

金针菇菌渣栽培秀珍菇试验

谢春芹, 贾君, 谢正林, 宋玉苹, 张俊生

(江苏农林职业技术学院, 江苏 句容 212400)

摘要:基于金针菇菌渣再利用和对环境污染综合考虑,将金针菇菌渣按 22%、42%、64%、85% 的比例代替部分棉籽壳用于秀珍菇的栽培研究。结果表明:培养料配方中菌渣的添加量与菌丝生长速度呈负相关,菌渣占 22% 配方中菌丝生长速度最快,为 1.13 cm/d,而菌渣占 85% 配方中菌丝生长速度最慢,为 0.80 cm/d;根据三潮菇的产量,配方中菌渣占 22%、42% 配方的产量和生物转化率均高于对照组,生物转化率分别为 101%、99%,而菌渣占 85% 的配方生物转化率最低,为 83%,大大低于对照组。

关键词:菌渣;产量;生物转化率

中图分类号:S 646.1⁺5 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2012)09-0170-03

金针菇(*Flammulina velutiper* (Fr.) Sing.) 属伞菌目白蘑科金针菇属,学名毛柄金钱菌,又称构菌、朴菇、冬菇等。金针菇既营养美味,又具较好的保健作用,经常食用金针菇可促进儿童智力发育和骨骼生长,还具有抗癌、防癌作用^[1-3]。近年来,金针菇工厂化栽培像雨后春笋般在各地涌现,日产从数百公斤到 25 t,金针菇企业

全国有数百家,瓶式企业不断扩张。2009 年全国金针菇日产量已接近 400 t,现还在不断增加。随着金针菇产业的飞速发展,全国金针菇产地每天都有大量金针菇菌渣产生。目前大部分菌渣都被当作垃圾长年堆放在厂房周围,因菌渣本身所含丰富的营养物质,为杂菌提供了良好的生长环境,特别是红色链孢霉菌,极易造成厂区大环境的污染,会给工厂生产带来极为不利的影响^[4]。

秀珍菇属于侧耳属,又名小平菇。秀珍菇不仅营养丰富,而且味道鲜美,质地细嫩,蛋白质含量比双孢菇、香菇、草菇更高,接近于肉类,氨基酸种类齐全。目前栽培秀珍菇的原料有棉籽壳、玉米芯、木屑等,其中棉

第一作者简介:谢春芹(1976-),女,江苏沐阳人,硕士,讲师,现主要从事食用菌教学与研究工作。E-mail: xiechunqin@163.com。

责任作者:贾君(1966-),女,教授,现主要从事食品检测与分析工作。E-mail: jnujia66@163.com。

基金项目:江苏省农业委员会“三新工程”资助项目(sx(2011)383)。

收稿日期:2012-02-22

[2] 太极集团重庆涪陵制药有限公司清洁生产审核公示[EB/OL]. <http://www.flhb.cn/item/Print.asp?m=112&ID=492>.

[3] 补肾益寿胶囊百度百科. 补肾益寿胶囊处方[EB/OL]. <http://baike.baidu.com/view/1185932.htm>.

[4] 黄毅. 食用菌栽培(上册)[M]. 北京:高等教育出版社,1998:130-168.

[5] 谭永忠,陈今朝. 桑木屑栽培平菇配方试验[J]. 中国食用菌,2008,27(6):26-28.

Study on Cultivation of *Pleurotus ostreatus* with Dregs of Medical Herb

TAN Yong-zhong, CHEN Jin-zhao, HAN Zong-xian

(College of Life Science and Technology, Yangtze Normal University, Chongqing 408100)

Abstract: According to the growth condition of *Pleurotus ostreatus*, the formula of cultivation was made with the Bushen yishou capsule residues in Fuling Pharmaceutical Factory of Taiji Group and the cottonseed hull; The method of sterile material cultivation in plastic bag was used on the indoor frame. The results showed that great economic benefit could be gained by cultivating *P. ostreatus* with Bushen yishou capsule residues. The most suitable formula to cultivate *P. ostreatus* was Bushen yishou capsule residues of 80%, wheat bran of 17%, sucrose of 2%, gypsum of 1%, while the biological efficiency of it was 83.6% and the input-output ratio of it was 1:3.3.

