

The cover features a large, dark, diagonal shape that serves as a background for the title. Above this shape, on a yellow background, are several dark, stylized mushrooms of various sizes. To the left of the diagonal shape, there are small, white, stylized mushrooms and a small, white, stylized figure. Below the diagonal shape, there are more white, stylized mushrooms and a small, white, stylized figure. The title '蘑菇栽培法' is written in large, white, stylized characters across the dark diagonal shape.

蘑菇栽培法

甘肃省革命委员会农业局编

甘肃人民出版社

蘑菇栽培法

甘肃省革命委员会农业局编

甘肃人民出版社出版

甘肃省新华书店发行 天水新华印刷厂印刷

1972年3月第1版 1972年3月第1次印刷

书 号: 16096·9 定 价: 0.07元

目 录

一 蘑菇的栽培.....	(1)
(一) 培养料的堆制与发酵.....	(1)
1. 堆制材料	
2. 堆制方法	
(二) 菇房管理.....	(3)
1. 菇房选择	
2. 菇床规格	
3. 菇房和培养料的消毒	
4. 播种	
5. 复土	
6. 通风换气	
7. 病虫害防治	
8. 追肥	
9. 采菇及床面整理	
二 菌种生产.....	(13)
(一) 母种生产.....	(13)
1. 种菇选育	
2. 采种	
3. 接种	
4. 母种分移	
5. 菌种保存	
6. 母种培养基的制作	

(二) 原种及栽培种生产.....	(17)
1. 母种分移原种	
2. 原种分移栽培种	
附：几种常用农药使用说明.....	(21)

一 蘑菇的栽培

蘑菇是菌类蔬菜，营养成份较高，质嫩味美，是一种很受群众欢迎的副食品。它又是出口物资，在对外贸易中占有一定地位。

蘑菇是一种真菌，由菌丝体和子实体两部分组成。它是一种腐生的真菌，本身不能进行光合作用制造养料，全部生长过程所需的养分都由培养料供给。因此，培养料是蘑菇栽培的基础。

(一) 培养料的堆制与发酵

1.堆制材料 堆制材料的种类和数量，是以蘑菇在生长周期所需各种营养的比例关系为根据，同时，还应注意堆制过程易于形成较高的温度。这样就要求具备营养成份高，纤维多，质松，易于发酵，无垃圾、炉灰等杂物。在我省以马粪及麦草作为原料较为适合。

按干马粪百分之六十至百分之七十，干麦草百分之三十至百分之四十比例配制的培养料，其中氮的含量较蘑菇对氮的需要量略低，故堆制后期应加入硫酸铵千分之一至千分之二，同时应减少堆料中氮的损失，防止堆料粘化，在堆料中加入百分之一过磷酸钙，百分之一石膏粉以及补充其它营养元素的不足，使有利于子实体的形成。培养料制成后，应该

是料色棕红，疏松而有弹性，腐熟均匀，粪块细碎无臭且有料香。

以吃青饲草为主的马粪、牛粪，含纤维较短细，质地紧密，水分多，堆积时不易产生高温，所以要先晒干敲碎，加水二倍然后进行堆制，驴、骡粪与马粪相似，可采用。猪厩肥含土和杂物较多，蕴藏大量杂菌、虫卵，堆温不易升高，最好不用。

用于蘑菇生产的肥料要在不影响粮、棉、油生产的前提下适当安排，发扬“自力更生”的革命精神，多方面开辟肥源，积极发展蘑菇生产。

2.堆制方法 培养料堆制和发酵，主要是高温发酵，达到粪草分解养分，腐熟软化，消除粪臭，杀虫灭菌的目的。堆料场地应选择地势较高，排水良好，离菇房和水源近，空气流通的地方。

