

白灵菇生物学特性·经济价值和高产栽培技术

庞书香, 张继南, 陈红霞 (济宁职业技术学院生物化学工程系, 山东济宁 272037)

摘要 主要介绍了白灵菇的形态特征、营养价值和医疗作用, 重点介绍了其生长环境, 包括温度、湿度、光照与空气、酸碱度以及营养条件。根据白灵菇生物学特性, 采用高产栽培技术, 生物学转化率可达50%以上。

关键词 白灵菇; 生物学特性; 栽培技术

中图分类号 S646 .1*9 文献标识码 B 文章编号 0517-6611(2007)10-02890-02

Biological Characteristics and High Yield Cultivation Technology of *Pleurotus nebrodensis*

PANG Shu-xiang et al (Department of Biochemistry Engineering, Jining Vocational Technology College, Jining, Shandong 272037)

Abstract The morphological characters, nutritional value and the function of medicinal treatment of *Pleurotus nebrodensis* are mainly introduced and the its growth conditions including temperature, humidity, light and air, pH and nutritional request are expounded on stress. According to its biological characteristics and by using high yield cultivation technology for *Pleurotus nebrodensis* the biological efficiency can reach to more than 50% in the cultivation tests.

Key words *Pleurotus nebrodensis*; Biological characteristic; Cultivation technology

白灵菇是白阿魏蘑(*Pleurotus eryngii* var.) 的系列种, 也可称之为刺芹侧耳的另一变种, 是一种食药兼用价值很高的大型真菌。其菇体色泽洁白, 肉质细腻, 味道鲜美, 朵型适中, 质地优良, 口感特佳。白灵菇子实体单生或丛生。菌盖呈贝壳状圆凸, 中央下凹呈浅漏斗状, 菌肉白色、肥厚。盖缘内卷后渐平展, 菌褶密集, 长短不一, 近延生, 亦为白色, 菌柄很短, 常偏心生, 上下等粗或上粗下细, 表面光滑, 白色(图1)。孢子长椭圆形, 无色, 光滑, 有内含物, 孢子印为白色。

白灵菇以形似灵芝而得名, 原产于新疆维吾尔自治区气候干旱的戈壁沙滩上, 仅在药用植物“阿魏”的根基部生长, 故又名“阿魏蘑”。因具阿魏药效, 富含稀有元素, 又产于条件恶劣的环境, 所以该菇有着与常规食用菌类不同的风味。白灵菇的营养价值很高。据国家食品监督检测中心检测, 白灵菇含蛋白质14.7%, 脂肪4.3%, 灰分4.8%, 粗纤维15.4%, 碳水化合物43.2%, 菌类多糖19.0%。该菇含有17种氨基酸, 氨基酸总量达10.7%, 其中人体必需的8种氨基酸含量都比香菇、平菇高^[1]。白灵菇是一种高蛋白、低脂肪、食物纤维多、富含维生素C、E、D及多种有益于健康的矿质元素的优质食用菌。长期食用白灵菇, 对骨质疏松、肌肉松弛、失眠、脱发、增强免疫力、降压、降脂、降低胆固醇、预防动脉硬化、抗衰老、抗癌、安神等具有特殊的保健功能^[2]。民间称之为“天山神菇”, 与“天山雪莲”同为新疆珍宝。白灵菇是在食用菌家族中继香菇、金针菇、猴头、竹荪之后的新星。作为我国新开发的新型食用菌, 该品种具有广阔的开发前景。

1 生物学特性^[3]

1.1 温度 温度是决定白灵菇生长发育的重要因素, 也是产量稳定的关键。菌丝在5~32℃均可生长, 但以25~27℃为最适。新疆野生白灵菇子实体大量发生在早春化雪后4~6月, 此时气温0~15℃。因此, 人工栽培时0~15℃时较易出菇。子实体生长以13~18℃最适。

1.2 湿度 白灵菇菌丝体和子实体生长发育需要大量水分。培养料含水量以60%~65%为宜, 子实体在空气相对湿度为80%~95%时发育正常。在低温、干燥的环境下, 菌盖

