

莫以贤 编

蘑菇高产栽培



蘑菇高产栽培

莫以贤 编

广西人民出版社

前 言

蘑菇是我国栽培最普遍的著名食用菌，它味道鲜美，营养丰富，适于新鲜上市或加工成罐头出口。目前，我国栽培的是白色双孢蘑菇，又叫洋蘑菇、白蘑菇，简称蘑菇。

我区蘑菇栽培有十多年历史，栽培面积发展很快，高产典型不少，积累的经验也比较丰富。为了适应我区食用菌栽培这一副业生产的发展，根据区内外的先进经验，并结合自己的实践体会，编写了这本小册子，以供广大生产者参考。

编 者

一九八一年三月二十五日

目 录

一 蘑菇的经济价值·····	(1)
二 蘑菇生活史·····	(4)
1. 形态·····	(4)
2. 发育过程·····	(5)
3. 对生活条件的要求·····	(7)
三、蘑菇房建设·····	(14)
1. 菇房设置·····	(14)
2. 床架排列·····	(15)
3. 装通风窗和排气筒·····	(17)
四、培养料配制·····	(19)
1. 培养料配方·····	(19)
2. 堆沤·····	(20)
3. 翻堆·····	(22)
五、培养料进房·····	(26)
1. 菇房消毒·····	(26)
2. 培养料消毒·····	(27)
3. 翻格·····	(28)

六、蘑菇的种植	(29)
1. 播种.....	(29)
2. 覆土.....	(31)
七、蘑菇房管理	(36)
1. 覆土前的管理.....	(36)
2. 覆土后至出菇前的管理.....	(33)
3. 出菇期的管理.....	(43)
4. 追肥.....	(50)
5. 施用蘑菇生长素.....	(55)
八、病虫害防治	(59)
九、蘑菇的采收和加工	(68)
1. 采收时期.....	(68)
2. 规格要求.....	(69)
3. 采收方法.....	(69)
4. 加工方法.....	(70)
附录	(72)
1. 酸碱度简易测定法.....	(72)
2. 蘑菇生产程序示意图.....	(73)
3. 广西蘑菇栽培工作历.....	(74)

一、蘑菇的经济价值

蘑菇肉质嫩脆，味美可口，营养丰富，是蔬菜中的珍品，有很高的食用价值。它含有人体不可缺少的营养成分，如糖、蛋白质、脂肪、维生素及钙、磷、铁等，其中蛋白质的含量相当高。苏联别洛捷洛夫和伊麦里扬诺夫，曾将二孢蘑菇同其他食物的营养成分作一对比分析，其结果见表一：

表一 双孢蘑菇与其他食物营养成分比较

种 类	每百克中含量			发热卡数
	蛋白质	脂肪	碳水化合物	
二孢蘑菇粉	45.0	3.8	20.9	1920
鲜蘑菇	6.4	0.5	3.0	27.4
绿豆	4.7	0.3	10.4	65.4
番茄	0.4	—	2.19	14.0
马铃薯	1.1	0.1	14.0	65.0
牛奶	0.6	0.2	5.7	27.0
鸡蛋	12.0	11.5	0.5	190.0
牛肉	16.0	3.3	—	95.0
猪肉	1.0	82.0	—	710.0

由于蘑菇营养丰富，高于一般蔬菜和粮食作物，所以不少国家把蘑菇当成一种主要蔬菜，还有些人把蘑菇称作“植物肉”，同肉类食品一样看待。

蘑菇除鲜食外，可加工制成罐头和脱水制片，出口外销，换取外汇，支援四化建设。它是我国传统的出口商品之一。

蘑菇还可作药用。常食蘑菇，除了能补充营养外，还能调节人体的生理机能，增强机体对疾病的抵抗力，有健胃助消化，治疗肠胃病及溃疡的功效。它含有的酪氨酸酶，对降低血压已证明十分有效。上海益民食品厂还利用蘑菇的核苷酸制成“健肝片”，作为治疗肝炎的辅助药。日本、美国等国家还发现蘑菇的核酸具有抗病毒及防治癌症的功效。

