

# 平菇高产栽培技术

赵立伟<sup>1</sup>, 王积玉<sup>1</sup> 李淑杰<sup>2</sup>

(1. 黑龙江省尚志市长寿乡农业技术综合服务中心, 150600)

2. 黑龙江省宁安市小北湖母树林林场 157200)

中图分类号: S 646.1<sup>+</sup>4 文献标识码: B  
文章编号: 1001-0009(2007)06-0237-02

平菇是目前我国栽培最多的 4 种主要的食用菌(蘑菇、香菇、草菇、平菇)之一。中国和日本是平菇的主要生产国。平菇在真菌分类上属于担子菌纲, 伞目, 侧耳科, 侧耳属。我国已发现的食用侧耳有 30 多种, 进行培植的主要有糙皮侧耳、紫孢侧耳(美味侧耳)、金顶侧耳(榆黄蘑)、栎平蘑。近年来又驯化成功红平菇和从美国引进的佛罗里达平菇, 从香港、澳大利亚引进的凤尾菇等。

## 1 平菇的营养价值和药用价值

平菇肉厚质嫩, 味道鲜美、营养丰富、蛋白质含量占干物质的 10.5%, 且营养必需的氨基酸的含量高达蛋白质含量的 39.3%。平菇含有大量的谷氨酸、鸟苷酸、胞苷酸等增鲜剂, 这就是平菇风味鲜美的原因。平菇含有多种维生素和较高的矿物质成份。其中维生素 B<sub>1</sub>、B<sub>2</sub> 的含量比肉类高, 维生素 B<sub>12</sub> 的含量比奶酪高。平菇中不含淀粉, 脂肪含量极少(只占干物质的 1.6%), 被誉为“安全食品”、“健康食品”, 尤其是糖尿病和肥胖症患者的理想食品。平菇中的侧耳菌素、侧耳多糖等各种特殊成份的生理活性物质都分别具有诱发干扰素合成、加强机体的免疫作用, 机体抵制癌变的能力, 减少血液中的胆固醇等。因此, 多食平菇既可防治高血压症、心血管病、糖尿病、癌症、中年肥胖症, 妇女更年期综合症、植物神经紊乱等病症, 又可以增强体质、延年益寿。

## 2 平菇的生物学特性

### 2.1 形态特征

平菇是由菌丝体和子实体两部分组成。菌丝体呈白色, 是多细胞、分枝、分隔的丝状体, 能在木材、稻草等基质上生长, 属木质腐生菌。子实体由菌盖和菌柄两部分组成, 菌盖为贝壳状或扇状, 常呈复瓦状丛生在一起。菌盖直径一般 5~15cm, 幼时色深, 成熟后色浅(光强色深、光暗色浅)。菌肉白色肥厚, 细嫩柔软, 边缘内卷。成熟后, 菌盖中心稍下陷呈漏斗状, 并长出白色纤毛, 边缘变薄而呈波浪状, 略向上卷且易裂开。菌褶延生, 白色质脆易断裂, 长短不一, 宽 0.3~0.5cm, 菌褶上着许多担子和担孢子。菌柄生于菌盖的一侧或偏生, 柄长 2~7cm, 宽 1~4cm, 中实, 上粗下细, 肉质白色, 基部常相连并有白色纤毛。担子多为棍棒形, 每个担子上有 4 个小

梗, 每个小梗上着生一个担孢子, 担孢子多为长方形或圆柱形, 无色、罕为淡紫色、淡粉红色、光滑, 大小为 8~12 $\mu$ m $\times$ 3~4 $\mu$ m。平菇的生长繁殖属异宗色结合, 双因子控制, 四极性类型。无囊状体。

