

利用大豆秸秆栽培黑木耳

潘春磊,盛春鸽,史磊,张鹏,于海洋,董雪梅,王延锋

(黑龙江省农业科学院牡丹江分院,黑龙江牡丹江 157041)

摘要:为了探索木耳生产基质中大豆秸秆的添加量,用大豆秸秆替代木屑栽培木耳新品种牡耳二号,试验设置5个处理,观察大豆秸秆的添加量为0、15%、30%、45%、60%条件下的木耳菌丝长势和出耳情况。结果表明:当大豆秸秆的添加量为30%时,木耳菌丝萌发早、吃料快、开口后菌丝恢复快、原基形成早且耳芽整齐、产量高。

关键词:大豆秸秆;栽培;木耳

中图分类号:S646.6 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-2767(2016)12-0102-03 DOI:10.11942/j.issn1002-2767.2016.12.0102

木耳(*Auricularia heimuer* F. Wu, B. K. Cui & Y. C. Dai)又称黑木耳、黑菜、云耳等^[1],是食药兼用型真菌,其营养丰富,素有“素中之荤”的美誉^[2]。黑龙江省是黑木耳的传统产区,黑木耳产业已经成为黑龙江省的支柱产业,是增加农民收入的主要途径。

黑龙江省林木资源丰富,森林覆盖率为35.5%,然而随着食用菌产业的快速发展,林木资源逐渐呈现短缺之势,已经影响了黑木耳产业的发展^[3],鉴于此,寻找新的栽培原料迫在眉睫,黑龙江省是我国大豆主产区,大豆秸秆资源极其丰富,且大豆秸秆纤维素、半纤维素、木质素含量丰富,其纤维素、木质素的含量与阔叶木的含量相近^[4-5],为黑龙江省食用菌产业的发展提供了有利条件。

利用大豆秸秆进行食用菌栽培取得成功的案例已经有所报道。王庆武^[6]等利用大豆秸秆栽培平菇,大豆秸秆添加量为86%时,平菇子实体商品性好、产量高、生产成本低。刘连强^[7]等用大豆秸秆栽培白灵菇,75%大豆秸秆栽培白灵菇效果最好。史磊^[8]等利用大豆秸秆栽培猴头菇,取得一定成果。钟鄂蓉^[9]等利用稻草和大豆秸秆栽培木耳,秸秆的替代比例在25%~35%时产量与对

照相当。郑巧平^[10]等用秸秆栽培香菇取得成功。

综合大豆秸秆栽培食用菌的研究,不同菇种所需大豆秸秆的添加量不同,大豆秸秆的添加量以15%~86%不等,差异很大,就栽培同一种食用菌来讲,由于其它配料的不同,所需的大豆秸秆的添加比例也不同^[11-12]。对于木耳的栽培,有以玉米芯^[13]、玉米秸秆^[14]为栽培原料进行的报道,鲜见以大豆秸秆为原料的相关报道,本试验围绕大豆秸秆栽培木耳展开研究,探索最适大豆秸秆添加量,为黑龙江省木耳生产提供指导和借鉴。

1 材料与方法

1.1 材料

供试黑木耳品种为牡耳二号,由黑龙江省农业科学院牡丹江分院选育、提供。

1.2 方法

1.2.1 基质配方 试验设置5个配方,大豆秸秆的含量由0增加至60%,具体见表1。

1.2.2 材料预处理 选用干燥、无霉变的新鲜大豆秸秆,用粉碎机将大豆秸秆粉碎至0.5 cm左右大小的颗粒,提前12 h加适量清水或1%石灰水浸泡,进行软化处理。

1.2.3 拌料装袋 将大豆秸秆、木屑、麸皮、石膏、石灰等原料按各配方比例加水混合,使其含水量达到60%,然后用装袋机装袋,菌袋规格为16.5 cm×33 cm聚乙烯袋。

1.2.4 灭菌、冷却 采用高压灭菌,温度115℃维持6 h,当灭菌锅温度降至50~60℃时开锅并将菌袋移入冷却间,待菌袋降温至25~28℃时移入接种间。

1.2.5 接菌、培养 利用超净工作台制造的无菌空间进行接种,接种后用灭菌的棉塞封口,然后将

收稿日期:2016-11-30

基金项目:现代农业产业技术体系建设专项资金资助项目(CARS-24);国家星火计划项目“食用菌优良新菌种规模化繁育与集成示范”(2015GA670002)

