

怎样使蘑菇高产

潘伯根 编著



S646.1/PBg

上海科学技术文献出版社

怎样使蘑菇高产

潘伯根 编著

上海科学技术文献出版社

怎样使蘑菇高产

潘伯根 编著

封面设计：白玉芳

*

上海科学技术文献出版社出版

（上海市武康路2号）

新华书店上海发行所发行

上海科学技术情报研究所印刷厂印刷

*

开本787×1092 1/32 印张1.5 字数 30,000

1984年8月第1版 1984年8月第1次印刷

印数：1—140,000

书号：16192·27 定价：0.18元

前 言

蘑菇,味道鲜美,营养丰富,畅销国内外。蘑菇是一种优质、高产的食用菌。蘑菇生产已成为农村副业生产的一个重要项目。

上海市南汇县书院公社靠近东海,气候温和,种植蘑菇已有较长的历史。自1980年以来,由于采用了新菌种和一系列高产措施,蘑菇产量成倍增长,栽培面积不断扩大,产量已居市郊公社的首位。县、公社领导都非常重视蘑菇生产,曾多次举办各种类型的讲座和学习班,组织种菇人员相互交流,不断总结,不断提高。

上海市其它郊县及启东等地的农民经常前去参观学习,要种菇技术资料的人更多。为了推动蘑菇生产的发展,笔者编写了这本小册子。本书较详细地介绍了蘑菇生产中行之有效的技术和管理措施,以及虫害防治等内容。在本书编写过程中,承蒙曹恒彩同志大力支持,作了认真的整理和修改,在此谨致谢意。

编著者 1984.3.

目 录

一、概述.....	1
二、菇房的建造.....	5
三、室外地床.....	8
四、菇房栽培管理.....	10
五、室外地床栽培管理.....	22
六、春菇管理.....	27
七、菌种生产.....	30
八、虫害防治问答.....	34

一、概 述

蘑菇生长对环境条件有什么要求呢？生物体和环境条件是统一的，蘑菇也不例外。它要求在一个特定的环境条件下生长发育。当环境条件满足它的生长要求时，就能正常生长发育和繁殖后代；反之，生长发育就会受到影响，受到抑制，甚至死亡。因此，要使蘑菇优质高产，就必须了解蘑菇生长对环境条件的要求，以便根据其各个生育阶段的特点，采取相应的栽培措施。影响蘑菇生长发育的环境条件，主要有以下几个。

(1) 温度

温度过高过低，直接影响蘑菇菌丝的生长速度和分化，以及子实体的结数和质量。

蘑菇菌丝生长要求的温度范围为 $8\sim 27^{\circ}\text{C}$ 。温度升高，菌丝生长速度就增快；其最适宜的温度范围是 $22\sim 26^{\circ}\text{C}$ 。温度大于 25°C 时，菌丝生长虽快，但菌丝比较稀疏，容易衰老；当温度大于 30°C 时，菌丝的生长速度反而下降；当温度在 33°C 时，菌丝生长缓慢，以至停止生长。

蘑菇子实体结数要求的温度比菌丝生长阶段低，在 $5\sim 22^{\circ}\text{C}$ 之间时都能产菇，在这个范围内，温度升高，子实体生长速度相应增快，但最适宜的温度在 $13\sim 18^{\circ}\text{C}$ 之间。在较高的温度（ $18\sim 20^{\circ}\text{C}$ ）条件下，产生的子实体数量多，密度大，但朵形较小，菇肉组织疏松，重量轻，品质较次，而且两批蘑菇的间隔时间较短（俗称转潮快）。在温度较低（ $12\sim 16^{\circ}\text{C}$ ）的条件下，产生的子实体个数较少，朵形大，柄短肥厚，菇肉组织较密，重量大，品质

优,两批菇的间隔时间较长。当温度升高到 20°C 以上时,蘑菇子实体的生长就会受到影响。小菇蕾在 $20\sim 22^{\circ}\text{C}$ 的条件下,菌柄很快就伸长,菌盖开伞变成次品菇,有的甚至枯萎死亡。此时,新的小菇不再结,菇床停止出菇。

