

# 玉米秸秆与菌糠栽培真姬菇比较研究

翁 梁, 张 科, 陈 赞, 殷 鹏 云

(江苏食品药品职业技术学院 食品与营养工程学院, 江苏 淮安 223003)

**摘 要:**以真姬菇为试材,利用玉米和菌糠为栽培培养料,以棉籽壳培养料为对照,比较2种原料对真姬菇菌丝生长、产量和营养成分的影响。结果表明:用玉米秸秆栽培真姬菇,其菌丝生长速度、平均产量、营养成分好于菌糠栽培,但经济效益低于菌糠栽培;用玉米秸秆和菌糠栽培真姬菇的平均产量、粗脂肪含量和多糖含量显著低于对照,而经济效益较对照均有提高。

**关键词:**玉米秸秆;菌糠;真姬菇

**中图分类号:**S 646 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2014)17-0143-03

真姬菇(*Hypsizygus marmoreus*)属担子菌亚门层菌纲伞菌目白蘑科玉蕈属,又名玉蕈、蟹味菇、海鲜菇,是珍稀食用菌,有“香在松茸,味在玉蕈”之说<sup>[1-3]</sup>。真姬菇含有丰富的蛋白质、氨基酸和维生素,氨基酸中尤以赖氨酸和精氨酸含量较高,有利于儿童及青少年的智力发育。其子实体提取物具有增强免疫力、抗氧化、延缓衰老、美容等功效。陶明焯等<sup>[4]</sup>研究表明,真姬菇子实体中提取的 $\beta$ -葡聚糖具有抗肿瘤活性,子实体提取物还有清除体内自由基作用。经常食用真姬菇,有预防衰老、延长寿命之功效。

目前,对真姬菇栽培方法的研究多有报道,主要栽培原料有棉籽壳、麸皮(或添加烟秆)、米糠等<sup>[5-6]</sup>,但鲜见利用玉米秸秆、菌糠栽培真姬菇的研究。不同原料的营养成分和理化性质存在差异。因此,真姬菇对培养料的营养配置和理化特性也有不同要求,该试验利用玉米秸秆和菌糠替代棉籽壳栽培真姬菇,并比较2种不同原料对真姬菇菌丝生长、平均产量和营养成分的影响,以期对玉米秸秆和菌糠栽培真姬菇研究奠定基础。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

供试真姬菇菌种由江苏食品药品职业技术学院食用菌课题组自行培育。菌种活化后,转接到小麦培养基上,满瓶后使用。

玉米秸秆由淮安市城郊农户提供。原料为当年收获后的下脚料,干燥,无霉变,粉碎备用。菌糠为平菇菌糠,主要成分为棉籽壳,晒干后粉碎备用。

### 1.2 试验方法

**1.2.1 培养基制备** 按照配方准确称量培养料,不同配方见表1。将不同培养料搅拌均匀后装入17 cm×33 cm聚丙烯栽培袋,每袋干料重500 g,含水量65%,125℃灭菌2 h。

表1 真姬菇培养基的配方

Table 1 Medium formulations of *Hypsizygus marmoreus*

配方编号 Formulation number	玉米秸秆 Maize straw/g	菌糠 Fungus chaff/g	棉籽壳 Cotton seed hull/g	麸皮 Wheat bran/g	石膏粉 Gypsum powder/%	糖 Sugar /%
对照(CK)			400	100	1	1
1	200		200	100	1	1
2	300		100	100	1	1
3		200	200	100	1	1
4		300	100	100	1	1

**1.2.2 接种培养** 灭菌结束后,取出培养基,待料温降至25℃以下时,在无菌条件下接种。每袋接8~10粒麦粒菌种,勿接入老菌种块。

**1.2.3 出菇管理** 接种后,将菌袋置于培养室中培养,温度控制在20~25℃,相对湿度70%~75%,适当通风。及时处理污染菌袋,观察菌种萌发情况,每天测量菌丝长度。菌丝满袋后进入育菇期管理,将温度降至10~15℃,促进菇蕾形成。出菇期控制温度在13~18℃,相对湿度85%~95%,增加光照强度,加大通风量。当菇形达到要求时,及时采收。