栽培蘑菇，不与粮食争地，粪草来源容易，成本低廉，收益大，见效快，集体、个人都可以栽培，还是一项很好的副业生

产。此外，蘑菇栽培后的培养料又是一种肥效很高的农家肥料。

总之，蘑菇的经济价值很高，积极发展食用蘑菇生产，对国计民生都有好处。

二、蘑菇生活史

1. 形态

蘑菇包括菌丝体和子实体两个部分。

菌丝体在一般情况下呈蛛网状，后经不断分化，逐渐形成子实体（即人们所说的蘑菇）。子实体可分为以下几个部分（图1）：

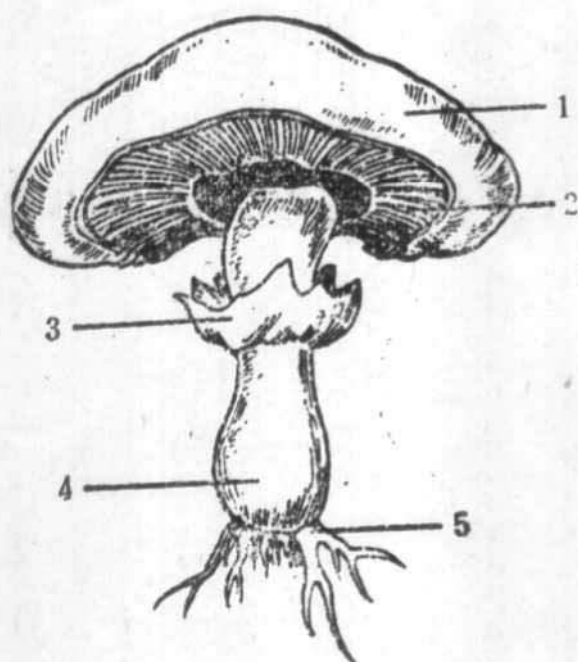


图1 子实体的形态

1. 菌盖 2. 菌褶 3. 菌环

4. 菌柄 5. 根状菌束

菌盖：是子实体上部最明显的部分，

白色，象个帽子。幼菇菌盖呈球形，随着

蘑菇的成熟，菌盖逐渐展开呈伞形。

菌柄：在菌盖下面，成白色圆柱状。优质的蘑菇，菌柄粗而短；生长不良的蘑菇，菌柄细而长，且组织疏松。

菌膜：是菌盖边缘与菌柄连结着的一层薄膜。蘑菇成熟时菌膜破裂，通常叫“开伞”。

菌环：子实体开伞以后，菌膜在菌柄周围残留的一圈环状物叫菌环。菌环容易脱落。

菌褶：蘑菇开伞后，菌盖下面呈片状部分即为菌褶。菌褶初期为粉红色，后呈咖啡色。每片菌褶的两侧生有许多肉眼看不见的棍棒状担子，每个担子的顶端有两个孢子。

2. 发育过程

蘑菇是由菌丝和子实体组成的。菌丝是一种细小的分枝组织，它靠先端不断地

分裂生长。菌丝的作用是吸收、输送养料和水分，供应着生的子实体。

子实体是菌丝进一步发育分化而成。一个成熟的子实体，就有亿万个孢子。孢子就象高等植物的种子，遇到适宜的条件（水分、温度、空气）会吸水膨胀萌发。孢子萌发时先在一端伸出芽管，芽管又不断分枝和延长，最后形成单核的初生菌丝，叫一级菌丝，又叫一次菌丝。一级菌丝在蘑菇的生活史中存在时间也很短，只依靠贮藏在孢子中的养料生长。目前栽培的双孢蘑菇是“雌雄同株”，菌丝间无性状差别。但一级菌丝之间可以互相接合形成具有双核的二级菌丝，又叫二次菌丝。二次菌丝在形成子实体时，分化成各种的假组织，叫三级菌丝，又叫三次菌丝。三次菌丝不是稀疏的菌丝，而是十分密实的特殊的菌丝组织，主要担负输送养分、水分和支撑菇体。二次菌丝发育到一定阶段

