

平泉县反季节香菇栽培模式研究

张宝军

(河北省平泉县食用菌产业服务局,河北 平泉 067500)

摘要:以香菇“L808”为试材,研究立棒、三层架、七层架等3种反季节香菇栽培模式的特点及生产工艺,掌握反季节香菇栽培的关键技术,为反季节香菇生产提供技术保障。

关键词:反季节;栽培模式;香菇

中图分类号:S 646.1⁺2 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2016)04-0143-03

平泉县香菇栽培已经有20余年,栽培模式主要是反季节覆土地栽香菇。2011年引进新品种香菇“L808”,进行了立棒、三层架、七层架等3种反季节栽培模式试验,经过4年的试验、示范、推广,栽培技术成熟,经济效益显著^[1]。2014年生产量达到5 000多万袋,香菇“L808”成为平泉县反季节香菇栽培主要品种。3种栽培模式使用的品种、配方、制棒、发菌、转色管理基本相同,只是菌棒大小、出菇方式、出菇期管理有所不同。现将3种出菇模式的特点及生产工艺、反季节香菇栽培的关键技术总结如下,旨在为反季节香菇生产提供技术保障。

1 3种栽培模式生产工艺

1.1 品种

供试香菇品种为“L808”。

1.2 季节安排

10月中旬至11月末生产菌棒,10月中旬至翌年3月末为养菌期,翌年4—11月为出菇期。

1.3 配方

木屑79%、麦麸20%、石膏1%,培养料含水量55%~58%。

木屑选用柞木屑,其质地坚硬,木质素含量高,最适宜香菇菌丝生长,栽培香菇产量高。木屑中柞木含量80%以上,桦木、山杨木等软杂木含量20%以下,颗粒度0.5~1.2 cm。制袋前1个月加水堆积发酵木屑,制棒时木屑吸收水均匀,灭菌彻底。麦麸要新鲜,霉变、掺假的禁用,防止孳生杂菌与减产。石膏中硫酸钙含量要达到90%以上,生熟石膏均可使用,熟石膏最常用。

1.4 菌袋

菌棒套双层菌袋。立棒、三层架出菇模式使用的外

袋规格为17.000 cm×58.000 cm×0.055 cm(免割保水膜内袋16.500 cm×56.000 cm×0.025 cm);七层架出菇模式使用的外袋规格为18.000 cm×60.000 cm×0.055 cm(免割保水膜内袋17.500 cm×58.000 cm×0.025 cm)。

1.5 拌料

提前0.5 h拌料,木屑吸水均匀,灭菌效果好。先将木屑、麦麸、石膏加入搅拌机中干拌均匀,然后再加水湿拌,搅拌时间15~18 min,手感测定含水量达55%~58%时出料装袋。对折直径17 cm菌袋,装袋长度42 cm,重量2.65~2.75 kg;对折直径18 cm菌袋,装袋长度42 cm,重量3.00~3.15 kg。如果重量不符,要检查培养料水分、装袋长度、松紧度,查找原因及时调整,保证装袋质量。每天要核对麦麸、石膏用量,保证配方比例准确。

1.6 灭菌

采用常压蒸汽灭菌,灭菌锅由钢管、钢筋焊接而成,外覆塑料、棉被、帆布,容量5 000~6 000棒,锅内温度96~100℃;灭菌仓是用钢筋水泥建筑的连体仓,每仓容量10 000棒,仓内温度98~103℃。节能锅炉的产汽量与锅炉大小、多少有关,要与灭菌锅(仓)需汽量相匹配。秋季生产5 h内灭菌锅(仓)内温度必须达到96~103℃,在此温度范围内连续保持32 h后停止,料温降至60℃时出锅。

1.7 接菌

发菌棚地面撒石灰消毒,再覆盖1层或2层塑料中间加1层毛毡防尘保温。菌袋放置前2 d用气雾消毒盒对发菌棚密闭熏蒸消毒,1 m³用药6~8 g。发菌棚菌棒放置数量按1 m² 80~90棒设计,每堆2 500袋,均匀合理分配堆数。袋内温度25~30℃是接菌最佳温度,接菌后菌种萌发快、吃料早。菌种要求:菌龄适宜,菌丝体洁白浓密、生长健壮,不同部位菌丝生长均匀一致。用杀灭细菌、真菌混合药剂清洗菌种袋皮,高温季节制袋、发菌重点防止链孢霉发生。在塑料接菌帐内接菌,菌种、工

作者简介:张宝军(1965-),男,本科,高级农艺师,现主要从事食用菌及设施农业技术研究及推广工作。E-mail:pqlxr@sina.com.

