由肖淑霞和郑立威编写，茶薪菇由肖淑霞和王昕编写，黄伞由黄志龙和肖淑霞编写，鲍鱼菇由肖淑霞和黄志龙编写。

由于编著时间紧迫，加上编著者水平有限，错误和疏忽在所难免。错漏之处敬请广大读者批评指正。

编 者

目 录

一、真姬菇	(1)
(一) 品种选择	(2)
(二) 季节安排	(2)
(三) 培养料配制	(3)
(四) 灭菌冷却	(9)
(五) 接种	(12)
(六) 菌丝培养	(14)
(七) 后熟培养	(17)
(八) 出菇管理	(20)
(九) 主要病虫害防治	(25)
(十) 采收与加工	(26)
附 蟹味菇栽培技术	(28)
二、秀珍菇	(32)
(一) 品种选择	(32)
(二) 季节安排	(33)
(三) 菇棚搭建	(33)
(四) 菌袋制作	(35)
(五) 菌丝培养	(37)
(六) 出菇管理	(38)
(七) 病虫害防治	(41)
(八) 采收	(42)
三、杏鲍菇	(43)

(一) 品种选择	(43)
(二) 栽培季节安排	(44)
(三) 培养料配制	(45)
(四) 接种与培养	(47)
(五) 栽培方式与出菇房准备	(48)
(六) 出菇管理	(49)
(七) 病虫害综合防治	(52)
(八) 采收与加工	(53)
四、茶薪菇	(55)
(一) 栽培品种	(55)
(二) 栽培季节和栽培场所	(55)
(三) 培养料配制	(56)
(四) 接种与培养期管理	(59)
(五) 出菇管理	(60)
(六) 病虫害综合防治	(62)
(七) 采收与加工	(63)
五、黄伞	(64)
(一) 品种选择	(64)
(二) 季节安排	(65)
(三) 菌袋制作	(65)
(四) 菌丝培养	(66)
(五) 出菇管理	(67)
(六) 病虫害预防	(70)
(七) 采收与加工	(71)
六、鲍鱼菇	(74)
(一) 品种选择	(74)
(二) 季节安排	(75)

(三) 菌袋制作	(76)
(四) 菌丝培养	(77)
(五) 出菇管理	(78)
(六) 病虫害防治	(82)
(七) 采收与加工	(83)

一、真 姬 菇

真姬菇 (*Hypsizygus marmoreus*) 在真菌分类学上隶属于真菌门、担子菌纲、伞菌目、白蘑科、玉蕈属；是近年来推广的一种优质珍稀食用菌，其菇形优美，菇味鲜嫩，脆而柔滑，口感极佳。据检测，每 100 克鲜真姬菇子实体含粗蛋白 3 克、粗纤维 1.03 克、多糖 0.14 克、粗脂肪 0.08 克、碳水化合物 7.4 克。可见，该菇不仅营养丰富，而且还是低脂肪的保健食品，长期食用能增强人体的免疫力。在日本，人们常把它与珍贵的松茸相媲美，享有“闻则松茸，食之玉蕈”之誉。

真姬菇人工栽培始于 20 世纪 70 年代，1972 年日本宝酒造（株式会社）首次人工栽培成功，1973 年开始在日本长野县正式投入规模化生产。近年来，日本已规模化生产真姬菇，年产量约 3 万吨鲜品，而日本市场鲜品年需求量就在 4 万吨以上。此外，欧美、东南亚等地对真姬菇需求量逐年递增，说明国际市场前景较好。

我国于 20 世纪 80 年代开始引进真姬菇，1986 年在福建、山东、河南等地进行小面积试验栽培；20 世纪 90 年代以来，全国各地栽培规模不断扩大，并向工厂化方向发展，上海、福建和山东等地都有周年生产真姬菇的工厂，其产品大多以保鲜真姬菇形式销往上海、广东等大城市的酒店和超市，市场需求量与日俱增，可见国内发展前景也比较乐观。

（一）品种选择

真姬菇子实体丛生，菌盖幼时半球形，成熟时开展，中心下陷，边缘略上翘，菌盖直径1~1.5厘米；菌肉白色，质脆而硬；菌褶近白色，近直生，密或稍稀，不等长；菌柄中生，呈圆柱状或棒状，柄长10~12厘米，中实，质脆。（图1）由于真姬菇子实体外部颜色和菌盖形状不同，目前在生产上推广的真姬菇（亦称海鲜菇、本占地菇等）有几个不同品种，根据子实体形态、色泽和大小等指标，可分为以下不同品种类型。第一类品种：子实体呈白色，菌盖扁半球形，盖面光滑，大理石状斑纹不明显。第二类品种：子实体灰白色，菌盖半球形，大理石状斑纹清晰，纹格大。第三类品种：子实体灰黑色至灰褐色，菌盖呈钉帽状平展，盖面大理石状斑纹清晰。栽培者可根据市场需求选择适宜的品种。

