

吉首大白口蘑 (*Tricholoma giganteum*) 研究*

卢成英 钟以举 张敏

(武陵高等专科学校 张家界 427000)

摘要: “竹菌”为湘西吉首著名特产, 具其特殊的形态及生态环境, 鉴定为口蘑属的大白口蘑 (*Tricholoma giganteum*.), 属湖南省首次发现, 其芳香可口、营养丰富, 菌种分离纯化已获成功。

关键词: 大白口蘑, 生物学特性, 菌种分离培养

中图分类号: Q93 **文献标识码:** A **文章编号:** 0253-2654 (2001) 04-0020-04

STUDIES ON THE *TRICHOLOMA GIGANTEUM* FROM JISHOU

LU Cheng-Ying ZHONG Yi-Ju ZHANG Min

(Wuling Higher Professional College, Zhangjiajie 427000)

Abstract: *Tricholoma giganteum* is a famous species product of Jishou in the west of Hunan. It have not only special biological characteristics such as formation and ecological environment, but also delicious, fragrant with abundant nutrient. It's mycelium can be isolated and growing well in medium, but its fruiting body is difficult to be formed.

Key words: *Tricholoma giganteum*, Biological Characteristics, Isolation and Culture

吉首矮寨位于湖南西部, 为苗族同胞集居区, 属武陵山区, 海拔 232.2 ~ 964.61m, 年均降雨量 1200 ~ 1600mm, 年均气温 16℃ ~ 17℃, 无霜期 215 ~ 286d, 属亚热带季风湿润气候。境内群峰叠嶂, 林地面积为总面积的 70%, 植被十分丰富, 蕴藏着极其丰富的大型真菌资源, 除盛产松乳菇、红汁乳菇、牛肝菌等多种优质食用菌外, 另有一当地谓之“竹菌”的野生食用菌深受人们喜爱, 经系统分类鉴定为口蘑属大白口蘑 (*Tricholoma giganteum* Masee), 该种国内较为少见, 据文献记载仅见于台湾、广州、香港等地, 为我省新记录种。为开发利用这一珍贵资源, 我们对大白口蘑的主要生物学特性、营养成分及菌种分离培育进行了研究, 现将有关资料报道如下。

1 生物学特性

1.1 形态学特征

吉首大白口蘑子实体中等至大型。菌盖白色, 直径 8cm ~ 34cm, 初期扁半球形, 边缘内卷, 后期渐平展, 有的至浅漏斗状, 表面光滑, 不粘, 无汁液泌出。菌肉肉质, 白色, 厚可达 1.4cm, 味甘淡、芳香, 伤不变色。菌褶直生至延生, 较密, 不等长, 未见分叉, 白色, 褶片最宽处可达 1.0cm, 褶缘平整。菌柄粗壮、肉质、圆柱形、中生、内实、白色或污白色, 表面光滑, 略有丝光, 4 ~ 9cm × 1.5 ~ 5cm。担子棒状, 30 ~

* 湖南省教育厅自然科学基金资助项目 (No. 0291202)

收稿日期: 2000-04-15, 修回日期: 2000-08-10

35 μm × 5 ~ 6.5 μm , 着生4孢子, 小梗长约2.5 μm , 未见特殊囊状体。孢子印白色。孢子无色, 卵圆至椭圆形, 5 ~ 7.5 μm × 3 ~ 5 μm , 内含数个颗粒状内容物, melzer's液下颗粒深褐。菌髓为平行粗壮菌丝体, 直径7.5 μm ~ 12.5 μm 。

根据形态学特征, 鉴定为口蘑属的大白口蘑 (*Tricholoma giganteum*)^[1,5], 其形态特征与雷蘑 (*Clitocybe gigantea*) 较接近, 但后者菌褶狭窄, 老熟后呈青褐色, 褶缘锯齿状, 菌柄青白色; 孢子稍大, 呈淀粉质, 内无颗粒状内含物, 地下可产生菌核, 生境不是在山竹林中, 而在云杉林内草地或草原上^[1-6]。该种还与白雷蘑 (*C. candida*) 相近, 其差异在于后者个体较小, 菌盖边缘呈波状, 有时有沟纹, 菌褶狭窄有分叉。孢子平滑无颗粒状内含物, 且夏季群生于云杉林内地上^[1-6]。

1.2 营养成分检测

为进一步确认大白口蘑的食用价值, 我们对其子实体的主要营养组分进行了分析检测, 结果见表1~2。

表1 吉首大白口蘑营养成分 (干品)

种类	粗蛋白 %	粗脂肪 %	总糖 %	Cu (mg/kg)	Fe (mg/kg)	Zn (mg/kg)	Mn (mg/kg)	Co (mg/kg)	Ni (mg/kg)	Pb (mg/kg)
含量	35.44	4.145	9.17	3.83	178.8	314.8	15.3	0.88	0.13	0.008