收稿日期:2015-09-28

具、工作服等放入菌帐后,提前 8 h 用气雾消毒盒密闭熏蒸消毒,用药 $6\sim 8\text{ g/m}^3$ 。第 2 天在接菌前 40 min 打开菌帐一角通风排烟,接菌帐内环境适宜人员操作时进行接菌工作,5 人组合单面 4 点接菌,一次接菌 2 500 袋,4 h 内完成。每接 1 层菌袋滚 1 层专用接菌膜,使用接菌膜菌块保湿性好、不风干,杂菌少,相比套外袋省钱、省工。接菌时不要过分按压菌种,菌袋摆放要端正,防止菌种死亡、风干。

1.8 养菌

根据覆盖材料的类型、制棒的早晚,发菌棚内采用火墙、暖风炉、风幕机等不同加热设施增温。接菌后,棚温度控制在 $15\sim 20^\circ\text{C}$,空气湿度自然状态(一般在 $30\%\sim 45\%$),重点防止链孢霉发生。每天中午打开通风器进行通风换气 $30\sim 40\text{ min}$ 。菌丝圈直径 $6\sim 8\text{ cm}$ 时进行倒垛散堆,三袋井字垛,高 $10\sim 11$ 层,双排并列相靠防倒,2 个垛之间留 20 cm 通道利于通风散热。 95% 菌棒菌丝长至肩部时用 3 吋铁钉制成的简易 2 钉增氧锥进行第 1 次刺孔增氧,每个接菌点周围刺孔 $6\sim 8$ 个孔,深度 2.5 cm 。刺孔后岩棉发菌棚加盖 1 层遮阳网;棉被发菌棚白天放下棉被夜间卷起棉被来降低温度。昼夜开动通风器进行通风换气,使菌棒内温度不超过 30°C ,防止高温烧菌。

菌丝长满菌棒 $10\sim 15\text{ d}$,菌棒内部温度自然降至 $19\sim 22^\circ\text{C}$ 时, $5\%\sim 10\%$ 菌棒出现瘤状物时进行第 2 次刺孔增氧。刺孔使用小型放氧机,刺孔针粗度以 $5\sim 6$ 吋钉子粗度为宜,每棒刺孔 $60\sim 80$ 个,深至袋心。刺孔后 7 d 内,加强通风散热,控制菌棒温度不超过 28°C ,防止高温闷热,影响伤口愈合,甚至感染绿霉。经过一段时间管理,菌棒进入转色期,菌棒转色好坏直接关系到菌棒出菇数量及质量。转色期间发菌棚内温度控制在 $20\sim 25^\circ\text{C}$,空气湿度自然状态,同时要有散射光、充足氧气。上部菌棒转色需要 25 d , 70% 菌棒转色后再倒一次垛,调整菌棒摆放位置使菌棒转色均匀一致。由于菌棒使用双层菌袋,转色时双膜夹层积累的黄水要及时排除,防止感染绿霉导致烂棒。

1.9 出菇

经过 120 d 养菌,菌棒生理成熟后及时脱袋排场。由于菌棒套双袋,养菌期间需要多刺孔,菌棒生理成熟时很少起瘤状物。判断菌棒是否生理成熟的方法,一算菌棒发菌时间,二看菌棒转色程度,三摸菌棒基质弹性。菌棒生理不成熟,开袋后菌棒出菇比例低,管理难度大;生理成熟后下地不及时,菌棒袋内出菇及开袋后爆发性出菇;生理成熟过度,菌棒菌膜增厚,菌丝老化,出菇少,出菇难。香菇“L808”出菇温度 $12\sim 28^\circ\text{C}$,最适出菇温度 $15\sim 22^\circ\text{C}$,空气相对湿度在 $85\%\sim 90\%$,充足的氧气,适宜的光线,菇蕾形成需 6°C 以上昼夜温差。春季出菇棚