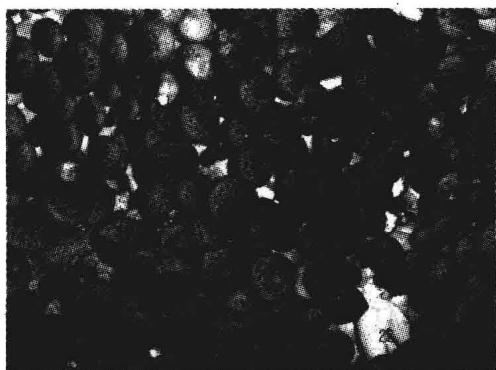


图1 真姬菇

（二）季节安排

安排真姬菇生产季节，首先要了解其生物学特性。真姬菇属低温变温结实性真菌，菌丝体生长需要较高的温度，菌丝生长温

度 5~32℃，最适宜温度 22~27℃，但它与众不同的是，菌丝长满后不能直接出菇，需要有后熟过程。当菌丝长满后，还要求 20℃ 以上气温不少于 20 天、25℃ 以上气温不少于 10 天，菌丝生理才能成熟。一般从接种到菌丝生理成熟需 85~100 天。子实体发生需要较低的温度和 8~10℃ 的温差，原基分化发育的温度是 8~22℃，最适宜温度为 12~18℃，当出菇室内温度低于 8℃ 或高于 22℃，原基就很难分化，即使已形成子实体，生长也会受阻，并造成大脚菇、菌柄偏长、菌盖下垂等畸形，直接影响产品的商业价值。

其次要根据气候特点、设施条件与市场需求等因素综合考虑，统筹安排。自然条件下常规栽培应侧重考虑哪一个季节的温度最适宜出菇，即气温稳定在 12~18℃ 的季节为真姬菇最佳出菇期，因为真姬菇出菇对温度条件的要求弹性较小。因此，在栽培管理上，无论哪一个季节出菇，催蕾出菇期都要尽量安排出菇适温天数较多的时期。一般出菇期安排在冬、春季节，菌袋生产期就应安排在初秋开始，譬如福建地区 9~12 月生产菌袋，12 月下旬至次年 3 月中旬出菇较为合适。如果是春季安排生产菌袋或春季出一潮菇后菌袋良好，可以经过越夏管理，等到秋末冬初气温适宜时再进行催蕾出菇管理。

温控条件设施栽培应侧重考虑生产能力并预测市场需求来安排生产；但由于真姬菇生产周期较长，市场预测难于准确，生产安排一定要以有较牢靠的销售市场为基础，千万不要盲目生产。

（三）培养料配制

1. 备料

真姬菇是一种木腐菌，分解木质素、纤维素的能力很强，阔叶树木屑、棉籽壳、秸秆等农林产品下脚料都可作为培养主料，

还需添加适量的黄豆粉、麸皮、玉米粉、石灰或石膏等辅料，以增加培养料中的养分，可提高产量。配制培养料时适宜的碳氮比为 30.7~34.7，pH 为 6.5~7.5。各地要根据当地资源选择最佳的培养料配方，以下为推荐配方，仅供参考。

(1) 杂木屑 80%，米糠或麸皮 18%，糖 1%，石膏粉 1%。含水量 65%左右。

(2) 棉籽壳 50%，杂木屑 35%，麸皮 14%，石膏粉 1%。含水量 65%左右。

(3) 杂木屑 75%，麸皮 15%，玉米粉 3%，黄豆粉 3%，石膏 2%，石灰 1%，蔗糖 1%。含水量 65%左右。

(4) 棉籽壳 83%，麸皮或玉米粉 8%，黄豆粉 4%，石灰粉 2%，磷肥 3%。含水量 65%左右。

栽培者应根据所选定的培养料配方，将各种原辅料准备充足。若采用杂木屑为主的配方，一定要选择适合真姬菇生长的软质阔叶树种的木屑，杂木屑过筛，而且木屑粗细搭配要恰当。如果细木屑所占比例太大，培养料的空隙度就很小，会使真姬菇菌丝生长缓慢，推迟菌丝成熟的时间，从而影响菇蕾的分化和菇体长大；如果粗木屑所占比例太大，会降低培养料的保水力，致使培养料容易干燥，影响菌丝体和子实体生长发育，从而影响真姬菇的产量和质量。

