

白肉灵芝三个新品种的选育报告

姚春馨, 田果廷*, 王晖

云南省农业科学院生物技术与种质资源研究所 云南省农业生物技术重点实验室 农业部西南作物基因资源与种质创制重点实验室, 云南 昆明 650205

摘要: ‘云白灵芝’ 3 个新品种由来自云南不同地区的野生白肉灵芝菌株, 经常规育种系统选育获得, 属白肉灵芝 *Ganoderma leucocontextum*。3 个品种的子实体菌肉洁白、质软, 弹射孢子粉少, 形态特征差异大。菌丝生长适宜温度 18–23 °C, 子实体发育最适温度 15–23 °C, 菌丝长速快, 发菌期、出菇期短, 是中低温型早熟新品种。3 个品种均适宜熟料袋栽覆土栽培, 干芝产量和品质均高于对照品种。

关键词: 白肉灵芝; 品种; 中低温; 早熟

[引用本文] 姚春馨, 田果廷, 王晖, 2022. 白肉灵芝三个新品种的选育报告. 菌物学报, 41(12): 2095-2097

Yao CX, Tian GT, Wang H, 2022. Three new cultivars of *Ganoderma leucocontextum*. Mycosystema, 41(12): 2095-2097

Three new cultivars of *Ganoderma leucocontextum*

YAO Chunxin, TIAN Guoting*, WANG Hui

Biotechnology and Genetic Germplasm Resources Research Institute, Yunnan Academy of Agricultural Sciences, Yunnan Provincial Key Lab of Agricultural Biotechnology, Key Lab of Southwestern Crop Gene Resources and Germplasm Innovation, Ministry of Agriculture, Kunming 650205, Yunnan, China

Abstract: Three new *Ganoderma leucocontextum* cultivars ‘YBLZ1’, ‘YBLZ2’ and ‘YBLZ4’ were derived from wild strains collected from beech woods in Yunnan Province, China. The contexts were white and soft with few ejective spores. Their morphological characteristics differ quite widely. The optimum growth temperature of mycelium was 18–23 °C, and the optimum temperature of fructification was 15–23 °C. They are the medium-low temperature types of precocious cultivars. The cultivars are suitable for sack cultivation with covering soil, and the average yield and quality were all higher than that of CK wild strain.

Keywords: *Ganoderma leucocontextum*; cultivar; medium-low temperature; precocious

基金项目: 云南省重大科技专项计划(202102AE090051-2-02); 云南省乡村振兴科技专项(202204BP090023)

Supported by the Grand Science and Technology Special Projects of Yunnan Province (202102AE090051-2-02), and the Rural Revitalization Projects in Yunnan Province (202204BP090023).

*Corresponding author. E-mail: tiantgt@aliyun.com

ORCID: TIAN Guoting (0000-0002-5324-5365), YAO Chunxin (0000-0002-9858-9882)

Received: 2022-03-28, accepted: 2022-05-25

1 背景介绍

白肉灵芝 *Ganoderma leucocontextum* T.H. Li 又称为白灵芝、藏白灵芝和藏灵芝,是中国西南地区灵芝属的重要种类之一(Li *et al.* 2014; 沈亚恒等 2015)。因其菌肉洁白,多糖和三萜等活性成分含量高(Wu *et al.* 2019),被视为高品质的灵芝种类,市场开发前景广阔(胡惠萍等 2017; 刘绍雄等 2020)。云南白灵芝是生长在 2 500 m 以上高海拔地区的白肉灵芝,是少有的低温型灵芝,由于常年过度采摘,野生资源逐年减少,为了保护和开发珍稀野生灵芝资源,项目组多年来开展驯化选育工作,获得多个菌株,使野生、稀少和季节性强的云南白灵芝实现人工栽培(田果廷等 2014)。

