

不同棉花品种对棉盲蝽的抗性鉴定^{*}

陈 瀚^{1,2**} 李兴荣³ 张 璟¹ 褚艳娜¹ 刘小侠¹ 张青文^{1***}

(1. 中国农业大学农学与生物技术学院 北京 100193; 2. 皖西学院 生物与制药工程学院 六安 237012;

3. 北京市园林绿化有限公司 北京 100140)

摘 要 随着转基因棉花在中国的大面积推广,棉盲蝽逐渐成为我国棉花生产中重要的害虫之一。我国对棉盲蝽研究基础比较薄弱,棉盲蝽的综合治理工作迫在眉睫。本实验通过田间调查,系统研究了棉盲蝽在不同时期对美中棉、荆 7516-1、皖棉小黄花、海 7124、SGK321、N73DeltapineF0、棕絮×浅绿红叶鸡脚叶棕絮和池州红叶棉 8 个不同棉花品种的为害情况,得到如下结论:皖棉小黄花对棉盲蝽的抗性较高且比较稳定,而 N73DeltapineF0、棕絮×浅绿红叶鸡脚叶棕絮这 2 个棉花品种对棉盲蝽的抗性较低。

关键词 棉盲蝽, 抗性水平, 为害指数

Resistance of different cotton varieties to cotton mirids

CHEN Han^{1,2**} LI Xing-Rong³ ZHANG Jing¹ CHU Yan-Na¹ LIU Xiao-Xia¹ ZHANG Qing-Wen^{1***}

(1. College of Agriculture and Biotechnology, China Agricultural University, Beijing 100193, China;

2. Department of Biology and Pharmaceutical Engineering, West Anhui University, Luan 237012, China;

3. Beijing Landscape CO. LTD, Beijing 100140, China)

Abstract With the commercialization of Bt cotton, cotton mirids have gradually become one of the most important insect pests in China. To date, limited studies have been conducted on the biology and control of these pests, which have previously been regarded as a secondary pest. In this study, the resistance of different cotton varieties to mirids was assessed in the field. The result show that the Wanmianxiaohuanghua variety had high and stable resistance to cotton mirids, whereas N73DeltapineF0 and Zongxu × Qianlvhongyejijiaomianzongxu had relatively low resistance to them.

Key words cotton mirids, damage level, resistance index

我国的棉盲蝽主要属于后丽盲蝽属 (*Apolygus*)、草盲蝽属 (*Lygus*) 和苜蓿盲蝽属 (*Adelphocoris*), 主要有绿盲蝽 *Apolygus lucorum* (Meyer-Dür)、中黑盲蝽 *Adelphocoris suturalis* Jakovlev、三点盲蝽 *Adelphocoris fasicollis* (Reuter)、苜蓿盲蝽 *Adelphocoris lineolatus* (Goeze) 和牧草盲蝽 *Lygus pratensis* (L.) 等几种(陆宴辉等, 2007)。1997 年以前, 我国棉田棉盲蝽一直作为棉铃虫化学防治的兼治对象。随着转基因抗虫棉在我国的推广, 棉铃虫得到了有效的控制, 但广谱型农药使用量逐渐下降, 使得棉田棉盲蝽发生数量剧增、为害加重, 成为我国转基因棉田的主要

害虫(Wu *et al.*, 2002; 郭建英等, 2005; Wu and Guo, 2005; Lu *et al.*, 2010)。

利用棉花抗虫性对于控制棉盲蝽的危害、提高棉花的产量具有重要的意义。目前的研究多关注于棉花的抗棉盲蝽性状的研究。有报道指出, 高绒毛、无苞叶、高油腺、无蜜腺、高单宁等性状对棉盲蝽有抗性作用(Meredith, 1998); 但也有研究表明, 绒毛稀少、叶片深绿、叶面蜡质较多、表面油光发亮的棉花品种对棉盲蝽有较高的抗性(睦书祥等, 2007); 叶片绒毛密度、铃期叶片表皮层厚度和油点密度也与棉盲蝽的抗性有关(林凤敏等, 2010)。但是, 棉花对棉盲蝽的抗性机制还未被彻

