

金针菇工厂化生产菌糠栽培凤尾菇配方优化研究

李 超

(辽宁省农业科学院 园艺分院, 辽宁 沈阳 110161)

摘 要:以工厂化栽培金针菇的菌糠为主要基质,以玉米芯为主料制成不同的组合进行袋栽凤尾菇配方筛选试验。结果表明:不同配方上凤尾菇长势均良好,在金针菇菌糠含量添加量为60%的情况下,凤尾菇的产量达到最高,成本较对照降低约29.9%。

关键词:金针菇;凤尾菇;工厂化;菌糠;配方优化

中图分类号:S 646.1⁺5 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2013)08-0157-03

金针菇工厂化生产的规模在我国越来越大,已成为我国应用于工厂化生产最广泛的菌种。在食用菌产业现代化发展的同时,大量菌糠随之产生,这些废料如果不及妥善处理,将会给食用菌生产带来极大的隐患,并造成严重的环境污染。工厂化生产金针菇只生产头茬菇,培养基质的营养物质没有消耗殆尽,还有极大的利用价值,完全可以在处理后添加到新料中栽培其它食用菌。近年来,棉籽壳、木屑作为栽培基质的成本迅速升高,玉米芯更是由以前的废弃物、焚烧物变成了工农业的原材料,诸多因素导致凤尾菇生产的成本倍增。利用工厂化金针菇生产的菌糠栽培凤尾菇可实现废弃料的可循环利用,延伸生物循环链,减少对环境的破坏和污染,具有非常好的经济价值、社会价值和生态价值。

为了筛选出最佳金针菇菌糠培养基配方来栽培平菇,该试验从当地生产实际出发,设计了不同的配比,以期从中选出最理想的组合方式。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试基质:主要栽培基质为工厂化栽培金针菇的菌糠、玉米芯、麦麸。供试菌种:“辽凤尾菇3号”,为辽宁省农业科学院园艺分院食用菌研究室自选菌种。

1.2 试验方法

1.2.1 试验设计 试验共设计4个处理(配方),每个处理生产菌袋500袋,各配方分别为:处理1:金针菇菌糠50%、玉米芯35%、麦麸15%、石膏粉1%、石灰粉2%、尿素0.2%;处理2:金针菇菌糠60%、玉米芯25%、麦麸15%、石膏粉1%、石灰粉2%、尿素0.2%;处理3:金针菇

菌糠70%、玉米芯15%、麦麸15%、石膏粉1%、石灰粉2%、尿素0.2%;处理4(CK):玉米芯85%、麦麸15%、石膏粉1%、石灰粉2%、尿素0.2%。

1.2.2 基质处理 将无污染、无霉变金针菇菌糠去除残根,粉碎晒干,然后按照配方,将菌糠与其它原料按比例均匀拌和,加入适量水拌匀后建堆发酵。

1.2.3 栽培料的堆制发酵 建成高1.0 m、堆底宽1.2~1.5 m、长度不限的堆,并打上通气孔以利于好氧发酵。当料堆20 cm以下料温升到55℃时,保持24 h后翻堆。如此进行3~4次翻堆,经过5~10 d发酵结束。每次翻堆时要内外相调、上下换位,并根据基料的失水情况及时补充水分。每次翻堆后都要用木棒在料堆的两侧插1个洞深至地面,每隔0.4 m左右打1个洞,以利通气。料发好后呈深棕色,有酱香味而无酸臭味,含水量在65%左右,pH为8.0左右(偏碱)。翻堆期间注意控制料温不要超过65℃,更不要高温持续时间太长,否则,培养料失水太多,营养消耗太大,出菇后劲不足,将会严重影响产量和效益。

1.2.4 装袋、灭菌和接种培养 将发酵好的培养料用装袋机装袋,菌袋规格为23 cm×45 cm×0.05 cm的聚乙烯塑料袋,塑料绳扎口,进行常压灭菌。灭菌后菌袋冷却至室温准备接种。接种要严格按无菌操作规程进行,取下塑料绳,两头接入菌种,然后套上塑料颈圈,用纸封口。接种后的菌袋置于已消毒的培养室培养,温度保持在24℃左右,湿度保持在65%左右。培养过程中要定期仔细观察、记录各配方菌丝的生长速度、生长势和菌丝满袋时间。

1.2.5 出菇管理 菌袋长满后放置5 d,开始进入出菇期管理,出菇室要进行严格杀菌消毒。菌袋出菇面交错堆叠成行,共堆垛4~5层,中间过道0.8 m,便于采收管理。原基期棚内相对湿度保持在90%左右,生长温度控制在10~18℃,光照强度以100 lx为宜。桑椹期每天向

作者简介:李超(1976-),男,硕士,副研究员,现主要从事食药菌育种与栽培研究工作。E-mail:lnnkylxy@163.com.

