

紫丁香蘑的研究进展

魏海莲, 刘志曦, 张婉洁, 何德*, 李翠新* (西南林业大学生命科学学院, 云南昆明 650000)

摘要 从紫丁香蘑(*Lepista nuda*)的分类地位及分布、生物学特征、化学成分、药用价值、分子生物学研究进展等方面进行综述,并讨论紫丁香蘑的研究方向和发展前景。
关键词 紫丁香蘑; 生物学特性; 化学成分; 药用价值
中图分类号 S646 **文献标识码** A **文章编号** 0517 – 6611(2015)20 – 391 – 02

Research Progress on *Lepista nuda*
WEI Hai-lian, LIU Zhi-xi, ZHANG Wan-jie, HE De*, LI Cui-xin* (College of Life Science, Southwest Forestry University, Kunming, Yunnan 650000)
Abstract This article is a broad overview about *Lepista nuda*'s research progress on taxonomic status and distribution, biological characteristics, chemical composition, medicinal value, molecular biology, etc; and discusses about its research direction and development prospect, which will provide help for future researches.
Key words *Lepista nuda*; Biological characteristics; Chemical composition; Medicinal value

紫丁香蘑(*Lepista nuda*)又名紫晶蘑、裸口蘑^[1]。伞肉鲜嫩甜美, 口感具弹性, 有浓郁、独特的菇香及口感, 子实体中含有人体必须氨基酸、维生素及矿质元素, 具有较高的营养价值。近年, 人们对紫丁香蘑营养价值和药用价值的认识不断深入。为了加快紫丁香蘑的引种驯化以及开发利用, 笔者对紫丁香蘑的研究状况进行总结, 以期对研究者提供参考。

1 分类地位及分布

紫丁香蘑在真菌分类地位属于担子菌亚门(Basidiomycotina)、层菌纲(Hymenomycetes)、伞菌目(Agaricales)、白蘑科(Tricholomataceae)、香蘑属(*Lepista*)。除紫丁香蘑外, 我国分布的主要种还有花脸香蘑(*Lepista sordida*)、肉色香蘑(*L. irima*)、灰紫香蘑(*L. glaucocana*)、白香蘑(*L. caespituse*)、粉紫香蘑(*L. personate*)。花脸香蘑又名紫晶蘑、丁香蘑, 紫丁香蘑别名花脸蘑、紫晶蘑^[2]。

2 生物学特性

2.1 菌丝生物学特性 菌丝生长条件的优化对紫丁香蘑的驯化栽培有重要作用。谢富刚等^[3]研究了紫丁香蘑菌丝体的部分生物学特性, 发现其生长所需温度偏低, 最适温度为16~22℃; 最适pH为4.0~7.0, 适宜于在酸性至中性环境中生长; 对稻草的分解能力最强, 以(NH₄)₂SO₄为氮源时生长良好。Kim等^[4]对紫丁香蘑(菌株号DGUM26501)菌丝生长的培养条件和培养基成分进行研究。研究表明, 菌丝生长的最佳温度为24℃, pH为7.0~8.0; 当氧气的分压超过10%时, 对菌丝生长最为有利; 当察-多二氏培养基用作基本培养基时, 甘露醇和木糖醇都是很好的碳源; 有机氮源比无机氮源对菌丝的生长更有利。

2.2 驯化栽培 目前, 国内外有关紫丁香蘑驯化栽培方面

的研究不多。庄司当等^[5]在进行林地栽培研究时, 用腐叶土和山土9:1(质量比)混合, 加入米糠、玉米渣、蛋白胨、酵母粉、葡萄糖为培养基, 获得子实体。戴彩云等^[6]在密植茶园这一特殊的生态环境下成功出菇。卢成英等^[7]畦栽试验表明, 发酵料优于未发酵料, 前者生物转化率较高, 生产周期短, 成本低, 经济效益好。

3 化学成分

紫丁香蘑的基本组分为水分、粗蛋白、粗脂肪、维生素、总糖和灰分、抗菌活性物质和抗氧化活性物质。Ouzouni等^[8]研究表明, 每100g紫丁香蘑中有机物含量6.14~90g, 干物质8.65g, 氨基酸0.56~6.01g, 蛋白质1.71~19.83g; 矿质元素中, Ca 8.8mg, K 21.2mg, Na 0.62mg; 脂肪酸以不饱和脂肪酸为主, 一般不含反式脂肪酸, 芳香族脂肪酸以1-辛烯-3-醇(“蘑菇醇”)为主, 存在于菌褶中^[9]。紫丁香蘑的糖类以葡萄糖、甘露醇、果糖、海藻糖、阿拉伯糖为主。其中, 海藻糖含量最高, 对紫丁香蘑菌丝体进行提取、纯化, 得到海藻糖2.24%, 即从50g菌丝体中提取得1.12g结晶体, 晶体中海藻糖含量为92.56%。

4 药用价值

紫丁香蘑作为天然药物的重要来源之一, 治疗范围从简单的抗菌到今天复杂的疾病如心血管、抗病毒、血管硬化、肝硬化、肾脏病、胆结石、抗糖尿病等。目前, 研究主要在抑制细菌、病毒、癌细胞和抗氧化活性等方面。

