

# 日光温室反季节生产香菇高产栽培技术

李月梅

(山西师范大学生物技术与工程学院, 临汾 041000)

中图分类号: S646.12 文献标识码: B 文章编号: 1001-0009(2005)04-0095-02

近十多年来,我国香菇生产发展很快,产地逐渐向北推移,生产规模和年产量有了明显提高,这对调整农业产业结构、丰富市场供应、促使群众脱贫致富起到了积极的推动作用<sup>[1,2]</sup>。但目前北方地区香菇栽培仍以秋栽为主,春季栽培很少,出菇时期主要集中于11月下旬至次年5月份,造成了旺季销售困难、淡季市场无菇的被动局面,并且菇房利用率低<sup>[1,3]</sup>。为此我们在前人有关研究的基础上<sup>[4,5]</sup>,于2002年至2004年在临汾市蔬菜基地利用闲置的日光温室开展了代料反季节生产香菇(也叫春栽)栽培技术的研究,使生物学转化效率可达到120%以上,投入产出比为1:3~5。现将该技术总结如下,供北方地区在发展香菇生产中参考应用。

## 1 季节安排和生产周期

临汾市地处山西南部,具有暖温带的气候特征,即冬冷夏热,春干秋湿,四季分明,降雨不匀,雨水多集中在7、8、9三个月,冬季干燥,大陆性气候显著,一年四季温度变化明显,夏季极端最高气温高达38℃,冬季极端最低气温为-15℃,年均温12.6℃,昼夜和四季温度变化都比较明显。香菇菌丝生长的最适温度为22℃~27℃,子实体原基在8℃~21℃分化(最适温度因品种类型而异),子实体生长的温度为5℃~25℃。我们利用日光温室进行发菌和出菇,严冬季节室内最低温度在不加温的情况下可保持在5℃以上,这对于中低温型香菇的出菇非常有利;而夏天最高温度只有25℃(白天盖上草帘),这对于菌袋安全越夏提供了保障。

温室内香菇代料春栽的生产环节包括备料、制袋、灭菌、接种、发菌、转色、越夏、出菇和采收等,其中最关键的环节是确定接种栽培的时间。春栽时间的确定应以接种后至当地高温季节来临时菌袋完成转色为宜,这样可增强菌袋越夏时耐高温的能力。春栽香菇的最佳种植期应在1月下旬至2月底,接种后的2~6月份在温室内完成发菌,5月底要在温室棚膜上加盖草帘遮阴降温,以防烧菌,6月下旬之前转色基本结束,7月初~8月底在温室内遮阴越夏(从发菌到越夏结束最多不超过180d~200d(天),否则影响产量),9月至翌年3月为出菇期。温室香菇反季节生产安排见表。

日光温室袋栽香菇反季节生产安排表

栽培品种	菌种制作和培养	播种期	发菌期	越夏期	出菇期
939、135、9015、945	12月~翌年2月	11月下旬~2月底	2月~6月	7月~8月	9月~翌年3月

## 2 主要栽培管理措施

收稿日期: 2005-03-22

### 2.1 选择适宜的栽培品种

香菇不同品系生长发育对温度的要求不一样。根据子实体原基分化对温度的反应,将香菇品系分为低温、中温和高温等三种类型。一般低温型品种原基分化温度为5℃~15℃,中温型为8℃~20℃,高温型为15℃~25℃。春栽香菇以选用中低温型品种为宜。根据山西省临汾市气候特点和香菇品种特性,经过品种比较试验,春栽香菇宜选用939、135、9015和945等中熟品种,它们的营养生长时间在120d~150d(天),越夏后于9月初开始出菇,出菇质量好。

### 2.2 原料的配比与处理

代用料栽培香菇,其主要原料为阔叶树的木屑和麸皮。木屑要求新鲜、无雨淋和无霉变,粗细适度,一般木材加工厂的下脚料经粉碎后均可采用,但硬质木屑比软质木屑好。麸皮要求新鲜、无虫蚀和无霉变。根据我们的试验,下面两个配方较好。

配方1:木屑83%~85%,麸皮15%~17%,石膏2%,玉米(压破)2%,石灰0.2%,磷酸二氢钾0.2%,硫酸镁0.4%~0.5%,多菌灵0.2%~0.3%。

