

• 药材与资源 •

木霉菌剂对人参根部病害防治效果评价

赵阿娜, 丁万隆*

(中国医学科学院 中国协和医科大学药用植物研究所, 北京 100094)

摘要:目的 研究木霉菌剂对人参根部病害的田间防治效果, 以进一步推广使用。方法 调查两种木霉菌剂的3种使用方法及不同使用浓度对人参生长及发病的影响, 评价木霉菌剂推广使用的可能性, 筛选木霉菌剂的合理使用方法。结果 两种木霉菌剂不仅将人参种苗成活率和人参种子出苗率分别提高30%和16%以上, 而且能有效控制人参根部病害的发生。结论 两种木霉菌剂适宜大面积推广使用。蘸根法使用时, 用Tv04-2制剂稀释5 000倍, Th 3080制剂稀释10 000倍。浸种法使用木霉菌剂时, 可用Tv04-2制剂和Th3080制剂均稀释5 000倍。

关键词:人参; 木霉菌; 发病率; 病原菌

中图分类号:R282.2

文献标识码:A

文章编号:0253-2670(2006)10-1552-03

Estimation of control effect of *Trichoderma* fungicides on *Panax ginseng* root disease

ZHAO A-na, DING Wan-long

(Institute of Medicinal Plant Development, Chinese Academy of Medical Science and Peking Union Medical College, Beijing 100094, China)

Abstract: **Objective** To study the control effect of *Trichoderma* fungicides in the field and then popularize the using. **Methods** To investigate the influence by three using methods and different concentrations of the two *Trichoderma* strains on ginseng growth and its diseases, estimate the possibility of popular using the fungicide, and make a choice of the right using method. **Results** The two fungicides not only could raise the survival rate by 30% and the growing rate by more than 16%, but also effectively control the disease of ginseng. **Conclusion** The two *Trichoderma* fungicides have the potential to be used in a large range. The using method is diluting Tv04-2 to 5 000 times and Th3080 to 10 000 times when dipping the root of ginseng, and diluting Tv04-2 or Th3080 to 5 000 times when dipping the seeds of ginseng.

Key words: *Panax ginseng* C. A. Mey.; *Trichoderma*; rate of disease; pathogen

目前, 在人参栽培生产中由人参疫霉病菌 *Phytophthora cactorum*、人参锈腐病菌 *Cylindrocarpus destructans* 和人参立枯病菌 *Rhizoctonia solani* 等主要病原菌引起的根部病害发生严重, 参农虽按中药材规范化生产中的规定选用农药, 但由于用药次数频繁、用药量大, 往往造成病害发生程度加重、药害发生率上升、病原菌产生抗药性、农药对环境的压力加大等一系列问题。木霉是生物防治微生物中重要的一种^[1,2], 世界上已有多木霉菌株走向产业化^[3], 用来大面积防治作物病害的发生。木霉防治病害具有无毒、无污染, 效应持久等优点, 可以明显减轻对环境的污染, 提高作物抗性^[4]、产量和品质。目前应用木霉防治中药材病害主要集中在室内优良

菌株筛选和小面积田间试验上。如温室盆栽实验表明, 木霉菌剂对黄芩根腐病、北沙参菌核病、西洋参立枯病具有很好的防治效果^[5,6], 还没有大面积应用实例。本实验在已经筛得对人参病原菌有强烈抑制作用的木霉基础上, 进一步探讨木霉菌剂在田间防治人参根部病害的效果, 为木霉菌剂的扩大化生产和推广应用做理论支持。

1 材料与方法

1.1 材料: Th3080 与 Tv04-2 制剂(本实验室制备); 50%多菌灵可湿性粉剂(南京诺华化工有限公司); 二年生人参种苗和经沙藏处理的人参种子购自吉林省抚松县; 选择中国医学科学院药用植物研究所老参地为实验地。

收稿日期: 2006-01-19

基金项目: 国家科技部攻关计划项目(2001BA701A58)