4.1 抗菌活性 紫丁香蘑的菌丝能抑制细菌菌落的形成。Dulger等^[10]证明, 紫丁香蘑的甲醇(60%)提取物表现出抗菌活性。Mercan等^[11]研究表明, 紫丁香蘑的丁基羟基茴香醚提取物对黄曲霉、藤黄微球菌、蜡样芽孢杆菌、小肠结肠炎耶尔森菌、金黄色葡萄球菌、肠炎沙门氏菌、大肠杆菌有抑制作用, 对巴氏杆菌和变形杆菌的抑制作用较明显。Yamaç等^[12]发现, 紫丁香蘑的氯仿提取物对大肠杆菌、产气肠杆菌、鼠伤寒沙门氏菌、铜绿假单胞菌、金黄色葡萄球菌、表皮葡萄球菌、枯草芽孢杆菌、白色念珠菌和酿酒酵母有抗菌活性。

基金项目 云南省优势特色重点学科生物学一级学科建设项目(50097505); 云南省应用基础研究计划项目(2011FZ141)。
作者简介 魏海莲(1989-), 女, 甘肃兰州人, 硕士研究生, 研究方向: 微生物学。* 共同通讯作者: 何德, 副教授, 博士, 从事分子细胞生物学与生物技术方面的研究; 李翠新, 副教授, 博士, 从事微生物学与森林保护学方面的研究。
收稿日期 2015-05-22

4.2 抗氧化性 紫丁香蘑具有潜在天然抗氧化性,其抗氧化性能已被广泛研究。Turkoglu 等^[13]研究表明,紫丁香蘑提取物总酚含量与其抗氧化活性之间呈明显正相关,并且强烈抑制革兰氏阳性细菌的生长,尤其对白色念珠菌有较强的抑制作用。Mercan 等^[11]研究也表明,紫丁香蘑的提取物可作为食品的抗菌剂。Lee 等^[14]研究认为,提取液在不同条件下抗氧化能力不同。不同培养基上生长的菌丝体抗氧化能力也不同。Kim 等^[15]研究表明,紫丁香蘑的维生素 C 和多酚化合物通过抑制黄嘌呤氧化酶和酪氨酸酶的活性,达到抗氧化的目的。

4.3 抗病毒及肿瘤 紫丁香蘑菌丝渗出物适用于抗肿瘤和抗菌药物。Wu 等^[16]从野生紫丁香蘑子实体中分离的 20.9 kDa 金属蛋白酶表现出抗 HIV-1 逆转录酶的抑制活性(IC_{50} 即半抑制率为 4.00 $\mu\text{mol/L}$)。肝癌 Hep G 细胞和白血病 L1210 细胞的体外 IC_{50} 值分别为 4.99 和 3.67 $\mu\text{mol/L}$ 。Han 等^[17]研究表明,紫丁香蘑提取物对人类癌症细胞(肝癌、胃癌细胞 KATOIII、胃癌细胞 AGS)生长有抑制作用。紫丁香蘑提取物强烈地抑制 71.4~91.8% 的癌症细胞的生长。Chen 等^[18]研究表明,紫丁香蘑的提取物使蛋白激酶(ERK)的磷酸化增加,在 p38 和丝裂原活化蛋白激酶(MAPK)介导下激活 NF- κ B p65 的活性,诱导 HER-2/neu-specific Th1 反应,显著抑制小鼠膀胱肿瘤(MBT-2)。

5 展望

紫丁香蘑作为珍稀食药菌深受人们的欢迎。今后,应重点研究其菌种的选育改良以及栽培技术,为市场提供高品质的紫丁香蘑。紫丁香蘑的活性物质可被应用于医药、食品等领域,有广阔的应用前景,有待于进一步探索其食用价值。

参考文献

- [1] 卯晓岚. 中国大型真菌[M]. 郑州:河南科学技术出版社,2000:42-54.
- [2] 谢福泉,胡七金. 野生优良食药菌花脸香蘑的研究进展[J]. 菌物研

究,2006,3(4):52-56.

