

鳞柄小奥德蘑两变种栽培比较

于富强, 纪大千, 宋美金, 刘培贵

(中国科学院昆明植物研究所, 昆明 650204)

摘要: 成功的实现了鳞柄小奥德蘑两变种的人工栽培, 其中鳞柄小奥德蘑双孢变种为首次报道。就鳞柄小奥德蘑原变种和鳞柄小奥德蘑双孢变种的菌株进行了对比栽培研究。结果表明, 鳞柄小奥德蘑原变种菌株 285 和鳞柄小奥德蘑双孢变种菌株 223 在菌丝最佳生长温度、最适出菇温度、采菇期及生物效率等方面存在差异, 在云南前者适合于夏季栽培, 而后者则适于秋、冬季栽培。

关键词: 鳞柄小奥德蘑; 人工栽培

鳞柄小奥德蘑 (*Oudemansiella furfuracea*) 又名长根小奥德蘑鳞柄变种 (*O. radicata* var. *furfuracea*) 或鳞腿长根金钱菌 (*Collybia radicata* var. *furfuracea*), 现作为口蘑科 (*Tricholomataceae*) 小奥德蘑属 (*Oudemansiella*) 一独立的种^[1], 是一普为人们所喜爱的野生食药兼用真菌。其味道鲜美, 营养价值丰富, 素有“草鸡扒”和“露水鸡扒”之称, 所含长根菇素对降血压具有明显的疗效。同时因其为腐生菌, 易于人工栽培^[2]。开展鳞柄小奥德蘑驯化栽培研究不仅可以扩大栽培食药药用菌种源, 而且为本属其他种类的人工驯化提供理论基础和实

践经验, 具有重要的研究和应用推广价值。

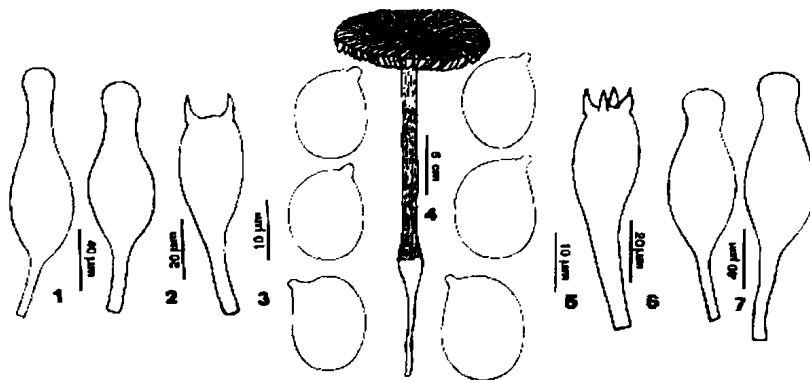
1 鳞柄小奥德蘑生物学特性

1.1 形态解剖特征

鳞柄小奥德蘑原变种 (*O. furfuracea* var. *furfuracea*), 菌盖 7~16cm, 扁半球形至近平展, 浅褐至褐色, 中部似脐状并具深色辐射状皱纹, 湿时粘; 菌褶稀疏, 弯生, 具小菌褶; 菌柄 0.5~1.5cm×9~22cm, 上部近白色, 下部密被浅褐色至褐色鳞片, 基部稍膨大且延伸成长假根状; 菌肉白色, 薄, 味淡; 担子四孢, 14~17.5μm×62.5~74μm; 担孢子无色, 光滑, 卵圆形至宽椭圆形, 11~15μm×12.5~17.5μm; 侧生囊状体近梭形, 顶端近头状, 33~41μm×113~156μm, 褶皱囊状体近梭形, 顶端近头状, 25~35μm×100~125μm。菌丝具锁状联合。

引证标本: 云南, 昆明植物所内栽培, 20. VIII. 2001, 于富强 531 (HKAS38682), 杨祝良 3209 (HKAS 38712)。

鳞柄小奥德蘑双孢变种 (*O. furfuracea* var. *bispora*), 菌盖 6.5~16cm, 扁半球形至近平展, 浅



鳞柄小奥德蘑双孢变种
(*O. furfuracea* var. *bispora*)

