

不同类型陆地棉品种对棉大卷叶螟的抗性研究

狄佳春, 许乃银, 陈旭升*, 吴巧娟, 肖松华, 刘剑光, 殷剑美

(江苏省农业科学院经济作物研究所, 南京 210014)

摘要: 2006年对长江流域国家棉花区域试验的31个棉花品种(系)的棉大卷叶螟发生为害情况进行了调查, 另外还研究了叶片茸毛密度性状与棉大卷叶螟发生为害的关系。结果表明, 品种(系)间对棉大卷叶螟的抗性有极显著的差异, 棉花对棉铃虫的抗性与对棉大卷叶螟的抗性有极显著的正相关; 与转基因抗虫棉相比, 不抗虫的常规棉百株卷叶螟数、百株卷叶数、卷叶株率分别是转基因抗虫棉的11.1、7.2和4.6倍; 品种(系)间叶片茸毛密度差异明显, 对棉大卷叶螟来说, 光叶与叶片密生茸毛都是一种形态抗性。

关键词: 陆地棉; 棉大卷叶螟; 抗性; 转基因抗虫棉; 叶片茸毛; 形态抗性

中图分类号: S135.621 **文献标识码:** A

文章编号: 1002-7807(2008)05-0335-07

Study on the Resistance of Different Type of Upland Cotton Varieties to Cotton Leaf Roller (*Sylepta derogata*)

DI Jia-chun, XU Nai-yin, CHEN Xu-sheng*, WU Qiao-juan, XIAO Song-hua, LIU Jian-guang, YIN Jian-mei

(Institute of Industrial Crops, Jiangsu Academy of Agricultural Science, Nanjing 210014, China)

Abstract: In recent years, cotton leaf roller (*Sylepta derogata*) caused more damage to cotton than before. Three targets, the number of cotton leaf roller per 100 plants (NRP), the number of rolled leaf per 100 plants (NLP) and the percentage of rolled plant (PRP) were investigated among 31 cotton varieties enrolled in the cotton regional trial of the Yangtze River Valley in 2006, under the field condition with the natural population of cotton leaf roller. The results showed there was significant difference of the resistance to cotton leaf roller among the 31 varieties and significant positive relationship between each two of NRP, NLP and PRP. NRP, NLP and PRP all could be used as the resistance index to cotton leaf roller. The resistance of the varieties to cotton bollworm (*Helicoverpa armigera*) was significantly negative correlated with NRP, NLP and PRP; the correlation coefficients were -0.774^{**} , -0.816^{**} , -0.827^{**} , respectively. The resistance of transgenic cotton to cotton bollworm was defined as high resistance, moderate resistance and low resistance, the occurrence and harm of cotton leaf roller were aggravated with the reduced resistance to cotton bollworm; Compared with transgenic cotton, non-transgenic cotton's NRP, NLP and PRP was 11.1, 7.2, 4.6 times of transgenic cotton respectively.

By observing the rolled leaves with dissecting microscope, it was found that there was correlation between the hair density of cotton leaf and the cotton leaf roller's ability of rolling leaf. So the hair density of cotton leaf was studied. The results showed that there was significant difference of the hair density among the 31 varieties. Though no significant liner correlation was founded between the hair density and the resistance to cotton leaf roller, it indicated that non-hairy character was resistant to cotton leaf roller, also hairy character was resistant to cotton leaf roller.

Key words: upland cotton; cotton leaf roller (*Sylepta derogata*); insect resistance; transgenic insect-resistant cotton; leaf hair; shape resistance

棉大卷叶螟,属鳞翅目,螟蛾科,也叫棉卷叶虫,包叶虫。初孵幼虫群集在叶背取食叶肉,2龄以后开始分散,3龄后吐丝将棉叶卷成喇叭状,并在内卷叶取食,发生多时,一个卷叶内可多达数十头幼虫。幼虫有转移为害习性,对棉花生产造成较大的为害。棉大卷叶螟是一种偶发性害虫,目前大面积种植抗虫棉后,由于棉田用药减少,失去了对该虫的兼治作用,发生为害有上升的趋势。