堆制前应先吧麦草铡成五至六寸长，并在粪尿池中浸泡一天左右，使之吸足尿汁，捞起堆料。经过浸泡的草，水分充足，发酵后色泽好，不霉烂，养分高，腐熟透。堆料时在选好的场地上用千分之二敌敌畏消毒地面，在地面先铺一层浸过的麦草，厚度六寸左右，并在草面铺一层约二寸厚的马粪，然后继续按此一层草，一层粪，堆至高四尺、宽五尺。边堆，边分层喷水，掌握下层少喷，上层多喷，水分必须充足而适中，有利于发酵。堆料后七天左右堆温即可升高到摄氏七十多度，待温度开始下降时翻堆。

翻堆的目的是疏松料堆，调节水分，追加肥料，赶走粪臭，换进新鲜空气，促使堆温重新回升，加速分解，有利于发酵，腐熟均匀。翻堆的时间应在每次翻堆后温度回升至最

高峰，并开始下降时进行。一般选在晴天的中午，尤其冬春季节，便于温度迅速回升，翻堆共四次左右，第一次每一百斤堆料加石膏粉一斤，第二次每一百斤堆料加入过磷酸钙一斤，第三次每一百斤堆料加入硫酸铵一至二两，第四次一般不加入任何东西。翻堆时要求上下左右，堆里堆外的堆料充分翻动抖松，捏碎粪块，互相调换位置，使堆料腐熟均匀。同时，应在料中喷洒千分之二敌敌畏药液，进行杀虫灭菌，并消毒料堆四周。培养料水分调节至百分之六十（一般用手握紧，指缝有水溢出而不下滴为宜），堆制中应掌握“先湿后干”的原则，尤其是在第一次堆料时必须使粪草均匀并大量吸足水分。酸硷度调至六点八至七点五。

培养料的堆制，夏季一般在二十五天左右腐熟，冬季及早春堆制需时间较长，应采用坑式沤肥，发热快，利于保温，清明以后，可改用地面堆制。堆料上面应复盖席子，可防雨保温。

（二）菇房管理

1. 菇房的选择 菇房是蘑菇生产的基地，其结构好坏对蘑菇生产有直接的影响。选择菇房必须注意：

①蘑菇的生长不需要光线，地窖、室内、温室均可栽培，但构造要有利于保温、保湿、防止病虫害，顶部及四角均匀开设通风口，以利通风换气。冬季严寒，菇房必须安装加温设备。火道通过菇房必须达到升温均匀，严防漏烟。

②近水源、肥源，有足够的发酵场地，便于操作。

③菇房不宜太大或太小，太大了管理不方便，遭到细菌

及虫害时蔓延面积大，不易控制，太小了，造价高，利用率低。

菇房的选择必须贯彻勤俭节约的方针，充分利用地窖、菜窖，因陋就简，反对贪大求洋。

2. 菇床规格 菇床可采用木箱、木板、竹帘或用树条编成笆，达到盛料、不漏料为宜。

菇床规格要有利于操作，便于管理，一般床宽四尺，层间距离二尺，底层离地面至少一尺，床架排列不能靠墙，要求四面走得通，床间走道及靠墙走道宽二尺。

支床时，应注意床架平，牢固，防止塌架伤人，床四周可用六寸高的木板、竹帘、废铁皮等做好料栏。

3. 菇房和培养料进房的消毒

(1) 菇房消毒。菇房消毒要进行两次。

喷刷消毒：培养料进房前，对于菇房四壁、床架和地面等处用硫酸铜、石灰浆、六六六粉等药物进行喷刷消毒。

药物熏蒸：菇房喷刷消毒后应间隔一段时间进行熏蒸。熏蒸前注意封闭门窗、排气筒。熏蒸每立方米体积用硫磺粉十至二十克，可湿性六六六十克，分开同时熏蒸，两种药物不可掺在一起用，熏蒸闷闭二十四小时。六六六粉不易燃烧，可拌麦衣子或锯末，熏蒸时注意防止火灾。