鳞柄小奥德蘑原变种
(*O. furfuracea* var. *furfuracea*)

1、侧生囊状体; 2、担子; 3、担孢子; 4、子实体; 5、担孢子; 6、担子; 7、侧生囊状体

基金项目: 云南省中青年学术和科技带头人培养经费 (2000YP09)、国家自然科学基金 (No. 30070004)、云南省自然科学基金 (No. 2000C0068M)

褐色,中部似脐状并具明显浅色辐射状皱纹,湿时粘;菌褶稀疏,弯生,具小菌褶;菌柄0.4~1.2cm×11.5~16cm,上部近白色,下部密被浅褐色至褐色鳞片,基部膨大且延伸成长假根状;菌肉白色,薄,味淡;担子双孢,12.5~16μm×52.5~75μm;担孢子无色,光滑,卵圆形至宽椭圆形,11~14μm×14~16μm;侧生囊状体腹鼓形至近棱形,顶端近头状,21~50μm×113~159μm,褶缘囊状体多近棒形、少近棱形,顶端近头状,11~19μm×81~100μm。菌丝无锁状联合。引证标本:云南,昆明植物所内栽培,15.X.2001,于富强771(HKAS38860),杨祝良3213(HKAS38717)。

1.2 生态特性 腐生,通过假根与地下的腐木相连;夏、秋季多生于针、阔叶林中地下埋木上,单生至群生;在我国云南、贵州、江苏、福建等省份有分布^[3,4,5]。

2 材料与方法

2.1 培养基 培养基配制采用常规的程序与方法,配方如下:琼脂17g,蛋白胨2g,鲜马铃薯200g(煮液),柠檬酸0.1g,葡萄糖10g, KH₂PO₄0.5g, VB₁10mg, CaCl₂·2H₂O 0.05g, MgSO₄·7H₂O 0.15g,加蒸馏水至1000mL, pH值调为5.5。

2.2 母种制备 野外选择采集生长旺盛、粗壮、株型好、无病虫害的幼嫩子实体,削去柄基部泥土和表面脏物,然后带回实验室,在超净工作台上进行菌种分离。将子实体一掰为二,切取菌柄与菌盖连接处菌肉组织,迅速放入盛有培养基的试管斜面上,塞紧棉塞,放入恒温培养箱,置于25℃下培养。6~10天后,自组织块长出白色绒毛状菌丝体,此即栽培所用母种。

2.3 栽培种制备 栽培种培养基质为木屑75%、玉米粉23%、石膏粉1%、蔗糖1%。加入蒸馏水,使基质含水量为55%~60%,装入17cm×33cm聚丙烯袋,每袋装量总重约1kg(干重约0.3kg),中央打一直径1.5cm的洞至基质底部,袋口扎塑料环加棉塞。121℃下高压蒸汽灭菌2h,冷却后每袋接入0.5cm×1.0cm菌种块,置于25℃下培养。35~40d菌丝长满培养基质,此可作为栽培用菌种^[6]。

2.4 对比栽培 待菌丝长满袋装培养基质后,剔除污染袋,进行脱袋埋土栽培,覆3~5cm厚沙土,上盖保温塑料棚,每周适量喷水2次,为鳞柄小奥德蘑出菇提供适宜的温度和湿度。

就鳞柄小奥德蘑2个变种的菌株:(鳞柄小奥德蘑原变种)菌株285和(鳞柄小奥德蘑双孢变种)菌株223分别从菌丝最佳生长温度、最佳出菇温度、采菇期、生物效率及栽培阶段污染率进行比较研究。