* 通讯作者 丁万隆 Tel: (010)62899745

1.2 木霉菌剂的施用方法:设浸种、蘸根、沟施 3 种。浸种:将两种木霉菌剂分别用自来水稀释 100、1 000、5 000、10 000、50 000 倍。Tv04-2 编号为 JA₁、JA₂、JA₃、JA₄、JA₅; Th3080 编号为 JB₁、JB₂、JB₃、JB₄、JB₅。将人参种子放入铁丝筛子中,连同筛子放入稀释的药液中浸泡 1 min,取出晾至无水滴下,点播到整好的畦面上,穴距为 10 cm×10 cm,每穴 2 粒,覆土,浇足水,作好标记。蘸根:将两种木霉菌剂分别用自来水稀释 100、1 000、5 000、10 000、50 000 倍。Tv04-2 编号为 ZA₁、ZA₂、ZA₃、ZA₄、ZA₅; Th3080 编号为 ZB₁、ZB₂、ZB₃、ZB₄、ZB₅,将健康的两年生人参种苗放入药液中浸泡 1 min,取出晾至无水滴下,栽到畦中,行距为 20 cm,浇足水。沟施:木霉菌剂设为 0.1、1、10 g/m²。Tv04-2 编号为 GA₁、GA₂、GA₃; Th3080 编号为 GB₁、GB₂、GB₃。另设空白对照和 50%多菌灵可湿性粉剂对照(2 g/m²)。沟施药剂对照与浸种药剂对照,分别编号为 CK 药沟、CK 药浸。开沟栽入人参种苗,将用土拌好的木霉菌剂及多菌灵分别均匀撒入沟内,覆土,浇足水。观察成活及发病情况,记录成活率及发病率。

2 结果与分析

2.1 木霉菌剂对人参种苗成活率的影响:从表 1 可以看出,各处理与空白、药浸、药沟 3 种对照的差异均达到极显著性水平。ZA₂、ZA₃、ZA₅、ZA₄、ZB₁、ZB₄、ZB₃、ZB₂、GA₂、GA₃、GB₁ 与各种对照相比,不同程度地提高人参种苗成活率。其中 ZA₂、ZA₃ 的

表 1 各处理人参种苗成活率

Table 1 Survival rate of *P. ginseng* seedling by different treatments

处理	成活率/%	处理与对照的成活率差值		
		空白	药浸	药沟
ZA ₂	100.0A	33.23	34.43	47.43
ZA ₃	100.0A	33.28	34.48	47.48
ZA ₅	93.8B	18.80	20.00	33.00
ZA ₄	92.2C	16.90	18.10	33.10
ZB ₁	92.2C	17.10	18.30	23.00
ZB ₄	85.9D	11.10	12.30	25.30
ZB ₃	84.4E	10.00	11.20	24.20
ZB ₂	82.8F	8.70	9.90	22.90
GA ₂	80.0G	6.70	7.90	20.90
GA ₃	80.0G	6.57	7.77	20.77
GB ₁	80.0G	6.40	7.60	20.60
ZA ₁	62.5H	-4.50	-3.30	9.70
ZB ₅	78.1I	-7.20	-6.00	7.00
GA ₁	57.1J	-7.60	-6.40	6.60
GB ₃	33.3K	-21.60	-20.40	-7.40
GB ₂	32.5L	-22.10	-20.90	-7.90

A-L:多重比较结果;显著性水平:a=0.05

A-L:result of repeated measures; significance level: a=0.05

效果最显著,可提高 33%,ZA₅、ZA₄、ZB₁、ZB₄、ZB₃ 可将人参种苗的成活率提高 10%以上,而多菌灵使人参种苗的成活率下降。另外,将蘸根和沟施两种施用方法作比较,发现蘸根法处理的人参生长旺盛,开花早而整齐,优于沟施法。

