



钟方翼,曾凡清,蒋俊,等.竹屑栽培大球盖菇试验[J].黑龙江农业科学,2021(3):95-98.

# 竹屑栽培大球盖菇试验

钟方翼,曾凡清,蒋俊,路新彦,郑巧平,刘 昆

(丽水市农林科学研究院,浙江 丽水 323799)

**摘要:**为筛选适宜的大球盖菇栽培配方,提高经济效益,本研究利用竹屑、木屑、秸秆混合物作为大球盖菇的主要栽培基质,进行比较试验。结果表明:利用 50%竹屑、50%木屑秸秆混合物进行大球盖菇栽培,产量最高,为  $5.6 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$ ,生物学效率达 42%,粗脂肪含量是对照组的 2 倍,投入产出比最高,为 0.63,经济效益达到了最大化。

**关键词:**大球盖菇;栽培;竹屑

大球盖菇(*Stropharia rugosoannulata*)为球盖菇科球盖菇属的一种珍稀食用菌,别名斐氏球盖菇、斐氏假黑伞、酒红色球盖菇等<sup>[1-2]</sup>。大球盖菇可利用农作物的秸秆如稻草、小麦秆、玉米秆、亚麻秆等作基质原料进行栽培。浙江省丽水市是浙江省毛竹栽培的主要区域之一,毛竹栽培面积在  $11.7 \text{ 万 hm}^2$ ,占浙江省毛竹面积的 1/4。毛竹基本成分为水分 11.13%、灰分 1.04%、纤维素 41.27%、木质素 23.0%,营养丰富<sup>[3]</sup>,可被大球盖菇菌丝利用。利用一年生毛竹栽培大球盖菇不但可以大幅度降低投入成本,还可以充分发挥丽水市毛竹资源<sup>[4-5]</sup>。因此,本试验探索利用竹屑部分代替木屑的方法进行大球盖菇的栽培,为大球盖菇高效栽培技术的发展提供参考。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料

供试菌株:大球盖菇菌种,引自景宁县菌种厂;栽培基质:竹屑、木屑(松阳菌棒厂)、稻草秸秆(收集于松阳县),硫酸镁、磷酸二氢钾(采购自天津市致远化学试剂有限公司),其中竹屑由当年生毛竹粉碎得到,稻草秸秆选择当年新鲜无霉变的稻草。

### 1.2 方法

1.2.1 试验设计 试验于 2018 年秋季至 2019 年春季进行。秋季播种发菌,保温越冬,第二年春季出菇。选取独立大棚,开沟堆畦,每个配方栽培面积  $5 \text{ m}^2$ ,设置 3 组平行。栽培场地要求畦宽 1 m,高 30 cm,畦间距 50 cm。栽培前进行场地消毒通风。配方中竹屑粉碎成大小约为  $0.5 \text{ cm} \times 0.8 \text{ cm} \times 0.2 \text{ cm}$  的颗粒,与木屑秸秆充分混匀。播种前菌种进行预处理,配置  $\text{MgSO}_4$ 、 $\text{KH}_2\text{PO}_4$  浓度为 0.5% 的菌种促生营养液,菌种掰块与营养液均匀搅拌至湿润后进行播种。畦上第一层铺料 3~5 cm,播种 50%;第二层铺料 3~5 cm 再播种 50%;第三层铺料 2~3 cm,后用少量泥土覆土掩盖。每单位面积用料 15.00 kg(干料),菌种用量为 1 kg。完成播种工作后,喷水浇灌至土壤完全湿润。大球盖菇生长前期每天定时通风 2 h,保持环境湿度,待菌丝长满料层后通风时间减半,环境湿度适当减少准备越冬。气温回升后提高环境湿度及通风频率,促进菇蕾的形成。

供试配方共 3 种,配方 1:竹屑 80%,木屑秸秆混合料(木屑秸秆质量 1:1)20%;配方 2:竹屑 50%,木屑秸秆混合料 50%;CK:木屑秸秆混合料 100%。

