

新编农村致富技术丛书
《新编农村致富技术丛书》编委会 编



灵芝竹荪栽培

贵州民族出版社

灵芝竹荪栽培

《新编农村致富技术丛书》编委会 编

贵州民族出版社

黔新登字 (90) 04号

责任编辑: 薛丽娥

封面设计: 吕凤梧

技术设计: 张声伟

灵芝竹荪栽培

《新编农村致富技术丛书》编委会 编

贵州民族出版社出版发行

贵阳市中华北路289号

贵州新华印刷厂印刷 贵州省新华书店经销

787×960毫米 1/32 3印张 字数: 52千字

1993年3月第1版 1993年3月第1次印刷

印数: 1——5000册

ISBN 7-5412-0321-1/S·5 定价: 2.80元

S567.3
10

编委会组成人员名单

主 编：严天华

副 主 编：王渝飞 熊经世 杨昌荣

成 员：吴国才 何国佩 贺 冕

卓玛才让 杨臻桢 王国文

李榕屏

《灵芝竹荪栽培》

撰 稿 人：向梅梅 陶玉顺 冯元璋

高登慧

371370

编 者 的 话

为推动农村科学技术的进步，满足广大农村，特别是广大民族地区农民日益增长的学科学、用科学的迫切要求，经贵州省民委研究决定，由贵州省民委财经处组织农业战线上一批长期从事科研、教学、技术推广的实际工作人员编写了这套农村致富技术丛书。

《新编农村致富技术丛书》，以“科学技术是第一生产力”为指针，坚持以经济建设为中心，围绕进一步解放和发展农村社会生产力，提供科学技术应用成果和科学技术信息，满足农民学科学、用科学的迫切愿望，运用科学技术知识，提高种植业和养殖业的科学技术水平，成功地开拓农村致富之路。

《新编农村致富技术丛书》，从广大农村，特别是广大民族地区的实际需要出发，着眼于充分利用自然资源优势，精选编写了“银杏”、“草莓”、“茶叶”、“五倍子”、“魔芋”、“灵芝竹荪”的栽培及加工技术和“山区养鱼”饲养技术，可供农业科技人员、职业技术学校师生、乡镇干部、农村知识青年、复员退伍军人和专业户、重点户使用。

参加《新编农村致富技术丛书》撰写工作的是从事某一方面的专家、教授、工程师和实际工作者，他们不仅有长期从事科研、教学方面的理论，而且有丰富的实践经验，丛书是他们教学、科研、实践融为一体的总结。资料翔实准确，系统性、针对性、知识性、实用性和可操作性都很强，是一套很有推广价值的好书。

《新编农村致富技术丛书》在贵州省民委的直接领导下，得到各方面的大力支持和帮助，在此谨表谢意。

由于时间仓促，加上编者水平有限，疏漏之处在所难免，请读者批评指正。

编 者

1992年11月

序

李 仁 山

《新编农村致富技术丛书》问世了，这对于推动广大农村科技进步，实现科技兴农、科技致富都将产生积极的作用。

党的十一届三中全会以来，广大农村一靠政策、二靠科学、三靠投入，在发展农业生产上取得了很大的成绩，有的地方已脱贫致富，逐步迈向小康。但是，就整体而言，广大农村尤其是广大少数民族地区，农业生产的手段和方式仍然比较落后，许多地方仍然是粗放式的低效率生产。这些地方虽然自然条件优越，广大农民也有改变贫穷落后状况的强烈愿望，但苦于缺乏科学技术，无法进行科学化、商品化的大生产，从而感到致富举步艰难。《新编农村致富技术丛书》正好在这方面为农村，特别是少数民族地区提供科技应用成果和科技致富信息，满足了广大农民学科学用科学的迫切要求。

《新编农村致富技术丛书》是长期从事农业科研、教学、技术推广的实际工作者辛勤耕耘劳动的结果。它立足于贵州农村实际，内容丰富，图文并茂，通俗易懂，适应性、可操作性强，适宜于农业

科技人员和实际工作者、职业技术学校师生、乡镇干部、农村知识青年、复员退伍军人以及专业户使用。

当前，在党的十四大精神鼓舞下，全国上下都在加快改革和建设的步伐，都在为建立社会主义市场经济体制而真抓实干。广大农村尤其是广大少数民族地区应抓住机遇，坚持“科学技术是第一生产力”的观点，把着眼点放在科学技术的运用和提高上，脚踏实地地把现有农业生产力水平提高一步，使农业生产逐步向高产、优质、高效的规模化、商品化、科学化迈进。相信《新编农村致富技术丛书》的问世，会促进广大农村农业生产的进步，会造就一批有技术、会管理、会经营的新一代农业企业家。

