

灵芝的椴木栽培技术关键点控制

陈文杰,马清河,古述江

(河北省微生物研究所,河北 保定 071051)

摘要:从灵芝椴木栽培的不同阶段,包括原料选择、菌丝生长、出菇管理、采收加工等方面介绍了栽培过程中应注意的主要技术问题和建议,以及各阶段的条件控制要求,为栽培者提供可参考的依据。

关键词:灵芝;椴木;栽培;技术关键

中图分类号:S567.3⁺1

文献标识码:A

文章编号:1002-2767(2012)12-0099-03

灵芝属于高温药用真菌,野外主要生长在夏秋季阔叶树的枝干上,在枯树或活树的基部均可见到,也有人在腐殖质较厚的树林中采集到,对于椴木栽培灵芝来讲,灵芝的生物学特性决定其在椴木上的栽培形式。椴木栽培现有熟料短椴木栽培、椴木栽培和树桩栽培3种方法,其中以熟料短椴木栽培生长周期最短,生物转化率最高,经济效益最好。灵芝的椴木栽培与代料栽培相比,子实体的形态较好,色泽鲜亮,商品性较好。现就灵芝椴木栽培过程中的技术关键点进行简单阐述。

1 树种的选择与砍伐

大多数阔叶树种都适宜栽培灵芝,多选用栲树、柞树及枫树等木质较硬的树种,一般在树木储存营养较丰富的冬季在接种前15 d砍伐较好。如果2月中旬至3月上旬接种,砍伐期选在2月,超过3月底接种,会影响子实体产量。树木直径6~20 cm较好。

2 切断、装袋与灭菌

树木砍伐后运到接种地附近,用锯切断。椴木长度12 cm,断面要平。新砍伐椴木和含水量高的树种,可在切断扎捆后晾晒2~3 d,掌握横断面中心部有1~2 mm的微小裂痕为合适含水量,此时椴木含水量为35%~42%,非常适合灵芝菌丝的生长,一般要求冬季新砍下椴木,捆扎后可以直灭菌接种;春季砍伐椴木则需要先排湿,以防湿度大影响菌丝生长,一般经过15 d的晾晒后就可以捆扎灭菌接种了。

短椴木用14号铁丝或竹篾捆扎成捆,每捆直径30 cm,重约7 kg,捆扎时,段面要平,并用小椴木或劈开的椴木打紧。装入聚丙烯塑料袋中

灭菌,每袋装入捆扎好的两捆椴木。椴木过干时,装袋前应在水池中浸泡1~3 h或装袋时每袋装入500 mL清水,然后把袋口扎紧,高压或常压灭菌。

高压蒸汽灭菌于0.15 MPa压力下维持1.5~2.0 h。塑料袋下垫麻袋以防袋破,搬动时要小心,也可用两层塑料袋。高压灭菌时升温与放气速度宜缓,否则容易胀破塑料袋,在广大的农村因不具备高压灭菌条件,通常采用常压灭菌的方式,灭菌时当温度升高到100℃后保持8 h,可达到灭菌的目的,为确保灭菌效果,一般将灭菌时间延长到12 h以上。常压灭菌一般会造成椴木的含水量稍微增加,同时为了烘干塑料袋外的水滴,在灭菌结束时,应该短时间内将灭菌锅的顶部微开一个缝隙,使得蒸汽能较快溢出,使锅内气压大于外部,减少冷空气进入锅内,这也是防止杂菌侵入的一个措施。目前推广的短椴木直径为13 cm左右,长度为12~13 cm,这样的长度适合套袋、埋料,木段的断面周边应刨平,以免套袋时划破塑料袋、直径过小的枝桠2~3个捆在一起,然后套在直径24 cm的聚丙烯塑料筒内,筒两头用塑料绳系活扣,松紧适当。

3 接种

接种前应确保灭菌的椴木温度在35℃以下,并保证接种室的洁净和干燥,如果不是正在使用的接种室,至少应该进行两次以上的室内熏蒸灭菌消毒。按椴木用种量80~100瓶·hm⁻²的比例接种。要使菌种均匀地涂播在两椴木之间及上方椴木的表面,用手压实,为了防止菌种在袋内的移动,在扎袋口时一定要扎紧,不留空隙。最好在袋口处塞一团灭过菌的棉花,以利于袋内的氧气供应。袋内有积水时,应倒掉积水^[1-2]。袋子破损时应更换或用胶布贴补小洞。选择气温20℃左右,天气晴朗的日子接种最合适。菌种的菌龄最好30~35 d。

收稿日期:2012-09-17

基金项目:河北省科技支撑计划资助项目(11230908D-2-2)

第一作者简介:陈文杰(1972-),男,河北省唐县人,硕士,副研究员,从事食用菌的栽培技术和生物提取研究。E-mail:mushroomchen@163.com。

