

甘肃甘南高海拔地区侧耳属菌株 *Pleurotus* spp. 生产性能评价

王 龙, 秦 鹏, 赵 玉 卉, 郭 瑞

(甘肃省科学院 生物研究所, 甘肃 兰州 730000)

摘 要:以侧耳属菌株为试材,研究了甘肃甘南高海拔地区 5 个不同侧耳属菌株同一菌种的保藏菌种和子实体组织分离新培养菌种间的生产性能差异情况。结果表明:2 类菌种在试管中培养时生长速率没有差异;2 类菌种的对峙培养均未产生拮抗现象;组织分离新培养菌种的子实体形态与产量较保藏菌种略显上乘。

关键词:甘肃省;高海拔地区;侧耳属;生产性能

中图分类号:S 646.1⁺4 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2015)13-0142-04

甘肃甘南藏族自治州地处青藏高原和黄土高原过渡地带,地势西北部高,东南部低,面积约 4.5 万 km²,境内大部分地区海拔在 3 000 m 以上^[1]。其主要气候特点为高原大陆性季风气候,高寒湿润,年气温温差小,日温差大,平均气温 1~13℃,年均降水量 400~800 mm,年均日照时数 1 800~2 600 h^[2]。食用菌菌种是开展食用菌科学研究和生产的首位重要基础材料,菌种质量好坏是决定其产量高低和质量优劣的根基,也是食用菌种植效益最具有直接影响的因子^[3]。传统的菌种质量保持方法在实践中由于保藏素质、保藏环境以及继代操作等诸多因素,造成了部分品种在栽培应用中出现生产性能退化的现象^[4]。因此不少制种和生产单位开始大量应用部分新分离菌种作为原始种进行繁殖和生产。课题组人员通过在当地(甘肃省甘南藏族自治州合作市)的实践工作,探索比较了不同侧耳属菌株的保藏菌种和子实体组织新分离菌种的培养特性,分析评价了不同种菌株生产性能的优劣,以选择适应当地生产需求的优良菌种。

第一作者简介:王龙(1981-),男,甘肃兰州人,博士,助理研究员,现主要从事食用菌资源利用与开发等研究工作。E-mail:wanglong-0106@163.com.

责任作者:赵玉卉(1982-),女,甘肃武威人,硕士,助理研究员,现主要从事食用菌育种及栽培种植等研究工作。E-mail:yuhui Zhao51@163.com.

基金项目:甘肃省科学院应用研究与开发资助项目(2012)K-04。

收稿日期:2015-03-20

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试侧耳属(*Pleurotus* spp.)菌株为“江都 109 号”、“杂优号”(引自四川省农业科学院);“杂交 17 号”、“抗 1 号”(引自山东莱阳食用菌研究所);“园林 802 号”(引自华中农业大学菌种保藏中心)。各菌种现均为甘肃省科学院生物研究所保藏,5 种菌株栽培种植后,经子实体组织分离并分别依次编号“江都 109 号”(PG₁)、“杂交 17 号”(PG₂)、“园林 802 号”(PG₃)、“抗 1 号”(PG₄)、“杂优号”(PG₅)。

一级种培养基:马铃薯 200.0 g,葡萄糖 20.0 g,琼脂 20.0 g,麦粒汁 1 000.0 mL。二级种培养基(m/m):麦粒 95.5%,石膏 2.0%,糖 1.0%,MgSO₄ 0.5%,KH₂PO₄ 1.0%。三级种培养基(m/m)。棉籽壳 97.7%,石灰粉 2.0%,KH₂PO₄ 0.2%,MgSO₄ 0.1%,料:水=1:1.25。

1.2 试验方法

1.2.1 菌丝生长 将 5 种侧耳属菌株的保藏菌种和新分离菌种分别接种于试管培养基上,静置于 22℃恒温培养,观察并记录各菌株的菌丝形态和生长速度,比较不同菌种在菌丝生长期间的长势。