### 1.3 项目测定

**1.3.1 观察和测量** 采收后计算平均产量、生物学效率和经济效益;生物学效率=鲜菇重量/培养料干重×100%;经济效益=鲜菇总收入/总投入×100%。

**1.3.2 真姬菇营养成分测定** 粗纤维含量参照GB/T 5009.10-2003进行测定;粗蛋白含量参照GB/T 15673-2009进行测定;粗脂肪含量参照GB/T 15674-2009进行测定;多糖含量采用苯酚-硫酸法测定。

**第一作者简介:**翁梁(1982-),男,江苏高邮人,硕士,讲师,研究方向为生物活性物质与功能食品。E-mail:wjwengliang@126.com.  
**收稿日期:**2014-04-16

## 2 结果与分析

### 2.1 不同配方对真姬菇菌丝生长影响

用玉米秸秆和菌糠替代棉籽壳栽培真姬菇,比较玉米秸秆和菌糠对真姬菇菌丝生长的影响。从表2可以看出,玉米秸秆栽培真姬菇,菌丝长速和出菇时间显著

表2 不同配方对真姬菇菌丝生长的影响

Table 2 Effect of different medium formulations on growth of *Hypsizygus marmoreus* mycelium

配方编号 Formulation number	萌发时间 Germination time/h	菌丝长速 Mycelia growth rate/mm · d <sup>-1</sup>	菌丝长势 Mycelia growth vigor	满袋时间 Bags full time/d	原基形成时间 Primordium formation time/d	出菇时间 The mushroom time/d
对照(CK)	26±3.46 <sup>d</sup>	5.68±0.22 <sup>a</sup>	++++	52±2 <sup>c</sup>	89±2 <sup>c</sup>	105±3 <sup>c</sup>
1	38±2.00 <sup>c</sup>	5.37±0.16 <sup>a</sup>	++++	55±2 <sup>b</sup>	92±3 <sup>b</sup>	107±2 <sup>b</sup>
2	46±4.11 <sup>b</sup>	5.22±0.34 <sup>a</sup>	+++	55±1 <sup>b</sup>	92±2 <sup>b</sup>	108±2 <sup>b</sup>
3	48±2.31 <sup>b</sup>	4.40±0.30 <sup>b</sup>	++	57±2 <sup>b</sup>	94±2 <sup>b</sup>	117±1 <sup>a</sup>
4	57±3.61 <sup>a</sup>	4.08±0.27 <sup>b</sup>	++	60±2 <sup>a</sup>	101±1 <sup>a</sup>	117±3 <sup>a</sup>

注: +表示不旺, ++表示较旺, +++表示旺, ++++表示很旺。表中小写字母表示  $P<0.05$ , 下同。

### 2.2 不同配方对真姬菇产量和生物学效率影响

试验考察玉米秸秆和菌糠替代棉籽壳栽培真姬菇对产量、生物学效率和经济效益的影响。由表3可知,用玉米秸秆栽培真姬菇的平均产量和生物学效率均优于菌糠栽培,且平均产量间差异显著( $P<0.05$ ),但玉米秸秆、菌糠不同替代比例之间未表现出显著差异。从经济效益来看,菌糠栽培真姬菇的经济效益最高,与对照相比分别提高了18.6%和38.6%。玉米秸秆和菌糠栽培真姬菇与对照相比,平均产量、生物学效率均较差,且平均产量差异显著( $P<0.05$ ),但经济效益均有提高。

表3 不同配方对真姬菇总产量和生物学效率的影响

Table 3 Effect of different medium formulations on production and biological efficiency of *Hypsizygus marmoreus*

配方编号 Formulation number	袋平均产量 Mean yield per bag/g	生物学效率 Biological efficiency/%	经济效益 Economic benefit/%
对照(CK)	286.0±10.17 <sup>a</sup>	57.2	365
1	254.7±9.37 <sup>b</sup>	50.9	405
2	251.3±16.01 <sup>b</sup>	50.3	401
3	203.3±11.04 <sup>c</sup>	40.7	433
4	190.0±13.11 <sup>c</sup>	38.0	506

