

白灵菇栽培经验及问题分析*

张瑞颖¹, 胡清秀^{1**}, 左雪梅¹, 周廷斌², 张金霞¹

(1.中国农业科学院农业资源与农业区划研究所, 北京 100081; 2.唐山市农业科学研究院, 河北 唐山 063001)

摘要: 白灵菇是一种品质优良的珍稀食用菌, 其规模化栽培时间较短, 栽培管理技术尚处于发展阶段。就河北和天津地区白灵菇栽培的经验和问题进行分析, 总结提出相应的解决措施, 供广大菇农和同行参考和交流。

关键词: 白灵菇; 品种; 畸形菇; 烧菌; 瘦蚊; 污染

中图分类号: S646.1+4 **文献标识码:** A **文章编号:** 1003-8310 (2010) 02-0063-03

白灵菇 (*Pleurotus nebrodensis*) 菇体洁白, 味道鲜美脆嫩, 上世纪 80 年代驯化栽培成功, 90 年代后期投入规模化、商业化栽培, 作为 1 种栽培的珍稀食用菌, 其规模化栽培时间较短, 栽培管理技术尚处于发展阶段。但是由于白灵菇产品价格高, 生产效益较好, 所以近年来发展很快, 仅河北省遵化市和天津蓟县 2 个县每年白灵菇的栽培量约为 1 600 个菇棚, 4 000 万~5 000 万棒。就该地区白灵菇栽培技术的经验和问题简要分析, 希望通过交流促进白灵菇栽培技术的发展和完善。

1 栽培方法与经验

1.1 品种

该地区白灵菇的主栽品种是中农 1 号和 ACCC50869, 这 2 个品种特性不同, 栽培管理的技术方法不同。

1.2 栽培季节安排

白灵菇是低温型食用菌, 该地区一般在 8 月下旬接种栽培袋, 10 月上旬长满菌袋, 11 月上旬搔菌, 12 月上旬出菇, 元旦前采收。如果管理得当, 翌年 2 月出第 2 潮子实体。

菌种按母种、原种和栽培种常规三级扩繁, 一般在 5 月底到 6 月初开始准备母种。

1.3 培养料配方

白灵菇采用袋栽模式, 以棉籽壳和木屑为主料, 麦麸、玉米粉、石灰等为辅料, 其培养料配方为棉籽壳 64%、木屑 18%、麦麸 12%、玉米粉 3%、石灰粉 3%。

上述主辅料加水拌匀, 料 (风干料) 与水比为 1:1.25。塑料袋规格为 17 cm×38 cm, 每袋装原料 650 g (干重)。常压灭菌, 冷却后接种。

1.4 接种

选择空气清洁、湿度较小的天气接种。根据接种规模

的大小可以选择接种箱或接种帐接种。接种前使用紫外灯、高锰酸钾和甲醛熏蒸, 或气雾消毒盒消毒。接种时 1 人~3 人配合, 在酒精灯火焰附近操作, 两端接种, 用灭菌的棉塞封口。

1.5 发菌和后熟

发菌过程中, 菌袋摆放高度 4 层~6 层, 温度 23℃~25℃, 空气相对湿度控制在 70% 以下, 保持通风, 每隔 10 d~15 d 进行翻堆检查。8 月中旬到 9 月中旬气温较高, 要注意控制菇棚内温度, 尽量不要超过 33℃, 防止烧菌。白灵菇的发菌期大约为 40 d 左右, 即 10 月上旬长满菌袋。

白灵菇菌丝刚长满时, 菌袋松软, 菌丝稀疏, 不能立即出菇, 必须继续培养 30 d~40 d, 达到菌袋坚实, 菌丝浓白, 才能搔菌诱导出菇, 这个过程称为菌丝后熟。

1.6 搔菌诱导菇蕾

11 月上旬菌丝体生理成熟后搔菌, 诱导出菇。打开袋口将表面的菌膜和残存老化的菌种块清除, 露出新料。18℃~20℃恒温培养 3 d~5 d 后, 菌丝恢复生长, 进行催蕾处理, 目前常用的催蕾诱导方法有 2 种: 在 0~13℃ 的范围内保持昼夜温差 10℃ 以上处理 10 d~15 d; 0℃ 处理 7 d。不经过低温或变温处理的菌袋, 一般不出菇或出菇甚少。

