

# 不同培养条件对元蘑菌丝生长的影响

辛树权, 赵骥民, 沈永

(长春师范学院 生命科学院, 吉林 长春 130032)

**摘要:**以元蘑为试材,研究了碳源、氮源、pH、无机盐等不同培养条件对元蘑菌丝生长的影响。结果表明:当以元蘑菌丝生物量为指标时最适的培养基为马铃薯 200 g,葡萄糖 20 g,磷酸二氢钾 2 g,水 1 000 mL,pH 6;当以胞外多糖为指标时最适的培养基为马铃薯 200 g,葡萄糖 20 g,牛肉膏 20 g,氯化钠 2 g,水 1 000 mL,pH 7。

**关键词:**元蘑;培养条件;菌丝生长

**中图分类号:**S 646.1<sup>+</sup>4 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2013)10-0140-03

元蘑(*Hohenbuehelia serotina*)属真菌界真菌门担子菌亚门层菌纲伞菌目侧耳科亚侧耳属<sup>[1]</sup>真菌,学名亚侧耳,别名冻蘑、黄蘑,是我国东北著名的野生食用菌,分布于河北、黑龙江、吉林、广西、陕北、四川等地。元蘑在吉林长白山区自然分布较多,是东北地区著名土特产<sup>[2]</sup>。由于长时期大量采摘,野生存留量已逐年减少。为防止资源枯竭,满足市场需求,通过元蘑的生物学特性总结出菌种驯化较优秀的培养基,以期对元蘑的人工选育栽培奠定基础。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

采自辉南三角龙湾的元蘑菌种在长春师范学院微生物实验室保存,母种保存培养基为土豆 200 g,葡萄糖 20 g,琼脂粉 20 g,水 1 000 mL,pH 自然。

### 1.2 试验方法

**1.2.1 菌种活化** 活化培养基选用液体 PDA 培养基(马铃薯 200 g,蔗糖 20 g,水 1 000 mL,pH 自然),在超净工作台内将保存菌种取几个小块(最好只要上面有菌丝的部位)接到活化培养基中,静置 2 d,待气生菌丝开始生长后,放到恒温振荡培养箱中培养 7 d(温度 25℃,转速 180 r/min)。

**1.2.2 供试培养基** 碳源培养基:在活化培养基中分别以 20 g 蔗糖、乳糖、葡萄糖、甘露醇作碳源制成培养基。

**第一作者简介:**辛树权(1970-),男,吉林九台人,硕士,高级实验师,现主要从事食用菌的教学与研究工作。E-mail:xinshuquan@tom.com。

**责任作者:**赵骥民(1960-),男,吉林敦化人,博士,教授,博士生导师,现主要从事生态学等研究工作。zhaogroup@126.com。

**基金项目:**吉林省科技发展计划资助项目(201200255)。

**收稿日期:**2013-01-18

每个处理样 3 次重复,培养方法,在 100 mL 三角瓶中注入液体 PDA 培养基 30 mL,每瓶接入已活化好的菌液 1.0 mL,置于 25℃振荡恒温培养箱中黑暗培养 11 d,观察比较菌丝长势,测定胞外多糖含量及菌丝体生物量,筛选出最适碳源<sup>[3-5]</sup>。氮源培养基:在活化培养基中分别添加 20 g 的蛋白胨、牛肉膏、尿素以及空白对照作氮源制成培养基。每个处理 3 次重复。培养方法与碳源相同,筛选出最适氮源<sup>[3-5]</sup>。pH 培养基:在活化培养基中分别将培养基的 pH 控制为 5、6、7、8 的 4 种培养基。每个处理 3 次重复,培养方法与碳源、氮源相同,筛选出最适的 pH<sup>[3-5]</sup>。无机盐培养基:在活化培养基中分别添加 2 g 的磷酸二氢钾、硫酸镁、氯化钠以及空白对照作为无机盐制成培养基。每个处理 3 次重复。培养方法与碳源、氮源相同,筛选出最适无机盐<sup>[3-5]</sup>。