(2) 湿度

蘑菇对水分的反应很敏感。在整个栽培过程中,菇房的湿度和培养料含水量的高低,对菌丝生长和子实体的发生都有很大的影响。

培养料的含水量宜控制在 $60\sim 62\%$ 之间。若含水量太高,往会造成通气不良,使培养料发粘,并带有氨味,容易导致菌丝窒息和滋长大量有害杂菌。培养料如果太干,菌丝定植不良,菌种恢复不好,吃料慢,不利于出菇。

菇房内的相对湿度,在菌丝生长阶段宜保持在 $60\sim 70\%$ 之间,湿度不宜太高,若超过 85% ,一旦遇到气温回升,培养料易滋生杂菌。反之,如果菇房内相对湿度在 50% 以下,则会加快培养料中水分蒸发,培养料偏干。

产菇期间,菇房内的相对湿度要求比菌丝生长阶段高。一般情况下,相对湿度宜控制在 $80\sim 90\%$ 之间;相对湿度若在 95% 以上,对子实体会产生不良的影响,菌盖 upper 端留有水滴,极易引起细菌性斑点病的蔓延;但相对湿度若低于 70% 时,会使菌盖表层变硬,甚至发生龟裂状;湿度低于 80% 时,小菇蕾就会枯萎死亡,停止出菇。

(3) 氧气

蘑菇与绿色植物不同,它没有叶绿素,不能进行光合作用,因此不能吸收二氧化碳,合成碳水化合物和放出氧气。在整个生命活动过程中,由于呼吸作用,需要消耗大量的氧气,并放出二氧化碳。

覆土层孔隙中低浓度的二氧化碳含量在0.03~0.1%时,子实体分化最好。但是,菇房内的二氧化碳浓度如果太高,对菌丝和子实体都有毒害作用。在通气不良的情况下,菌丝向覆土层表面蔓延,子实体经常会变形;当菇房内二氧化碳含量超过1%时,菌盖变小,菇柄变得细长,很容易开伞;当二氧化碳含量增到5%以上时,出菇完全停止。由此可见,蘑菇是一种好氧性的菌类,因此,菇房的通风换气是十分重要的。但在不同的生长阶段,对通风量的要求是不同的。播种初期和菌丝生长阶段,由于菌丝数量不多,积累的二氧化碳较少,通风量可以适当少些。当进入结菇阶段,菌丝量增多,氧气的消耗也增加,通风量就要加大。

(4) 酸碱度(pH值)

培养料和覆土层的酸碱度,也是蘑菇生长的一个关键问题。培养料的pH值以7.0~7.2为宜,覆土层的pH值以6.8~7.0为宜。栽培过程中,由于菌丝的代谢作用,会产生一些有机酸,主要是碳酸和草酸,积累在培养料和覆土层里,使其逐渐泛酸,pH值下降,容易引起一些适宜在偏酸条件下生长的有害微生物滋生繁殖。所以在栽培管理过程中,需要经常用碳酸钙或石灰水调节培养料和覆土层的pH值。

(5) 光线

蘑菇生长不需要光线,整个栽培过程可以在黑暗的条件下进行。在黑暗的环境下长出的子实体,颜色洁白,朵形圆整。蘑菇生长最忌阳光直射。在太阳光亮的环境下长出的子实体,菌柄陡长,菌盖歪斜。此外,直射光还会影响菇房的温度和湿度。

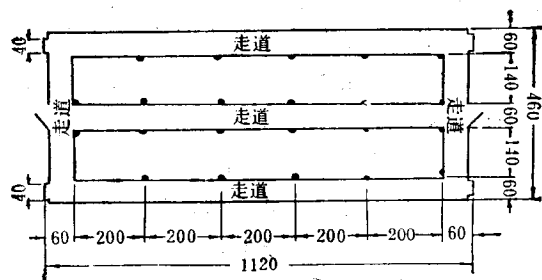


图 1 简易菇房平面图(1:100)

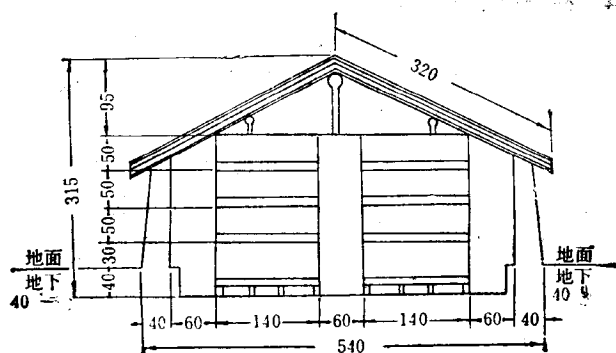


图 2 简易菇房剖面图(1:50)