当然，《新编农村致富技术丛书》是一个初步尝试，需要进一步发展、完善。希望广大读者了解它、厚爱它、掌握它、运用它，共同为把广大农村尤其是广大少数民族地区建设成为具有中国特色的社会主义市场经济体制下充满生机与活力的现代化农村而努力。

1992年11月

目 录

编者的话	(1)
序	李仁山 (1)
第一章 制种技术	(1)
一、制种程序及设备	(1)
二、母种制作	(10)
三、原种及栽培种制作	(18)
第二章 灵芝栽培技术	(22)
一、概 述	(22)
二、灵芝的生物学特性	(26)
三、栽培技术	(29)
四、生物造型技术	(40)
第三章 竹荪栽培技术	(43)
一、概 述	(43)
二、竹荪的生物学特性	(47)
三、栽培技术	(53)
第四章 病虫害防治	(69)
一、病害及其防治	(69)
二、虫害及其防治	(76)

第一章 制种技术

人工栽培灵芝或竹荪的“种”指的是将灵芝或竹荪子实体组织或孢子在无菌培养基（或培养料）上培养而产生的纯菌丝体，由于可大批量生产，因而使灵芝或竹荪可得到大面积栽培，为国内外市场提供大量优质产品。

一、制种程序及设备

（一）制种程序

灵芝及竹荪的制种分母种、原种和栽培种三个阶段。由组织分离或孢子分离培养成菌丝的斜面菌种以及经转管扩大后的斜面菌种称为母种（一级种），将母种接入装有培养料的瓶子内培养而成的菌种，称为原种（二级种），原种进一步扩大培养而成的栽培菌种称为栽培种（图1）。

（二）制种设备及药品

1. 厂 房

菌种厂厂房，是生产菌种的场所，一般由配料室、灭菌室、接种室和培养室组成。规模较大的菌种厂（场）还应有原料仓库和栽培场。

配料室、灭菌室、接种室和培养室必须连贯，

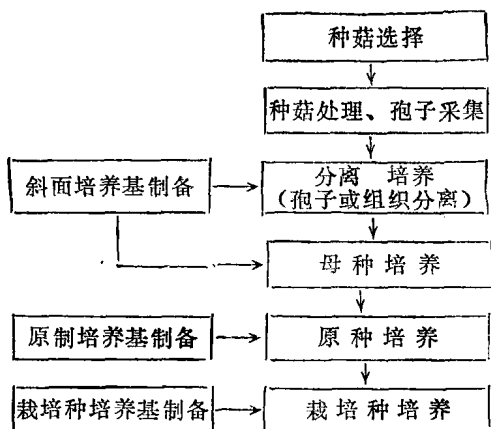


图1 制种程序

形成一条龙流水作业，可以提高工效和菌种质量。而原料仓库和栽培场必须与上述各室有一定距离，以免病虫害传到菌种室。

配料室和灭菌室的设计和建造要求较低，只要操作方便即可，甚至可设在室外的简易工棚中，但接种室和培养室的要求较高，下面将作介绍。

2. 灭菌设备

灭菌锅是菌种生产中必不可少的设备。

(1) 高压蒸汽灭菌锅 常用的有手提式、立式和卧式三种。

①手提式容积小，操作方便，主要用于母种培养基和少量原种及栽培种培养料的灭菌，可用电、煤或柴加热，是小型菌种厂或专业户必备的灭菌设备。

②立式形态结构同手提式，但容积较大。

③卧式构造比较复杂，容量大，操作方便，但成本较高。

立式和卧式高压灭菌锅主要用于原种和栽培种培养料的灭菌。

以上灭菌锅都有定型产品，质量好但价格高。有条件的地方也可自行设计加工高压蒸汽灭菌锅。大型菌种厂可用锅炉产生蒸汽，由管道通入灭菌柜或其它灭菌装置灭菌。采用高压灭菌锅灭菌时间短，耗能少，操作方便，效果好，但投资大。

