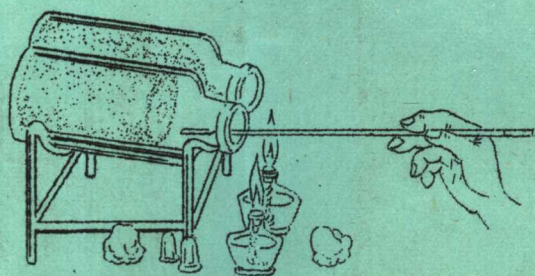


食用菌菌种培育



北京师范学院
生物系
资料室

北京丰台区科协
北京丰台区图书馆

编

一九八二年二月

食用菌菌种培育

目 录

1982年2月

蘑菇菌种生产	1
1. 蘑菇生长发育的环境条件	1
2. 蘑菇菌种生产的设备	2
3. 蘑菇母种生产	6
4. 蘑菇原种与栽培种的生产	11
5. 制种出现的问题	15
香菇纯菌种的制作和培育	16
1. 制种的设备	16
2. 培养基的配制	22
3. 菌种的分离和培育	30
4. 菌种保藏	36
银耳菌种的制备	41
1. 银耳菌种的分离	41
2. 银耳菌种的制备	47
3. 银耳菌种的保存与复壮	50
黑木耳菌种的培育	53
黑木耳菌种培育技术	64
食用菌制种中的杂菌与防除	68
棉籽壳可培植食用菌	73
国外对菌种保藏的研究	74
蘑菇栽培技术综述	79

蘑菇菌种生产

(一) 蘑菇生长发育的环境条件

多年来的实践证明，蘑菇菌种的优劣，直接影响蘑菇的产量和质量。现就蘑菇菌种制作技术作较为详细的介绍。制种前先要了解下有关知识：

1. 适应温度 蘑菇的生长发育对温度很敏感。菌丝体生长温度为4—32℃，但以20—25℃为最适宜，4℃以下生长缓慢或者停止，冬季可以耐0℃的低温，但高温对菌丝异常有害，30℃的高温很快使菌丝衰老。子实体的形成一般在6—24℃之间，但15—17℃为最适宜，此时蘑菇生长快，健壮结实，产高质优，过高过低都停产或质地很差。

2. 适应湿度 蘑菇菌丝受湿度影响很大。在干燥情况下可以保存生命力1—2年，在潮湿情况下由于菌体酶产生自溶很快衰老死亡。在生产实践中证实，对湿度的要求是，培养料的含水量在60—65%之间（即用手紧捏时指缝间见水不清），覆土层的湿度以18—20%为宜，出菇期间空气湿度保持在85—95%之间。

3. 适应光照 蘑菇属于有完整细胞核的大真菌，不进行以叶绿体为介质的光合作用，而是靠体细胞内的“线粒体”（占自身体重30—40%）去同化单糖类作为生活营养物。因此光照尤其是直射日光对蘑菇是不利的。

4. 适应空气 蘑菇是一种好气性大真菌，需要有充足的新

鲜空气供应。因此无论是制作菌种、栽培蘑菇时，都要注意到培养料的松紧度、覆土的结构孔隙、菇房通风换气等等，才能使菌丝健壮旺发，获得高产。

5. 适应营养 蘑菇不能进行光合作用，制造自身需要的营养物，而是靠吸收外界的有机物质作为营养。通常吸收的糖类亦称碳水化合物，如葡萄糖、纤维素之类，总的叫做“碳源”；另外要吸收蛋白质如蛋白胨、氨基酸等，总的叫做“氮源”。其他还需要磷和钙等。这些都由培养料供给。

6. 适应酸碱度 蘑菇对环境的酸碱度适应范围很窄，其pH值在6.5—7.0之间，稍偏碱亦能生存。杂菌耐酸不耐碱，因此如调节为中性，即pH7，虽然蘑菇生长好，但杂菌也会大量生长。为了加强蘑菇与杂菌的竞争力，可调节pH在7.2—7.5之间，即稍偏碱。二氧化碳是酸化环境的因素之一，所以在空气中的含量在出菇期应控制在0.3%以下，养菌丝时应控制在0.1%以下，才有利于蘑菇的生育。

