

杏鲍菇枝条栽培种的应用及效果研究

黄 亮¹, 王 玉¹, 班立桐¹, 陈启永², 董淑香³

(1. 天津农学院 农学与资源环境学院, 天津 300384; 2. 天津鸿滨禾盛农业技术开发有限公司, 天津 300402;

3. 天津市武清区植保植检站, 天津 301700)

摘 要:以杏鲍菇为试材,通过考察菌丝生长速度、发菌天数、菌丝生长势和子实体性状以及生物学转化率等指标,比较了作为杏鲍菇3级菌种的枝条菌种和麦粒菌种的优劣。结果表明:在杏鲍菇栽培种培养时期,采用枝条培养基的新方法生产杏鲍菇与传统的采用麦粒培养基生产的方法相比,可以有效缩短发菌时间6 d,降低成本16.7%,减少染菌机率,是工厂化生产杏鲍菇菌种繁育的推选方案。

关键词:杏鲍菇;枝条菌种;麦粒菌种;出菇

中图分类号:S 646 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2014)12-0122-03

杏鲍菇(*Pleurotus eryngii* Quei)又名“雪茸”、“刺芹侧耳”,是近年来栽培成功的一种食药兼用珍稀食用菌^[1]。杏鲍菇菇柄肉质肥厚,口感鲜嫩,营养丰富,还具有增强机体免疫能力、防止心血管病等功效,深受市场喜爱^[2]。目前,用于杏鲍菇生产的栽培种主要有麦粒菌种、液体菌种、枝条菌种等^[3-6],其中麦粒菌种操作简便,但周期长、成本偏高,液体菌种虽然活力强、制种期短,但对生产设备、技术性和操作人员要求较高,而枝条菌种在平菇、香菇等食用菌品种中的应用有过相关的报道,效果显著^[7-8]。该试验以天津鸿滨禾盛农业技术开发有限公司为试验基地,分别采用传统的麦粒菌种和新型的枝条菌种制作栽培种,进行出菇比较,根据发菌天数、菌丝生理状态和子实体的品质及生物学转化率,以期制种期短、效率高、成本低的杏鲍菇栽培种制作工艺提供参考。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试“龙海3号”杏鲍菇菌种由天津鸿滨禾盛农业技术开发有限公司提供。

枝条培养基:枝条40支(阔叶树),1 cm²×15 cm,阔叶木屑120 g,麸皮24 g,碳酸氢钙2.8 g;麦粒培养基:麦

粒7500 g,阔叶木屑3500 g,麸皮500 g,碳酸氢钙210 g;栽培料配方:棉籽壳484 g,玉米粉65 g,玉米芯258 g,麸皮161 g,石灰16 g,碳酸钙16 g,料水比1:1.4。

1.2 试验方法

1.2.1 培养基的配制、装瓶及灭菌 枝条培养基的制作:枝条采用杨树枝条,切成1 cm²×15 cm大小。搭桥料为阔叶木屑120 g,麸皮24 g,碳酸钙2.8 g。将枝条用石灰水浸泡24 h后,用清水冲洗数次,直至表面没有残留的石灰水,将其与24 g麸皮搅拌均匀后装入750 mL的玻璃瓶中,每瓶装40支枝条,压实,无缝隙。将搭桥料配方中的其它成分加水搅拌均匀后填满瓶子的空余部分,塞上棉塞,用牛皮纸包好,灭菌。麦粒培养基的制作:将小麦粒用水浸泡24 h后,煮至麦粒熟而不开花,滤去水分,通风处摊晾15~20 min,使麦粒表皮不湿为宜。按照配方要求分别称取各种营养物质,将称量好的杂木屑以及碳酸氢钙等其它营养物质与处理好的麦粒搅拌均匀。将拌好的原种培养料装入750 mL玻璃瓶的3/4处,共42瓶。塞上棉塞,用牛皮纸包好,灭菌。

1.2.2 接种与培养 在接种箱内采用无菌操作,将杏鲍菇菌株的原种转接到3级菌种培养基中。接种后,将其移入温度为22~24℃的恒温发菌室内进行黑暗培养。从培养3~5 d开始每天检查1次,当菌丝封住料面并向下生长1~2 cm后,每周检查1次。