### 1.3 项目测定

**1.3.1 菌丝干重测定** 将发酵液 3 000 r/min 离心 10 min 后得菌丝体,用蒸馏水洗涤 3 次,3 000 r/min 离心 10 min 后,60℃烘至恒重,测菌丝生物量<sup>[6]</sup>。

**1.3.2 胞外多糖的检测** 将液体培养液 3 600 r/min 分别离心 20 min,收集上清液。取 30 mL 加入 3 倍体积 95%乙醇,4℃静置过夜。3 600 r/min 离心 10 min,收集沉淀<sup>[7]</sup>。

## 2 结果与分析

### 2.1 不同碳源对元蘑菌丝干重的影响

碳源是微生物生长一类营养物,是含碳化合物,碳源在制作微生物培养基或细胞培养基时有重要的作用,为微生物或细胞的正常生长,分裂提供物质基础<sup>[8]</sup>。由图 1 可知,在供试的碳源中,以葡萄糖为碳源时元蘑的干重最大,为 0.1788 g/30mL,其次是蔗糖 0.1620 g/30mL,二者差别并不大,但用于生产中蔗糖的

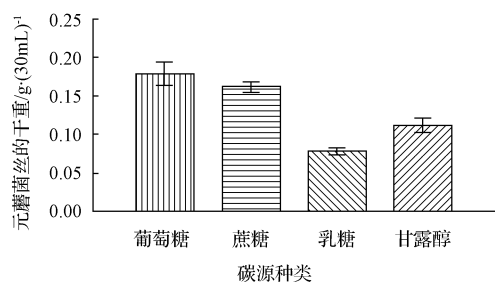


图1 不同碳源对元蘑菌丝干重的影响

价格优惠于葡萄糖,所以,以蔗糖为最适的碳源。

## 2.2 不同氮源对元蘑菌丝干重的影响

氮源是构成生物体的蛋白质、核酸及其它氮素化合物的材料,微生物的生长和产物的合成都需要氮源。氮源主要用于菌体细胞物质(氨基酸、蛋白质、核酸等)和含氮代谢物的合成<sup>[3]</sup>。由图2可知,在供试的氮源中,以牛肉膏为氮源时元蘑的干重最大,为0.2074 g/30mL,其次是以蛋白胨为氮源时元蘑的干重为0.1990 g/30mL,表明牛肉膏为最佳的氮源。

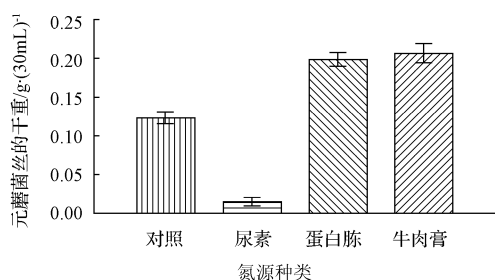


图2 不同氮源对元蘑菌丝干重的影响

## 2.3 不同无机盐对元蘑菌丝干重的影响

无机盐是无机化合物中盐类的统称,无机盐对组织和细胞结构的影响也很重要。由图3可知,在供试的无机盐中,以磷酸二氢钾为无机盐时元蘑的干重最大为0.2357 g/30mL,其次是以硫酸镁为无机盐时的元蘑干重,为0.1850 g/30mL,表明磷酸二氢钾为最佳的无机盐。

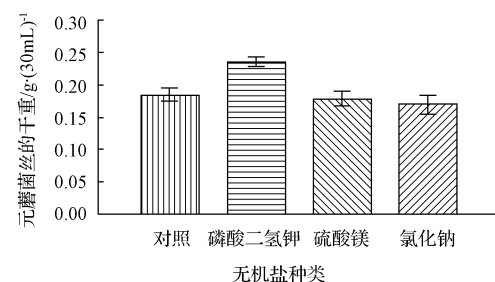


图3 不同无机盐对元蘑菌丝干重的影响

## 2.4 不同pH对元蘑菌丝干重的影响

pH实际上是水溶液中酸碱度的一种表示方法,在

微生物的培养基中pH值过大或过小都会影响微生物的生长。由图4可以看出,pH 6时元蘑的干重最大,为0.1924 g/30mL,其次是pH 5时的元蘑菌丝干重,为0.1921 g/30mL,结果表明pH 6为最佳的pH值。