(二) 蘑菇菌种生产的设备

蘑菇菌种生产的设备，按生产规模不同可以酌情购制，要求是实用、节省、容易掌握，下面介绍在制种中应有的设备。

1. 高压消毒器与消毒锅

高压消毒器分立式与卧式两种类型，都是由厚钢板制成，在制母种和制原种时要求高温高压，都要用到它，无论那种类型，都要求密闭而不漏气，每平方厘米能承受1.5—2公斤压力，安全阀灵敏准确。因售价高昂，社队购买较难，可借用县区医院或公

社诊疗所的高压消毒器。每次可消毒试管 400 只或 750 毫升玻璃瓶 50 个。

消毒甑是适于目前农村大批生产栽培菌种使用的设备，它实际上是一种大型蒸锅灶，修建的规模可按生产量来决定。（如图 7）为了抓紧制种时间，可修建两个以便轮换使用，才不致窝工浪费。

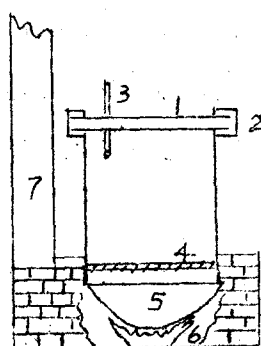


图 8 消毒甑

1. 甑盖 2. 卡子 3. 温度计
4. 竹笆垫 5. 锅 6. 灶膛 7. 烟囱

2. 接种室与接种箱

制蘑菇菌种在采种与扩大繁殖中，要求在严密的无杂菌的情况下操作，这就必须在接种箱内进行。

接种室 空间不要太大，要求有玻璃窗，既能密闭便于熏蒸消毒，又能通气便人员进出。室内四壁，天花板都要用水泥浆涂抹，门窗都是双层，即便是这样的设施还不能在室内敞开展作，应在接种室内的接种箱里进行无杂菌操作才可靠。

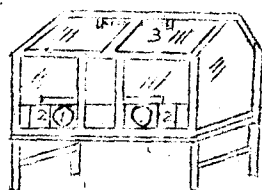


图 9 接种箱

1. 手套孔 2. 联板 3. 紫外线灯

接种箱 型式很多，常见的如图 9。用硬木材做成框架，以厚玻璃为箱壁。箱的高矮、大小可按自己的需要设计，但要求中间有 6 平方尺的操作面积，每端并能堆码 750 毫升菌种瓶 100 个，过大过小都不相宜。箱内要用牛胶石膏浆遍涂

一层，不要留有缝隙。如果没有接种箱，又是小批小量操作，可采取简易的临时措施，即把小方桌放在大方桌上，以塑料薄膜围住小方桌，上下不要露缝隙，大方桌的桌面作接种操作台。这种简易设备，虽不如接种箱好，只要消毒严密，细心操作，也是可以的。

3. 培养室与培养箱

这是培养蘑菇菌种的场所，应当周密设计。选择的地点要交通方便，不受烈日照射，空气流通，环境清爽，并且与接种室相联或相距很近，这样才便于作业与运送菌种。无论接种室、接种箱或培养室、培养箱，都要特别注意不要与其它菌肥、菌种（包括根霉、酵母菌、黑木耳之类）交错或混合使用，以免杂菌污染，造成损失。

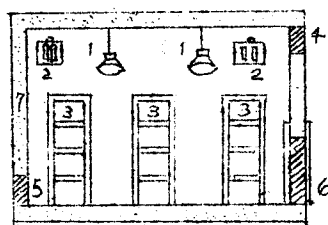


图 10 培养室示意图
(制母种与原种适用)

- 1. 红外线灯 (两排6—8个)
- 2. 干湿温度计 3. 木架 4. 上窗
- 5. 下窗 6. 门 7. 夹墙内填木屑

培养室 要求保温、保湿与通气，又要便于密封进行消毒灭菌。由于要求不同，在设计与兴建上可以根据自己的力量去考虑。经济条件好的，可以单独修建，室内还可以安装空气调节器（简称“空调器”，人工调节室内的温、湿、气，农业或医药仪器公司有出售）；经济条件差的，可以利用大的仓库或空房，开个地窗就可以使用。