表面常发生龟裂。

1.3 光照与空气 菌丝生长不需要光线, 菇蕾分化需要一定的散射光。低温情况下, 在较强的光线下菌丝也生长良好。一般在300~600 lx光照条件下, 子实体发育正常。白灵菇菌丝和子实体生长需要氧气。在二氧化碳浓度超过0.5%, 或通风不良的菇房中, 子实体容易产生畸形。

1.4 酸碱度 白灵菇根系的土壤属微碱土壤, 酸碱度为7.8。研究表明, 白灵菇菌丝可在酸碱度为4~11的培养基上生长, 最适酸碱度为6.5~8.0。

1.5 营养要求 白灵菇是一种腐生或寄生兼有的菌类, 能在棉子壳、木屑、甘蔗渣、麸皮、蔗糖、葡萄糖、酵母膏、马铃薯、磷酸二氢钾、硫酸镁、石膏粉等原料制成的营养培养基上生长良好。

2 经济价值

作为高档食用菌, 白灵菇不仅在国内畅销, 而且已远销日本、美国、韩国、香港等地。我国大面积栽培白灵菇开始于北京, 现在亦在新疆、河南、天津、山东、河北、甘肃、内蒙、青海、云南、湖北等地大面积推广。据我国食用菌协会统计, 2002年全国鲜品总产已达34 325 t。白灵菇的经济效益远远高于其他食用菌品种。根据近2年国际、国内食用菌的总体销售情况, 结合目前的生产趋势以及有关市场信息, 白灵菇价格坚挺, 商品价值高。据预计, 白色平菇盐渍品价格将维持在4 000元/t(约折合鲜菇2.4元/kg), 5 500元/t将是该品种的上限价位; 金针菇鲜菇价格将在2.40~3.00元/kg之间, 盐渍品价格上限将在6 000元/t的水平线上; 鸡腿菇鲜菇价格将在4元/kg左右徘徊, 在12月至次年2月的低温阶段鸡腿菇鲜菇价格将升值到6元/kg, 盐渍品价格将在4 000元/t的水平线上; 柱状杏鲍菇鲜品价格将在4元/kg左右, 而保龄球形杏鲍菇则应维持在8~12元/kg之间, 突破该价格范围的可能性很小, 盐渍品价格分别为5 500~6 000、7 000元/t。2005年白灵菇鲜品价格高达20元/kg, 2006年夏反季节的栽培的鲜品价格曾一度达到60元/kg。由于受市场的高价刺激, 2006年秋白灵菇投料量大幅增加。在广州、深圳等地市场上白灵菇常年售价一般为40~100元/kg。不同季节的白灵菇销售价格相差悬殊。每年5~12月的市场价格为30~40元/kg, 1~4月的市场价格为15~20元/kg。到目前为止,

作者简介 庞书香(1969-), 女, 山东济宁人, 讲师, 从事食(药)用菌的生物学特性及栽培方面的研究。

收稿日期 2007-01-12

白灵菇销售价格仍位于所有人工栽培食用菌之首。据调查,每投入干料0.5 kg,可收获0.35 kg以上鲜菇,温室年栽培2批次,约产鲜菇24万~30万kg/hm²。按目前市售平均批价7.5元/kg,可获利180万~225万元,其利润相当可观。

3 高产栽培技术^[4]

3.1 栽培时间 白灵菇属中、低温型菌类,以秋季播种,冬、春季出菇产量高、质量好。具备制冷设备的空调菇房可全年栽培。

3.2 菌株选择 根据目前国际市场上对菇形的需求,应采用天山2号(手掌形、无菌柄)。天山1号(漏斗形、长菌柄)可在国内市场销售,但菇价没有天山2号高。天山2号栽培周期比天山1号相应的要长一些。