注: 原料价格分别为市场平均价,真姬菇价格为当地农贸市场的平均收购价。

### 2.3 不同配方对真姬菇营养成分影响

由表4可知,用玉米秸秆栽培真姬菇,产品粗纤维含量、粗蛋白含量和多糖含量均高于菌糠栽培,且粗纤维含量、多糖含量差异显著( $P<0.05$ )。玉米秸秆栽培真姬菇的粗脂肪含量、多糖含量显著低于对照组,但40%、60%玉米秸秆替代棉籽壳栽培真姬菇之间差别不明显。用菌糠栽培真姬菇与对照相比粗纤维、粗脂肪和多糖含量较低,且差异显著。

## 3 结论与讨论

玉米秸秆栽培真姬菇对菌丝生长、平均产量、生物学效率和营养成分均有影响。随着玉米秸秆替代比例

优于菌糠栽培真姬菇( $P<0.05$ ),且菌种萌发时间、满袋时间、原基形成时间均小于菌糠栽培。试验结果表明,玉米秸秆与菌糠栽培真姬菇对菌丝生长影响较大,与对照存在较大差距,其中菌种萌发时间、满袋时间、原基形成时间和出菇时间差异显著( $P<0.05$ )。

的增加,菌丝生长速度、平均产量、生物学效率有降低趋势,这可能与玉米秸秆的营养组成、碳氮比等有关系,还需深入研究。玉米秸秆的价格低于棉籽壳,用40%、60%的玉米秸秆替代棉籽壳栽培真姬菇的经济效益均有提高。利用玉米秸秆栽培真姬菇,每年可吸收利用大量的玉米秸秆,可有效解决秸秆焚烧等问题,还可变废为宝增加农民收入,改善生态环境。

表4 不同配方真姬菇营养成分含量(以干菇计)

Table 4 Effect of different medium formulations on nutrition facts of *Hypsizygus marmoreus*

配方编号 Formulation number	粗纤维含量 Crude fibre content	粗蛋白含量 Crude Protein content	粗脂肪含量 Crude fat content	多糖含量 Polysaccharide content
CK	10.57±0.45 <sup>a</sup>	25.87±1.07 <sup>a</sup>	3.43±0.31 <sup>a</sup>	10.97±0.57 <sup>a</sup>
1	9.83±0.54 <sup>a</sup>	25.16±0.71 <sup>a</sup>	2.53±0.22 <sup>b</sup>	9.46±0.71 <sup>b</sup>
2	9.71±0.47 <sup>a</sup>	24.70±1.14 <sup>a</sup>	2.77±0.40 <sup>b</sup>	9.24±0.88 <sup>b</sup>
3	7.07±0.66 <sup>b</sup>	23.03±0.62 <sup>a</sup>	2.59±0.49 <sup>b</sup>	8.05±0.54 <sup>c</sup>
4	7.28±0.31 <sup>b</sup>	19.77±0.89 <sup>b</sup>	2.72±0.27 <sup>b</sup>	7.82±0.62 <sup>c</sup>

菌糠含有丰富的营养物质和活性成分,可广泛用于耕作基肥、畜禽饲料、沼气发酵等<sup>[7-8]</sup>。我国是食用菌生产大国,尤其是近些年,食用菌工厂化生产的快速发展,每年生产食用菌剩下大量的菌糠,如能循环利用,既拓宽原料来源降低生产成本,还能提高经济效益,可实现食用菌产业的绿色可持续发展。菌糠替代棉籽壳栽培真姬菇在菌丝生长速度、平均产量、生物学效率和营养成分方面与玉米秸秆栽培有一定差距,这与菌糠的营养组成有较大关系,但菌糠栽培真姬菇的经济效益较高。如对菌糠进行适当处理,能否提高产量等,还需作进一步研究。

## 参考文献

- [1] 王耀松,邢增涛,冯志勇,等.真姬菇营养成分的测定与分析[J].菌物研究,2006,4(4):33-37.
- [2] 林群英,叶运寿,宋斌,等.真姬菇与白玉菇子实体部分成分比较[J].广东农业科学,2012(10):53-55.
- [3] 王迎鑫,郭倩,刘朝贵,等.真姬菇工厂化生产配方筛选研究[J].北方园艺,2014(4):129-131.