(2) 常压蒸汽灭菌锅(灶) 包括蒸笼、木甑、土蒸灶等。在常压下，流通蒸汽最多只能达到 100°C ，在连续蒸煮条件下一般都要求上大气后维持 $8\sim 12$ 小时，才能达到彻底灭菌的目的，所以燃料耗费多，主要用于原种和栽培种培养料的灭菌。

土蒸灶是目前使用最多的常压灭菌设备。用砖、石砂和水泥砌成，构造简单，造价低，容量大，保温性能好。结构和式样有多种，通常采用 $1.2\times 1.2\times 1.5\sim 2$ 米的立式土蒸灶。选用直径1米的铁锅(图2)。砌锅灶时应注意以下事项：①顶棚最好用钢筋混凝土浇铸成拱形或向一面倾斜可避免冷凝水浸湿消毒物品。棚顶安装一铁管作为排气孔，以便排放冷气；②侧面留一小门，门的大小除考虑进出方便外还要考虑锅坏了能够重新安上，但门过大保温性差，如果用口径1米的铁锅，门的大小可为 105×60 厘米。门两侧预先要安上一对门杠抓钉。门最好用凸凹槽拼合，使用时内垫一层塑料

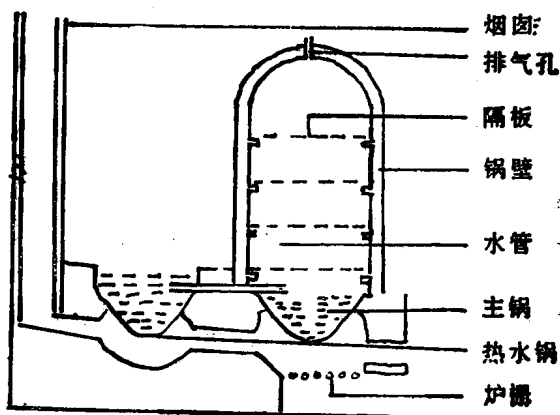


图2 节能灭菌灶

薄膜，可减少漏气和防止门板受潮变形；③为充分利用余热，在主锅与烟囱之间可安装一热水锅，并用水泥沙浆等砌成一热水池，提高水位，在两锅之间沿锅埋入一铁管，以便利用热水添锅；④烟囱高4~5米，以利火力旺，燃烧彻底。

此外，还可采用废油桶制成锅甑为一体的常压灭菌器，既简单，效果又好。方法是将有盖口的桶面用电焊烧下，再钻许多筛眼，放置于桶内。距桶底约25厘米处作甑底（蒸隔）。旁开一孔焊入铁管加水用（注水管）。顶部可用麻袋和农用塑料薄膜覆盖后用绳捆紧，即不会跑气（图3）。

3. 接种设备和用具

（1）接种室 接种室是分离和接种用的小房

间，面积不宜过大，太大不易调控，太小操作不便，一般长宽高以 $2 \sim 3 \times 2 \times 2$ 米为宜。接种室应设在背风、干燥处，门窗要求能关闭紧密，开启方便。地面、墙壁和顶棚要求平整光滑，以便擦洗消毒。接种室外应设一小间缓冲室。接种室和缓冲室的门不能对开，而且最

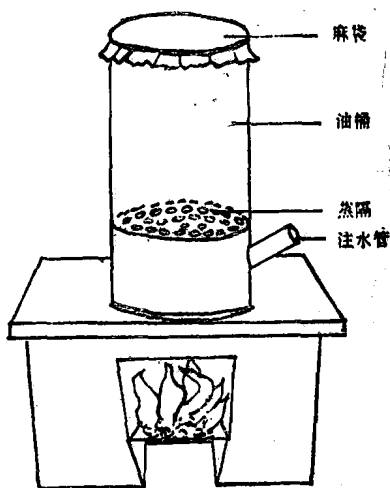


图3 常压灭菌器

好设移动门。接种室和缓冲室均应安装30W的紫外线杀菌灯和照明灯。有条件的可在接种室内放一台接种箱，这样接种效果更好。

接种室内可放置一张工作台，除酒精灯、接种工具和75%酒精棉球瓶等用具外，其它物品不应放在接种室内。

(2)接种箱 接种箱是用玻璃与木料制成的密闭箱子，相当于缩小了的接种室。接种箱的上方装有能启闭的玻璃窗，下方开有圆洞，洞口装有袖套，双手伸入箱内操作时袖套的松紧带能套住手腕处，以防杂菌进入。圆洞口外设活动掩板，以便不用或熏蒸

