

ZHIFUJINYAOSHI · SHIYONGJUN ZAIPEI

致富金钥匙

主编 黄金祥 于树胜

食用菌栽培

主编 李 明 王秀芳 田景花.....河北人民出版社



致富金钥匙

主 编 黄金祥 于树胜

食用菌栽培

主 编 李 明 王秀芳 田景花

河北人民出版社

图书在版编目(CIP)数据

食用菌栽培/李明,王秀芳,田景花主编. —石家庄:
河北人民出版社,2001.1

(致富金钥匙/黄金祥,于树胜主编)

ISBN 7-202-02810-7

I. 食… II. ①李…②田… III. 食用菌类-蔬菜
园艺 IV. S646

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 81514 号

丛 书 名	致富金钥匙
主 编	黄金祥 于树胜

书 名	食用菌栽培
主 编	李 明 王秀芳 田景花

责任编辑	周建图
美术编辑	李 欣
封面设计	馨 宇
责任校对	李 耘

出版发行	河北人民出版社(石家庄市友谊北大街 330 号)
经 销	新华书店
印 刷	河北新华印刷一厂
开 本	787×1092 毫米 1/32
印 张	4.125
字 数	80,000
版 次	2001 年 1 月第 1 版 2001 年 1 月第 1 次印刷
印 数	1—6,000
书 号	ISBN 7-202-02810-7/S·12
定 价	7.00 元

版权所有 翻印必究



上左: 松杉灵芝 上中: 黑木耳 上右: 猴头 下左: 银耳 下右: 双孢菇

内容提要

本书介绍了食用菌三级菌种制作方法, 香菇、金针菇、双孢菇、平菇、草菇、木耳、灵芝、猴头、鸡腿菇、灰树花、滑菇、姬菇、银耳、姬松茸、白灵菇、杏鲍菇的生物学特性、品种选择、栽培技术要点及发展前景。根据目前国内外市场需求及食用菌产品价格, 对上述16种食用菌栽培的发展规模、投资、产出、经济效益作了较详细的计算与分析。为广大食用菌栽培者选择栽培种类提供参考。

序

我国粮食生产已连续多年获得丰收，农产品供给充裕，反映出我们的农业综合生产能力有了相当大的提高，改变了农产品长期短缺的局面。但是，农业丰收也带来了一些新问题，主要是农产品卖难，价格下跌，农民增收缓慢。随着我国加入 WTO（世界贸易组织）进程的日益迫近，我国农业将面临着更加严峻的挑战，尤其是我国大部分农产品的品质、成本、价格等方面在国际竞争中处于劣势。这就迫使我们早日进行农业产业结构的调整，提高农产品的市场竞争能力。解决这一问题，必须引导农民转变观念，面向市场开发优质高效农产品，发展特色农业、质量农业。为此，应河北人民出版社之约，我们组织了一批具有较高理论水平和丰富生产经验的专家教授，编写了这套“致富金钥匙”丛书。

本套丛书通俗易懂，注重理论联系实际。不仅介绍了有关高产、优质、高效的关键技术，有较强的可操作性，而且还强调了项目（产品）的市场发展前景、经济效益等可行性分析，为农民朋友选择适宜的生产项目提供了比较全面的参考，愿这把“金钥匙”能及早为农民朋友打开致富之门，更

希望农民朋友能从这套丛书中获益，早日致富发家，过上小康生活。

《致富金钥匙》编委会

2000 年 7 月

前 言

食用菌是指真菌中能形成大型子实体并能供人类食用的菌类。由于大部分食用菌又同时兼有药用或其他经济用途，其人工栽培生产已成为一项重要的社会化产业，而且投资小、见效快、效益高，深受广大栽培者欢迎。我国是食用菌生产大国，其年产量和国际贸易量均居世界首位。目前在农业产业结构调整中，食用菌已作为发展的重点之一，必将促进食用菌栽培的发展。

本书重点介绍了食用菌菌种制作和 16 种食用菌的栽培技术要点、发展前景、投资与效益分析。文字力求深入浅出，通俗易懂。内容以实践技术为主，突出了新技术、新方法的应用，既考虑了读者当前的需要，又有一定的超前性，为广大农民朋友选择栽培种类及栽培技术方法提供参考。

