

滑菇菌糠在食用菌母种培养基中的应用研究

姜 明, 吴 圆 圆, 付 晓 薇, 陈 梦 媛

(牡丹江师范学院 生命科学与技术学院, 黑龙江 牡丹江 157012)

摘 要:以冬虫夏草、姬菇、木耳、大球盖菇、白灵菇、茶树菇、杏鲍菇 7 种菌种为试材, 比较研究了马铃薯、滑菇菌糠配制成的不同浓度梯度的培养基与常用的 PDA 培养基对供试菌种生长的影响, 旨在筛选出适合各菌种生长的培养基。结果表明: 滑菇菌糠对茶树菇、冬虫夏草、木耳、大球盖菇、白灵菇菌丝生长有抑制作用, 对杏鲍菇、姬菇菌丝生长有促进作用; 杏鲍菇适宜以比例为滑菇菌糠 15%、马铃薯 5% 的配方来作为母种培养基; 姬菇适合以比例为 5% 滑菇菌糠与 15% 马铃薯的配方来作为母种培养基。

关键词:滑菇; 菌糠; 母种培养基; 应用

中图分类号:S 646 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2014)01-0140-04

菌糠又称蘑菇渣、菌渣等, 是食用菌培养料经食用菌分解出菇后遗留的废料, 不仅含有较多的纤维素、半纤维素和木质素, 还含有丰富的菌丝残体蛋白、氨基酸、矿物质以及菌丝体的次生代谢产物^[1-2]。随着经济的发展以及人们对食品种类和品质要求的不断提高, 食用菌的需求量也在日趋增加, 其产量也不断提高, 采收食用菌子实体后废弃的固体培养基即菌糠的数量也越来越多, 除一小部分被用饲料、饵料及燃料外, 绝大部分都被丢弃, 造成了资源浪费的同时又严重污染了环境。菌糠的合理利用能够延长物质循环链条, 实现经济、生态和社会效益的高度统一, 这在农业植物物质循环利用中具有重要的现实意义^[3-4]。

食用菌栽培过程中, 通常用 PDA 培养基作为母种培养基, 但其营养成分可能并不能满足所有菌种的要求, 该试验将马铃薯、滑菇菌糠配制成的不同浓度梯度的 6 种培养基与常用的 PDA 培养基进行平行比较, 旨在筛选出适合冬虫夏草、姬菇、木耳、大球盖菇、白灵菇、茶树菇、杏鲍菇的最佳培养基, 从而为食用菌的栽培提供参考。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试冬虫夏草、姬菇、木耳、大球盖菇、白灵菇、茶树

菇、杏鲍菇菌种, 滑菇菌糠由牡丹江师范学院食用菌研究所提供。

1.2 试验方法

1.2.1 培养基配方 分别将浓度不同的马铃薯和滑菇菌糠放入锅中, 加水煮烂, 用 4 层纱布过滤, 再加入糖和琼脂, 继续加热搅拌均匀, 稍凉后加水至 1 000 mL, pH 值自然, 分装试管, 加塞, 121℃ 灭菌 20 min 后取出试管摆斜面, 冷却后储藏备用。配方 A: 马铃薯 15%、滑菇菌糠 5%、糖 2%、琼脂 1.5%~2.0%; 配方 B: 马铃薯 10%、滑菇菌糠 10%、糖 2%、琼脂 1.5%~2.0%; 配方 C: 马铃薯 5%、滑菇菌糠 15%、糖 2%、琼脂 1.5%~2.0%; 配方 D: 滑菇菌糠 20%、糖 2%、琼脂 1.5%~2.0%; 配方 E: 马铃薯 20%、糖 2%、琼脂 1.5%~2.0%; 配方 F: 马铃薯 20%、滑菇菌糠 20%、糖 2%、琼脂 1.5%~2.0%。

1.2.2 菌种的活化 将供试食用菌菌种接种到 PDA 培养基上, 置于适宜温度培养箱中培养 1 周, 对菌种进行活化。

1.2.3 接种与培养 在超净工作台内无菌操作, 将已活化菌种分别接种到 6 个灭菌后的培养基配方上, 放置于适宜温度培养箱中, 无光照培养。

1.3 项目测定

在培养的第 7 天、第 9 天和第 11 天分别测量生长长度, 将测量结果进行统计, 通过以下公式算出菌丝生长速率。菌丝生长速率 (cm/d) = $(I_7/7 + I_9/9 + I_{11}/11)/3 \times 100\%$, 其中, I 是菌丝体长度, 下脚标数字为天, 如 I_7 是第 7 天菌丝体长度。