二、菇房的建造

目前,无论集体或是个人大多是利用自然季节种植蘑菇。在整个栽培过程中,菇房温度的高低,同季节、气温变化有着极其密切的关系,因此菇房的设计除了要考虑经济效果外,还要着重考虑当地的自然气候条件。要选择地势高、阳光充足的地方,要注意环境卫生清洁。多年来实践证明,泥墙菇房与砖墙菇房在同一条件下比较,泥墙比砖墙种植的菇产量高质量好,而且造价便宜,取材方便,管理省力。当前除了利用原有房屋之外,群众性建造泥墙菇房越来越多。

(1) 泥墙菇房建造要求

床架南北,床阔 140 厘米,双床,每条走道 60 厘米,所建造菇房内净阔 4.60 米,床架长 1 米,房内长 11.2 米,高四层,好种蘑菇 1000 平方尺,占地 70 平方米,每幢蘑菇房材料、培养料、菌种等当年投资约 500~600 元。

屋面尼龙纸放在芦头垫子下面,为了防止上面芦头烂掉,再用旧尼龙布覆盖,旧尼龙布上面盖些柴草最好。

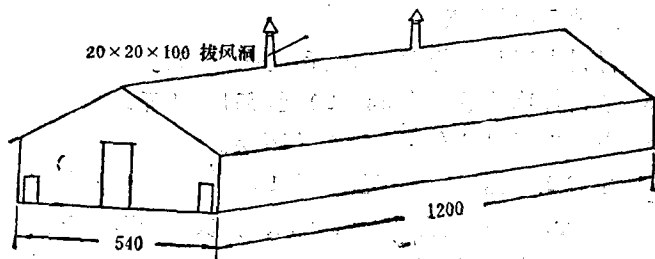


图3 简易菇房

材料:

1. 毛竹 10 支, 作梁用, 30 元。
2. 竹梢 24 支, 作脚用, 16 元。
3. 竹梢 156 支, 作搁木, 31.20 元。
4. 竹梢 120 支, 作屋面椽子用, 36.00 元。
5. 砖头 3000 块, 作两山墙地脚搁楞, 79.50 元。
6. 木门两扇, 40 元。
7. 木窗四扇, 16 元。
8. 拔风洞 2 只, 10 元。
9. 尼龙布 16 公斤, 46 元。
10. 芦头 500 斤, 40 元。
11. 稻草 10 担, 30 元或洋瓦 1200 张, 136.00 元。
12. 石灰 3 担, 7.50 元。
13. 铅丝、铁钉, 5 元。
14. 人工、匠工(10工), 25 元; 杂工(10工), 20 元。

买新材料共计 538.20 元, 每尺 54 元。

如果节约打算, 用旧尼龙布可省 30 元, 两山墙尖用砖头可省 53.00 元, 用稻草省 106 元, 共省 189 元, 每尺 35 元。

说明:

1000 平方市尺简易蘑菇房投资如下:

- ① 土地 70 平方米。
- ② 材料人工总造价 538.20 元, 每尺 54 元。
- ③ 节约打算总造价为 349.20 元, 每尺 34 元。
- ④ 在建造时尼龙布用在芦头垫下层。

⑤ 粪肥 200 担, 计 100 元, 柴草 15 担~20 担, 计 30 元, 石膏一担, 10 元, 过磷酸钙 30 斤, 2 元, 人粪 10 担, 5 元, 饼肥 2 担, 14 元, 氨水 20 斤, 计 2 角。

⑥ 菌种400瓶,计140.00元,敌敌畏2斤,计5元。

合计306.20元,加建造价538.20元=844.40元。

简易棚菇房建造与室内一切材料,种植蘑菇1000平方尺需投资844.40元,每平方米0.84元。

根据历年来一般生产水平,年收入可达1460元。

三、室外地床

用菇床的目的是为蘑菇的生长创造适宜的环境条件，因此蘑菇地床要选择水稻地，流水畅通，发大水不浸湿，环境清洁，管理安全方便。种过蘑菇的土地至少隔2~3年后才可再种菇。