# 四种食药真菌菌种扩繁培养基筛选

柳焕章, 卢月霞, 郑素月

(河北工程大学 农学院, 河北 邯郸 056038)

**摘要:**以灵芝、猴头、黄伞、真姬菇为供菌种,研究了8种母种培养基和8种原种(栽培种)培养基对4种食用菌菌丝生长速度和长势的影响。结果表明:母种培养基配方中,灵芝在PDA综合培养基中速长和长势较好,猴头为PDA培养基或PDA加富培养基,真姬菇为PDA加富培养基,黄伞为5号配方;原种(栽培种)培养基中,灵芝适宜的培养基为木屑合成培养基(栽培种培养基)或麦粒培养基(原种培养基),猴头和黄伞为木屑合成培养基,真姬菇为麦粒培养基。

**关键词:**灵芝;猴头;真姬菇;黄伞;培养基;筛选

**中图分类号:**S 646 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2014)17-0145-03

各种食用菌在野生状态下生长在特定的环境和基质中,在人工驯化和选育过程中其某些性状包括对营养基质的适应性也会发生变化。因此,在研究和应用某些食用菌种类或同一种类的不同品种时,依据其对营养

不同要求以及培养目的,选择各自适用的培养基才能达到预期的效果<sup>[1]</sup>。菌种的扩大繁殖是开展对食用菌研究和应用各项工作的基础,菌种培养基的筛选是其中的关键步骤之一。目前有关各种食用菌菌种制作培养基的资料较多,但在某一地区针对当地特有资源条件,对某种食用菌或特定品种尤其新品种的菌种扩繁培养基的筛选报道较少。该试验针对冀中南地区资源特点,对灵芝、猴头、真姬菇、黄伞的母种、原种(栽培种)若干培养基配方进行试验,初步筛选出适合供试菌种的优良配方。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

1.1.1 供试菌种 灵芝(日本赤灵芝)、猴头(苏猴 19)、

**第一作者简介:**柳焕章(1963-),男,本科,副教授,现主要从事食用菌教学与科研工作。E-mail: huanzhangliu2008@163.com.

**责任作者:**郑素月(1969-),女,博士,教授,现主要从事食用菌新品种选育与菌种生产技术研究工作。E-mail: zhengsuyue@sina.com.

**基金项目:**河北省现代农业产业技术体系食用菌产业创新团队建设专项资助项目。

**收稿日期:**2014-05-04

[4] 陶明煊,王玮,王晓炜,等.真姬菇营养成分生物活性物质分析及其多糖清除自由基活性研究[J].食品科学,2007,28(8):404-407.

[5] 石健林,林中麟,林雷通,等.烟秆替代部分棉籽壳作培养基栽培真姬菇的效果[J].中国烟草学报,2011,17(2):59-62.

[6] 程继红,冯志勇,高君辉.米糠添加量对真姬菇产量和品质的影响

[J].食用菌学报,2004,11(1):42-45.

[7] Fidanza M A, Sanford D L, Beyer D M, et al. Analysis of fresh mushroom compost[J]. Hort Technology, 2010, 20(2):449-453.

[8] 刘天翔,陈世昌,高玉千,等.刺芹侧耳菌糠及其提取液对糙皮侧耳生长的影响[J].食用菌学报 2012,19(1):47-50.

## Comparative Study on Cultivation of *Hypsizygus marmoreus* with Corn Stover and Spent Mushroom Substrate

WENG Liang, ZHANG Ke, CHEN Yun, YIN Peng-yun

(Department of Food and Nutrition Engineering, Jiangsu Food and Pharmaceutical Professional Technology College, Huaian, Jiangsu 223003)

**Abstract:** Used *Hypsizygus marmoreus* as material, based on corn stover and spent mushroom substrate as culture substrate, and with cottenseed hull as contral; comparison of *Hypsizygus marmoreus* mycelium growth rate, output and nutrition fact in the composts with two different formulas were studied. The results showed that corn stover was better materials for *Hypsizygus marmoreus* than spent mushroom substrate, but with lower economic benefits than spent mushroom substrate. The output, fat content and polysaccharide content of *Hypsizygus marmoreus* based on corn stover and spent mushroom substrate was lower than contral absolutely with better economic benefits.

**Keywords:** corn stover; spent mushroom substrate; *Hypsizygus marmoreus*