

# 平菇菌糠加土栽培鸡腿菇比较试验

刘 慧, 张坤朋

(安阳工学院 生物与食品学院, 河南 安阳 455000)

**摘要:** 研究了不同菌糠和园土配比对鸡腿菇菌丝生长发育和子实体性状及产量的影响。结果表明, 处理 P4(棉籽壳 15%、麸皮 15%、菌糠 40%、园土 30%)的菌丝生长浓密、长势旺盛, 菌落边缘整齐; 菇形粗壮, 菇盖、菇柄直径分别比对照增加 91%、84%; 肉质紧密, 菇质优; 子实体产量比对照(棉籽壳 85%、麸皮 15%)提高 175%。生物转化率最高, 达 79.5%, 比对照提高 50.8 个百分点。P4 为最佳配比。

**关键词:** 菌糠; 园土; 鸡腿菇

**中图分类号:** S646 **文献标识码:** A **文章编号:** 1004-3268(2011)03-0129-03

## Cultivation Comparative Experiments on Coprinus Comatus of Adding Garden Soil to Oyster Mushroom Residues

LIU Hui, ZHANG Kun-peng

(Anyang Institute of Biotechnology and Food Engineering, Anyang 455000, China)

**Abstract:** The influence of residues of mushroom-planted and garden soil ratio on the growth and development of mycelium and the traits and yield of fruiting body of coprinus comatus was studied. Treatments 5 and repeat 8 times were set. The results showed that the treatment P4 (15% cotton seed hull, wheat bran 15%, oyster mushroom residues 40%, garden soil 30%) on which the mycelia grew dense and strong, the colony edge was neat and mushroom shape was thick (cap diameter increased 91% and diameter enlarged 84% compared with the control group); fleshy closely and high quality. The fruitbody yield was 175% higher than control group and biological conversion rate was up to 79.5%, 50.8 percentage points higher than the control, which suggests that the treatment P4 is the best treatment.

**Key words:** Mushroom residues; Garden soil; Coprinus comatus

鸡腿菇又名毛头鬼伞, 属担子菌纲, 伞菌目, 鬼伞科, 鬼伞属。有毛鬼伞、刺蘑菇等俗称。因幼菇形似鸡腿而得名。鸡腿菇是一种适应性很强的土生菌, 又是腐生菌。其子实体的生长发育离不开土壤, 具有不覆土不出菇的特性。鸡腿菇覆土栽培及利用食用菌废料进行栽培已有报道, 但利用平菇菌糠加土栽培鸡腿菇的报道较少<sup>[1-11]</sup>。因此, 利用富含腐殖质的园土和平菇菌糠作为主要配料栽培鸡腿菇, 研究了不同菌糠和园土比对鸡腿菇菌丝生长发育和子实体性状及产量的影响, 以期为鸡腿菇优质高产栽培提供依据。

### 1 材料和方法

#### 1.1 材料

1.1.1 供试菌种 鸡腿菇特白 5, 由河南省安阳县菌种厂提供。

1.1.2 供试培养基 母种培养基为 PDA 培养基, 原种培养基为麦粒培养基, 栽培种培养基同原种培养基。菌糠为平菇栽培废料, 经过暴晒、甲醛熏蒸后备用。

1.1.3 覆土材料 从校园绿化带取土。用 0.2% 甲醛溶液与 0.2% 敌敌畏进行消毒使用时拌入 1%~2% 的石灰。覆土材料为土质疏松、腐殖质含

收稿日期: 2010-10-20

作者简介: 刘 慧(1972-), 女, 河南内黄人, 实验师, 主要从事农业生物技术方面研究。E-mail: aygxy1972@126.com

©1994-2015 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

量丰富的砂壤质土,含水量适中,即达到手握成团,触之即散的程度。

1.2 试验方法

栽培料配方设 5 个处理,8 次重复,处理分别为 P1:棉籽壳 73%、麸皮 15%、菌糠 10%、园土 2%; P2:棉籽壳 55%、麸皮 15%、菌糠 20%、园土 10%; P3:棉籽壳 35%、麸皮 15%、菌糠 30%、园土 20%; P4:棉籽壳 15%、麸皮 15%、菌糠 40%、园土 30%; CK:棉籽壳 85%、麸皮 15%。以上配方均加入石灰 2%、过磷酸钙 1%、蔗糖 1%、多菌灵 0.2%。

将栽培料按料水比 1:1.2 的比例拌匀,各种辅料按上述比例均匀拌入后,装入 15cm×33cm 的聚丙烯塑料袋中,袋装干料 1.0kg。高温高压灭菌 1.5h,袋料温度约为 30℃左右时单头接种,置 20~24℃培养箱内培养,菌丝培养期间观察记录菌丝每天生长速度。30d 左右菌丝发满菌袋。将菌袋竖放于塑料大盆中,不脱袋进行袋内覆土。将菌棒与菌棒之间留有 1~2cm 的空隙,用覆土填满。当所有菌袋排完后,覆土 3cm,浇 1 次重水,2~3d 后待覆土中的水分稍蒸发,土壤较透气时,覆盖塑料薄膜保温保湿,促使菌棒内的菌丝快速向覆土层中生长。