Key words: Bushen yishou capsule residues; *Pleurotus ostreatus*; cultivation

籽壳的营养最好。近几年,随着食用菌产业的快速发展,各种原料价格的不断上涨,特别是棉籽壳价格,再加上前几年棉花种植业不景气,缩减了棉花种植面积,2000年棉籽壳价格达2 400元/t,给秀珍菇生产带来前所未有的压力^[5-6]。

工厂化生产金针菇只出1潮菇,培养料中的营养物质仅利用60%左右。菌渣中含有丰富的营养物质,如粗蛋白、碳水化合物、氮素等。若将金针菇菌渣代替棉籽壳用于栽培秀珍菇,既可以降低秀珍菇的生产成本,又可实现废菌渣的循环再利用,延伸生物循环链,减少对环境的污染和破坏,具有良好的经济和生态效益^[4,7-8]。

1 材料与方法

1.1 试验材料

1.1.1 供试菌种 供试秀珍菇品种为白色秀珍菇“小百灵杂-1”,又称小白菇,由江苏省农业科学院蔬菜研究所食用菌项目组提供。

1.1.2 供试菌渣 金针菇菌渣由江苏农林职业技术学院食用菌教学工场提供。选用工厂化栽培金针菇仅出1潮菇的菌渣,工厂化栽培金针菇的配方为棉籽壳77%、麸皮15%、玉米粉5%、石膏粉1%、轻质碳酸钙2%。

1.2 试验设计

试验设4个不同菌渣添加量配方,并设对照,每个配方40 kg干料,均加入15%麸皮、5%玉米粉、1%石膏粉、2%轻质碳酸钙。将供试菌种接种到5个不同配方的培养基内,在相同培养条件下培养,定期测量菌丝生长速度、出菇产量和生物转化率。具体配方见表1。

表1 不同配方培养料组成

配方	菌渣	棉籽壳	麸皮	石灰	石膏粉	过磷酸钙
CK	0	85	12.00	1.00	1.00	1.00
A	22	63	12.00	1.00	1.00	1.00
B	42	43	12.00	1.00	1.00	1.00
C	64	23	12.00	1.00	1.00	1.00
D	85	0	12.00	1.00	1.00	1.00

1.3 试验方法

1.3.1 培养料配制 按配方称好各营养成分,拌料时先将配方中辅料与棉籽壳干拌匀,再加水搅拌,边搅拌边测培养料含水量,直至手握培养料指缝间有水渗出又不滴下为宜,料:水约为1:1.2。

1.3.2 装袋 将17 cm×45 cm×0.05 cm的聚乙烯塑料袋一端用扎绳扎起,袋口端留3~4 cm。边装边压实,装至离袋口5~6 cm时扎紧袋口。每种配方装20袋,每袋湿料重2 kg。

1.3.3 灭菌 将装好料的菌袋放入灭菌锅,温度121℃、0.135 kPa,灭菌2 h。

1.3.4 接种 采用接种箱接种,按无菌操作要求,培养料袋两头接种,每袋接种量为15 g左右,然后塞上棉塞扎紧袋口。

1.3.5 培养 将接种后的菌袋放入培养室中,进行避光培养,室温为20~21℃,空气湿度70%左右,通风换气1次/d,每次10 min。每隔3 d记录1次菌丝生长长度,计算菌丝平均每天生长速度。

1.3.6 出菇管理 菌丝长满菌袋后第8天割掉袋口进入出菇管理。菇房相对湿度85%~90%,给予10℃左右昼夜温差刺激,通风换气3~4次/d,每次30 min。记录每潮菇的产量,以前3潮菇产量作比较。

1.3.7 采收 当菌盖充分展开,但仍有微微卷边,孢子未释放时采收。记录鲜菇的产量。

1.3.8 转潮期管理 当采完一潮菇后要及时刮净料面的干老菌根及枯萎的幼菇,料面太干时可用喷雾器稍喷一点雾状水,继续养菌出菇。

2 结果与分析

2.1 不同配方对秀珍菇菌丝生长速度的影响

由表2可知,在培养料中添加菌渣配方的菌丝比对照菌丝生长慢,添加80%菌渣配方的菌丝生长最慢,平均为0.80 cm/d。随着培养料中菌渣添加量的增加,菌丝的生长速度随之减慢,依次为D<C<B<A<CK。

表2 不同配方菌丝生长速度

配方	菌丝生长速度	与CK平均日长速差
CK	1.19	0
A	1.13	-0.06
B	1.05	-0.14
C	1.00	-0.19
D	0.80	-1.11

2.2 不同配方对秀珍菇产量的影响

由表3可知,各配方中秀珍菇产量有明显差异,三潮菇总产量配方A最高,且高于CK,最低的是配方D;头潮菇产量以配方A和配方B较高,配方D最低;每个配方头潮菇产量均最高,二潮菇产量以配方A、B及C与对照组相近,配方D的产量最低;配方A的三潮菇产量变化较平稳,配方B、C、D三潮菇产量变化幅度较大。

表3 不同配方产量

配方	头潮菇产量	二潮菇产量	三潮菇产量	总产量
CK	0.35	0.32	0.31	0.98
A	0.36	0.33	0.32	1.01
B	0.37	0.32	0.30	0.99
C	0.34	0.33	0.28	0.95
D	0.32	0.23	0.28	0.83

