

一株新疆灵芝的鉴定及生长和产糖性能初探

努尔阿丽耶·阿卜力米提^{1,2}, 林青², 祖丽皮亚·玉努斯¹

(1. 新疆大学 生命科学与技术学院, 新疆 乌鲁木齐 830046; 2. 新疆农业科学院 微生物应用研究所, 新疆 乌鲁木齐 830091)

摘要:以新疆阿勒泰采集的灵芝子实体 XJ-001 为试材, 采用组织分离纯化获得该菌纯培养, 以菌丝体基因组 DNA 为模板进行 ITS 片段扩增, 测序并进行系统发育分析; 以 5 种不同培养基培养菌株, 通过比较生长速度, 选出适宜母种培养基; 摇瓶发酵研究不同碳氮源对菌株菌丝体生物量、胞内及胞外多糖含量的影响。结果表明: 根据形态特征结合 rDNA-ITS 分析, 初步将 XJ-001 鉴定为 *Ganoderma lucidum*, 并获得 GenBank 登录号为 KT997431; 菌株在玉米粉、豆饼粉琼脂培养基长势最优, 生长速度为 $18.7 \text{ mm} \cdot \text{d}^{-1}$; 以葡萄糖、酵母浸粉为最适碳、氮源, 在转速 $150 \text{ r} \cdot \text{min}^{-1}$, 30°C 培养 5 d, 菌株 XJ-001 菌丝体生物量、胞内/外多糖含量分别为 8.15 、 1.18 、 $0.05 \text{ mg} \cdot \text{mL}^{-1}$ 。该菌株具有生长迅速和产糖较高的潜在性能, 可为开发新疆野生灵芝资源提供参考。

关键词:新疆灵芝; 鉴定; 碳氮源

中图分类号:S 567.3⁺1 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2016)15-0142-05

灵芝(*Ganoderma lucidum*)属担子菌纲多孔菌科灵芝属^[1], 药用历史悠久,《神农本草经》、《本草纲目》等典籍记载灵芝为祛病延年、滋补强壮、扶正固本、有利于机体保持或恢复稳态的珍贵药品, 用于多种疾病的治疗^[2-3]。中国灵芝主要分布于贵州、河南、山西、河北、江西、江苏、湖南、福建等地^[4], 新疆灵芝资源曾偶有报道^[5-6], 但多为生长地资源调查, 关于其生长性能罕有研究。

现代研究表明, 灵芝多糖、萜类等活性物质具有抗肿瘤、免疫调节、抗氧化、降血脂、降血糖及对抗糖尿病并发症^[7-9]、抗艾滋病病毒 HIV-1^[10]、抑制真核 DNA 聚合酶^[11]等作用。为获得更多有效成分, 前人在灵芝活性成分提取方面进行了优化, 如陈慧等^[12]对灵芝菌丝中三萜酸的提取研究表明, 灵芝菌丝三萜酸提取率可达 $0.537 \text{ mg} \cdot \text{g}^{-1}$ 。赵景辉等^[13]对灵芝多糖的快速提取工艺方法进行了优化, 灵芝多糖含量为 0.416% , 得膏率达 6.23% 。然而, 灵芝有效成分的含量及药效除了通过培养条件提高和改善, 还与灵芝菌种有密切联系^[14-15]。陈春锋等^[16]对 5 个不同灵芝种菌丝体多糖理化性质研究发现, 5 种灵芝的菌丝体多糖得率相差较大。该研究采

集并分离新疆野生灵芝菌丝体进行鉴定, 初探其生长特性规律, 探索新疆灵芝最适生长和产糖性能, 以期开发新疆野生灵芝资源提供参考。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试灵芝子实体于 2014 年 8 月采自新疆阿勒泰哈巴河地区, 命名为 XJ-001。

马铃薯葡萄糖琼脂培养基(PDA)、葡萄糖、蛋白胨等均购自北京奥博星生物技术有限责任公司; 磷酸二氢钾、硫酸镁、琼脂、氯化钙、维生素 B₁ (VB₁) 等购自天津市天新精细化工开发中心, 化学试剂均为分析纯。

