

# 桑黄6号在拉萨代料栽培试验

朱雪峰

(西藏自治区农牧科学院蔬菜研究所, 西藏 拉萨 850002)

**摘要:**桑黄古称桑臣、桑耳、胡孙眼和桑黄菇,其子实体具有抗氧化、预防癌症、免疫调节、控制血糖等作用。该试验对引进的1株桑黄菌株进行代料栽培试验,为明确桑黄6号在高原地区菌丝生长和子实体发育情况,找出在拉萨地区适合人工栽培桑黄菌丝和子实体发育的空气相对湿度、温度、光照等环境因子以及相应的管理措施。研究表明:桑黄6号生长发育所需时间为86 d,其中菌丝生长阶段59 d,出菇阶段27 d;菌丝生长阶段及后熟转色温度为28℃左右,湿度50%~60%,后熟转色期每天用散射光照射菌袋转色;出菇阶段温度控制在28℃左右,湿度在85%~95%之间;桑黄平均产量干质量为40.28 g/袋,拉萨地区工厂化可出2茬,但第2茬产量会明显降低。

**关键词:**桑黄;拉萨;栽培;产量

中图分类号:S646

文献标志码:A

## Substitute Cultivation Experiment of a Sanghuangporus Strain in Lhasa area

ZHU Xuefeng

(Institute of Vegetables, Tibet Academy of Agricultural and animal Husbandry Sciences, Tibet Lhasa 850002, China)

**Abstract:** In ancient times, Sanghuangporus was called Sangchen, Sanger, Husuneye and Sanghuanggu. Its fruit bodies have antioxidant, cancer prevention, immune regulation, blood sugar control and other functions. In this experiment, a substitute cultivation experiment was carried out on one Sanghuang strain introduced to clarify the mycelia growth and fruity body development of Sanghuang 6 in the plateau area, and to find out the environmental factors such as air relative humidity, temperature and light suitable for mycelia growth and fruity body development of Sanghuang in Lhasa area and corresponding management measures. The results showed that the growth and development time of Sanghuang 6 was 86 days, including 59 days of mycelium growth stage and 27 days of mushroom emergence stage. The temperature of mycelium growth stage and post-ripening transformation is about 28℃, and the humidity is 50%~60%. During the post-ripening transformation phase, the bacteria bags were irradiated with scattered light every day. The temperature of mushroom emergence stage is controlled at about 28℃, and the humidity is 85%~95%. The average dry weight of Sanghuang was 40.28 g/.Sanghuang can produce two crops a year, but the yield of the second crop would be significantly reduced.

**Keywords:** Sanghuangporus; Lhasa; cultivation; yield

拉萨位于西藏东南部,地处喜马拉雅山脉北侧,雅鲁藏布江支流拉萨河北岸,年日照时数3 000 h左右,素有“日光城”之美称。受下沉气流影响,年降水量为200~510 mm,集中在6~9月份,多夜雨,称为雨季。太阳辐射强,空气稀薄,气温偏低,昼夜温差较大,冬春寒冷干燥且多风。年无霜期为

100~120 d,属高原温带半干旱季风气候。正因为西藏独特的气候条件,孕育了丰富的食药菌野生资源。桑黄在西藏地区有野生资源分布,也是当地食药菌野生资源特产,深受全国广大消费者喜爱。

最早桑黄在我国又称桑臣、桑耳或胡孙眼,其药用说法流传我国大陆两千多年,药用记载可追溯到两千年前我国最早的中药学专著《神农本草经》<sup>[1]</sup>。其具有抗氧化、预防癌症、免疫调节、控制血糖等作用<sup>[2]</sup>。桑黄长期以来因其黄黑褐色、硬质的大型多孔菌种类颇多,不易从外观来鉴别而存在种类认知争议。近数10年来学者们对桑黄这类真菌的分类属性达成共识,认为它们是担子菌门 Basidiomycota、蘑菇纲 Agaricomycetes、锈革菌目