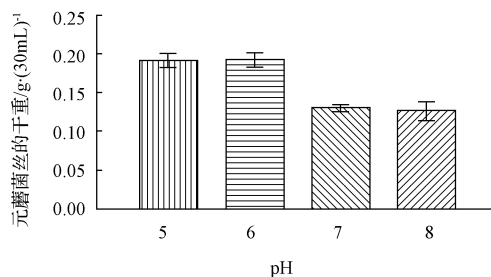


图4 不同pH对元蘑菌丝干重的影响

## 2.5 不同碳源对元蘑胞外多糖产量的影响

由图5可知,在供试碳源中以葡萄糖为碳源时元蘑胞外多糖产量最大,为0.0537 g/30mL,其次是以乳糖为碳源时的元蘑胞外多糖产量,为0.0488 g/30mL。葡萄糖对菌丝生物量影响最高,其次是乳糖,结果表明不同碳源对胞外多糖产量和菌丝生物量的影响不呈正相关。但筛选碳源以对胞外多糖产量的影响为主要目标<sup>[9]</sup>,因此选择葡萄糖为最佳碳源。

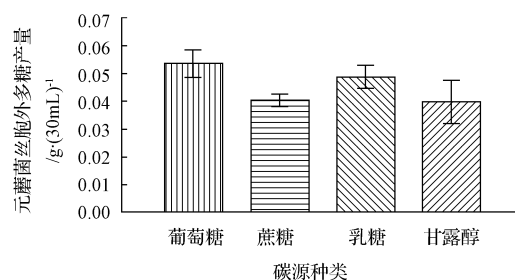


图5 不同碳源对元蘑菌丝胞外多糖产量的影响

## 2.6 不同氮源对元蘑胞外多糖产量的影响

由图6可知,在供试的氮源中,以对照为氮源时元蘑胞外多糖产量最高,为0.0587 g/30mL,其次是以尿素为氮源时元蘑胞外多糖产量为0.0404 g/30mL,筛选氮源以胞外多糖产量的影响为主要目标,因此确定对照为

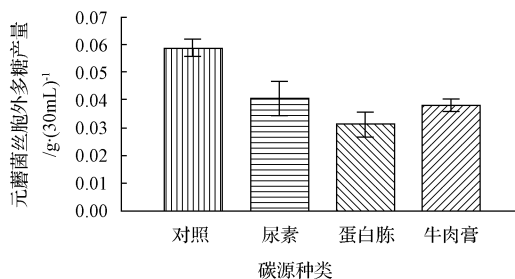


图6 不同氮源对元蘑胞外多糖产量的影响

最佳氮源。

### 2.7 不同无机盐对元蘑胞外多糖产量的影响

由图 7 可知,在供试的无机盐中,以氯化钠为无机盐时元蘑胞外多糖产量最大,为 0.0488 g/30mL,其次是以磷酸二氢钾为无机盐时的元蘑胞外多糖产量为 0.0433 g/30mL。以筛选无机盐对胞外多糖产量的影响为主要目标,则确定氯化钠为最佳无机盐。

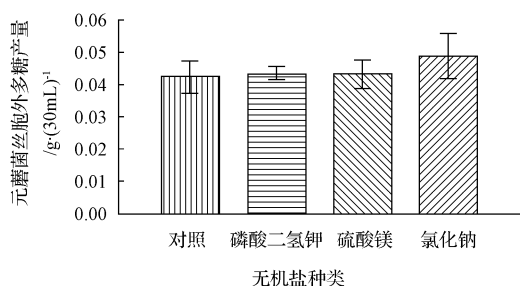


图 7 不同无机盐对元蘑胞外多糖产量的影响

### 2.8 不同 pH 对元蘑胞外多糖产量的影响

由图 8 可知,在供试的 pH 中,以 pH 7 时元蘑胞外多糖产量最大,为 0.0597 g/30mL,其次是 pH 8 时多糖产量为 0.0336 g/30mL。以对胞外多糖产量的影响为主要目标,则确定 pH 7 为最佳 pH 值。