本书在编写过程中参考了一些文献资料，在此对原作者表示衷心感谢。对本书不妥之处，敬祈读者批评指正。

编 者

2000 年 7 月

《致富金钥匙》丛书编委会

主 编

黄金祥 于树胜

副主编

王秀芳 任士福

编委 (以姓氏笔划为序)

于树胜 王秀芳 王 颀 申书兴

李 明 李建民 李树堂 任士福

任文社 张 涛 郭宝林 黄金祥

《食用菌栽培》(分册)

主 编

李 明 王秀芳 田景花

目 录

食用菌菌种制作	(1)
一、概述	(1)
二、技术要点	(2)
三、效益分析	(7)
香菇栽培	(9)
一、概述	(9)
二、技术要点	(11)
三、效益分析	(15)
金针菇栽培	(17)
一、概述	(17)
二、技术要点	(19)
三、效益分析	(22)
双孢菇栽培	(24)
一、概述	(24)
二、技术要点	(26)
三、效益分析	(32)
平菇栽培	(34)
一、概述	(34)
二、技术要点	(36)

三、效益分析·····	(40)
草菇栽培·····	(42)
一、概述·····	(42)
二、技术要点·····	(44)
三、效益分析·····	(48)
黑木耳栽培·····	(50)
一、概述·····	(50)
二、技术要点·····	(52)
三、效益分析·····	(57)
灵芝栽培·····	(59)
一、概述·····	(59)
二、技术要点·····	(61)
三、效益分析·····	(65)
猴头菌栽培·····	(67)
一、概述·····	(67)
二、技术要点·····	(69)
三、效益分析·····	(73)
鸡腿菇栽培·····	(75)
一、概述·····	(75)
二、技术要点·····	(76)
三、效益分析·····	(80)
银耳栽培·····	(82)
一、概述·····	(82)
二、技术要点·····	(84)
三、效益分析·····	(86)

滑菇栽培·····	(88)
一、概述·····	(88)
二、技术要点·····	(89)
三、效益分析·····	(93)
姬菇 (小平菇) 栽培·····	(94)
一、概述·····	(94)
二、技术要点·····	(95)
三、效益分析·····	(97)
灰树花栽培·····	(99)
一、概述·····	(99)
二、技术要点·····	(101)
三、效益分析·····	(104)
姬松茸栽培·····	(106)
一、概述·····	(106)
二、技术要点·····	(107)
三、效益分析·····	(110)
白灵菇栽培·····	(112)
一、概述·····	(112)
二、技术要点·····	(113)
三、效益分析·····	(116)
杏鲍菇栽培·····	(117)
一、概述·····	(117)
二、技术要点·····	(118)
三、效益分析·····	(121)

食用菌菌种制作

一、概述

食用菌是指一类可以食用或药用的大型真菌，通常被称为“菇”、“耳”、“菌”、“蘑”等。具有较高营养与药用价值并能供人们食用的部分叫子实体。食用菌的孢子萌发而形成的许多管状细丝叫菌丝，大量的菌丝扭结在一起而形成的丝状体叫菌丝体。食用菌菌种是指用人工方法培育的纯菌丝体。菌种分母种、原种和栽培种三级。母种也叫一级菌种或试管菌种，它是由食用菌的孢子或子实体分离而得到的最初菌种；原种也叫二级种，是将母种扩大到棉籽壳或其他培养基上而培育出的菌丝体；原种再扩大接种一次叫栽培种，也叫三级种，是直接应用到生产上的菌种。

菌种制作是食用菌栽培的重要环节，其质量直接关系到食用菌栽培的产量和质量，甚至关系到栽培的成败。近几年来食用菌栽培发展迅速，已成为广大农村及山区农民脱贫致富的重要途径。随着栽培的发展，菌种的需求量不断增加，特别是一些高档食用菌种类和特殊的品种制种难度大，一般栽培户均需购买菌种，因此，制作菌种不仅为制种者带来较高的收益，而且可以带动栽培户发展食用菌。

二、技术要点

1. 制种设备、用具及药品

(1) 制种场地及设施 菌种生产需要一定的条件，应根据实际情况而定，不拘一形。菌种生产场地应设在交通便利，能源充足，水质干净，排水良好，空气新鲜的地方。在场地上应有配套的建筑设施，如原料库、配料室、灭菌室、接种室、菌种培养室等，并定期进行消毒。

