

香菇菌糠栽培杏鲍菇培养基配方研究

郑安波, 郭莹, 钟鄂蓉

(黑龙江省农垦科学院 经济作物研究所, 黑龙江 哈尔滨 150038)

摘要:为实现废弃资源再利用,以香菇菌糠和玉米芯为主要原料辅之以其它原料栽培杏鲍菇,配方经筛选优化,生物转化率可达80%以上,试验结果表明:栽培杏鲍菇添加香菇菌糠可行,香菇菌糠的添加量在主料的30%~40%为宜。

关键词:香菇菌糠;杏鲍菇;配方;生物转化率

中图分类号:S646.1⁺9 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-2767(2017)08-0085-02 DOI:10.11942/j.issn1002-2767.2017.08.0085

杏鲍菇(*Pleurotus eryngii*)又名刺芹侧耳,菌柄组织致密紧实,菌肉肥厚,风味独特,味道鲜美,营养丰富,保鲜期长,经济价值高,是近年来发展前景较好的珍稀食用菌品种,深受消费者青睐^[1]。随着黑龙江省香菇生产的发展,香菇菌糠也逐年增多,这些菌糠主要分布在城市附近的食用菌园区和大型种植户的栽培场地,这些菌糠大部分被焚烧或随意丢弃,既浪费资源,又造成周边环境的严重污染,影响人们身体健康和生态文明,同时也给周边食用菌产业造成了巨大危害^[2-3]。如何科学地处理菌糠,实现废物再利用,进一步促进食用菌产业的可持续发展成为亟待解决的问题。为此,本研究利用香菇菌糠进行栽培杏鲍菇试验,并就培养料配方对产量及生物转化率的影响做了研究,为香菇菌糠栽培杏鲍菇生产提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 材料

供试杏鲍菇2号引自福建三明食用菌研究所。香菇菌糠、玉米芯及辅料取自于黑龙江省哈尔滨市香坊农场食用菌园区和香坊农场。选择干燥、新鲜、无霉变、粉碎至1 cm以下大小的香菇菌糠和玉米芯备用。

1.2 方法

1.2.1 试验设计 以粉碎纯玉米芯为对照,设7

个不同梯度的菌糠添加量,分别为10%、20%、30%、40%、50%、60%、82%,每个梯度处理分别加入16%麸皮、1%的石膏和1%的石灰,其余的为粉碎玉米芯,试验每处理30袋,3次重复,每袋干料350 g。对照设为处理8。

1.2.2 菌袋制作及培养方法 使用前1 d将香菇菌糠和玉米芯用1%石灰浸泡预湿,按各配方分别加入其它原料并搅拌均匀,最终含水量为65%,焖堆1 h后装入规格为16.5 cm×33 cm的聚丙烯菌袋装料。装袋时,将料压实,使其上下松紧一致,用无棉盖体封口,高压灭菌,121℃灭菌2 h,冷却至30℃以下接菌,置24℃培养室培养,避光。培养中后期温度降到22℃左右,加大通风^[4]。

1.2.3 出菇 菌丝长满袋后,后熟10 d左右,移入出菇室,去掉盖体,层架式出菇。出菇室温度控制在13~18℃,湿度控制在80%~90%,自然散射光。现蕾后,当菇蕾长至2~3 cm时,及时疏蕾,每袋留1~2个菇蕾。生长期保持温、湿度稳定,空气新鲜。菇体长至菌盖基本平展,边缘略有向下内卷时采收。

1.2.4 观察测定方法 定期观察记录菌丝生长情况并每隔5 d测一次菌丝生长速度,重复3次,取平均值,同时观察菌丝长势和污染情况;测定各处理子实体菌盖直径、菌盖厚度、菌柄长短、菌柄粗细、子实体产量、生物转化率^[5-6]。

2 结果与分析

2.1 菌糠添加量对菌丝生长的影响

由表1可知,处理3菌丝生长速度最快,日均生长量为4.60 mm,比对照日均生长量快0.22 mm,说明合理的菌糠使用量可以加快菌丝生长;处理7(全菌糠)生长最慢,日均生长量为

收稿日期:2017-06-04

基金项目:国家公益性行业(农业)科研专项经费资助项目(201303080)