1.2.3 栽培料的称料、拌料及装袋 按栽培料配方准确称取棉籽壳、玉米粉、玉米芯、麸皮、石灰等各种营养物质,拌料机机械拌料,共计960袋。料水比1:1.4,每袋湿料重约1440 g,干料重600 g。高压灭菌,压力为0.10~0.12 MPa,时间为2.5 h。

1.2.4 栽培袋接种与培养 在接种箱内采用无菌操作,

第一作者简介:黄亮(1983-),男,江苏沭阳人,硕士,讲师,现主要从事微生物发酵及相关研究工作。E-mail:huangliang@tjau.edu.cn.

责任作者:班立桐(1972-),男,天津北辰人,教授,现主要从事食用菌栽培等研究工作。E-mail:banlitong@126.com.

基金项目:天津市北辰区科技发展计划资助项目(BCNYKJ2013-4)。

收稿日期:2014-03-13

将杏鲍菇 3 级枝条菌种转接到栽培袋中,每袋插入 1 支枝条菌种,麦粒菌种按照常规方法接种。培养室恒温 23~25℃,黑暗培养。从培养 3~5 d 开始每天检查 1 次,及时拣出污染或生长不良的菌种。

1.2.5 出菇处理及采收 菌丝长满袋后进入后熟、出菇管理阶段,开袋、搔菌等措施按常规方法进行。菌丝恢复生长后,湿度 80%~85%;光照强度 200 lx,CO₂ 浓度 0.1% 以下,约 7~10 d 形成菇蕾。当菇蕾长到花生米大小时,用小刀疏去畸形和部分过密菇蕾。出菇温度 14~16℃,时间约 20 d。菇盖基本展开,孢子未弹射时采收 1 潮菇。观察记录枝条和麦粒菌种菌丝的生长情况,调查污染率、满袋时间及子实体重量,并计算各菌种的生产成本。生物学效率(%)=子实体鲜品产量(g)/培养料干重(g)×100%。在枝条和麦粒菌种所接种的栽培袋中,各随机抽取 7 袋杏鲍菇,观察子实体栽培性状,称取单袋子实体产量并计算生物转化率。按照 1.2.1 所述配方,枝条培养基每瓶可接种 40 袋;麦粒培养基每瓶接种 20 袋。根据培养基配方各成分的市场价进行成本核算。

2 结果与分析

2.1 不同栽培种对菌丝生长速度及生长势的影响

由表 1 可知,麦粒菌种菌丝平均生长速度较快,生长势较强,菌丝浓密;枝条菌种菌丝平均生长速度稍差;色泽上麦粒菌种菌丝较枝条菌种菌丝洁白浓密。

表 1 不同栽培种对菌丝生长速度及生长势的影响

菌种类型	平均生长速度/cm·d ⁻¹	生长势	色泽	疏密度
枝条	0.76	++	白	疏
麦粒	0.88	+++	洁白	浓密

注:“+++”表示菌丝生长势较强,“++”表示菌丝生长势一般,“+”表示菌丝生长势较弱,下表同。

2.2 不同栽培种在栽培袋生长情况比较

由表 2 可知,枝条菌种接种的栽培袋中,菌丝平均生长速度较快,菌丝浓密;麦粒菌种接种的栽培袋中,菌丝平均生长速度稍慢;色泽上麦粒菌种接种的菌丝比枝条菌种接种的菌丝洁白,并且更加浓密;但麦粒菌种接种的栽培袋的污染情况较为严重,可能是由于麦粒前期处理工艺复杂,麦粒含水量不好掌握,灭菌不彻底造成的。

表 2 不同栽培种在栽培袋生长情况比较

菌种类型	平均生长速度/cm·d ⁻¹	生长势	色泽	疏密度	污染率/%	满袋时间/d
枝条	0.86	++	白	浓密	3	25
麦粒	0.77	+++	洁白	浓密	10	31