母种培养基^[17-19]分别为, A1): 葡萄糖 2%、蛋白胨 1%、KH₂PO₄ 4.5%、MgSO₄ · 7H₂O 0.2%、琼脂 2%; A2): 马铃薯 20%、麸皮 1%、葡萄糖 2%、蛋白胨 0.1%、琼脂 2%、KH₂PO₄ 0.1%、MgSO₄ · 7H₂O 0.05%、CaCl₂ 0.01%, pH 5~6; A3): 玉米粉 3%、豆饼粉 2%、KH₂PO₄ 0.1%、MgSO₄ · 7H₂O 0.05%、琼脂 2%; A4): 葡萄糖 2%、胰蛋白胨 2%、KH₂PO₄ 3%、MgSO₄ · 7H₂O 1.5%、维生素 B₁ 0.25%、琼脂 2%; A5) PDA 培养基: 马铃薯浸粉 5%、葡萄糖 2%、琼脂 2%。

Nikon eclipse 50i 光学显微镜(日本岛津自动化设备有限公司); 紫外分光光度计 UV-2550(日本岛津自动化设备有限公司); MLS-3020 高压蒸汽灭菌锅(新德医疗器械有限公司); 摇床 ZH-WY10-0D(上海智城仪器制造有限公司); H5X-250 恒温培养箱(杭州艾普仪器设备有限公司); JP96-II 超声波细胞破碎机(无锡久平仪器有限

第一作者简介:努尔阿丽耶·阿卜力米提(1991-), 女, 维吾尔族, 新疆阿图什人, 硕士研究生, 研究方向为微生物。E-mail: Nuraliya_Ablimit@126.com.

责任作者:林青(1985-), 女, 山东烟台人, 硕士, 助理研究员, 研究方向为微生物生态。E-mail: qinglinxj@163.com.

基金项目:新疆农业科学院青年科技基金资助项目(xjnkq-2014013)。

收稿日期:2016-04-20

公司)。

1.2 试验方法

1.2.1 组织分离纯化 参照耿向永等^[20]的方法分离纯化。

1.2.2 菌株 XJ-001 的鉴定 1)形态学特征:无菌接种环取少量孢子,在 PDA 培养基平板中央定植一点,置于 28 ℃ 培养箱培养,观察菌落的形态及插片菌丝显微结构。2)rDNA-ITS 序列分子鉴定:使用 ZYMO Research Fungal Bacterial DNA Kit 试剂盒,参照说明书提取样品菌丝体总 DNA,以菌株总 DNA 为模板,用引物 ITS1 和 ITS4,对 rDNA-ITS 区进行 PCR 扩增。PCR 产物由上海生物工程有限公司进行测序,测序结果运用 NCBI 中的 BLAST 工具软件和相关分子生物学软件进行比较分析,用 MEGA 5.0 软件中的 NJ(Neighbor-Joining)法构建系统发育树,应用自展法(bootstrap)检验系统树,自展数据集为 1 000 次^[21]。

1.2.3 母种培养基的筛选 将菌株在 PDA 培养基 28 ℃ 培养 10 d 后,用打孔器打孔,分别接种于 5 种母种培养基(A1~A5)中,观察菌株的长势并测量每日菌落直径,平行试验重复 4 板。

1.2.4 碳氮源的筛选 1)种子液的制备:将 3 块黄豆粒大小的菌块接入 PDA 培养基,250 mL 三角瓶装液量 100 mL,于 30 ℃,150 r·min⁻¹ 摇床培养 3 d。2)碳源的筛选:以葡萄糖、蔗糖、麦芽糖、乳糖、玉米粉、玉米淀粉、可溶性淀粉为单一碳源,添加量为 2%,其余成分酵母浸粉 0.5%,KH₂PO₄ 0.1%、MgSO₄·7H₂O 0.05%,pH 自然,以不加碳源为对照,接种量 10%,装液量 100 mL,加 10 粒玻璃珠,培养 5 d,测定菌丝体生物量及胞内、胞外多糖含量,平行试验重复 3 次。3)氮源的筛选:以蛋白胨、豆饼粉、麦麸、酵母浸粉、硝酸铵、硝酸钾、牛肉浸膏为单一氮源,以不加氮源为对照添加量为 0.5%,葡萄糖 2%,其它成分不变,培养及测定同碳源筛选^[2,22-23]。