棉花对害虫的抗性有外源基因转化的抗性、生化抗性和形态抗性。众所周知,转基因抗虫棉对鳞翅目害虫棉铃虫与红铃虫具有较好的抗性,但对同属鳞翅目的棉大卷叶螟是否具有抗性报道则较少。鸡脚叶是陆地棉叶形突变体之一。吴步青在1936年报道了鸡脚叶不适合棉大卷叶螟幼虫卷叶营巢的需要,鸡脚叶棉花品种对棉大卷叶螟具有较强的抗性^[1]。棉花叶片茸毛性状对一些刺吸式口器害虫以及害虫落卵来说是一种形态抗虫性状^[2-6]。棉大卷叶螟吐丝粘在叶片的表皮细胞与茸毛上,通过丝的拉力将棉叶包卷起来。因此棉花叶片茸毛的多少将会影响幼虫的卷叶能力,但棉花叶片茸毛性状对棉大卷叶螟的抗性未见报道。2006年南京地区棉花生育中后期棉大卷叶螟发生较重,通过调查区域试验中31个对棉铃虫具有不同抗性的品种(系)的棉大卷叶螟发生

为害情况,观察它们的叶片茸毛密度,由此分析棉花对棉大卷叶螟的抗性与对棉铃虫抗性的关系,以及叶片茸毛密度是否会影响棉大卷叶螟的发生为害。本研究旨在为抗虫棉品种的选育与合理利用提供一定的理论依据。

1 材料和方法

1.1 试验材料与种植方式

试验以2006年长江流域国家棉花区域试验南京点的参试品种(系)为研究对象,参试品种(系)包括对照共31个,分成A、B、C三组试验,A组有11个品种(系),B组与C组各有10个品种(系),参试品种(系)见表1。为叙述方便,下面统一称作品种。31个品种中皖杂8号与20-9F₁是非转基因的常规棉,其它品种均为转基因抗虫棉,转基因类型不详。试验安排在江苏省农业科学院经济作物研究所试验地。三组试验均采用随机区组排列,3次重复,小区宽5.6 m,4行区,株距0.4 m,行距0.9 m,小区面积20 m²。棉花生育前期防治蚜虫与红蜘蛛共3次,7月28日用“速特”防治棉铃虫1次,8月19日用“速特+顺清+啉虫咪”防治棉玉米螟、棉大卷叶螟和蚜虫。其它栽培管理按常规要求进行。

表1 2006年长江流域国家棉花区域试验参试品种

Table 1 Varieties of the cotton regional trial in the 2006 Yangtze River Valley

编号	参试品种	编号	参试品种	编号	参试品种	编号	参试品种
A01	皖杂8号	A09	泗阳212	B06	C111	C04	荆142
A02	20-9F ₁	A10	银抗8号	B07	新科星6号	C05	GKz27
A03	奥棉1号	A11	湘杂棉8号(CK1)	B08	慈杂1号	C06	湘杂棉7号
A04	绿亿棉12号	B01	金杂102	B09	皖杂棉9号	C07	泗阳328
A05	创杂21号	B02	GA18×HB	B10	湘杂棉8号(CK2)	C08	SH01-3
A06	苏抗2102	B03	南农12号	C01	灵杂2号	C09	鑫秋3号
A07	荆杂01-80	B04	ZJ杂601	C02	H101	C10	湘杂棉8号(CK3)
A08	中CJ03B	B05	湘C-21	C03	欣杂888		

1.2 棉大卷叶螟的调查

2006年南京地区棉花生育中后期棉大卷叶螟发生较严重,分别于8月24日和9月8日棉大卷叶螟的为害高峰期调查三组区域试验每个小区中间2行所有棉株的单株卷叶螟数、单株卷叶数和卷叶株数,每组试验重复3次。由此计算百株卷叶螟数、百株卷叶数和卷叶株率。数据分析采用以二次调查数据的变异系数为权重的加权平均

数方法^[7-8]。相关分析与方差分析时将百株卷叶螟数和百株卷叶数进行平方根转换,卷叶株率进行反正弦转换。

1.3 抗棉铃虫鉴定

区域试验的参试品种中有转基因抗虫棉,也有常规棉。2006年江苏省农业科学院植物保护研究所苏棉9号和泗棉3号为感虫对照品种,通过室内接虫和田间罩笼接蛾两种方法综合量化鉴定不同棉花供鉴品种对棉铃虫的抗性程度。根

