

白灵侧耳菌丝生长与培养条件的相关性研究

胡润芳,薛珠政

(福建省农业科学院作物研究所,福州 350013)

中图分类号: S646.1⁺4 文献标识码: B 文章编号: 1001-0009(2006)03-0147-02

白灵侧耳(*Pleurotus nebrodensis* (Inzengae) Quel)也称白灵菇,是南欧、北非、中亚内陆地区春夏初发生的品质极为优质的一种大型肉质珍稀食用真菌。我国野生的白灵侧耳主要生长在新疆荒漠戈壁里极为少数的阿魏滩上,寄生在药用植物阿魏的腐烂根茎上,曾经被人们称为西天白灵芝^[1]。近几年来,随着国内外市场需求量增大,人们对白灵侧耳栽培技术研究也不断加大,但人工栽培白灵侧耳产量一直不高,在大面积生产中生物学效率只有25%~30%^[2]。现就培养基pH、含水量和培养温度对白灵侧耳菌丝生长的影响进行了研究,旨在为白灵侧耳高产栽培提供理论参考。

1 材料与方法

1.1 材料

1.1.1 供试菌株 白灵侧耳B-11,为福建省农科院耕作轮作研究所选育菌株。

1.1.2 培养基 以PDA综合斜面培养基为一级种培养基和温度试验供试培养基;pH试验以马铃薯综合液体培养基为供试培养基。

1.2 试验方法

1.2.1 pH试验 以供试培养基灭菌后的pH值为准,设5.12、6.12、6.99、7.37、7.70、8.50等6个pH梯度。各处理在100ml的三角瓶中装入20ml液体培养基,5次重复,灭菌后接入2块8mm×5mm大小活化菌丝块,置24℃静止培养9d,过滤,在85℃±2℃烘至恒重,测定菌丝生长量。

1.2.2 温度试验 设0℃、5℃、10℃、20℃、25℃、27℃和30℃7个温度处理,在试管斜面中央接种一块8mm×5mm的活化菌丝块,4次重复。定期测量菌丝生长速度和生长势。菌丝长速为平均值,菌丝长势以菌丝粗细、疏密为据。

1.2.3 培养料含水量试验 以纯棉籽壳为培养料,在50ml的三角瓶中装入7g培养料(干5mm大小活化菌丝块,24℃恒温培养,5次重复。测定菌丝走透时间和生长势。菌丝走透时间为平均值,菌丝长势以菌丝粗细、疏密为据。

1.3 统计分析

试验结果采用DPS统计软件进行分析

2 结果分析

2.1 不同温度对菌丝生长的影响

白灵侧耳菌丝在0℃~30℃范围内都能生长。在一定的温度范围内,随着温度上升,菌丝长势越来越好,生长速度加快;当超过一定温度时,菌丝生长速度减慢,长势变弱。以温度为自变量,菌丝生长速度为因变量进行数学模型统计分析,得到温度(X,℃)与菌丝生长速度(Y,mm/d)的关系方程为:Y=0.292833-0.246377X+0.046502X²-0.001157X³。(F=9.6465*>F_{0.05}=6.60,R²=0.9061),表明培养温度与菌丝生长速度之间的相关性达显著水平。利用关系方程可以得到温度对菌丝生长的速度的边际效应方程y=-0.246337+0.09004x-0.00347x²(表1,图1)。图1表明:当温度等于13.4℃时,温度边际效应最大,以后随着温度增加,边际效应

不断下降,菌丝生长速度以一定的递减率上升,当温度为23.8℃时,温度的边际效应等于零,此时菌丝生长速度最快,达5.17mm/d。

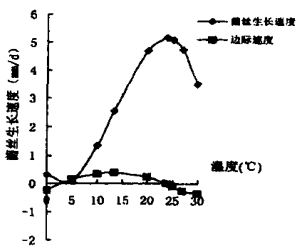


图1 不同温度对菌丝生长速度的影响
表1 不同温度对白灵侧耳菌丝生长势的影响

温度(℃)	0	5	10	20	25	27	30
菌丝生长势	+	+	++	++	+++	++	+

注:+++表示菌丝长势强,++菌丝长势较好,+菌丝长势一般。
2.2 不同pH对菌丝生长的影响

白灵侧耳菌丝在pH5.12~8.50的范围内均可生长。对菌丝生长量(Y,g)与pH(X)两个变量进行数学模型统计分析,得到二者的关系方程:Y=-0.610411+0.246003X-0.018624X²(F=11.32976>F_{0.05}=7.71,R²=0.8831)表明pH与菌丝生长量的相关性达显著水平。从关系方程得出pH对菌丝生长量的边际效应方程为y=0.246003-0.037428x(图2),图2表明,首先随着pH值上升,pH对菌丝生长量的边际效应以一定的递减率(-0.037428)减少。既菌丝生长量也以一样的递减率增加;在pH等于6.57时,pH的边际效应为零,菌丝生长量最大,达0.2019g;以后随着pH增加,边际效应为负值,菌丝生长量下降。