南北地床，长15米左右，不能超过20米，床宽一米半，行人道40厘米宽，地床中间深15厘米，两头深二十厘米，这样雨停水干。床边周围筑起13厘米宽、13厘米高的堤岸，床的中间也筑起13厘米宽、13厘米高堤岸，这样一畦地床，做成两只地床，每只地床55厘米，地床做到外高里低，中间堤岸比周边堤岸低5厘米，床面外高里低呈斜形。这样做，主要是为了把菌丝引向中间。不但堤岸出菇，而且确保面上也出菇，但是堤岸都要做到泥头细而松，才能使菌丝生长，不断出高产优质菇，中间一条堤岸主要起防旱防涝作用，近年来，一般在中间堤岸中间开条沟，天旱可以灌水，保湿，水分高时，沟底排水，可以防涝。这样做，管理技术不高，管理疏忽些也能收到一定的产量。地床施肥如施肥1000平方尺，人粪水需500斤，先把地弄松后泼浇上去。

地床消毒一般1000平方尺用氨水100斤左右，氨水浓度使蚯蚓能杀死，氨水加清水后把地面堤岸都泼浇到，然后用尼龙布覆盖3~4天，使氨水向泥土渗透，杀死泥土内虫害和杂菌，七天以后可使用。

地床搭棚时，根据一分土地计算，实种面积只能300尺。要用15米长尼龙布三块，每块尼龙布环竹30根以上，环竹宽度插

到床的两边堤岸外边沟底，环竹比中间堤岸高 50 厘米左右，环顶中间比两边堤岸高 10 厘米，各扎一根连接小竹等，这三根小竹南北互相连紧，使得环竹牢固。

尼龙布与草帘使用时，根据多年来日常操作方法，按前几年一幅半尼龙布正好，现在新产品一幅也正好。尼龙布主要防风，防大雨，有保温，保湿作用。草帘主要防太阳，既有降温又有保温、保湿、保暖等好几种作用。要在八月底前把所用草帘编织好，此后用秋季稻草为宜，编织方法一般用 4~5 根草筋或带线都可以，把稻草梢对梢相起来，两头是根，宽度根据稻草长短来定，一般在 80~100 厘米阔，长是 190 厘米，重量八市斤左右，100 平方尺约需要 16 张。但是草包与小麦柴草帘也可代用，但不如稻草好。

根据以往多年的情况来看，地棚蘑菇投资少，时间短，成本低，收益大，个人、集体都能搞。可以增加集体和社员收入，使得大家富起来。

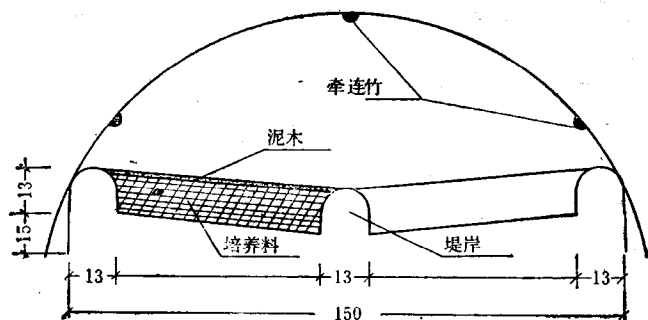


图 4 地棚地床剖面图(1:10)

四、菇房栽培管理

备 料

粪草贮藏及培养料的堆积发酵

在以往多年实践中体会到，要使蘑菇高产稳产，首先要有好的培养料。培养料是蘑菇生长的基础，它相当于“农业八字宪法”中土、水、肥三个部分。凡是常年蘑菇高产单位，都十分重视粪草的贮藏及堆料发酵，总结了一套操作新方法。

粪草的收集贮藏 猪、牛、鸡、鸭粪均可种蘑菇，要选用发酵能力高的粪便，冬春两季的养分足，一尺蘑菇可收到一斤半以上。日常把牛粪放进猪棚内，利用猪牛粪混合积藏起来，到小暑大暑开始晒肥，接上去堆料，多年来实践证明，这是个高产稳产的好办法。

在夏季带一些秋季收集肥料也可以，但是产量质量比不上冬春两季。有经验的种菇手历年来普遍采用猪、牛粪混合肥料。在冬春夏季向奶牛棚购买牛粪或者硬棚猪粪，立即晒干，早上摊开来晒，而要经常翻晒，在翻晒过程中把粪中柴草拉到另一边，草与粪一定要分开晒，到晚上拉成长条形，可以用尼龙布遮盖，粪与粪之间干湿调和，能够起疏松作用，也能防雨淋，一般晒2~3天后，肥料才能疏松，干到七八成时，放在脱粒机或打草机打碎，接着再晒干，可以贮藏起来，室内外都可以，但是室外地基需要高一些，大雨时不会浸到水，上面也不会淋湿。