培养箱 主要用来培养试管母种，或20—30瓶少量菌种，型号很多，控温精度很高，有煤油灯加热或水汀加热的（在无电源或电源无保证处适用），有电热的，调控温度有可变水银温度

计式、弹片式、晶体管式等等。
经济条件限制，也可以按图 11 所示，自制简易的培养箱。必要时还可以装上报警电铃，或安全指示灯，以免成天看守。

4. 常用工具与药品

(1) 常用工具 蘑菇制种与栽培作业需要的工具和药品，除通常的锄头、撮箕之类外，其他必备者如下：

钉耙 在堆料、翻料时用于耙拉草料，在栽培中用于耙松菇床的料层。

铁叉 用于堆料、翻料。

打孔器 有手摇式与电动式两种，用于向种瓶中直进打孔。(图 12)

接种铲与接种镊最好用不锈钢制作或购买成品。接种铲用来挑取母种，可用自行车轮的辐条自制。即将辐条的一端锤打成铲形而弯成直角，另一端锤打成刀形并磨成利刃。接种镊可在医药公司购买大号敷料镊。

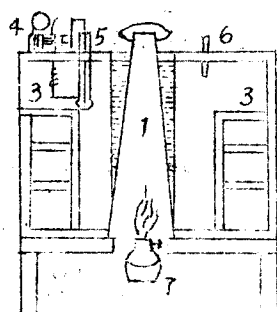


图 11 简易培养箱示意图

1. 白铁筒 2. 水 3. 种管架
4. 报警电铃 5. 水银可变温度计 6. 温度计 7. 铁瓶加热煤油灯

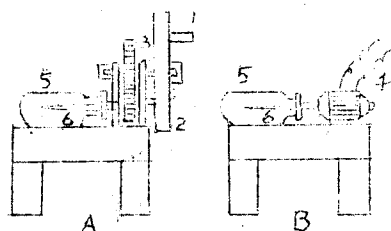


图 12 打孔器

A 手摇打孔器 B 电动打孔器

1. 摇柄 2. 大飞轮 3. 大齿轮
4. 电动机 5. 种瓶 6. 钻杆

此外还有干湿温度计、粗孔与细孔竹筛、酒精灯、小玻璃杯、搪瓷浅盘、竹筐（装运种瓶用）等。

（2）常用药品

酒精 接种时用于火焰灭菌。

新洁尔灭 接种以前0.1—0.5%的溶液洗手消毒。注意有腐蚀性，浓度不能高于0.5%。

环氧乙烷 是新型的汽化消毒灭菌剂，空气中穿透力强而扩散均匀，且不会遗留残毒。但价格稍贵，仅用于接种箱内喷洒或作瓶内、试管内消毒。

甲醛与高锰酸钾 将二者混合能产生气体，可用于室内、接种箱内消毒灭菌。甲醛亦可单种喷洒，0.1—0.5%的高锰酸钾溶液用于种瓶、手指、工具清洗消毒。

托布津 是防霉菌专用药品，可作室内、工具的喷洒或清洗消毒灭菌之用。通常配成1%溶液备用。

其他还有升汞、漂白粉、三氯杀螨砒等药品。各种设备和药品在使用时，都应先了解其性能、特点和注意事项，以免发生事故。如高压消毒器超压易引起爆炸，药品过量会引起毒害等。

（三）蘑菇母种生产

蘑菇母种的制取可分为：孢子发芽培养法，即在斜面培养基上接上由孢子萌发出来的单核系菌丝丛及从这类扩大的“母种”，作为试管型，不会产生子实体“一级菌种”，是目前通用的办法；另一种是组织分离培养法，在无菌操作条件下切取蘑菇子实体组织的一部份，放在斜面培养基上在恒温下培养出“母种”来，虽然制作简易，但由于生产中生活力弱，产量不高，这里便不介绍。