1.2.2 测定项目及方法 菌丝对比及生物学效率:观察法检测菌丝的色泽、生产趋势、满床时间、现蕾时间,采收后根据最终产量计算生物学效率。

收稿日期:2020-11-04

基金项目:丽水市重点研发计划项目(2019ZDYF16);国家食用菌产业技术体系(CARS-20)。

第一作者:钟方翼(1988—),男,硕士,助理研究员,从事食用菌栽培研究。E-mail:103523688@qq.com。

通信作者:曾凡清(1980—),女,硕士,高级农艺师,从事食用菌栽培研究。E-mail:qingzf@126.com。

生理生化指标:每个配方选取 500 g 子实体烘干打磨后留样备用。每个样品检测 3 次,取平均值。样品由绿城农科检测技术有限公司检测。镉、汞、铅、锌分别采用 GB5009. 15—2014《食品安全国家标准 食品中镉的测定》,GB 5009. 17—2014《食品安全国家标准 食品中汞的测定》,GB 5009. 12—2017《食品安全国家标准 食品中铅的测定》,GB5009. 14—2017《食品安全国家标准 食品中锌的测定》方法测定<sup>[6-9]</sup>。蛋白质检测采用 GB5009. 5—2016《食品安全国家标准 食品中蛋白质的测定》<sup>[10]</sup>,粗多糖采用 NY/T 1676—2008《食用菌中粗多糖含量的测定》<sup>[11]</sup>,氨基酸检测 GB5009. 124—2016《食品安全国家标准 食品中氨基酸的测定》<sup>[12]</sup>,粗脂肪 GB5009. 6—2016《食品安全国家标准 食品中脂肪的测定》<sup>[13]</sup>。

1.2.3 数据分析 试验数据采用 Excel 2016 软件进行处理分析。

2 结果与分析

2.1 栽培配方对菌丝生长的影响

由表 1 可知,综合各小区的结果,配方 1 的菌丝长势及密度都一般,生长速度中等,略快于 CK;而配方 2 则有较强的长势和浓密的菌丝,生长速度也是各试验组中最快的。结果表明,竹屑的添加能加快菌丝在早期的吃料速度,但大量的竹屑添加则会影响菌丝的生长强度。

表 1 不同配方对菌丝生长的影响

| 配方 | 长势   | 色泽  | 疏密度 | 菌丝满床时间/d |
|----|------|-----|-----|----------|
| 1  | 长势一般 | 较洁白 | 一般  | 43       |
| 2  | 长势强  | 结白  | 浓密  | 40       |
| CK | 长势强  | 洁白  | 浓密  | 47       |

2.2 栽培配方对子实体生长的影响

由表 2 可知,初蕾出现时间配方 2 最早,配方 1 其次,都略早于对照组。但是,CK 初蕾数量略高于配方 1 而略低于配方 2,且配方 1 的初蕾质量较其他组更纤细。由此可知利用 80%竹屑的栽培配方虽然可以更早的形成初蕾,但是初蕾质量与数量不及 CK 和竹屑含量较低的配方 2。

表 2 不同配方对子实体生长的影响

| 配方 | 现蕾时间/d | 初蕾数量  | 初蕾质量 | 首次采收时间/d |
|----|--------|-------|------|----------|
| 1  | 20     | 7~8   | 纤细   | 26       |
| 2  | 18     | 12~14 | 粗壮   | 25       |
| CK | 21     | 10~12 | 粗壮   | 26       |

2.3 栽培配方对产量及生物学效率的影响

由图 1 可知,配方 1 的产量为 2.6 kg·m<sup>-2</sup>,生物学效率为 31%;配方 2 的产量为 5.6 kg·m<sup>-2</sup>,生物学效率为 42%;CK 的产量为 4.7 kg·m<sup>-2</sup>,生物学效率为 35.5%。配方 1 的产量及生物学效率最低,显著低于 CK,配方 2 的表现明显优于配方 1 甚至略高于 CK。

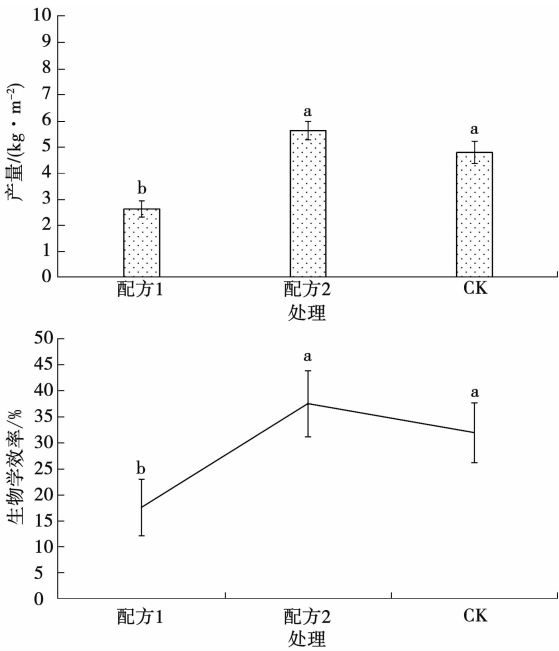


图 1 不同配方对产量与生物学效率的影响

2.4 栽培配方对营养成分的影响

由图 2 可知,通过重金属镉、汞、铅的含量检测发现不同栽培配方对大球盖菇的重金属富集程度有一定影响,但无显著性差异。分析子实体的营养成分,其中蛋白质、粗多糖、氨基酸的含量受不同栽培配方的影响较小,而不同的栽培配方对大球盖菇子实体中脂肪的含量影响较明显。配方 1 栽培得到的子实体中粗脂肪的含量是 CK 的 3 倍,配方 2 的粗脂肪含量是 CK 的 2 倍。综上所述,栽培配方中竹屑的添加量与大球盖菇中粗脂肪的含量成正比。