(2) 培养料进房后的消毒。培养料进房后，必须再进行一次严格的熏蒸消毒，防止培养料在进房过程中可能带来的各种病虫害。这次熏蒸不能用硫磺粉，因为硫磺燃烧时产生二氧化硫与空气中水分起化学作用产生亚硫酸，它有利于绿霉菌在培养料表面生长，影响蘑菇菌丝的生长发育。培养料进房后应采用甲醛熏蒸消毒。每立方米体积用 甲 醛 五 毫

升，可湿性六六六粉十克，分别同时密闭熏蒸二十四小时（方法与空房消毒相同）。

（3）料翻身。料翻身是把经过熏蒸的培养料逐层翻个身，即把上面的培养料翻到下面，把下面的翻到上面来，注意抖松培养料并拣去杂物。调整培养料干湿度至百分之六十，过湿，应摊开通风，过干，可喷雾清水少量，酸硷度以六点八至七点五为宜。然后稍压实拍平，待料温降至二十八度以下进行播种。

4. 播种 蘑菇栽培的季节性比较强，菌丝生长发育的适宜温度二十二至二十五度，播种时间一般在四月中、下旬为宜。

（1）菌种选择：供栽培用的菌种即栽培种，要求纯度高，无杂菌，无虫害；菌丝洁白，生长旺盛，不吐黄水；生活力强，并有蘑菇香味。凡出现黑、绿、黄、褐色散发臭味的菌种都属霉菌或细菌污染，均不能供栽培使用。每播种一平方米需五百毫升瓶装菌种二至三瓶。

播种前应将菌种瓶口和播种用具用千分之二高锰酸钾消毒（一斤清水加高锰酸钾一克即成）。

（2）播种方法：播种时先将瓶装菌种表层挖去少许，再按床面行距、穴距各十五公分的距离，把菌种一小撮一小撮分放定植穴位，然后用削尖的竹、木片（长一尺、宽一寸）在定植穴位处斜入料内，撬起少量培养料，用手把菌种塞进料中，拔出竹片轻轻拍平料面，要求播下的菌种在培养料中的深度一寸半左右，菌种中的部分麦草秆应露出料面少许，以接触空气，有助菌丝生产发育，也便于检查。

5. 复土 播种后三周左右，播种处料面四周新生的绒毛

状菌丝互相衔接，向下伸展超过培养料厚度三分之二时，就可以进行复土。复土是促使子实体迅速形成的一项重要栽培措施。其作用是：①调节培养料表层湿度，改变菌丝体发育的环境。②支撑菇体。③起隔离作用，防止喷水时水滴直接浸透菌丝，影响菌丝发育，同时避免杂菌直接侵入菌丝表面，危害菌丝的生长发育。

(1) 对复土土粒的要求：①选用土粒的酸硷度应在六点八至七点五之间。②要求土粒在喷水后不易板结，毛细孔多，通气好，蓄水力强，菌丝爬得上，钻得进。③宜取离地面一尺以下的土，病菌、害虫较少。盐硷土和表土不宜挖用。④土粒以粗土粒直径约二公分，细土粒一至一点五公分为宜。

(2) 复土方法：复土前把播下的菌种块挖掉以防杂菌、害虫孳生。随后拍平料面，调整料面水分，把菌丝引向培养料的表面发展，使菌丝在复土后很快钻进土粒，通常每平方米可喷雾清水一斤，各菇房可根据料面干湿情况灵活掌握，宜少喷勤喷。调整水分后一至二天复盖粗土，土粒排列紧密而不重叠，复盖后轻轻拍平，三、四天内勤喷细喷清水，直到粗土粒滋润不见白芯即可在粗土上复盖一层细土。复土厚度粗细土粒共一寸左右。土粒必须随挖，随制，随盖，防止污染杂菌。复土不宜过厚或过薄，过厚，菇体易变畸形，过薄，则出现菇柄长，伞薄产量低。复土时间不宜过早或过迟，过早虽可提前出菇，但菌丝发育弱，蘑菇产量低，复土晚出菇时间延迟。结合喷水，可在粗土上喷一次百分之二到百分之三石灰清水，复上细土后喷一次百分之二到百分之三的石灰清水或千分之一敌敌畏。