3.3 培养基配方 栽培的原料可根据各地原料来源选择,可选择花生壳、木糖渣、玉米芯、玉米全株、稻草、麸皮、甘蔗渣、棉子壳和木屑等。笔者介绍了以棉子壳为原料采用发酵方法栽培白灵菇的高产新技术。培养基配方为新鲜无霉变棉子壳500 kg,麸皮100 kg,油渣25 kg,玉米粉25 kg,白糖5 kg,阿魏粉10 kg,发酵剂3.5 kg,碳酸钙5 kg,过磷酸钙2.5 kg,磷酸二氢钾1 kg,甲基托布津1 kg,石灰粉10 kg。另外,培养基配方还可为杂木屑76%,麸皮20%,黄豆粉0.5%,玉米粉0.13%,碳酸钙1%,过磷酸钙1%^[5];杂木屑50%,棉籽壳28%,麸皮20%,碳酸钙1%,过磷酸钙1%;甘蔗渣40%,棉籽壳38%,麸皮20%,钙镁磷1%,石膏1%;稻草57%,棉籽壳10%,木屑13%,麦麸10%,玉米粉8%,红糖、石膏各1%;玉米芯40%,花生秆20%,棉子壳20%,麸皮15%,玉米粉5%,过磷酸钙1%,芝麻饼粉1%,石膏粉1%^[6];玉米芯30%;豆秆30%,杂木屑30%,米糠20%,玉米粉5%,芝麻饼粉1%,过磷酸钙1%,石膏粉1%,磷酸二氢钾0.5%,酵母粉0.025%。

3.4 建堆发酵 培养基主料必须与食用菌发酵剂混合发酵,待主料发酵后再添加辅料装袋灭菌。根据当地原料的实际情况选择培养基配方,要求培养基无结块、无霉变。培养基主料加入0.5%发酵剂,充分混合,加水拌匀,含水量在55%~60%,料充分湿润后,做成宽1.2~1.5 m、高1.0~1.2 m、长不限的料堆,四周用3~5 cm粗的木棒打孔深至底,孔距0.4~0.5 m,然后用草帘或麻袋堆盖严。当温度升到55左右时,1~2 d后进行第1次翻堆。复堆后再打孔覆盖,待料温再次升到55进行第2次翻堆。以后每天翻1次,共翻堆4~5次。当料呈棕褐色,腐熟均匀,颜色一致,质地松软,富有弹性,有浓香酒糟味,料内有一定量的“白线菌”时,说明已发酵成功。最后散堆降温,调含水量至60%,即可装袋。

3.5 装袋灭菌 选用直径20 cm、厚0.04 cm高密度低压聚乙烯筒料,截成40 cm长。装袋前先用绳折扎袋口一端,将发酵好的培养料装入袋中,松紧适中,折扎另一端袋口。装料时速度要快,力争在4~6 h内装完,立即装锅灭菌,使温度3~4 h内达到100,维持16~18 h,然后停火、停汽使灶内袋温降到60左右时出锅,运到经消毒的冷却室冷却。

3.6 消毒与接种 当袋内料温下降至30以下时接种。在接种前1个星期用甲醛熏蒸消毒无菌室,用量为10~15 ml/m²。无菌室门口要放置石灰粉,进出人员要脚踏石灰粉

消毒。在使用前1~2 d,用10~15 ml/m²甲醛或1盒气雾消毒盒消毒接种箱。将灭过菌的料袋、菌种、酒精灯、接种工具等全部放入接种室(箱)后,用气雾消毒盒熏蒸30 min即可接种。接种工具必须用75%酒精擦拭消毒和火焰灭菌。菌种瓶、封口要用0.1%高锰酸钾溶液消毒。每瓶菌种接8袋,每吨料用菌种150瓶,采用两头接种方式。菌种块以蚕豆大小为宜,接种后要及时运往发菌场。

3.7 发菌管理 在菌袋进入发菌场1个星期前,要用甲醛或气雾消毒盒进行消毒。根据季节和室(棚)内温度决定摆放层数,一般摆放4~6层。气温高时层与层之间要放2根细竹竿,以利通风降温。菌袋放入发菌场后,要用气雾消毒盒进行空气消毒,以后每10 d消毒一次。接种后10 d左右进行第1次翻堆,检查菌丝长势和有无杂菌,并互换菌袋位置。发现点状杂菌,可用甲醛、酒精或煤油处理,严重时拿出室外集中处理,以后每隔10 d翻检一次。在发菌温度22~27,空气湿度70%以下时,应经常通风换气,避光发菌。一般35 d左右菌丝可长满。

