

作物秸秆栽培滑子菇配方筛选试验

伦志明¹ 闫宝松² 郑焕春³ 马怀良⁴

(1 黑龙江农业经济职业学院食用菌研究所, 黑龙江牡丹江 157041; 2 黑龙江省林副特产研究所, 黑龙江牡丹江 157011; 3 牡丹江市林业科学研究所, 黑龙江牡丹江 157009; 4 牡丹江师范学院, 黑龙江牡丹江 157012)

摘要 以玉米芯和豆秸分别替代部分木屑进行滑子菇生产性栽培试验。结果表明, 各配方栽培所得生物学转化率和投入产出比均高于纯木屑栽培, 其中豆秸替代比例为 30% 时生物学转化率最高, 投入产出比最大; 玉米芯配方中以替代比例为 40% 时生物学转化率最高, 投入产出比最大。

关键词 滑子菇 豆秸 玉米芯 作物秸秆 配方筛选

文章编号 1000-8357(2010)04-0033-02

黑龙江是农业大省, 秸秆资源丰富, 价格低廉。每年收获作物后产生的秸秆可达 6 000 万 t。然而, 秸秆资源综合利用率却仅在 50% 左右。虽然近年来食用菌产业的发展为秸秆利用开辟了新途径, 但在黑龙江省主要栽培品种滑子菇的生产

收稿日期: 2010-03-31

基金项目: 国家科技部“十一五”支撑计划: 2007BAD89B05-13; 黑龙江省科技厅重点攻关项目、GA09B501-4; 牡丹江科学技术计划项目: G2009n1025。

秆的单价仅为稻草单价的五分之一, 麦秸单价的四分之一, 所以选用棉秆首先能降低原料成本。再者, 棉秆的产量是稻草和麦秸的近两倍, 在菇单价相同的情况下, 用棉秆栽培的菇的收益高于用麦秸和稻草栽培的。用棉秆栽培既能降低原料成本, 又能提高出售菇的收入, 由此再次证明了棉秆比麦秸、稻草更适合栽培双孢蘑菇。

表 3 三种原料栽培效益的比较 (100 m²)

原料	原料单价 (元·kg ⁻¹)	原料总金额 /元	菇平均单产 (kg·m ⁻²)	菇总产量 /kg	菇单价 (元·kg ⁻¹)	菇总收入 /元
棉秆	0.10	250	13	1300	5	6500
麦秸	0.40	1000	7.2	720	5	3600
稻草	0.52	1300	7.5	750	5	3750



图 1 菇房内部结构及出菇状况



图 2 棉秆原料的出菇状况

3 结论与讨论

3.1 试验结果表明: 棉秆能作为双孢蘑菇的栽培料, 且比麦秸、稻草更适合栽培双孢蘑菇。

3.2 在棉区用棉秆栽培双孢蘑菇, 不仅可以创造巨大的经济效益, 同时还能带来显著的社会效益和生态效益。

中, 依然以木屑为主要原材料, 消耗了宝贵的森林资源。研究从提高秸秆资源利用率、降低生产成本、增加农民收入的角度出发, 以玉米芯及豆秸作为原料替代部分木屑进行栽培滑子菇试验, 以期筛选出大规模生产中玉米芯和豆秸作为原材料栽培滑子菇的配方, 以便为广大的食用菌生产者提供参考。

1 材料与方法

1.1 供试配方 ①对照(CK): 木屑 80%; ②木屑 64%, 玉米芯 16%(玉米芯替代 20%木屑); ③木屑 64%, 豆秸 16%(豆秸替代 20%木屑); ④木屑 56%, 玉米芯 24%(玉米芯替代 30%木屑); ⑤木屑 56%, 豆秸 24%(豆秸替代 30%木屑); ⑥木屑 48%, 玉米芯 32%(玉米芯替代 40%木屑); ⑦木屑 48%, 豆秸 32%(豆秸替代 40%木屑)。