第一作者简介:潘春磊(1985-)男,黑龙江省绥化市人,学士,研究实习员,从事食(药)用菌育种与栽培研究。E-mail:mdjnkysyjpc@163.com。

通讯作者:王延锋(1973-),男,黑龙江省密山市人,博士,研究员,从事食(药)用菌遗传育种、栽培和加工研究。E-mail:mdjnks@126.com。

接种后的菌袋移入养菌室,控制养菌室的温度在 24~25 ℃,避光培养。

表 1 供试培养基质配方

Table 1 The formula of cultivation substrate

代号 Code	培养基各组分含量 Components contents of cultivation substrate
MSD4-1(CK)	细木屑 85%,麸皮 13.5%,石膏 1%,石灰 0.5%
MSD4-2	大豆秸秆 15%,细木屑 70%,麸皮 13.5%,石膏 1%,石灰 0.5%
MSD4-3	大豆秸秆 30%,细木屑 55%,麸皮 13.5%,石膏 1%,石灰 0.5%
MSD4-4	大豆秸秆 45%,细木屑 40%,麸皮 13.5%,石膏 1%,石灰 0.5%
MSD4-5	大豆秸秆 60%,细木屑 25%,麸皮 13.5%,石膏 1%,石灰 0.5%

1.2.6 开口催芽管理 木耳菌丝长满菌袋后,后熟 10~15 d。采用室内开口方式进行催芽,开“Y”字形口,开口深 0.5~0.7 cm。保持室内温度 20~22 ℃,空气相对湿度达 70%左右,每日通风两次,每次 30 min 左右。每日检查耳芽生长情况,当发现开口处菌丝恢复,同时伴有扭结现象时,菌袋移出至牡丹江分院食用菌试验圃场,菌袋之间相隔 15 cm 左右进行分床摆袋。

1.2.7 出耳及采收 用全日光地摆式栽培管理方式,一般温度维持在 20~25 ℃,湿度遵循“晴天多喷,雨天少喷,干干湿湿”的原则,当木耳长至七

八分熟,轻轻捏住根部旋转摘下。黑木耳产量以干品重量计。

2 结果与分析

2.1 不同配方下菌丝生长情况

由表 2 可知,配方 MSD4-2、MSD4-3 菌丝萌发早且生长速度较快,优于其它配方。配方 MSD4-2、MSD4-3、MSD4-4 菌丝较粗,配方 MSD4-3、MSD4-4 浓密、洁白。配方 MSD4-1、MSD4-5 菌丝细弱,配方 MSD4-2、MSD4-3 污染最少,成品率高。

表 2 不同处理菌丝生长情况

Table 2 Hyphae growth of different treatments

处理 Treatments	萌发情况 Germination	菌丝粗细 Hyphae size	菌丝浓密度 Hyphae density	菌丝颜色 Hyphae color	平均日长速/cm Average daily rate	成品率/% Rate of finished products
MSD4-1(CK)	较快	较细	较密	较白	0.27	97.00
MSD4-2	快	较粗	较密	较白	0.36	99.00
MSD4-3	快	较粗	浓密	洁白	0.38	99.00
MSD4-4	较快	较粗	浓密	洁白	0.30	97.00
MSD4-5	慢	细	较密	浅白色	0.27	97.00

2.2 催芽期间菌丝情况

由表 3 可知,整体来看,开口 5 d 后,各配方开口处菌丝均有恢复但恢复的程度不同。菌丝愈合较快产生黑线较多的配方为 MSD4-3、MSD4-

4,且这两个配方下的黑线已经有部分及大部分隆起形成耳芽。配方 MSD4-1(CK)、MSD4-2 尽管菌丝愈合但出现黑线较少,配方 MSD4-5 菌袋出现萎缩现象,个别有少量耳线形成。

表 3 不同处理菌袋催芽情况

Table 3 Emergence of different treatments

处理 Treatments	菌丝状态 Trait of mycelium	菌丝愈合情况 Healing of hyphae	耳线形态 Trait of primordium
MSD4-1(CK)	++	菌丝恢复、恢复处白黑混杂白色较多	耳线形成少
MSD4-2	++	菌丝恢复、恢复处白黑混杂	耳线形成少
MSD4-3	+++	菌丝恢复、恢复处黑线多	耳线形成较多、部分形成耳芽
MSD4-4	+++	菌丝恢复、恢复处黑线多	耳线形成较多、部分形成耳芽
MSD4-5	+	菌丝恢复、恢复处白色、袋料缩短	耳线形成少

+++代表菌丝非常洁白、旺盛、粗壮;++代表菌丝洁白、旺盛、粗壮;+代表菌丝欠洁白、欠旺盛、欠粗壮。
+++ represents very white, vigorous and strong hyphae; ++ represents white, vigorous and strong hyphae; + represents less white, less vigorous and less strong hyphae.