- [3] 谢富刚,刘雁英,邱慧兰. 紫丁香蘑菌丝体生物学特性研究初报[J]. 现代农业科技,2010,4(2):109-110.
- [4] KIM S D, KIM J H, KIM J B, et al. Mycelial culture conditions of *Lepista nuda* and extracellular enzyme activity[J]. The Korean Journal of Microbiology, 2005, 3(6):42.
- [5] 庄司当,王波. 紫丁香蘑林地栽培试验[J]. 国外农学:国外食用菌, 1989, 1(4):6-8.
- [6] 戴彩云,傅晓明. 茶园自生食用菌紫丁香蘑的驯化栽培[J]. 贵州茶叶, 1994, 1(1):24-26.
- [7] 卢成英,李鹤鸣,钟以举. 紫晶香蘑栽培生物学研究[J]. 材料, 1994, 2(1):1-5.
- [8] OZOUNI P K, RIGANAKOS K A. Nutritional value and metal content profile of Greek wild edible fungi[J]. Acta Alimentaria, 2007, 36(1):99-110.
- [9] NIEL-SUBERVILLE C, CRUZ C, GUINBERTEA U J, et al. Correlation between fatty acid content and aromatic compound release in fresh blewit (*Lepista nuda*) [J]. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 1996, 44(5):1180-1183.
- [10] DULGER B, ERGUL C, GUCIN F. Antimicrobial activity of the macrofungus *Lepista nuda* [J]. Fitoterapia, 2002, 73(7):695-697.
- [11] MERCAN N, DURU M E, TURKOGLU A, et al. Antioxidant and antimicrobial properties of ethanolic extract from *Lepista nuda* (Bull.) Cooke [J]. Annals of Microbiology, 2006, 56(4):339-344.
- [12] YAMAC M, BILGILI F. Antimicrobial activities of fruit bodies and/or mycelial cultures of some mushroom isolates[J]. Pharmaceutical Biology, 2006, 44(9):660-667.
- [13] TURKOGLU A, DURU M E, MERCAN N, et al. Antioxidant and antimicrobial activities of *Lactiporus sulphureus* (Bull.) Murrill [J]. Food Chemistry, 2007, 101(1):267-273.
- [14] LEE Y S, PARK D C, JOO E Y, et al. Study on the antioxidant activity of the extracts from the *Lepista nuda* [J]. Journal of The Korean Society of Food Science and Nutrition, 2005, 45(5):34.
- [15] LEE Y S, JOO E Y, KIM N W. Polyphenol contents and antioxidant activity of *Lepista nuda* [J]. Journal of The Korean Society of Food Science and Nutrition, 2006, 43(6):35.
- [16] WU Y Y, NG T B. A novel metalloprotease from the wild basidiomycete mushroom *Lepista nuda* [J]. Journal of Microbiology and Biotechnology, 2011, 21(3):256-262.
- [17] LEE Y S, HAN J Y, JOO E Y, et al. Study on the anti-tumor effects of extracts from *Lepista nuda* mushroom [J]. Journal of the Korean Society of Food Science and Nutrition, 2005, 45(6):34.
- [18] CHEN M H, LI W S, LUE Y S, et al. Clitocybe nuda activates dendritic cells and acts as a DNA vaccine adjuvant [J]. Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine, 2013, 6(3):15-18.

(上接第 352 页)

间力量,成立柘溪镇慢城生态建设专项基金,吸纳更多民间资金参与,并制定明确的分红政策和法律,让当地居民切实获得生态建设的益处,从而确保项目建设的持久性。

参考文献

- [1] 张慧芳. 基于 CVM 的锡林郭勒草原生态系统服务价值评估[D]. 呼和浩特:内蒙古农业大学,2011:1-56.
- [2] 刘静. 中国特色社会主义生态文明建设研究[D]. 北京:中共中央党校, 2011:1-210.
- [3] SVEN W. Payments for environmental services: Some nuts and bolts[J]. CIFOR Occasional Paper, 2005, 42:245-288.
- [4] BOYD J, SPENCER BANZHAF H. What are ecosystem services? The need or standardized environmental accounting units[J]. Ecol Econ, 2007, 63: 616-626.
- [5] VAN DER HORST D. Adoption of payments for ecosystem services: An application of the Hagerstrand model[J]. Applied Geography, 2007, 31: 668-676.
- [6] BREFFLE W S, EISWERTH M E, MURALIDHARAN D, et al. Understanding how income influences willingness to pay for joint programs: A more

equitable value measure for the less wealthy [J]. Ecological Economics, 2015, 109:17-25.

- [7] 秦艳红,康慕谊. 国内外生态补偿现状及其完善措施[J]. 自然资源学报, 2007, 22(4):557-567.
- [8] 接玉梅,葛颜祥. 居民生态补偿支付意愿与支付水平影响因素分析——以黄河下游为例[J]. 华东经济管理, 2014, 28(4):66-69.
- [9] 李文华,刘某承. 关于中国生态补偿机制建设的几点思考[J]. 资源科学, 2010, 32(5):791-796.
- [10] 黄蕾,段百灵,袁增伟,等. 湖泊生态系统服务功能支付意愿的影响因素——以洪泽湖为例[J]. 生态学报, 2010, 30(2):0487-0497.
- [11] 关琰珠,朱鹤健. 区域生态环境建设的理论与实践研究[D]. 福州:福建师范大学,2003:34-45.
- [12] 阎庆文,甄霖,杨光梅,等. 自然保护区生态补偿机制与政策研究[J]. 环境保护, 2003(8):33-54.
- [13] 毛显强,钟瑜,张胜. 生态补偿理论探讨[J]. 中国人口·资源与环境, 2002, 12(4):38-41.
- [14] 张惠远,刘桂环. 我国流域生态补偿机制设计[J]. 环境保护, 2006(10):49-54.
- [15] 庄国泰,高鹏,工学军. 中国生态环境补偿费理论与实践[J]. 中国环境科学, 1995(6):413-418.