

新疆棉田盲蝽类害虫种群数量动态^{*}

李号宾^{1,2} 吴孔明^{1**} 徐 遥² 杨秀荣² 姚 举² 汪 飞²

(1. 中国农业科学院植物保护研究所植物病虫害生物学国家重点实验室 北京 100094

2. 新疆农业科学院植物保护研究所 乌鲁木齐 830000)

Population dynamics of pest mirids in cotton filed in southern Xinjiang. LI Hao-Bin^{1,2}, WU Kong-Ming^{2**}, XU Yao², YANG Xiu-Rong², YAO Ju², WANG Fei² (1. *Institute of Plant Protection, Chinese Academy of Agricultural Sciences*, Beijing 100094 China; 2. *Institute of Plant Protection, Xinjiang Academy of Agricultural Sciences*, Urumqi 830000, China)

Abstract Population dynamics of pest mirids in cotton fields and influence from cotton varieties were studied from 2002 to 2004 in southern Xinjiang, an intensive planting area of cotton in recent years in China. The results showed that there were 2 species of pest mirids in cotton fields *Lygus pratensis* (L.) and *Adelphocoris lineolatus* (Goeze), in which *L. pratensis* the dominant pest with a percentage of 99.93% in total number. The highest population densities of *L. pratensis* reached 56 0 105.3 53.7 individuals per 100 plants in 2002, 2003 and 2004, respectively, while the population density of *A. lineolatus* was less than 0.1 per 100 plants. The systematic investigation on population dynamics on different varieties of cotton, including two Bt cotton lines, GK19 (expressing Cry1A insecticidal toxic protein) and SGK321 (expressing Cry1A/CpTI insecticidal toxic proteins), and two conventional cottons (Simian3 and Shiyuan321), indicated that there were no significant differences in pest mirid density among them.

Key words cotton, *Lygus pratensis*, *Adelphocoris lineolatus*, population dynamics, Xinjiang

摘 要 2002~2004 年研究了新疆地区棉花盲蝽类害虫的发生和种群动态及棉花品种的影响。结果表明,危害棉花的盲蝽类害虫有牧草盲蝽 *Lygus pratensis* (L.) 和苜蓿盲蝽 *Adelphocoris lineolatus* (Goeze), 其中牧草盲蝽为主要为害种类,其数量占盲蝽类害虫的 99.93%。2002, 2003 和 2004 年,牧草盲蝽最高密度分别为 56 0 105.3 和 53.7 头/百株,而苜蓿盲蝽 3 年中最高密度 < 0.1 头/百株。对转基因抗虫棉 GK19(表达 Cry1A 杀虫蛋白)、SGK321(表达 Cry1A/CpTI 杀虫蛋白)和普通棉花泗棉 3 号、石远 321 的研究表明 2 种盲蝽在不同品种上的季节性数量动态没有显著性差别。

关键词 棉花, 牧草盲蝽, 苜蓿盲蝽, 种群动态, 新疆

新疆是我国棉花主产区,棉花年种植面积已超过 100 万 hm^2 ,产量占全国的 1/3 以上。害虫是影响新疆棉花生产的重要因素之一,但不同地区和农业生产模式下的发生种类和特点有较大的差别^[1]。新疆地区是新疆棉花的主要种植区,20 世纪 90 年代初之前,尤其是 20 世纪 50 年代和 60 年代,棉田盲蝽类害虫数量较大,一直为危害蕾铃的主要害虫,其危害造成的蕾铃脱落占蕾铃脱落总数的 60% 以上^[2~7]。近年来,为了加快棉花生产的发展,新疆地区对作物结构和种植制度进行了很大调整,使棉田害虫的发生种类和动态发生了较大变化,棉田盲蝽

类害虫数量也随之增多,对棉花的危害加重^[8~10]。为了指导新疆地区棉花害虫的防治,我们系统研究了该地区棉田盲蝽类害虫的种群消长动态,为该地区的棉田盲蝽类害虫防治提供科学依据。