1.3 项目测定

1.3.1 葡萄糖标准曲线的制备 采用苯酚-硫酸法^[24]。

1.3.2 菌丝体生物量测定 取发酵液,在 4 ℃ 以 8 000 r·min⁻¹ 离心 10 min,收集沉淀物,将分离后的沉淀用 70%乙醇洗涤至无可溶性糖反应,然后置于干燥箱中 75 ℃ 恒温干燥至恒重^[17]。

1.3.3 菌丝体胞内多糖的提取及测定 将干燥的菌丝体粉碎并过 40 目筛,准确称取待测样品,按料液比 1:30 g·mL⁻¹ 加入蒸馏水,浸泡 10 min,置超声波细胞破碎仪中,超声功率 100%,超声提取 30 min^[25]。趁热离心取上清液,旋转蒸发仪 50 ℃ 浓缩至原体积 1/3,冷却后边搅拌边加入 3 倍体积的 95%乙醇溶液,4 ℃ 醇沉 12 h,6 000 r·min⁻¹ 离心 10 min,收集沉淀,依次加入 95%乙醇、丙酮洗涤沉淀,沉淀置于 60 ℃ 烘箱烘干至恒

重,即得菌丝体粗多糖,采用苯酚-硫酸法测定胞内多糖含量。

1.3.4 胞外多糖的测定^[26] 取 1.3.2 中离心后的上清液 1 mL,加 3 倍体积的 95%乙醇,于 4 ℃ 醇析 24 h,12 000 r·min⁻¹ 离心 10 min 得乳白色絮状沉淀,95%乙醇、丙酮洗涤 2 次,采用苯酚-硫酸法测定多糖含量。

2 结果与分析

2.1 菌株 XJ-001 的分离鉴定

2.1.1 形态学特征 由图 1 可知,XJ-001 菌丝紧贴培养基表面呈辐射状生长,培养 10 d 时,整个培养皿长满菌丝,菌丝洁白纯净,菌苔较厚,菌丝浓密,颜色一致,菌落呈规则圆形,边缘整齐,无菌丝分泌物。

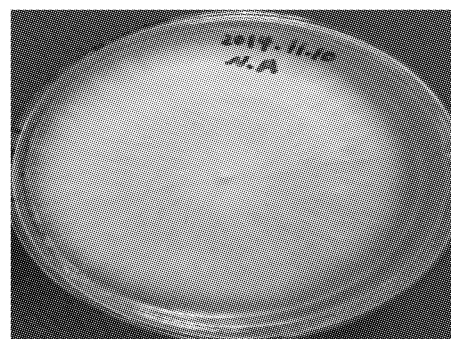


图 1 菌落形态

Fig. 1 Colony morphology

2.1.2 菌丝的显微观察 由图 2 可知,XJ-001 菌株菌丝较纤细,粗细均匀,菌丝透明,呈分枝状,同时可以看到明显的锁状联合并能看到菌丝产生的分枝菌丝,树状分枝。分枝菌丝的存在说明试验中培养的菌种正处于旺盛的生长期。担孢子卵圆形,具有担子菌的特征。

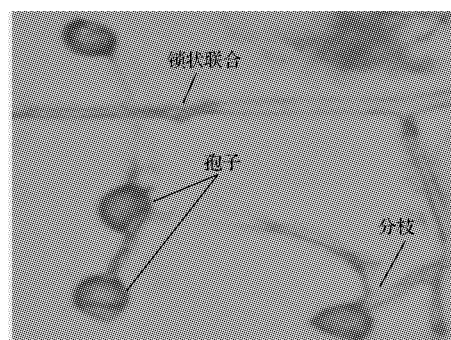


图 2 菌丝显微结构

Fig. 2 Mycelium morphology

2.1.3 rDNA-ITS 序列分子鉴定 菌株菌丝体基因组 rDNA-ITS 区域 PCR 扩增产物经测序及修正分析后,得到一条 558 bp 的有效碱基序列,经 NCBI 核酸序列数据库进行同源性比对,在 GenBank 注册的序列号为 KT997431。图 3 表明,从基于邻接法构建的系统发育树