消毒时关闭严密。箱顶一侧及接种箱侧面木板下部的适当位置,还应各开一个直径8厘米的孔,并钉上六层纱布作过滤层,以供过滤进入箱内的空气。顶板上的孔应安装固定一个直径相同、高30~40厘米的白铁皮圆筒供作拔风筒。两个孔应分布在相对位置(对角线上)。这样箱内空气有进有出,形成平稳缓和的气流,可以保证箱内有足够的新鲜空气,即使长时间工作火焰也不会熄灭,为严格无菌操作创造了条件,同时又降低了箱内的温湿度,减少了污染机会。箱顶安装15~20W紫外线杀菌灯和日光灯各一盏。接种箱分单面和双面两种。单面接种箱只前下方开有两个圆洞,供一人操作。双面接种箱前后下方各开有两个圆筒,可供两人同时操作。

接种箱有体积小,移动方便,成本低,消毒彻

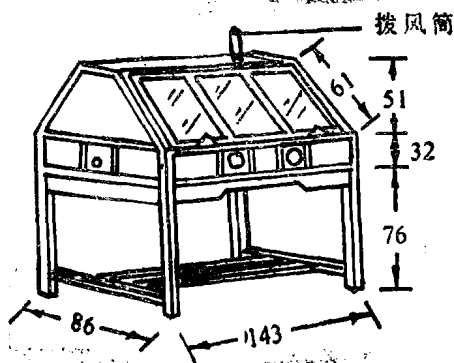


图4 双面接种箱

(单位:厘米,箱腰部圆洞直径为15厘米)

底，且用药量少，接种成功率高，工作人员高温季节操作时不闷热，又免受有毒气体危害等优点，现已被普遍采用。

(3) 接种工具 酒精灯、接种针和接种匙（铲）是最常用的接种工具，此外还有镊子、解剖刀等。接种针用于接种斜面试管和原种，可以购买，也可自制。自制可用单车废钢丝打磨，顶端可以磨成各种形状，手持部分安上废圆珠笔管或玻璃管，既美观又适用。

接种铲或接种匙用于接种栽培种。可以用细铁棒加工，顶端做成铲状，也可直接用金属小匙绑在镊子或其它坚韧的材料上制成。

4. 培养设备

(1) 培养室 培养室是培养菌种的场所，大小可根据制种规模而定，但也不宜过大，太大不易保温和管理。若生产量大可多建几间培养室，每间大小一般以能培养5000~6000瓶菌种为宜。房间要求通风、干燥、冬暖夏凉，保温性好。为提高保温效果，要求门窗关闭紧密，有条件的最好安装双层窗户，并装有纱窗，以便调节空气，防止害虫进入。墙壁以砖墙为好。由于菌丝生长不需要光线，培养室应尽量保持黑暗。培养室可用电热加温，常用封闭式电炉或电热管接上电子继电器和导电表便能自动调节室内温度。也可以用蒸汽或柴、煤人工调节加温，但要用散热管道，气体不能直接通入室内，否则室内湿度过高或产生有毒气体，将会影响

菌种培养，对人也不安全。培养室内还应放置温度计，以便随时观察室内温度。

(2) 培养箱 培养箱的作用与培养室相同，只是体积小，一般用于母种和少量原种的培养。培养箱的温度可以调控，故又称恒温箱。

(3) 培养架 为充分利用空间，培养室内可设多层培养架，以放置接种后的菌种瓶或塑料袋。培养架可用木制，也可用钢材或其它材料制作。培养架高一般6~8层，每层距离35~40厘米，架宽50~60厘米。

5. 菌种保藏设备

菌种保藏用普通电冰箱的冷藏室，主要用于保藏斜面试管种（母种）。

6. 其他用品

(1) 广口瓶1~2个（盛酒精及酒精棉球）。

(2) 漏斗（直径16厘米）及止流夹各1~2个，输液管1~2根。

(3) 漏斗架1个。

(4) 天平1架。

(5) 小秤或台秤1把。

(6) 1000毫升搪瓷量杯1~2个。

(7) 铝锅（中号）1个。

(8) 试管（18×180或20×200）若干支。

(9) 试管箩2~3个。

(10) 棉花、纱布、牛皮纸或报纸、胶圈、塑