2.3 不同配方下黑木耳产量及田间表现

由表 4 可知,不同配方下,随着豆秸添加量的不同,木耳产量差异显著,大豆秸秆添加量在 30%(配方 MSD4-3)、45%(配方 MSD4-4)时产量与对照相当,较其它两个配方差异显著,当大豆秸秆含量 30%(MSD4-3 配方)时,木耳产量最佳。配方 MSD4-5、MSD4-2 平均产量最低。

表 4 不同处理木耳产量情况
Table 4 Yield of different treatments

处理 Treatments	产量/(g·袋 ⁻¹) Yield
MSD4-3	51.97 aA
MSD4-4	40.62 abA
MSD4-1(CK)	37.70 abA
MSD4-5	31.33 bA
MSD4-2	31.31 bA

3 结论

发菌阶段,不同配方下菌丝均能正常萌发,除配方 MSD4-5(大豆秸秆添加量 60%)菌丝细弱外其它配方下的菌丝生长状态均可,其浓密度和洁白度与对照相当,配方 MSD4-2(大豆秸秆添加量 15%)、MSD4-3(大豆秸秆添加量 30%)污染少,成品率高。催芽阶段不同配方下菌丝恢复的程度和状态不同,配方 MSD4-3(大豆秸秆添加量 30%)、MSD4-4(大豆秸秆添加量 45%)下菌丝恢复的快,耳芽形成早,优于对照组。出耳阶段,配方 MSD4-3(大豆秸秆添加量 30%)、MSD4-4(大豆秸秆添加量 45%)产量高,与对照相当,与其它配方有显著性差异。

配方 MSD4-3(大豆秸秆添加量 30%)发菌期

间菌丝长势好、污染少,催芽期间菌丝恢复快,出耳阶段产量高,推荐 30%添加量为大豆秸秆栽培牡耳二号的最佳配方。为牡耳二号的栽培推广建立理论基础。

参考文献:

[1] 吴芳,戴玉成. 黑木耳复合群中种类学名说明[J]. 菌物学报, 2015, 34(4):604-611.

[2] 郭鑫. 地栽黑木耳菌种选育、鉴定与替代原料研究[D]. 哈尔滨:黑龙江大学, 2010.

[3] 张春风,郑焕春,张季中,等. 黑龙江省食用菌产业发展现状及潜力分析[J]. 食用菌,2009(4):4-5,13.

[4] 向松明,杨海涛,姚兰. 大豆秸秆成分与结构分析[J]. 湖北造纸,2012(3):35-37.

[5] 李丽霞,陈海涛,周成,等. 制取可降解纤维地膜的秸秆纤维特性研究[J]. 黑龙江造纸,2011(4):4-8.

[6] 王庆武,安秀荣,薛会丽,等. 大豆秸秆栽培平菇培养基配方筛选试验[J]. 山东农业科学,2012,44(5):48-50.

[7] 刘连强,张志军,訾惠君,等. 大豆秸秆栽培白灵菇配方的初步研究[J]. 中国食用菌,2011,30(2):33,36.

[8] 史磊,王延锋,王金贺,等. 大豆秸秆栽培猴头菇技术[J]. 中国林副特产,2015(3):18-20.

[9] 钟鄂蓉,郑安波,郭莹. 作物秸秆代料栽培黑木耳技术研究[J]. 现代化农业,2009(12):21-22.

[10] 郑巧平,汪山鹰. 秸秆替代部分杂木屑栽培香菇试验初探[J]. 食用菌,2002(2):20-21.

[11] 季林章,陈继文,张旭东. 农作物秸秆熟料栽培金针菇技术[J]. 安徽农学通报(下半月刊), 2009, 15(6):155-156.

[12] 万鲁长,常广杰,张现涛,等. 秸秆栽培金针菇安全优质生产技术规程[J]. 山东农业科学,2010(4):99-102.

[13] 潘春磊,盛春鸽,史磊,等. 利用玉米芯栽培黑木耳试验研究[J]. 中国林副特产,2016,2(2):16-18.

[14] 王伟,刘颖,韩光,等. 秸秆替代阔叶木屑代料栽培黑木耳的应用研究[J]. 北方园艺,2015(8):143-145.

Cultivation of *Auricularia heimuer* by Soybean Straw

PAN Chun-lei, SHENG Chun-ge, SHI Lei, ZHANG Peng, YU Hai-yang, DONG Xue-mei, WANG Yan-feng
(Mudanjiang Branch of Heilongjiang Agricultural Sciences, Mudanjiang, Heilongjiang 157041)

Abstract: In order to explore the soybean straw application amount in edible fungus production substrate, the *Auricularia heimuer* (Muer 2) was cultivated using soybean straw instead of sawdust as substrate. The experiment had 5 treatments and soybean straw substitutes were 0, 15%, 30%, 45% and 60% respectively. The edible fungus mycelium growth and yield were observed. The results indicated that 30% soybean straw substitutes instead of sawdust as cultivation substrate could promote the mycelium growth rate, speed up the mycelium healing, promote the primordium formation and improve yield of *Auricularia heimuer*.

Keywords: soybean straw; cultivation; edible fungus; *Auricularia heimuer*

(该文作者还有徐德海、王金贺、刘姿彤,单位同第一作者)