可看出,XJ-001 属于多孔菌科灵芝属,XJ-001 与灵芝属中的 *Ganoderma lucidum* (DQ424998) 同源率为 99%, 并聚类在一大分支内(支持率 99%)。结合菌株的形态学特征,初步将菌株 XJ-001 鉴定为 *Ganoderma lucidum*。

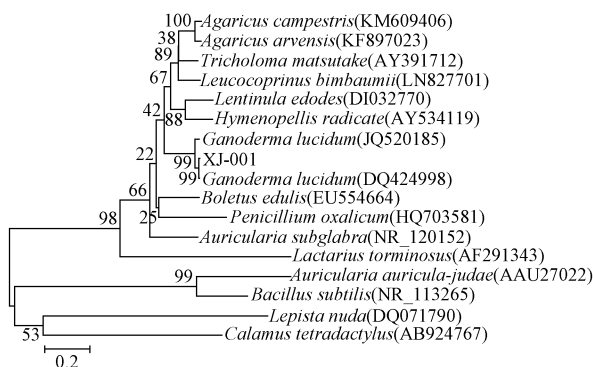


图3 菌株 XJ-001 的系统发育树

Fig. 3 Phylogenetic tree of strain XJ-001

2.2 母种培养基的筛选

由于试验菌株在常规真菌培养基 PDA 上生长缓慢,加大了培养时间成本,故选取 5 种培养基,通过测定菌株生长速度,选取适宜母种培养基。图 4 表明,在 5 种固体培养基中生长的菌株,培养到第 5 天时 A3 培养基中菌落直径最大,生长速度为 $18.7 \text{ mm} \cdot \text{d}^{-1}$,A2 培养基中菌落直径较大,生长速度为 $15.2 \text{ mm} \cdot \text{d}^{-1}$,A4 培养基中菌落直径较小,生长速度为 $12.2 \text{ mm} \cdot \text{d}^{-1}$ 。与 A5 (PDA) 培养基生长相比,该菌株在 A3 中 5 d 长满平板,生长速度最快、菌丝浓密,因此选择 A3 培养基作为母种培养基。

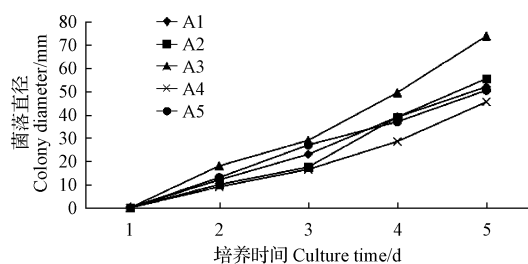


图4 母种培养基的筛选

Fig. 4 Selection of mother culture medium

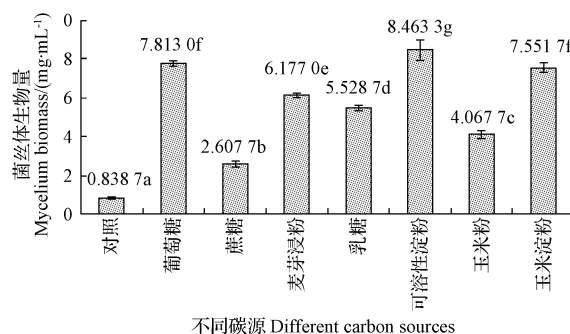
2.3 葡萄糖标准曲线

以吸光度为纵坐标,葡萄糖质量浓度为横坐标,得到关系曲线为 $Y=0.5089X-0.0508$, $R^2=0.9992$,表明葡萄糖在 $0.05 \sim 0.35 \mu\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$ 浓度范围内线性关系良好。

2.4 液体碳氮源的筛选

2.4.1 不同碳源对灵芝 XJ-001 菌丝体生物量及多糖含量的影响 菌株 XJ-001 在不同碳源下生长及产糖性能有一定差异。由图 5~7 可知,获得菌丝体生物量最多

的碳源为可溶性淀粉,其次为葡萄糖、玉米淀粉。获得胞内多糖含量最多的碳源为葡萄糖,其次为可溶性淀粉。获得胞外多糖含量最多的碳源为麦芽浸粉,其次为玉米粉、可溶性淀粉、葡萄糖。由于葡萄糖价格低廉且易获得,菌丝体生物量、胞内/外多糖含量相对高,因此综合考虑培养基的成本,宜选择葡萄糖作为碳源。



注:不同小写字母表示差异显著。下同。

Note: Different lowercase letters show significant difference. The same below.