1.7 砌泥墙出菇

形成菇蕾后, 可以砌泥墙出菇: 制泥, 取深层 (30 cm 以下) 土壤, 每 1 m³ 土壤加葡萄糖 10 kg、尿素 1 kg、石灰 1 kg、磷酸二氢钾 1 kg, 调成稠泥, pH 值为 8~9; 划破菌袋, 在菌袋侧面割 1 个宽 5 cm~6 cm、长 6 cm~8 cm 的口; 砌泥墙, 横向摆放菌袋, 泥厚 1 cm~2 cm, 菌袋摆放 6 层~8 层。

1.8 出菇管理

出菇管理主要是疏蕾, 控制温度、湿度、通风和光照

* 项目来源: 国家现代农业食用菌产业技术体系和中央级公益性科研院所基本科研业务费专项资金。

作者简介: 张瑞颖, 男, 主要从事食用菌研究。

** 通讯作者

收稿日期: 2010-01-29

条件。为了长好优质菇,要进行疏蕾,两端出菇的菌袋,每端选择1个菇形好的幼菇保留;同时,打开袋口,以保持空气新鲜。疏蕾后,菇棚保持12℃~15℃,温度过高,影响菇质;温度过低,生长缓慢,畸形菇增多。保持空气相对湿度80%~90%,尽量不要直接向子实体上喷水。要加大通风,为子实体生长发育提供充足的氧气。给予一定的散射光,光照强度一般控制在400 lx~600 lx。

1.9 子实体的采收

当白灵菇的菌盖保持内卷时,应及时采收。采收后的菌袋加强管理,可以再长一潮菇。

2 问题分析与解决措施

该地区白灵菇栽培中的问题主要有5个方面:菌袋污染率高;烧菌严重;瘦蚊危害严重;菌袋不出菇;畸形菇多;生物学效率不高。针对这些问题,探索和积累了一些解决措施。

2.1 控制培养料中氮的浓度,避免不出菇和延迟出菇,降低畸形菇的比例

当培养料中氮的浓度过高时,虽然菌丝生长旺盛,但抑制原基的形成,延迟出菇,甚至导致不出菇,并且增加了畸形菇的比例。可按照常规配方:棉籽壳88%、麦麸8%、玉米粉2%、石灰粉2%;棉籽壳64%、木屑18%、麦麸12%、玉米粉3%、石灰粉3%。其氮的总量都已大大超过比例,切不可再盲目增加高氮辅料。

2.2 严格控制栽培料的含水量

白灵菇最适的培养料含水量为60%~62%,即料与水的比例为1:1.20~1:1.25。如果含水量过低,则不能满足菌丝生长和子实体生长发育的需要;而含水量过高,发菌中后期吃料慢,菌丝迟迟长不满袋。打孔通氧虽能解决吃料慢的问题,但同时增加了污染和虫害(尤其是瘦蚊)的风险,尤其北方9月到11月是瘦蚊的高发季节。因此严格控制培养料含水量,也是降低虫害的一个重要方面。

2.3 科学的拌料、装袋和灭菌,能有效降低菌袋的污染率

多数菇农采用常压蒸汽灭菌36 h的方法,但菌袋污染率仍然很高。主要原因有3个方面:一是培养料搅拌均匀,菌袋内有干料块,导致灭菌不彻底;二是在装袋、灭菌和搬运过程中,菌袋有细小破损,导致污染;三是灭菌锅或灭菌包内菌袋摆放拥挤,热蒸汽无法穿透,导致灭菌不彻底。

因此根据以上原因采取相应的措施:一是拌料要均匀;二是装袋后要及时检查菌袋是否有小破损,有些小漏洞肉眼不易觉察,手抚摸很容易发现,及时用胶带封死;三是灭菌锅内菌袋的摆放要合理,菌袋之间一定要有间隔,最好用筐摆放,保证热蒸汽能在菌袋间流通。

另外要注意,拌料后5 h~6 h内必须装袋灭菌,超过5 h~6 h拌好的料容易变酸,既影响菌丝生长,又易感染杂菌。

2.4 做好高温期管理,防止烧菌

在北方,白灵菇一般是8月下旬或9月上旬接种栽培袋,为了提前采收上市,菇农往往提前接种栽培袋,因此

在发菌期间会遇到高温天气。白灵菇菌丝对高温比较敏感,33℃以上停止生长,如果33℃以上的天气持续超过2 d~3 d,菌袋内便会产生高温抑制线,直接影响后期菌丝生长和出菇。