基金项目:沈阳市科技攻关资助项目(1091109-3-00)。

收稿日期:2012-12-21

菇棚四周喷 3 次雾状水,不能直接喷在菇体上。空气相对湿度保持在 95%左右,光照强度为 150 lx,温度控制在 12℃左右。珊瑚期温度控制在 8~14℃,每隔 2 d 向棚内喷 1 次水。通风时间达到 6 h,每天需喷 3 次雾状水;通风时间超过 8 h,每天需喷 4 次雾状水。光照强度控制在 100~150 lx。伸长期棚温保持在 10~16℃,光照强度为 200 lx,空气相对湿度保持在 95%~98%。形成期菌盖每天可长 2~3 cm,温度控制在 8~15℃,白天保持适当通风,光照强度为 250 lx,每天喷水不少于 3 次。孢子尚未弹射时采收为宜。记录统计每潮菇的产量。

1.3 项目测定

全程跟踪调查各处理的菌丝生长情况、原基形成时间、采收时间等。全区收获计产,进行分析,综合评价。

2 结果与分析

2.1 不同菌糠添加量对菌丝生长情况的影响

由表 1 可知,“辽凤尾菇 3 号”在各种配方上均能正常的生长。但在生长速度上各配方间表现出明显差异,配方 2 生长速度最快,生长速度为 8.811 mm/d,菌丝生长健壮、浓白,从接种到菌丝满袋平均仅需 21 d,比生长最慢的配方 2 和配方 4 提早了近 4~5 d,配方 1 生长速度仅次于配方 2。说明添加金针菇菌糠的培养基质对菌丝的生长具有明显的促进作用,但菌糠过度添加,生长速度则减缓。

表 1 不同基质配方对菌丝生长的影响

Table 1 Effect of different formulas on mycelium growth

配方 Formulas	菌丝日长速 Mycelial growth gate/mm·d ⁻¹	满袋天数 Full bag-run time/d	菌丝颜色 Mycelial color	菌丝长势 Mycelial growing
1	8.411	22	浓白 Thick white	+++++
2	8.811	21	浓白 Thick white	+++++
3	7.402	25	洁白 White	+++
4(CK)	7.117	26	洁白 White	+++

2.2 不同菌糠添加量对平菇产量及生物学转化率的影响

由表 2 可以看出,在菌糠含量占 60%的情况下,凤

表 2 不同栽培配方的产量及生物转化率情况

Table 2 Situation of different formulas on

fruit body production and biological conversion

配方 Formulas	开口至现蕾天数 Opening bag to bud stage/d	每袋平均产量 Each bag entity average yields/kg	平均生物转化率 Average biological conversion/%
1	5	1.46	146
2	5	1.59	159
3	7	0.92	92
4(CK)	6	1.44	144

尾菇产量增最高,生物转化率达 159%,菌糠占 60%以下,随着菌糠的添加量增加,产量呈增加趋势,均高于对照。菌糠添加量超过 60%,凤尾菇产量明显下降。可见,利用工厂化金针菇菌糠栽培凤尾菇,在一定的添加量范围内,能显著提高其生物转化率,增产效果明显。

2.3 不同配方的效益分析

不同配方培养基基质成本及产值情况见表 3,按照原材料购入价格(金针菇菌糠 0.3 元/kg,玉米芯 1.6 元/kg,麦麸 2.4 元/kg,石灰 0.5 元/kg,石膏 0.5 元/kg,尿素 2.2 元/kg)、能源价格、人工价格和凤尾菇鲜菇市场平均价格(4 元/kg)计算各配方的栽培成本和利润。由表 3 可以看出,由于配方 1、配方 2 和配方 3 添加菌糠,成本降低非常明显,较对照分别减少了 24.9%、29.9%和 34.5%。凤尾菇价格随季节和年份波动较大,以凤尾菇年平均价格 4 元/kg 计,菌糠添加量达到 60%时利润率最高,达到 247.5%,效益相比对照提高 126.6%。菌糠添加达到 70%,成本虽然大幅度降低,但产量也随之减少,效益相比对照降低 5.7%。

表 3 不同配方成本及效益情况比较

Table 3 Comparison of cost and benefit on the different formulas

配方 Formulas	每袋成本 Each bag cost/元	单袋产值 Output value of each bag/元	利润 Profit /元	利润率 Profit margins /%	效益比较 Benefit comparsion/%
1	1.96	5.84	3.88	1.980	0.771
2	1.83	6.36	4.53	2.475	1.266
3	1.71	3.68	1.97	1.152	-0.057
4(CK)	2.61	5.76	3.15	1.209	-

3 结论与讨论

该试验以菌糠作为原料的培养基质经过堆制发酵和常压灭菌两重处理后,营养物质降解充分,有利于凤尾菇菌丝分解吸收,菌丝生长速度快,同时灭菌更彻底,污染率不到 1%,从生产安全性角度考虑,值得推广应用。试验证明,培养基质中添加适当比例的菌糠能够明显促进菌丝的生长,转潮速度快,可见金针菇菌糠中可能存在促进凤尾菇菌丝生长的成分,具体有待于进一步深入研究。