6. 通风换气 通风换气是菇房日常管理中一项灵活、机动的重要工作，它可以排除菌丝发育过程不断产生的二氧化碳，换进新鲜空气，以供菌丝呼吸，促进子实体迅速、健康地生长发育。在霉菌感染的情况下，通风换气是抑制杂菌侵延的重要措施。通风换气还可以调节菇房的温度和湿度，满足蘑菇在各生长阶段所需的生活环境。通风换气和保温排湿、保湿排湿紧密结合，如果通风不好，或过分强调通风都会给生产带来不良后果。以下简单介绍蘑菇生长阶段对温度、湿度的要求，供管理工作参考。

蘑菇不同生长阶段对温、湿度的要求

生 产 程 序		菇 房 温 度	菇房相对湿度
内 容	天 数	(摄氏)	
播种后菌丝发育阶段	15~20	22~25度	80~85%
复 粗 土	5~7	22~25度	80~85%
复 细 土	15~20	12~18度	85~90%
出 菇 盛 期		12~16度	90~95%

通风换气要和保温、保湿、调节温湿度相结合。认真观察温湿度计，以调整蘑菇各生长阶段中所需的温湿度。

播种后至复土前菌丝体生长和微生物活动旺盛，这时以通风保温为主，注意保湿。子实体形成期微生物活动减弱，蘑菇对氧的需要比前期降低，应适当进行通风，增加空气湿度，创造有利出菇的温湿度条件。

晴天早晚及中午各通风一次，刮风天不宜通风。夏天注

意避免中午高温，通风应放在中午以前或以后，炎热干燥天气通风应选在早晚进行。冬季一般在中午前后温度高时适当通风。

通风和防治病虫害结合，有霉菌感染时延长通风时间。

7. 病虫害的防治 蘑菇生产中常见的病虫害有长毛菌，萎蔫病，褐斑病，短芒白霉、绿霉、灰霉，红蜘蛛，菌虱，菌蝇等。

要和以上几种主要病虫害作斗争，必须首先通过周密细致地观察、了解，掌握病虫害发生、发展的规律，采取有效的防治措施。这些杂菌、虫害常潜伏在土层和培养料深处与蘑菇菌丝混长在一起，争夺养料啃啮菌丝，或分泌毒素腐蚀菌丝。病虫害防治中用药要注意既能渗透料土深处，又不伤害蘑菇菌丝，尤其出菇期用药更要慎重。要切实做好各道工序的消毒工作，提高蘑菇生长力，狠抓落实料、房、种、土、水、管各个环节为中心的“预防为主”的方针。同时应特别注意抓好两头，一是播种后菌丝生长阶段，二是出菇后期生长势衰弱阶段，皆易引起病虫害发生和蔓延，一旦发生，要立即消灭。

(1) 预防措施：

①料：培养料需发酵腐熟均匀，翻堆前后做好防虫喷药工作，进房时切忌闷热，需敞开门窗。

②房：经常保持菇房内外清洁卫生，严格做好进房前后菇房消毒工作，房内常涂刷石灰浆水，撒六六六粉。

③种：播种前对菌种进行严格挑选、检查，选用长势旺盛、不吐黄水的菌种。

④土：复土前土粒需经日光暴晒或用甲醛消毒。久藏的

干土使用前要重新摊晒消毒。

⑤水：选用不冰凉的清水。

⑥管：加强菇房通风换气，满足温、湿度，为蘑菇创造优良的生活环境，增强菌丝的抵抗力。发现病虫害时要立刻隔离及时处理。

(2) 如何消灭病虫害：

①红蜘蛛：多潜伏在培养料中，性喜温湿。上午用水将床架、床垫和地面等处充分喷湿，待中午高温集中爬向地面潮湿处时，用半斤石灰、一斤烟末加一百斤水的烟草石灰水，或用乐果（乐果一两加水一百二十五斤），敌敌畏，可湿性六六六粉等杀虫剂向地面喷杀。一般经过二、三次诱杀可以基本消灭。