3 结果与讨论

3.1 结果 成功的实现了鳞柄小奥德蘑原变种和

鳞柄小奥德蘑双孢变种的人工栽培,其中后者为首次报道。经过52d和74d的培养,菌株285(鳞柄小奥德蘑原变种)和菌株223(鳞柄小奥德蘑双孢变种)先后有子实体出土,从子实体出土到成熟释放孢子约1周,在子实体有八成成熟即5d左右时采菇。二者在菌丝最佳生长温度、最佳出菇温度、采菇期、生物效率及栽培阶段污染率方面存在着差异(附表)。

附表 菌丝最佳生长温度、最佳出菇温度、出菇期、生物效率、栽培阶段污染率比较

指标	菌株	
	菌株223	菌株285
菌丝最佳生长温度	23~25℃	24~26℃
最佳出菇温度	15~20℃	20~25℃
采菇期	17d	13d
生物效率	58%	64.2%
栽培阶段污染率	8%	2%

*栽培阶段污染率=污染培养料袋数/培养料总袋数×100%

3.2 讨论 菌株285属中、高温型菌株,出菇时需要相对较高的温度和湿度,菌丝生长适温在24~26℃,子实体分化的温度为20~25℃,稍低于子实体分化温度,因此在云南5、6月份为最佳栽培时间,可作为夏、秋季食用菌栽培品种。菌株223属中、低温型菌株,也菇时需要相对稍低的温度和湿度,菌丝生长最适温度为23~25℃,子实体分化的温度为15~20℃左右,在云南9、10月份为最佳栽培季节,可作为秋冬季食用菌栽培品种。

鳞柄小奥德蘑栽培中,脱袋埋土塑料棚法不仅方法简单、易操作,而且可以有效的降低成本、适宜大面积推广,与地栽小盖棚覆草帘法相比是比较理想的栽培方法^[7]。进一步栽培条件和栽培方法的研究在进行中^[8,9]。

本属迄今人工栽培成功的多为长根小奥德蘑(*O. radicata*)和鳞柄小奥德蘑,而后者过去常被作为长根小奥德蘑鳞柄变种(*O. radicata* var. *furfuracea*)或鳞腿长根金钱菌(*Collybia radicata* var. *furfuracea*)^[2,3,4,5,10,11,12]。

我国西南地区尤其是云南小奥德蘑属的种类相当丰富,至今已报道12种4变种,约占世界已知种数的1/3强,其中绝大多数种类可食,某些种还可能会成为重要的药用菌,如粘小奥德蘑(*O. mucida*)可产生粘蘑菌素(mucidin),拮抗真菌,对小白鼠肉瘤180、艾氏癌的抑制率分别为80%和90%^[10,13]。因此小奥德蘑属在食用菌、药用菌驯化栽培和保健品开发研究中具有十分广阔的前景。

黑孢块菌的菌根合成及其超微结构研究

陈应龙

(中国林业科学研究院 热带林业研究所, 广东 广州 510520)

摘要: 采用纯培养的黑孢块菌菌丝体接种红椎实生苗, 对菌根感染情况及其超微结构进行了研究。实验表明, 在适宜条件下, 该菌在红椎根系上形成的菌根具有块菌菌根典型的形态结构。本文探讨了名贵菌根食用菌在我国的半人工栽培途径。

关键词: 黑孢块菌; 菌根合成; 显微结构; 红椎

黑孢块菌 (*Tuber melanosporum* Vittad.) 原产于法国 Périgord 省石灰岩地区, 是世界上最名贵的共生型食用菌, 被誉为林中“黑钻石”。在分类学上, 黑孢块菌隶属于子囊菌亚门 (Ascomycotina)、块菌目 (Tuberales)、块菌科 (Tuberaceae)、块菌属 (*Tuber*)。西欧地区是黑孢块菌的发祥地, 是商业块菌及其初级产品的生产和集散地, 为块菌的主要消费国。因其与林木根系有共生关系, 栽培问题一直为人们所关注。采用人工接种技术合成菌根, 是黑孢块菌子囊果的形成和实现人工栽培的重要途径和技术关键^[1-3]。我国对块菌的研究始于 80 年代中期, 主要开展了块菌资源调查和生态学研究^[4,5]; 近年来, 有关单位正着手块菌的人工驯化工作。我国发现的 20 余种块菌中, 尚未发现有黑孢块菌^[6-8]。本文采用法国黑孢块菌菌种, 对我国南方重要乡土阔叶用材树种红椎 [*Castanopsis hystrix* A. DC., 壳斗科 (Fagaceae)] 进行接种, 研究了菌根形态及其超微结构, 并对黑孢块菌在我国人工