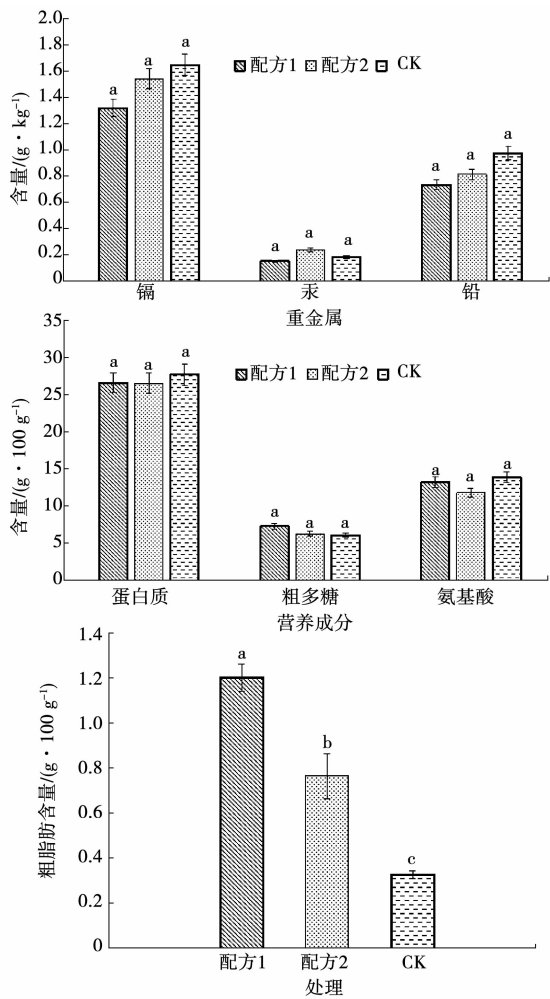


图2 不同配方对营养成分的影响

2.5 栽培配方对经济效益的影响

本研究的物料成本为竹屑 0.5 元·kg<sup>-1</sup>,混合秸秆 0.68 元·kg<sup>-1</sup>。由表 3 可知,配方 1 的投入成本最低,为 8.04 元·m<sup>2</sup>,其中 CK 投入最高,为 10.2 元·m<sup>2</sup>。结合 3 种栽培配方的产量计算得到投入产出比,配方 2 的投入产出比最高,为 0.63,配方 1 的最低,为 0.32。结合投入与产出的比例,可以看出配方 2 的经济效益最高。本研究还发现,竹屑的添加量还会影响大球盖菇集中出菇的时间。由图 3 可知,配方 1 的采收量与采收时间无明显特征,配方 2 的采收集中于前中期,主要在第 5 天至第 9 天、第 17 天至第 25 天和第 26 天至第 33 天,后期采收量明显减少,而 CK 的采收则明显集中于后期,主要集中在第 33 天至第 52 天。

表 3 不同配方对经济效益的影响

| 配方 | 投入/<br>(元·m <sup>2</sup> ) | 产出/<br>(kg·m <sup>2</sup> ) | 投入产出比/<br>(kg·元 <sup>-1</sup> ) |
|----|----------------------------|-----------------------------|---------------------------------|
| 1  | 8.04                       | 2.6                         | 0.32                            |
| 2  | 8.85                       | 5.6                         | 0.63                            |
| CK | 10.2                       | 4.7                         | 0.46                            |