蘑菇的品种很多，广泛栽培的是双孢白蘑菇。母种的质量标准是：丰产性能好（即产高质优），出菇潮次分明（即批次，一般是每8天一个产菇高潮），抗逆力强，适应性广（指蘑菇对湿度、温度的适应性），菇体结实，外形圆正，等等。

1. 配制培养基 通常是用洋芋（即马铃薯，又称土豆）、葡萄糖培养基，作供给微生物发育繁殖的营养物质，用琼脂（又名洋菜，冻粉，寒天）作凝固剂。这种培养基包括了养料（指含氮物）、能源（指碳水化合物）和水份。制法 取去皮洋芋200克切成小片，放入装有1,000毫升清水的铝锅内煮30—40分钟，到洋芋疏软时，轻轻倾出汁液，除去洋芋渣，如现混浊可用双层纱布过滤。洗锅后再将洋芋汁倾入锅内，加水补足到1,000毫升，然后加热并投入剪碎的琼脂16—17克（夏天稍多冬天稍少），边拌边煮至完全溶化，再加入葡萄糖20克拌匀即可装管。根据实践经验，为使菌丝健壮旺长，易于萌发，不易衰老，可以先用100—150克种菇的熟料草热浸取滤汁1,000毫升，如前加入洋芋煮汁，在加葡萄糖时一并加入0.1%量的石膏细粉制成培养基，效果要比一般的好。

2. 装管与灭菌 制好的培养基要趁热分装到试管中去，为保持温热不冷凝可以用小炉火加热。试管采用25×200毫米的无色平口玻管，过大过小都不相宜。培养基装入量为试管的五分之一，不宜过多。分装办法可用胶管或玻管导入，以少粘或不粘附管壁为佳，这样可以减少杂菌污染机会。

装完试管后，用干净布片抹净管口与上壁粘附的培养基汁，然后用棉球塞紧（棉球不要用脱脂棉吸水，很难干燥，易污染），不能有缝隙。棉球要卷得紧而圆，长约4厘米，五分之三塞入管内，五分之一露在管外。塞完后，以十支管为一束，用麻绳扎好，

棉塞端包上一层牛皮纸，避免在消毒过程中沾湿。

将扎好的试管，立即装入高压消毒器内，试管应口向上直立排好，盖好后检查无误，即可生火加热进行灭菌。压力表指针到0；5公斤时，放去冷气再关闭门，到压力到达1.05—1.20公斤时，即红线位置，内部温度约121.5℃，保持30分钟即可。时间过长试管内培养基的养份容易破坏。

高压消毒器有各种不同结构，使用前要了解性能，调控技术，注意不要失误造成各样事故，尤其排气降压时不可太快。骤然放气快降，会使试管内的培养基喷出造成不必要的损失。

3. 制斜面与空白试验 灭菌完毕，缓慢排气到压力表指针为“0”时，揭开盖子趁热取出试管。为了方便作业，目前摆制斜面多用底宽250毫米的木箱子，铺好棉垫再将箱底用小木片垫成适当的斜度，将试管一层层，一排排地摆好（试管口朝外底朝内）。制成的斜面为试管总长的三分之二，只要第一层试准，以上各层也都一致。摆好后，蒙盖一棉被保温，这样可以防止因冷气侵入，使管壁凝结水珠，影响质量。制成斜面的试管，可放置在32—38℃的温箱内4—5天，无杂菌出现，即认为空白试验过关，可供使用。否则如出现了任何杂菌，这一批就报废无用。



图13 斜面试管摆制示意图

新的消毒办法是化学药剂灭菌。在装管后每只滴入

0.1%的环氧乙烷酒精溶液2滴，塞好棉球摆成斜面作接种之用。这种办法即可以省去高压灭菌的工序，也可以减少养份破坏损失。

4. 孢子种的获得 目前虽有形似注射针剂的安瓿孢子菌种的商品，却很难买到，所以仍以自行采收蘑菇孢子为主。采集孢子，先要选好种菇，一般是，秋季比春季好，1—2潮菇比之3—4潮菇好。种菇的要求是，菇形圆正，色泽洁白，菇体结实，菌盖肥厚，直径6—8厘米，表面光滑，菌柄粗壮而且上下大小一致，单生独足菇而不是球形菇，不合这些要求不能选取。通常在中层床架上选定，不仅要检视菇体，而且对料层菌丝也要看是否健旺，有无病虫害等等。种菇选定后，要保证有充足的养份供给，因此要除掉周围的小菇，并多施些水肥。种菇长到重100—150克时最好，过大过小都不适宜。