在晒料过程中,柴草另外放置晒干,决不可放在机器里打,一方面损失柴草,另一方面对菌丝发育也不利,所以要求捆成一个个柴团,盖在粪料堆上面,但是干粪贮藏也要在十天左右查一次,防止发热,如果发热就要摊开再晒,否则粪的养份损失太大,不能保证优质高产好收成。

湿粪贮藏,在堆晒方便的地方,挖一个深 50 公分左右的地穴,大小根据粪肥多少而定,把粪肥搬在穴里,粪肥高出地面多少没有关系,但是表面要拍实,使得粪肥内没有空气流动,微生物菌无法发育,粪肥不会发热,而且粪水一直积在穴内肥中,做到经常积肥。

堆制发酵培养料的发酵过程也就是培养料的转化过程,在一定的条件下,通过堆料发酵,把粪草中我们不能利用的复杂物质,通过蘑菇菌丝吸收转化为人类需要的味道鲜美、营养丰富的蘑菇。

我们书院公社干湿堆肥发酵有两种,自从1959年开始引进蘑菇后,采用湿料堆肥,但是产量一般一尺只达到四两蘑菇,所以我们用多种方法试验堆肥,现在采用干湿混合堆肥、干肥堆、湿肥堆三种形式,结果证明干肥堆料最好,干湿混合堆料就差一些,湿肥堆料更差,有的菇房甚至分文无收。从1970~1980年一律干肥堆料,从1981年开始又搞湿肥堆料,用打草机把湿肥加水打成浆糊与麦草堆起来,结果比干肥效果好,当前的湿肥堆料,我们是用旧的大型滚动机,把肥料与麦草同时放进去,出来的料、粪肥与麦草很均匀,生产菌种很好,用于生产蘑菇当前还在实践中,但是从所费劳力来看确实效果较显著,省二倍人工,至于产量提高多少目前尚难定论。

干料堆肥,主要发热量高,时间短,只有二十二天左右就可以了,每年秋菇堆料从立秋前后三天开始,也就是八月八日前

后开始堆料,前后相差七天结束,历年总结下来比较稳产,过早过晚产量都不够理想。

培养料堆制发酵,简称堆料,只有保证足够的数量及质量,才能适应蘑菇菌丝生长的需要,而其中每个环节的要求都很高,好的培养料的标准是颜色红棕色,柴草疏松有拉力,料内无臭味、氨味,而且有麦芽糖香味,料内含水量60%左右,pH值为7.5左右。蘑菇生产受客观外界的气候条件的影响极大,所以堆料下种覆土等时间性很强,每年堆料一般采用常规方法,从1981年起采用了一些新方法,堆料底部放一个10×20厘米左右的通气洞,可以发热快,热度高,提早成熟,比不设通风洞的温度要提高5℃左右,提早成熟三天左右,而且能够解除长期以来料堆中存在夹生料的问题,从而使培养料得以均匀成熟,这是提高蘑菇产质量的好办法。

堆制场地要选择靠近蘑菇栽培房、简易棚、地棚的地方,以便进料,而且能做到热进料。地基选择要高爽,排水畅通,环境卫生要清洁,以一千平方尺为例,长8米,宽2米半,四周开好排水沟,宽深各20厘米,在堆料前一天把各种材料都准备好,特别是麦草一定要预先湿好。

以一千平方尺为例,用料如下:

1. 湿猪牛粪 200 担,干粪 50~60 担左右,花壳 10 担。
2. 没有霉烂的元大麦柴与稻草 20 担左右,盐水地区二份麦柴一份稻草,淡水地区二份稻草一份麦柴,肥料中有柴草可以扣除,但是二担干粪应不少于一担柴草。
3. 菜籽饼与棉籽饼 2~4 担,有益于施足基肥。
4. 氨水 20 斤,用于加水拌湿饼肥,杀死饼肥中害虫霉菌(氨水不可多用)。
5. 人粪水 10~20 担,粪水如果有过六六六粉、过多的漂精