

丛枝菌根制剂对黄秋葵幼苗生长的影响

祁红英^{1,2},张秋萍³,李敏²,张珏¹,王其传^{1,2},陈月珍^{1,2}

(1.江苏省淮安柴米河农业科技发展有限公司,江苏淮安 223007; 2.江苏省淮安市蔬菜科学研究所,江苏淮安 223009;

3.江苏省江阴市农业技术推广中心,江苏江阴 214431)

摘要:以黄秋葵为试材,采用基质穴盘育苗的方法,研究不同用量菌根制剂对黄秋葵幼苗菌根侵染率及生长的影响。结果表明:该菌根制剂对黄秋葵苗期的侵染率较高,添加 10、20 g 菌剂处理下的侵染率分别可达 51%、63%;添加 20 g 菌剂处理的幼苗生长指标显著优于对照,且比添加 10 g 菌剂处理促生作用明显;同一菌根真菌对作物侵染率的差异会影响菌根对植物的促生作用,侵染率越高,促生作用越明显;在苗期,该菌根制剂适合黄秋葵的穴盘育苗。

关键词:育苗;菌根;黄秋葵

中图分类号: S182 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2014)04-0138-02

丛枝菌根真菌 (*Arbuscular mycorrhizal fungi*, AMF) 可与多种植物共生形成菌根,进而扩大宿主根系在土壤中的有效吸收范围,提高水分利用效率,促进植物对矿质养分的吸收,从而促进植株生长发育,提高作物产量、品质、抗逆性等^[1]。经研究发现,同一类型的菌根真菌侵染不同宿主植物的效果相差较大,且真菌对宿主植物的作用具有时间性,受植物生长和发育阶段的影响^[2]。真菌对植物根系的侵染率越大,越有利于幼苗萌发与生长^[3]。本研究探讨了同一菌根制剂的不同用量对黄秋葵幼苗生长的影响,并统计菌根侵染情况,以期对菌根制剂在农作物基质育苗中的合理利用提供依据。

1 材料与与方法

1.1 材料

供试育苗基质由江苏省淮安柴米河农业科技发展有限公司提供。菌根产品由捷克 Symbiom 公司研究院提供,黄秋葵种子由江苏省淮安柴米河农业科技发展有限公司选育。育苗基质容重 250 kg/m³,孔隙度 ≥65%,EC 值 2.1 mS/cm,pH 值 6.6,酸碱缓冲性能好,富含有机质和适量 N、P、K 及微量元素。

1.2 试验设计

试验于 2013 年 3—8 月在江苏省淮安柴米河农业科技发展有限公司武墩基地的现代化温室中进行。将黄秋葵种子于 55 °C 热水中浸泡 10 min,然后在清水中浸种 6 h,在 28 ~ 30 °C 培养箱中催芽。用 50 L 塑料穴盘育苗。在每穴盘基质 (3.8 L) 中分别添加菌根制剂 10、20 g,混合均匀后播种,并设不加菌剂的空白对照,35 d 后测定幼苗生长指标。

1.3 测定方法

1.3.1 生长量指标 用直尺测定幼苗株高(根基到生长点),游标卡尺测茎粗(子叶下 1 cm)。105 °C 杀青 15 min,75 °C 烘至恒重,测定干重。用台式扫描仪 (Epson Experssin 1680) 将新鲜幼苗生长点下第 2 张叶片图像扫描入电脑,再用图像分析软件 Win RHIZO (加拿大 Regent Instruments 公司) 分析叶面积。

1.3.2 侵染率的测定 采用杨亚宁等的方法^[4]染色,将根样于 20% KOH 溶液中 60 °C 水浴透明 40 min,5% 醋酸酸化 5 min 后,用 5% 醋酸墨水染色液 (派克纯黑书写墨水 Quink),于 60 °C 水浴染色 30 min,清水浸泡脱色 14 h 后镜检。取 30 个根段染色镜检后,通过频率标准法计算菌根侵染率^[5]。