采收种菇的时机很重要，过老过嫩都会影响孢子的发育。一般以成熟到8—9成为宜，即菌膜由厚变薄，将开未开之时就要采下。这时必须不论白天黑夜都要守在菇房，为了便于观察，可用一个分成两半的圆镜（中间有圆孔），放在菌盖底下，镜面朝上，通过镜面的反射，观察菌膜的变化。

采菇人员的手应先用肥皂水洗净，然后用2%来沙尔（即苯酚皂液）冲洗，再用0.1%高锰酸钾液浸洗。采到的种菇，洗去泥足，并用无菌水清洗。洗过的种菇在接种箱内以0.2%升汞液浸2—3分钟，又用无菌水清洗，然后用干净灭过菌的纱布吸去多余水份，再直立地装在孢子采集器的铁丝支架上，准备采收孢子。

孢子采集器是由一个大号培养皿和一个玻璃钟罩组成，使用前必须高压灭菌。先将装有种菇的铁丝支架放在中号皿中，然后在大号皿中垫上用升汞消毒的纱布，把中号皿放在大号皿中，再在中号皿上罩上玻璃罩，罩口用消过毒的棉球塞紧，并用纱布包

好(如图14)。一切装备好了,才放到保温箱内在

20℃下培养,经1—2天

种菇就会开伞降落孢子,开

始颜色较淡,逐渐加深成咖

啡色粉灰印迹,揭开玻璃罩,

盖上玻璃皿盖,采收工作即告

完成。如无上述设备,也可

用方瓶采集。

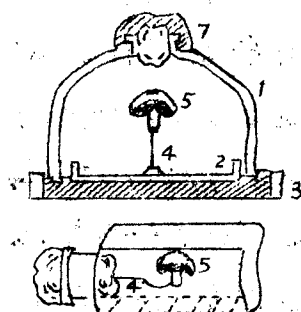


图14 蘑菇 子采集示意图

- 1.玻璃钟罩 2.小培养皿 3.大培养皿 4.铁丝架 5.种菇 6.棉球
7.纱布 8.浸过升汞液纱布 9.方玻璃瓶

5. 孢子种的筛选

孢子种要经过三次筛选。第一

次筛选是去掉轻秕不实的孢

子,在接种箱内进行。在培养皿内加入无菌水,用注射器吸取,

吸入后使注射器针头向上,玻管向下,此时由于比重不同,轻秕

孢子浮在上部,饱满的孢子沉留下部,然后推动手柄,排出上部

液体,沉留的饱满孢子,即可供接种之用。再将此孢子悬浮液用

无菌水稀释10—20倍,在接种箱内——滴入试管斜面培养基

上,每管一滴,边接边摇匀,务使均匀布满在斜面上,以便分离

挑取。

第二次筛选是去掉杂劣。将接种试管装箱在20—22℃下

培养经过9—10天,即可见到星芒状的菌丝在培养基上萌发,

当扩大到蚕豆大小时,降低温度到18℃培养,扩大到试管三分

之一时,又降低到16℃培养。如果要作单孢子分离培育选优,

在刚好萌发到菜子大时就要挑取萌发单孢子转管培养,挑时要带

少量培养基才有效。在培养过程中,早期萌发的(指3—5天以

内)多是杂菌,剔去不要,10天以后萌发的生活力很弱,也剔去不要。

第三次筛选是作菌种抗逆与丰产试验。就是在培养满管后,分批分次在箱内调到28℃以上高温作适应试验。干燥与湿润的耐性试验,丰产性能试验,测定其经济性能。不合要求的,如高温倒毛后不再恢复、培养基及空气过于过湿后不恢复、出菇稀或质量等差太大等,都要剔出。确定以后再作扩大繁殖,应当注意的是扩大中不可转代太多,超过四代以外的都不很好。