收稿日期:2023-04-11

**基金项目:**特色食用菌种质资源创新研究与菌种繁育关键技术集成示范项目(XZ202001ZY0041N),西藏桑黄品种改良及提质增效技术示范项目(XZ202301ZY0013N)。

**作者简介:**朱雪峰(1992-),男,研究实习员,主要从事食用菌栽培与野生食药菌资源收集利用研究, E-mail: 1760639940@qq.com。

Hymenochaetales、锈革菌科 Hymenochaetaceae 的大型多孔菌。随着 DNA 鉴定技术的发展与应用,发现桑黄既不属于纤孔菌属,也不属于木层孔菌属,是一个新属,即桑黄孔菌属 *Sanghuangporus*,桑黄孔菌属种类通常与其寄主树木之间具有专化性<sup>[3]</sup>。桑黄孔菌属目前已知有 14 种<sup>[4]</sup>,分别为高山桑黄、暴马桑黄、木质桑黄、小孔忍冬桑黄、大孔忍冬桑黄、小囊桑黄、皮氏桑黄、栎树桑黄、桑树桑黄(桑黄)、漆树桑黄、杨树桑黄(杨黄)、锦带花桑黄、韦尔桑黄、环区桑黄。研究发现在桑树桑黄子实体中的多糖、黄酮和三萜的含量均明显高于其他种类<sup>[5-6]</sup>。近年来,因桑黄很高的药用价值,其人工栽培逐步成为研究热点。人工栽培主要分为椴木栽培和代料栽培,因所用栽培基质不同,桑黄的品质有所不同。

本试验对引进的 1 株桑黄菌株进行代料栽培试验,旨在明确桑黄 6 号在高原地区菌丝生长和子实体发育情况,并找出在拉萨地区适合人工栽培桑黄菌丝和子实体发育的空气相对湿度、温度、光照等环境因子及相应的管理措施,为西藏野生桑黄资源驯化栽培提供参考依据。

1 材料与方法

1.1 材料

1.1.1 供试菌株

供试菌株编号和来源如表 1 所示。

表 1 供试桑黄菌株及来源

序号	菌株编号	来源
1	桑黄 6 号	河北省农林科学院

1.1.2 供试培养基

PDA 培养基:马铃薯 200 g,葡萄糖 20 g,琼脂 20 g,水 1 000 mL。

栽培袋配方:桑木屑 60%、棉籽壳 20%、麦麸皮 10%、豆粕 5%、玉米粉 5%、石灰和石膏各 1%、含水量 65% 左右。

1.2 方法

1.2.1 菌株在 PDA 平板菌丝生长速率测定

用直径 0.5 cm 打孔器取供试菌株菌圆片转接至培养基平板(半径 4.5 cm)上,置于 28 ℃恒温培养箱中避光培养,培养至菌丝开始萌发时在菌落边缘划一条起始生长线,继续培养至菌落边缘距培养皿边缘约 0.5~1 cm 时,在菌落边缘再划一条终止线,

量取两线之间的距离,计算菌丝日均生长速率并观察菌丝长势。每个菌株 3 个重复,计算平均值。

1.2.2 菌袋菌丝生长速率测定

待菌丝生长至菌袋肩部以下时,在菌丝末端划一条起始生长线并在划线处写上日期,继续培养,间隔 2~3 d 在菌袋菌丝末端划线并写上日期,在菌袋菌丝满袋前,量取所划最后一条线与起始线之间的距离,计算菌丝日均生长速率。

1.2.3 养菌

按栽培袋配方称足料,拌料后装袋(规格 17 cm×36 cm×0.005 cm),121 ℃高温高压灭菌 3.5 h。灭菌后待栽培袋温度冷却至室温时接种。温度控制在 28 ℃左右,相对湿度为 50%~60% 养菌,每天早、晚各通风 0.5 h。

1.2.4 出桑黄

待栽培袋菌丝满袋后,将菌袋移入出菇房后熟转色,此期间温度控制在 28 ℃左右,相对湿度为 50%~60%,开灯或白天用散射光照射菌袋,待菌袋表面菌丝老化,形成棕黄色菌皮,菌袋收缩、紧实有弹性时开口出黄桑。出桑黄时,用小刀(提前用酒精浸泡消毒)轻划菌袋,开口直径为 5~8 cm 呈月牙形或半圆形,用刀尖轻挑开口处袋膜,使袋膜与菌皮分离,注意不要撕掉挑起的袋膜,将其轻压回原位,防止开口处菌丝变干无法出桑黄。温度为 28 ℃左右,相对湿度 85%~95%(控湿时间调节器每 1 h 加湿 15 min),静待出桑黄。

1.3 试验场地

试验在西藏自治区农牧科学院蔬菜研究所西藏野生资源保育与菌种繁育基地进行,出菇房可自动控温控湿。

2 结果与分析

2.1 供试桑黄菌株菌丝生长情况

如表 2 所示,桑黄 6 号菌株在 PDA 平板上菌丝生长速率为 4.60 mm/d,在菌袋上菌丝生长速率为 2.80 mm/d;菌株在平板上刚萌发菌丝为白色,浓密,随着菌丝生长、老化,逐渐变为棕黄色。

