

浅橙红乳菇的解剖学性状及母种培养基筛选

初 洋¹, 倪新江¹, 姜明媛², 刘传林¹, 温绍超¹, 单长友¹

(1. 烟台大学 生命科学学院, 山东 烟台 264005; 2. 烟台市昆崙山林场, 山东 烟台 264005)

摘 要:对在烟台市福山区野外采到的浅橙红乳菇的解剖学结构进行了研究, 并进行了组织分离及培养基筛选。结果表明: 浅橙红乳菇菌丝为土黄色, 双核无锁状联合, 子实体橙红色, 无菌幕, 菌柄中生, 菌肉由球状胞和丝状菌丝缠绕构成。担子粗壮每个担子顶部着生 4 个担孢子, 孢子球形表面有网格状突起, 含油滴。菌丝在改良 MMN 培养基上生长较快速度达 1.17 mm/d, 菌丝浓密, 在 PDA 和棉籽壳培养基上长速分别为 1.16 和 1.13 mm/d, 与改良 MMN 无显著差异但长势不如其浓密。

关键词:浅橙红乳菇; 解剖学性状; 组织分离; 培养基筛选

中图分类号:S 646.1 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2012)23-0165-03

在烟台市福山区采得 1 种野生真菌当地俗称炸窝(音), 经形态学及分子生物学鉴定为浅橙红乳菇(*Lactarius akahatsu* Tanaka)。浅橙红乳菇属红菇科乳菇属菌根性食用菌^[1], 可与赤松、黑松、马尾松等形成菌根, 在国内外市场深受欢迎。该试验对浅橙红乳菇进行了组织分离及培养基筛选, 并对其菌丝体、子实体、孢子的解剖学性状进行了研究, 以期对乳菇属食用菌解剖结构研究方法及菌根性真菌人工栽培奠定基础。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试菌种: 浅橙红乳菇(*L. akahatsu* Tanaka)采自烟台市福山区。培养基配方: ①PDA 培养基: 马铃薯 200 g、葡萄糖 20 g。②改良 MMN 培养基: 马铃薯 100 g、CaCl₂ 0.05 g、MgSO₄ 0.15 g、NaCl 0.025 g、FeCl₃ (配成 1% 溶液) 1.2 mL、KH₂PO₄ 0.5 g、VB₁ 1 mg、(NH₄)₂HPO₄ 0.25 g、麦芽浸膏 3 g、葡萄糖 15 g、柠檬酸 0.2 g。③PDA 改良培养基: 马铃薯 200 g、酵母浸粉 5 g、蛋白胨 5 g、葡萄糖 20 g。④棉籽壳培养基: 棉籽壳 120 g、麦麸 20 g、葡萄糖 20 g。⑤松针培养基: 马铃薯 100 g、青松针 100 g、葡萄糖 20 g。⑥松根培养基: 马铃薯 100 g、松根 100 g、葡萄糖 20 g。⑦腐殖土培养基: 马铃薯 100 g、产菇地腐殖土 100 g、葡萄糖 20 g。以上配方均含琼脂 20 g、水 1 000 mL。拍照仪器: 子实体、菌丝体及孢子印使用三星 DigimaxL50 数

码相机拍照, 切片使用 Motic DMBA300-B 数码显微成像系统拍照。

1.2 试验方法

1.2.1 菌种分离 选取干净无虫的浅橙红乳菇子实体用无菌水清洗表面, 然后用 75% 酒精棉球进行表面消毒, 在超净工作台内用灭菌的手术刀将子实体从中间分开, 将菌盖内部或菌盖与菌柄连接处菌肉分割成 3~5 mm 见方的小块, 用灭菌的镊子将菌块接种到 PDA 斜面培养基上。接种后 25℃ 恒温培养。

1.2.2 菌丝的插片培养及显微结构观察 将母种切割成小块接种到 PDA 平板上, 在距离菌种块 0.5 cm 处斜插入灭菌的盖玻片倒置培养 10~15 d, 待菌丝生长到盖玻片上后轻轻拨起盖玻片进行染色制片。用 FAA 固定液固定, 用苏木精和曙红染色^[2]。切片制好后用数码显微系统观察、拍照。