2.2 木霉菌剂对人参出苗率的影响:从表 2 可以看出,各处理与空白和药剂对照的差异也均达到极显著性水平。各种木霉菌剂处理均能促进人参出苗率,其中 JA₃ 的效果最明显,能提高 16%以上,其次是 JA₂。多菌灵对人参的出苗率也有促进作用,但是木霉菌剂除了 JA₁ 和 JB₅,效果比多菌灵更明显些。

表 2 各处理人参种子出苗率

Table 2 Germination rate of *P. ginseng* seedling by different treatments

处理	出苗率/%	处理与对照的成活率差值	
		空白	药浸
JA ₃	83.0A	16.30	8.40
JA ₂	82.5B	16.00	8.10
JB ₄	81.3C	15.10	7.20
JB ₂	78.7D	13.20	5.30
JA ₄	77.3E	12.13	4.23
JB ₁	77.0E	12.00	4.10
JB ₃	76.3F	11.60	3.70
JA ₅	72.7G	9.20	1.30
JA ₁	68.0H	6.30	-1.60
JB ₅	62.0I	2.40	-5.50

A-L:多重比较结果;显著性水平:a=0.05

A-L: result of repeated measures; significance level: a=0.05

2.3 木霉菌剂对二年生种苗发病率的影响:由图 1 可以看出,二年生人参种苗的发病率在不同的木霉菌剂、木霉菌剂的不同浓度及不同的使用方法下各不相同。其中 ZA₁、ZB₁、ZB₃、ZB₄ 表现出很好的防病效果。沟施法中除了 GA₃、GB₁ 防病效果较好,整体不佳。蘸根法优于沟施,各个处理均表现出优良的防病效果,并且高于多菌灵对照。

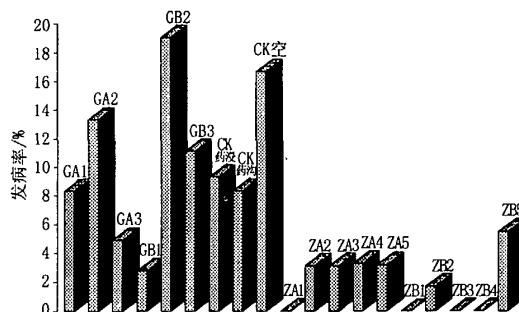


图 1 人参种苗发病率

Fig. 1 Incidence rate of *P. ginseng* seedling

2.4 木霉菌剂对种播人参发病率的影响:由图 2 可以看出,两种木霉菌剂的各个浓度表现出不同的防

病效果,其中 JB₃ 效果最好,可将人参发病率控制在 5% 左右。其次是 JB₁、JA₃、JA₄,其均能将人参的发病率控制在 10% 左右。

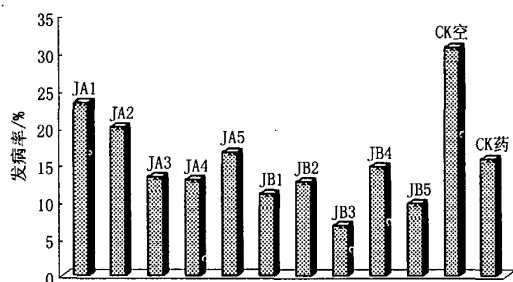


图 2 种播人参发病率

Fig. 2 Incidence rate of *P. ginseng* by semination

3 结论

综合木霉菌剂对人参种子出苗率和种苗成活率的影响及对人参根部病害的防治效果两方面看,蘸根法和浸种法优于沟施法。一种原因可能是这两种方法对人参种苗成活和种子萌发所需的水分起到补充的作用,另一种原因可能是木霉菌剂中的主效成分分生孢子能够更充分接触人参根部和种子外围,有利于其快速抢占定殖位点,减少了病原菌侵入的机会,降低了发病几率。沟施法的某些浓度如 GA₁、GB₂、GB₃降低了人参种苗的成活率,具体原因尚不