图5 不同碳源对灵芝 XJ-001 菌丝体生物量的影响

Fig. 5 Effect of different carbon sources on mycelium biomass of *Ganoderma lucidum* XJ-001

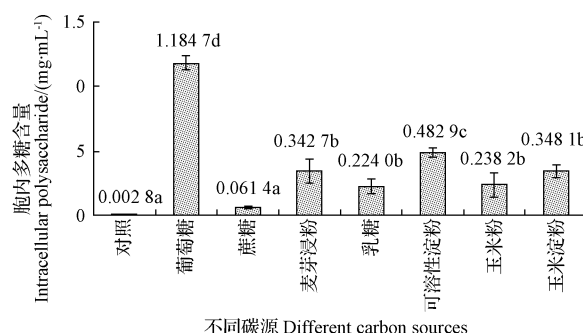


图6 不同碳源对灵芝 XJ-001 胞内多糖含量的影响

Fig. 6 Effect of different carbon sources on intracellular polysaccharide of *Ganoderma lucidum* XJ-001

2.4.2 不同氮源对灵芝 XJ-001 菌丝体生物量及多糖含量的影响 菌株 XJ-001 在不同氮源下生长及产糖性能有一定差异。由图 8~10 可知,获得菌丝体生物量最多的氮源为酵母浸粉,其次为牛肉膏、麦麸。获得胞内多糖含量最多的氮源为酵母浸粉,其次为麦麸、牛肉膏。胞外多糖含量最多的氮源为牛肉膏,其次为酵母浸粉。结果表明,灵芝菌丝对有机氮源均能较好利用,而对无机氮源利用较差。由于酵母浸粉为氮源的培养基中菌丝体生物量、胞内/外多糖含量相对高,因此选择酵母浸粉作为氮源。

3 讨论

灵芝因原产地、生长生境、培养方法等差异,在实验室的培养条件不尽相同,寻找适宜生长条件是灵芝研究

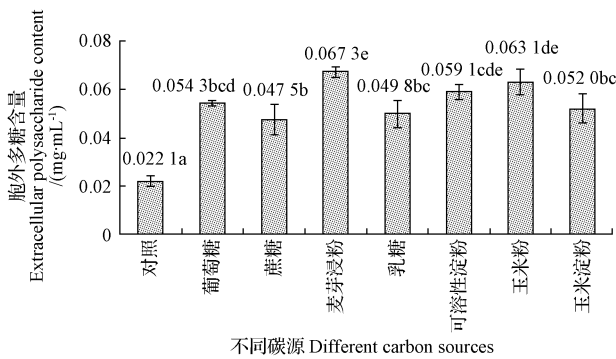


图7 不同碳源对灵芝 XJ-001 胞外多糖含量的影响

Fig. 7 Effect of different carbon sources on extracellular polysaccharide of *Ganoderma lucidum* XJ-001

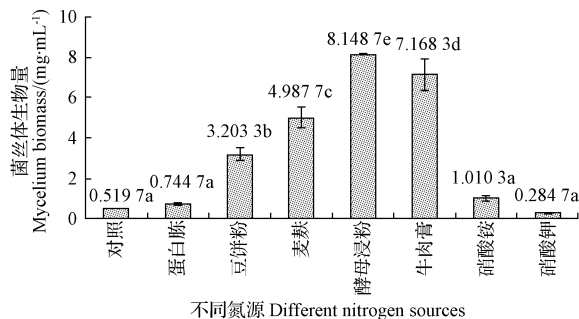


图8 不同氮源对灵芝 XJ-001 菌丝体生物量的影响

Fig. 8 Effect of different nitrogen sources on mycelium biomass of *Ganoderma lucidum* XJ-001