2.3 不同含水量对菌丝生长的影响

试验结果表明:培养基含水量对菌丝生长速度和长势都有影响,在较低含水量时,随着培养基含水量增加,菌丝生长速度加快,长势增强;当含水量超过一定量后,菌丝生长速度

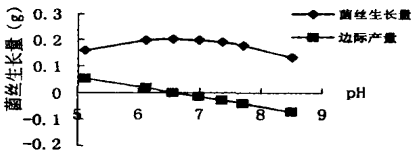


图2 不同pH值对菌丝生长量的影响
变慢,长势弱(表2)。对菌丝走透时间(Y,d)与培养基含水量(X,%)两个变量进行数学统计分析,得到二者的关系方程为:Y=137.917143-3.647714X+0.026571X²(F=43.7003*>F_{0.01}=21.20,R²=0.9668)。表明培养基含水量与菌丝走透时间相关性达极显著水平。根据关系方程,当含水量为68.6%时,菌丝走透时间Y_{min}=12.7d,达最小,既菌丝生长速度最快。

*基金项目:福建省自然科学基金资助项目,项目编号:B0310022
收稿日期:2006-01-10

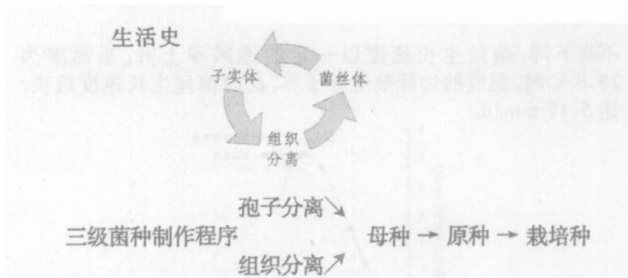
黑木耳菌种生产技术

于 虹

(黑龙江省经济作物技术指导站, 哈尔滨 150030)

中图分类号: S646.6 文献标识码: B

文章编号: 1001-0009(2006)03-0148-01



1 母种(一级种)生产

1.1 土豆(马铃薯)、洋菜(琼脂)培养基

马铃薯 200 g, 葡萄糖(蔗糖) 20 g, 洋菜 20 g, 水 1 000 ml。制作过程: 马铃薯去皮, 洗净, 挖去芽眼并削去青绿色的部分, 切成小块放入铝锅中加 1 000 ml 水, 然后煮沸 30 min, 用八层纱布过滤, 取其滤液, 补足蒸发损失的水量, 向滤液中加入葡萄糖、琼脂, 分装到试管中。试管为 18 cm×180 cm 或 20 cm×200 cm。

1.2 高压灭菌

高压灭菌注意升压前要排尽锅内冷空气, 即锅内水沸腾后(蒸汽温度 100℃以上)可继续排冷空气 5 min 左右。气压升至 1 气压(121.6℃)保持 30 min, 然后撤下热源, 待温度降至零再放气开锅。试管内的培养基呈斜面。

1.3 接种要在无菌室或无菌箱中进行无菌操作

无菌室一般高 2 m~2.2 m, 大小在 2 m²~5 m² 为宜。要具有 3~4 级缓冲间, 每间门要用上滑车、拉门, 勿用推门, 以防空气对流。有关电线及无菌风等设备, 均设在室外或天棚上。无菌室及缓冲间, 要安装 2~4 个 30~40 瓦的紫光灯, 灯要距桌面 80 cm 左右, 勿超过 1 m 以上。无菌箱操作口可装有套袖; 箱上的盖, 可装 20~30 瓦紫外线灯, 对操作口可设一严密的门, 以便灭菌前摆放待接种时的物品。

1.4 无菌室的灭菌

使用前先用紫外线灯灭菌 15 min~30 min, 灭菌后 20 min~30 min 再将欲接种的菌种带入室内, 用 3% 的石碳酸(或来苏尔)喷雾降尘, 然后燃点酒精灯进行无菌操作。无菌箱的灭菌: 50% 来苏儿 40 ml 加水 960 ml 喷雾; 或 10 ml 甲醛加 5 g 高锰酸钾, 熏蒸 1 m³; 或 75% 酒精喷雾; 或 2% 过氧乙

