

牧草盲蝽不同虫态在棉株上的分布规律

王伟^{1,2,3}, 张仁福^{1,2,3}, 张瑜⁴, 刘海洋^{1,2,3}, 姚举^{1,2,3*}

(1. 新疆农业科学院植物保护研究所, 乌鲁木齐 830091; 2. 农业部西北荒漠绿洲作物有害生物综合治理重点实验室, 乌鲁木齐 830091; 3. 农业部库尔勒作物有害生物综合治理野外科学实验站, 库尔勒 841000; 4. 新疆出入境检验检疫局, 乌鲁木齐 830063)

摘要 为了明确牧草盲蝽 [*Lygus pratensis* (Linnaeus)] 成虫、若虫和卵在棉株上的分布及其习性, 采用目测法调查棉株不同器官上牧草盲蝽成虫、若虫和卵的数量。研究显示: 蕾期、花期、铃期和全生育期, 棉株不同器官上的牧草盲蝽成虫和若虫种群密度间的差异均达到了显著水平, 成虫密度: 叶片 > 蕾 > 花 > 铃; 若虫密度: 蕾 > 叶片 > 铃 > 花。牧草盲蝽卵在整个棉株上均有分布, 43.5% 卵分布在上部, 同时叶柄和棉铃上卵量最多。以上结果表明牧草盲蝽成虫主要分布在棉株的叶片上, 而若虫主要分布在蕾和叶片上。卵主要集中产在棉株上部, 叶柄和棉铃上居多。本研究结果对进一步探明牧草盲蝽生物学特性有重要科学意义。

关键词 新疆; 牧草盲蝽; 棉花; 产卵; 行为; 分布

中图分类号: S 435.622 **文献标识码:** A **DOI:** 10.3969/j.issn.0529-1542.2016.05.031

Distribution of *Lygus pratensis* (Linnaeus) in different organs of the cotton in Xinjiang

Wang Wei^{1,2,3}, Zhang Renfu^{1,2,3}, Zhang Yu⁴, Liu Haiyang^{1,2,3}, Yao Ju^{1,2,3}

(1. Institute of Plant Protection, Xinjiang Academy of Agricultural Sciences, Urumqi 830091, China; 2. Key Laboratory of Integrated Pest Management on Crop in Northwestern Oasis, Ministry of Agriculture, Urumqi 830091, China; 3. Scientific Observing Experimental Station of Crop Pest in Korla, Ministry of Agriculture, Korla 841000, China; 4. Xinjiang Entry-Exit Inspection and Quarantine Bureau, Urumqi 830063, China)

Abstract The spatial distribution and habits of adults, nymphs, eggs of *Lygus pratensis* (Linnaeus) on the cotton were investigated by field observation in this study. The results indicated that the population densities of adults and nymphs differed significantly on different organs of cotton, and the ranking for adults density were leaves > buds > flowers > bolls, and the ranking for nymphs density were buds > leaves > bolls > flowers. On cotton plants, 43.5% of eggs were laid on the upper part of the plant, and most eggs were laid on leafstalk and boll. The above results indicated that the adults of *L. pratensis* were mainly distributed on the leaves of cotton, while nymphs mainly on the buds and leaves. Most eggs were laid on the upper part of the plant, most on leafstalk and boll. All these results are helpful for further understanding biological characteristics of *L. pratensis*.

Key words Xinjiang; *Lygus pratensis*; cotton; oviposition; behavior; spatial distribution

牧草盲蝽 [*Lygus pratensis* (Linnaeus)] 属半翅目 (Hemiptera)、盲蝽科 (Miridae)、盲蝽亚科 (Mirinae)、草盲蝽属 (*Lygus*)^[1], 是新疆优势种。牧草盲蝽在新疆棉区以 20 世纪 60、70 年代为害最为严重, 引起棉花蕾铃脱落率达 62.2%~82.2%^[2-3]。近年来新疆转 Bt 基因棉广泛种植, 2012 年全疆转基因棉种植面积

占棉花种植总面积的 42.3%^[4], 使牧草盲蝽在新疆部分棉区发生数量剧增, 增大了其潜在危害的可能性。因此, 如何有效防治牧草盲蝽已成为新疆棉花生产中迫切需要解决的问题。近年来许多国内外学者对绿盲蝽 [*Apolygus lucorum* (Meyer-Dür)] 种群在棉田及棉株的空间分布进行了相关研究^[5-9]。有关新疆牧草