第一作者简介:姜明(1982-), 女, 黑龙江绥芬河人, 硕士, 讲师, 现主要从事微生物学和食用菌栽培学等的教学与科研工作。E-mail:swxjml@126.com

基金项目:黑龙江省教育厅科学技术研究资助项目(12531721); 牡丹江师范学院科技开发与推广资助项目(T201202); 牡丹江市科学技术计划资助项目(Z2012n0012)。

收稿日期:2013-09-09

2 结果与分析

2.1 不同配方培养基对菌丝生长速率的影响

由表 1 可知,茶树菇、大球盖菇、白灵菇、冬虫夏草、木耳菌丝体在 PDA 培养基上生长速度最快,滑菇菌糠对茶树菇菌丝体生长有明显的抑制作用。杏鲍菇菌丝体在比例为 5%马铃薯、15%滑菇菌糠的配方 C 上生长速度最快,姬菇在配方 A,即 5%滑菇菌糠和 15%马铃薯混合成的培养基上生长速度最快,这说明滑菇菌糠对杏鲍菇和姬菇菌丝体的生长具有促进作用。

表 1 不同配方培养基对菌丝生长速率的影响 cm/d

配方	生长速率						
	茶树菇	杏鲍菇	大球盖菇	白灵菇	冬虫夏草	姬菇	木耳
A	1.04	1.08	1.30	1.15	1.08	1.30	1.07
B	0.89	1.09	1.31	1.06	1.14	1.26	0.99
C	0.66	1.17	1.28	1.09	0.72	1.23	0.96
D	0.75	0.58	1.12	1.16	0.81	1.15	0.93
E	1.37	1.05	1.32	1.17	1.26	1.25	1.08
F	0.85	0.84	1.15	0.95	0.93	1.25	0.94

2.2 不同培养基对菌丝生长状态的影响

2.2.1 茶树菇菌丝生长状态比较 从图 1、2 可以看出,茶树菇菌丝体在配方 E 培养基上更浓密一些,且在第 7 天时配方 E 长满管,第 11 天时配方 A 长满管。



图 1 茶树菇菌丝生长情况(第 7 天)

注:由左至右培养基为滑菇菌糠梯度替代培养基配方 A、B、C、D、E、F,下同。

2.2.2 杏鲍菇菌丝生长状态比较 从图 3、4 可以看出,杏鲍菇菌丝体在配方 C 培养基上更浓密一些,且在第 9 天时配方 C 和配方 E 长满管,第 11 天时配方 A、B 长满管。

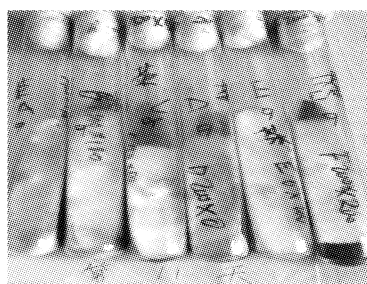


图 2 茶树菇菌丝生长情况(第 11 天)

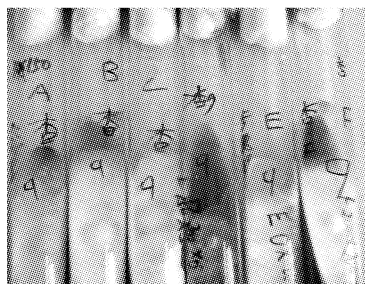


图 3 杏鲍菇菌丝生长情况(第 9 天)

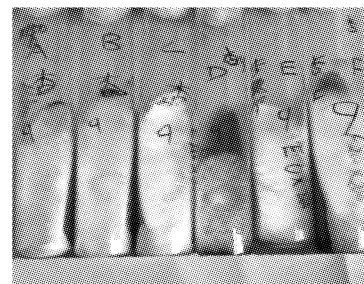


图 4 杏鲍菇菌丝生长情况(第 11 天)

2.2.3 大球盖菇菌丝生长状态比较 由图 5、6 可知,大球盖菇菌丝体在第 7 天和第 11 天时,在滑菇菌糠梯度替代培养基 E 培养基上更浓密一些,且在第 7 天时 E 梯度长满管,第 11 天时 B 梯度长满管。