若采用棉籽壳为主的配方，棉籽壳含绒量不宜过高，且力求新鲜，干燥，颗粒松散，色泽正常，无霉烂，无结团，无异味，无虫蛀，不长螨，无混杂物。其他辅料如黄豆粉、麸皮、玉米粉、石灰或石膏等必须符合相应的要求，要新鲜干燥，无霉烂，无杂质，无结块，无异味，色泽正常。

此外，还要根据生产工艺的要求，准备相应的栽培容器，常用的栽培容器为 (17~18) 厘米×(33~34) 厘米规格的聚丙烯

或聚乙烯塑料袋，一端已折角封口。(图2)工厂化生产的栽培容器可采用口径54~58毫米规格的聚丙烯塑料专用瓶。(图3)

2. 拌料

按照配方的比例，称好各种原料进行拌料，把不溶水的各种原料先进行干拌，尽量混合均匀后，再把能溶解水的蔗糖或石灰加入拌匀。拌料时所用之水应符合生活饮用水的标准，可选用自然水（泉水、未受污染的河水和湖水）和自来水，不可取用受工矿企业、养殖业污染的水或治理未达标排放的水。

可用机械拌料，也可用手工拌料。机械拌料可根据生产规模选购适宜的搅拌机，如古田县教学器

材厂生产的WJ-70型搅拌机。该机搅拌能力为500~800公斤/小时，通过皮带、齿轮变速，带动搅拌斗内转轴；由转轴上左右螺旋线叶片，先将料斗内各种原料干拌均匀，再将能溶解水的蔗糖或石灰加入拌匀，最后断开电源，通过手持转把，将拌好培养

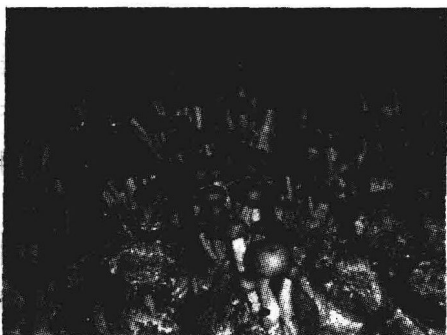


图2 袋栽真姬菇



图3 工厂化栽培真姬菇

料倒出。

手工拌料最好在水泥地面上操作，将不同原料（如木屑和麸皮）分批倒在地上，每次倒下原料不要太多，以免拌不匀，然后用铁铲将原料上下左右翻拌，力求拌料均匀；最后再把能溶解水的蔗糖或石灰逐渐加入混合均匀。

由于真姬菇培养期比较长，在培养过程中料表面的水分容易失去，因此，培养料含水量要比其他菌类高一些，可提高到65%左右，最好用测含水量的仪器进行检测，生产上也常用手感估测（手用力握培养料能流出2~3滴水珠）。如果培养料水分偏低，则培养后期料表层偏干，从而导致杂菌感染而影响原基分化；但培养料含水量也不能太高，否则真姬菇菌丝生长缓慢，从而推迟菌丝成熟时间，影响菇蕾的分化和菇体生长。

3. 装料

料拌好后接下来就是装料，装料方式有两种，一种是手工装料，另一种是机械装料。

手工装料先抓一把料填入（17~18）厘米×（33~34）厘米规格的聚丙烯或聚乙烯塑料袋内，用拇指和食指将料向袋底左右两个角塞入，每个工人地上最好铺一层塑料布或光滑的垫板，以免压料时被地面上杂物刺破塑料袋底部。在确保塑料袋不胀破的情况下尽量压实培养料，料面最好做成微凹型，以便接种，每袋料高为16~18厘米，每袋干料重400~500克。

机械装料可采用福建漳州兴业食用菌机械厂研制的ZD1000型培养料冲压装袋机，该机的圆盘座有8个工位，配制好的培养料由人工或机械输送进入料斗，料斗内连动的旋转压料板促使培养料经过导料管落入已套好（17~18）厘米×（33~34）厘米规格的聚丙烯或聚乙烯塑料袋内，并自动转换工位；抱夹机构中的弧形抱夹将自动落料后的塑料袋夹住，以防冲压时胀裂；与此同