* “十五”国家科技攻关计划课题“棉花重大病虫害可持续控制技术研究”(2004BA509B05)和“棉区区域性有害生物生态调控技术研究”(2001BA507A-04-05)。

** E-mail: lihaobin65@126.com

*** 通讯作者, E-mail: kmwu@ippcaas.cn

重登收稿日期: 2006-11-06, 接受日期: 2006-12-15

1 材料与方法

1.1 田间盲蝽类害虫种群动态调查

采用定期调查的方法进行观察。于 2002~2004 年的每年 4~8 月在莎车县棉田定期调查各种盲蝽类害虫数量。棉花品种为当地的主栽品种豫棉 15 号, 棉花管理按当地常规技术进行。调查间隔为 5 d。采用对角线 5 点取样, 每点 20 株棉花, 系统调查棉株上植食性盲蝽的数量。

1.2 棉花品种对盲蝽类害虫种群动态的影响

试验分别于 2002 年和 2004 年在莎车县进行。2002 年共设 4 个品种处理: (1)GK19 (转 *Cy 1A* 基因棉花); (2)泗棉 3 号; (3)SGK321 (转 *Cy 1A + CpTI* 基因棉花); (4)石远 321。棉花生长期间, 各个处理皆不使用化学农药。

2004 年共设 4 个处理: (1)SGK321; (2)石远 321; (3)SGK321 化学防治; (4)石远 321 化学防治。处理(1)和(2)各小区不使用化学农药, 处理(3)和(4)各小区化学防治 2 次。6 月 19 日喷 34% 久效磷乳油 (80 mL/667 m²) 防治棉蓟马, 7 月 7 日喷 10% 吡虫啉可湿性粉剂 (20 g/667 m²) 和 2.5% 功夫乳油 (30 mL/667 m²) 防治棉铃虫。

采用随机区组设计, 重复 3 次。小区面积 0.056 hm², 棉花种植密度 233 000 株/hm²。试验地中等水肥管理。采用对角线 5 点取样, 每点 20 株棉花, 定期调查盲蝽类害虫的数量。2002 年调查时间为 5~8 月, 间隔为 3 d; 2004 年调查时间为 6~8 月, 间隔为 5 d。采用方差分析和 LSD 多重比较法对各处理进行统计分析。

2 结果与分析

2.1 棉田盲蝽类害虫种群消长规律

据调查, 南疆棉田危害棉花的盲蝽有牧草盲蝽 *Lygus pratensis* (L.) 和苜蓿盲蝽 *Adelphocori lineolatus* (Goeæ), 其中牧草盲蝽占绝对多数, 占 99.93%。2002~2004 年南疆棉田牧草盲蝽种群数量变化见图 1。牧草盲蝽最早可于 5 月上旬进入棉田, 但 3 年研究结果表明, 5 月上

旬到 6 月上旬之间田间牧草盲蝽数量极少, 而且未发现若虫。6 月上旬之后, 牧草盲蝽数量才逐渐增多, 此时正值棉花现蕾盛期。6 月下旬棉田灌水后, 牧草盲蝽数量急剧增加, 此时正值开花初期。这说明棉田牧草盲蝽数量受棉花生育期和田间湿度影响很大。不同年份牧草盲蝽发生时间和发生量并不相同。2002 年高峰期为 6 月下旬到 7 月中旬, 单日最高虫量为 56.0 头/百株。2003 年高峰期为 6 月下旬到 8 月下旬, 单日最高虫量为 105.3 头/百株。2004 年高峰期为 7 月上旬到 7 月下旬, 单日最高虫量为 53.7 头/百株。3 年中苜蓿盲蝽数量极少, 单日最高虫量低于 0.1 头/百株。