据室内外抗性分级标准与鉴定结果,对不同指标的动态抗性信息加以量化,计算各品种综合抗性值(K)。即单次高抗的赋值 4,中抗的赋值 3,低抗的赋值 2,不抗的赋值 1,累计各项次鉴定结果的抗性值,得到该品种综合抗性值(K)、平均抗性值(PK)。抗性等级的综合评判根据 PK 值的大小来量化。其抗级评判标准为:PK 值 ≤ 1.5 为不抗, $1.5 < \text{PK 值} \leq 2.5$ 为低抗, $2.5 < \text{PK 值} < 3.5$ 为中抗, PK 值 ≥ 3.5 为高抗^[9-11]。

1.4 叶片茸毛性状调查

9 月中旬采摘每个参试品种中部的茎叶 10 张,每张叶片用打孔器在主脉蜜腺下以主脉为直径打下 1 个圆孔,在每张叶片的同样位置以次脉为直径打下 1 个圆孔,避开大小叶脉打下叶肉 4 片。在双目解剖镜下观察记数叶片主脉、次脉及

叶肉的正反面茸毛数量,再转换成单位长度、面积上的茸毛数量。

2 结果与分析

2.1 参试品种棉大卷叶螟发生为害情况

棉大卷叶螟在棉花上主要是卷食叶片,因此以百株卷叶螟数、百株卷叶数和卷叶株率这 3 个指标能直观地反映出棉大卷叶螟的发生为害程度。调查结果(表 2)表明:棉大卷叶螟对皖杂 8 号的为害最重,其百株卷叶螟数有 236.4 条,百株卷叶数达 683.3 张,小区卷叶株率为 73.35%;其次是 20-9F₁。苏抗 2102、GA18×HB 和湘杂棉 7 号这 3 个品种对棉大卷叶螟具有很高的抗性,都没有发现棉大卷叶螟的为害。

表 2 参试品种棉大卷叶螟发生为害情况调查

Table 2 Investigation of occurrence and harm of cotton leaf roller among the varieties

参试品种	百株卷叶 螟数/条	百株卷叶 数/张	卷叶株率 /%	参试品种	百株卷叶 螟数/条	百株卷叶 数/张	卷叶株率 /%
皖杂 8 号	236.4	683.3	73.35	C111	11.4	57.3	11.17
20-9F	51.1	203.9	34.17	新科星 6 号	5.5	31.5	9.25
奥棉 1 号	2.6	41.1	7.62	慈杂 1 号	4.6	23.4	2.20
绿亿棉 12 号	6.6	23.8	4.05	皖杂棉 9 号	2.0	50.3	9.23
创杂 21 号	26.2	83.4	8.21	湘杂棉 8 号(CK2)	0.0	3.0	1.95
苏抗 2102	0.0	0.0	0.00	灵杂 2 号	6.1	24.8	4.93
荆杂 01-80	6.2	20.2	3.39	H101	10.9	98.4	12.72
中 CJ03B	1.4	1.9	0.52	欣杂 888	0.0	5.2	2.13
泗阳 212	4.3	18.3	3.57	荆 142	1.9	16.9	4.07
银抗 8 号	0.0	2.5	1.55	GKz27	0.0	2.0	1.63
湘杂棉 8 号(CK1)	4.1	11.1	2.52	湘杂棉 7 号	0.0	0.0	0.00
金杂 102	0.7	11.4	3.78	泗阳 328	8.1	74.1	11.86
GA18×HB	0.0	0.0	0.00	SH01-3	32.5	90.8	8.21
南农 12 号	0.0	6.3	1.78	鑫秋 3 号	0.0	1.9	1.05
ZJ 杂 601	36.5	140.9	22.48	湘杂棉 8 号(CK3)	8.5	17.3	3.15
湘 C-21	7.4	61.3	13.35				

相关分析表明,百株卷叶螟数与百株卷叶数、卷叶株率都呈极显著的正相关,相关系数分别为 0.962 和 0.925;百株卷叶数与卷叶株率也呈极显著的正相关,相关系数为 0.981。可见百株卷叶螟数、百株卷叶数与卷叶株率这 3 个指标是密切相关的,它们都可以作为棉花品种对棉大卷叶螟的抗性指标。如果要以百株卷叶螟数为调查指标,田间调查时要在棉大卷叶螟的为害高峰期进行,因为棉大卷叶螟一年发生几代,若在羽化期调查则会影响调查的结果。

方差分析(表 3)表明,除 A 组试验百株卷叶螟数区组间差异显著外,其余的区组间差异不明显,这表明棉大卷叶螟在田间的为害具有一定的均衡性;品种间百株卷叶螟数、百株卷叶数、卷叶