配方2:木屑和秸秆粉各40%,麸皮20%,石膏2%,玉米(压破)2%,石灰0.2%,磷酸二氢钾0.2%,硫酸镁0.4%~0.5%,多菌灵0.2%~0.3%。

上述两配方的料水比均为1:1.1~1.5。

原料配好后,用24cm×55cm(厘米)的聚乙烯塑料袋装料。装袋可采用手工装袋或用装袋机装袋。装料要松紧适度,每袋装干料约2kg(公斤)。袋子装好后,应及时装锅进行灭菌。菌袋在锅内按“川”字型排放,然后封严锅门。从拌料到装好锅,应尽量在6h(小时)之内完成,时间拉长容易使基料发酵变质。灭菌的时间应依锅内装料的多少来确定,一次性装2500kg~3000kg(公斤)料,常压灭菌为100℃维持16h~18h(小时)。

### 2.3 接种与发菌管理

接种一般是采取半封闭式接种法进行接种,即把菌种在菌袋上按9穴分别(1排3穴,分3排)播入,在接种箱内边打孔边接种,接完后再套上一层塑料袋。接种后1周左右,菌丝蔓延2cm~4cm(厘米)时即可选无风的晴天脱去外袋。采用的菌种有两种,一是用木屑作原料制作的菌种,另一种是用枝条菌种。后者一瓶菌种可种植十几袋,接种方便,萌发率高,有利于深层发菌、缩短培养期,可保证发菌质量。接种后的菌袋在温室内按“井”字形堆放发菌,堆高以不超过8层为宜。

菌袋刺孔能增加氧气供应,加快发菌速度,促进袋内热气散发,防止温度过高。春栽时由于前期气温较低,发菌期较

长,因此在菌袋培育期间,刺孔较秋栽要少,一般进行3次,每袋共刺80~100个,孔深约1.5 cm(厘米)。第1次刺孔是当菌袋上菌孔的菌落直径达到8 cm~10 cm(厘米)时,在离菌丝圈边缘1 cm(厘米)内侧处用毛衣针扎5~6个1 cm(厘米)深的小孔;第2次待菌袋上菌丝圈快要相连时进行,仍在离菌丝圈边缘1 cm(厘米)处刺5~8个孔,孔深1.5 cm(厘米);第3次在菌丝长满菌袋时进行,于菌袋表面均匀刺孔20~30个。对于采用枝条菌种接种的菌袋,待菌袋上的菌落直径长到10 cm(厘米)时要拔出枝条,以增加氧气供应,加快菌丝生长,以后刺孔2~3次。

值得注意的是刺孔的多少、深浅和时间要根据菌袋菌丝发育情况和温室内的温、湿度状况灵活掌握,适时合理。在菌袋有瘤状物突起部位、污染部位和菌丝未到部位等都不宜刺孔。在发菌阶段要注意两点:一是培养室相对湿度须保持在70%左右;二是保证室内空气新鲜,这样可使发菌较快。

#### 2.4 做好转色管理

菌筒转色通常在培养菌丝的温室内进行。我们采用不脱袋的方法转色,这样有利于菌袋保湿并方便管理<sup>[9]</sup>。转色的适宜条件是室内温度保持在18℃~24℃,空气湿度维持在75%左右,有一定的散射光,且通气良好。温度过高时会分泌黄水,应及时刺孔放水,以免烂筒。温度高于28℃或低于12℃时转色缓慢。湿度过大会引起菌丝徒长,湿度过低易造成菌袋失水过多而难以转色。栽培袋要在越夏前基本完成转色,以防高温季节杂菌污染。

转色适当的菌袋呈棕褐色,并带有光泽,出菇正常,质量好、产量高;转色不当的菌袋,出菇早晚及菇蕾疏密不一,大小不等,产量和品质都较差。

#### 2.5 菌袋的越夏管理

7~8月高温期的越夏管理是春栽香菇成功的一个关键环节,因此要高度重视。香菇菌丝体生长温度范围是5℃~32℃,33℃停止生长。菌丝若长时间处于33℃以上会导致死亡。本地区夏季温度较高,易发生烧菌和烂袋现象。故越夏的任务是千方百计降低场所温度,保证菌袋安全越夏,其主要管理措施有以下几个方面:(1)菌袋在室内地面上呈“#”字型或“三角形”排列,高5层以下,垛与垛之间排放整齐,中间留有过道;或棚架上单层排放,以利通风散热。(2)在连续高温时,可在温室顶部加厚覆盖物,关严门窗,以减少热辐射。(3)阴雨天要关闭门窗,保持室内干燥,以防止杂菌污染。(4)利用门窗通风降温,昼关夜开,菌袋内温度应控制在30℃以下。如发现菌袋有污染现象,要及时剔除,以防感染其它菌袋。(5)尽量不要翻动菌袋。如个别菌袋需要翻动,应在中午高温时进行,防止过大的振动刺激引起菇蕾大量发生,从而增加管理难度。