第一作者简介:郑安波(1980-),男,黑龙江省宾县人,硕士,副研究员,从事食用菌科研与技术推广工作。E-mail:zhenganbo0454@163.com。

通讯作者:钟鄂蓉(1959-),女,湖北省武穴市人,学士,高级农艺师,从事食用菌科研与技术推广。E-mail:nkzer@sina.com。

3.30 mm,袋料结构紧密,通透性差,使得菌丝生长缓慢;在菌丝长势上处理 1、2、3、4、5 均生长健壮、洁白、密集,表明添加量合理,菌丝生长旺盛;处理 7 较密但菌丝略发黄,表明培养基结构不合

理,菌丝易衰老,甚至产生污染;处理 1、2、3、4 和对照菌袋长满后,菌袋状态是松紧略适中、较有弹性,从处理 5 开始袋偏紧密,弹性不好,处理 7 更是紧密、无弹性,后期袋发软,支撑力不好。

表 1 不同菌糠添加量菌丝生长情况

Table 1 Mycelium growth in different amount added of mushroom substrate

| 处理 Treatments | 菌丝长势 Mycelium growth vigor | 菌丝颜色 Mycelium color | 菌丝长速/(mm·d ⁻¹) Growth velocity of mycelium | 污染袋数 Number of pollution | 长满袋天数/d Days of full bag | 菌袋状态 Status of fungus bag |
|------------------|----------------------------------|---------------------------|--|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| 1 | ++++ | 洁白 | 4.25 | 0 | 40 | 松紧适中、有弹性 |
| 2 | ++++ | 洁白 | 4.47 | 0 | 39 | 松紧适中、有弹性 |
| 3 | ++++ | 洁白 | 4.60 | 0 | 38 | 松紧适中、有弹性 |
| 4 | ++++ | 洁白 | 4.15 | 0 | 40 | 松紧适中、有弹性 |
| 5 | ++++ | 洁白 | 3.95 | 0 | 43 | 松紧略适中、较有弹性 |
| 6 | +++ | 较白 | 3.69 | 1 | 46 | 松紧略适中、较有弹性 |
| 7 | +++ | 发黄 | 3.30 | 2 | 51 | 紧密、无弹性、发软 |
| CK | ++++ | 较白 | 4.38 | 0 | 40 | 松紧度略松、有弹性 |

++++:粗壮,浓密;+++ :较浓密。
++++: The mycelium grows thick and stocky; +++: The mycelium grows thicker.

2.2 不同香菇菌糠添加量对产量及转化率的影响

由表 2 可知,对照现蕾最快,为 56 d,可能是因结构和营养的原因现蕾快较,处理 3、2、1、4 现蕾也较快,与对照只差 1~2 d;处理 5、6、7 现蕾最慢,产量方面,处理 3 产量最高,平均单袋在300.7 g,

生物转化率为 86.2%,其次是处理 4,平均单袋为 293.3 g,生物转化率 84.7%,对照产量平均单袋在 275.0 g,生物转化率为 78.6%;处理 3 比对照增产 9.3%;处理 3 与处理 4、2、1 间产量差异不显著,与对照、处理 5、6、7 之间差异显著。

3 结论

试验结果表明,在杏鲍菇栽培中,主料添加香菇菌糠可行,香菇菌糠添加量是影响杏鲍菇菌丝长速、长势、产量和生物转化率的主要因素,菌糠添加量在 30%有增产作用,产量高于不添加菌糠的玉米芯原料。菌糠的最大添加量不超过 40%,其不影响产量,生物转化率能达到 80%以上。香菇菌糠使用时要干燥、新鲜、无霉变,粉碎至 1 cm 以下,在通风、阴凉处贮存。

参考文献:

[1] 钟鄂蓉,郭莹,郑安波,等. 稻草栽培杏鲍菇培养基配方筛选试验[J]. 食用菌,2011(6): 31-32.
[2] 钟鄂蓉,郑安波,郭莹,等. 玉米芯栽培杏鲍菇培养基配方筛选试验[J]. 中国食用菌,2012(5):16-17.
[3] 赵晓丽,陈智毅,刘学铭. 菌糠的高效利用研究进展[J]. 中国食用菌,2012,31(2):1-3.
[4] 陈华癸,樊庆笙. 微生物学[M]. 北京:农业出版社,1992.
[5] 陈洪章,徐建. 现代固态发酵原理及应用[M]. 北京:化学工业出版社,2004.
[6] 卫智涛,周国英,胡秀清. 食用菌菌渣利用研究现状[J]. 中国食用菌,2010,29(5):3-6.