内夜间最低气温稳定在 8°C 以上时菌棒下地排场出菇。立棒、三层架栽培模式的出菇棚是由地栽香菇出菇棚改造而成,保湿性能差,头潮菇需要注水;七层架栽培模式的出菇棚标准高、保湿性能好,头潮菇一般不需注水,若在养菌期菌棒失水过多要适当补水。3 种栽培模式二潮菇开始,每潮菇都需要注水,依据菌棒自身重量确定注水量,注水重量 $0.3\sim 0.5\text{ kg}$ 。

菌棒下地后,脱去外袋,留下免割保水膜内袋。脱袋后浇小水,让菌棒复壮 2 d,第 3 天喷 $2\sim 3$ 次大水冲洗菌棒上的黄水,增加出菇棚空气湿度,第 4 天以后,每天喷水 $4\sim 5$ 次,保持空气相对湿度在 $85\%\sim 90\%$,棚温控制在 $10\sim 25^\circ\text{C}$,促进菇蕾发生。当菇蕾达到预期数量时,减少浇水次数,每天浇小水 $2\sim 3$ 次,逐渐加大通风锻炼菇蕾,控制菇蕾数量。菇蕾数量多要及时疏蕾,每棒均匀留菇 $10\sim 15$ 块。采菇期间每天浇小水 $2\sim 3$ 次,协调好生产优质菇与菌棒失水严重的矛盾。出菇期与休菌期遇到阴雨天少浇水或不浇水。七层架栽培模式出菇棚保湿性能好,浇水要比立棒、三层架栽培模式水量小、次数少。温度适宜时从出菇管理到采收一般需要 $8\sim 12\text{ d}$,温度高时 $6\sim 8\text{ d}$ 。出菇后要适时采摘,防止菌盖开伞降低香菇等级。

休菌期间每天喷水 $4\sim 5$ 次,保持菌棒适宜含水量和菌丝细胞旺盛生命力。及时清理菌棒上的死菇及菇根,防止菌棒孳生绿霉及虫害。经过 $15\sim 20\text{ d}$ 休菌期,菌丝已经完全恢复出菇活力,菇脚坑长出的新菌丝轻微转色后,进入下潮菇管理。根据香菇“L808”出菇时所需的环境条件来调控温度、湿度、氧气、光线,做好下潮菇出菇管理工作。

2 种栽培模式的特点

2.1 立棒栽培模式

发菌棚由地栽香菇发菌棚改造而成,需要将原保温材料 2 层毛毡更换成棉被或岩棉,棚头材质为空心砖墙或苯板墙,两侧留门,棚顶安装无动力通风器。出菇棚内微喷设施、棚外悬挂的遮阳网不动,在出菇棚的地面上立棒出菇,立架材料有木桩架头、II 型钢筋支撑架及防老化绳。在大棚的两端对应打下木桩架头,高出地面 30 cm ,间隔 200 cm 放置 1 个 II 字型钢筋支撑架,用防老化绳将架头、支撑架连接,绳间距 25 cm ,防老化绳一端先在架头上系牢固,放置 II 字型钢筋支撑架上边,用刹车扣在对应的架头上系紧,防老化绳与 II 字型钢筋支撑架交界处用铁米丝固定。出菇棚两侧 3 根绳一组,中间 2 排 6 根绳一组,组间绳间距 80 cm ,立棒后宽 50 cm ,做人行道。宽 680 cm 出菇棚放置 4 组共 18 根绳,单根绳每米摆放 6 个菌棒。始菇期在 4 月 20 日前后,10 月下旬出菇结束,出 5 潮菇。单袋产量 0.75 kg ,产值 $6\sim 8$ 元。立棒栽培模式的优点是充分利用原地栽香菇旧设

