

# 白背毛木耳枝条种应用效果研究

柯丽娜

(漳州市农业科学研究所,国家食用菌产业技术体系漳州综合试验站,福建 漳州 363005)

**摘 要:**以白背毛木耳为试材,研究枝条菌种、木屑菌种这2个不同处理对栽培袋满袋时间、污染率、产量的影响,并对不同处理的经济效益进行比较分析。结果表明:白背毛木耳枝条种满袋时间比木屑菌种平均提前14 d,污染率降低28.4%,总产量平均提高10.33%。方差分析显示,枝条菌种与木屑种第一潮耳产量、总产量有极显著差异。采用的枝条菌种也和木屑种一样保持第一潮耳产量高这一特性,第一潮耳产量占总产量比值为84.61%,比木屑种提高2.25个百分点。

**关键词:**白背毛木耳;枝条种;应用效果

**中图分类号:**S 646.6 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2016)05-0160-03

白背毛木耳[*Auricularia polytricha* (Mont) Sacc.]是热带和亚热带地区主要的食用菌之一,素有“树上海蜃皮”之美称。漳州市生产白背毛木耳有着得天独厚的气候条件,是国内白背毛木耳的主产区,年出口量占全国的90%左右,是福建省最主要的出口创汇食用菌<sup>[1]</sup>。白背毛木耳生产对气候要求较为严格,太早或太迟都不利于毛木耳生产。在漳州一般最佳的制袋时间为9月份,最佳开袋时间在10月15—30日。目前生产上毛木耳栽培种采用木屑菌种,转接至栽培袋(17 cm×39 cm),在适宜的温度下,菌丝长满袋需45 d左右。漳州种植白背毛木耳主要是家庭作坊式,生产规模在20万~80万袋,一般每天制袋1万包,按栽培50万袋的规模需要50 d,从9月1日开始制袋算起,也需要到10月中旬才结束生产,错过适宜的制袋、开袋出耳时间,会导致毛木耳产量、品质下降。为了使毛木耳栽培袋在适宜的气候下生长,该课题组通过改进栽培种和栽培包工艺,在栽培种阶段使用枝条菌种,可缩短菌丝满袋时间,延长制种时间,缓解劳动力紧张,有利于扩大白背毛木耳的生产规模。现将研究结果介绍如下,供种植者参考。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

供试菌株为漳州主栽白背毛木耳品种“漳耳43-28”。

**作者简介:**柯丽娜(1982-),女,福建漳州人,硕士,助理研究员,现主要从事食用菌栽培等研究工作。E-mail:kelina@126.com.

**基金项目:**国家食用菌产业技术体系建设专项资金资助项目(CARS24);漳州市科技计划资助项目(ZZ2013038)。

**收稿日期:**2015-10-14

供试枝条为从北方杨树上锯取的1 cm×1 cm×14 cm的小枝条,使用前用清水浸泡24 h以上,直到枝条完全浸透,捞出。

栽培袋规格为17 cm×39 cm,栽培袋采用机械装袋,带自动打孔装置。

母种培养基:马铃薯200 g,葡萄糖20 g,磷酸氢二钾1 g,硫酸镁1 g,琼脂20 g,水1 L。原种(质量比,下同)培养基:木屑84%、米糠12%,石灰1%、轻质碳酸钙3%,含水量约62%。枝条栽培种培养基:枝条栽培种每瓶20支枝条,其它配料同原种。木屑种培养基配料同原种。

栽培包:木屑85%、麦麸12%、轻质碳酸钙3%,含水量约62%~64%。

### 1.2 试验方法

试验于2013年10月10日接种,试验场所设置在龙文区朝阳镇西洋村。试验设置枝条种培养和木屑种培养(对照),每个处理栽培包数为1368袋,3次重复,各处理菌包四周排放3排非试验菌包作为保护行,以便尽量保证试验环境一致。