表 2 不同菌糠添加量产量及生物转化率情况
Table 2 The amount yield and biotransformation rate in different amount added of mushroom substrate

| 处理 Treatments | 现蕾天 数/d Budding days | 平均每袋产量/g The average output of mushroom per bag | 生物转化率/% Biotransformation rate |
|------------------|-------------------------------|--|--------------------------------------|
| 3 | 57 | 301.7 aA | 86.2 |
| 4 | 58 | 296.3 abAB | 84.7 |
| 2 | 57 | 292.7 abAB | 83.6 |
| 1 | 57 | 282.3 abcAB | 80.7 |
| 8 | 56 | 275.0 bcAB | 78.6 |
| 5 | 60 | 265.5 cBC | 75.9 |
| 6 | 61 | 236.0 dCD | 67.4 |
| 7 | 65 | 226.3 dD | 64.7 |

不同大、小写字母分别表示在 0.01 和 0.05 水平差异显著。
The different capital and lowercase letters mean at $P\leq 0.01$ and $P\leq 0.05$ significant difference.

Abstract: To clarify the characteristics of the germination of *Salvia miltiorrhiza* seeds, find out the best concentration and immersion time of *Salvia miltiorrhiza* seed, identify the best germination conditions for *Salvia miltiorrhiza* seeds, *Salvia miltiorrhiza* seeds were immersed in different concentrations of hydrogen peroxide and GA₃ with different times, to observe the germination situation of *Salvia miltiorrhiza* seed. The results showed that compared with the CK, seed soaking methods in 0.5%~1.0% hydrogen peroxide for 12 hours could significantly promote the germination of *Salvia miltiorrhiza* seeds, seed soaking method in 600 mg·L⁻¹ gibberellin for 24 h had the highest germination rate. The germination rate of *Salvia miltiorrhiza* by gibberellin treatment significantly higher than that of hydrogen peroxide.

Keywords: *Salvia miltiorrhiza* seed; germination; hydrogen peroxide; GA₃

(上接第 86 页)

Study on Culture Medium Formula of *Pleurotus Eryngii* by *Lentinula edodes* Residue

ZHENG An-bo, GUO Ying, ZHONG E-rong

(Institute of Cash Crops, Heilongjiang Academy of Land Reclamation Sciences, Harbin, Heilongjiang 150038)

Abstract: In order to realize the reuse of waste resources, with *Lentinula edodes* residue and maize cob as main raw materials, supplemented by other raw materials cultivation of *Pleurotus eryngii*, the culture medium formulations were optimized. The results showed that the bioconversion rate could reach more than 80%, the cultivation of *Pleurotus eryngii* added *Lentinula edodes* residue is feasible, adding *Lentinula edodes* residue in using 30%~40% is appropriate.

Keywords: *Lentinula edodes* residue; *Pleurotus eryngii*; formula; biological efficiency

欢迎订阅 2017 年《东北农业科学》

《东北农业科学》(原《吉林农业科学》)是吉林省农业科学院、中国农业科技东北创新中心主办的农业综合类学术期刊。本刊融学术性、技术性、信息性和知识性于一体,是理论与实践相结合、普及与提高并重的刊物。旨在报道最新农业科研成果、研究进展和科技动态,传播农业科学知识,推广农业新品种和新技术,介绍农业生产新经验等。辟有作物育种栽培、生物技术、土壤肥料、植物保护、畜牧兽医、园艺果树、农业经济和农产品加工等栏目。

《东北农业科学》面向全国公开发行人,主要为各图书情报部门的中文期刊采购和读者需求服务,为广大农民朋友、农业科研人员、农业技术推广人员、农业生产管理者和农业院校师生服务。

《东北农业科学》为双月刊,逢双月 25 日出版,刊号:CN22-1376/S,大 16 开 64 页,每期定价 8.00 元,全年 48.00 元。邮发代号:12-71,全国各地邮局(所)均可订阅,漏订者亦可随时向本刊编辑部订阅,不另收邮费。

电 话:0431-87063151

E-mail:jlntykx@163.com jlntykx@cjaas.com

通讯地址:吉林省长春市生态大街 1363 号《东北农业科学》编辑部

邮政编码:130033