1.2.3 子实体显微结构观察 将菌柄及带菌褶的子实体切割成 5 mm 见方的小块用 FAA 固定液固定, 用石蜡包埋法制片, 用苏木精和曙红染色^[2]。切片制好后用数码显微系统观察、拍照。

1.2.4 孢子的显微结构观察 将成熟的浅橙红乳菇切去菌柄放在白纸上用烧杯罩上, 8 h 后得到孢子印, 刮取少量孢子制成水片数码显微系统观察、拍照^[2]。

1.2.5 培养基配制及接种 培养基 ①的配制方法按常规方法操作; 培养基②、③将马铃薯煮后过滤定容加入其它成分; 培养基④将棉籽壳、麦麸文火煮 50 min 其它过程按常规方法; 培养基⑤、⑥、⑦将松针、松根、腐殖土分别煮 50 min 过滤定容至 500 mL 加 500 mL 马铃薯汁其它过程按常规。121℃ 灭菌 30 min, 摆斜面。用灭菌的打孔器定量接入平板尖端菌丝, 每个配方接 10 支试

第一作者简介:初洋(1972-), 男, 吉林省吉林市人, 硕士, 高级实验师, 现主要从事食用菌栽培及生理生化的教学与科研工作。E-mail: chuyangtyu@163.com

基金项目:山东省自然科学基金资助项目(ZR2010CM022)。

收稿日期:2012-07-23

管 25℃ 恒温培养, 观察并测量菌丝生长速度、菌丝密度等。

2 结果与分析

2.1 菌丝体解剖学性状

由图 1 可知, 浅橙红乳菇菌丝为土黄色, 生长势强, 菌丝呈束状紧贴培养基生长, 气生菌丝少, 菌丝长期保藏时部分气生菌丝会变成绿色。图 2 显示其菌丝粗壮分枝较少, 无锁状联合, 有横隔, 为双核菌丝, 菌丝直径 $3.05 \sim 4.50 \mu\text{m}$ 。

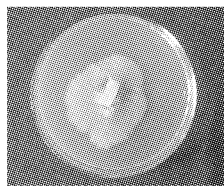


图 1 浅橙红乳菇菌丝

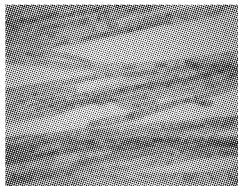


图 2 浅橙红乳菇菌丝
(1 000×)

2.2 子实体解剖学性状

2.2.1 子实体形态特征观察 由图 3 可知, 浅橙红乳菇菌盖橙红色, 直径 4~10 cm, 幼时半球形边缘内卷, 后平展, 中央下凹, 表面有环纹, 无菌幕, 菌褶与盖同色, 延生不等长, 伤后有橙色乳汁流出, 菌柄与菌盖同色, 中生圆柱形长 2~8 cm, 初时内实后渐松软呈蜂窝状中空, 内易生虫, 整个菇体伤后变绿。



图 3 浅橙红乳菇子实体

2.2.2 菌褶解剖学性状 由图 4、5 可知, 浅橙红乳菇子实层排列整齐、紧密, 担子长椭圆形头部膨大, 担子上有 4 个担子梗, 每个担子梗上着生 1 个近球形担孢子, 子实层厚度为 $38.5 \sim 40.9 \mu\text{m}$, 担子 $(7.90 \sim 9.45) \mu\text{m} \times (40.7 \sim 42.6) \mu\text{m}$, 担子梗长为 $2.67 \sim 3.01 \mu\text{m}$, 菌肉由球状胞和丝状菌丝缠绕构成。

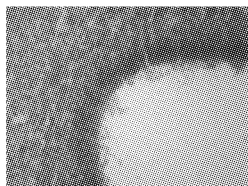


图 4 浅橙红乳菇菌褶
(400×)

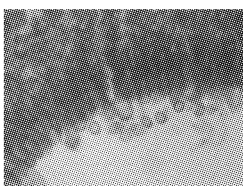


图 5 浅橙红乳菇菌褶
(1 000×)

2.2.3 菌柄解剖学性状 由图 6~8 可知, 黄伞菌柄由球状胞和丝状菌丝共同构成, 排列疏松, 从横切可以看

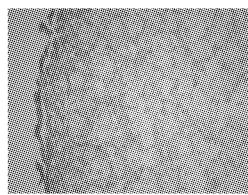


图 6 浅橙红乳菇菌柄横切
(100×)

