

# 板栗苞生物发酵栽培茶薪菇研究

王德芝, 周 颖

(信阳农业高等专科学校, 河南 信阳 464000)

**摘 要:** 利用板栗苞为培养料栽培茶薪菇, 采取生物发酵、石灰水浸泡、直接拌料装袋 3 种原料处理方式, 经熟料栽培管理, 测定各培养料菌袋菌丝生长速度和子实体产量及生物学效率。结果表明: 生物发酵与石灰水浸泡、直接拌料装袋的培养料相比较, 差异均达到显著水平, 板栗苞生物发酵栽培的茶薪菇菌丝生长旺盛、生物转化率较高。

**关键词:** 板栗苞; 生物发酵; 栽培; 茶薪菇

**中图分类号:** S 664.2 **文献标识码:** B **文章编号:** 1001-0009(2011)12-0152-02

我国板栗种植面积大, 板栗主产区每年产出大量的板栗苞, 这些板栗苞是板栗坚果外面球形、密被针刺的总苞, 每年都被废弃。近年来, 国内外对板栗苞的利用大多集中在固型炭生产、栲胶、天然色素提取及少量食用菌栽培等方面<sup>[1-3]</sup>。而在利用板栗苞生物发酵栽培茶薪菇方面的研究报道甚少。茶薪菇 (*Agrocybe chaxingu*) 属木腐菌, 是具有保健功能的珍稀食用菌<sup>[4]</sup>。利用板栗苞为主要原料, 经生物发酵处理后生产菌种和栽培茶薪菇, 产量显著提高。现将试验结果报道如下。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

茶薪菇: 引自河南省农科院食用菌研究所; 板栗苞: 取自当地板栗种植户, 将其晒干, 粉碎后备用; 玉米芯、杂木屑、麸皮、石膏等购自当地农贸市场, 并按配方: 板栗壳 60%, 杂木屑 10%, 玉米芯 10%, 麸皮 12%, 玉米粉 5%, 白糖、石膏、石灰各 1% 配制成培养料。

### 1.2 试验设计

采用随机区组设计, 每个处理 3 次重复, 每种处理方法投干料 100 kg。板栗苞的外层带刺, 且坚硬, 因此收集板栗苞后要将其晒干、粉碎, 并经处理软化后备用。

### 1.3 试验方法

**1.3.1 培养料制作 生物发酵:** 将板栗苞与玉米芯、麸皮、玉米粉等原材料分别拌匀后, 将白糖、石膏、石灰等溶入水中, 加水拌料, 控制培养料含水量在 65%, 建堆生物发酵 5~7 d。堆建成上宽 80~90 cm、下宽 120~150 cm、高 80~100 cm、长度不限的梯形堆, 堆顶

呈龟背形, 料顶中间每间隔 60~80 cm 打 1 个直径为 7~9 cm 的通气孔, 再用网膜和草帘盖好堆。堆积过程中按 2、2、1、1 d 的间隔翻堆 3~4 次。即当温度升到 65℃左右时, 保持 24~48 h, 进行第 1 次翻堆。翻堆后再堆成原来的形状。料温再升到 65℃时, 进行第 2 次翻堆。以后, 每天翻 1 次, 共需翻 3~4 次。发酵的培养料呈棕褐色, 不粘, 无异味, 有发酵香味时, 说明料已发酵成功, pH 6.5~8.0, 即散堆降温。石灰水浸泡: 将板栗苞装入编织袋, 浸泡于 3% 的石灰水中。浸泡 5~7 d, 当培养料吸足水分和软化后, 将编织袋从石灰水中取出, 沥水并适当用清水冲洗。再与玉米芯、麸皮、玉米粉等原材料分别拌匀后, 加水拌料, 控制培养料含水量在 60% 左右; 直接拌料装袋 (CK): 将板栗苞与玉米芯、麸皮、玉米粉等原材料分别拌匀后, 将白糖、石膏、石灰等溶入水中, 加水拌料, 控制培养料含水量在 60% 左右, 直接装袋。

**1.3.2 接种出菇** 栽培原料按配方称量, 将培养料混合均匀, 按上述 3 种处理方法, 每个处理的料采用 17 cm×40 cm×0.05 cm 聚丙烯塑料袋装袋, 每袋装干料 0.65 kg, 高压灭菌 2 h, 冷却至 30℃以下时, 在无菌条件下分别接入茶薪菇栽培种, 置 24~26℃培养室培养, 发菌时测定各种处理培养料的菌丝生长速度。菌丝满袋后移入菇房进行出菇管理。在出菇阶段, 调节温度、湿度、光照及氧气等环境条件, 使之满足茶薪菇子实体生长发育的要求。采收时测定各处理的子实体生长状况。

### 1.4 指标测定

菌丝生长速度测定: 每隔 7 d 测定各配方的菌丝生长速度, 取平均值, 进行 LSR 测验; 子实体生长状况测定: 测定各培养料菌袋的子实体产量, 计算其平均生物学效率, 进行 LSR 测验。生物学效率 = 鲜菇重 / 培养料干重 × 100%。

**第一作者简介:** 王德芝 (1962-), 女, 硕士, 教授, 现主要从事食用菌生产的教学与科研工作。E-mail: xywdz518@sina.com。

**基金项目:** 河南省科技厅重点科技攻关资助项目 (082102110013)。

**收稿日期:** 2011-03-28

2 结果与分析

2.1 菌丝生长状况

3 种处理接种后, 观察菌丝的萌动和长势, 从菌丝的浓密和整齐度等外观特征, 以及菌丝生长速度等方面考察菌丝生长状况, 见表 1。

表 1 茶薪菇菌丝体在不同处理的培养料上的生长状况

处 理	生物发酵	石灰水浸泡	正常拌料
菌丝萌发/ d	2	4	3. 5
菌丝长势	较浓密	前稍慢	前稍慢
	长势壮	长势弱	后变浓
密度整齐度	密集	稀疏	较稀疏
整齐			
满袋时间/ d	41	52	56
形成原基/ d	51	65	60