1.2.2 菌丝拮抗 同一菌株之间的保藏菌种与新分离菌种分别两两配对,对峙培养,接种于试管培养基斜面的上方和下方,相距约 5 cm,静置于 22℃恒温培养,每日观察菌丝生长情况,待菌丝相接,观察并记录有无拮抗现象发生^[5]。

1.2.3 农艺性状比较 5 种侧耳属菌株的保藏菌种和

新分离菌种各制备出菇 20 袋,常规出菇管理,观察并记录各菌株产菇子实体的性状和产量。

1.2.4 子实体培养与采收 当培养至料袋两端菌丝扭结出现针头状子实体后,调节室内湿度到 80%,散射光培养,于菌盖微卷前采收子实体,共收 2 潮菇,并随机测量子实体性状。子实体产量按各试验组培养料袋所产总量计,采完头潮子实体后进行分析,二潮子实体收毕后计算总产量和生物转化率(干料与鲜子实体转化率)^[6-7]。

2 结果与分析

2.1 菌丝形态及长速比较

由表 1 可知,一级种接种后,5 个侧耳属菌株 2 类菌种菌丝体均在 24 h 后萌发,起初 2 d 内菌丝生长均缓

慢,6 d 后菌丝生长产率均加快,9~12 d 各菌株菌丝长满试管,日均生长率约为 1.16~1.56 cm/d,菌丝形态始终保持白色、绒状。同时,试验发现 5 个侧耳属菌株的保藏菌种与组织分离培养菌种间生长速率没有明显差异,均在相同时间内长满试管。

2.2 菌丝拮抗试验

由图 1 可知,食用菌菌丝拮抗法是食用菌菌种区别性鉴定的一种初步方法,通常采用平板或斜面菌丝拮抗法,其操作简便,用时短^[8]。该试验将保藏菌种与组织分离菌种的对峙培养列为 15 个配对,在 22℃ 恒温培养 10~15 d,观察测试组菌丝接触面,试验结果显示各配对组合之间无明显隔离沟槽、变色和萎缩等现象,即 5 个侧耳属菌株的 2 类菌种均无拮抗现象产生。

表 1 5 个侧耳属菌株保藏菌种与其组织分离培养菌种菌丝生长比较

Table 1 The mycelial comparison of stoch culture and isolated culture of 5 <i>Pleurotus</i> spp. strains									
保藏菌种	接种日期 /年-月-日	长满日期 /年-月-日	长满时间 /d	菌丝形态	组织分离培养菌种	接种日期 /年-月-日	长满日期 /年-月-日	长满时间 /d	菌丝形态
“江都 109 号”	2013-08-07	2013-08-19	12	白色、绒状	PG ₁	2013-08-07	2013-08-19	12	白色、绒状
“杂交 17 号”	2013-08-07	2013-08-18	11	白色、绒状	PG ₂	2013-08-07	2013-08-18	11	白色、绒状
“园林 802 号”	2013-08-07	2013-08-16	9	白色、绒状	PG ₃	2013-08-07	2013-08-16	9	白色、绒状
“抗 1 号”	2013-08-07	2013-08-17	10	白色、绒状	PG ₄	2013-08-07	2013-08-17	10	白色、绒状
“杂优号”	2013-08-07	2013-08-19	12	白色、绒状	PG ₅	2013-08-07	2013-08-19	12	白色、绒状

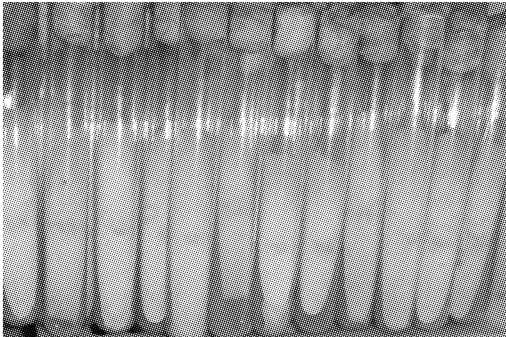


图 1 园林 802 号菌株的保藏菌种与组织分离菌种拮抗试验

Fig. 1 The antagonism experiment of stoch culture and isolated culture of garden 802#