1.4 数据分析

用 Excel 2007 软件和 DPS 软件进行数据分析。用 Duncan's 新复极差检验法进行统计分析。

2 结果与分析

2.1 菌根制剂对黄秋葵幼苗生长的影响

如图 1 所示,添加菌根制剂能促进黄秋葵幼苗的生长,尤其是对幼苗株高、叶面积增效显著。由表 1 可知,添加 20 g 菌剂处理的幼苗株高、茎粗、地上部鲜重、地下部鲜重、叶面积分别是对照的 1.7、1.3、2.0、1.6、1.2 倍,而且地上部干重、地下部干重分别增加了 154%、66%。将添加不同用量菌根制剂的处理进行比较,除了叶面积差异不显著外,其他性状差异显著,且添加 20 g 菌剂处理的幼苗株高、地上部鲜重、地下部鲜重、叶面积、地下部干重分别是添加 10 g 菌剂处理的 1.5、1.7、1.4、1.1、1.5 倍。添加 10 g 菌剂处理的幼苗株高、地上部鲜重、地上部干重、叶面积与对照差异显著。

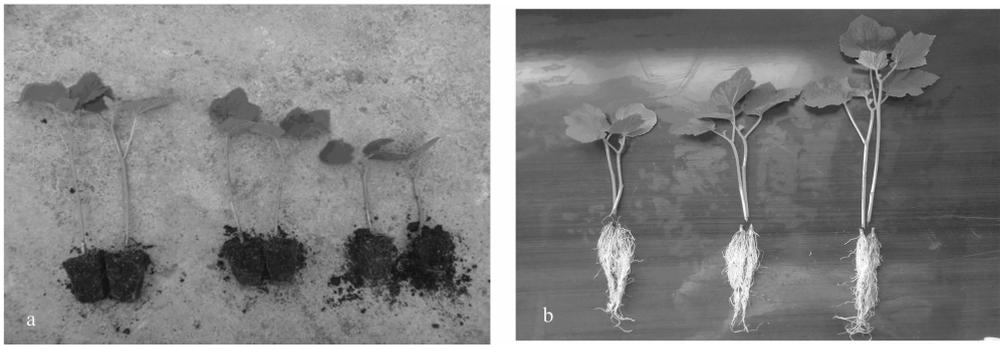
2.2 菌根侵染率

菌根染色镜检发现,添加 10、20 g 菌剂的侵染率分别为 51%、63%,且不同生长阶段菌根侵染程度也有较大差别。图 2 是放大 400 倍的菌根侵染染色图像,图中细胞内染成蓝黑色的即为被侵染菌根,添加 10 g 菌剂处理的菌根着色较浅且单根中染色细胞数目不多(图 2-a),而添加 20 g 菌剂处理的菌根染色多、着色较深且根中着色细胞较多(图 2-b)。

收稿日期:2013-12-07

基金项目:江苏省淮安市国际合作项目(编号:HG201301);国家富民强县项目(编号:BN2012019);江苏省富民强县项目(编号:BN2012116)。

作者简介:祁红英(1971—),女,江苏淮安人,推广硕士,高级农艺师,主要从事蔬菜病虫害防治、基质产品开发及工厂化育苗技术的研究与推广。Tel:(0517)83806600;E-mail:qhymh@163.com。