为了避免烧菌,应该合理安排生产季节,科学选择品种,严格把握培养料的含水量,并采取综合措施进行降温,安全度过高温期。一般情况下,中农1号比ACCC50869的菌丝更耐高温,如果提前接种栽培袋,可以选择中农1号。在高温季节常用的降温措施^[1]主要有:一是加强遮荫和通风,必要时可以使用风扇加强菇棚内的通风;二是利用“跑马水”降温,如遇连续高温天气,可在大棚内四周及棚内人行道两边挖掘相通的地沟,引入“跑马水”降温;三是合理摆放菌袋,堆高不要超过3层~5层,菌袋间要留有空隙,三角形或井字形堆放更利于菌袋散热;四是提倡室内发菌,可以通过空调等制冷设备调节发菌室内的温度。

2.5 采取综合措施防控瘦蚊

瘦蚊(*Mycophila fungicola* Felt)^[2]以幼虫为害,取食白灵菇的菌丝,北方每年的9月~11月为高发期。瘦蚊成虫体长1.07 mm~1.12 mm,展翅1.8 mm~2.5 mm,成虫飞入菇棚在菌袋破损处产卵,每处产2枚~3枚卵;幼虫2.3 mm~2.5 mm,初期为白色,后期为橘红色或淡黄色;该虫最大的特点是能够幼体无性繁殖,每头幼虫可产生5头~12头子幼虫,因此只要温湿度适当,食料充足,往往一天或一夜之间即可产生大量幼虫,老熟幼虫爬到表面化蛹和羽化。

瘦蚊一旦在菌袋内产卵形成幼虫,不仅直接取食菌丝体,而且造成菌袋污染,就无法挽救,因此瘦蚊防治的关键是预防。预防措施主要有:环境卫生降低瘦蚊为害,彻底清扫菇棚内外,包括墙角、棚架缝隙、周边的肥料和粪土等;菇棚在使用之前,用磷化铝熏杀;菇棚的门窗和通风口都要设置防虫网,防止成虫飞入产卵;及时检查粘贴菌袋的破损处,尽量避免打孔通氧,如需要打孔通氧,可以打开袋口扎孔,然后用套圈和牛皮纸封口,避免孔口裸露;菇棚内一旦发现瘦蚊,立即喷洒阿维菌素,悬挂粘虫板,并将发生虫害的菌袋深埋或加热杀虫,防止进一步扩散;定期在菇棚四周喷洒溴氰菊酯。

2.6 合理后熟,提高生物学效率

白灵菇不经过后熟不出菇,但是后熟期过长,营养消耗过度,会降低产量^[3,4]。在20℃~22℃条件下,白灵菇后熟期一般为30 d~40 d,生理成熟的菌袋结实,菌丝浓白。后熟时间的长短与培养温度有关,如果温度太低,后熟期会延长。

2.7 了解品种特性,合理选择,科学管理

目前该地区白灵菇主栽品种是中农1号和ACCC50869,这2个品种的特性和管理方法不同,栽培管理时要注意:发菌期内中农1号比ACCC50869的抗高温能力强,中农1号在34℃~35℃下能耐受4 d~5 d,而ACCC50869在33℃~34℃下3 d~4 d形成高温抑制线;中农1号比ACCC50869的出菇周期短,同时接种栽培袋,中农1

号比 ACCC50869 提前 15 d 左右出菇; 出菇期间对温度、湿度和通风的要求不同, 中农 1 号的最适出菇温度是 17℃~18℃, 而 ACCC50869 的最适出菇温度是 13℃~14℃; 中农 1 号的最适出菇湿度是 85%~95%, 而 ACCC50869 的最适出菇湿度是 80%~90%; 中农 1 号比 ACCC50869 对氧气的需求量更高, 需要加大通风才能行; 2 个品种畸形率不同, 在一般条件下, 中农 1 号比 ACCC50869 的畸形率低, 中农 1 号的商品菇的比例一般在 90% 以上, 而 ACCC50869 的商品菇的比例一般在 80% 左右; 2 个品种的菇质不同, 中农 1 号子实体的质地较软, 适合鲜销; ACCC50869 子实体的质地较硬, 鲜销和制作罐头都适合。

2.8 严格控制菇棚的温度、湿度、光照和通风, 提高子实体品质

根据栽培品种的特性, 严格控制温度、湿度、光照和氧气浓度, 是提高子实体品质的关键。在子实体生长期, 尽量保持菇棚内恒温, 如果温度太低或者温差过大都会增加畸形菇的数量; 如果温度过高, 菇质松软, 会降低子实体品质; 对于 ACCC50869, 如果湿度太大会导致菌盖上产生黄斑; 如果通风不足, 二氧化碳浓度过高会增加畸形菇