### 2.2 生活史

平菇的生活史和其它食用菌相似。担孢子成熟后就会从菌褶上弹射出来。在适宜的环境条件下, 孢子就开始萌发、伸长、分枝, 形成单核菌丝。又称初生菌丝。单核菌丝是不可孕的。当不同性别的单核菌丝结合后, 菌丝内就含有两个核, 称为双核菌丝, 又称次生菌丝。有锁状联合, 此时即由营养生长转入生殖生长, 开始在基质表面出现成堆的小米状的白色菌蕾, 因形似桑椹, 故称桑椹期。在适宜条件下, 约经 1~2d 部分小菌蕾开始伸长, 基部粗, 上部细, 参差不齐, 形似珊瑚, 故称珊瑚期。又经 2~3d, 在菌管顶部形成灰黑色小扁球即原始菌盖, 这是称为形成期。3~4d 后即进入成熟期。

2.2.1 平菇生活史 a. 子实体; b. 担子形成; c. 成熟的担子; d. 担孢子; e. 担孢子萌发; f. 单核菌丝的融合; g. 双核菌丝。

2.2.2 生活条件 平菇对环境条件的要求是栽培平菇技术措施的依据。人为地创造适当条件满足平菇生长发育要求, 是平菇优质高产的关键。影响平菇生长发育的环境因素有: 物理因素、化学因素、生物因素。其中最主要的因素有: 营养、温度、湿度、空气、光照、酸碱度等。营养: 平菇在整个生长发育过程中需要的主要营养物质是碳素。如木质素、纤维素、半纤维素以及淀粉、糖等。这些物质主要存在于木材、稻草、麦秸、玉米秸、玉米蕊、棉籽壳、油菜荚等各种农副产品中。在实际栽培中以上述物质作培养料即可满足平菇生长发育对碳素的要求; 氮素也是平菇的重要营养源。平菇合成蛋白质和核酸时少不了氮素。在培养料中加入少量的麸皮、米糠、黄豆粉、花生饼粉或微量的尿素、硫酸铵等即可满足平菇对氮素的要求。在平菇对碳、氮源利用过程中, 营养生长阶段对碳氮比要求 20 : 1 为好, 而在生殖发育阶段(C/N)以 30~40 : 1 为宜。平菇生长发育过程中还需要微量的矿物质元素, 如磷(P)、镁(Mg)、硫(S)、钾(K)、铁(Fe)等和维生素。所以在配制培养基时加入 1%~1.5%的碳酸钙(CaCO<sub>3</sub>)以调节培养料的酸碱度, 同时有增加钙(CaCO<sub>3</sub>)或硫酸钙(CaSO<sub>4</sub>)以调节培养料的酸碱度, 同时有增加钙离子的作用。有时也可加入少量的过磷酸钙、硫酸镁、磷酸二氢钾等无机盐。此外, 平菇生长发育还需要微量的钴(Co)、锰(Mn)、锌(Zn)、钼(Mo)等。金属元素在培养料和水中都含有。所有培养料中一般也都含有维生素和其它钾、铁等金属元素, 所以栽培时不必另外添加; 温度: 平菇是低温型菌类(通过人工筛选后有耐高温型品种), 菌丝耐寒能力强, 在零下 20℃~30℃也不致死亡, 高于 40℃则死亡。生长范围在 5℃~35℃之间, 最适培养温度是 24 $\pm$ 2℃。子实体形成温度在 5℃~20℃之间, 在 10℃~15℃下子实体发生快, 生长迅速, 菇体肥厚, 产量最高。10℃以下生长缓慢, 超过 25℃时子实体不易发生(高温型品种例外)。孢子在 5℃~32℃均可形成, 以 13℃~20℃为最适温度, 而孢子萌发温度以 24℃~28℃最适宜; 湿度: 鲜菇中含水量通常在 85%~92%之间。因此, 水分是子实体的重要组成