所有配方中都加入麸皮 10%, 米糠 7%, 玉米粉 2%, 豆粉 1%, 石膏 0.7%, 石灰 0.3%。

在社会效益方面, 能形成以棉秆种菇为中心的产业链, 即建立菌种场、蘑菇加工厂, 从而可使大批的农村剩余劳动力加入到这个产业链中, 带动地方就业。此外, 还可带动当地棉秆加工业、制种业和运输服务业的发展。

在生态效益方面, 把棉秆和畜禽粪便作为栽培双孢蘑菇的原料, 从而能减少棉秆焚烧和畜禽粪便带来的环境污染和对人类健康的危害。再者, 种菇所产生的菌糠还可作为优质有机肥料返田, 从而可改变土壤使农作物增产。

参考文献

- 常明昌. 食用菌栽培学[M]. 北京: 中国农业出版社, 2003, 162-182.
- 刘崇汉. 蘑菇高产栽培 400 问[M]. 南京: 江苏科学技术出版社, 1995, 101-103.
- Van Griensven L J L D. The cultivation of mushroom [M]. Darlington Mushroom Laboratories, Sussex, 1988, 1-250.
- 王诚意. 蘑菇高产栽培料堆制技术[J]. 食用菌, 2003, (3): 211-213.
- 范宏伟. 双孢蘑菇高产栽培技术[J]. 农业科技与信息, 2002, (1): 22.
- 梁枝荣, 张清文, 周志强. 玉米秸秆栽培双孢蘑菇高新技术[J]. 中国食用菌, 2005, (3): 11-13.
- 马新宝, 吴红英, 彭延. 双孢蘑菇的栽培要点[J]. 园林艺, 2005, (5): 17-18.
- 刘设敏. 废菌糠二次栽培食用菌尝试[J]. 食用菌, 1985, (5): 23-24.
- 杨会芬, 李明员, 沈文. 食品卫生生理检测标准手册[M]. 北京: 中国标准出版社, 1996, 1: 23-25.
- 杨月欣. 中国食物成分表 2004[M]. 北京大学医学出版社, 2004, 55-59.

1.2 供试菌株来源与培养 供试菌种为特产3号,引自黑龙江省林副特产研究所。母种采用PDA综合培养基试管培养;原种采用培养基配方为:木屑78%,麸皮20%,石膏1%,石灰1%,pH自然,培养容器为500 mL盐水瓶;栽培种配方同原种,培养袋为17 cm×33 cm×0.05 cm聚乙烯塑料袋。

1.3 栽培袋制作 ①每个配方用干料150 kg,选择新鲜、干燥、无霉变的玉米芯、豆秸,用粉碎机粉碎,按配方要求称量后,用1%石灰水浸泡24 h,使其充分吸水。②将称量好的所有原辅料一起加入拌料机,先搅拌均匀,再加水边搅拌至以手紧握培养料,水从指缝渗出不滴下为宜,料含水量为65%左右。③将拌好的料分装入铁筐内,放入常压灭菌锅,大火加热,使锅温迅速升至100℃,并保持12 h,停火后再焖3 h。④料出锅后趁热立即装入经消毒液浸泡过的方便袋内,系好;⑤将料袋移入接种室,冷却后在10℃以下开放式接种,接种时把料袋放入适当的模子内,按平料面,将掰成小块的菌种,均匀撒播于料面上,然后将袋系紧压平,每袋栽培种可接10个栽培袋。⑥接种后的菌袋放入发菌室,成垛摆放,垛高6层,垛间距8~10 cm,培养温度5℃以上,12℃以下,湿度自然,黑暗避光。⑦发菌期间每两周倒垛1次,室温超过15℃时,将菌袋摆成“品”字形垛,并注意加强通风,控制室温在25℃以下,促进菌丝转色,形成蜡质层。

1.4 出菇管理 将发好菌的菌袋移至出菇棚,平放在培养架上,用刀割去袋的上半部分,并在菌块表面划宽2 cm、深0.5~1 cm的方格线。然后向菌块喷水,至含水量70%左右,控制室内温度15℃,湿度90%~95%,提供散射光,保持棚内空气清新,促使子实体形成。待子实体发育成熟、尚未开伞时进行采收。