所形成的线状菌丝，在适宜的条件下，上面生成许多小白点。小白点起初很小，似大针头那样大，随后逐渐膨大形成“菌蕾”。当菌蕾发育成子实体各部分构造时，如果得到充足的温度、水分和营养就迅速膨大，最后突破菌膜的包裹而“开伞”，并散落粉末状的孢子，这样就完成了一个生活周期。实际上蘑菇的生活周期就是从孢子到孢子的循环过程，相当于高等植物从种子到种子的循环过程（图2）。

我们生产上采用的瓶装菌种主要是二次菌丝。它能独立吸收营养、水分进行分裂繁殖。如果菌种纯壮，在水分、养分、温度和空气适宜的培养条件下，生活周期则缩短，收菇次数就增多，且子实体肥厚，质量好，产量高。

3. 对生活条件的要求

蘑菇生长发育需要一定的生活条件，

在适宜的环境条件下，蘑菇生长快，产量高，质量好。反之，生长缓慢，甚致造成

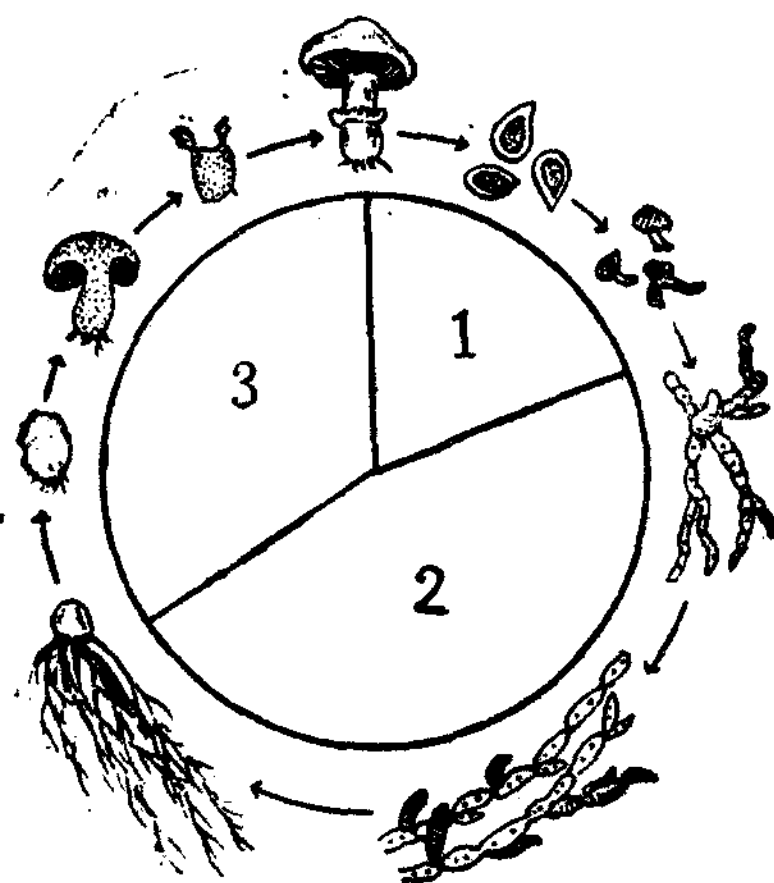


图2 蘑菇的生活周期

1. 孢子及其萌发 2. 菌丝发育
3. 形成子实体

死亡。蘑菇生长发育所需要的条件，主要有以下几个方面：

温度：菌丝体和子实体生长所需要的温度要求不同。菌丝体生长的温度是摄氏四至三十度，以二十至二十五度为最好。在这样温度下，菌丝生长浓密、健壮。四度以下，生长缓慢或停止。高于二十五度，菌丝生长较快，但稀疏软弱，容易早衰。子实体生长的温度是摄氏六至二十四度，以十四至十六度为最好。在这样温度下，子实体生长适中，菌柄粗壮，盖肉厚，质量好，产量高。温度较低，生长缓慢，但质量较好。低于六度，子实体一般就停止生长。温度在十八度以上时，蘑菇生长快，但菇柄瘦长且空心，子实体皮薄易开伞；如突然遇到高温袭击，菇房日平均温度超过二十二度，极易造成死菇现象。

子实体散落孢子的适宜温度为摄氏十八至二十度，超过二十七度则很难下孢子。孢子萌发的适宜温度为摄氏二十四至二十六度。

水分：蘑菇在生长过程中所需要的水分，主要来源于土层、空气和培养料。

菌丝生长阶段，培养料的湿度为百分之六十左右时，菌丝生长旺盛；湿度高于百分之六十五以上时，培养料含水过多，通气不良，菌丝会逐渐萎缩死亡。相反，湿度低于百分之五十时，菌丝稀疏，生长软弱。湿度再降低，菌丝则停止生长。