第一作者简介: 赵立伟(1976-), 男, 助理工程师, 现工作于尚志市长寿乡综合服务中心, 主要从事农业技术推广工作。

收稿日期: 2007-03-13

部分。而且所需营养物质也都需溶于水后供应菌丝吸收。平菇的生长发育所需要水分绝大部分来自培养料。平菇栽培时培养料含水量要求达 60%~70%。如果含水量太高则影响通气,菌丝难于生长。含水量太低则会影响子实体形成;对空气湿度的要求,菌丝生长阶段要求培养室的空气相对湿度控制在 80%以下。如果空气相对湿度大了,培养料就会吸水,湿度提高杂菌容易繁殖,但培养室过于干燥,培养料易失水也不利于出菇。平菇原基分化和子实体发育时,菌丝的代谢活动比营养生长时更旺盛。因此需要比菌丝生长阶段更高的湿度,此时空气相对湿度应控制在 85%~95%的范围。若低于 70%,子实体的发育就要受到影响;空气:平菇是好气性菌类。菌丝生长阶段如透气不良,生长缓慢或停止,出菇阶段在缺氧条件下不能形成子实体或形成畸形菇,所以出菇阶段要注意通风换气;光照:平菇对光照强度和光质要求因不同生长发育期而不同。菌丝生长阶段完全不需要光线。在强光照射下,菌丝生长速度减慢 40%左右。波长 350~500nm 的紫色光和青色光对菌丝生长有抑制作用,而绿色、黄色、橙色和红色对菌丝生长不影响。子实体原基分化和生长发育阶段,需要一定的漫射光。此阶段对光谱的要求也恰恰与菌丝生长阶段相反,紫光、青光、蓝光对原分化有促进作用。在黑暗条件下平菇的菇柄细、菌盖小;而在很明亮的条件下,子实体原基不易形成。或形成之后菌柄又粗又短,菌盖不易展开,色泽很深;酸碱度:平菇喜欢偏酸性环境, pH5.5~6.5 为最适宜。但平菇具有对偏碱环境的忍耐力,在生料栽培时, pH 达 8~9 的培养料,平菇菌丝仍能生长,这一特性在实际栽培中有很大的意义。

### 3 平菇的栽培要点

#### 3.1 栽培前准备

菌种准备:购买菌丝洁白粗壮、全瓶均匀一致的纯菌种备用,一般每瓶木屑种可扩接 30~50 袋;工具场地要求:所用工具、场地要清理干净,进行消毒。用 0.1% 高锰酸钾溶液消毒工具;培养料配方:木屑 78%、麦麸 20%、糖 1%、石膏 1%。玉米芯粉碎料 55%、木屑 40%、过磷酸钙 3%、石膏粉 2%、多菌灵 0.1%~0.2%。稻草 84%、玉米粉 10%、过磷酸钙 2%、石膏粉 3%、糖 1%。培养料含水量 60%~65%;拌料:原料用新鲜料。以干料计算,加入石膏粉 3%、糖 1%、过磷酸钙 2%、0.1%~0.2% 多菌灵。料水比 1:1.3 搅拌均匀;发酵:将拌好的料堆成底宽 1m,上宽 0.7m~0.8m,高 0.8m 的梯形堆,长度不限,表面稍压平后覆盖塑膜,待温度自然上升至 65℃后,保持 24h,然后进行第一次翻堆,翻堆时要把表层及边缘料翻到中间,中间料翻到表面。稍压平,插入温度计,盖膜,在升温到 65℃。堆期 7~10d 如此进行 3 次翻堆即可。接种:①畦栽播种:先在菌床铺一层料温降至 25℃以下培养料 3~4cm 厚,在料面均匀播一层菌种,然后再铺一层培养料,再撒播一层菌种,共放 3~4 层料,最后在表面撒满菌种,用木板轻轻拍打,将菌种与培养料紧密接触,料面形成龟背形。播种后,盖一层薄膜。②墙式立体栽培接种:菌袋用聚乙烯农用塑料薄膜筒,宽 20~25cm,长 45~50cm。装料前先装透气塞,用一块纱布把干料包扎成柱状。装料时先在塑料筒一头扎上透气塞,然后装上一层菌种厚约 0.5~1cm。在装培养