2.2 不同棉花品种盲蝽类害虫种群动态

2002 年各处理棉田牧草盲蝽数量消长情况见图 2。由图 2 可以看出各处理牧草盲蝽消长趋势一致。单日最高虫量值和平均值 GK19 为 83.7 和 11.7 头/百株, 泗棉 3 号为 56.0 和 9.5 头/百株, SGK321 为 52.3 和 10.1 头/百株, 石远 321 为 50.3 和 7.0 头/百株。方差分析表明调查期内各处理之间无显著差异 (每次调查分析结果 $d_f = 3, 8; 0.13 \leq F \leq 1.98, P \geq 0.196$)。

2004 年各处理棉田牧草盲蝽数量消长及比较结果见表 1。可以看出各处理之间有极显著差异, 但防治方法相同时牧草盲蝽消长趋势一致。单日最高虫量值和平均值 SGK321 为 59.3 和 23.6 头/百株, 石远 321 为 48.0 和 20.6 头/百株, SGK321 化学防治为 18.7 和 3.5 头/百株, 石远 321 化学防治为 28.0 和 4.2 头/百株。对各处理之间差异的原因进行了多因素方差分析, 结果表明进行化学防治的处理与不进行化学防治的处理之间有极显著差异, 化学防治极显著地减少了盲蝽数量, 而品种之间盲蝽数量没有显著差异 (表 2)。这说明引起处理之间出现差异的原因是化学农药, 而不是品种。

2 年的调查中发现, 苜蓿盲蝽在各处理中的发生数量都非常稀少, 百株不到 0.1 头, 各处理间没有差异。

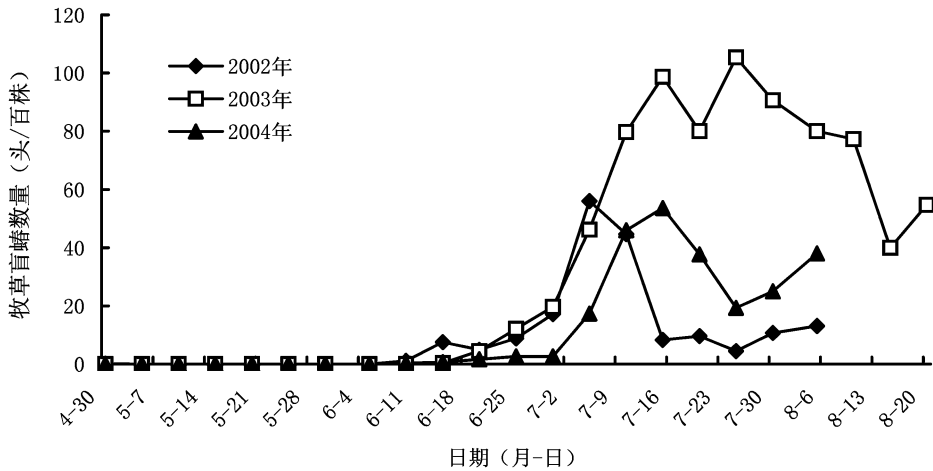


图1 新疆棉田牧草盲蝽种群季节消长(2002~2004年)

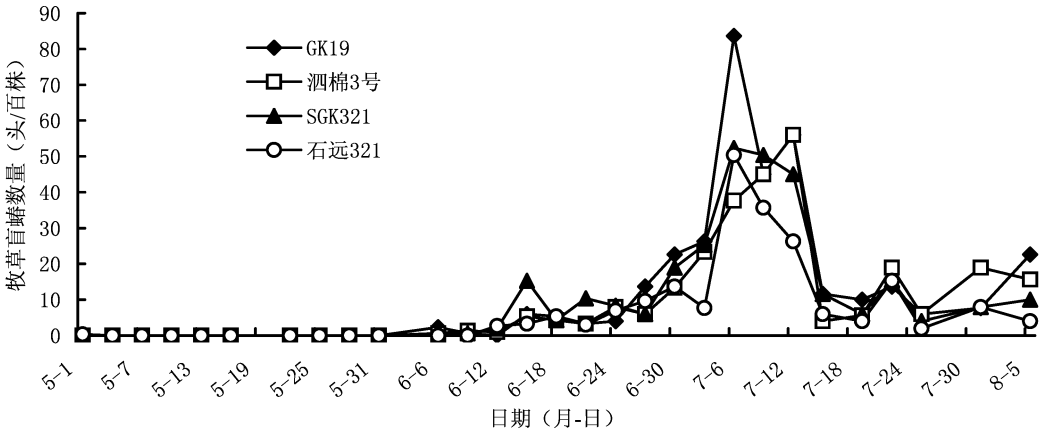


图2 各处理的棉其牧草盲蝽数量比较(2002年)