株率差异都极显著,说明三组试验的品种对棉大卷叶螟的抗性存在真实的遗传差异;百株卷叶螟数在 B 组试验中调查日期间差异极显著,说明在 B 组试验中棉大卷叶螟的数量随着时间的推移极显著的增加;百株卷叶数、卷叶株率的调查日期间差异都达到显著以上水平,说明随着时间的推移,棉花受棉大卷叶螟为害后症状是显著加重的;品种×调查日期互作不显著表明不同棉花品种对棉大卷叶螟在不同时期的抗性没有差异。

2.2 参试品种对棉铃虫的抗性表现

2006 年长江流域国家棉花区域试验参试品种抗棉铃虫鉴定结果见表 4。皖杂 8 号不抗棉铃虫,20-9F₁ 低抗棉铃虫,湘 C-21 等 5 个品种中抗棉铃虫,苏抗 2102 等 22 个品种高抗棉铃虫。

表 3 三组试验棉大卷叶螟发生为害情况的方差分析

Table 3 Anova of the occurrence and harm of cotton leaf roller in the three trials

变异来源	百株卷叶螟数			百株卷叶数			卷叶株率/%		
	A 组	B 组	C 组	A 组	B 组	C 组	A 组	B 组	C 组
区组	3.27*	0.65	2.80	2.03	0.43	0.43	1.10	0.21	0.10
品种	26.16**	9.04**	4.57**	31.26**	8.44**	6.71**	35.66**	9.52**	5.30**
调查日期	3.44	9.62**	3.55	18.65**	4.35*	7.36**	21.26**	6.48*	8.76**
品种×调查日期	0.36	1.57	1.16	1.74	0.28	0.27	0.99	0.38	0.38

注: * 和 ** 分别表示 0.05 和 0.01 的差异显著水平。

表 4 参试品种抗棉铃虫的鉴定结果

Table 4 Identification result for the resistance of the varieties to cotton bollworm

参试品种	平均抗性值	综合抗性级别	参试品种	平均抗性值	综合抗性级别	参试品种	平均抗性值	综合抗性级别
皖杂 8 号	1.42	不抗	金杂 102	3.75	高抗	H101	2.92	中抗
20-9F ₁	2.50	低抗	GA18×HB	4.00	高抗	欣杂 888	3.83	高抗
奥棉 1 号	4.00	高抗	南农 12 号	3.92	高抗	荆 142	3.92	高抗
绿亿棉 12 号	4.00	高抗	ZJ 杂 601	3.75	高抗	GKz27	4.00	高抗
创杂 21 号	3.67	高抗	湘 C-21	3.42	中抗	湘杂棉 7 号	4.00	高抗
苏抗 2102	4.00	高抗	C111	3.50	高抗	泗阳 328	4.00	高抗
荆杂 01-80	3.92	高抗	新科星 6 号	3.75	高抗	SH01-3	4.00	高抗
中 CJ03B	4.00	高抗	慈杂 1 号	3.33	中抗	鑫秋 3 号	3.50	高抗
泗阳 212	3.67	高抗	皖杂棉 9 号	3.17	中抗	湘杂棉 8 号	4.00	高抗
银抗 8 号	3.92	高抗	灵杂 2 号	3.25	中抗			

2.3 品种抗棉大卷叶螟与抗棉铃虫的关系

百株卷叶螟数、百株卷叶数和卷叶株率都能作为棉花品种对棉大卷叶螟的抗性指标,将它们与品种对棉铃虫的平均抗性值做相关分析,相关系数分别为-0.774、-0.816 和-0.827,都达到极显著的水平。这表明棉花品种对棉铃虫的抗性与对棉大卷叶螟的抗性具有极显著的相关性,抗棉铃虫的品种对棉大卷叶螟也是有抗性的。

