

高寒冷凉地区食用菌菌糠再利用研究

车海忠

(海北州农业科学研究所,青海 海北 810200)

摘 要:以双孢菇 2796、鸡腿菇 4 号为试材,利用平菇、金针菇菌糠栽培双孢菇、鸡腿菇并进行羔羊育肥研究。结果表明:菌糠代粪肥栽培,双孢菇菌糠的添加量 40% 为最优;菌糠替代玉米芯或棉籽壳等生产主料栽培鸡腿菇添加 20%~40% 的菌糠和对照相比降低成本 18%~35%,而产量仅下降 9.6%~16.8%;菌糠饲料替代粗粮育肥羔羊菌糠添加 20% 育肥效果明显,增重率较对照高 13.7%,毛体重较对照高 3.2 kg,羔羊胴体重比对照组羔羊提高 1.79 kg,屠宰率较对照提高 2.2%。

关键词:高寒地区;菌糠;再利用

中图分类号:S 646 文献标识码:A 文章编号:1001-0009(2011)24-0202-03

近年来,随着海北州食用菌产业的快速发展,食用菌栽培规模不断扩大,食用菌废料也越来越多,对于这些食用菌废料,广大菇农随意丢弃或堆放,不能做到科学利用,不仅浪费资源,还会滋生多种食用菌的有害生物,如各种霉菌、蚊类、螨类等而污染环境。食用菌产后废料又叫菌糠、菌渣、下脚料等,含有丰富的蛋白质、多糖、维生素和多种矿物质元素,经科学处理能成为二次种菇的很好原料。菌糠中残留有丰富的菌丝体及经食用菌酶解后发生质变的粗纤维复合物,经食用菌转化后的菌糠,纤维素、半纤维素和木质素等均已被不同程度的降解。据测定,收菌后的菌糠,粗纤维素降解

50%、木质素降解 20%,而粗蛋白含量由原来的 2% 提高到 6%~7%,脂肪含量比种菌前增加 1~5 倍,而且易于粉碎,气味芳香,适口性好。此外,菌糠中还含有丰富的氨基酸、多糖、维生素及钙、铁、锌、镁等微量元素,以及一些代谢产物如微量酚性物、少量生物碱、黄酮及其甙类,还含有肌酸、多肽、皂甙植物甾醇及三萜皂甙等化学物质。多肽衍生物为抗体,多糖具有抗血凝、解毒和免疫作用,皂甙衍生物有抗菌作用,这些物质构成了抗病系统,可提高畜禽的抗病能力,植物甾醇及其衍生物有调节畜禽代谢机能及促进其生理功能的作用。随着海北州种养业的迅速发展,为使海北州广大菇农和育肥户有效降低和节约生产成本,节约能源,提高效益,现就食用菌菌糠栽培双孢菇、鸡腿菇及菌糠饲料育肥羔羊进行了研究,以期食用菌废料再利用提供参考。

作者简介:车海忠(1976-),男,本科,农艺师,现主要从事高寒地区食用菌栽培研究及推广工作。

收稿日期:2011-10-13

Study on Screening on the Edible Fungus Culture Medium of Mulberry Branches

CHEN Li-xin, CEN Zhen-lu, HUANG Zhuo-zhong, CHEN Zhen-ni, WANG Can-qin, WEI Shi-yan

(Mushroom Research Center, Microbiology Research Institute, Guangxi Academy of Agricultural Sciences, Nanning, Guangxi 530007)

Abstract: With Mulberry sawdust, cotton seed hull and cassava vinasse as the main raw material, a three factor-three level orthogonal experiment were optimized, the best *Pleurotus ostreatus* and *Auricularia auricula* culture medium formula were screened. The results showed that the formula ⑧ and ⑥ were best fomula for growth, that was, mulberry sawdust 42%, cottonseed hull 28%, cassava vinasse 14%, wheat bran (rice bran) 12%, lime 2%, gypsum 1%, calcium superphosphate 1% and mulberry sawdust 28%, cottonseed hull 42%, cassava vinasse 14%, wheat bran (rice bran) 12%, lime 2%, gypsum 1%, calcium superphosphate 1% with anti-aging ability and good looks. On the formula ⑧ and ⑥, mycelium growth rate of *Pleurotus ostreatus* were 7.77 mm/d and 7.34 mm/d, respectively; mycelium growth rate of *auricularia Auricula* were 5.19 mm/d and 5.18 mm/d, respectively.