1.3 生态环境

吉首大白口蘑仅发生于农历秋分前后3~4周, 如2000年在9月10日至10月10日内发生, 当时吉首地区温度13℃~26℃。吉首大白口蘑发生处系山竹林区, 向阳、湿润, 背荫度60%, 仅少量散射光, 间有少许马尾松, 海拔450~700m之间。黑壤, 腐殖质层厚约3cm, 土表层1cm为腐烂竹叶, 内含大量污白色絮状菌丝体, 无菌核、有菌索, 但未见其与附近竹根有明显关联。子实体常发生在岩石之间,

有的紧贴石壁散生或群生, 其上覆盖一薄层干腐竹叶, 我们见到有成条生长, 亦见在1~2m²内群生至簇生。土壤湿度85%~95%, 干旱年份其产量明显减少。

2 分布与产量

据调查, 吉首大白口蘑出现在以吉首矮寨为中心, 方圆约15km的山竹林区——阳梦、坡头、幸福、排料、大兴等苗寨, 年均30担左右的鲜菇进入本地农贸市场, 少量进入吉首市内。由于风味好, 当地苗族发现大白口蘑产地, 通常不告知他人, 这样以后每逢产菇季节, 可在原发生地采到3~4背篓菇, 采收量常逐年增加。值得指出的是当地群众反映近年来随着竹林的大量砍伐, 吉首大白口蘑产量明显下降。

表2 吉首大白口蘑氨基酸含量 mg/100mg(干品)

氨基酸种类	含量	氨基酸种类	含量
苏氨酸 (Thr) *	1.90	天冬氨酸 (Asp)	1.84
缬氨酸 (Val) *	1.18	丝氨酸 (Ser)	0.78
甲硫氨酸 (Met) *	0.29	谷氨酸 (Glu)	5.24
异亮氨酸 (Ile) *	1.01	甘氨酸 (Gly)	1.01
亮氨酸 (Leu) *	1.61	丙氨酸 (Ala)	1.96
苯丙氨酸 (Phe) *	1.20	组氨酸 (His)	0.90
赖氨酸 (Lys) *	1.29	精氨酸 (Arg)	2.02
色氨酸 (Trp) *	0.98	酪氨酸 (Tyr)	0.79
必需氨基酸	9.46	非必需氨基酸	14.54
总量	24	EAA/TAA	39

* 必需氨基酸

3 菌种分离培养与栽培

3.1 菌种分离

1991年9月,我们用新鲜子实体进行组织分离及孢子分离,采用PDA强化培养基,25℃恒温培养^[7,8],最终经组织分离得到其纯培养,其菌丝体絮状、污白色,菌丝直径4~6μm,锁状联合明显,但菌丝生长慢,菌丝体6d才开始扩展,15d菌丝体向周围延伸1cm,25d长满试管斜面。

表3 大白口蘑菌丝体第15d生长情况

培养 基号	温度(℃)				
	37	32	26	22	15
FM ₁	-	-	-	++	++
FM ₂	-	-	+-	+	++
FM ₃	-	-	+	+	++
FM ₄	-	-	++	+++	++
FM ₅	-	+	++	+++	+++
FM ₆	-	-	-	+	+

- 无菌丝生长, + 有菌丝生长

++ 菌丝生长较浓密, 菌丝直径3~4μm

+++ 菌丝生长浓密、粗壮, 菌丝直径4~6μm

3.2 一级种培养基与温度的优选

鉴于菌丝体生长缓慢,为了解一级种生长适宜的培养基与温度,我们设计了6种一级种培养基(FM1-6),每种培养基30管,分成5组,6管/组,分别设置37℃、32℃、26℃、22℃、15℃5个梯度温度,接种后避光培养,结果以FM4、FM5培养基,15℃、22℃生长最好,长满试管斜面平均需20d,其余培养基上生长较慢、较细(见表3)。

3.3 二级种培育

二级种组分为棉子壳50%,玉米粉10%,阔叶木屑30%,竹叶8%,石灰1%,石膏1%,含水量约60%。拌料均匀后装入菌种瓶,双层牛皮纸封口,1.4×10⁵Pa,80min灭菌,冷却后接入一级种,置20℃、15℃避光培养,菌丝生长较好,菌丝长满瓶的时间平均为29d,最快27d,最慢35d,瓶壁似有菌丝纽结成颗粒状原基,但不能在瓶内形成子实体。我们曾将育好的吉首大白口蘑二级种埋入校区竹林中,未见子实体发生,有待深入进行驯化栽培研究。

4 结论

竹菌应为吉首矮寨地区特有的口蘑属大白口蘑,其它一些有类似山竹林的区域尚未发现此菌生长。矮寨地区山高坡陡,最高海拔964.6m,最低232m,矮寨至排碧段公路以险、陡、长而闻名全国,山顶常年云雾笼罩,地理条件特殊。