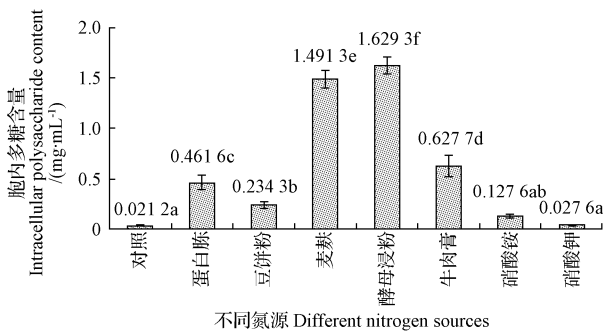


图9 不同氮源对灵芝 XJ-001 胞内多糖含量的影响

Fig. 9 Effect of different nitrogen sources on intracellular polysaccharide of *Ganoderma lucidum* XJ-001

首要工作。灵芝一般在高温、潮湿情况下生长,在 20~30℃ 温度、空气湿度高有利于生长发育^[27]。新疆阿勒泰哈巴河地区,地处欧亚大陆腹地,纬度较高,属大陆性北温带寒冷气候区,不是灵芝的理想生长环境,然而却有多篇文献报道此地具有赤芝、紫芝、云芝、松杉灵芝等多种灵芝资源^[28]。该处灵芝性能或药性的进一步研究未见报道,因此,该试验采集新疆灵芝,初探其生长特性,经鉴定 XJ-001 为赤芝,菌丝健壮、浓密。

该试验 XJ-001 在最适培养基中生长速度为

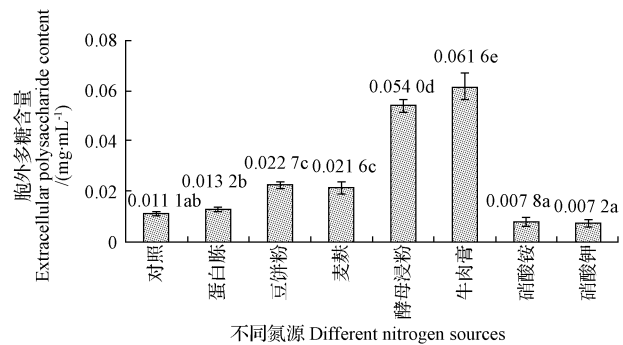


图10 不同氮源对灵芝 XJ-001 胞外多糖含量的影响

Fig. 10 Effect of different nitrogen sources on extracellular polysaccharide of *Ganoderma lucidum* XJ-001

18.7 mm·d⁻¹,而王磊等^[28]研究 8 种不同产地灵芝生长特性发现,沂山灵芝菌丝生长速度最快,为 9.91 mm·d⁻¹。当 XJ-001 在最适碳氮源培养基摇瓶发酵 5 d,即可获得菌丝体生物量为 8.15 mg·mL⁻¹,产量优于光大灵芝(7.8 mg·mL⁻¹)、济南灵芝(7 mg·mL⁻¹)、泰山灵芝(6.2 mg·mL⁻¹)、上海灵芝(5.8 mg·mL⁻¹)^[28]和美国灵芝(5.2 mg·mL⁻¹)^[29]。张晓云^[30]对龙泉灵芝进行筛选碳氮源,以乳糖为碳源时菌丝体多糖产量为 0.65 mg·mL⁻¹,以酵母浸粉为氮源时菌丝体多糖为 1.08 mg·mL⁻¹,低于该试验菌丝体多糖产量(1.18 mg·mL⁻¹)。相较于其它产地菌株,XJ-001 具有生长迅速,产糖较多的良好性能,若进一步优化发酵条件,具有一定的应用潜能。

关于胞外多糖的测定结果往往存在一定差异,李蔚等^[31]发现,液体培养基中夹带的淀粉等糖类会对胞外多糖含量的测定产生较大影响。该试验使用培养基中,玉米粉、豆饼粉、可溶性淀粉等成分多含淀粉类物质,与灵芝多糖同为多糖,极大影响测量结果。为此,该试验在测量前做如下处理:在待测液中添加淀粉酶并孵育,通过碘溶液检测淀粉是否完全水解为葡萄糖。多糖提取过程中,醇沉步骤能将多糖沉淀,而单糖等小分子糖类溶解于高浓度乙醇,经过乙醇、丙酮反复洗涤,可将其去除^[26],再用斐林试剂检测是否去除干净。如此步骤可尽量避免淀粉类物质对测量结果的影响。