表 2 供试桑黄 6 号菌株菌丝生长情况

菌株编号	菌丝平均生长速率/(mm·d <sup>-1</sup> )	
	平板	菌袋
桑黄 6 号	6.40	2.80

2.2 桑黄生产工序及生育期

如表3所示,桑黄6号于2022年5月20日接种300袋。6月24日(接种后35 d)菌丝长满菌袋,满袋后移入出菇房进行后熟转色处理。7月18日(接种后59 d)完成后熟转色,后熟转色期为24 d。后熟转色后菌袋开口,准备出桑黄。开口3 d后(7月21日,接种后61 d)桑黄出现原基。8月15日(接种后86 d),部分桑黄出现喷粉开始采收桑黄。桑黄各生产工序及生长期如图1所示。

表3 供试桑黄6号生产工序及生育期

生产工序	菌袋接种	菌丝满袋	菌袋开口	桑黄现原基	采收
工序日期	2022年 5月20	2022年 6月24	2022年 7月18	2022年 7月21	2022年 8月15
所用 时长/d	0	35	59	61	86

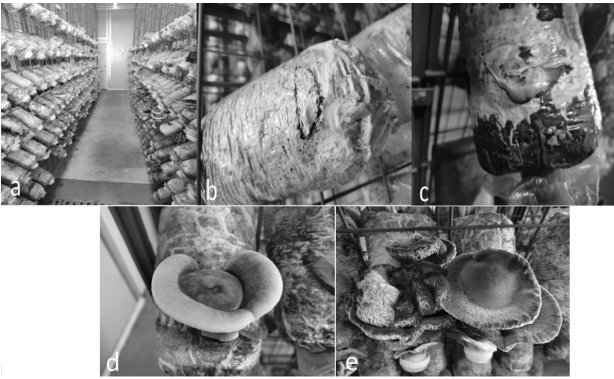


图1 供试桑黄6号生产工序及生育期

注:a为出菇场所;b为菌袋开口(2022年7月18);c为桑黄现原基(2022年7月21);d为幼桑黄(2022年8月9);e为桑黄收获期(2022年8月15)。

2.3 供试桑黄6号产量

如表4所示,桑黄6号第1茬收获167.60 g/袋(鲜质量),干质量31.19 g/袋;第2茬收获54.50 g/袋(鲜质量),干质量9.09 g/袋。桑黄6号平均产量为222.10 g/袋(鲜质量),平均干质量40.28 g/袋,生物学效率为40.07%。

表4 供试桑黄6号产量

菌株 编号	采集 茬数	平均产量/(g·袋)		生物学效率/%
		鲜质量	干质量	
桑黄 6号	第一茬	167.60	31.19	40.07
	第二茬	54.50	9.09	

3 结论与讨论

桑黄6号菌株在平板上菌丝平均生长速率为4.60 mm/d,9 d长满,菌落为棕黄色。在菌袋上菌丝生长速率为2.80 mm/d,35 d满袋,后熟转色24 d,开口后3 d出现原基,现原基25 d后桑黄成熟采收。供试桑黄6号平均产量鲜质量为222.10 g/袋(干质量40.28 g/袋)。

桑黄菌丝生长阶段温度控制在28℃左右,湿度为50%~60%;后熟转色温度28℃左右,湿度为50%~60%,每天用散射光照射菌袋转色;出菇阶段温度控制在28℃左右,湿度为85%~95%。

桑黄6号生长发育所需时间为86 d,其中菌丝生长阶段59 d,出菇阶段27 d;菌丝生长阶段及后熟转色温度28℃左右,湿度为50%~60%,后熟转色期每天用散射光照射菌袋转色;出菇阶段温度控制在28℃左右,湿度为85%~95%;桑黄平均产量干质量为40.28 g/袋,拉萨地区工厂化可出2茬,但第2茬产量会明显降低。

参考文献:

[1] 吴声华.珍贵药用菌“桑黄”物种正名[J].食用菌,2012,20(3):177-179.  
[2] 高晓东,郎文培,王丽杰,等.药用真菌桑黄的国内外研究进展综述[J].种子科技,2021,39(6):8-9.  
[3] 吴声华,戴玉成.药用真菌桑黄的种类解析[J].菌物学报,2020,39(5):781-794.  
[4] Wu SH, Chang CC, Wei CL, et al. *Sanghuangporus Toxicodendri* sp. nov. (Hymenochaetales, Basidiomycota) from China[J]. MycoKeys, 2019, 57: 101-110.  
[5] 齐欣,张峻,陈颖,等.六种不同树种桑黄有效成分的比较[J].食品科学,2010,31(6):199-201.  
[6] Lin W C, Deng J S, Huang S S, et al. Evaluation of Antioxidant, Anti-inflammatory and Anti-proliferative Activities of Ethanol Extracts from Different Varieties of Sanghuang Species[J]. RSC Advances, 2017, 7: 7780-7788.