(四)蘑菇原种与栽培种的生

蘑菇原种是用试管培养的“母种块”接到草料或其他培养料上。每个试管母种划成5—6块,可接原种5—6瓶;如要扩大接母种,每个试管母种可划成

50—60个小块,接试管50—60只。从母种到原种,也就是由不产生子实体的单核菌丝丛过渡到能够产生子实体的双核菌丝丛。由于在生理上

营养上都有了变化,所以培养原种比培养栽培种困难。克服的办法是在原种配料里加些洋葱汁,使试管母种块容易在原种培养料上萌发生长。栽培种是用原种块接入培养料供生产上用。



图15 菌种(原种、栽培种)装瓶示意图

(750ml 化工瓶)

1. 棉塞
2. 瓶肩
3. 种块
4. 种料
5. 孔道

1. 草料菌种制种过程

原种与栽培种目前通用的都是750毫升化工瓶(俗称高温瓶)装制菌种,制作的进程以草料菌种为例,顺序是

(1) 调拌种料 将已铡成短节的干料草(麦草、穀草)摊在三合土(水泥或石板)场地上,厚约1尺,按100斤料草撒入石膏细粉1—1.5斤(草软少加,草硬多加),用钉耙细细翻拌后,再加料水(堆肥浸液)1.80斤,浸3—4小时,待发胀后,再加入1.5—2斤棉籽油饼粉,拌匀,并用石灰粉调节至PH 8,干湿度以手捏料时指缝见水不滴为适宜,立即装瓶。近年来有在种料中拌入白糖、葡萄糖及少许维生素B₁的,对种料草差的有作用,但不能超过4%。每批处理500斤种料可装种瓶1,500个。

(2) 装好种瓶 要求种瓶装得上紧下松,壁紧内松,这样才容易打孔,菌丝生长均匀整齐。装法是,先装一满瓶料草,用小木棍沿着瓶壁砸紧至瓶的一半,中间不砸,再装草料至满瓶,如前砸紧至瓶肩下,再装草料至满瓶,仍如前砸紧至瓶肩。一次比一次紧密。

(3) 打正料孔 将装好的种瓶验收,用打孔机一一打孔,使种瓶中心有一个孔洞,以便安放种块,并且气流通畅便于菌丝萌发生长。孔要正中并达瓶底。(见图12)

(4) 塞好棉球 将已打孔的种瓶瓶口向下,用清水淋洗后抹净瓶口,塞好棉球。为了又能透气,棉球应光圆,塞时不可过紧,以抓住棉球能提起种瓶为适当。

(5) 高温灭菌 用高压消毒器灭菌,应在1.5—2公斤压力下维持1小时;如用消毒甌,要求上气后(100—103℃)

维持8小时，焖闭8小时。种瓶入甑的装法是，底下一层直立排放，以后各层是倒放，瓶底对甑壁，瓶口向中部，装完可盖一层报纸，以免汽水下滴沾湿瓶塞棉球。

(6) 出甑冷却 种瓶取出后放在竹筐里运入接种室任其自然冷却。通常要冷却6—8小时才能达到室温(25—28℃)。未降到室温时，瓶表有温热感，都不要忙于接种。注意装筐时，不要使瓶口棉塞接触筐壁或筐底。

(7) 接种 先用环氧乙烷或新洁尔灭喷洒接种箱的内部，刷干净后，再把酒精灯、消毒杯(内装浸有小棉球的新洁尔灭液)、薰药杯、胶手套、接种镊(或铲)等用具放入摆好。然后将已消毒的种瓶100瓶用高锰酸钾液拭净移入，码在一边。菌种管或菌种瓶也同时放入并用布帕盖上，以免紫外线灯照射。在薰药杯内倾入甲醛8毫升，投入高锰酸钾粉10克产生气体，同时打开紫外线灯消毒30分钟。随即坐好插手入箱，用消毒棉球拭手、拭工具，点燃酒精灯，进行接种。手法上要求轻、快、准，两人在25—30分钟内完成100瓶接种任务。

