

文章编号: 1005-0906(2007)05-0142-02

玉米抗螟性鉴定评价标准的研究

李桂玲, 李欢庆

(河南工业大学生物工程学院, 郑州 450052)

摘要: 在玉米生长发育的不同时期(如心叶期、抽雄期、花丝期)进行人工接虫鉴定, 以玉米植株的受害程度评价各供试品种的抗螟性水平。结果表明, 叶片虫孔级别与茎秆隧道长度以及叶片虫孔级别与茎秆虫孔数各自之间并无线性相关, 茎秆隧道长度和茎秆虫孔数之间有极显著的相关关系。

关键词: 玉米; 抗虫性鉴定; 评价标准

中图分类号: S435.132

文献标识码: A

Research on the Criteria of Evaluating Standard for Maize Resistance to Asian Maize Borer

LI Gui-ling, LI Huan-qing

(Department of Bioengineering, Henan University of Technology, Zhengzhou 450052, China)

Abstract: Artificial identification pest had been made at different growth stages in maize, used the damage degree of maize plant to estimate insect-resistant level of the experimental varieties. The results from the field test showed that there was no linear relation between rating scales and tunnel length in stalk, stalk cavities, however, there was significant linear relation between stalk cavities and tunnel length in stalk.

Key words: Maize; Insect-resistant identification; Evaluation standard

我国玉米螟评价标准一般采用叶片抗性的 9 级分级标准和茎秆抗性的 5 级分级标准。在具体的应用中需要进行两次接虫鉴定, 搜集叶片虫孔数、茎秆隧道长度和茎秆虫孔数的数据, 操作较为繁琐。本研究采用我国通用的玉米抗螟性的鉴定方法与评价标准, 从玉米螟危害的生物学习性和玉米抗螟性评价标准, 对转 *Bt* 基因玉米及其对照的回交世代抗虫性鉴定结果进行研究, 为探讨两种评价标准的准确程度提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 供试材料

转 *Bt* 基因玉米回交世代 4 个株系。

1.2 田间抗虫性鉴定

田间接卵鉴定: 在玉米大喇叭口期, 将“黑头卵”接入心叶中, 每株接 2 块卵块, 每个转基因材料

接 50 株, 对照接 10 株。

成株期叶片虫害调查: 田间接虫 2~3 周后, 根据国际玉米螟协作组制定的 9 级分级标准^[1]划分抗性级别。

成株期茎秆虫害调查: 玉米成熟收获后, 取植株地上部分剥去叶片, 逐株检查虫孔数, 并剖秆测量虫孔隧道长度。统计转基因材料与对照材料的平均单株虫孔数和虫孔隧道长度。茎秆抗性鉴定参见中国农科院制定的 5 级分类标准^[2]。

2 结果与分析

2.1 回交一代成株期茎秆隧道长度和茎秆虫孔数、叶片虫孔级别的相关分析

对回交一代转基因材料茎秆隧道长度(y)和叶片虫孔级别(x_2)、茎秆虫孔数(x_1)建立二元线性回归方程, 同时对回归关系和相关关系进行 *F* 显著性测验(表 1), 由表 1 可以看出, 整个转基因材料的回归关系都达到极显著水平, 说明 4 个回归方程是理想的, 即叶片虫孔级别和茎秆虫孔数与茎秆隧道长度之间存在极显著的线性回归关系和相关关系。

收稿日期: 2007-02-27

作者简介: 李桂玲(1974—), 女, 河南沁阳人, 讲师, 硕士, 从事生物技术研究。Tel: 13838090713 E-mail: lgl_1@163.com

表 1 回交一代转基因材料隧道长度和叶片虫孔级别、虫孔数的二元线性回归方程

Table 1 Duality linear regression equation on rating scales and tunnel length in stalk, stalk cavaties of transgenic BC₁ progeny

转基因材料	复相关系数	回归方程	F 值
Transgenic line	Multiple correlation coefficient	Regression equation	F value
1	0.797 8	$y=-0.9782+0.2541x_1+3.6442x_2$	42.026 9**
2	0.846 6	$y=0.1524+0.2633x_1+2.8126x_2$	50.608 8**
3	0.769 3	$y=-0.7830+0.0039x_1+4.6869x_2$	23.193 2**
4	0.932 1	$y=-0.1099+0.0516x_1+4.1429x_2$	119.275 2**

表 2 回交一代转基因材料叶片虫孔级别、虫孔数、隧道长度的偏相关系数

Table 2 Partial correlation on rating scales and tunnel length in stalk, stalk cavaties of transgenic BC₁ progeny