* 资助项目: 公益性行业(农业)科研专项(201103012-3)。

** E-mail: levyashin@sina.com

*** 通讯作者, E-mail: zhangqingwen@263.net

收稿日期: 2012-02-26, 接受日期: 2012-04-19

底弄清,真正意义上的抗棉盲蝽品种还未出现,利用植物抗虫性在棉盲蝽的治理上还未取得突破。

本实验通过比较不同棉花品种叶片在不同时期被棉盲蝽的危害程度,以期找出对棉盲蝽具有较高抗性的品种,从而为进一步培育抗棉盲蝽的品种打下基础。

1 材料与方法

1.1 试验地选择

2009 年在中国农业科学院廊坊科研中试基地进行,2010 年在廊坊市广阳区西冯务村进行。

1.2 实验材料

本实验选取 8 个棉花品种,美中棉、荆 7516-1、皖棉小黄花、海 7124、池州红叶棉、N73DeltapineF0、棕絮×浅绿红叶鸡脚叶棕絮、SGK321,均由国家棉花种质资源中期库提供。将不同品种的棉花分小区种植,每个小区长 4.5 m、宽 1.5 m,约有棉花 50 株,每个小区间隔 0.8 m,每个品种重复 3 次,所有小区随机排列。生长期不使用任何农药,不打顶,不摘边心,其他为常规管理。

1.3 调查方法

于 2009 和 2010 年,在棉花的蕾期和花期时,每个小区随机抽取 25 片棉花顶部嫩叶,记录其受棉盲

蝽危害的情况。棉盲蝽喜食棉花的幼嫩叶片和顶尖,棉花嫩叶被棉盲蝽危害后,首先出现黄点,继而随着叶片的生长,坏死部分形成一个孔洞,使得顶部叶片残缺不全。将棉花叶片被害级别分为 0 ~ 3 级,分别对应被调查的棉花叶片的破损的面积占叶片总面积的 0、1% ~ 20%、21% ~ 40%、41% ~ 100%。按照以下公式计算为害指数:

为害指数 = Σ (危害级别 × 相应的叶片数量) / (最大为害级别 × 叶片总数)。

依据为害指数,参照林凤敏等(2010)的文献并修改,采用抗虫性值累计量化综合评判各个品种对棉盲蝽的抗性。各单项的测定结果设置为 1 ~ 5,即为抗性最差的 20% 至抗性最好的 20%,累计单项鉴定结果,获得综合抗性指数。综合抗性指数 < 1.33 为高抗,1.33 ~ 2 为中抗,2.01 ~ 2.67 为中感, > 2.67 为高感。

1.4 数据分析

不同棉花品种的为害指数分析均采用 Duncan's 新复极差测验法 (SPSS17.0 软件)。

2 结果与分析

2.1 2009 年不同棉花品种叶片被棉盲蝽危害情况

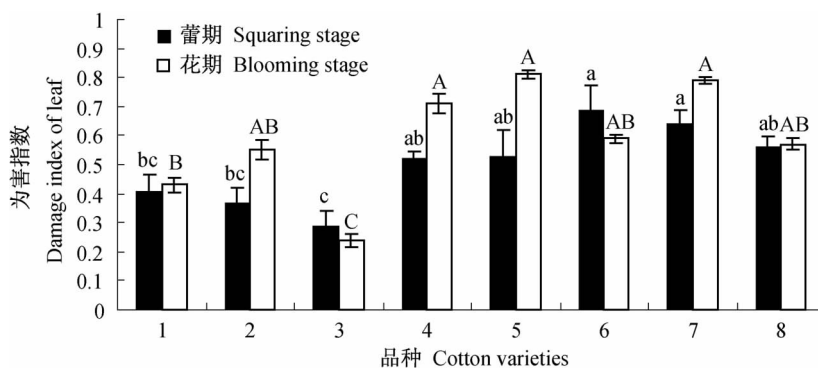


图 1 2009 年棉花叶片的危害指数

Fig. 1 Damage index of cotton leaf in 2009

1. 荆 7516-1; 2. 美中棉; 3. 皖棉小黄花; 4. 海 7124; 5. N73DeltapineF0; 6. 池州红叶棉; 7. 棕絮×浅绿红鸡脚叶棕絮; 8. SGK321。
1. jing7516-1; 2. meizhongmian; 3. wanmianxiaohuanghua; 4. hai7124; 5. N73DeltapineF0; 6. chizhouhongyemian; 7. zongxu × qianlvhongyejijiaomianzongxu; 8. SGK321.