明确。本实验附带对木霉施入土壤后的种群数量进行了检测,结果发现木霉在土壤中可以长期存活,且回收木霉毒力无明显减弱趋势,故该两种木霉可进行更大面积的推广预试验,蘸根法使用木霉菌剂时,可用 Tv04-2 制剂稀释 5 000 倍, Th3080 制剂稀释 10 000 倍。浸种法使用木霉菌剂时,可用 Tv04-2 制剂和 Th3080 制剂均稀释 5 000 倍。

References:

- [1] Li Z S, He Y Q, Xia X R. Inhibitory spectrum and partial biological traits of five *Trichoderma* isolates [J]. *J Yunnan Agric Univ* (云南农业大学学报), 2004 (6): 271.
- [2] Li H, Liu K Q, Wang G. Study on the characters of Chitinase produced by *Trichoderma* spp. with measuring reducing sugar [J]. *J Zhongkai Agric Coll* (仲恺农业技术学院学报), 2003, 16(1): 19.
- [3] Guo R F, Liu X G, Gao K X. Progress in biocontrol research with *Trichoderma* [J]. *Chin J Biol Control* (中国生物防治), 2002(11): 180.
- [4] Wei L, Liang Z H, Zeng L B, et al. Preliminary study on resistance induced by the fermentation metabolic product of *Trichoderma harzianum* T₂₋₁₅ against *Fusarium oxysporum* in cowpea seedling [J]. *J Hunan Agric Univ: Nat Sci* (湖南农业大学学报:自然科学版), 2004, 30(5): 443.
- [5] Ding W L, Cheng H Z, Chen J. Research on preventing the medicinal plant disease with *Trichoderma harzianum* preparation [J]. *China J Chin Mater Med* (中国中药杂志), 2003, 28(8): 24.
- [6] Ding W L, Cheng H Z, Zhang G Z, et al. Effect study of *Trichoderma* on *Panax Rhizoctonia* disease [J]. *Chin Tradit Herb Drugs* (中草药), 1994, 25(2): 91.

川乌遗传多样性的 ISSR 鉴定

罗 群¹, 马丹炜^{1,2*}, 王跃华³

(1. 四川师范大学生命科学学院, 四川 成都 610066; 2. 四川大学生命科学学院, 四川 成都 610064;

3. 成都大学 生物工程系, 四川 成都 610081)

摘要:目的 应用 ISSR 标记技术分析川乌遗传多样性。方法 对江油附子和 9 个野生乌头居进行了 ISSR 分析, 探索川乌各居群间的遗传多样性。结果 8 个引物共扩增出 98 条带。其中 68 条具有多态性, 多态位点百分率为 69.39%; 观测等位基因数 (N_a) 为 1.693 9, 有效等位基因数 (N_e) 为 1.371 5, Nei's 基因多样性指数为 0.230 8, Shannon 信息指数 (I) 为 0.353 0; 用 ISSR 855 引物能够区分川乌的 10 个供试居群。结论 ISSR 标记适合于构建川乌的 DNA 指纹图谱、品种鉴定和遗传多样性分析。

关键词: 川乌; ISSR; 遗传多样性

中图分类号: R282.7

文献标识码: A

文章编号: 0253-2670(2006)10-1554-04

ISSR Identification of genetic diversity in *Aconitum carmichaeli*

LUO Qun¹, MA Dan-wei^{1,2}, WANG Yue-hua³

(1. College of Life Science, Sichuan Normal University, Chengdu 610066, China; 2. College of Life Science, Sichuan Uni-

收稿日期: 2005-12-26

基金项目: 四川省教育厅重点项目 (2003A084)

作者简介: 罗 群 (1979-), 女, 硕士研究生, 主要研究方向为植物遗传多样性及细胞工程。

* 通讯作者 马丹炜 Tel: 13709018761 E-mail: danwei10ma@yahoo.com.cn