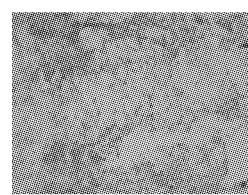


图 7 浅橙红乳菇菌柄横切
(400×)

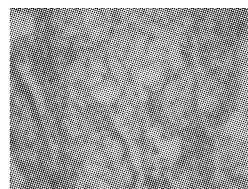


图 8 浅橙红乳菇菌柄纵切(1 000×)

出菌丝束间有呈条带的空隙, 菌柄外表皮较薄。

2.3 孢子解剖学性状

由图 9 可知, 浅橙红乳菇孢子印为土黄色, 圆形, 菌柄中生, 菌褶排列整齐印迹清晰。由图 10 可知, 浅橙红乳菇孢子 $(6.15 \sim 6.60) \mu\text{m} \times (6.88 \sim 7.79) \mu\text{m}$, 近球形, 表面有网格状突起, 一端有尖突状发芽孔, 内含 1 个较大的油滴。

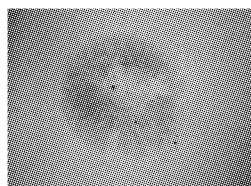


图 9 浅橙红乳菇孢子印

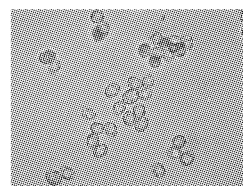


图 10 浅橙红乳菇孢子
(1 000×)

2.4 浅橙红乳菇菌丝培养基筛选结果

由表 1 可知, 浅橙红乳菇菌丝在改良 MMN 培养基中生长最快可达 1.17 mm/d , 菌丝浓密, 与在 PDA 培养基、棉籽壳培养基、腐殖土培养基和松针培养基上生长速度差异不显著, 与在松根培养基和 PDA 改良培养基上的生长速度差异达到极显著, 其菌丝在 PDA 改良培养基上的生长速度最慢, 长势最弱。

表 1 不同培养基对浅橙红乳菇生长的影响

培养基	菌丝密度	平均生长速度 /mm · d ⁻¹	差异显著性	
			$\alpha=0.05$	$\alpha=0.01$
改良 MMN 培养基	浓密	1.17	a	A
PDA 培养基	较密	1.16	a	A
棉籽壳培养基	较密	1.13	a	A
腐殖土培养基	稀疏	1.01	ab	AB
松针培养基	密	0.98	ab	AB
松根培养基	较密	0.85	bc	BC
PDA 改良培养基	稀疏	0.71	c	C

3 讨论

浅橙红乳菇是菌根性食用菌, 目前未见人工栽培的

报道,但可进行组织分离及菌丝培养。其菌丝为土黄色与同属的松乳菇和红汁乳菇^[3]相差较大,菌丝粗壮生长较慢,无锁状联合,这与同属的其它种一致^[4]。结合菌柄菌褶切片可见其菌肉细胞由球状胞和丝状菌丝缠绕构成,而使子实体较疏松,这是红菇科的共同特点^[5]。浅橙红乳菇的担子较其它食用菌要粗壮^[2,6],产生的孢子也相对较大。

改良 MMN 培养基是一种较好的菌根性食用菌培养基,同样适合浅橙红乳菇,但与 PDA 培养基、棉籽壳培养基等差别不大,可能是因为 pH、营养成分含量等原因还有待进一步优化,以提高菌丝生长速度。PDA 培养

基营养已经可满足浅橙红乳菇菌丝的生长需要,加入蛋白胨、酵母浸粉打破了其营养平衡而影响了生长。

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,2000:366.
- [2] 初洋,倪新江,姜海华,等. 侧耳属 3 种食用菌解剖学性状比较[J]. 中国食用菌,2010,29(2):9-11.
- [3] 李文艺. 红汁乳菇菌丝在不同培养基上生长情况初报[J]. 中国食用菌,2005,24(3):24-26.
- [4] 谭著明,张志光,卜晓英,等. 红汁乳菇及人工合成菌根的形态结构特征[J]. 食用菌学报,2006,13(2):36-40.
- [5] 戴芳澜. 真菌的形态和分类[M]. 北京:科学出版社,1987:262-271.
- [6] 初洋,倪新江,刘超,等. 滑菇和黄伞的解剖学性状比较[J]. 北方园艺,2011(21):160-162.