工厂化栽培金针菇一般只采收头潮菇,菌糠中仍然含有大量未被利用的营养物质。此外,残留菌丝还提供大量速溶养分,能迅速被其它食用菌吸收利用。金针菇菌糠中的碳氮比小,可为凤尾菇栽培提供丰富的氮源。用金针菇菌糠栽培凤尾菇时添加玉米芯,可以适当补充碳源。

该试验结果表明,利用金针菇菌糠栽培凤尾菇,添加 60%的金针菇菌糠能明显提高凤尾菇菌丝生长速度和长势,产量和经济效益最高,值得推广应用,添加 70%金针菇菌糠虽然成本降低,但经济效益也明显下降。

榆黄蘑菌糠在番茄无土栽培中的应用研究

律凤霞, 李 猷, 高 璿 濛

(牡丹江师范学院 生命科学与技术学院, 黑龙江 牡丹江 157011)

摘 要:以榆黄蘑菌糠消毒后滤出浸提液为试材,以番茄为无土栽培为试验对象,研究了浸提液在番茄无土栽培中的营养价值。结果表明:与清水比较,榆黄蘑菌糠浸提液中的营养物质对番茄生长过程中的株高、茎粗、冠幅及终产量等都有明显的促进作用。

关键词:菌糠;浸提液;无土栽培;番茄

中图分类号:S 641.204⁺.7 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2013)08-0159-03

近年来,随着市场对食用菌需求量的增加,食用菌栽培技术得到迅速推广和普及^[1]。与此同时,食用菌采收后的废弃菌糠也随之增多。菌糠中富含菌丝体、蛋白质及其它营养物质,但由于人们对其认识不足,很多菇

农通常是将废料长期堆放在菇场四周任其腐烂;有的则直接倾倒在水塘、溪沟、湖泊边侧,特别是老产区和规模生产区,废弃菌糠的随意丢弃将会给食用菌生产的发展带来极大隐患,轻则造成环境污染,影响以后种菇的产量和质量,重则导致病虫害大量蔓延与危害,造成严重减产甚至绝收^[2-5]。食用菌培养基经菌丝生长降解出菇后,菌糠中含有许多植物需要的营养物质,且易被作物吸收利用,在植物栽培中具有很大的再利用潜力。该试验以榆黄蘑菌糠消毒后滤出浸提液为营养液对番茄进

第一作者简介:律凤霞(1967-),女,硕士,副研究员,硕士生导师,研究方向为食用菌栽培及分子植物病理学。

基金项目:黑龙江省教育厅科技资助项目。

收稿日期:2012-12-13

参考文献

- [1] 陈世通,李梦杰,李荣春.食用菌菌糠综合利用的研究现状[J].北方园艺,2011(19):152-154.
- [2] 王德芝,张水成.食用菌生产技术[M].北京:中国轻工业出版社,2007:84-85.
- [3] 范可章,张振,蔡健,等.金针菇废料栽培平菇试验研究[J].中国食用菌,2011(1):26-29.
- [4] 黄晓春.林荫下凤尾菇栽培技术[J].河北林业科技,2007(4):50-51.
- [5] 郝涤非.凤尾菇栽培的实践与探索[J].北方园艺,2009(12):236-239.
- [6] 黄晓春.凤尾菇菌种分离、培养和扩繁技术[J].种子科技,2007,25

(2):55.

- [7] 向敏,曹流俭.发酵料栽培凤尾菇技术的研究[J].安徽农业科学,2005,33(2):264.
- [8] 高淑敏,刘海林.高寒地区夏季利用金针菇等废料栽培鸡腿菇试验[J].北方园艺,2010(20):174-175.
- [9] 赵启光,王尚奎,王亮,等.利用平菇菌糠栽培鸡腿菇培养料配方试验研究[J].北方园艺,2007(2):167-168.
- [10] 赵桂云,龚振杰,陈欢.平菇菌糠替代木屑栽培茶薪菇和黑木耳[J].食用菌学报,2009,16(3):36-38.

Optimization Research on Cultivate Formula of *Pleurotus ostreatus* Using Cultural Residue in *Flammulina velutiper* (Fr.) Sing Industrial Production

LI Chao

(College of Horticulture, Liaoning Academy of Agricultural Sciences, Shenyang, Liaoning 110161)

Abstract: Taking cultural residue in *Flammulina velutiper* (Fr.) Sing industrial production as the basic material, using corncob as the main material, different combinations of residue and corncob were made to screen the cultivate formula of *Pleurotus ostreatus*. The results showed that the growth of *Pleurotus ostreatus* were different on different formulas. When the cultural residue of *Flammulina velutiper* (Fr.) Sing was 60%, the yield of *Pleurotus ostreatus* reached the highest, and the cost was 29.9% lower than the CK.

Key words: *Flammulina velutiper* (Fr.) Sing; *Pleurotus ostreatus*; industrial production; cultural residue of edible fungi; test formula