

生防菌株 SF-1 对玉米安全性的测定

刘洪亮

(黑龙江省农垦科学院 植物保护研究所, 黑龙江 哈尔滨 150038)

摘要:通过研究 SF-1 发酵液对玉米品种 F4019 种子出苗率和幼苗生长的影响,测定了 SF-1 发酵液对玉米的安全性,结果表明:SF-1 菌株发酵液不仅对玉米植株的生长无毒害作用,同时能够促进种子的萌发、对胚芽与胚根的生长发育也有一定的促进作用,并且有利于玉米植株地下部分的生长。

关键词:发酵液;玉米;安全性

中图分类号:S435.131.4⁺2;S476

文献标识码:A

文章编号:1002-2767(2011)04-0074-02

玉米丝黑穗病是严重影响玉米产量的病害之一,20 世纪 70 年代,玉米丝黑穗病广泛分布于我国各玉米种植区。70 年代后期,由于各地种植制度有所改进,开展了综合防治,同时注意抗病品种的选育和应用,此病的发生有所下降。但近几年,由于对丝黑穗病防治未给予足够的重视及大量感病品种的种植和推广,丝黑穗病害又回升蔓延且呈逐年加重趋势。

目前,玉米丝黑穗病的防治主要采用化学药剂拌种的方法,但是化学药剂长期以来的使用使病害对其产生了耐药性,并且对土壤和环境造成了一定的破坏,解决这一问题的根本途径是筛选出一种新型生物种衣剂取代化学药剂,达到防病治病的目的。该研究针对玉米丝黑穗病筛选出一株具有高拮抗活性的放线菌株,经过测定,该菌株发酵液能够抑制丝黑穗病菌孢子的萌发,对玉米丝黑穗病害有较好的防治效果,该菌株初步鉴定为加德纳链霉菌,国内外均未见其对植株安全性的鉴定报道,为此测定了加德纳链霉菌发酵液对玉米的安全性,为其作为生防菌进一步研究提供依据。

1 材料与方法

1.1 材料

供试玉米品种为丝黑穗易感品种 T-4019,由黑龙江省农垦科学院玉米育种研究室提供,SF-1 菌株发酵液,由黑龙江省农垦科学院植物保护研究所生防室保存,使用的化学药剂有 1% NaClO 溶液。

1.2 方法

1.2.1 SF-1 菌株发酵液对玉米种子萌发的影响

采用王兰英的方法^[1],待测种子用 5% NaClO 表面消毒,无菌水冲洗 3 次备用。在直径为 9 cm 的培养皿中铺上灭菌滤纸,加入 SF-1 发酵原液为处理 1,2 倍稀释发酵液为处理 2,以清水为对照,每皿放置 30 粒种子,28℃ 条件下黑暗培养,每处理重复 3 次。24 h 后计算种子萌发率,分别于 36、48、60 h 测定胚芽长、胚根长并进行差异显著性分析。

1.2.2 SF-1 菌株发酵液处理种子对幼苗生长的影响

将按上述方法处理的种子播种到花盆,3 叶期每处理取 10 株,重复 3 次,测量幼苗的株高、地上部分干重、地下部分干重、茎粗、主根长度、根冠比、观察根系生长情况^[2-7]。

2 结果与分析

2.1 SF-1 菌株发酵液对玉米种子萌发的影响

试验结果表明,24 h 后生防放线菌 SF-1 发酵原液和 2 倍稀释液对于玉米种子的萌发没有抑制作用,并存在一定的促进作用,由表 1 可知,发酵原液处理玉米种子的萌发率为 95.5%,2 倍稀释液处理玉米种子的萌发率为 93.3%,对照(CK)玉米种子的萌发率为 91.1%,3 个处理差异不显著。

表 1 不同处理对玉米种子萌发的影响 %

处理	萌发率			平均值
	I	II	III	
1	96.66	93.33	96.66	95.5a
2	93.33	90.00	96.66	93.3a
CK	86.66	90.00	96.66	91.1a

2.2 SF-1 菌株发酵液对玉米胚芽、胚根生长的影响

试验结果表明,SF-1 发酵液对玉米种子胚芽与胚根的生长前期有明显的促进作用,促进作用

收稿日期:2010-11-15

基金项目:黑龙江省科技攻关资助项目(GA08B101)