②菌虱：是一种个体很小的螨类虫害，繁殖力强，幼虫白气透明，稍长变成褐色啃啮菌丝，常出现在温暖潮湿的上层床架和复土表面。喷药后迅速潜伏到料土深处，并透过培养料逐层向下，飘坠危害下层菇床，受害面积不断扩大。防治上应加强对料、种、土、水的检查，杜绝虫源。出菇期可用熟肉片、骨头诱杀或千分之二鱼藤精喷杀，床面无菇时用乐果、二二三混合药液连续喷杀二至三次，或用药棉蘸敌敌畏悬挂床垫下边，用药味透过培养料薰杀，菌虱在干寒情况下失去活动力，因此应注意加强通风换气和降温降湿工作。

③菌蝇：系灰黑色小蝇，幼虫白色，从菌柄进入菌盖嚼食菌肉，一般在七、八月大量发生。防治的主要办法是六、七月发现菌蝇幼虫时应用一比五十倍敌敌畏原液关闭门窗二至四小时薰杀，收菇后菇床喷洒一比一千倍敌百虫或一比二

千倍乐果药液。

④萎蔫病和褐斑病：萎蔫病是蘑菇长到黄豆大时就变成黄褐色停止生长，呈水浸状，用手一触，菌盖脱落。褐斑病有点像锈病，即在菌盖上出现黑斑，且继续扩大，影响蘑菇的生长发育。发现病株后及时拔除，并用百分之二石灰水或百分之四十酒精消毒植株穴位。采菇后喷洒波尔多液，用甲醛一百五十毫升，高锰酸钾五克，水三百五十毫升薰蒸，每天一次，每次四小时，连续三至五天。追肥促进新菇生长。

⑤长毛菌、短芒白霉、绿霉、灰霉等杂菌：一般在菇房通风不良、高温、高湿条件下发生。床面喷水过多，蘑菇菌丝生活力衰退萎缩，培养料腐熟不透，菌种不纯均易感染杂菌。如发现上述杂菌，应立即加强菇房通风换气、降温、降湿等管理工作。在发生病害处控制喷水，受害面积小的把染杂菌的复土拣出销毁，料面铺石灰粉。受害面积大的，用百分之二的石灰水或千分之五氨水，普遍对床面喷洒一、二次。此外，可疏松表面复土，促使空气流通，以利蘑菇菌丝生长。

8.追肥 蘑菇生长过程，所需养分主要从培养料中获得，但是出菇盛期或中、后期，往往因培养料不能满足蘑菇生长的需要时，就会出现脚长柄细薄皮开伞早，小菇枯黄死亡，造成产量下降。因此，除提高培养料质量外，要及时追肥。

(1) 肥液的配制：

①取新鲜马粪尿或腐熟好的培养料二百斤，加水适量，煮沸一、二小时，然后用麻袋过滤去渣澄清，作为原液，使用时用清水冲淡至波美度九度（如无波美度计可将原液对以五十倍清水）。