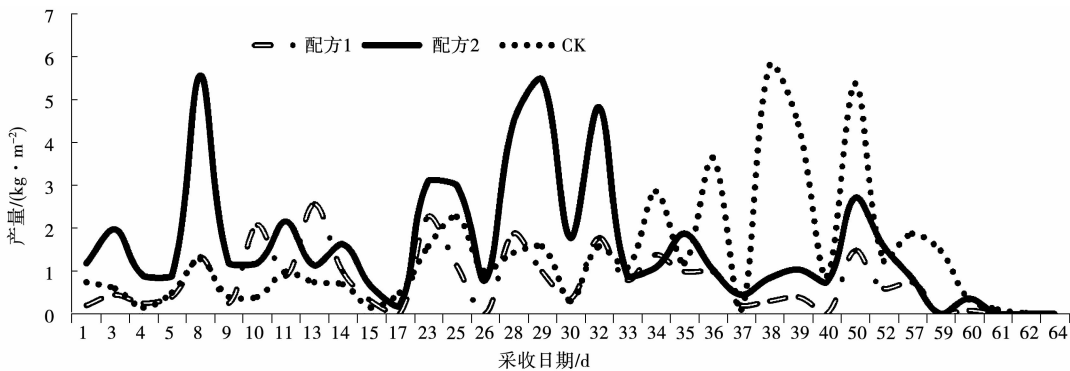


图3 不同配方对出菇时间及产量的影响

3 结论与讨论

试验结果表明,利用竹屑部分替代秸秆进行大球盖菇的栽培是可行的,但是竹屑的替换量需要进行适当调控。替换量过多会影响菌丝生产,从而影响大球盖菇的产量,当替换量为 80% 时,

虽然减少了投入,但是严重影响菌丝前期吃料,导致产量降低;当替换量在 50% 时,单位栽培面积减少投入约为 1.4 元,产量略微提升,投入产出比明显高于对照。从经济效率来看,50% 的替换量更加科学且经济。

不同配方栽培的大球盖菇营养组成也稍有不同,通过产品检测数据来看,多糖、氨基酸、蛋白质的含量都不会随竹屑替换量的改变而有明显变化,但粗脂肪的含量随着竹屑替换量升高而明显升高,80%替换量的配方是对照的3倍,50%替换量的配方是对照的2倍。

结合本研究结果,可以利用竹屑替换量会影响大球盖菇集中出菇时间的特点,并根据当地鲜菇价格变化,调整栽培配方达到错峰上市,使经济效益最大化。

#### 参考文献:

- [1] 黄年来. 大球盖菇的分类地位和特征特性[J]. 食用菌,1995(6):11.
- [2] 徐来源,叶巧丽,姚光伟,等. 不同秸秆配方栽培大球盖菇试验[J]. 浙江农业科学,2019(6):867-868.
- [3] 张健,张微思,龚长久,等. 竹屑在香菇栽培中的应用[J]. 中国食用菌,2016,35(5):17-20.
- [4] 陈春,陈今朝,王慧超,等. 药渣栽培大球盖菇试验[J]. 北方

园艺,2019(10):123-126.

- [5] 侯志江,李荣春. 不同栽培料种植大球盖菇产量对比试验初报[J]. 西南农业学报,2009,22(1):141-144.
- [6] GB5009.15—2014. 食品安全国家标准食品中镉的测定[S]. 北京:中国标准出版社,2014.
- [7] GB5009.17—2014. 食品安全国家标准食品中汞的测定[S]. 北京:中国标准出版社,2014.
- [8] GB5009.12—2017. 食品安全国家标准食品中铅的测定[S]. 北京:中国标准出版社,2017.
- [9] GB5009.14—2017. 食品安全国家标准食品中锌的测定[S]. 北京:中国标准出版社,2017.
- [10] GB5009.5—2016. 食品安全国家标准食品中蛋白质的测定[S]. 北京:中国标准出版社,2016.
- [11] 赵艳,毕荣宇,牟德华. 利用酶标仪测定6种食用菌中多糖含量[J]. 食用菌,2013,35(1):59-61.
- [12] GB5009.124—2016. 食品安全国家标准食品中氨基酸的测定[S]. 北京:中国标准出版社,2016.
- [13] GB5009.6—2016. 食品安全国家标准食品中脂肪的测定[S]. 北京:中国标准出版社,2016.

## Experiment of *Stropharia rugosoannulata* Cultivated in Bamboo Sawdust

ZHONG Fang-yi, ZENG Fan-qing, JIANG Jun, LU Xin-yan, ZHENG Qiao-ping, LIU Kun

(Lishui Academy of Agricultural and Forestry Sciences, Lishui 323799, China)

**Abstract:** In order to select the suitable cultivation formula and improve the economic benefits, the mixture of bamboo and wood chips and straw was used as the main cultivation medium of *Stropharia rugosoannulata* for comparative experiment. The results showed that using 50% bamboo chips and 50% wood chips and straw (1:1) mixture to cultivate the mushroom, the yield was the highest, reached 5.6 kg·m<sup>-2</sup>, the biological efficiency was 42%, the crude fat content was 2 times of the control group, and the input-output ratio was 0.63, the economic benefit was maximized.

**Keywords:** *Stropharia rugosoannulata*; cultivation; bamboo sawdust

欢迎加入协办单位