(2) 拌料和装料设备 在制种和栽培过程中均可使用。拌料机是用来配制各种栽培料的专用机械；装料机是用来装瓶或装袋的专用机械。用拌料机和装袋机操作省工省力，效果好，可提高工作效率。制种过程中也可以用此设备。

(3) 灭菌设备 用于培养基和其他物品的消毒灭菌，是制种必不可少的设备。灭菌设备分高压灭菌和常压灭菌设备。高压灭菌设备容量小，价格高，但灭菌时间短，灭菌效果好，适合制作母种和少量的原种；常压灭菌设备容量大，价格低，但灭菌时间长，适合制备大量的原种和栽培种及熟料栽培的出菇袋。

(4) 接种设备 即分离和扩大转接各级菌种的专用设备，主要有接种室（无菌室）、洁净工作台、接种箱、电炉和蒸汽接种器、接种帐等。在制种过程中，接种要求在无菌条件下进行，因此，接种设备是制种必不可少的设备。接种室适合大批量制种，接种箱造价低，又可保持无菌操作，是广大制种户首选的接种设备。

(5) 培养设备 用于培养各种菌种的设备。常用的有自

动控温的电热恒温培养箱和培养室。培养室应清洁卫生，便于消毒灭菌，内设多层培养架若干，层间距 45cm，架宽 50cm~60cm，架长因房间而定。

(6) 制种用具 常用的有：酒精灯、天平、秤、水桶、塑料盆、铝锅、搪瓷杯、量杯、镊子、接种钩、接种铲、菌种瓶、菌种袋、试管等。以上用具根据需要购买或自制。

(7) 消毒灭菌药品 经常使用的有：75%酒精、40%甲醛、高锰酸钾、5%石灰酸、菇保一号消毒剂、克霉灵气雾消毒剂，使用时请参照说明书认真操作。

2. 母种的制作 母种培养基一般用试管作容器，常用于母种的分离、扩大及保藏。这里只介绍母种转接母种的方法。

(1) 母种培养基的制备 母种培养基配方很多，常用的有：①马铃薯、葡萄糖、琼脂培养基 (PDA)。马铃薯 200g、葡萄糖 20g、琼脂 20g、水 1000ml，pH 值自然。此培养基广泛用于培养和保藏多种食用菌的菌丝。②马铃薯综合培养基。马铃薯 200g、葡萄糖 20g、琼脂 20g、磷酸二氢钾 3g、硫酸镁 1.5g、维生素 B₁20mg、水 1000ml。此配方适用于培养猴头菌、灵芝等多种食用菌，并可用于保藏菌种。③马铃薯、棉籽壳综合培养基。马铃薯 100g、棉籽壳 100g、麸皮 50g、玉米粉 20g、葡萄糖 20g、琼脂 20g、磷酸二氢钾 3g、硫酸镁 1.5g、维生素 B₁20mg、蛋白胨 2g、水 1000ml。此配方广泛适用于培养和保藏各种食用菌菌丝。

配方①母种培养基的制作方法：将马铃薯去皮，称取 200g，切成 1mm~2mm 的薄片或小条，放入铝锅中，加水

1200ml 后加热，文火煮沸 30 分钟，使薯片酥而不烂，用 2 层~4 层湿纱布过滤取汁，如滤液不足 1000ml，用水补足。然后将葡萄糖和琼脂加入滤液中继续加热，至琼脂全部融化，然后分装培养基。每个试管中装培养基 10ml 左右，加棉塞封口后用高压锅灭菌。在 0.11 兆帕~0.12 兆帕下灭菌 30 分钟~40 分钟，待降温后取出试管，趁热摆成斜面培养基，冷却后即可接种。

配方②和③培养基的制作与配方①基本相同，可参照进行。

(2) 母种的扩大 即由 1 支母种转接成若干支母种。通过食用菌组织分离或孢子分离而得到的母种一般需要转接 3 次~4 次，以扩大母种的数量，生产上可根据需要确定转接的次数。每支母种一次可以转接 30 支~40 支母种。多在接种箱内进行，接种操作必须在灭菌条件下进行，因此接种场地应消毒灭菌。接种前将母种培养基及接种用的所有用具均放在接种箱内，用消毒剂灭菌 1 小时~1.5 小时后接种。将菌丝移接到新的培养基上的过程叫接种。在接种箱内，用接种铲取一块母种，迅速移入被接种的试管斜面中央。