2.3 不同栽培种对杏鲍菇出菇的影响

由表 3 可知,枝条菌种和麦粒菌种对杏鲍菇子实体的性状影响不大,2 种菌种的菌柄长度和直径、菌盖直径差异较小,菌盖色泽和子实体硬度一致;枝条菌种与麦粒菌种的生物转化率基本相当,枝条菌种生物转化率略

表 3 不同栽培种对杏鲍菇出菇的影响

菌种类型	菌柄长/度/cm	菌柄直径/cm	菌盖直径/cm	菌盖色泽	子实体硬度	单袋产量/g	单袋子实体数	单菇重/g	生物转化率/%
枝条	12.76	4.06	3.93	灰色	硬	324	2~3	113.8	54.0
麦粒	12.83	3.97	3.76	灰色	硬	320	1~2	158.6	53.3

高于麦粒菌种。

2.4 不同栽培种对杏鲍菇成本的影响

由表 4 可知,每栽培袋麦粒菌种所需的成本为 0.030 元/袋,枝条菌种所需的成本是 0.025 元/袋,比麦粒菌种成本低了 16.67%。

表 4 不同栽培种对杏鲍菇成本的影响

菌种类型	每瓶原料成本/元	接种袋数/瓶	每袋菌种成本/元	成本降低/%
麦粒	0.60	20	0.030	—
枝条	1.00	40	0.025	16.67

注:原材料价格:枝条 0.024 元/支;阔叶木屑 0.4 元/kg;麸皮 1.5 元/kg;麦粒 3 元/kg。

3 讨论与结论

食用菌工厂化栽培投入大、成本高,因此进行杏鲍菇工厂化栽培,生长周期越短、污染率越低、第 1 潮菇产量越高,经济效益就越好。将常见的 2~3 cm 的短枝条改为 15 cm 的长枝条作为培养基,增加了每条枝条上的菌丝量,并采用搭桥料与杨树枝条相配合生产菌种。单纯使用枝条很难填满整个玻璃瓶,也使得培养基养分不能被充分利用,而填充搭桥料后,菌丝体利用养分更加充分,生长更加迅速,在枝条表面分布更加均匀。在试验中,枝条菌种接种的栽培袋菌丝生长速度快,麦粒菌种 31 d 满袋,而枝条菌种 25 d 即可满袋,缩短了发菌时间,确保了菌龄一致。

在生产工艺上,枝条菌种相对简单,接种操作容易,速度快,污染率低,提高了菌种质量。在将 3 级菌种接种到栽培袋时,枝条菌种可以用镊子直接将枝条从菌种瓶中取出,然后插入栽培袋即可;而麦粒菌种必须用工具挖出放入栽培袋,稍有不慎,就会散落,增大了染菌几率。通过成本的核算,每个栽培袋所需麦粒菌种的成本为 0.030 元/袋,所需枝条菌种的成本是 0.025 元/袋,比麦粒菌种成本降低了 16.67%。枝条菌种的研制与应用,在一定程度上对杏鲍菇菌种制作技术进行了创新,具备了设备简单,接种操作容易,速度快,污染率低的优点,降低了成本,提高了生产效率。

参考文献

- [1] 黄年来.一种市场前景看好的珍稀食用菌-杏鲍菇[J].中国食用菌,1998,17(6):3-4.
- [2] 潘崇环,孙萍,龚翔,等.珍稀食用菌栽培与名贵野生菌的开发利用[M].北京:中国农业出版社,2003:93-104.
- [3] 袁瑞奇,刘克全,孙文喜,等.图解食用菌高效栽培·杏鲍菇[M].郑州:中原农民出版社,2010:39-44.
- [4] 谢凌慧.杏鲍菇高效栽培技术及其液体菌种的应用研究[D].合肥:安徽农业大学,2009.