Key words: mulberry sawdust; mushroom species; culture medium

1 材料与方法

1.1 试验材料

随机选取海北州农业科学研究所园区内平菇、金针菇菌糠按 5:5 比例混合后备用。菌种选用双孢菇 2796、鸡腿菇 4 号。从海北州育肥户随机抽取 8 月龄藏系羔羊 120 只。

1.2 试验方法

1.2.1 菌糠代粪肥栽培双孢菇 菌糠按 20%、40% 的比例添加替代粪肥堆制培养基,每个配方干料重 30 kg,发菌后脱袋立式覆土栽培,采用常规技术进行管理,测定不同配方产量及生物学转化率。

1.2.2 菌糠替代玉米芯或棉籽壳等生产主料栽培鸡腿菇 菌糠按 20%、40%、60% 和 84% 的比例添加替代生产主料堆制培养基,每个配方拌料 100 kg,发菌后脱袋立式覆土栽培,采用常规技术进行管理,测定不同

配方产量及生物学转化率。

1.2.3 菌糠替代粗粮育肥羔羊 随机抽取 8 月龄藏系羔羊 90 只为菌糠饲料补饲试验组,以 30 只藏系羔羊为对照组。对照组常规补饲。菌糠饲料替代粗粮比例为 20%、40% 和 60% 进行添加,测试不同比例菌糠饲料羔羊增重率。

2 结果与分析

2.1 菌糠代粪肥栽培双孢菇

菌糠代粪肥栽培料配方及不同配方产量及生物学转化率见表 1 和表 2。由表 1 可知,当菌糠替代粪肥添加比例为 20% 时,生物学转化率比对照减少 13%,鲜菇产量较对照减少 4.6 kg;当菌糠替代粪肥添加比例为 40% 时,生物学转化率比对照减少 5.6%,鲜菇产量较对照减少 2.4 kg。说明菌糠代粪肥栽培双孢菇菌糠的添加量 40% 为最优。

表 1 菌糠代粪肥栽培料配方

配方	牛粪	麦草	尿素	饼肥	菌糠	石膏	碳酸钙	过磷酸钙
对照(CK)	40	50	1	4	—	2	2	1
1	—	70	1	4	20	2	2	1
2	—	50	1	4	40	2	2	1

表 2 不同配方产量及生物学转化率

配方	干料重/kg	产鲜菇重/kg	生物学转化率/%
对照(CK)	30	15.8	50.3
1	30	11.2	37.3
2	30	13.4	44.7

2.2 菌糠替代玉米芯或棉籽壳等生产主料栽培鸡腿菇

由表 3、4 可知,添加 20%~40% 的菌糠和对照相比降低成本 18%~35%,而产量仅下降 9.6%~

16.8%。配方 1 生物学转化率较对照下降 9.6%,产量仅下降 2.4 kg,下降后产量为最高。说明菌糠替代玉米芯或棉籽壳等生产主料栽培鸡腿菇可节约生产成本,提高经济效益。

表 3 栽培料配方

配方	菌糠	玉米芯	麦麸	过磷酸钙	尿素	KH ₂ PO ₄	石灰
对照(CK)	0	84	10	2	1	0.1	3
1	20	64	10	2	1	0.1	3
2	40	44	10	2	1	0.1	3
3	60	24	10	2	1	0.1	3
4	84	0	10	2	1	0.1	3

表 4 不同配方产量及生物学转化率

项目	对照(CK)	配方 1	配方 2	配方 3	配方 4
平均产量/kg	28.6	26.2	24.4	21.6	14.5
采收潮次/次	4	4	4	3	3
生物学转化率/%	114.4	104.8	97.6	64.8	29
增减幅度/%	—	-9.6	-16.8	-49.6	-85.4

2.3 菌糠替代粗粮育肥羔羊

随机抽取 8 月龄藏系羔羊 90 只分为 3 个试验组作为菌糠饲料补饲,以 30 只藏系羔羊为对照组。对照组常规补饲。菌糠饲料替代粗粮比例为 20%、40%、60% 进行添加(表 5)。经过育肥试验,菌糠添加 20%

育肥效果明显,增重率较对照高 13.7%,毛体重较对照高 3.2 kg,羔羊胴体重比对照组羔羊提高 1.79 kg(表 6),屠宰率较对照提高 2.2%,宰杀的羊肉味道鲜美,无异味。充分证明食用菌菌糠替代粗粮进行家畜饲养是可行的。