(3) 培养 接种后的试管放在培养箱或培养室内培养，根据所接食用菌对温度条件的要求，调节到最适宜的温度培养。一般接种后第二天菌种块上萌发长出新菌丝。经 7 天~10 天菌丝可长满整个斜面培养基，即母种扩大成功。

3. 原种、栽培种的制作 原种和栽培种营养条件以及制种工艺基本相同。原种培养基一般用菌种瓶或 750ml 罐头瓶作容器，而栽培种一般用菌种袋。

(1) 原种、栽培种培养基的制备 可用木屑、棉籽壳、谷粒等营养物。其配方很多，常用的有以下几种：①木屑培养基。阔叶树木屑 78%，麸皮或米糠 20%，蔗糖 1%，石膏 1%。此配方是木腐菌通用的培养基，适用于平菇、香菇、木耳、金针菇、猴头菌、滑菇等多种食用菌。②棉籽壳培养基。棉籽壳 78%，麸皮 20%，蔗糖 1%、石膏 1%。此培养基应用范围较广。特别适合生产金针菇、平菇、黑木耳、草菇、银耳、猴头菌、灵芝等菌种。③谷粒培养基。小麦（或高粱、玉米）98%，碳酸钙 2%。此培养基适用于除银耳以外的木腐菌和草腐菌，如木耳、猴头菌、平菇、金针菇、灵芝、香菇、草菇、双孢菇等。

配方①和②的制作方法：选择新鲜未受潮发霉的培养料，按配方比例分别称取各物质并混合在一起，按料水比 1:1.3~1:1.5 加水拌料，充分搅拌均匀，堆闷 30 分钟后装瓶或袋。装瓶或袋时一定要注意料的松紧度，既不能太松，又不能太紧。装好后用直径 2cm 木棍在料中央打一个洞至底部，然后封口灭菌。灭菌可采用高压灭菌，也可常压灭菌。高压灭菌时当压力达到 0.05 兆帕时，打开放气阀放冷气 10 分钟，然后关闭放气阀，当压力达到 0.15 兆帕时，维持 1.5 小时~2 小时；常压灭菌当温度达到 100℃ 或温度不再上升时维持 10 小时左右。

谷粒培养基的制作方法：选好谷粒，除去杂物，放入水中浸泡 16 小时~20 小时，使其充分吸水，然后捞出用清水冲洗数次，沥干后用水煮沸 5 分钟~20 分钟，使谷料膨大而无破裂、无白心。将谷粒放入冷水中降温，沥去多余水

分，再加入碳酸钙拌匀、装瓶，灭菌方法与配方①相同。

(2) 接种 可在接种箱或接种帐内进行。接种前用消毒灭菌药品灭菌 1.5 小时~2 小时。

母种接原种方法：在接种箱内，用接种钩将母种分成 4 块~6 块，取出一块迅速放入料瓶内的孔口处，将瓶口扎好。如此重复，每支母种可接原种 4 瓶~6 瓶。接种时两人合作，既快又好。

原种接栽培种方法：在接种箱或接种帐内，打开原种瓶口，用镊子将菌种表面一层老化菌丝去掉，夹取一块原种迅速放入料瓶或料袋内，将瓶口或袋口重新扎好。如此重复，一般每瓶原种可接栽培种 30 瓶~40 瓶或 15 袋~20 袋。

(3) 培养 原种或栽培种接好后，需在适宜的环境条件下培养。一般少量菌种可在恒温箱内培养，大量的菌种则在培养室内的床架上培养。温度是菌种生长发育最重要的环境条件，应根据不同菌种对温度条件的需求，创造适宜温度，切忌高温；还要不断通风换气，保持空气新鲜；光线以弱光和黑暗为好。原种一般经培养 30 天可长好；栽培种需 25 天~35 天可长好。

4. 菌种的保藏 菌种长好后应尽快使用，但如果当时不能及时使用，需要保藏。一般母种可进行保藏，而原种和栽培种由于量大，不宜保藏。菌种保藏方法有多种，但最简单方便而又有效的方法就是低温保藏法。即将长好的母种用硫酸纸包好后放在 2℃~4℃ 的冰箱内保存，一般 2 个月~3 个月转管一次。个别菌种不耐低温，如草菇应放在 15℃ 下保存。