2.3 农艺性状比较

由表 2、3 和图 2 可知,5 个侧耳属菌株的保藏菌

种与组织分离培养菌种的子实体农艺性状之间无明显差异,但组织分离菌种子实体商品性状略胜于保藏菌种。

表 2 5 个侧耳属菌株保藏菌种与其组织分离培养菌种的子实体农艺性状

Table 2 The agronomic trait of stoch culture and isolated culture of 5 <i>Pleurotus</i> spp. strains	
菌种	子实体农艺性状
“江都 109 号” PG ₁	菌柄侧生或中生(或小为中生,大偏向中生),菌盖横向扇形,菌盖由中向边渐薄而不卷,颜色白黄至白色
“杂交 17 号” PG ₂	菌柄侧生,菌盖纵向扁圆形,菌盖肉厚边渐薄而不卷,颜色低温褐白至温高为灰白色
“园林 802 号” PG ₃	菌柄中生,菌盖趋圆形,朵型紧凑美观,菌盖渐薄不卷,菌盖肉厚,菌柄短,颜色由白黄至洁白
“抗 1 号” PG ₄	菌柄中生,菌盖趋横扇形,菌盖肉厚,菌盖边渐薄微卷,颜色由灰褐至黑褐色,微呈蓝色
“杂优号” PG ₅	菌柄侧中生,菌盖趋纵向扇形,菌盖底部微向上收,菌盖边渐薄而不卷,颜色灰褐至黑褐色

表 3 5 个侧耳属菌株保藏菌种与其组织分离培养菌种的子实体商品性状比较

Table 3 The physical trait comparison of stoch culture and isolated culture of 5 <i>Pleurotus</i> spp. strains										
商品性状(x)	“江都 109 号”	PG ₁	“杂交 17 号”	PG ₂	“园林 802 号”	PG ₃	“抗 1 号”	PG ₄	“杂优号”	PG ₅
菌盖直径/cm	9.80	9.80	8.58	8.72	8.80	8.87	10.21	10.30	10.10	10.21
菌柄长度/cm	4.00	4.10	4.10	4.50	3.80	3.81	5.10	5.12	4.60	4.62
菌盖厚度/cm	0.68	0.68	0.66	0.66	0.70	0.71	0.90	0.91	0.86	0.87
菌柄直径/cm	0.80	0.81	0.90	0.92	1.00	0.99	0.82	0.81	0.80	0.81
朵菇重量/g	481.0	501.0	444.0	461.2	417.0	440.1	379.8	396.7	454.5	475.1
株朵数量/个	54	54	53	54	23	24	15	16	22	23