Anatomy of *Lactarius akahatsu* Tanaka and Selection of Culture Medium

CHU Yang¹, NI Xin-jiang¹, JIANG Ming-yuan², LIU Chuan-lin¹, WEN Shao-chao¹, SHAN Chang-you¹

(1. College of Life Science, Yantai University, Yantai, Shandong 264005; 2. Kunyushan Forest Farm of Yantai, Yantai, Shandong 264005)

Abstract: The anatomy of *Lactarius akahatsu* Tanaka that were collected in field of Fushan area Yantai city were studied. The mycelia of *Lactarius akahatsu* were cultivated by the method of tissue separation and the culture medium of *Lactarius akahatsu* were selected. The results showed that the mycelium of *Lactarius akahatsu* was khaki. The mycelium had two caryon without clamp connection. The color of fruit-body was salmon pink. The stipe of it was growth in central pileus, without veil. The flesh of *Lactarius akahatsu* constituted by sphaerocyst and hyphae. The basidium of *Lactarius akahatsu* was strong, there were four basidiospore on the top of each basidium. The spore of *Lactarius akahatsu* was spherical, the drop of oil were big. The optimal of mother culture medium was improved MMN. On improved MMN mycelium growth rate was 1.17 mm/d, the mycelium was dense. The growth rate on PDA and cotton seed hull were 1.16 and 1.13 mm/d. The there culture medium had no significant difference in growth rate.

Key words: *Lactarius akahatsu* Tanaka; anatomy; tissue separation; selection of culture medium

秋种食用菌谨防虫害

进入秋季,食用菌生产中的虫害仍是一大威胁,甚至较夏季有过之而无不及,尤其进入深秋季节,温差的增大,使得原在菇棚外的害虫纷纷进棚为害,更加剧了防治的难度。诸如菇蚊、菇蝇、跳虫等,看似很微不足道的害虫,却能在很短的时间内给生产造成难以挽回的损失。尤其是蝼蛄、螻蛄、马陆、蜗牛等害虫,体型较大,危害性更大。实际生产中,不少菇农不注意预防害虫,而一旦发生虫害后,使用大量化学药物以求快速杀灭,结果往往难尽如人意。要对虫害进行有效防治,必须坚持“防则下工夫、杀则需彻底”的防、治结合原则。具体方法归结起来主要有 3 点:

物理预防: 1. 修建菇棚应离开村庄、厩厕、垃圾场、粪堆等地,使出菇环境远离虫源。2. 原辅材料经强日光暴晒,避免携带虫卵或活虫。3. 原料中有活虫或虫卵,不要直接进行生料播种,起码要发酵处理后再用,最好采取熟料栽培或用于制种。4. 严格检查菌种是否带虫,对购进的菌种在转接前应仔细检查,防止出现带虫接种现象。5. 菇棚通风口及进出口等封装防虫网,防治成虫飞入。6. 在通风口及进出口撒布石灰隔离带,以防爬虫类害虫进入。

药物预防: 1. 拌料时加入辛硫磷等药物,用量一般为每 1 000 kg 干料用药 100 mL 左右,生料栽培时随拌料加入即可,发酵料栽培的最佳用药时机为最后一次翻堆前加入,经高温和闷堆,杀虫效果很理想。2. 棚外一定距离内,在清理废料后,可使用高效杀虫药物如敌百虫等药物予以杀虫,切断害虫来路。3. 棚外及棚室通风口、进出口,使用氯氰菊酯类高效低残留药物予以喷洒,以防爬虫类进棚。4. 菇棚内一般可喷洒氯氰菊酯等药物杀虫,使用阿维菌素杀灭螨虫,对菇蚊、菇蝇类害虫,有条件的可使用高效驱虫灵进行驱避,该药物的作用机理是:利用菇蚊、菇蝇类成虫不喜欢的药物气味对其进行驱避,成虫不敢入棚,更无法进料产卵,成虫被驱避后,形成为害的幼虫便无机可乘。该气味可使菇蚊、菇蝇躲之犹恐不及,即使偶有进棚虫,也会因气味难闻而快速逃离,无法形成为害。

(信息来源:农民日报)