(8) 培养管理 将接好菌种的瓶子，搬运到培养室去，直立放在已撒过石灰粉与三氯杀螨砒的地面上，按接种时间分批贴上标签，上面筛撒少量石灰粉与三氯杀螨砒粉，以防潮防虫。三天后菌种块萌发新菌丝，并串上种料(即菌丝吃料)，长过瓶肩后，采取倒放，两瓶的底对底，堆码起来，码到8层。3—10天翻瓶另码一次，并进行检查，有杂菌感染、生长差、或死菌未发的都要挑出不要。菌丝串到之处，料色呈棕红，界限分明，并有白色鹅毛状菌丝，直到长满为止。

2. 其他菌种简介

除草料菌种外，尚有其他菌种，简介如下：

(1) 麦芽菌种 仅适用于作原料，每瓶麦芽原种可接栽培种300—350瓶(草料种仅可接50—60瓶)，生活力强，但要耗费少量粮食。其法是用小麦或大麦在水内泡胀捞出，待发芽，长度与麦粒相等或稍长时，即可装瓶制种。据试验，以大麦、高粱为原料的酒精，加石灰粉调至PH8装瓶灭菌，也可制菌种。

(2) 颗粒菌种 是河泥制菌种的改良。国外的配制方法为：发酵好的厩肥粉20%、贝壳粉15%、淀粉15%、谷壳粉50%、水适量，制粒后装瓶灭菌接种；国内配制方法为：厩肥末(培养料下足，牛粪粉可用)50%、干泥土45%、淀粉5%加水适量，制粒后装瓶灭菌。

(3) 棉籽壳菌种 生长缓慢，但成本极低。先将棉籽壳(榨油厂下足)浸湿堆好，任其高温发酵4—5天，翻转后再发酵3—5天，晒干，加水调节湿润，调至PH8，装瓶灭菌后制种。砵糖(即粗糠壳)加牛粪末，玉米芯粉均可制种，但菌丝弱。

(4) 菸秆菸筋菌种 其中以糊米菸的梗筋切碎为最好。在螨虫危害大而又有这种原料的地方，可以采用，效果很好。

其他还有砖式菌种、片状卷状菌种，多属废物利用，如将马粪粪纸浸湿，松松叠层，加菌种可制成栽培种。近来有塑料袋菌种，原料不用高温灭菌而是用化学药剂灭菌(0.2%环氧乙烷拌酒)，可以降低成本，很有发展前途。

(五) 制种出现的问题

蘑菇菌种的制作过程，也就是与不利条件，不利因素的严重斗争过程，尤其对杂菌污染决不能掉以轻心。常见的问题如下：

1. 种菇孢子不萌发 原因有：采集孢子时恰遇高温或闷气致死，消毒药品升汞液浸入菌膜杀死了菌孢子，试管培养基过于缺水。故采集孢子时，应注意这些问题。

2. 种菇不下孢子 原因是：种菇发育不良，成熟不足，消毒时间长及药液太浓，孢子采集器内空气少湿度低或变化太大。因此采菇要拿准时机，在 20°C 左右收孢子，注意消毒。

3. 母种菌丝倒毛发黄 原因有：高温（降到 25°C 以下即可还原），挑母种块时带的培养基少或多，试管内湿度大有水滴侵害菌丝，母种存放太久老化。

4. 接种后菌种不发或停滞不长 常称为“不吃料”，主要由于料草偏干，氨味重，酸碱度不适合，培养料太生，熏蒸药剂超量，菌种瓶温度高，棉塞太紧闭气等。

5. 菌种退菌 即瓶颈上半部的菌丝逐渐消失。原因是上部种料装得太松，过早制种形成自然衰退，种料养份不足，培养室通风不良，菌种种性不良。

6. 菌种吐黄水 引起的原因主要是种料过湿或者高温长期贮存。为了避免这种情况，应掌握好制种的时机，并且不在高温下培育菌种。

7. 杂菌与虫害污染 杂菌如先在下部发生，是消毒灭菌不彻底，杂菌如发生在瓶口，是接种时污染。故整个制种过程中，