酸喷雾。

1.5 接种

接种要在相对无菌环境条件下操作。接种钩要在酒精灯火焰上燃烧灭菌, 试管口也在火焰上稍微烤一下, 然后把接种钩再灼烧红并插入欲接种的试管斜面上冷却, 再迅速将无菌冷却的接种钩移入母种试管中, 切取豆粒大母种块再迅速移入欲接种的试管斜面上, 接种钩拿出后再烤一下试管口, 迅速塞好棉塞, 灼烧一次接种钩就完成一次无菌操作。整个无菌操作过程均在酒精灯火焰 1 cm 左右空间进行。

2 原种(二级种)生产

黑木耳原种培养基配方: 硬杂木屑 78%, 麦麸(或米糠) 20%, 碳酸钙(或石膏) 1%。制成料含水量 65%~70%。配好料后, 装酒瓶、罐头瓶或特制蘑菇瓶中, 装料时要下松上紧, 然后在料面上扎一洞穴, 以利满足菌种好氧的需要。采用高压灭菌, 在 1.2 kg/cm²~1.5 kg/cm² 压力下, 灭菌 1 h。接种方法基本与母种接种相同。

3 栽培种(三级种)生产

3.1 菌种准备

选择适宜当地生态条件、经过审定的优良菌种, 一般选择 8808、黑 29、913 等。购买菌丝洁白粗壮、全瓶均匀一致的纯菌种备用, 一般每瓶木屑种可扩接 30~50 袋。用高密度聚乙烯袋或聚丙烯袋 17 cm×33 cm。

3.2 栽培种培养基配方

可用: 木屑 80%, 麦麸 19%, 石膏 0.5%, 石灰 0.5%; 木屑 80%, 麦麸 16%, 石膏 0.5%, 石灰 0.5%, 大豆粉 3%; 木屑 73%, 稻糠 20%, 玉米面 4%, 大豆粉 2%, 石灰 12%; 木屑 50%, 玉米芯粉 40%, 大豆粉 5%, 麦麸 4%, 石灰 1%。

3.3 培养料配方及拌料

阔叶树木屑 89%、麸子 10%、熟石灰 0.5%。培养料的水分占培养料 55% 左右。木屑铺在水泥地上, 再把麸子和石灰均匀的撒在木屑上, 翻两遍后, 按一麻袋干料一桶 15 kg 水均匀的倒在木屑上, 加完水后, 翻湿料两遍, 料即拌匀。

3.4 装袋、装锅

要做到不松不紧, 高低一致, 径卷要紧紧的压在料上, 袋口不留空隙, 套上皮套, 塞好棉花。高压锅一层一层装满, 封闭锅门。常压锅把袋沿锅墙边缘排成一字形, 第二层压在第一层的四个袋上。装满后, 盖上塑料布、棉被, 周围压实。

3.5 灭菌

采用高压灭菌或常压灭菌。高压灭菌: 首先打开排气阀, 把锅内冷气排出, 待温度计的温度达到 100℃时, 把排气口关闭, 但不要关紧。压力指针和温度不断上升, 当大气压达到 147.09 Pa(1.5 kg/cm²)时, 保持 2 h~3 h 即可达到灭菌, 待压力指针自然降到零时, 必须打开放气阀门, 方能打开锅门。常压灭菌: 开始要旺火烧, 要在 4 h~6 h 内开锅。开锅后中火保持 4 h, 然后大火猛攻 2 h, 撤火降温, 停火 4 h~5 h 后出锅。

3.6 接种

3 月初在培养室接种, 室内消毒后, 要求在一个酒精灯上方进行, 越快越好, 两个人每小时接菌 500~600 袋。接种时要注意灭菌一锅接一锅。

线来看, 适宜的培养温度为 20℃~25℃, 最适为 23.8℃。在[5.12, 8.50]的区间内, 培养基 pH 值与菌丝生长量符合一元二次方程 $Y = -0.610411 + 0.246003X - 0.018624X^2$ ($F = 11.32976^*$); 从菌丝生长产量曲线来看, 适宜的 pH 为 6.0~7.0, 最适为 6.5。棉籽壳培养基含水量对菌丝生长速度和长势都有影响, 培养基含水量与菌丝走透时间符合一元二次方程 $Y = 137.917143 - 3.647714X + 0.026571X^2$ ($F = 43.7003^*$); 根据相关方程, 适宜的含水量范围为 65%~70%, 最适为 68.6%。

表 2 不同含水量对白灵侧耳菌丝生长量的影响

含水量(%)	55	60	65	70	75	80
菌丝走透时间(d)	17.6	14.8	13.0	13.2	13.2	16.4
菌丝生长势	+	+++	++++	++++	++	+

3 讨论

白灵侧耳能适应较宽的温度范围, 培养温度与菌丝生长速度符合一元三次方程 $Y = 0.292833 - 0.246377X + 0.046502X^2 - 0.001157X^3$ ($F = 9.6465^*$); 从菌丝生长速度曲