时，锥形铁棒先落下，紧接着压板往下冲压，使塑料袋内培养料压实；装料高度预先设定好，随后压板和锥形棒压板提升；圆盘座转位，包夹板在弹簧作用下打开、回位。该机除手工套筒、手工取包之外，全部自动完成。

如果是采用 54~58 毫米规格的聚丙烯塑料专用瓶装料，要用配套的专用瓶机械。该机一次性可完成填料 16 瓶。配制好培养料置于斗箱内，由管状提升机将培养料输入装瓶机料斗内；随后塑料专用瓶连同浅盆塑料周转筐一道置于工作台；按下启动电钮，装瓶机料斗振动，培养料顺着 16 只导流罩各自落入塑料专用瓶内；压下把手，16 支锥形铁棒模同时插入专用塑料瓶的中央；再压下凸形压板回位，完成整个装料过程。

不管采用哪一种装料方式，装好料的培养袋最好放入周转筐内，这样可减少塑料袋搬运次数，避免因搬运而使塑料袋破损，同时也可节省时间，提高生产效率，更重要的是可保证培养袋之间有一定孔隙度，有利于在灭菌时蒸汽流畅，受热均匀，达到彻底灭菌的目的。如果培养袋有打洞，还可确保预留孔穴的完整。周转筐可以铁制也可以是塑料的。

铁制周转筐形状多为长方形，采用扁铁、钢筋焊接而成，筐规格长宽高为 45 厘米×45 厘米×25 厘米，周转筐底部和四周用编织袋或麻袋铺垫，以免培养袋在筐内受损，每个筐可排满 16 袋，即可进行封口，并在周转筐上面覆盖一层 50 厘米×50 厘米方形的塑料布或牛皮纸，以承接灭菌冷却过程中产生的冷凝水，以防弄湿培养袋上棉花而增加污染率。

塑料周转筐是聚丙烯塑料专用瓶的专用容器，适合于自动化程度很高的工厂里使用，上海丰科生物科技股份有限公司就是采用这种周转筐，每个筐可承放 16 只专用瓶，从装料至鲜菇采收，均以整筐移动进行。

使用周转筐既可大幅度降低劳动强度，也可提高成品率。但周转筐的一次性投资较高，因此，如果生产资金不充足或生产规模不大，也可以不用周转筐装培养袋。装好料的培养袋可以排放在内壁光滑的容器中，也可以放入大麻袋或编织袋中（适用于折叠封口）。总之，培养袋在装料后移动过程中必须轻拿轻放，尽量减少塑料袋被刺破的可能性，提高菌袋的成品率。

装好料的培养袋就可开始封口，封口方法有棉花塞法、折叠法、扎袋法和塑料盖法等等，但均有利弊，在生产过程可根据实际情况来决定封口方法。

（1）棉花塞法：可选用棉花或化纤棉为原料，用棉花做的棉塞弹性较好，经过高压或常压灭菌不易收缩变形，但由于棉花价格较高，棉塞成本也相应高。用化纤棉做的棉塞成本较低，虽然经过高压灭菌过程易收缩，恢复性稍差，易产生棉塞脱袋现象而造成污染；但化纤棉塞经过常压灭菌过程收缩不明显，因此生产上比较普遍使用化纤棉做的棉塞。与常规棉花塞制作不同的是将化纤棉做成只有一个中心核的棉团，旋转塞入直桶形塑料套环内，要塞紧，提住化纤塞能将整个培养袋提住。塑料套环有喇叭形、直桶形，因为喇叭形环口径偏短，不易塞紧，使用直桶形的效果较理想。

（2）折叠法：装好料后，培养袋可采用模仿商品纸袋包装折叠方法，将袋口折叠封口，并顺手将培养袋翻转过来，利用培养袋自身的重量将封口压紧，置于周转筐或大麻袋或编织袋内。

（3）扎袋法：装好料后，培养袋亦可采用尼龙绳封口，先将绳子紧贴着料面塑料袋扎后，再把袋口反折扎紧，扎袋时最好用活结，以便于接种。目前生产上大都采用此方法封口，但在真姬菇菌丝培养时菌袋很容易缺氧而影响菌丝的生长，当菌丝长满料面时就要慢慢松开尼龙绳直至打开袋口，以满足菌丝生长对氧气