表 2 不同培养料处理茶薪菇的菌丝生长速度比较 月/ 日、cm

处理	9/ 10 ~ 9/ 17		9/ 17 ~ 9/ 24		10/ 8 ~ 10/ 15		9/ 10 ~ 10/ 15		显著差异性	
	$\Sigma_1$	$\bar{X}_1$	$\Sigma_2$	$\bar{X}_2$	$\Sigma_3$	$\bar{X}_3$	$\Sigma$	$\bar{X}$	0. 05	0. 01
生物发酵	2. 40	0. 32	2. 60	0. 29	3. 75	0. 37	8. 75	0. 326	a	A
石灰水浸泡	2. 11	0. 27	2. 30	0. 21	3. 0	0. 29	7. 41	0. 2567	ab	AB
正常拌料	2. 15	0. 25	2. 08	0. 18	2. 47	0. 22	6. 7	0. 2167	b	B

注:  $\Sigma_1$ 、 $\Sigma_2$ 、 $\Sigma_3$ 、 $\Sigma$  为各时期发菌长度;  $\bar{X}_1$ 、 $\bar{X}_2$ 、 $\bar{X}_3$  为各时期发菌平均速度。  $\bar{X}$  为整个观察期的发菌平均速度。

从表 1、2 可看出, 以生物发酵为栽培料的茶薪菇菌丝生长速度最快, 其余处理的茶薪菇菌丝生长速度较慢, 方差分析表明, 生物发酵处理和正常拌料处理及石灰水浸泡处理培养料中茶薪菇平均菌丝生长速度相

比较, 差异均达到显著水平。  
由表 3 可看出, 生物发酵处理的茶薪菇的总产量、生物学效率较高, 而污染率较低。

表 3 利用板栗苞生物发酵栽培茶薪菇的效果比较 (每个处理投干料 100 kg)

品种	料的处理 方式	菌丝生长 情况	污染率/ %	采收 荏数	平均总产量/ kg	平均生物转化率/ %	显著差异性	
							0. 05	0. 01
茶薪-3 号	生物发酵	+++	5	3	86. 5	86. 5	a	A
茶薪-3 号	石灰水浸泡	++	7	3	53	53	ab	AB
茶薪-3 号	正常拌料	++	13	3	61. 5	61. 5	b	B

3 结论与讨论

茶薪菇出菇状况表明, 生物发酵处理培养料中茶薪菇的子实体平均产量较高, 其平均生物学效率与石灰水浸泡处理、直接拌料处理的平均生物学效率相比较, 差异达到显著水平。这表明 对板栗苞培养料进行生物发酵处理 利用生物发酵产生的生物热 60 ~ 75 ℃使板栗苞刺壳软化、大分子物质降解, 并且利用生物热杀菌杀虫。从现已检索的报道资料表明, 目前还没有用板栗苞进行生物发酵研究, 而用浓石灰水浸泡处理板栗苞有一定研究。但浓石灰水浸泡处理板栗苞有二大弊端, 一是板栗苞腐烂损失大; 二是浓石灰水浸泡碱性大, 只适应用来栽培少数品种; 而板栗苞生物发酵处理, 生物热使板栗苞刺壳软化降解、生物热杀菌杀虫, 高效节能。

板栗苞培养料进行生物发酵生产食用菌是农业废

弃物资源化利用。一方面使一些木腐型食用菌生产不再消耗大量林木资源, 另一方面可以消除某些特定板栗害虫的滋生环境, 减少板栗园虫口密度, 减少虫源, 解决板栗壳苞采后对环境危害的难题。有利于发展当地农业生态循环经济, 实现农业废弃物资源化利用, 形成良性的农业生态循环经济。

参考文献

[ 1] 王德芝, 刘学彦. 板栗苞培养蜜环菌栽培研究 [ J] . 信阳农业高等专科学校学报, 2004, 14( 1): 24-30.  
[ 2] 叶志明. 板栗附产物栽培灰树花配方筛选 初报[ J] . 中国食用菌, 2001, 20( 2): 22-23.  
[ 3] 覃宝山, 覃勇, 荣吕, 等. 利用板栗苞壳栽培灵芝的试验 [ J] . 北方园艺, 2010( 2): 217-219.  
[ 4] 王德芝, 张水成. 食用菌生产技术[ M] . 北京: 中国轻工业出版社, 2007: 171-172.

Study on Chestnut Bracts of Fermentation Cultivation *Agrocybe chaxingu*

WANG De-zhi ZHOU Ying  
(Xinyang Agricultural College, Xinyang, Henan 464000)

**Abstract:** Adopt for fermentation, limewater soak, direct mixing materials bagging three kinds of raw material processing method were studied on chestnut bracts cultivation *Agrocybe chaxingu*, which clinker management culture, the bacteria bag hypha growth speed and fruit body yield and biological efficiency were determined. The results showed that fermentation and limewater soaking container, direct mixing materials were differences significant level. Bansu spathe fermentation cultivation of *Agrocybe chaxingu* hypha growth exuberant, biological conversion rate was higher.  
**Key words:** chestnut bracts; fermentation; cultivation; *Agrocybe chaxingu*