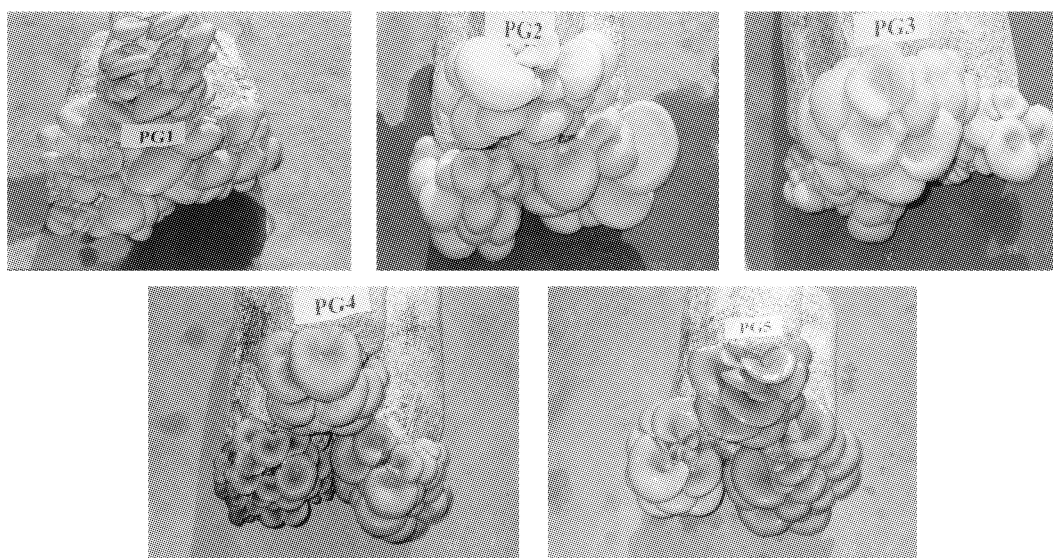


图2 5个侧耳属菌株的组织分离菌种子实体农艺性状

Fig. 2 The agronomic trait of isolated culture of 5 *Pleurotus* spp. strains

2.4 产量比较

由表4可知,5个侧耳属菌株的保藏菌种与组织分离培养菌种的子实体产量经二潮菇测产分析时发

现,组织分离培养菌种子实体产量普遍较高,并且其生物转化率大多在90%以上,明显高于原保藏菌种的产量。

表4 5个侧耳属菌株保藏菌种与其组织分离培养菌种的子实体产量比较(2潮菇)

Table 4 The yield comparison of stoch culture and isolated culture of 5 *Pleurotus* spp. strains

测试项目	“江都 109 号”	PG ₁	“杂交 17 号”	PG ₂	“园林 802 号”	PG ₃	“抗 1 号”	PG ₄	“杂优号”	PG ₅
总投料量/kg	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
总投料生量/kg	8.888	8.888	8.888	8.888	8.888	8.888	8.888	8.888	8.888	8.888
头潮子实体产/kg	4.950	5.350	5.000	5.500	4.850	5.350	5.100	5.600	4.100	4.400
总产量/kg	7.450	8.000	7.550	8.050	7.350	8.050	7.550	8.000	7.300	7.700
生物转化率/%	83.8	90.0	84.9	90.6	82.7	90.6	84.9	90.0	82.1	86.6

3 结论与讨论

在食用菌生产中菌种的好坏直接关系到食用菌栽培的成败和生产者的经济效益,不同的栽培模式需要与之相匹配的菌株^[9]。该试验首次在甘肃甘南高海拔地区对5个侧耳属菌株的保藏菌种与其组织分离培养菌种的生产性能进行了评价研究,研究表明5个侧耳属菌株的保藏菌种与组织分离新培养菌种间生长速率没有差异,均在相同时间内长满试管。组织分离培养的菌丝体与其原保藏菌种做对峙培养均未产生拮抗现象,表明分离菌株完全继承了母株的生物学特性,从遗传学的角度是完全一致的。因组织分离菌种和保藏菌种生物形态相近,产量相近,就其子实体的形态与产量而言,组织分离菌株略显上乘。该试验工作初步比较了适合当地高海拔地区种植栽培生产的侧耳属菌株,今后仍需进一步优化生产工艺,以期进一步提高其产量和品质。

参考文献

- [1] 王生荣,李巍.制度创新视角下的少数民族生态脆弱区城镇化问题研究——以甘南藏族自治州为例[J].生态经济,2014,30(3):42-46.
- [2] 王倩,张起鹏,卓玛兰草,等.2004年以来甘南藏族自治州农业发展趋势分析[J].天津农业科学,2013,19(10):69-71.
- [3] 王贺祥.食用菌栽培学[M].北京:中国农业大学出版社,2004:25-27.
- [4] 图力古尔,李玉.我国侧耳属真菌的种类资源及其生态地理分布[J].中国食用菌,2002,20(5):8-10.
- [5] 向晶晶.食用菌种植中污染菌青霉的拮抗菌筛选与应用研究[D].成都:四川大学,2007.
- [6] 高利伟,马林,张卫峰,等.中国作物秸秆养分资源数量估算及其利用状况[J].农业工程学报,2009,25(7):173-179.
- [7] 潘军,孙凯佳,贺丛,等.食用菌在秸秆生物转化饲料中的应用[J].家畜生态学报,2011,32(2):85-91.
- [8] 李世华.一种简单直观的食用菌菌丝拮抗法[J].食用菌,2013,35(2):63.
- [9] 黄毅.食用菌栽培[M].3版.北京:北京高等教育出版社,2007:57-62.