栽培管理参照当地常规生产上普遍使用的方法。培养料经过预湿、建堆、翻堆发酵后即可装袋,采用机械打包,栽培袋采用聚丙烯袋,每袋干料重约0.5 kg。常压灭菌、接种,养菌,出耳管理同常规。

### 1.3 项目测定

栽培料发菌期观测菌丝体的长速长势,统计污染率,出菇采收期观察耳片形态特征,统计各潮干耳产量及总产量<sup>[2]</sup>。

### 1.4 数据分析

采用DPS v3.01软件进行数据处理和统计显著性

分析,差异性分析采用 Duncan 新复极差分析法。

## 2 结果与分析

### 2.1 不同处理的白背毛木耳菌丝生长情况比较

从表 1 可以看出,各个处理接种后发菌正常,但毛木耳菌丝生长情况差异较明显,枝条种菌丝长势较好,菌丝表现洁白,健壮,边缘整齐有力,吃料快。当满袋后,剖开枝条,菌丝已发至内心海绵状组织,枝条表面菌丝白色。而木屑种菌丝长势一般,菌丝吃料较慢。满袋时间的差异较为明显,枝条种处理的菌丝满袋时间明显短于木屑种,平均缩短 14 d。枝条种平均满袋时间为 31 d,而木屑种为 45 d,说明枝条种菌丝生长速度明显快于木屑种,方差分析显示二者差异达到极显著水平。

表 1 不同处理的菌丝生长情况

	发菌情况	菌丝长势	色泽	满袋时间/d	1%显著水平
枝条接种	正常	较好	洁白	31	A
料面接种	正常	一般	白	45	B

### 2.2 不同处理的白背毛木耳菌袋污染率情况比较

从表 2 可以看出,不同处理的白背毛木耳菌袋污染情况有一定的差异,污染率低的为枝条种处理,比木屑种降低 28.4%。方差分析显示各个处理间污染率差异

表 2 不同处理的菌袋污染率情况

处理	区组 1/%	区组 2/%	区组 3/%	平均污染率/%	5%显著水平
枝条种	1.20	1.27	1.06	1.18	a
木屑种	1.70	1.81	1.45	1.65	b

表 4 不同处理的产量情况

处理	第一潮干耳平均产量 (g·袋 <sup>-1</sup> )	1%显著水平	第二潮干耳平均产量 (g·袋 <sup>-1</sup> )	5%显著水平	总产量 (g·袋 <sup>-1</sup> )	1%显著水平	第一潮干耳产量占 总产量/%
枝条种	62.45	A	11.36	a	73.81	A	84.61
木屑种	55.10	B	11.80	a	66.90	B	82.36

### 2.4 不同处理的白背毛木耳经济效益比较

为了突出各个处理的差异部分,效益分析只列出不同的内容。对照原料成本、煤、菌袋按 0.6 元/袋计算,人工成本统一按 0.45 元/袋,一袋毛木耳的成本按 1.05 元/袋计算。从表 4 可以看出,在漳州改用枝条菌种,平均每袋成本提高 0.035 元。按毛木耳市场售价平

表 5 不同处理的经济效益分析

产量	增加的原料成本/(元·袋 <sup>-1</sup> )	增加的人工成本/(元·袋 <sup>-1</sup> )	机械投入	木耳收入	纯利润
枝条种	0.02	0.01	0.005	1.70	0.65
木屑种	0.00	0.00	—	1.53	0.48

## 3 结论与讨论

在该研究中,枝条菌种平均经过 31 d 的培养即可满袋,比木屑菌种平均提前 14 d 满袋。分析原因主要是枝条菌种有一定的长度,料上下同时发菌,且保持了培养料的中间孔隙,透气性较好,所以菌丝生长速度快,发菌时间短,菌龄一致<sup>[3]</sup>。而木屑菌种接种后,从接种块发菌,到吃料以及菌丝走满袋,平均需要 45 d 时间,造成栽培袋上下部菌龄差异大,木屑的菌丝容易老化,对菌丝