1.5 产量统计与分析 试验统计的是不包括污染袋的出菇袋数整个出菇期的产量,生物学效率计算公式为:单袋产鲜重(kg)/单袋干料重(kg)×100%。

1.6 投入产出分析 总成本为各配方一次性投料150 kg的成本,包括原材料、菌种、燃料和人工费用,核算依据为牡丹江地区2009年春季的市场价格。总产值为各配方鲜菇总产量与销售单价的乘积,鲜菇售价以牡丹江地区2009年秋季的批发价格5元/kg计算。投入产出比为总成本与总产值的比值。

2 结果与分析

2.1 不同配方对菌丝生长的影响 详见表1。接种后50 d观察菌丝生长情况,发现配方②、④、⑥菌丝生长情况优于配方①(对照),转色情况也是如此,配方②、④污染率与对照接近,配方⑥的污染率高于对照;配方③、⑤、⑦菌丝生长情况转色不如对照配方,且污染率都高于对照。

表1 不同配方的菌丝生长情况

配方	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
装袋数	209	230	276	232	280	210	291
污染袋	14	15	23	15	24	18	30
污染率/%	6.7	6.5	8.3	6.5	8.6	8.5	10.3
菌丝长势	++	+++	+	+++	+	+++	+
转色情况	++	+++	+	+++	+	+++	+

注:++生长、转色较差;+++生长、转色一般;++++生长、转色良好。

2.2 不同配方对生物学转化率的影响 试验中配方②~⑦的生物学转化率都明显高于对照,其中最高为配方⑤,转化率达到109.3%,远高于对照的64%;其次为配方⑦为88.5%(表2)。

表2 不同配方的生物学转化率

配方	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
装袋总数	209	230	276	232	280	210	291
袋装干料/kg	0.72	0.65	0.54	0.65	0.54	0.71	0.52
出菇袋数	195	215	253	217	256	192	261
总产量(鲜重)/kg	89.55	98.1	106.3	103.8	151.0	111.55	120.1
袋产(鲜重)/kg	0.46	0.46	0.42	0.48	0.59	0.58	0.46
生物学转化率/%	64.0	70.8	77.8	73.8	109.3	81.7	88.5

2.3 不同配方的投入产出比 由表4可见,配方②~⑦的投入产出比都高于对照配方①,其中配方⑤的投入产出比最高,达到1:2.66,其次为配方⑥,达到1:2.46,最低的是配方③,1:1.96,但也高于对照的1:1.92(表3)。

表3 不同配方的投入产出情况

配方	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
总成本/元	232.72	240.17	271.36	239.57	283.53	226.29	280.66
总产量(鲜重)/kg	89.55	98.1	106.3	103.8	151.0	111.55	120.1
总产值/元	447.75	490.5	531.5	519	755	557.75	600.5
投入产出比	1:1.92	1:2.04	1:1.96	1:2.17	1:2.66	1:2.46	1:2.14

3 小结

3.1 研究结果显示,当玉米芯、豆秸分别替代木屑比例为20%、30%、40%时,滑子菇的产量、生物学效率和投入产出比都高于纯木屑栽培。其中以豆秸替代30%木屑配方栽培效果最好,生物学转化率达109.3%,远高于纯木屑的64%,投入产出比为1:2.66;玉米芯试验配方中以替代比例为40%时栽培效果最好,生物学转化率为81.7%,投入产出比为1:2.46。

3.2 从菌丝生长情况看,掺有豆秸的培养料表现比对照要差,而掺有玉米芯的培养料表现要好于对照。但豆秸各配方的生物学转化率均优于对照。

3.3 通过污染袋统计数据可以看出,加入豆秸的培养料更容易感染杂菌,这可能是由于豆秸透气性好,较疏松,培养料不容易成块,空气更容易进入,为杂菌的滋生提供了空间的缘故。这一点在使用豆秸作生产原料时要特别加以注意。

致谢:研究得到了牡丹江绿珠果蔬公司对俄食用菌出口基地全体员工的大力支持与帮助,在此深表感谢!同时也感谢牡丹江宏食用菌研究所孙永琴教授的无私帮助与支持!



更正 本刊第3期封面广告中袋栽灰美2号2.3 kg子实体照片应为上图所示。特此更正。