4 菌丝培养

接种后的短椴木菌袋,菌袋依品字型摆放,堆叠3层,棉塞不相互挤压。菌丝生长适宜温度24~30℃,气温低于20℃时,菌丝生长极其缓慢,应立即加温,保持室温22℃左右。菌丝萌发生长后,因为树木的形成层营养丰富,结构疏松,因此菌丝首先在椴木的形成层生长,然后逐渐进入木质部和髓部生长,在此期间菌丝一般有沿着维管束生长的特点。接种后的15 d内是管理的关键,这阶段的管理主要是通风、降湿、防杂菌。若温度22℃以上,接种后菌丝2~3 d萌发。一周内菌丝连接成片。随着菌丝的大量生长,呼吸作用使菌袋内开始产生水珠,此时应加强通风降湿,如果袋内积水过多时,可直接用无菌针刺孔排出,针孔过大时,可以用胶布再贴上。灵芝菌丝定植后,会在椴木表面形成一层红褐色菌皮,对椴木起到保护作用,防止其它杂菌的入侵。短椴木在室内培养周期约60~75 d,气温低会稍长些。300 lx的亮度对灵芝菌丝生长有利。光线越强,灵芝菌丝生长速度越慢,但要特别注意,菌丝培养不能在全黑暗状态下,否则会造成原基不分化,即使光培养的时间短,也会造成畸形灵芝的大量发生,将来生长出的灵芝菌柄短、菌盖薄。因此菌丝培养过程中一定要经过一定时间的有光培养才能生长出合格的灵芝产品。对于少数接种后污染严重的椴木,可把污染物清除干净后重新灭菌接种。优良菌木的标志是两椴木建菌丝连接紧密,难以分开,表面污染少或基本看不到污染,椴木表面有红褐色菌被。椴木重量轻,劈开椴木,可见木质部已有菌丝长入,呈淡米黄色^[1],手按木头有弹性感。当日气温稳定在20℃以上,少数椴木有原基出现时,就可在畦上开沟排椴了。

5 椴木埋土

埋土前的栽培场地要深耕,选择晴天进行,翻土深20 cm,翻土后要暴晒2 d,然后作畦,畦宽150~180 cm,畦长依场地而定。沟畦要南北走向。开沟前灌1次透水、摆椴浇透水后即可将培养好的菌椴的塑料袋除去,交错摆放于畦中,中间留5~8 cm间隔,边摆边覆3~4 cm厚河沙或活黄土,每平方米埋9椴,除去人行道平均每平方米埋椴5椴左右,在前期,含腐殖质高的土含水量大约控制在20%~25%,沙性土含水量控制在16%~18%,出芝后期含水量再调低些,两种性质的土含水量分别控制在18%和15%以防止后期霉菌的滋长。土壤条件和埋土深度也要注意,埋土地块最好是轻壤土,其通气透水、保温保湿性能

好,埋土深度以覆土2 cm为宜,过深,通气差、萌发晚,又使一段菌柄与泥土混在一起,失去食用价值;过浅,不利于保水、保温。

6 出芝管理

埋土后,如气温持续在25℃以上时,通常7~14 d即可出现灵芝子实体。芝蕾露土时顶部呈白色,基部为褐色。在生长初期生长的仅是菌柄部分,为了让菌柄长得长些,这时可以适当控制通风量,使得CO₂的浓度高于0.1%,这种条件下生长的灵芝适合进行嫁接造型,作观赏灵芝使用。当菌柄达到一定长度,给予适当的通气量、温度、湿度、光照等条件,菌柄就会分化出菌盖,这些条件中,温度是比较关键的因素,灵芝子实体分化温度在25~35℃,温度25℃时分化生长的灵芝子实体质地紧密,皮壳层色泽油亮,品质最好;温度到28℃时子实体生长速度较快,但品质就不是很好了。持续高温(35℃以上)或持续低温(18℃以下)灵芝子实体不能分化。还应该注意的,灵芝属于恒温结实的真菌,变温不利于子实体分化发育,温度变化较大时容易产生厚薄不均的分化圈,菌盖呈畸形^[2],商品性不好。12~14℃可形成肉瘤状原基,柄原基形成的最低温度为15℃,菌盖形成的临界最低温度为22℃,平均温度为18℃时菌盖发育期为25 d左右,温度为25℃时则为18 d。因此,出芝管理重点是水分、通气、光照这三要素的调节。出芝后要经常检查,每椴只留一个粗壮个体,对于菌柄上出现的分枝要及时用刀割去,以提高商品等级。

6.1 喷水

根据土质、气温、阴棚保湿程度、芝体长势等情况,判断喷水量。在芝蕾露土、菌盖出现前,保持棚内相对湿度在80%~90%,具体情况要根据覆盖土壤的疏松状态而定,一般要求土质疏松、子实体发生个体较多时多喷水。土质较粘时少喷水或不喷水。对于水质的要求不是很高,但一定要保证水质要干净,水温与棚温一致或接近,并选用雾点较细喷头朝空间喷雾,让雾点自由落下。芝体采收后应停喷或少喷水。现在灵芝生产管理中多采用微喷灌或雾化技术,既能保持覆土层水分和空气湿度,又避免了因为喷水不慎使得泥水溅到子实体表面而影响品质。一般来说,使用微喷技术结合遮阳网的效果更好。当水管末端水压达0.2~0.3 MPa时,雾滴直径为0.2~0.4 mm,喷洒均匀度高,空气湿度可迅速达到90%以上,创造灵芝生长发育的小气候环境。在平时操作中,比人工喷水省工、准确,不仅可增加产量,还可使产品质量提高。

