

文章编号: 1003-8701(2005)05-0057-03

吉林省应用的玉米品种玉米螟抗性分析及对策

刘向辉, 才卓, 徐国良, 李淑华, 董亚琳, 代玉仙

(吉林省农业科学院玉米研究所, 吉林 公主岭 136100)

摘要: 对我省生产上应用的玉米品种玉米螟抗性进行了连续 2 年田间接虫鉴定。结果表明, 我省现没有高感或高抗玉米螟品种, 这就是说缺乏高抗玉米螟的育种材料或种质资源。因此, 需要引进或创新高抗玉米螟的育种材料, 选育出高抗玉米螟的新品种, 从根本上解决玉米螟的危害。

关键词: 玉米; 玉米螟; 抗性

中图分类号: S513.08

文献标识码: A

玉米是吉林省最主要的粮食作物, 是我国最大的玉米主产区, 常年播种面积在 200 万 hm^2 左右, 约占作物种植面积的 50%。玉米螟是世界性的玉米重要害虫, 在我省分布最广、危害最重的是亚洲玉米螟, 属鳞翅目, 螟蛾科, 俗称钻心虫和箭秆虫等。玉米螟是我省玉米生产上的头号害虫, 它的发生危害会给玉米生产造成严重威胁, 是限制玉米高产稳产的主要因素之一。据多年调查, 玉米螟一般发生年, 百株螟虫平均 50~70 头, 玉米减产 5%~7%; 百株螟虫平均 70~90 头, 属中等发生年, 玉米减产 10%左右; 大发生年百株螟虫平均 100~150 头, 玉米减产 13%~15%; 百株螟虫平均在 180 头以上为特大发生年, 玉米减产 20%以上。玉米螟造成的危害损失与其发生世代、发生量及寄主的生育期关系密切。一般心叶期世代螟虫造成的减产大于穗期世代。

1 接虫时期与方法

2000~2001 年对吉林省生产上种植的 35 个玉米品种进行了接虫鉴定。4 行区, 行长 5 m, 3 次重复, 随机排列。其中 2 行用于苗期接虫, 另外 2 行进行花丝接虫。玉米螟虫卵块由中国农业科学院植物保护研究所提供。苗期接虫在大喇叭口期, 把玉米螟虫卵放在心叶里, 15 d 观察叶片虫咬孔数, 按国际标准定级别。秋季破茎, 测定蛀道长度和每株虫孔数。花丝接虫在玉米花丝长度 10~15 cm 时, 只要花丝未干即可接虫。把玉米螟虫卵夹在果穗上部的花丝中。15 d 观察果穗的穗轴、穗柄、穗尖的虫数和腐败子粒数。苗期接虫和花丝接虫时选择下午阳光不强烈时接虫, 每株接虫卵两块, 接虫卵数量由可提供的虫卵总数决定。

2 不同接虫时期对玉米产量的影响

不同接虫时期对吉林省生产上应用的玉米品种产量结果见表 1。从表中可以看出, 同一品种因接虫时期不同, 对产量的影响也不同。一般来讲苗期接虫(第 1 代)比花丝接虫(第 2 代)危害严重, 减产幅度较大。

2.1 不同接虫时期对早、中熟玉米品种产量的影响

不同接虫时期对早、中熟品种产量的影响见图 1。从图 1 中可以看出, 图中的两条折线差距较小。说明苗期接虫和花丝接虫对产量影响并不太大。

收稿日期: 2005-04-05

作者简介: 刘向辉(1965-), 男, 吉林省九台人, 吉林省农业科学院副研究员, 东北师范大学在读博士, 主要从事玉米遗传育种研究。

表 1 不同接虫时期玉米产量结果

品种	苗期接虫	花丝接虫	品种	苗期接虫	花丝接虫	品种	苗期接虫	花丝接虫
四早 11	3.81	6.97	四单 19	6.53	7.14	吉单 133	4.92	5.56
龙单 8	5.24	6.67	吉单 342	6.34	8.40	吉单 180	9.24	7.88
黑 301	6.36	6.84	铁单 13	7.10	6.54	吉单 159	4.84	7.01
吉单 501	8.38	6.94	莫吉	4.56	5.68	吉引 704	6.46	7.14
白单 9	4.73	6.47	黄莫	7.11	5.72	吉单 209	9.18	8.40
吉单 507	7.41	8.22	四密 25	4.67	5.56	西单 2	8.52	8.02
吉单 141	5.14	6.86	四单 72	5.23	6.40	丹玉 13	6.05	6.50
四单 16	5.84	5.82	本育 9	5.66	8.13	农大 108	9.15	9.75
吉单 321	6.27	6.38	本育 12	5.28	7.75	丹玉 15	4.94	5.52
吉单 252	6.66	8.32	吉单 510	9.89	8.79	新铁 10	6.52	6.94
吉单 131A	1.99	3.82	四单 48	4.83	7.78	铁单 12	6.96	8.99
中单 2	3.75	3.51	吉单 156	7.52	7.11			