②胡萝卜十斤切成片，加水十五斤煮烂，用纱布过滤取汁，稀释到百分之二十五。

③甜菜叶十斤，加水二十斤，煮烂过滤取汁，加水五十斤。

④黄豆二斤磨成浆，过滤取汁，加水一百斤。

⑤喷千分之五氨水，一平方米每次不能超过四两。

(2) 追肥方法：

用喷雾器结合喷水进行，先将肥液喷洒菌床表面，然后喷水使肥液渗入下层培养料。追肥应注意以下几点：

①最好用多种肥液轮换使用，不宜连续单用一种肥料。

②掌握少施勤施，若一次喷施肥液过多，使培养料过湿，不利菌丝生长。每平方米施有机肥不能超过一市斤。过浓不仅菌丝不能吸收，反而会妨碍正常生长。

③出菇期施用无臭味的培养料浸出液为宜。

④追肥的肥液要随制随用，不能久放，以防腐败变质，稀释肥液宜用干净清水，以免喷后引起杂菌虫害。

⑤根据培养料的质量选择追肥的肥种，若培养料草多粪少，宜施用含氮量较多的肥料，如粪尿、氨水。反之，则用含碳量较多的肥料，如葡萄糖和其它含糖量较高的肥料。

(3) 追肥时间：

①出菇后期，每当一批小菇长到黄豆大小，将出土时，追肥最要及时。

②一般可在采菇前三、四天追施肥料，出菇后期应加强追肥。

③培养料质量较差的，追肥要在复土前进行。

9. 采菇及床面整理

(1) 及时采收：

采收是否适时，直接关系到蘑菇的产量和质量。采收过早产量低，采收过迟质量差。采收时间，一般应在菌盖尚未开伞的菌蕾期采收。

(2) 采收方法：

①出菇初期，菌丝非常旺盛，形成的子实体多，幼菇布满床面，因此，在采大菇时切勿触动幼菇。方法以三个指头捏住菇盖，轻轻捻转，再将菇柄向下一按，向上拔起。

②出菇初期球头菇多，采球头菇可用小刀轻轻割取，不要震动旁边的小蘑菇。如在一个根桩上小菇少而大菇多的，可连根一起拔起，以利下茬连续出菇。

③出菇后期，菌丝已衰老，且布满土层，此时拔菇采收，这样可使复土透气性好，有利下面菌丝继续出菇。

(3) 剔根补土整理床面：

蘑菇采收后，蘑菇根必然带走一些泥土，同时一些过于衰老的菌丝体，妨碍新菇的生长，需及时剔除，这就使床面高低不平。如果只注意采收而忽视床面整理，必然会影响后期出菇，降低产量。

每采收一批蘑菇，往往间歇几天，才有小菇出土。在间歇期间，除追肥、喷水外，最重要的工作是剔根补土，及时剔除那些过于衰老的菌丝体。这些衰老菌丝体多在原来出菇处的土层下面，它比一般菌丝体粗，成一线状，有时还会结成大的团块。剔根时用镊子小心挑挖拉除（用镊子轻轻一拉即断的为衰老菌丝体，拉不断的为幼嫩菌丝体）。

采菇和剔根后，应及时补土（湿土）重新补平床面。注意补土质量，保持复土一寸厚度。使菌丝体再次在新土上生长发育，继续出菇，提高产量。

二、菌种生产

(一) 母种生产

1. 种菇选育 种菇要选择菇形大而圆正，菌柄粗壮，色泽洁白，生长势强，未开伞，无病虫害的。如用以切片接种的种菇，成熟度六、七成，菌盖稍平即可。用以孢子采种的种菇，成熟度八、九成，菌环伸展，尚未开裂，菌盖微下陷即可。菌种生产可选在出菇后期。此时培养料的营养已被消耗，为了获得理想种菇，必须追肥。

2. 采种 种菇采回后，放入千分之二升汞水浸泡消毒三分钟取出用消毒纱布吸干水分。孢子采种的种菇，用不锈钢扦插置于经过灭菌处理的玻璃罩内的培养皿，玻璃罩和培养皿下部应垫消毒纱布，并严格控制相对湿度百分之八十五和温度十八度左右，经二、三天便可散落褐色孢子。用作切片接种的种菇仍用原吸水纱布包裹，立即进行切片接种。

3. 接种 先用紫外线灯对接种箱照射杀菌四十五分钟至一小时，再用甲醛加热薰蒸消毒二十五分钟（每立方米甲醛用量十毫升，为加速甲醛分解可加入高锰酸钾零点四克）。消毒半小时，待甲醛气味散失进行接种。无紫外线灯时可用三倍的甲醛和高锰酸钾连续薰蒸三次，效果也较好。

(1) 孢子接种。用预先消毒好的注射器吸取无菌水二至