显著。分析可能为枝条种菌丝生长健壮,营养积累充足,再加上菌丝生长速度快,杂菌感染率低,抗性较强。

### 2.3 不同处理的白背毛木耳出耳情况及产量比较

从表 3 可以看出,各个处理对白背毛木耳的出耳情况有一定的影响。由于接种时间较晚,枝条种的耳片明显比木屑种的耳片直径、耳片厚度大。耳片直径和厚度比木屑种平均增加 15.22% 和 1.49%。分析原因可能是枝条种的菌丝养分积累较充分。枝条种和木屑种的耳片干耳颜色、背面绒毛颜色、浓密度相差不大。

表 3 不同处理的耳片形态特征

处理	耳片平均直径/cm 横径	耳片平均直径/cm 纵径	片厚度/cm	绒毛数量	干耳颜色 表面	干耳颜色 腹面
枝条种	13.90	9.20	0.136	多	黑褐	浅灰白
木屑种	12.04	8.00	0.134	多	黑褐	浅灰白

从表 4 可以看出,2 个处理的白背毛木耳的产量差异较大。枝条菌种产量高于木屑种,总产量平均提高 10.33%。方差分析显示,枝条菌种与木屑种第一潮干耳产量、总产量有极显著差异。“漳耳 43-28”产量主要集中在第一潮耳,约占总产量的 80% 以上,第一潮耳质量好,具有耳片厚、大,胶质多等优点,市场售价高。该试验中采用的枝条菌种也和木屑种一样保持了这一特性,第一潮干耳产量占总产量比值为 84.61%,比木屑种提高 2.25 个百分点。

均为第一潮干耳价格 24 元/kg,第二潮干耳价格 18 元/kg 计算。枝条种、木屑种 2 个处理的毛木耳收入分别为 1.70 元/袋、1.53 元/袋,纯利润分别为 0.65 元/袋、0.48 元/袋,枝条种比木屑种的利润要多 0.17 元/袋。综合比较发现,栽培白背毛木耳使用枝条种是完全可行并能获得较好经济效益的。

的营养积累不够,以至影响到白背毛木耳的产量、耳片的质量。

该试验时间设计在 10 月份,这时候气温较低,不利于菌丝生长,在菌丝吃料过程中,菌丝生长较慢,开袋后耳片生长期易碰到持续的低温,为了使毛木耳在出耳时气候适宜,菌丝刚走到菌袋 1/2 左右,即开袋,虽然开袋后菌丝仍然继续生长,但由于气温、通风的变化,菌袋开始由营养生长转为生殖生长,气候适宜即扭结成原基。

由于出耳时菌丝体生长量较少,分解、积累的营养积累不够,子实体得不到充足的养分供应而生长迟缓、耳片小,导致产量较低,且周期长<sup>[4]</sup>。而使用枝条种菌丝有充分的时间来生长,菌丝健壮,营养积累丰富,这样一方面可以避免较晚接种碰到低温的不利影响,提高产量,特别是季节栽培白背毛木耳的采收期很长,一般从12月到翌年4月,提高菌丝的营养积累,有利于整体产量的提高。另一方面也可以有利于提高菌袋成品率。该试验也说明了这一点。枝条种产量比木屑种平均提高10.33%,差异达极显著水平。

枝条菌种的污染率比木屑种降低28.4%。分析原因可能是采用枝条菌种,白背毛木耳的菌丝生长健壮,速度快,抗性较强,提高了菌种质量。枝条种接种后,发菌快,接触培养料的面积大,吃料深,枝条的菌丝和其在接种孔处的快速生长能有效预防杂菌的侵入<sup>[5]</sup>。