参考文献

- [1] 林志彬. 灵芝的现代研究[M]. 北京:北京医科大学出版社,2007.
- [2] 屈直,谢晴宜,马海霞. 灵芝液体深层发酵技术研究进展[J]. 热带农业科学,2014,34(2):93-98.
- [3] 夏志兰,喻桃生,周连玉,等. 灵芝液体发酵条件的优化研究[J]. 微生物学杂志,2007,27(2):10-15.
- [4] 吴兴亮,戴玉成,林龙河. 中国灵芝科资源及其地理分布 I[J]. 贵州科学,2004,22(2):27-33.
- [5] 王俊燕,阿衣努尔. 阿尔泰山哈纳斯湖地区的大型真菌[J]. 新疆大学学报(自然科学版),2004(21):88-91.
- [6] 图力古尔,胡建伟,周忠波,等. 新疆大型真菌新分布[J]. 塔里木大学学报,2008,20(4):38-42.

- [7] ZHANG P, DING R, JIANG S, et al. The adjuvanticity of *Ganoderma lucidum* polysaccharide for Newcastle disease vaccine[J]. Int J Biol Macromol, 2014, 65: 431-435.
- [8] WANG J, YUAN Y, YUE T. Immunostimulatory activities of β -D-glucan from *Ganoderma lucidum*[J]. Carbohydr Polym, 2014, 102: 47-54.
- [9] LIY Y J, DU J L, CAO L P, et al. Anti-inflammatory and hepatoprotective effects of *Ganoderma lucidum* polysaccharides on carbon tetrachloride-induced hepatocyte damage in common carp (*Cyprinus carpio* L.)[J]. Int immunopharmacol, 2015, 25(1): 112-120.
- [10] AKBAR R, YAM W K. Interaction of ganoderic acid on HIV related target: molecular docking studies[J]. Bioinformation, 2011, 7(8): 413-417.
- [11] MIZUSHINA Y, TAKAHASHI N, HANASHIMA L, et al. Lucidenic acid O and lactone, new terpene inhibitors of eukaryotic DNA polymerases from a basidiomycete, *Ganoderma lucidum*[J]. Bioorg Med Chem, 1999(7): 2047-2052.
- [12] 陈慧, 曹静, 王晓玲, 等. 灵芝菌丝中三萜酸的提取研究[J]. 食用菌学报, 2015, 22(2): 55-61.
- [13] 赵景辉, 王再幸, 赵伟刚, 等. 正交实验法优化灵芝多糖快速提取工艺[J]. 特产研究, 2009(3): 28-30.
- [14] ZHOU X W, LIN J, YIN Y Z, et al. Ganodermataceae: natural products and their related pharmacological functions[J]. Am J Chin Med, 2007, 35(4): 559-574.
- [15] 韩曦, 王佳巍, 汤伟权, 等. 不同生境灵芝对环境适应性差异研究[J]. 防护林科技, 2014, 7(130): 18-20.
- [16] 陈春锋, 杨晓彤, 李绪全, 等. 5个不同灵芝种菌株多糖理化性质及免疫活性研究[J]. 微生物学报, 2007, 47(4): 628-633.
- [17] 杨德, 周明, 高虹, 等. 灵芝液体发酵培养基筛选研究[J]. 安徽农业科学, 2011, 39(30): 18536-18538.
- [18] 芦站根. 泰山赤灵芝母种培养基筛选研究[J]. 江苏农业科学, 2009(5): 196-197.
- [19] 杨焱, 刘艳芳, 张劲松, 等. 赤芝 G2 深层发酵优化模式的研究[J]. 食用菌学报, 2004, 11(3): 43-49.
- [20] 耿向永, 鲍隆友, 陈芝兰, 等. 西藏野生灵芝菌种组织分离技术研究[J]. 中国食用菌, 2009, 28(4): 25-27.
- [21] 文庭池, 邓春英, 吴兴亮. 海南岛 7 种野生灵芝的形态与分子鉴定[J]. 贵州科学, 2015, 33(6): 1-8.
- [22] 李宇伟, 连瑞丽, 班强, 等. 灵芝液体发酵培养条件的响应面法优化研究[J]. 北方园艺, 2012(13): 179-182.
- [23] 袁保京, 张日俊. 碳氮源对灵芝液体发酵胞外糖肽产量的影响[J]. 中国农业大学学报, 2012, 17(1): 119-124.
- [24] 罗毅, 潘细贵, 刘刚, 等. 苯酚-硫酸法测定多糖含量显色方式的优选[J]. 中国中医药信息杂志, 2005, 12(1): 45-46.
- [25] 韩勇. 超声波法提取茯苓菌丝胞内多糖的研究[J]. 黑龙江农业科学, 2013(6): 112-116.
- [26] 杨静文, 郑洁虹, 马乃良. 灵芝多糖检测鉴定方法[J]. 现代食品科技, 2010(7): 739-741.
- [27] 邓春英, 吴兴亮. 海南岛五指山国家级自然保护区及周边林区灵芝资源生态分布[J]. 贵州科学, 2015, 33(5): 12-15.
- [28] 王磊, 宿红艳, 王仲礼, 等. 八种灵芝菌株的比较及筛选[J]. 食用菌学报, 2008, 15(4): 53-56.
- [29] 邓功成, 周川, 王文飞, 等. 灵芝菌丝体发酵条件优化研究[J]. 广东农业科学, 2013(21): 96-99.
- [30] 张晓云. 龙泉赤芝的筛选与液体发酵条件研究[D]. 北京: 中国协和医科大学, 2007.
- [31] 李蔚, 赵有玺, 王忠民, 等. 液体发酵羊肚菌胞外多糖测定方法的研究[J]. 食品科技, 2008(7): 206-208.