3 个新品种均由 2010–2012 年采集的云南野生白肉灵芝菌株通过常规育种系统选育获得,‘YBLZ1’来源于楚雄哀牢山地区(平均海拔 2 800 m),‘YBLZ2’来源于怒江云岭山区(海拔 3 000 m),‘YBLZ4’则来自漾濞苍山西坡(海拔 2 700 m)。于 2015–2016 年开展生物学特性和驯化栽培研究,优选遗传稳定性高、商品性状佳且能应用于生产的菌株;于 2017–2020 年,以‘康定灵芝’(川审菌 2016002)为对照,在海拔 1 800–3 300 m 的 5 个灵芝示范基地开展多年多点栽培试验,生产规模 20.5 万袋,性状稳定,经出菇试验和 ITS 序列比对确认为白肉灵芝(姚春馨等 2022),分别命名为‘云白灵芝 1 号’(YBLZ1)、‘云白灵芝 2 号’(YBLZ2)和‘云白灵芝 4 号’(YBLZ4),于 2022 年 1 月获得云南省新品种鉴定证书[滇鉴(食用菌)2022070 号、2022071 号和 2022073 号],农艺性状和品质均显著优于对照,是极具高原特色的白肉灵芝品种(图 1)。

云南地处低纬高原,昼夜温差大,传统灵芝产业发展缓慢,中低温型白肉灵芝新品种的选育,既保护利用了特色优质灵芝资源,也促进了高原特色灵芝产业。目前云南白肉灵芝年栽培规

模在 100 万袋以上,是巩固脱贫攻坚成果和发展乡村振兴产业中优选发展的食用菌产业之一。



图 1 三个‘云白灵芝’新品种子实体

Fig. 1 Fruiting bodies of *Ganoderma leucocontextum* cultivars ‘YBLZ1’, ‘YBLZ2’ and ‘YBLZ4’.

2 品种的农艺性状介绍

‘云白灵芝 1 号’(YBLZ1)、‘云白灵芝 2 号’(YBLZ2)和‘云白灵芝 4 号’(YBLZ4) 3 个品种菌丝体特征一致,菌落绒毛状略蓬松,颜色白,菌丝直径 10–39 μm ,有锁状联合。菌丝生长温度 5–35 $^{\circ}\text{C}$,适宜温度 18–23 $^{\circ}\text{C}$ 。菌丝生长 pH 值 5–12。栽培配方均采用硬杂木屑 86%,麦麸 10%,豆粕 2%,碳酸钙 1%,石膏粉 1%,pH 值 8–9,含水量 60%。子实体发育温度 10–28 $^{\circ}\text{C}$,适温 15–23 $^{\circ}\text{C}$ 。

3 个品种子实体形态差异明显:YBLZ1 菌盖小,薄,呈扇形,表面颜色为红棕色,放射状纵脊与环纹少,菌盖边缘圆钝,菌柄长、扁圆柱形、红棕色、侧生、分枝多呈鹿角状,子实体漆样光泽度高;YBLZ2 菌盖小,厚,呈肾形,表面颜色为紫黑色,近菌柄处饱满、凸起明显,无放射状纵脊、环纹少,菌盖边缘圆钝,菌柄长、

圆柱形至略扁、侧生至偏生、与菌盖同色,具明显漆样光泽;YBLZ4 菌盖大,薄,呈扇形,表面颜色为黄色,具明显放射状纵脊和环纹多,菌盖边缘锐,菌柄短、扁圆柱状、棕红色、侧生,子实体干后缩水变形,漆样光泽度低。三者共同点为菌盖和菌柄菌肉同质,菌肉无分层,颜色洁白,质地软;菌孔层表面灰白色,孔口近圆形,孔径 100–220 μm ;弹射孢子粉少。

YBLZ1 和 YBLZ2 菌丝长速 2–3 mm/d,发菌期 55 d 左右,出菇期 86–90 d,转潮期 20 d;YBLZ4 菌丝长速 3–4 mm/d,发菌期 48 d,出菇期 77 d,转潮期 15 d,该品种早熟特征优势明显。

新品种产量高,YBLZ1、YBLZ2 和 YBLZ4 干芝平均产量分别为:41.3 g/袋、38.0 g/袋和 35.6 g/袋,比对照‘康定灵芝’增产 42.41%、22.76%及 31.03%,生物学效率及转化率均高于对照。新品种品质优,YBLZ1、YBLZ2 和 YBLZ4 多糖含量分别 1.22%、1.44%和 1.35%,总三萜含量为 1.74%、1.50%和 1.32%,均显著高于对照,对比《中国药典》(2015 版),含量远高于赤芝或紫芝。3 个新品种芝型、色泽和品质符合市场需求,具有较好的商品性,抗杂性强、抗病性好。