不同氮源对高温逆境胁迫后平菇菌丝体生长的影响

林辰壹^{1,2}, 曹艳¹, 马海¹, 张萌¹, 王娜¹

(1. 新疆农业大学 林学与园艺学院, 新疆 乌鲁木齐 830052; 2. 新疆农业大学 设施农业研究所, 新疆 乌鲁木齐 830052)

摘要:以平菇品种“816”为试材, 采用平板培养法, 研究了 18 种氮源对高温胁迫后菌丝体恢复生长过程中对氮源选择性利用的特征, 为优良菌株保护和提纯复壮提供重要的指导。结果表明: PDA 加富培养基以及天然氮源中的豌豆、有机氮源中的牛肉膏、酵母膏和蛋白胨配方对菌丝均有不同程度的促进恢复生长的作用。氮源物质对高温胁迫后的菌丝体恢复生长作用存在极显著差异, 一定的氮源对提高平菇耐热能力和高温胁迫后菌丝体恢复生长具有促进作用。

关键词:平菇; 高温胁迫; PDA 加富培养基; 豌豆; 牛肉膏

中图分类号:S 646.1⁺4 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2015)13-0145-04

平菇(*Pleurotus ostreatus*)由于含有他汀类药物中的洛伐他汀, 被认为具有降低胆固醇功效^[1], 同时, 平菇含有的平菇素(蛋白糖)和酸性多糖体等生理活性物质对癌细胞有较强的抑制作用, 对增进人体健康、延年益寿有独特的功效, 被认为是继双孢菇之后的世界第二大食、药用大型经济真菌, 与其它食用菌相比具有栽培原料广泛、生物学效率高、生长周期短、抗杂菌能力强等优势^[2-3]。在新疆的南北疆地区广泛采用平菇设施栽培技术, 然而生产季节中存在由于环境温度高严重抑制生长、降低品质及产量等问题。氮源是食用菌营养生长和生殖生长阶段必不可少的营养物质之一, 是合成氨基

酸、蛋白质、几丁质和一些维生素等的必不可少的原料^[4], 还影响平菇菌丝生长和子实体的形成^[5], 该研究针对平菇反季节生产存在的高温逆境易导致发生热害这一问题, 以新疆平菇生产栽培品种“816”为研究对象, 探讨逆境条件下的氮源选择性利用的改变与高温逆境伤害的关系, 掌握高温伤害后平菇菌丝体的氮代谢变化特点, 对优良菌株保护和提纯复壮具有重要的指导意义。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试菌种平菇“816”由新疆农业科学院植保所提供。

1.2 试验方法

采用平板培养法, 研究供试含氮营养源对菌丝生长的影响。将菌种转接到 PDA 加富平板培养基上, 25℃ 黑暗条件下恒温活化培养 7 d, 将已活化的菌丝体转接

第一作者简介:林辰壹(1965-), 女, 教授, 硕士生导师, 现主要从事食用菌资源开发利用等研究工作。E-mail: 470542558@qq.com.

基金项目:新疆维吾尔自治区“十二五”重大专项资助项目(201130104-2-2); 国家级大学生创新创业训练计划资助项目(201310758020)。

收稿日期:2015-03-19

Appraisalment on Productive Performance of *Pleurotus* spp. at High Altitude Region of Gannan in Gansu Province

WANG Long, QIN Peng, ZHAO Yuhui, GUO Rui

(Institute of Biology, Gansu Academy of Science, Lanzhou, Gansu 730000)

Abstract: Taking *Pleurotus* spp. as test material, the productive performance discrepancy of stoch culture and isolated culture of five strains of *Pleurotus* spp. was researched at high altitude region of Gannan in Gansu province. The results showed that the growth velocity of two cultures, which were cultured in test tube, was not discrepancy. The antagonistic phenomenon did not appear when two cultures were confronted cultured. The shape and yield of fruit body from isolated culture were better.

Keywords: Gansu province; high altitude region; *Pleurotus* spp.; productive performance