的需要。

(4) 塑料盖法：这是近年来推广的一种封口法，使用简单方便，但有的厂家生产的产品质量不过关，盖与环口吻合不够理想，造成污染比较严重。如果使用此方法封口，务必要选购质量信得过产品，不要贪小便宜而误大事。另外，采用塑料盖封口的培养袋，在培养后期，往往袋内氧气供应不足，特别是培养温度高的情况下，应等培养袋菌丝蔓延 $1/3$ 后应去掉塑料盖，以免造成真姬菇菌丝因氧气不足而衰老，甚至感染杂菌。

(四) 灭菌冷却

1. 灭菌

装好料的培养袋应及时灭菌，秋、冬、春季最好不过夜，夏季最好不过中午，灭菌方式有两种：高压灭菌和常压灭菌，两种灭菌方式各有优缺点，采用高压灶灭菌，灭菌时间短，但建灶投资大，且一次性灭菌数量也少；采用常压灶灭菌，建灶投资少，且一次性灭菌数量多，但灭菌时间相对长。目前，生产上通常采用常压灭菌。常压灭菌灶的种类很多，这里介绍生产上常用的两类常压灶：一类燃料以煤球为主，简称燃煤常压灶；另一类燃料以木柴和废菌包为主，简称燃柴常压灶。

燃煤常压灶（图 4），适用于周转筐内装着培养袋进行灭菌，一次能灭菌 2000~5000 袋。它由蒸汽发生器和排放场两部分组成。蒸汽发生器由 3 个汽油桶组成，下面 2 个油桶可直接受热，在两加热桶顶部分别装着蒸汽管接头，用管道连到培养袋排放处底部，以便将蒸汽引至排放场；同时各装有水位器，有查看水位和添加水的功能。上面 1 个油桶以两根带有水龙头的管道分别与两加热桶相连，间接利用炉灶的热能，有预热水的作用。排放场的大小可视生产规模而定，放周转筐底部用砖块垫高 10 厘米左

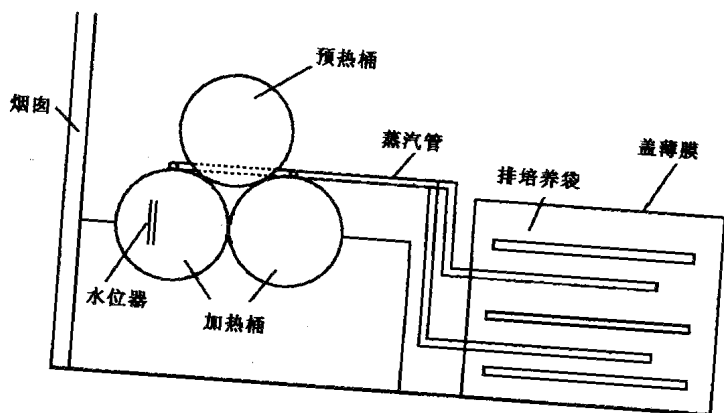


图4 燃煤常压灶

右，以免灭菌时底部积水，四周设宽20厘米、深15厘米的盖膜沟，用于压住覆盖用的薄膜。

燃柴常压灶（图5），适用于大麻袋或编织袋内装着培养袋进行灭菌，一次能灭菌20000~30000袋。它由一块厚4~5毫米钢板做成敞开灶，规格长（4.5~5）米×宽（3.5~4.5）米×高1米，底部用木头垫起10~15厘米高，再堆放内装培养袋的大

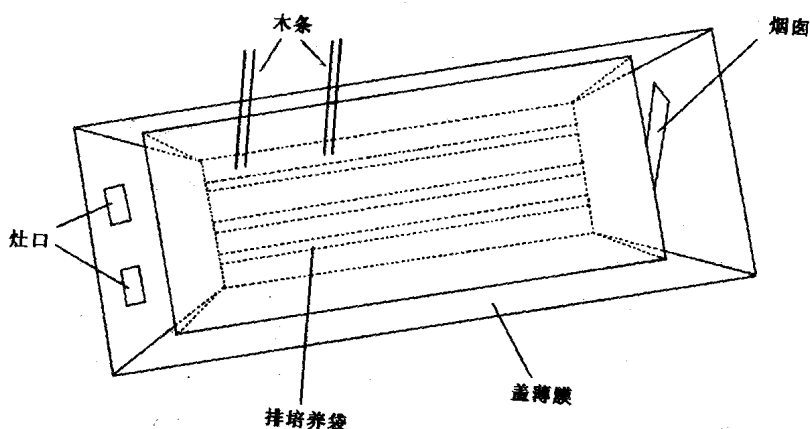


图5 燃柴常压灶