水分管理提倡偏干管理,水分是能否出芝和出多少芝的决定因素。水分适宜,出芝个数和每个菌蕾的粗细均匀;偏干时出芝少,但菌蕾粗壮;偏湿时菌蕾多而细。在栽培过程中通常共喷水 2~3 次,并根据需要决定每天的喷水次数和喷水多少及喷水时间,一般菌盖长到直径 5 cm 以上后,要减少喷水次数和喷水量,这样可降低子实体的生长速度,增加菌盖致密度,使外观均匀美观,而且可减少杂菌的侵害机会。注意喷水过程要轻,以免泥沙溅在菌柄和菌盖底部,造成菌盖底褐斑和泥沙包入菌管层内。

6.2 通气

灵芝为好气真菌,气温正常情况下,应打开通气窗全天通气。灵芝对氧气的需求量较大、子实体发育时期对 CO₂ 浓度特别敏感,一般要求 CO₂ 浓度不能高于 0.1%,当 CO₂ 浓度高于 0.1% 时,只长菌柄,子实体不能分化成菌盖;当 CO₂ 浓度达到或高于 0.2% 时,已分化成的菌柄的子实体不但不能分化成菌盖,还会被刺激不断分枝,形成鹿角芝;CO₂ 浓度时高时低,子实体容易畸形、子实体分化阶段,栽培场要适时增大通风量^[2]。气温高时注意降温 and 加大通气量。气温低时可中午开窗通气。

6.3 光照

光照要求达到 300~1 000 lx,但要避免阳光直射。菌柄和菌盖呈现很强的趋光性、光线强度大小决定着子实体菌柄的长短。在整个栽培期,严禁随意改变棚室的结构和透光位置,以免造成灵芝子实体的光诱导畸形。在子实体发育期间,以前阴后阳为好,开伞前光线不能太强,以利伸长菌柄,积累营养,最好是七阴三阳;开伞后要半阴半阳,促进开伞,色泽好,这种栽培前期要强些,后期适当降低光照度可使菌盖周边分化均匀,盖边缘圆整,朵型美观。使用遮光率为 85% 左右的黑色遮阳网,效果较好。

出芝过程中要避免雨水直接淋在畦上,造成土壤湿度过大影响子实体质量。还要注意防止子实体连接,当两相邻芝体十分接近时,应及时旋转

改变椴木位置,防止联体芝出现。对于灵芝工艺栽培,此时是造型的最佳时机。

7 病虫害防治

椴木灵芝作为高端产品,对病虫害管理要求较严格,不允许有农药残留,要特别注重无公害问题。

病虫害的发生一般较少,发生面积一般不大,对生产造成的影响低。在防治上主要以栽培管理措施为主,加强通风透气、控制温度、进行重新覆土、改善局部光照条件,达到消除杂菌的目的,利用在栽培场四周开沟,撒生石灰,防止土生白蚁侵入^[3];同时结合人工捕捉,保证灵芝生产不受病虫害危害,同时使灵芝产品真正实现无害化。

8 采收及烘干

随着国家对食品药品及原材料监管的进一步加强,市场对灵芝品质要求也越来越高,这就要求不仅在灵芝栽培过程中要提高品质,在灵芝的采收和干制过程也要提高标准以提高灵芝的商品品质,采取烘干措施使含水量控制在 1.15% 以下,菌背颜色保持采收时的米黄或近黄色(以晒干方法,灵芝含水量只能控制在 1.25%~1.35%,菌背光泽浅色发白或变暗);具体方法是在采收当天在 30~40℃ 下烘 4~5 h,最后在 55~60℃ 下烘烤 1~2 h,达到产品干制要求。

综上所述,椴木灵芝优质高产规范化栽培技术措施,是由各个相关环节共同完成的,这些环节不能割裂起来考虑一方面的因素,从菌种、原材料选择、水土质量控制到栽培加工技术都会对灵芝的品质产生影响,只有各个环节都做得很好才能生产出高品质的灵芝产品。

参考文献:

- [1] 周善森. 灵芝的栽培与管理技术[J]. 浙江林业科技, 1997(3): 53-59.
- [2] 张维规,王清玉,江秀玉. 灵芝栽培技术研究[J]. 中国食用菌, 1997(5): 29-30.
- [3] 李开本,何修金,陈体强,等. 短段木灵芝优质高产规范化栽培技术研究[J]. 特产研究, 1996(3): 13-17.

The Key Techniques and Control in *Ganoderma Lucidum* Basswood Cultivation

CHEN Wen-jie, MA Qing-he, GU Shu-jiang

(Hebei Research Institute of Microbiology, Baoding, Hebei 071051)

Abstract: In order to provide some reference to the cultivator, the key techniques of problems and suggestions and condition of control requirements were introduced from *Ganoderma lucidum* cultivation on wood at different stages, including selection of materials, mycelial growth, cultivating management, harvesting and storing, etc.

Key words: *Ganoderma lucidum*; basswood; cultivation; key technology