栽培前景进行了探讨。

1 材料和方法

1.1 试验材料 供试苗木: 红椎实生苗。红椎种子经表面消毒后在沙床上播种。供试菌种: 黑孢块菌 EF070 菌株, 引自法国。试验基质: 蛭石 + 泥炭 + 河沙 (1.5:1:2 体积比) 混合基质, 营养成分及含量: 有机质 (13.895%)、全 N (0.0298%)、全 P (0.0147%)、全 K (1.959%)、速效 P (0.7081%); 基质经高温消毒处理 (121 ~ 126℃, 30min) 后, 调节酸碱度。

1.2 试验方法 接种方法: 采用振荡培养后的菌丝体作为接种体。在移苗 3 天时采用注入法进行接种, 在每株移栽苗根系附近接入 5mL 液体菌剂。管理与收获: 实验苗随机放置在温室内的苗床上, 定期测定生长量。根据红椎苗生长趋势, 于接种后 26 周时收获试验苗。根样制备与显微观察: 根样采用常规方法处理后在显微镜下计算菌根感染率^[9]。用于电镜观察的新鲜根系样品, 经戊二醛、锇酸双固定、乙醇梯度脱水、干冰零界点干燥后^[10], 放进 JFC-1100 型离子溅射仪内镀金 (厚度 100Å), 然后在 TSM-T300 型扫描电镜上进行观察和拍照。

2 结果与分析

2.1 块菌菌根形态学特征 接种后 26 周时收获实

(1): 11-12.

致谢: 中国科学院昆明植物研究所杨祝良博士、王向华就论文的修改提出建议。

[参考文献]

- [1] S A Redhead, J Ginns and R A Shoemaker. The *Xerula* (*Collybia*, *Oudemansiella*) *radicata* complex in Canada [J]. *Mycotaxon*, 1987, XXX: 357-405.
- [2] 应国华, 吕明亮. 鳞腿长根金钱菌的生物学特性研究 [J]. *中国食用菌*, 1997, 16 (5): 39-40.
- [3] 张雪岳. 贵州食用真菌和毒菌图志 [M]. 贵阳: 贵州科技出版社. 1991, 101-101.
- [4] 应建浙, 臧穆. 西南地区大型经济真菌 [M]. 北京: 科学出版社. 1994, 212-212.
- [5] 黄年来. 中国大型真菌原色图鉴 [M]. 北京: 中国农业出版社. 1998, 124-124.
- [6] 纪大千. 长根菇及其栽培 [J]. *食用菌*, 1982, 12

- [7] 高斌. 长根小奥德蘑的栽培驯化研究 [J]. *中国食用菌*, 2000, 19 (2): 5-6.
- [8] 应国华. 长根菇驯化栽培初报 [J]. *食用菌*, 1990, 12 (2): 13-13.
- [9] 樊文丽, 高常勇, 潘立南等. 长根菇覆土栽培初探 [J]. *食用菌*, 2001, (6): 28-29.
- [10] 杨祝良, 臧穆. 我国西南小奥德蘑属的分类 [J]. *菌物系统*, 1993, 12 (1): 16-27.
- [11] 张光亚. 云南食用菌 [M]. 昆明: 云南人民出版社. 1984, 122-123.
- [12] 黄年来. 我国食用菌产业的现状与未来 [J]. *中国食用菌*, 2000, 19 (4): 3-5.
- [13] Yang, Z L. Further notes on the *Oudemansiella* from southwestern China [J]. *Mycotaxon*, 2000, 74: 357-366.