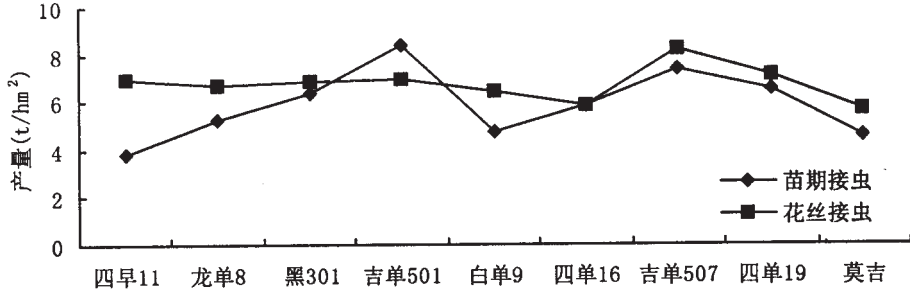


图 1 不同接虫时期对早、中熟玉米品种产量的影响

2.2 不同接虫时期对中晚熟玉米品种产量的影响

不同接虫时期对中晚熟品种产量的影响见图 2。从图 2 中可以得知,同一品种在苗期接虫比花丝时接虫受害严重。但有的品种对玉米螟虫反应较钝,如吉单 342。吉单 342 的组合是吉 1037×吉 853,吉 1037 是 Suwan1×Mo17BC 的后代。可能因为吉 1037 茎秆和皮较硬、叶片也坚挺,粗纤维较多和适口性较差等原因造成玉米螟虫对其取食较少,因此,玉米螟对该品种危害很轻。所以,利用外来种质资源进行改良和创新可能是选育高抗玉米螟品种的一条途径。

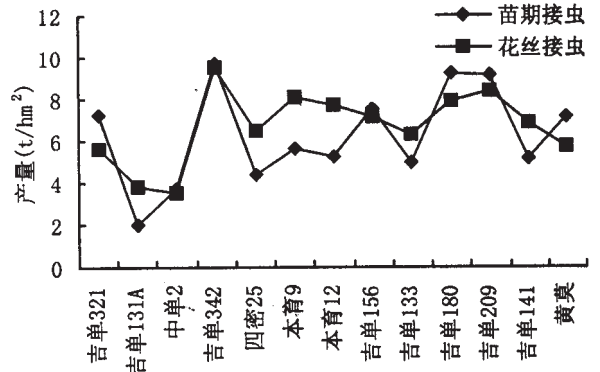


图 2 不同接虫时期对中晚熟玉米品种产量的影响

2.3 不同接虫时期对晚熟玉米品种产量的影响

不同接虫时期对晚熟品种产量的影响见图 3。从图 3 中可看出,两条折线走势大体相同。说明同一品种苗期接虫和花丝接虫产量差异不大。但也是苗期玉米螟危害严重。

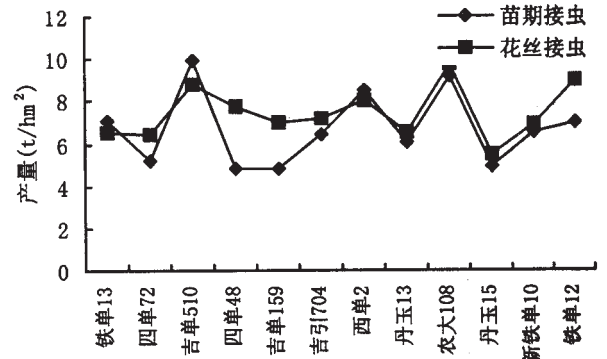


图 3 不同接虫时期对晚熟玉米品种产量的影响

3 吉林省生产上应用的玉米品种抗螟性

从吉林省生产上应用的玉米品种抗螟性调查结果看出(表 2),我省应用的玉米品种没有高感或高抗玉米品种,整体抗性水平为中等。其中,有一些品种综合抗螟性较好,如农大 108 和吉单 209 等。