表 5 菌糠饲料添加比例及羔羊育肥增重比较

菌糠/%	组别	数量/只	始重/kg	末重/kg	增重/kg	增重率/%
—	对照组(CK)	30	26.0	32.0	6.0	23.1
20	藏羊	30	25.0	34.2	9.2	36.8
40	藏羊	30	26.6	35.1	8.5	32.0
60	藏羊	30	27.1	31.2	4.1	15.1

表 6 育肥羔羊屠宰效果测定

菌糠/%	组别	数量/只	月龄/月	宰前空腹重/kg	胴体重/kg	屠宰率/%
—	对照组(CK)	15	10	30.0	11.62	38.7
20	藏羊	15	10	32.8	13.41	40.9
40	藏羊	15	10	33.9	12.42	36.6
60	藏羊	15	10	29.6	10.23	34.6

3 结论与讨论

试验结果表明,利用食用菌菌糠替代粪肥栽培双孢菇时菌糠的添加量在 40% 时为最佳,生物学转化率较对照减少 5.6%,鲜菇产量较对照仅减少 2.4 kg,降低生产成本约 20%~35%;栽培鸡腿菇时菌糠的添加量为 20% 产量最高,达到 26.2 kg,生物学转化率较对照下降 9.6%,产量仅下降 2.4 kg;当菌糠完全替代生产主料时产量仅为 14.5 kg,表明这种配方不合理。菌糠饲料替代粗粮比例为 20% 时育肥效果明显,增重率较对照高 13.7%,毛体重较对照高 3.2 kg,羔羊胴体重比对照组羔羊提高 1.79 kg,屠宰率较对照提高 2.2%,宰杀的羊肉味道鲜美,无异味。充分证明食用菌菌糠替代粗粮进行家畜饲养是可行的。

总之,高寒地区食用菌菌糠替代生产主料栽培双孢菇和鸡腿菇要因地制宜,注重经济效益、生态效益和社会效益的统一。菌糠的利用,既降低成本,还可节省发酵时间,省时省力,节约人力成本。在原材料日趋紧张,价格日益上涨的情况下,利用菌糠代栽培主料生产双孢菇和鸡腿菇既可节省投资,又可提高经济效益。

菌糠饲料在我国许多地方已推广使用,虽然饲喂效果各有差异,但通过科学配方,菌糠饲料可部分替代粗粮饲喂畜禽,进行羔羊育肥,这不仅不会影响其生产能力,还可降低成本,提高经济效益。日后,课题组将在菌糠二次种菇和羔羊育肥方面进行更深层次的研究,逐步形成食用菌和农牧业相互促进、共同发展的开发模式。

参考文献

- [1] 张盘明,陆恒. 菌糠饲料的营养与开发利用[J]. 饲料研究,1999(5):22-23.
- [2] 雷学芹,徐延生. 菌糠饲料及其在养殖业中的应用[J]. 河南农业科学,1993(4):41-42.
- [3] 陈翠玲. 食用菌栽培废料养分含量分析[J]. 河南农业科学,2004(4):28-29.
- [4] 李学梅. 食用菌菌渣的开发利用[J]. 河南农业科学,2002(5):40-42.
- [5] 米青山,王尚壁,宋建华. 食用菌废料的综合利用研究[J]. 中国农学通报,2005,2(2):284-287.
- [6] 黄年来. 中国食用菌百科[M]. 北京:农业出版社,1993.
- [7] 李万顺. 食用菌菌糠饲料在养殖业中的应用及发展前景[J]. 海北科技,2009(1):46-51.

Recycling of Fungus Chaff from Edible Fungi in Cold Area

CHE Hai-zhong

(Haibei Institute of Agricultural Sciences, Haibei, Qinghai 810200)

Abstract: *Agaricus bisporus* 2796, *Coprinus* No. 4 were chosen as material to cultivate in fungus chaff from *Pleurotus ostreatus* and *Flammulina velutipes* and lamb fattening study was also carried out at the same time. The results showed that 40% of fungus chaff was the optimum formula when using fungus chaff as alternative of manure when cultivating *Agaricus bisporus*; the cost was saved by 18%~35% compared with control when adding 20%~40% of fungus chaff instead of corncob or cotton seed hulls in cultivation of *Coprinus*, while the yield was only decreased by 9.6%~16.8%; Lamb was significantly fattened by adding 20% of fungus chaff instead of coarse grains. The weight was increased by 13.7% comparing with control, the gross weight was 3.2 kg higher, midsection was 1.79 kg higher and dressing percentage was 2.2% higher than the control.

Key words: cold area; fungus chaff; recycling