根据棉花品种对棉铃虫的平均抗性值的大小,将不同的棉花品种分为四类:不抗、低抗、中抗与高抗。不同抗性类型的品种棉大卷叶螟发生为害情况列于表 5。不抗与低抗棉铃虫的品种都只有 1 个,因此统计上无法对不同抗性类型的品种做多重比较。不抗棉铃虫的品种,其棉大卷叶螟的发生为害要明显重于对棉铃虫有抗性(低抗、中抗和高抗)的品种,百株卷叶螟数多 215.2 条,是抗虫品种的 11.1 倍;百株卷叶数多 589.0 张,是抗虫品种的 7.24 倍;卷叶株率高 57.5%,是抗虫品种的 4.6 倍;低抗棉铃虫的品种棉大卷叶螟发生为害情况明显高于对棉铃虫中抗和高抗的品种;高抗棉铃虫的品种对棉大卷叶螟的抗性要高于中抗棉铃虫的品种。

2.4 不同品种的叶片茸毛性状

棉花叶片茸毛密度是一种重要的抗虫性状。表 6 列出了叶片各部位的茸毛密度。各品种的叶片茸毛密度差异很大,不同部位茸毛密度一般是反面>正面,主脉>次脉,叶肉正面茸毛密度很小,但叶肉反面茸毛密度要远远高于正面茸毛密度。

将叶片各部位的茸毛密度做相关分析,结果是各部位之间都呈极显著的正相关关系。因此无论是用主脉、次脉还是叶肉的茸毛密度,都能代表叶片的茸毛密度。现以占叶片面积比例最大的叶肉的反面茸毛密度来代表叶片茸毛密度,将叶片茸毛密度划分为 6 级,每平方米 0 根为 0 级,1~50 根为 1 级,51~100 根为 2 级,101~150 根为 3 级,151~200 根为 4 级,201 根以上为 5 级。31 个品种中,0 级占 0%,1 级占 29%,2 级占 39%,3 级占 16%,4 级占 10%,5 级占 6%。

2.5 叶片茸毛密度与棉大卷叶螟发生量的关系

从表 7 可知,百株卷叶螟数、百株卷叶数、卷叶株率与叶片各部位的茸毛密度都没有显著的线性相关性。这说明叶片茸毛密度与棉大卷叶螟的卷叶能力有较复杂的关系。

表 5 棉铃虫不同抗性的参试品种棉大卷叶螟发生为害情况

Table 5 Occurrence and harm of cotton leaf roller with different resistance of the varieties to cotton bollworm

对棉铃虫的抗性类型	品种数/个	百株卷叶螟数/条	百株卷叶数/张	卷叶株率/%
不抗	1	236.4	683.3	73.4
低抗	1	51.1	203.9	34.2
中抗	5	6.2	51.6	8.5
高抗	22	6.5	27.5	4.7

表 6 参试品种叶片各部位茸毛密度

Table 6 Hair density of cotton leaf in the different area

参试品种	主脉正面 /根·cm ⁻¹	主脉反面 /根·cm ⁻¹	次脉正面 /根·cm ⁻¹	次脉反面 /根·cm ⁻¹	叶肉正面 /根·cm ⁻²	叶肉反面 /根·cm ⁻²	叶片 密度/级
皖杂 8 号	76	121	28	66	3	157	4
20-9F ₁	41	33	7	20	1	58	2
奥棉 1 号	66	75	17	31	0	70	2
绿亿棉 12 号	129	263	36	103	6	249	5
创杂 21 号	56	71	15	30	0	54	2
苏抗 2102	98	132	25	44	1	99	2
荆杂 01-80	35	19	7	15	0	54	2
中 CJ03B	44	20	7	10	0	46	1
泗阳 212	71	103	13	26	0	50	1
银抗 8 号	50	86	8	29	0	80	2
湘杂棉 8 号(CK1)	23	7	3	6	0	19	1
金杂 102	93	222	19	64	0	132	3
GA18×HB	57	44	12	14	0	34	1
南农 12 号	36	25	6	14	0	39	1
ZJ 杂 601	52	90	11	39	0	106	3
湘 C-21	38	81	9	38	0	71	2
C111	64	98	13	43	0	80	2
新科星 6 号	44	69	7	39	0	71	2
慈杂 1 号	27	102	12	37	0	60	2
皖杂棉 9 号	44	54	12	21	0	33	1
湘杂棉 8 号(CK2)	25	19	5	11	0	28	1
灵杂 2 号	57	92	17	44	0	116	3
H101	107	206	22	79	6	147	3
欣杂 888	101	239	23	96	8	201	5
荆 142	32	13	6	12	0	55	2
GKz27	118	215	28	75	5	157	4
湘杂棉 7 号	56	121	18	55	1	105	3
泗阳 328	104	211	42	76	2	185	4
SH01-3	40	35	9	20	0	57	2
鑫秋 3 号	39	15	5	6	0	1	1
湘杂棉 8 号(CK3)	24	17	1	8	0	20	1