转基因材料	$r_{y1.2}$	$r_{y2.1}$	$r_{12.y}$
Transgenic line			
1	0.137 8	0.779 2**	0.043 1
2	0.208 1	0.749 8**	0.286 1
3	0.008 5	0.769 2**	-0.026 9
4	0.036 7	0.9283 **	0.050 4

为进一步了解叶片虫孔级别和茎秆虫孔数与茎秆隧道长度之间是否都具有密切的关系,对偏相关系数进行显著性测验。转基因材料茎秆隧道长度和

虫孔级别、虫孔数的偏相关系数以及 F 测验结果见表 2。从表 2 中可以看出,在转基因材料中, $r_{y1.2}$ 和 $r_{12.y}$ 表现不显著,只有 $r_{y2.1}$ 为极显著水平。表明叶片虫孔级别与隧道长度以及叶片虫孔级别与茎秆虫孔数各自之间均无线性相关,茎秆隧道长度和茎秆虫孔数有极显著的相关关系。因此,在前面的二元回归关系式中,茎秆虫孔数与隧道长度之间的相关为主成分相关,有必要对转基因材料的茎秆隧道长度和茎秆虫孔数进行分析,建立一元线性回归方程,同时对回归关系和相关关系进行 F 显著性测验(表 3)。从表 3 可以看出,4 个转基因材料的茎秆虫孔数与虫孔隧道长度之间均存在极显著相关关系。

表 3 回交一代转基因材料隧道长度和虫孔数的相关性分析

Table 3 Relativity analysis on tunnel length in stalk, stalk cavaties of transgenic BC₂ progeny

转基因材料	复相关系数	回归方程	F 值
Transgenic line	Multiple correlation coefficient	Regression equation	F value
1	0.793 4	$y=-0.592 7+3.743 0x$	83.244 6**
2	0.836 5	$y=0.260 4+3.292 0x$	95.571 0**
3	0.769 3	$y=-0.778 9+4.686 7x$	47.835 8**
4	0.932 0	$y=-0.085 8+4.156 7x$	244.795 1**

2.2 回交二代田间抗虫性鉴定成株期茎秆隧道长度和虫孔数的相关分析

对回交二代转基因材料茎秆隧道长度(y)和茎秆虫孔数(x)建立一元线性回归方程,同时对回归关系和相关关系进行 F 显著性测验(表 4)。由表 4 可以看出,整个转基因材料的回归关系都达到极显著水平,

说明 4 个回归方程是理想的,也就是说茎秆虫孔数和茎秆隧道长度之间存在着极显著的线性回归关系和相关关系,与表 3 的结果相一致。由此也表明,成株期田间的抗虫性鉴定可以依茎秆虫孔数作为抗感的鉴定指标,略去剖秆量取虫孔隧道长度之麻烦,但具体的抗感指标还有待于进一步确定。

表 4 回交二代转基因材料隧道长度和虫孔数的相关性分析

Table 4 Relativity analysis on tunnel length in stalk, stalk cavaties of transgenic BC₂ progeny

转基因材料	复相关系数	回归方程	F 值
Transgenic line	Multiple correlation coefficient	Regression equation	F value
1	0.80	$y=-1.97+2.97x$	154.516 2**
2	0.86	$y=-2.89+3.65x$	145.692 4**
3	0.78	$y=-1.46+3.17x$	111.516 2**
4	0.77	$y=-2.79+3.94x$	71.638 1**

(上接第 143 页)

3 结 论

通过对回交一代和回交二代连续两个世代进行研究。结果表明,虫孔隧道长度和茎秆虫孔数之间有极显著的相关关系。由于田间抗性指标分为叶片虫孔级别、茎秆隧道长度和茎秆虫孔数,这为田间选择增加了难度。本研究结果表明,叶片虫孔数和茎秆隧道长度以及茎秆虫孔数之间无线性相关,茎秆隧道长度和茎秆虫孔数有极显著的相关关系。由此可以

得出,田间抗性指标为茎秆隧道长度和茎秆虫孔数两个,因此直接针对茎秆虫孔数进行选择更为方便。

参考文献:

- [1] 何康来,王振营,周大荣,等.玉米抗螟性鉴定方法与评价标准[J].沈阳农业大学学报,2000,31(5):439-443.
- [2] 周大荣,何康来.玉米螟综合防治技术[M].北京:金盾出版社,1995.
- [3] 李松冈.实用生物统计[M].北京:北京大学出版社,2002.

(责任编辑:张 英)