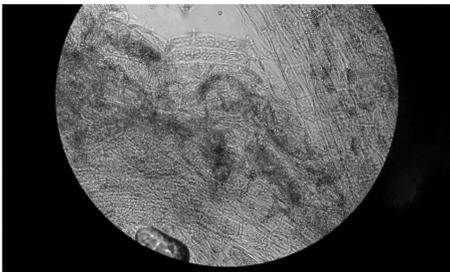
从左至右分别是添加 20 g 菌剂处理、10 g 菌剂处理、CK

图1 黄秋葵幼苗照片

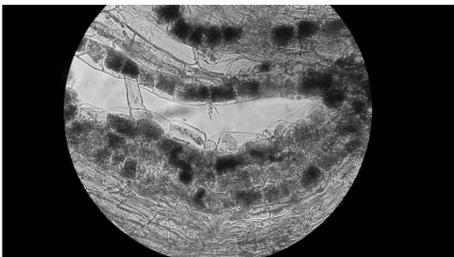
表1 菌根制剂对黄秋葵幼苗生长的影响

处理	株高 (cm)	茎粗 (cm)	地上部鲜重 (g)	地下部鲜重 (g)	叶面积 (cm ²)	地上部干重 (mg)	地下部干重 (mg)
CK	9.90c	0.27b	1.77c	0.57b	23.37b	113.4c	27.5b
添加 10 g 菌剂	11.03b	0.29b	2.13b	0.67b	26.07a	257.3b	30.2b
添加 20 g 菌剂	17.07a	0.35a	3.57a	0.93a	28.51a	288.1a	45.6a

注:同列数据后不同小写字母表示在 0.05 水平上差异显著。



a. 添加 10 g 菌剂处理



b. 添加 20 g 菌剂处理

图2 黄秋葵根系染色照片

3 结论与讨论

丛枝菌根真菌是一类具有重要生态意义和农业意义的微生物,它与宿主植物形成共生体后,能够显著改善植物营养、蔬菜品质^[5-7];但是菌根真菌侵染植物不具有专一性,同一种植物对不同菌种的反应也不同,甚至同一真菌在不同宿主植物上表现出截然相反的结果^[8]。本研究探索了添加不同剂量丛枝菌根真菌到基质中对农作物苗期生长的影响,结果表明该菌根制剂与基质混合应用后能不同程度地促进黄秋葵幼苗生长,不同用量处理具有差异性,将添加菌根制剂 10、20 g 处理进行比较,除了黄秋葵叶面积差异不显著外,其他性状差

异显著,主要是由菌根产品中丛枝菌根菌对黄秋葵侵染率不同引起的,添加 10、20 g 菌根制剂处理下其对黄秋葵幼苗的侵染率分别为 51%、63%。菌根对作物侵染率较高时,对植物生长的促进作用就更明显。添加 20 g 菌根制剂处理的黄秋葵幼苗地上部干重、地下部干重分别比对照增加了 154%、66%,对黄秋葵促进作用非常明显。本研究表明,将该菌根制剂添加到基质中能明显促进黄秋葵幼苗生长,至于后期侵染率是否还会提高,以及侵染率改变对作物生长和抗性产生的影响,还有待进一步研究。

参考文献:

- [1] 韩冰,郭世荣,贺超兴,等. 丛枝菌根真菌对盐胁迫下黄瓜植株生长、果实产量和品质的影响[J]. 应用生态学报,2012,23(1): 154-158.
- [2] Jin L, Wang S H, Wang X J, et al. Seed size influences arbuscular mycorrhizal symbiosis across leguminous host-plant species at the seedling stage[J]. Symbiosis,2009,49(2):111-116.
- [3] Teste F P, Simard S W, Durall D M, et al. Access to mycorrhizal networks and roots of trees: importance for seedling survival and resource transfer[J]. Ecology,2009,90(10):2808-2822.
- [4] 杨亚宁,巴雷,白晓楠,等. 一种改进的丛枝菌根染色方法[J]. 生态学报,2010,30(3):774-779.
- [5] 韩冰,徐刚,郭世荣,等. 丛枝菌根真菌对苗期黄瓜生长及生理特性的影响[J]. 江苏农业学报,2012,28(6):1392-1397.
- [6] 熊丙全,阳淑,曾明,等. 不同丛枝菌根真菌在葡萄组培苗移栽中的应用效应[J]. 江苏农业科学,2012,40(4):163-167.
- [7] 李岳峰,居立海,张来运,等. 水分胁迫下丛枝菌根对水稻/绿豆间作系统作物生长和氮磷吸收的影响[J]. 江苏农业科学,2013,41(4):58-62.
- [8] 王倡宪,秦岭,冯固,等. 三种丛枝菌根真菌对黄瓜幼苗生长的影响[J]. 农业环境科学学报,2003,22(3):301-303.