表 7 叶片茸毛密度与棉大卷叶螟发生为害量的相关系数

Table 7 Correlation coefficients between hair density of cotton leaf and the resistance to cotton leaf roller

相关系数	主脉正面 茸毛	主脉反面 茸毛	次脉正面 茸毛	次脉反面 茸毛	叶肉正面 茸毛	叶肉反面 茸毛
百株卷叶螟数	-0.002	-0.020	0.156	0.123	0.061	0.176
百株卷叶数	0.052	0.053	0.211	0.191	0.111	0.222
卷叶株率	0.053	0.060	0.187	0.198	0.118	0.232

从表8可看出,31个品种中当叶片茸毛密度在1~4级范围内,随着叶片茸毛密度增加,百株卷叶螟数有增加的趋势,百株卷叶数与卷叶株率递增;但当叶片茸毛密度达到5级时,棉大卷叶螟发生为害明显减少,仅与叶片茸毛密度为1级的发生为害相当。这表明当叶片茸毛密度在一定范围内,茸毛少是一种抗棉大卷叶螟的性状;当叶片茸毛密度超过这个范围时,多茸毛又是一种抗棉大卷叶螟的性状。从前面的分析已经知道,转基

因抗虫棉对棉铃虫的抗性与对棉大卷叶螟的抗性具有很高的一致性。31个品种中,有转基因抗虫棉,也有非转基因的常规棉,转基因抗虫棉中又分对棉铃虫高抗、中抗和低抗的品种。现将占比例最大的高抗棉铃虫的22个品种按叶片茸毛密度归类分析:当叶片茸毛密度在1~3级范围内,茸毛少是一种抗棉大卷叶螟的性状;当叶片茸毛密度超过3级时,多茸毛也是一种抗棉大卷叶螟的性状。

表8 叶片不同茸毛密度下棉大卷叶螟的发生为害情况

Table 8 Occurrence and harm of cotton leaf roller with different leaf hair density

叶片茸毛密度	参试的31个品种			高抗棉铃虫的22个品种		
	百株卷叶螟数/条	百株卷叶数/张	卷叶株率/%	百株卷叶螟数/条	百株卷叶数/张	卷叶株率/%
1级	2.2	12.2	2.64	2.3	7.5	1.82
2级	12.4	52.7	8.60	9.6	38.2	5.94
3级	10.8	55.1	8.78	12.4	50.8	8.75
4级	81.5	253.1	28.94	4.0	38.0	6.74
5级	3.3	14.5	3.09	3.3	14.5	3.09

3 讨论

棉大卷叶螟幼虫将棉叶卷起来,取食叶肉。它的为害症状很明显,幼虫也很容易被找到。因此本文提出了以百株卷叶螟数、百株卷叶数以及卷叶株率作为棉大卷叶螟的发生与为害指标。经过分析,这三个指标是高度正相关的,它们都可以用来衡量棉花品种对棉大卷叶螟的抗性。以往的一些研究通过田间调查与室内养虫,比较转基因抗虫棉与常规棉对棉大卷叶螟抗性的差异,得出了转基因抗虫棉对棉大卷叶螟具有较好抗性的结论^[12-18]。本文以22个高抗棉铃虫的品种、5个中抗棉铃虫的品种、1个低抗棉铃虫的品种和1个不抗棉铃虫的品种为研究对象,田间调查棉大卷叶螟的发生与为害情况,第一次分析了抗棉大卷叶螟与对棉铃虫抗性的量化值的关系。结果表明,棉花品种对棉大卷叶螟的抗性与对棉铃虫的抗性有极显著正相关关系,这也说明转基因抗虫棉对棉大卷叶螟是有抗性的,与前人的研究结论是相符合的。

棉花叶片茸毛密度是一种重要的抗虫性状,它对许多刺吸式口器害虫如棉蚜、棉叶蝉、棉叶螨等害虫具有抗虫效应,但对咀嚼式口器害虫棉大卷叶螟是否具有抗性未见报道。棉大卷叶螟幼虫吐丝粘在叶片上,通过丝的拉力将叶片卷起来,在卷叶的同时躲在里面取食叶肉。在解剖镜下观察