2.2.4 白灵菇菌丝生长状态比较 由图 7、8 可以看出,

白灵菇菌丝体在第 7 天时,在香菇菌糠梯度替代培养基 E 培养基上更浓密一些,在第 11 天时,在香菇菌糠梯度替代培养基 D 培养基上更浓密一些,且在第 7 天时 E 梯度长满管,在第 9 天时 D 梯度也长满管。

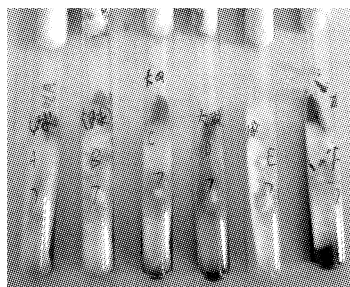


图 5 大球盖菇菌丝生长情况(第 7 天)



图 6 大球盖菇菌丝生长情况(第 11 天)



图 7 白灵菇菌丝生长情况(第 7 天)

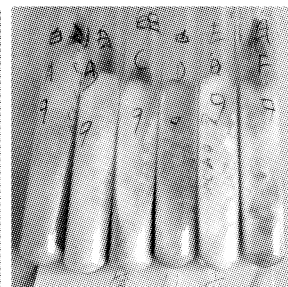


图 8 白灵菇菌丝生长情况(第 11 天)

2.2.5 冬虫夏草菌丝生长状态比较 由图 9、10 可知,冬虫夏草菌丝体在第 7 天、第 11 天时配方 E 培养基上更浓密一些,且在第 7 天时 E 梯度长满管,第 11 天时 C 梯度长满管。

2.2.6 姬菇菌丝生长状态比较 从图 11、12 可以看出,姬菇菌丝体在第 7 天时配方 E 培养基上更浓密一些,

在第 9 天时配方 C 培养基上更浓密一些,且在第 9 天时 E 梯度长满管。

2.2.7 木耳菌丝生长状态比较 由图 13、14 可知,木耳菌丝体在第 7 天和第 11 天时配方 E 培养基上更浓密一些,且在第 11 天时 E 梯度长满管。



图 9 冬虫夏草菌丝生长情况(第 7 天)

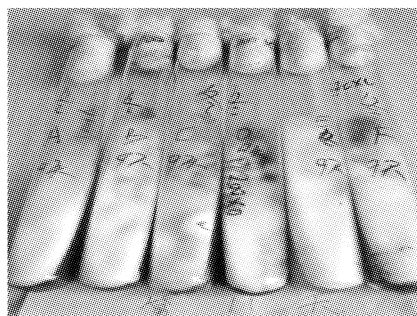


图 10 冬虫夏草菌丝生长情况(第 11 天)



图 11 姬菇菌丝生长情况(第 7 天)



图 12 姬菇菌丝生长情况(第 9 天)



图 13 木耳菌丝生长情况(第 7 天)



图 14 木耳菌丝生长情况(第 11 天)

3 结论

通过对 7 种食用菌菌丝生长速率的测定、菌丝浓密程度的比较可知,滑菇菌糠对茶树菇、冬虫夏草、木耳、大球盖菇、白灵菇菌丝生长有抑制作用,茶树菇、冬虫夏草、木耳、大球盖菇、白灵菇不适宜添加滑菇菌糠来作为母种培养基,而适宜在 PDA 培养基上生长;滑菇菌糠对杏鲍菇、姬菇菌丝生长有促进作用,杏鲍菇适宜以比例为滑菇菌糠 15%、马铃薯 5%的配方来作为母种培养基;姬菇适合以比例为 5%滑菇菌糠与 15%马铃薯的配方来作为母种培养基。

参考文献

- [1] 郁建强. 浅谈食用菌菌糠的综合利用[J]. 再生资源研究, 1997(5):34.
- [2] 蒋冬花, 郑重. 食用菌的代谢产物[J]. 生物学杂志, 2000, 17(4):1-3.
- [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] 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.

Study on Application of *Pholiota nameko* Mushroom Residue in Edible Fungus Mother Culture Medium

JIANG Ming, WU Yuan-yuan, FU Xiao-wei, CHEN Meng-yuan

(College of Life Science and Technology, Mudanjiang Normal University, Mudanjiang, Heilongjiang 157012)

平菇栽培后期不同基质覆土增产效果研究

刘遂飞, 王小妮, 何 煦, 胡永德, 陈和生, 杨旭华

(江西农业工程职业学院 生命科学系, 江西 樟树 331200)