每天观察覆土面菌丝生长情况,空气湿度保持在 80%,温度 17~20℃,保持适当的通风,减少光照,让菌丝处于弱光下生长。由于子实体生长速度很快,成熟后很快自溶,因此,当菇体 7~8 分成熟时,应及时采收,分别记鲜菇产量。一批菇采收后,及时清理菇根杂物,以防污染。若发现有虫害,喷洒杀虫药剂,再补浇 1 次 2% 的生石灰水溶液后,将料面覆土填平,并使覆土面保持湿润,2~3d 后再喷水进行后期出菇管理。

2 结果与分析

2.1 不同处理对鸡腿菇菌丝生长发育的影响

由表 1 可知,从鸡腿菇菌丝长势上看,处理 P3、P4 菌丝生长浓密、粗壮、爬壁能力强,菌落边缘整齐、菌丝洁白,表现出较强的生命力。处理 P2 菌丝长势一般,虽然处理 P1 菌丝生长速度最快,满袋时间短,但菌丝稀疏、长势弱,生长发育状况比处理 P3、P4 差。处理 P2、P3、P4 有不同程度的污染,可能与各处理培养料所含营养物质丰富程度有关。

2.2 不同处理对鸡腿菇子实体生长发育的影响

由表 2 可知,从覆土至出菇现蕾,处理 P1 最早,处理 P3 略早于处理 P2、P4、CK。从子实体形状看,处理 P3、P4 菇体健壮、菇形肥大、菇柄粗壮,肉质细密,色泽洁白。处理 P4 最优,菇盖、菇柄直径与对

照相比分别增加 91%、84%,菇柄长度虽短于对照,但粗壮紧实。处理 P1、CK 菇体瘦长,颜色乳白,菇柄中微空,肉质疏松。

表 1 不同处理对鸡腿菇菌丝生长发育的影响

处理	菌丝生长速度/(mm/d)	菌丝密度	菌落边缘	污染情况	满袋时间/d
P1	2.98	+	较整齐	不污染	27
P2	2.73	+	较整齐	污染	31
P3	2.80	+++	整齐	污染	30
P4	2.57	++	整齐	污染	32
CK	2.87	++	较整齐	不污染	30

注: + 表示生长一般; ++ 表示生长较好; +++ 表示生长良好,即菌丝体浓密

表 2 不同处理对鸡腿菇子实体生长发育的影响

处理	覆土至出菇现蕾时间/d	菇盖直径/cm	菇柄粗度/cm	菇柄长度/cm	颜色	肉质
P1	27	2.5	2.0	13.5	乳白	疏松
P2	30	2.5	2.3	13.0	白	较疏松
P3	29	3.0	3.2	12.3	洁白	细密
P4	31	4.4	3.3	12.5	洁白	细密
CK	30	2.3	1.9	14.0	乳白	疏松

2.3 不同处理对鸡腿菇产量的影响

表 3 表明,不同处理对鸡腿菇的产量有显著性差异。P4 处理产量最高,单袋产量比对照高 176%,与其他处理差异达极显著水平;处理 P3 与处理 P2、P1、CK 间差异达极显著水平;处理 P2 与处理 P1、CK 间差异达极显著水平;处理 P1 和 CK 差异不显著。生物转化率以处理 P4 最高,达 79.5%,比对照提高 50.8 个百分点;处理 P3、P2、P1 生物转化率、单袋产量依次降低,但均高于 CK。

表 3 不同处理对鸡腿菇生物转化率和产量的影响

处理	生物转化率/%	单袋产量/g
P4	79.5	800aA
P3	70.3	700bB
P2	56.9	570cC
P1	30.1	301dD
CK	28.7	290dD

注: 生物转化率=子实体鲜质量/培养料干质量×100%

3 结论与讨论

本试验结果表明,用平菇菌糠和园土为主要配料的培养料栽培鸡腿菇,产量高,菇质优,生物转化率明显提高。因为平菇菌糠和园土富含有机质和矿物质元素,有利于鸡腿菇体的生长发育。本试验中,处理 P1 和对照 CK 前期菌丝生长速度过快,消耗营养较多,不利于后期出菇,因此出菇产量及品质较差。相反,处理 P4 菌丝生长速度较慢,且浓密粗壮,则有利于养分的积累,为后期的出菇质量和产量提高打下良好基础。处理 P1 和对照 CK 前期菌丝生长速

(下转第 148 页)