不同处理方法对苦参种子发芽的影响

杨忠义, 段国锋, 马金虎, 纪 薇, 王军娥

(山西农业大学 园艺学院, 山西 晋中 030801)

摘 要:以苦参种子为试材,研究不同浓度的水杨酸溶液和不同温度对不同产地苦参种子发芽的影响,以期找出促进种子发芽的较佳方法。结果表明:高锰酸钾消毒后,种子的烂种率降低;赤峰种子在温度为 30℃、水杨酸浓度为 150 mg/L 时发芽率最高,卢氏种子在温度为 25℃、水杨酸浓度为 120 mg/L 时发芽率最高。2 个品种中河南卢氏种子的发芽率高于内蒙古赤峰种子。

关键词:苦参;温度;水杨酸;发芽势;发芽率

中图分类号:R 284.2 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2014)12-0124-04

苦参(*Sophora flatescens* Ait.)属豆科槐属植物,别名山槐根、苦槐条、苦豆根、苦骨和牛人参等^[1]。以干燥根入药,是一种常用的中药材。苦参的药用最早记载于《神农本草经》,列为中品,苦参性苦,具有清热、燥湿、杀虫、利尿功效。用于热痢,便血,黄疸尿闭,赤白带下,阴

肿阴痒,湿疹,湿疮,皮肤瘙痒,疥癣麻风等症;外治滴虫性阴道炎,不宜与藜芦同用^[2]。由于其重要的药用价值和广泛的药理作用,《中华人民共和国药典》2000 年版(一部)规定正品苦参为豆科植物苦参的干燥根。

近年来的研究表明,苦参所含的主要成分为苦参碱,具有抗肿瘤、抗心律失常、抗衰老和增强免疫力等生理活性。其含的黄酮类成分具有抗糖尿病及其并发症白内障的作用,对 cAMP 磷酸二酯酶的抑制活性、抗炎活性,对磷酸酶的抑制活性,抗癌活性。酚类物质具有抗病原体、抗心律失常等生理活性^[3]。由于其在抗肿瘤、治疗乙型肝炎、增强免疫力、抗衰老等方面的药理活性。近年来,其研究引起国内外重视。

苦参除用于中医药配方外,还作为制药工业中的制

第一作者简介:杨忠义(1967-),男,山西芮城人,博士,副教授,研究方向为园艺植物生理生态学与中药资源和质量控制及 GAP (Good Agriculture Practice) 建设。E-mail: yang_zhongyi092@163.com。

基金项目:国家科技支撑计划资助项目(2006BAD05B10);山西省科技基础条件平台建设资助项目(2010091016);山西农业大学引进人才博士科研启动资助项目(XB2010017)。

收稿日期:2014-03-07

[5] 张志鸿,张金文,柯丽娜,等. 枝条菌种在杏鲍菇工厂化栽培中的应用研究[J]. 食用菌,2012,20(5):289-291.

[6] 段超,王小军,左琳,等. 杏鲍菇枝条菌种关键制作工艺研究[J]. 山西农业科学,2013,41(3):230-232.

[7] 李会杰,刘巧宁,马俊江,等. 利用枝条菌种高效栽培平菇[J]. 食用菌,2011(3):451.

[8] 姜涛,张忠伟,薛建臣,等. 香菇枝条菌种的制作与应用技术[J]. 食用菌,2006(6):241.

Study on the Application of the Branch Strain for *Pleurotus eryngii* Cultivar

HUANG Liang¹, WANG Yu¹, BAN Li-tong¹, CHEN Qi-yong², DONG Shu-xiang³

(1. College of Agronomy, Resources and Environmental Science, Tianjin Agricultural University, Tianjin 300384; 2. Tianjin Hong Bin He Sheng Agricultural Technology Development Co. Ltd., Tianjin 300402; 3. Tianjin Wuqing District Plant Protection Station, Tianjin 301700)

Abstract: Taking *Pleurotus eryngii* as material, the growth speed of mycelial, time of mycelia overgrowing the bag, dense degrees of mycelium, fruit characteristics and biological conversion rate were investigated, in order to find the better strain production method of *Pleurotus eryngii* between branch strain and wheat strain. The results showed that the branch strain was better for the cultivation of *Pleurotus eryngii*, which time of mycelia overgrowing the bag was 6 days shorter than wheat strain, and the cost of the production decreased 16.7%. Compared to the wheat strain, the branch strain was the first choice for industrial production since lower pollution rate.

Key words: *Pleurotus eryngii*; branch strain; wheat strain; fruiting