3.8 后熟管理 菌丝长满袋时,菌袋松软,菌丝稀疏,必须在温度20~25、湿度70%~75%的环境下再培养30~40 d,待菌丝浓白,菌袋坚实,达到生理成熟后才能正常出菇。若后熟期温度太低,培养时间则要延长,否则不会现蕾出菇。要注意培养基含水量,保持水分,不打开袋口,保持一定的光照刺激,菌丝即开始扭结。

3.9 出菇管理 对长满菌丝的菌袋分批进行出菇管理。30 m²出菇场能放1200个左右菌袋(干料1 t)。可采用墙式或层架栽培出菇。温度控制在8~20,晚上揭膜或草帘以低温刺激,白天以散射光刺激,促使白灵菇现蕾。当袋内原基达到黄豆大小时去扎绳,当原基达蚕豆大小时放口,长至乒乓球大小时挽口,并用催菇灵液体菌肥加水300倍稀释后少喷、勤喷菇体。此时温度保持在12~20,空气湿度保持在80%~90%,适当通风换气,并给予一定的散射光。当通气不足时,易出现畸形菇或高脚菇^[7]。从白灵菇现蕾到采收一般需10~15 d,生物转化率达60%~90%。目前白灵菇大多采用菌袋无覆土栽培出菇(图2),一般情况下只能出1潮菇。若要提高产量,则可在出完第1潮菇后采用双排墙式覆土出菇。2排菌墙间距20~30 cm,中间填充经过消毒处理的土壤,在填土处打洞至底,喷灌液体菌肥催菇灵。



图1 白灵菇形态特征

图2 菌袋无覆土栽培出菇

3.10 病虫害防治^[8] 以防为主、综合防治,优先采用农业防治、物理防治、生物防治,配合化学防治,达到生产安全、优质的无公害白灵菇的目的。

3.10.1 农业防治。 把好菌种质量关,选用高抗、多抗的品种;菇房使用前应消毒灭菌,工具应及时洗净消毒,废弃料

(下转第2894页)

(上接第2891页)

应运至远离菇房的地方； 选用新鲜、无霉变原料，配制优良培养料，并进行彻底灭菌； 创造适宜的生育环境条件； 菇房放风口用防虫网封闭。

3.10.2 物理防治。对蕈蚊类虫害，利用电光灯、粘虫板进行诱杀。

3.10.3 药剂防治。对于绿霉，应清除感病菌床或菌块，带到室外深埋，并在感病区域及其周围喷洒50%多菌灵可湿性粉剂600倍液，后期严重发病时可结束生产； 对于菌蝇(包括菌蛆)，用斑潜灵2000~2500倍液喷雾。

3.11 采收加工 一般白灵菇菌盖完全开展时应及时采收。若采收过早，则产量低，反之则品质下降。采收时，手抓菌柄整朵拔起。采后停止喷水，清理袋口四周和周围环

境，让菌丝恢复生长。5d后继续喷水、控温。一般能采收1~2潮菇，生物转化率在60%左右^[9]。白灵菇鲜食时，口感、味道都好，以鲜销为宜。由于质地致密，含水量低，个体大，所以白灵菇耐冷藏运输。由于白灵菇不易变色，所以适合切片烘干，烘烤温度以45~70为宜。

参考文献

- [1] 陈文良. 白灵菇的营养价值和开发前景[J]. 食用菌, 2000(3): 40.
- [2] 惠恩举. 白灵菇发展前景看好[J]. 食用菌, 2002(11): 38.
- [3] 王文治, 王永左, 蔡玉侠. 白灵菇生物特性及高产栽培技术[J]. 天津农学院学报, 2002(2): 38.
- [4] 张红伟. 发酵料栽培白灵菇高产新技术[J]. 食用菌, 2002(6): 23.
- [5] 林杰. 白灵菇栽培技术要点[J]. 中国食用菌, 2000(5): 28.
- [6] 袁三明, 余银云. 玉米芯混合料栽培白灵菇[J]. 食用菌, 2002(1): 22.
- [7] 雷民. 白灵菇的高产栽培技术[J]. 四川农业科技, 2003(7): 27.
- [8] 于开亮, 梅福杰, 孙国荣. 无公害白灵菇生产技术规程[J]. 食用菌, 2003(4): 35.
- [9] 陈庆生. 华南地区白灵菇栽培技术[J]. 食用菌, 2003(5): 37.