吉首大白口蘑菌丝体在腐烂竹叶中生长良好,未见其与山竹根系的直接联系,有的子实体生长在岩石中间或紧贴石壁生长,应属腐生菌或土生菌。其菌种分离成功率较高,菌丝体生长的适宜温度为15℃~22℃,能在多种培养基上较好的生长,有菌丝纽结与原基形成迹象,有必要进一步进行驯化栽培的研究。

吉首大白口蘑一级菌种FM5配方中添加了10%的玉米粉,结果菌丝体生长良好,据查玉米中含有多种氨基酸及吡啉乙酸类生物活性因子,有利于生物体发育,为此,我们在其它菌种分离培育时已常规地在培养基中加入玉米粉,收效令人满意。

吉首大白口蘑子实体营养丰富,其粗蛋白含量高达35.44%,含Zn达314.8mg/kg,

氨基酸含量 24.5mg/100mg, 与其它 18 种美味食用菌相比^[7-11], 氨基酸总量居前 5 位, 次于双孢蘑菇 (37mg), 洁丽香菇 (27.44mg)、金顶侧耳 (26.75mg)、雷蘑 (26.17mg), 高于羊肚菌 (22.12mg)、平菇 (21.26mg)、草菇 (20.17mg)、金针菇 (19.80mg)、姬松茸 (19.22mg)、紫晶香蘑 (19.22mg)、鸡油菌 (17mg)、香菇 (15.19mg)、木耳 (12.74mg)、银耳 (11.49mg)、密环菌 (10.61mg)、竹荪 (8.26mg)、松口蘑 (7.59mg)、中国块菌 (5.99mg)。此外, 吉首大白口蘑的必需氨基酸 (9.46mg) 较高, 且齐全、居上述 19 种食用菌的第 2 位, 仅次于双孢蘑菇 (13.394mg)。其余 17 种均低于吉首大白口蘑。已知鸡蛋粉、奶粉的氨基酸含量分别为 32.10mg 和 19.39mg, 必需氨基酸含量为 17.64mg 和 11.92mg^[12], 吉首大白口蘑的含量低于鸡蛋近于奶粉。吉首大白口蘑的苏氨酸、异亮氨酸、亮氨酸、赖氨酸、色氨酸、谷氨酸、组氨酸、精氨酸的含量较高, 其中赖氨酸能显著提高机体免疫力, 促进青少年的智力和体格发育, 谷氨酸是风味鲜香的呈味物质之一, 亦可改善神经系统功能。有研究报道组氨酸、精氨酸、赖氨酸等碱性氨基酸在较高浓度时, 对多种肿瘤细胞的体外增殖有明显的抑制作用^[13], 提示我们可从有关食用菌中分离提取抗癌氨基酸。我地土壤属缺锌地区, 大白口蘑的 Zn 含量高于多种动植物, 提示大白口蘑可能有富集 Zn 的作用, 可试行作为一种添加剂增加食品中的锌含量。

致谢 菌种鉴定承蒙中国科学院微生物研究所卯晓岚研究员指导, 特此致谢。

参考文献

- [1] 卯晓岚. 中国经济真菌, 北京: 科学出版社, 1998, 67, 132.
- [2] 邓叔群. 中国的真菌. 北京: 科学出版社, 1963, 594.
- [3] 刘波. 山西大型食用真菌. 太原: 山西高校联合出版社, 1991, 62, 63.
- [4] 上海农科院食用菌研究所. 中国食用菌志. 北京: 林业出版社, 1991, 100, 103.
- [5] 今关六也, 大谷吉雄, 本乡次雄. 日本のきのと. 东京: 山と溪谷社, 1988, 75, 99.
- [6] 今关六也, 本乡次雄. 原色日本菌类图鉴. 东京: 保育社, 1957, 29.
- [7] 杨新美. 中国食用菌栽培学. 北京: 农业出版社, 1996, 206, 219, 410.
- [8] 陈士瑜. 食用菌生产大全. 北京: 农业出版社, 1988, 57, 738, 103.
- [9] Chang S T, Miles P G. Edible mushrooms and Their cultivation, CRC PRESS, Inc, 1989, 27, 56, 236.
- [10] 杨上光, 于立坚, 曹淑定. 常见食用药用真菌. 西安: 陕西科技出版社, 1992, 95, 107, 121, 158.
- [11] 卢成英, 钟以举, 饶立群. 吉首大学学报, 1993, 14 (6): 38.
- [12] 中国预防医学科学院营养与卫生研究所. 食物成分表. 北京: 人民卫生出版社, 1991, 36, 78.
- [13] 郭长江, 徐琪寿, 韦京豫. 营养学报, 1993, 15 (1): 1.