作者简介:刘洪亮(1981-),辽宁省辽阳市人,硕士,助理研究员,从事微生物农药研制工作。E-mail:liuhongliang2001@163.com。

随着时间的延长而减弱。由表 2 可知,36 h 后经发酵原液与 2 倍稀释液处理玉米种子的胚根、胚芽都明显高于对照,并且差异显著;48 h 和 60 h 后各处理与对照胚芽、胚根的平均长度无明显差异。

表 2 不同处理对胚根胚芽生长的影响 cm

处理	胚芽长			胚根长		
	36 h	48 h	60 h	36 h	48 h	60 h
1	0.97a	2.53a	4.64a	2.62a	5.09a	8.40a
2	0.81a	2.38a	4.35a	2.56a	5.14a	8.16a
CK	0.61b	2.21a	4.20a	2.42b	5.64a	9.16a

2.3 SF-1 菌株发酵液对幼苗生长的影响

试验结果表明,SF-1 菌株发酵液对玉米幼苗生长没有抑制作用,能够较大幅度地促进玉米地下部分的生长发育,由表 3 可知,发酵原液、2 倍稀释液和对照对玉米茎粗、地上部分干重无明显差异,而 SF-1 菌株发酵液对玉米地下部分生长发育有较强的促进作用,发酵液处理的玉米 3 叶期根系比对照玉米幼苗根系发达,主根较粗壮,产生大量须根,根冠比也大大高于对照,在 5% 水平上差异显著(见图 1)。



图 1 发酵液处理种子对幼苗生长的影响

表 3 不同处理对玉米苗期生长的影响

处理	株高 /cm	茎粗 /cm	主根长 /cm	地上部 干重/g	地下部 干重/g
1	27.84b	0.393a	32.24b	0.113a	0.167a
2	28.13ab	0.383a	30.32a	0.127a	0.147ab
CK	28.36a	0.373a	32.93a	0.120a	0.113b

3 结论与讨论

通过浸种、盆栽试验测定了放线菌 SF-1 菌株发酵液对玉米植株的安全性。结果表明,放线菌 SF-1 菌株发酵液对玉米植株的生长无毒害作用,同时能够促进玉米种子的萌发,在玉米种子生长的前期对玉米胚根、胚芽的生长有较强的促进作用,5% 水平上差异显著;经过发酵液处理过的植株和未处理的植株相比,有利于玉米植株地下部分的生长,增加须根、提高根冠比,促进根系生长,进而促进整株植株的生长发育。

因此,放线菌 SF-1 菌株发酵液对玉米种子萌发到苗期整个生育时期都是安全的,同时 SF-1 菌株发酵液能够促进玉米苗期根系的生长发育,为苗期玉米植株生长提供充足的养分,但其对玉米丝黑穗病害的抗病作用是否与其促进苗期根系生长发育,提高玉米幼苗的免疫力有关,还有待于进一步的研究。

参考文献:

- [1] 王兰英. 生防放线菌株的分离筛选及鉴定[D]. 通辽: 内蒙古农业大学, 2006.
- [2] 方中达. 植物研究方法[M]. 3 版. 北京: 中国农业出版社, 1998.
- [3] 孔建, 王文夕, 赵白鸽. 枯草芽孢杆菌 B-90 菌株的研究 I 对植物病原菌的抑制作用和防治试验[J]. 中国生物防治, 1999, 15(4): 157-161.
- [4] 卢志军, 云晓敏, 刘西莉. 生防菌株 HL29 的鉴定及其抑菌活性研究[J]. 植物病理学报, 2005, 35(6): 79-85.
- [5] 贾菊生, 马德英. 放线菌 R1 号菌株防治农作物病害的研究初报[J]. 新疆农业大学学报, 2001, 24(1): 55-59.
- [6] 刘任, 卢兆金. 哈茨木霉 T2 菌株对辣椒土传真菌病害的控制作用[J]. 仲恺农业技术学院报, 2003, 16(1): 6-11.
- [7] 邱思鑫, 何红. 内生芽孢杆菌 TB2 防治辣椒疫病效果及其机理初探[J]. 植物病理学报, 2004, 34(2): 173-179.

Security Determination of Biocontrol Strain SF-1 on Maize

LIU Hong-liang

(Plant Protection Institute of Heilongjiang Academy of Land Reclamation Sciences, Harbin, Heilongjiang 150038)

Abstract: According to the effects of SF-1 fermentation liquid on emergence rate and seedling growth of maize, SF-1 fermentation liquid on maize security was determined. The result showed that SF-1 fermentation liquid had no poisoning effect on maize, and could promote seed sprouting and growth of germ and radical, furthermore, it good for the growth of underground parts.

Key words: fermentation liquid; maize; security