3 栽培技术要点

新品种属于中低温型灵芝品种,均适于云南海拔 1 900 m 以上地区自然种植,气温 10 $^{\circ}\text{C}$ 以上即可栽培,采用熟料袋栽覆土出菇模式,以壳斗科植物木屑为主要栽培原料,可以获得优质高产。接种后避光培养,发菌温度为 10–25 $^{\circ}\text{C}$,发满菌丝后,打开菌袋口覆土 3–5 cm;出芝温度为 12–26 $^{\circ}\text{C}$;空气相对湿度 80%–90%;子实体生长阶段,光照维持在 100–10 000 lx 为佳,同时应保持较低的温度和适宜的湿度。温度过高,造成子实体生长发育不良,易腐烂,易受病虫害;湿度高达 95%以上即造成子实体停止生长。当菌

盖表面开始有少量孢子粉,菌盖边缘白色生长圈转为红褐色时及时采收,管理得当可采收 3–5 潮。采收前与转潮前均应适当停水。

[REFERENCES]

- Hu HP, Liu YC, Mo WP, Huang LH, Zhang YF, Li TH, Chen R, Xie YZ, 2017. Isolation, characterization and anti-cancer activity of two *Ganoderma leucocontextum* strains. *Acta Edulis Fungi*, 24(1): 50-54 (in Chinese)
- Li TH, Hu HP, Deng WQ, Wu SH, Wang DM, Tamdrin Tsering, 2014. *Ganoderma leucocontextum*, a new member of the *G. lucidum* complex from southwestern China. *Mycoscience*, 56(1): 1-5
- Liu SX, Liu CL, Li JY, Zhang JB, Shang LE, Luo XK, Sun DF, 2020. Research progress on artificial cultivation and active components of *Ganoderma leucocontextum*. *Edible Fungi of China*, 39(4): 1-4 (in Chinese)
- Shen YH, Li T, Hu HP, Xiong WP, Yan WJ, Li TH, 2015. *Ganoderma leucocontextum* —an important *Ganoderma* species from south-western China. *Acta Edulis Fungi*, 22(4): 49-52 (in Chinese)
- Tian GT, Zhao YC, Li SH, Chai HM, 2014. An artificially cultured fruiting body of *Ganoderma yunnanensis* and its culture method. *ZL201210040068.3* (in Chinese)
- Wu F, Zhou LW, Yang ZL, Bau T, Li TH, Dai YC, 2019. Resource diversity of Chinese macrofungi: edible, medicinal and poisonous species. *Fungal Diversity*, 98: 1-76
- Yao CX, Chen WM, Chai HM, Tian GT, 2022. Molecular identification and the genetic diversity analysis by SSR-PCR of *Ganoderma leucocontextum* from Yunnan. *Molecular Plant Breeding*, 20(19): 6415-6423 (in Chinese)

[附中文参考文献]

- 胡惠萍, 刘远超, 莫伟鹏, 黄龙花, 张一帆, 李泰辉, 陈蓉, 谢意珍, 2017. 两株西藏白肉灵芝菌株特性初探. *食用菌学报*, 24(1): 50-54
- 刘绍雄, 刘春丽, 李建英, 张俊波, 尚陆娥, 罗孝坤, 孙达锋, 2020. 白肉灵芝人工栽培及活性成分研究进展. *中国食用菌*, 39(4): 1-4
- 沈亚恒, 李挺, 胡惠萍, 熊卫平, 闫文娟, 李泰辉, 2015. 白肉灵芝—中国西南地区一个重要灵芝种类. *食用菌学报*, 22(4): 49-52
- 田果廷, 赵永昌, 李树红, 柴红梅, 2014. 一种人工培养的云南白灵芝子实体及其培养方法. *ZL201210040068.3*
- 姚春馨, 陈卫民, 柴红梅, 田果廷, 2022. 云南白灵芝菌株分子鉴定及 SSR 遗传多样性分析. *分子植物育种*, 20(19): 6415-6423

(卷终, The end)