摘 要:以采收 5 茬菇后的平菇菌袋为试材, 利用不同营养基质(塘泥、菜园土、稻田土)进行覆土, 采用正交实验设计, 研究了不同营养基质覆土栽培平菇的效果。结果表明: 营养基质进行覆土能促进平菇增产, 提高菇农经济收入, 增加食用菌栽培产业的后期效益。

关键词:基质; 覆土; 染菌率

中图分类号:S 646.14 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2014)01-0143-03

在我国食用菌栽培品种中平菇是最为常见的品种之一, 大到乡镇小到村户都有种植平菇的菇农。但在实际的栽培过程中, 大多数的菇农在采收 5 茬平菇后就将菌袋丢弃或者焚烧, 这样处理不仅会对以后种植食用菌带来病害威胁、造成环境污染, 同时也是对自然界生物物质极大的浪费^[1]。为了有效提升平菇菌袋利用率, 提高其使用价值, 合理利用废菌袋就具有十分重要的意义。夏友国等^[2]研究表明, 菌袋可以代替饲料喂养家畜、作为肥料改善土壤等, 但进一步利用菌袋的研究报道较少。该试验采用 3 种营养基质对采收 5 茬后的菌袋进行覆土, 研究了不同营养基质覆土栽培平菇的效果, 以期进一步提升菌袋栽培原料的使用效率, 增加菇农栽培平菇的产量、提高栽培经济收入, 最终促进食用菌产业更好更快发展。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试菌袋选用同一批栽培并出了 5 茬菇无杂菌的

第一作者简介:刘遂飞(1978-), 男, 江西南昌人, 硕士, 讲师, 现主要从事食用菌栽培等研究工作。E-mail: lxfei2000@163.com。

基金项目:江西省教育厅青年科学基金资助项目(GJJ10284)。

收稿日期:2013-09-23

菌袋。

3 种不同营养基质分别是塘泥、菜园土、稻田土, 其中塘泥主要是从池塘干涸后挖掘其表层土, 进行晾晒干燥; 菜园土主要是选择种植蔬菜的土壤, 一般去除表面 15 cm 左右土层后再挖下面 10 cm 土壤^[3]; 稻田土选用从稻田中去除表面 10 cm 左右表层土再挖下面 15 cm 土壤^[4]。

1.2 试验方法

1.2.1 材料处理 3 种营养基质在使用前须经过杀虫消毒, 一般用 2% 的石灰水、10% 的甲醛进行喷洒, 用塑料薄膜覆盖闷堆 3 d 左右, 然后摊开晾干至无药味装袋, 放置干燥处备用。

1.2.2 覆土步骤 菇房消毒: 脱袋覆土前 3~4 d 对菇房进行彻底清扫, 并采用气雾消毒剂消毒灭菌 48 h, 一般用甲醛 10 mL/m², 高锰酸钾 5 g/m²。然后进行通风, 去除残留的余味^[5]。基质拌料: 按照表 1 准备营养基质, 同时加入辅料稻谷壳、草木灰、过磷酸钙、石膏、尿素, 均匀的搅拌, 其中营养基质和不溶于水的辅料进行干拌, 尿素加入水中。同时要一边拌料一边加水, 加水量不宜过多, 一般覆土基质含水量为 20% 左右, 手握成团, 落地即散即可^[6]。脱袋: 先把出了 5 茬菇的菌袋用 1% 高

Abstract: Taking *Cordyceps sinensis*, *Pleurotus cornucopiae*, *Auricularia auricula* (L. ex Hoor.) Underw, *Stropharia rugoso-annulata*, *Pleurotus nebroidensis*, *Agrocybe aegerita*, *Pleurotus eryngii* as materials, the effect of medium with different concentrations gradient of *Pholiota nameko* mushroom residue and potato and PDA medium on the growth of them were studied, in order to select the best medium for them. The results showed that *Pholiota nameko* mushroom residue had inhibition effect on growth of *Cordyceps sinensis*, *Auricularia auricula* (L. ex Hoor.) Underw, *Agrocybe aegerita*, *Stropharia rugoso-annulata*, *Pleurotus nebroidensis*; while it had a promoting effect on mycelial growth of *Pleurotus eryngii* and *Pleurotus cornucopiae*. *Pleurotus eryngii* was suitable for the ratio of *Pholiota nameko* mushroom bran 15%, 5% potato recipe as medium. *Pleurotus cornucopiae* was suitable for the ratio of 5% *Pholiota nameko* mushroom bran and 15% potato recipe as medium.

Key words: *Pholiota nameko*; mushroom residue; mother culture medium; application