表1 各处理牧草盲蝽数量比较(2004年, 莎车县)

(头/万株)

时间(月-日)	未经化学防治处理		化学防治处理		F	P
	SGK321	石远 321	SGK321	石远 321		
6-10	0 ± 0.000	0.67 ± 0.667	0.00 ± 0.000	0.00 ± 0.000	1.00	0.441
6-15	1.33 ± 0.667	0.00 ± 0.000	0.00 ± 0.000	1.33 ± 0.667	2.67	0.119
6-25	4.00 ± 2.000a	1.33 ± 0.667ab	0.00 ± 0.000b	0.00 ± 0.000b	7.33	0.011
6-30	2.67 ± 0.667	2.67 ± 1.764	1.33 ± 1.333	0.00 ± 0.000	2.05	0.185
7-5	20.67 ± 6.566aA	14.00 ± 2.000aAB	0.67 ± 0.667bB	1.33 ± 1.333bB	12.03	0.002
7-10	46.67 ± 4.807aA	45.33 ± 4.372aA	1.33 ± 1.333bB	0.00 ± 0.000bB	83.30	0.000
7-15	59.33 ± 13.968aA	48.00 ± 4.619aA	0.00 ± 0.000bB	0.67 ± 0.667bB	51.30	0.000
7-20	46.00 ± 7.024aA	29.33 ± 6.360aAB	0.00 ± 0.000cC	6.00 ± 2.309bB	41.86	0.000
7-25	19.33 ± 4.667aA	19.33 ± 0.667aA	4.67 ± 0.667bA	0.67 ± 0.667cB	26.96	0.000
7-30	26.00 ± 8.718	24.00 ± 3.055	12.00 ± 2.309	8.00 ± 2.000	3.73	0.061
8-5	34.00 ± 5.033	42 ± 2.309	18.67 ± 6.766	28.00 ± 9.165	2.17	0.170

注:表中数据为平均数±标准误;同一行中小写字母相同者表示在0.05水平上差异不显著,大写字母相同者表示在0.01水平上差异不显著(LSD);F值自由度d=3,8.

表 2 各处理牧草盲蝻数量差异的多因素方差分析(2004 年, 莎车县)

时间 (月-日)	处理		棉花品种				交互			
	不喷药	喷药	F 值	P 值	SGK321	石远 321	F 值	P 值	F 值	P 值
6-10	0.33±0.333	0.00±0.000	1.00	0.347	0.00±0.000	0.33±0.205	1.00	0.347	1.00	0.347
6-15	0.67±0.362	0.67±0.422	0.00	1.000	0.67±0.422	0.67±0.352	0.00	1.000	8.00	0.022
6-25	2.67±1.150	0.00±0.000	18.00	0.003	2.00±1.265	0.67±0.284	2.00	0.195	2.00	0.195
6-30	2.67±0.820	0.67±0.667	5.04	0.055	2.00±0.730	1.33±0.697	0.99	0.349	0.12	0.737
7-5	17.33±2.709	1.00±0.683	35.36	0.000	10.67±5.358	7.67±2.352	0.17	0.692	0.55	0.479
7-10	46.00±1.139	0.67±0.667	248.54	0.000	24.00±10.379	22.67±7.870	0.87	0.377	0.49	0.504
7-15	53.67±6.579	0.33±0.333	152.86	0.000	29.67±14.664	24.33±8.348	0.03	0.868	1.01	0.345
7-20	37.67±5.849	3.00±1.693	108.60	0.000	23.00±10.755	17.67±4.929	1.02	0.342	15.97	0.004
7-25	19.33±2.090	2.67±0.989	70.26	0.000	12.00±3.899	10.00±3.149	4.92	0.057	5.71	0.044
7-30	25.00±2.955	10.00±1.633	10.48	0.012	19.00±5.106	16.00±3.275	0.40	0.544	0.30	0.600
8-5	38.00±1.667	23.33±5.506	0.03	0.862	26.33±5.097	35.00±6.095	1.45	0.264	5.02	0.055