明显抑制霉菌的生长。究其原因,可能是乳酸链球菌培养过程中产生的乳酸造成了低 pH 环境,产生的挥发性代谢物也抑制了霉菌生长。曹冬梅等<sup>[8]</sup>也报道了较低的 pH 可以抑制霉菌菌丝的生长。这些结果与本试验结果相一致。从黄曲霉菌丝质量上来看,试验中乳酸菌培养液上清液比枯草芽孢杆菌对黄曲霉孢子萌发的抑制作用更强。Roy 等<sup>[9]</sup>从干奶酪和未加工的水牛奶中分离得到乳酸乳球菌 CHD-28.3,其培养液上清液和细胞裂解液对黄曲霉菌的生长皆有明显抑制作用。畅晓渊等<sup>[10]</sup>报道,从埃及传统 Domiati 奶酪中分离得到的菌株培养液上清液对多株受试真菌均有明显抑制作用,尤其对产生黄曲霉毒素的黄曲霉菌株具有很强的抑制作用。因此,实际应用中可以考虑利用微生物培养液上清液来抑制霉菌的生长,同时利用微生物之间的竞争作用,将具有抑制作用的微生物按比例添加到饲料中抑制霉菌毒素产生菌的生长,从而抑制饲料原料中产毒霉菌生长,达到预防畜禽霉菌毒素中毒的目的。

参考文献:

[ 1 ] 刘瑞娜,汪静霞.霉菌毒素蓝皮书[ M ].北京:中国农业科学技术出版社,2008:249-257.  
[ 2 ] Richard J L,Payne G A. Mycotoxins,Risks in plant,animal and human systems(CAST)[ M ]. Ames Iowa,USA,2003.  
[ 3 ] Tuite J. Epidemiology of moulds in grain[ M ]//Nichol-

las J Russell. Moulds, mycotoxins and food preservatives in the food industry. Parsippany, New Jersey: BASF Corporation, 1994: 5-8.

[ 4 ] Kimura N, Hirano S. Inhibitory strains of *Bacillus subtilis* fur growth and aflatoxin production of aflatoxicenic fungi[ J ]. Agricultural and Biological Chemistry, 1988, 52: 1173-1179.  
[ 5 ] Bluma R V, Etcheverry M G. Influence of *Bacillus* spp. Isolated from maize agroecosystem on growth and aflatoxin B1 production by *Aspergillus* section *Flavi*[ J ]. Pest Management Science, 2006, 62: 242-251.  
[ 6 ] Moyne A L, Shelby R, Cleveland T E, et al. Baicillomycin D: an iturin with antifungal activity against *Aspergillus flavus*[ J ]. Journal of Applied Microbiology, 2001, 90: 622-629.  
[ 7 ] Wiseman D W, Marth E H. Growth and aflatoxin production by *Aspergillus parasiticus* when in the presence of *Streptococcus lactis*[ J ]. Mycopathologia, 1981, 73: 49-56.  
[ 8 ] 曹冬梅,张洪英,何成华,等.弯曲乳酸杆菌 H B02 抑制黄曲霉生长及产毒[ J ].南京农业大学学报,2008,31(3):125-129.  
[ 9 ] Roy U, Batish V K, Grover S, et al. Production of antifungal substance by *Lactococcus lactis* subsp. *lactis* CHD-28.3[ J ]. International Journal of Food Microbiology, 1996, 32: 27-34.  
[ 10 ] 畅晓渊,刘国荣,李平兰,等. Domiati 奶酪中抗黄曲霉毒素活性物质产生菌的分离鉴定及其抑菌作用[ J ].中国农业大学学报,2009,14(1):123-127.

(上接第 130 页)度过快的原因何在,有待继续研究。

参考文献:

[ 1 ] 赵秀芳,赵彦杰,李明辉.鸡腿菇覆土栽培实验研究[ J ].中国食用菌,1999,18(4):17-18.  
[ 2 ] 党芳志,李含毅,邵宝成,等.秸秆和菌糠栽培鸡腿菇比较试验[ J ].食用菌,2001(3):17-18.  
[ 3 ] 熊鹰,贾英,高俭,等.不同覆土处理对鸡腿菇出菇期和产量的影响[ J ].中国食用菌,2000,19(1):18.  
[ 4 ] 何培新.名特新食用菌 30 种[ M ].北京:中国农业出版社,1999.  
[ 5 ] 谢占玲.西宁毛头鬼伞生境调查及栽培试验[ J ].食用菌,1999,21(2):14-15.  
[ 6 ] 吴海花,张福元,闫永亮.腐叶土栽培鸡腿菇的研究[ J ].食用菌,2001(2):13-14.

[ 7 ] 渠继红,罗雯娟,韩晓芳,等.真姬菇原种及袋栽培培养基配方的筛选[ J ].山西农业科学,2010,38(5):18-20.  
[ 8 ] 王艳荣,张海棠,刘长忠.棉子壳菌糠的营养价值分析[ J ].山西农业科学,2008,36(3):45-46.  
[ 9 ] 夏敏,余明玉.作物节木袋料香菇子实体品质分析[ J ].河南农业科学,2006(8):106-108,112.  
[ 10 ] 董桂萍,申进文,郭恒,等.鸡腿菇高产栽培技术[ J ].河南农业科学,2005(9):77-78.  
[ 11 ] 董桂萍,申进文,郭恒平,等.菇栽培种培养过程中胞外酶活性变化的研究[ J ].河南农业大学学报,2010,44(2):163-166.  
[ 12 ] 石磊.金针菇栽培新技术[ J ].现代农业科技,2010(23):142.  
[ 13 ] 王培凤,唐良富.杏鲍菇规模化生产关键技术[ J ].现代农业科技,2010(20):163,166.