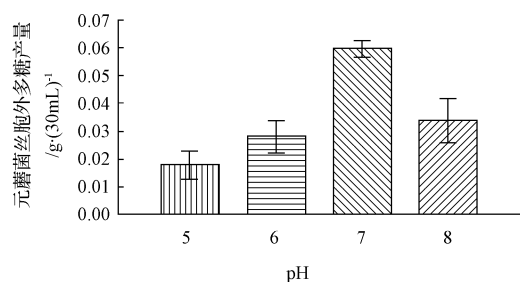


图 8 不同 pH 对元蘑胞外多糖产量的影响

## 3 结论与讨论

该试验结果表明,不同的营养条件对元蘑的菌丝以及胞外多糖的产量固然重要,但对大规模生产元蘑菌丝体来说,培养基材料的来源、成本、制作和受外界影响的程度等也很重要<sup>[10]</sup>,所以当以元蘑菌丝生物量为指标,最适碳源、氮源、无机盐和 pH 分别是:马铃薯 200 g,蔗糖 20 g,牛肉膏 20 g,磷酸二氢钾 2 g, pH 6,水 1 000 mL;当以胞外多糖为指标,最适碳源、氮源、无机盐和 pH 分别为马铃薯 200 g,葡萄糖 20 g,氯化钠 2 g, pH 7,水 1 000 mL。

该试验仅进行了单营养因子试验,对于不同营养因子之间的组合效应,以及培养基的优化对提高菌丝生物量和多糖产量的影响等有待进一步研究。

### 参考文献

- [1] 曹德宾,刘英,王艳芹.元蘑[J].农业知识,2007(5):12-15.
- [2] 袁文斌,邹莉,赵宝山,等.元蘑不同栽培培养基的比较试验[J].中国食用菌,2009(4):15-17.
- [3] 夏晓静,李明,李守勉,等.碳氮源对杏鲍菇菌丝体胞外多糖产量的影响研究[J].食用菌,2009,5(2):13-15.
- [4] 江洁,兰黎雪,刘程惠.几种食用菌菌丝体液体培养条件的研究[J].生物技术,2008,18(4):67-69.
- [5] 金萍,俞英.培养条件对杏鲍菇菌丝生长的影响[J].苏州科技学院学报,2007(1):59-62.
- [6] 刘宇,陈文良,林秀敏,等.不同培养基对杏鲍菇菌丝生长的影响[J].中国食用菌,2004,5(23):22-24.
- [7] 郑典元,王春景,周雯,等.香菇菌丝的液体发酵碳源与多糖产量研究[J].安徽农业科学,2008,36(2):499-500,531.
- [8] 王美琴,陈俊美,李新风.不同碳、氮源对番茄两种内生真菌菌丝生长的影响研究[J].山西农业科学,2008,11(9):75-77.
- [9] 范文秀,王振河.杏鲍菇多糖的提取及含量测定[J].广东微量元素科学,2006(7):53-56.
- [10] 刘碧容,温海洋.不同培养基对平菇菌丝体生长的影响研究[J].佛山科学技术学院学报,2006(1):74-76.

## Effect of Different Cultivating Conditions on the Growth of Circular Mushroom Hypha

XIN Shu-quan, ZHAO Ji-min, SHEN Yong

(College of Life Science, Changchun Normal University, Changchun, Jilin 130032)

**Abstract:** Taking circular mushroom as material, the effect of different cultivating conditions including carbon source, nitrogen source, pH and mineral salts on the growth of circular mushroom hypha were studied. The results showed that the best medium consisted of 200 g potatoes, 20 g glucose, 2 g  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  and 1 000 mL water, pH 6.0 was also required when biomass of circular mushroom hypha was an index. If extracellular polysaccharide was used as indicator, the best medium to circular mushroom was made of 200 g potatoes, 20 g glucose, 20 g beef extracts, 2 g NaCl and 1 000 mL water, meanwhile pH 6.0 was also required.

**Key words:** circular mushroom; cultivating conditions; growth of hypha