Identification, Growth and Polysaccharide Production of a *Ganoderma lucidum* From Xinjiang

Nuraliya · ABLIMIT^{1,2}, LIN Qing², Zulfiya · YUNUS¹

(1. College of Life Sciences and Technology, Xinjiang University, Urumqi, Xinjiang 830046; 2. Research Institute of Applied Microbiology, Xinjiang Academy of Agricultural Sciences, Urumqi, Xinjiang 830091)

Abstract: Fruiting body of a wild *Ganoderma lucidum* XJ-001 was obtained from Altay of Xinjiang as the material, with the method of organization separation, the mycelium was isolated and purified from the fruiting body. Genomic DNA of strain XJ-001 was extracted from mycelium, and then used as template for the PCR amplification of ITS fragment. ITS fragment was purified and sequenced. The sequence was analyzed with phylogenetic analysis method. XJ-001 was cultured on five different medias. Optimal mother culture medium was selected by calculating mycelium growth rate. The effect of different carbon and nitrogen sources on mycelium biomass, intracellular and extracellular polysaccharide contents of the strain were studied by shake flask fermentation. The results showed that according to the morphological characteristics combined with rDNA-ITS analysis, the strain XJ-001 was identified as *Ganoderma lucidum* and GenBank accession number of the ITS was KT997431. The corn soybean agar medium was chosen as excellent mother culture medium, growth rate was $18.7 \text{ mm} \cdot \text{d}^{-1}$. The strain XJ-001 was cultured at 30°C and $150 \text{ r} \cdot \text{min}^{-1}$ for 5 days using glucose and yeast extract as the carbon and nitrogen source, respectively. Mycelium biomass, intracellular and extracellular polysaccharide contents were $8.15 \text{ mg} \cdot \text{mL}^{-1}$, $1.18 \text{ mg} \cdot \text{mL}^{-1}$ and $0.05 \text{ mg} \cdot \text{mL}^{-1}$, respectively. The results showed that the strain XJ-001 had the potential property to grow rapidly and produce high yield of polysaccharide. The results of this research would provide a reference for the development of Xinjiang wild *Ganoderma lucidum* resources.

Keywords: Xinjiang *Ganoderma lucidum*; identification; carbon and nitrogen sources