注:运用 Duncan's 新复极差测验法进行比较,不同小写字母表示蕾期差异显著,不同大写字母表示花期差异显著。下图同。

Histograms with different small or capital letters indicate significant difference at 0.05 level by Duncan's new multiple-range test at squaring stage or blooming stage respectively. The same blew.

在 2009 年的调查中(图 1),棉花生长的蕾期,棉盲蝽对不同棉花品种的危害均存在显著性差异;在蕾期的时候,皖棉小黄花叶片被棉盲蝽危害的程度要显著低于海 7124、N73DeltapineF0、池州红叶棉、棕絮×浅绿红叶鸡脚棉棕絮和 SGK321 ($P < 0.05$),而荆 7516-1 和美中棉也显著的低于池州红叶棉和棕絮×浅绿红叶鸡脚棉棕絮($P < 0.05$),其余品种之间差异不显著($P > 0.05$)。

在花期的时候,皖棉小黄花叶片被棉盲蝽危害的程度要显著低于余下全部测试品种($P < 0.05$),荆 7516-1 也显著低于海 7124、N73DeltapineF0 和棕絮×浅绿红叶鸡脚棉棕絮($P < 0.05$),其余品种之间差异不显著。

2.2 2010 年不同棉花品种叶片被棉盲蝽危害情

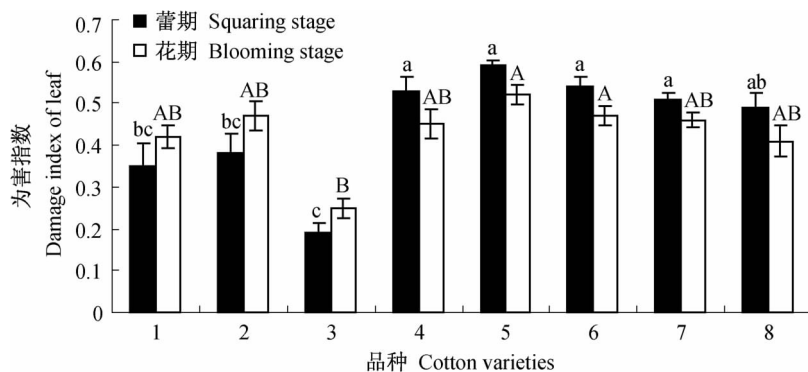


图 2 2010 年棉花叶片的危害指数

Fig. 2 Damage index of cotton leaf in 2010

2.3 不同棉花品种的抗性水平

由图 3 可知,皖棉小黄花的抗性水平显著高于海 7124、N73DeltapineF0、池州红叶棉、棕絮×浅

况

在 2010 年的调查中(图 2),蕾期叶片危害指数调查显示,皖棉小黄花叶片被棉盲蝽危害的程度要显著低于海 7124、N73DeltapineF0、池州红叶棉、棕絮×浅绿红叶鸡脚棉棕絮和 SGK321 ($P < 0.05$),而荆 7516-1 和美中棉也显著的低于海 7124、N73DeltapineF0、池州红叶棉和棕絮×浅绿红叶鸡脚棉棕絮($P < 0.05$),其余品种之间差异不显著($P > 0.05$)。

对于花期叶片的危害指数调查显示,皖棉小黄花叶片被棉盲蝽危害的程度显著低于 N73DeltapineF0 和池州红叶棉($P < 0.05$),其他品种之间均无显著性差异($P > 0.05$)。

绿红叶鸡脚棉棕絮($P < 0.05$);而其他品种之间差异均不显著($P > 0.05$),根据结果可知,皖棉小黄花属于高抗品种,荆 7516-1、美中棉、SGK321 为中