子实体的形成与生长阶段对水分比较敏感，培养料的湿度应维持在百分之六十至六十二。覆土层的湿度以百分之十八至二十最好。出菇期间的空气湿度应保持在百分之八十五至九十五。至于覆土层的含水量如何测定，有经验的菇农认为：粗土湿到中间，捏时松散，细土捏得扁有破裂，但不粘手为宜。覆土与空气的湿度适合与否尤为重要。湿度过低，床面干燥，蘑菇重量轻，菌柄细而空心，子实体皮薄易开伞；湿度过高，易孳生杂菌，菌柄腐烂。

空气：蘑菇是一种好气性真菌，在呼吸过程中不断吸收氧气和放出二氧化碳。氧气充足，蘑菇生长健壮。由于菌丝的生活及有机质的分解，会产生二氧化碳、氨和硫化氢等气体，这些气体超过一定浓度时，就会抑制菌丝和子实体的生长。如二氧化碳浓度超过百分之零点一，蘑菇生长就受到抑制；超过百分之五，子实体会变黄死亡。所以在栽培过程中，特别要重视培养料的松紧，覆土土粒的结构及菇房的通风换气，应注意到这些问题，才能及时排除各种有害气体，保证菇房有充足的空气。

营养：蘑菇是一种腐生菌，不能进行光合作用，完全依赖培养料中的营养物质来生长发育。它需要从培养料和覆土中吸收多种养分。碳源养分：如葡萄糖、蔗糖、麦芽糖、木质素和半纤维素等。氮源养分：如氨基酸、蛋白胨、尿素和铵等。其他元素：如钾、钙、镁、硫、磷等。用牛、猪、

马、羊、鸡、鸭粪和稻、麦草等原料，经过人工发酵而成的培养料都具备以上养分。此外，还需要微量元素铁、铜、钼和锌等。这些微量元素对于蘑菇菌丝体的营养吸收，促进原基（形成某种未来成体的某种组织的部位）形成都是必要的。同时，也需要少量生物素和维生素B₁。因此，培养料中的营养配制是栽培中一项重要工作。

酸碱度：蘑菇菌丝适应的酸碱度（pH）较广，在pH6.5～8的范围，菌丝体均能生长，但以pH7～7.2最适宜。这个中性偏碱的酸碱度，菌丝生长一致、粗壮，出菇整齐，同时起到防止霉菌侵入的作用。菌丝生长过程中会产生碳酸和草酸，使培养料变酸，所以培养料进房前，应将pH调整到7～7.5。

光线：蘑菇生长不需要阳光和直射光线，光线过亮，菇体表面易干燥变黄，品质下降。菌丝体可以在黑暗的环境下培养，