2.3 不同配方对秀珍菇整个生长过程的综合影响

由表4可知,不同的配方对秀珍菇每个生长阶段的影响不同,随着栽培料中菌渣用量的增加,菌丝的生长速度随之减慢,即满袋时间越来越长,对照组的菌丝生长最快,配方D菌丝生长最慢。随着菌渣含量的增加,现蕾时间越长,菌丝长满菌袋后至现蕾,最快的是配方A和D,从播种至现蕾时间最短的是配方A。不同配方中,配方A的生物转化率最高,配方D最低。从菌丝的

生长速度、现蕾时间和生物转化率综合考虑,最适合栽培秀珍菇的培养基是配方 A。

表 4 不同配方对秀珍菇影响综合分析

配方	满袋天数/d	现蕾时间/d	生物转化率/%
CK	29	13	98.00
A	31	10	101.30
B	33	12	99.00
C	35	13	95.00
D	44	10	82.50

3 结论与讨论

从试验结果来看,将金针菇菌渣以 22%、42%、64% 和 85% 的比例添加到秀珍菇栽培料中进行秀珍菇的生产,随着栽培料中菌渣用量的增加,菌丝的生长速度随之减慢,不添加菌渣的配方菌丝生长速度最快为 1.19 cm/d,完全用菌渣替代棉子壳配方即不添加棉籽壳的菌丝生长速度最慢为 0.80 cm/d。

菌渣占 22% 的配方现蕾时间最短,生物转化率为 101.3%,明显高于其它配方。从该试验数据分析,综合考虑菌丝生长速度、现蕾时间和生物转化率,菌渣占 22% 的配方是最适合栽培秀珍菇的配方。

由于该试验菌渣用量比例跨度比较大,现实生产

中,22% 的金针菇菌渣添加比例可能并不是最适的金针菇菌渣添加比例。因此准确的金针菇菌渣添加比例还有待于进一步的研究。

对于有此资源的地区,可以针对性地推广工厂化金针菇与秀珍菇生产的结合,推进秀珍菇生产规模的发展。但不同配方的菌渣中所含的营养成分有很大的差异,同时不同种类的食用菌对营养物质的要求也各不相同。因此,利用不同配方的菌渣栽培其它侧耳类的食用菌,其添加量还需进一步研究。

参考文献

- [1] 谢宝贵,肖淑霞,唐航鹰,等. 食用菌栽培新技术[M]. 福州:福建科学技术出版社,1999.
- [2] 王贺祥. 食用菌学[M]. 北京:中国农业大学出版社,2004.
- [3] 王传福. 新编食用菌生产手册[M]. 郑州:中原农民出版社,2002.
- [4] 韩建东,宫志远,任鹏飞. 金针菇菌渣栽培金顶侧耳研究[J]. 北方园艺,2011(21):154-156.
- [5] 贾秀芬,陶树春,魏周玉,等. 秀珍菇栽培料配方试验初报[J]. 食用菌,2007(6):26.
- [6] 胡约民. 秀珍菇及其周年栽培技术[J]. 食用菌,2004(1):32-33.
- [7] 侯立娟,姚方杰,高芮,等. 食用菌菌糠再利用研究概述[J]. 中国食用菌,2008,27(3):6-8.
- [8] 杨永权. 食用菌废料的综合利用[J]. 上海蔬菜,2009(2):86-87.

Study on Cultivation of *Pleurotus geesteranus* with Spent Substrate of *Flammulina velutipes* (Curt. Fr.) Sing.

XIE Chun-qin, JIA Jun, XIE Zheng-lin, SONG Yu-ping, ZHANG Jun-sheng
(Jiangsu Polytechnic College of Agriculture and Forestry, Jurong, Jiangsu 212400)

Abstract: Velutipes mushroom residue re-use and comprehensive consideration of environmental pollution, *Flammulina* mushroom residue by 22%, 42%, 64%, 85% the proportion of instead of part of the cotton seed shell for cultivation of *Pleurotus geesteranus*. The results showed that the residue amount of bacteria in culture medium formulations and mycelial growth rate was negatively correlated, mushroom residue accounted for the fastest mycelial growth rate of 22% formulations, 1.13 cm/d, the bacteria residue accounted for 85% formulations bacteria wire was most slow growth rate of 0.80 cm/d; wave of mushroom production, mushroom residue in the formula accounted for 22%, 42% formulation, production and biotransformation rate higher than that in the control group, the biotransformation rate of 101%, 99%, and bacteria residue accounted for 85% of the formula biotransformation rate of the lowest 83%, much lower than the control group.

Key words: mushroom residue ; production ; biotransformation rate