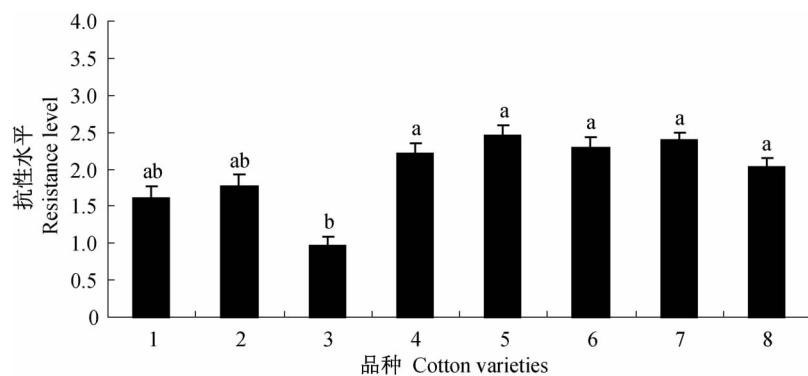


图 3 不同棉花品种抗性水平调查

Fig. 3 Resistance level of different cotton varieties

抗品种, N73DeltapineF0、池州红叶棉、棕絮×浅绿红叶鸡脚棉棕絮、海 7124 为中感品种。

3 讨论

2009 和 2010 年的结果显示, 皖棉小黄花对棉盲蝽的抗性较高且 2 年的实验中的结果也较一致, 而 N73DeltapineF0 和棕絮×浅绿红叶鸡脚棉棕絮这 2 个棉花品种对棉盲蝽的抗性较低。

2 年的实验结果不完全一致, 2010 年的棉田棉盲蝽危害水平低于 2009 年, 这可能是由于本实验 2 年未在同一地点进行, 因而棉盲蝽的发生量不同所致。

因为在实验进行的过程中未施用农药, 导致实验地块形成了一个天然的“庇护所”, 尤其是在花期和铃期的时候, 周围地块所种植的作物逐渐被收割, 导致大量害虫迁入实验地块, 从而导致在棉花生长的后期咀嚼式口器诸如棉铃虫、造桥虫等害虫大爆发, 所以本试验仅比较了蕾期和花期叶片被棉盲蝽危害的情况, 却未能对于棉花产量有直接关系的花、铃被棉盲蝽的危害情况进行比较, 从而对实验结果可能产生了一定的影响, 进一步的实验分析可以在室内继续进行。

植物抗虫一直被誉为最有效、最经济的害虫防治措施。因此, 筛选对棉盲蝽具有较高的抗性的棉花品种就成了许多植保工作者的目标。目前有研究指出, 晋棉 26、冀丰 989、常 D、亚洲棉等品种对绿盲蝽表现出较高的抗性; 棉花的绒毛密度、铃期顶叶可溶性糖含量与绿盲蝽的抗性呈显著负相关, 而棉花铃期叶片油点密度、铃期叶片表皮层厚度与绿盲蝽的抗性呈显著正相关。

目前, 选育同时具有抗棉盲蝽和抗棉铃虫的棉花品种是许多育种工作者关注的问题(林凤敏等, 2010)。但是, 至今为止对于棉花对棉盲蝽的抗性及其机制, 依然知之甚少, 依然需要广大植保工作者继续努力。

参考文献 (References)

- Lu YH, Wu KM, Jiang YY, 2010. Mirid bug outbreaks in multiple crops correlated with wide-scale adoption of Bt cotton in China. *Science*, 328(5982):1151—1154.
- Meredith WR, 1998. The role of host plant resistance in *Lygus* management. *Proceedings 1998 Beltwide Cotton Conferences*. San Diego, California USA .529.
- Wu KM, Guo YY, 2005. The evolution of cotton pest management practices in China. *Annu. Rev. Entomol.*, 50:31—52.
- Wu K, Li W, Feng HQ, 2002. Seasonal abundance of the mirids, *Lygus lucorum* and *A. delphocoris* spp. (Hemiptera: Miridae) on Bt cotton in northern China. *Crop Prot.*, 21(10):997—1002.
- 郭建英, 周洪旭, 万方浩, 2005. 两种防治措施下转 Bt 基因棉田棉盲蝽的发生与为害. *昆虫知识*, 42(4):424—428.
- 林凤敏, 吴敌, 陆宴辉, 张永军, 王沫, 吴孔明, 郭予元, 2010. 棉花叶片性状(厚度和油点密度)与其对绿盲蝽抗性的关系. *昆虫学报*, 53(7):780—785.
- 陆宴辉, 梁革梅, 吴孔明, 2007. 棉盲蝽综合治理研究进展. *植物保护*, 33(6):10—15.
- 眭书祥, 赵国忠, 朱青竹, 2007. 晋棉-26 棉花形态抗盲蝽象育种实践. *河北农业科学*, 11(5):67—68.