卷叶,发现棉大卷叶螟吐的丝少部分是粘在叶片的茸毛上,大部分是直接粘在叶肉表皮上。本文研究了叶片茸毛密度与抗棉大卷叶螟的关系,结果表明:光叶、少毛品种抗棉大卷叶螟,因为这种性状不利于棉大卷叶螟卷叶营巢;叶片密布茸毛的品种同样抗棉大卷叶螟,推测其原因可能是密布的茸毛对棉大卷叶螟初孵幼虫的行动具有机械阻碍作用。

目前在棉花上,只有对棉铃虫、红铃虫、蚜虫等少数几个害虫建立起了一套公认的、标准的抗性鉴定方法,以及棉花品种对这些害虫的抗性分级标准。本文提出了在田间自然虫源条件下,在棉大卷叶螟的为害高峰期,分期调查棉花百株卷叶螟数、百株卷叶数以及卷叶株率作为抗棉大卷叶螟的鉴定方法,具有较好的可操作性。如何进一步完善抗性分级标准,这是今后值得研究的一个问题。

致谢:

江苏省农业科学院植物保护研究所对2006年长江流域国家棉花区域试验的参试品种进行抗棉铃虫鉴定工作。

参考文献:

- [1] 黄骏麒,柏立新,张天真,等. 中国棉花抗虫育种[M]. 南京:江苏科学技术出版社,2002:45-46.

- [2]郭香墨,李根源,汪若海,等.陆地棉茸毛与抗蚜性关系的研究[J].华中农业大学学报,1992,11(1):36-40.
- [3]郭香墨,丰 嵘,刘海涛,等.棉花多茸毛性状的引进和利用[J].中国棉花,1995,22(9):4-5.
- [4]顾恒琴,王国山,毕淑兰.棉花叶背茸毛及其抗蚜性研究初报[J].辽宁农业科学,1991(1):38-41.
- [5]张慧英,杨雪梅.棉花叶片茸毛分布及其与棉铃虫产卵的关系[J].植物保护学报,1994,21(4):296,304.
- [6]KAMEI S A. Relationship between leaf hairiness and resistance to cotton leaf worm[J]. Emp Cotton Grow Rev,1965,(1):41-48.
- [7]盖钧镒,崔章林.大豆抗食叶性害虫育种的鉴定方法与标准[J].作物学报,1997,23(4):400-407.
- [8]狄佳春,许乃银,陈旭升,等.斜纹夜蛾对抗虫棉与非抗虫棉的危害差异研究[J].江苏农业科学,2006,(5):54-57.
- [9]柏立新,束春娥,郭志刚,等.抗棉铃虫棉花新品系的室内和田间抗性鉴定与综合评估[J].江苏农业科学,2001(6):26-29.
- [10]柏立新,陈志石,肖留斌,等.抗虫棉新品系对棉铃虫抗性水平的综合量化评估[J].江苏农业科学,2006(3):41-43.
- [11]柏立新,束春娥,张龙娃,等.棉花新品种(系)抗棉铃虫鉴定与综合量化评估[J].中国棉花,2004,31(1):19-22.
- [12]何小兰,陈 松,吴敬音.卷叶虫在 Bt 棉上摄食选择性原因初析[J].江苏农业科学,1997(1):31-33.
- [13]王厚振,王书友.转 Bt 基因抗虫棉对棉大卷叶螟抗性的研究[J].植保技术与推广,2002,22(3):21-22.
- [14]黄东林,刘汉勤.三种转基因抗虫棉对棉大卷叶螟的抗性[J].江苏农业学报,2005,21(2):98-101.
- [15]刘 芳,杨益众,陆宴辉,等.转 Bt 基因棉对棉大卷叶螟种群动态的影响[J].昆虫知识,2005,42(3):275-277.
- [16]韩 波,周桂生,顾巍菊,等.转 Bt 基因抗虫棉和常规棉田主要害虫与天敌种群数量的比较[J].安徽农业科学,2005,33(8):1361-1362,1366.
- [17]束春娥,柏立新,张龙娃,等.江苏棉区种植转基因抗虫棉 GK22 对棉田害虫、杂草种群的影响[J].华东昆虫学报,2002,11(2):46-52.
- [18]张龙娃,柏立新,韩召军,等.转 Bt 基因棉田害虫和天敌组成及优势类群时序动态[J].棉花学报,2005,17(4):222-226. ●