料,依次分层接种填料,菌种与培养料紧密相接。最上一层用菌种封面,厚约 0.5~1cm,随即用透气塞扎好袋口。透气塞一半在筒内,一半裸露在外面。接种量一般为 10%,每个塑料筒装干料 1.5kg,用种 150g。

#### 3.2 栽培方式

3.2.1 畦栽 阳畦建在房前屋后、庭院、果园隙地和林荫地,以及背风向阳、排灌方便、保水性好的空闲场地、耕地。用木棒、竹子和塑料薄膜等材料搭成弓背型南北走向的塑料棚,做畦先将栽培场地的土深松,撒些石灰,然后挖沟做畦,畦宽 1m,两畦之间挖成沟深 15cm 左右,沟底宽 40cm,沟面宽 50cm,畦的长度 5m。做畦后,畦面、畦侧及沟底的土要拍打结实,畦面撒一层石灰粉。

3.2.2 墙栽 把接种后的菌袋,搬入培养室内,直接平卧堆积成墙式。堆积时地面用砖架起木板,使菌袋离地面 10~15cm,然后顺次单行将菌袋平卧垒起,高约 1~1.5cm。

#### 3.3 菌丝体培养

播种后 2~3d,料温控制在 22℃~28℃以下;播种后 7d,逐床检查发菌情况,温度不应超过 25℃;在 20℃~25℃下,经 20d 左右,菌丝已在料内长透,每隔 1~2d 掀动薄膜一次,逐渐增加通风量;在发菌期间,不应向菌床上浇水。

#### 3.4 出菇期管理

3.4.1 原基形成期 当床面有露珠状黄色分泌物和大量气生型绒毛状菌丝出现时,调整覆盖物,根据不同温型给予适当降温,给予必要的散射光刺激和昼夜温差刺激。空气相对湿度保持 80%~85%。架起床面薄膜,与床面保持 25~30cm 距离,在沟内灌一次水,提高菇床湿度,促进菇蕾形成。

3.4.2 桑椹期和珊瑚期 菇蕾形成后,床面保持适宜的湿度。菇蕾呈珊瑚状,切忌直接往菇蕾上喷水,加强通风,防止气温过高。菌盖开始分化,直径达 1cm 以上时,增加喷水量,加大通风量,促进幼菇生长。

3.4.3 幼菇期 幼菇逐渐长大,每天在床面或墙面喷水 3~4 次,注意通风。在湿度充足条件下,经 5~7d,逐渐成熟,边缘尚未完全展开,孢子未弹射时采收。

#### 3.5 采收和转潮

采收:达到成熟中期,开始变为波浪状,菌盖已形成,即可采收。在采收之前每天喷水 2~3 次;转潮:①畦栽转潮:转潮时间为 7d 左右。每次采菇后,清除菇床表面的死菇及菇脚等,让料面干 4~5d,畦面菌皮过厚,用铁丝将料面划破,行距 10cm 左右划线,深度 0.3cm 左右,然后在料面喷一次重水,加盖薄膜,促进子实体重新形成。管理得当,可收 4~5 潮菇。②墙栽转潮:将已出菇料面切去 3cm,用竹签插 3~4 个小孔,放入水中浸泡 12h,或在水中另加 0.1% 尿素和 0.3% 的糖水,以补充营养,进行养菌。

#### 3.6 病虫害防治

菇蝇:防治方法在第 3 次翻堆时,用 50~100 倍的敌敌畏溶液,喷在料堆上,边翻边喷或分层喷射,再用薄膜覆盖,重闷 2d;跳虫:成虫蓝褐至银灰色,密集成堆时似烟灰。发菌期多聚集在床面吃菌丝,产菇期多隐藏在菌褶内咬食;使幼菇受害死亡,成熟菇品质下降。防治方法是喷洒 0.1% 的鱼藤精。