4 防治措施

表 2 吉林省生产应用的玉米品种抗螟性调查结果

品 种	食叶级	每株平均虫孔数	每株蛀道长(cm)	品 种	食叶级	每株平均虫孔数	每株蛀道长(cm)
四早 11	6.1	7.2	16.1	四单 72	6.0	4.7	10.8
龙单 8	5.6	6.1	18.5	本育 9	7.0	5.5	14.5
黑 301	6.7	7.5	23.8	本育 12	6.8	4.6	14.7
吉单 501	5.2	5.6	19.4	吉单 510	6.7	5.4	15.5
白单 9	5.6	3.1	9.71	四单 48	7.2	5.4	13.9
吉单 507	5.5	7.7	20.2	吉单 156	7.8	5.5	13.6
吉单 141	7.4	6.4	20.3	吉单 133	6.3	7.0	17.1
四单 16	5.5	5.5	15.1	吉单 180	6.2	5.6	14.0
吉单 321	6.9	4.5	16.4	吉单 159	7.7	7.1	17.8
吉单 252	5.2	6.9	20.7	吉引 704	8.0	5.5	12.7
吉单 131A	5.7	4.7	17.8	吉单 209	6.3	3.5	9.6
中单 2	6.0	7.3	22.7	西单 2	5.4	4.1	13.7
四单 19	5.3	6.6	18.2	丹玉 13	6.7	4.3	10.5
吉单 342	6.2	5.1	14.1	农大 108	7.4	2.4	4.9
铁单 13	6.7	5.1	14.2	丹玉 15	6.6	5.4	14.2
莫吉	6.7	6.3	18.2	新铁 10	6.3	4.3	11.4
黄莫	7.5	5.4	15.2	铁单 12	7.4	6.4	17.4
四密 25	7.6	4.3	18.5				

4.1 农业防治

处理越冬寄主,降低虫源基数。各地可因地制宜地采用高温沤肥、秸秆还田和白僵菌封垛等措施,减少发生基数。因为玉米螟主要虫源来自根茬和秸秆内的越冬幼虫。

4.2 释放赤眼蜂防治玉米螟

赤眼蜂是一种卵寄生蜂,吉林省推广应用的是松毛虫赤眼蜂。用赤眼蜂防治玉米螟成本低,效果好。如果都放赤眼蜂,全省每年可减少玉米损失 10 亿 kg。但是,近些年吉林省放蜂面积却越来越少。1987 年到 1998 年,年放蜂面积均在 26.7 万 hm^2 左右,其中 1996 年放蜂面积 46.7 万 hm^2 。1998 年后逐年下降,2002 年仅放了 13.3 万 hm^2 。结果使未放蜂地区玉米螟发病率高达 90%,局部地区玉米颗粒无收。

4.3 其它方法

可以利用成虫的趋光性设置高压汞灯进行大面积诱杀,将越冬代成虫消灭在产卵之前。还可以在玉米心叶末期正置玉米螟低龄幼虫潜伏在心叶等处尚未蛀茎时,及时向玉米喇叭口投放杀虫剂。

5 育种对策

5.1 选育和推广抗螟品种

利用玉米品种本身对螟虫的抗性是综合防治螟虫的一个重要措施。不同的玉米品种对玉米螟的抗性不同,有的比较感虫,有的比较抗虫。因此,对吉林省应用的骨干自交系及其衍生系和外引种质资源进行玉米螟抗性鉴定,从中筛选出抗性较好的育种材料和自交系,选育出抗性较好的玉米新品种,可以减少化学防治面积,有利于保护环境,减少污染,是建立生态农业的一条可行途径。

5.2 转基因抗玉米螟玉米品种的选择

美国孟山都公司利用转基因技术,将苏云金杆菌 σ 内毒素基因成功地转入玉米自交系中,育成的抗玉米螟杂交种已开始在生产上大面积应用。国内中国农业大学、中国农业科学院、吉林省农业科学院也正在抓紧此项研究,带有 Bt 抗螟基因的自交系已育成。因此,转基因技术不仅能够育成抗螟育种材料,而且也是创制新的种质资源,丰富遗传类型的一条途径。转基因技术是未来玉米育种一个最重要方向之一。

参考文献:

- [1] 李维岳,等. 吉林玉米[M]. 长春:吉林科技出版社,2000,414-420.
- [2] 荣廷昭,等. 新世纪初发展我国玉米遗传育种科学技术的思考[J]. 玉米科学,2003,(专刊):42-53.
- [3] 美国农业部报告. 美国转基因作物的种植及其影响[J]. 科技参考,2002,(70).
- [4] 马春森,等. 不完全二代区玉米螟种群动态的生态过程与发生量预测[J]. 玉米科学,1995,3(3):71-75.
- [5] 鲁新,等. 亚洲玉米螟自然种群生命表的初步研究[J]. 植物保护学报,1993,20(4):313-318.
- [6] 鲁新,等. 亚洲玉米螟化性类型的初步研究[J]. 玉米科学,1995,3(1):75-78.