接种后期枝条菌种的优势还是比较明显的。白背毛木耳是依靠自然季节栽培的种类,适宜的气候对于白背毛木耳的产量、质量影响较大。该试验仅研究10月10日接种的栽培袋使用枝条种情况,因为10月份接种,1月出耳,正处于耳片快速生长的时期。温度低对于耳片的生长是十分不利的,一般在温度降低至12℃以下,耳片生长处于停滞状态,若是碰到持续的低温,耳片的生长影响就非常大。所以此时利用枝条菌种,可以明显的提高菌丝生长势。开袋时间可以提前半个月以上,就可以避免由于低温对白背毛木耳耳片生长造成的影响。

目前在漳州普遍使用的是木屑种,若改成使用枝条种,主要增加2项投资,一是枝条成本,一般枝条0.02元/支,每一菌包需要放入1支。二是接种时增加的人工费,由于接枝条菌种较麻烦,需要用镊子将枝条取出,

并插入栽培袋的接种孔,所以接种工人的工资会相应的提高。接种工钱由原来的0.05元/袋,提高为0.06元/袋,每袋提高0.01元。目前漳州普遍使用的装袋机中间没有配备自动打孔的装置,不具有钻孔功能,若要改用枝条种,需要投资一台双冲压装袋机,投入约2万元,但这个为固定资产,按使用10年计算,每年投入约2000元,按每户耳农每年生产40万袋木耳计算,每袋的成本为0.005元,不足1分。所以使用枝条种平均每袋成本提高0.035元。但是由于产量的提高,枝条种比木屑种的纯利润增加0.17元/袋,表明利用枝条种栽培白背毛木耳是可行并能获得更高的经济效益,值得进一步试验完善后示范推广。

有研究指出,在栽培袋接入2~4支枝条的产量及经济效益高<sup>[6-7]</sup>。所以有必要对接入枝条种的数量进行研究。该试验仅研究10月份接种对白背毛木耳的影响,早期接种枝条种表现如何,因此有必要对不同时间的枝条种使用情况做进一步的研究。

#### 参考文献

- [1] 郭福泉. 2011年漳州市农业农村调研文集[M]. 漳州:漳州市文化出版局,2012:42-43.
- [2] 柯丽娜. 白背毛木耳组织分离菌株栽培对比试验[J]. 福建农业学报,2014,29(5):465-468.
- [3] 郭金飞. 枝条菌种在袋栽香菇上的应用[J]. 食用菌,2007(1):53.
- [4] 王澄澈,苗艳芳. 应用枝条菌种栽培猴头菌[J]. 食用菌,1991(9):29.
- [5] 倪琪,李书生,汪婉芳,等. 金针菇枝条菌种预防生产中病害技术初探[J]. 中国食用菌,1990,9(6):21-22.
- [6] 王锋尖,周向宇,潘坤,等. 一次性废筷子制作香菇枝条菌种的应用研究[J]. 现代农业科技,2012(14):65.
- [7] 郑武,姚方杰. 黑木耳枝条菌种制作与利用的关键技术[J]. 食药菌,2012,20(3):164-165.

## The Applied Research of the Branch Strain in *Auricularia polytricha* (Mout) Sacc.

KE Lina

(Comprehensive Experimental Station of Zhangzhou, Zhangzhou Institute of Agricultural Sciences, Zhangzhou, Fujian 363005)

**Abstract:** Taking *Auricularia polytricha* as material, the effect of branch strain and the sawdust species on the cultivation time, the contamination rate and pocketfuls bag production, economic benefit was analyzed. The results showed that compared to sawdust species, the time of full culture bag of *Auricularia polytricha* branches advanced 14 days, the pollution rate decreased 28.4%, the total output of average increased of 10.33%. There were significant differences in yield and total output of the first tidal ear between the species and the wood chips in variance analysis. Just like the sawdust species, the branch strain maintained the feature of the high of yield first wave. The first wave output of the branch strain were accounted for 84.61% of the total output, more than the sawdust species 2.25 percentage points.

**Keywords:** *Auricularia polytricha* (Mout) Sacc.; branch strain; application effect