注:表中数据为平均数±标准误; F 值自由度 $d_f=1, 8$ 。

3 讨论

本研究表明,牧草盲蝻是当前南疆棉田危害棉花蕾、铃的主要盲蝻类害虫。其发生高峰期出现在 6 月下旬棉田灌水和棉花开花之后,这一结果与前人的研究结果^[7]相似。由于南疆的棉花品种和栽培技术已经发生了较大变化,棉花产量和效益也已明显提高,因此有必要对当前情况下牧草盲蝻的经济危害水平进行深入研究,以便为防治提供依据。

转 Bt 基因棉花是现代生物技术和传统育种技术相结合的产物,由于其对棉铃虫表现高抗,目前已经在全世界范围内得到广泛种植^[11, 12, 19, 20]。据报道,转 Bt 基因作物(包括棉花)对植食性盲蝻并没有直接影响,导致当前一些转 Bt 基因棉田盲蝻类害虫数量上升的原因,可能主要是由于化学防治棉铃虫次数的减少,使得原来可以得到兼治的植食性盲蝻数量上升^[12-18]。本研究对不同品种棉田植食性盲蝻数量及消长动态的研究表明,转 Bt 基因棉田植食性盲蝻种类与数量和常规棉田没有明显差别,进一步的研究尚在进行之中。

参 考 文 献

1 贺福德,陈谦,孔军 主编.新疆棉花害虫及天敌.乌鲁木齐

齐:新疆大学出版社,2001.

2 王敬儒. 昆虫知识, 1963, 7(3): 121~123.
 3 张圭松. 昆虫知识, 1964, 8(6): 249~252.
 4 张金林, 陈爱萍. 昆虫知识, 1993, 30(2): 85~87.
 5 王敬儒, 杨海峰, 孟昭金. 新疆农业科学, 1979, (2): 21~23.
 6 王敬儒. 华东农业科学通讯, 1957, (9): 474~476.
 7 杨海峰. 新疆农业科学, 1962 (3): 111~113.
 8 杨明超, 杨涛. 植物保护, 2001, 27(5): 31~32.
 9 杨明超, 杨涛. 中国棉花, 2001, (3): 39~40.
 10 杨雄, 金宝福, 孟建文, 朱彪. 中国棉花, 2004 (5): 43.
 11 贾士荣, 郭三堆, 安道昌 主编. 转基因棉花. 北京: 科学出版社, 2001. 218~224.
 12 王武刚, 吴孔明, 李修立. 植物保护, 1999, 25(1): 3~5.
 13 Wu K., Li W., Feng H., Guo Y. *Southw. Entomol.*, 1995, 20(4): 493~500.
 15 Klotz I. C., Jans S., Fernandez C. J., McBride W. *AgBioForum*, 1999 2(2): 73~84.
 16 Fitt, G. P., Mares C. L., Llewellyn D. J. *Biocontr. Sci. Tech.*, 1994 4: 535~548.
 17 Amer C. A., Berry R. E., Kogan, M. *Entomol. Exp. Appl.*, 2000, 95: 329~333.
 18 Flint H. M., Hennebeny T. J., Wilson F. D., Holguin E., Parks N., et al. *Southw. Entomol.*, 1995, 20(3): 281~292.
 19 Benedict J. H., Sachs E. S., Altman D. W., Ring D. R., Stone T. B., et al. *Environ. Entomol.*, 1993 22(1): 1~9.
 20 郭建英, 周洪旭, 万方浩, 刘小东, 韩召军. 昆虫知识, 2005, 42(4): 424~428.