#### 2.6 出菇期的精细管理

菌袋越夏后要及时将菌袋移入出菇的温室。出菇期的管理科学与否对香菇产量及品质影响很大,故应做好以下几个环节的管理。

**2.6.1 蕾期管理** 蕾期管理主要有三方面的工作,即催蕾、护蕾和疏蕾。催蕾即是促进香菇原基发生并顺利分化成幼菇。经越夏的菌袋失水较多,因此要注水,使菌袋含水量恢复到55%左右。要促进菇蕾发生,就要尽量创造原基发生和分

化的条件:①温室内温度应尽量控制在10℃~18℃,昼夜温差在8℃~10℃左右,这样既有低温刺激,又有温差刺激,有利于菇蕾的形成;②温室内的相对湿度宜维持在85%左右。如遇连雨天气,须封闭棚膜,以免湿度过大。③培养料含水量要控制在55%~60%左右;④要及时通风换气,使室内有充足的氧气和一定的散射光。当上述条件均适宜时仍不现蕾,可采取振动方法。振动也是一种催蕾的有效措施。

护蕾就是在现蕾后用刀片将其周围的薄膜划去,以防挤压菇蕾,让幼菇伸出薄膜,使其尽早接受阳光和新鲜空气,顺利生长。当菇蕾较密时还应进行疏蕾,疏蕾时应疏小留大、疏密留稀,以促使菇体肥大。

**2.6.2 子实体发育期管理** 在一般条件下,春栽从出菇到结束可收5~7潮菇,冬天温度低时一般一个月出一潮菇。按出菇季节可分为秋菇、冬菇和春菇。不同季节、不同时段温室内的环境条件不同,应采取不同的措施达到培育优质菇的目的。

秋菇管理:9~11月发生的为秋菇。9月份以后开始气温由高变低,越夏菌袋内的菌丝经4.5个月的生长,贮藏了大量营养,因而现蕾多,要进行疏蕾,并要依据天气情况和室内温、湿度及光照状况,采取针对性的调控措施。

冬菇管理:12月至翌年2月是冬菇生产阶段。北方地区冬季气温较低,而温室内夜间温度可保持在5℃以上,白天经日光散射增温最高可达27℃,所以此阶段管理重点是提高温室的温度。可采取加厚温室覆盖物、减少通风次数和通风时间(尽量在中午高温时通风)等措施,来调节温室内温度。室内空气湿度不足时用洒水或喷雾来调节。采取上述措施,使温室内温度保持在10℃~20℃,湿度维持在80%~90%。

根据我们的实践,一个480 m<sup>2</sup>(平方米)的日光温室在一个生产周期可投料20 t(吨),共需投入材料费和人工费1.6万元,能产鲜香菇20 t~24 t(吨),可获得纯收入4~6万元。

### 3 结论

与普通菇棚相比,日光温室能较好地创造适宜香菇生长发育所需的环境条件,提高香菇的产量和品质,生物学转化效率可达120%以上。采用该模式栽培香菇,具有污染少、菌袋成品率高、出菇批次集中、菇质优、产量高、补充秋栽淡季市场和方便管理、经济效益高等优点。

利用闲置的日光温室生产香菇,可提高菇房设施的利用率和菇房的产出率,是一种能在较短时间内获得可观经济效益的新型的、集约化栽培模式,有利于香菇的工厂化栽培和专业化生产,具有一定的推广应用价值,它将对我国北方地区香菇产业化发展起到重大的推动作用。

#### 参考文献:

- [1] 贾身茂,冯文芸.北方香菇栽培技术[M].北京:科学出版社,1998:5~10.
- [2] 张树庭,陈明杰.香菇产业的过去现在和未来[J].食用菌,2003,(1):2~4.
- [3] 夏敏.香菇代料春栽中存在的问题与对策[J].中国食用菌,2003,22(6):28~29.
- [4] 康源春,蒋宝贵,张水旺,等.袋栽香菇春季栽培技术[J].河南农业科学,2000(3):34~35.
- [5] 张世敏,宋安东,马向东,等.香菇春季栽培品种筛选试验[J].河南农业科学,1999(6):30~31.
- [6] 蔡衍山,黄秀治.香菇不同栽培模式的特点和组合应用[J].中国食用菌,2004,20(3):11~12.