施,改造投入费用少;缺点是部分菇柄弯曲,香菇价格略低,采菇、注水不方便。

2.2 三层架栽培模式

发菌棚由地栽香菇发菌棚改造而成,需要将原保温材料2层毛毡更换成棉被或岩棉,棚头材质为空心砖墙或苯板墙,两侧留门,棚顶安装无动力通风器。出菇棚内微喷设施、棚外悬挂的遮阳网不动。出菇棚顶再加盖1层遮阳网,这层遮阳网在头潮菇期、休菌期、7月高温期使用,菇蕾形成后撤下遮阳网。架头木质结构,用地锚固定,地锚坑深100 cm。出菇架3层,架宽80 cm,层间距25 cm,底层入地13 cm,地上留12 cm,底部用立放的红砖支撑,间隔100 cm摆放一个出菇架。防老化绳一端先在架头上系牢固,穿过3层架,用刹车扣在对应的架头上系紧,防老化绳与出菇架钢筋交界处用铁米丝固定。宽680 cm出菇棚摆放3排出菇架,单层每米摆放12个菌棒。出菇期在4月10日前后,10月下旬结束,出6潮菇,单袋产量0.85 kg,产值7~9元。三层架栽培模式要求出菇棚高度250 cm以上,优点是充分利用原地栽香菇旧设施,改造投入少,相比立棒栽培模式多投入1层遮阳网、3层出菇架,早出菇15 d,7月高温期可以出菇,采菇、注水方便,菇柄直,光面菇比例多。

2.3 七层架栽培模式

发菌棚高度380~450 cm,跨度1100~1600 cm,拱架是由一时镀锌钢管弯制成的拱架或一时镀锌钢管与12 mm螺纹钢焊接成的双弦拱架,保温材料为棉被或岩棉,棚头材质为空心砖墙或苯板墙,两侧留门,棚顶安装无动力通风器。出菇棚为双层拱结构,拱架由一时镀锌

钢管弯制焊接而成,外棚宽1000 cm、高400 cm,拱架间距100 cm,棚长6000 cm;内棚宽740 cm、高300 cm,拱架间距100 cm,棚长5800 cm,2个出菇棚间距200 cm。外棚覆盖1层遮阳网,内棚覆盖1层塑料布。内棚头一端安装硫酸纸水帘,另一端安装负压风机,用于高温期降温。出菇架头由2吋铁管与4分镀锌钢管焊接而成,用地锚固定架头,地锚深120 cm。出菇架由4分镀锌管与12 mm螺纹钢焊接而成,出菇架7层,高150 cm、宽78 cm,层间距21.5 cm,架间距150 cm,每棚4排架。防老化绳穿系与固定方法与三层架相同。单层每米摆放12个菌棒,出菇期在4月1日前后,11月下旬结束,出6~7潮菇,单袋产量1.00 kg,产值8~10元。七层架式生产的优点是出菇早、菇柄直、光面菇比例多,出菇期长,菇质不受高温影响,采菇、注水方便;缺点是发菌棚、出菇棚及配套设施造价高。

2007年以来,平泉县反季节香菇栽培模式以高温香菇“L18”覆土地栽为主,由于多年覆土栽培,黏菌病害发生严重,3潮菇后菌棒腐烂严重,经济效益下滑。2011年新品种“L808”立棒、三层架、七层架等3种反季节栽培模式试验成功,经过3年示范、推广,经济效益显著,单棒纯收入达到2~5元,带动平泉县及周边地区反季节香菇迅猛发展。香菇“L808”品种以其产量高、适应性广、菇质菇形好、出菇整齐等优点深受生产者 and 消费者的喜爱,具有广阔发展前景。

参考文献

- [1] 应国华. 香菇 L808 品种的主要生物学特性及栽培技术[J]. 食用菌, 2010, 32(4): 21-22.

Anti-season Cultivation Pattern of *Lentinula edodes* in Pingquan County

ZHANG Baojun

(Department of Edible Fungus Industry Services in Pingquan County, Pingquan, Hebei 067500)

Abstract: Using *Lentinula edodes* ‘L808’ as experimental material, three cultivation patterns, vertical stick, triple racks and septuple racks with their features and production technologies were investigated respectively, aiming at mastering the key technology of anti-season cultivation and providing technical support for anti-season production of *Lentinula edodes*.

Keywords: anti-season; cultivation pattern; *Lentinula edodes*