的数量, 并且会降低产量; 适当的散射光会使子实体洁白。

2.9 搞好环境卫生, 有效降低污染和病虫害

搞好环境卫生是有效降低污染和病虫害的有效方法之一。一是及时清理上一年的废料, 一定要晒干、烧毁、沤肥或清除, 这是降低虫口密度的有效方法; 二是严格控制菇棚内外的环境卫生, 尤其是彻底清除肥料、粪便和垃圾等, 有条件的最好撒一层石灰粉, 保持菇房四周清洁干燥。

[参考文献]

- [1] 贾亚妮. 香菇菌棒烧菌烂棒的原因分析及防范措施[J]. 食用菌, 2006 (3): 55-56.
- [2] 李妙金. 真菌瘦蚊的生物学特性与防治[J]. 食用菌, 1989 (5): 40-40.
- [3] 苟永平, 何耀武, 毛正云. 白灵菇菌丝后熟培养期长短对出菇及产质量的影响[J]. 食用菌, 2003, 25 (3): 33-34.
- [4] 郭惠东, 万鲁长, 张柏松, 等. 白灵侧耳菌袋不同后熟期及栽培模式对产量的影响[J]. 山东农业科学, 2006 (4): 27-28.

(上接第 54 页)

菌产业的发展前景, 但还没有真正把其当作一个主产业来抓, 各项措施包括资金投入也难以到位。

2.2.2 资金不足

食用菌生产前期投资大, 我市大部分农户由于资金不足不能扩大生产规模或根本不能进行生产, 影响了食用菌的发展。

2.2.3 技术服务不到位, 农户盲目发展

食用菌生产沿用传统的栽培方式, 产量低, 品质差, 缺乏先进的栽培技术, 基层农技推广人员中奇缺食用菌方面的人才, 技术、市场等信息服务难以到位, 生产盲目性大。

2.2.4 产业化程度低, 生产规模小, 产品质量等级低

我市食用菌行业中, 大的产业化龙头企业太少, 而且大部分产区生产规模都不大, 单产低, 大部分产品以鲜销为主, 精深加工产品少, 附加值不高, 销售渠道不畅, 价格不稳影响了食用菌的经济效益, 从而影响到菇农的种植积极性, 我市种植量最大的蘑菇, 绝大多数还是简易的人字棚地栽模式, 二次发酵大棚栽培技术应用较少, 产量低, 质量等级上不去, 效益低。

2.2.5 菌种生产滞后, 科技研发力量薄弱

由于食用菌菌种管理不到位, 并且还存在着一些家庭作坊式菌种厂, 菌种质量难以保证, 菇农利益受损, 影响了其生产积极性, 食用菌的研究开发应用力度不足, 制约了食用菌产业的发展。

3 发展食用菌生产的建议和措施

3.1 制定发展规划, 优化区域布局

尽快制定食用菌发展规划, 积极探索扩大规模、加快发展的路子。北部县以全州为代表的蘑菇适宜区, 以发展蘑菇为主; 南部县以荔浦为代表的香菇、蘑菇适宜区, 以发展香菇、蘑菇为主; 山区县资源、龙胜可利用山区海拔高、气温低的特点, 种植反季节香菇。其它地区要根据本地气候特点, 抓住资源、区位优势, 大力开展名特优食用菌生产。

3.2 推进标准化生产, 提高产品质量和竞争能力

尽快制定标准, 实行标准化生产, 加强对食用菌生产基地、生产过程以及产品质量的监督检验, 确保食用菌产品质量安全, 提高市场竞争力。

3.3 引进和壮大龙头企业, 促进食用菌产业化发展

必须把引进和壮大龙头企业作为推动食用菌产业发展的重要工作来抓, 通过引进和壮大龙头企业, 大力发展“公司+基地+农户”的产、供、销一体化经营模式, 促进食用菌产业稳步发展, 逐步实现产业化。

3.4 加强示范基地建设, 充分发挥其示范带动作用

把做好示范基地建设作为推动食用菌产业发展的重要工作来抓, 通过抓增效、增收的好典型, 充分发挥其示范带动作用, 调动农民发展食用菌产业的积极性。

3.5 加强菌种管理, 为产业发展提供保障

加强菌种管理, 逐步规范食用菌菌种生产、销售等各个环节, 改变菌种生产、销售的混乱局面, 取缔无证生产的菌种场, 销毁不符合质量要求的菌种, 保护菇农合法权益, 为食用菌产业的健康发展提供有力保障。