收稿日期: 2015-10-29 修订日期: 2015-11-30

基金项目: “十二五”新疆维吾尔自治区科技攻关计划(201231102); 新疆维吾尔自治区科技计划项目(201354103); 新疆农业科学院青年基金(xjnkq-2013024)

* 通信作者 E-mail: yaoju5000@sohu.com

盲蝽成虫和若虫在棉株上的分布未见报道。本研究通过田间调查牧草盲蝽成虫、若虫和卵在棉花不同生育期及不同棉花器官上的数量,明确牧草盲蝽成虫、若虫和卵在棉株上的分布,为牧草盲蝽的有效防治提供依据。

1 材料与方法

1.1 成虫与若虫在棉株上的分布

1.1.1 试验地点

试验在新疆喀什地区莎车县塔孜尔其乡(东经 77°26′,北纬 38°55′)进行,棉花品种为‘中棉 43 号’,种植密度为 27 万株/hm²。每块棉田面积为 0.7~1.3 hm²。每年 4 月初进行播种,按常规方法进行栽培管理,全生育期内不喷施任何杀虫剂。

1.1.2 调查方法

2013—2014 年的 6—8 月,每 6~8 d 进行 1 次系统调查。采取随机取样法,每块田每点连续 5 株棉花为一个样方,每次调查 20 个样方。2013 年调查了 6 块棉田,2014 年调查了 9 块棉田。采用目测法调查每个样方内棉株上牧草盲蝽成虫和若虫数量,由于牧草盲蝽的成虫善于飞行,若虫喜藏匿,故在接近取样点前先观测棉株叶片上成虫数量,再全株调查,包括茎、叶、蕾、花和铃。并记录成虫和若虫的数量及具体位置。

1.2 卵在棉株上的分布

在棉花铃期,将单株盆栽棉花放入养虫笼(60 cm×60 cm×60 cm)中,每个养虫笼中接入 10 头雌虫,并放置蜂蜜棉球。雌虫采自苜蓿地。72 h 后,将整株棉花用 1%曙红溶液染色 2 min^[10],根据长势将棉花分为上、中、下三个部分,逐一观察,记载落卵数

量及分布的具体位置。共观察棉花 50 株。

1.3 数据分析

将牧草盲蝽成虫、若虫及卵在棉花器官上的分布数据,按照牧草盲蝽虫态、棉花生育期、棉花器官进行整理,对不同生育期不同棉花器官上牧草盲蝽各虫态的数量进行方差分析,所有数据处理均采用 Excel 和 SPSS 15 软件进行。

2 结果与分析

2.1 成虫在棉株不同器官上的分布

牧草盲蝽成虫在棉花植株不同器官上的分布数量见表 1。数据分析表明,2013 年和 2014 年蕾期、花期、铃期和全生育期,棉株不同器官上的牧草盲蝽成虫种群密度间的差异均达到了显著水平,在棉花四个时期牧草盲蝽成虫分布规律相同,主要分布于叶片。2013 年,蕾期 $df=10, t=3.22, P=0.01$;花期 $df=2、15, F=44.56, P=0.00$;铃期 $df=3、20, F=4.36, P=0.02$;全生育期 $df=3、20, F=76.43, P=0.00$ 。2014 年,蕾期 $df=22, t=3.17, P=0.00$;花期 $df=2、33, F=33.01, P=0.00$;铃期 $df=3、44, F=29.19, P=0.00$;全生育期 $df=3、44, F=34.50, P=0.00$ 。蕾期叶片上的成虫数量显著高于蕾。花期叶片上的成虫数量显著高于蕾和花,蕾与花上的成虫数量差异不显著。铃期叶片上的成虫数量显著高于花和铃,2013 年叶片和蕾上的成虫数量差异不显著;2014 年叶片上的成虫数量显著高于蕾、花和铃,蕾、花和铃上的成虫数量差异不显著。全生育期叶片上的成虫数量显著高于蕾、花和铃,蕾、花和铃上的成虫数量差异不显著。

表 1 2013—2014 年不同生育期不同棉株器官上牧草盲蝽成虫的种群密度¹⁾

调查时间/年 Survey time		种群密度/头·(百株) ⁻¹ Density			
棉株器官 Cotton organs		蕾期 Budding stage	花期 Flowering stage	铃期 Boll-forming stage	全生育期 The whole period
2013	叶 Leaf	(5.50±1.65)a	(14.83±1.99)a	(3.33±1.23)a	(23.67±2.11)a
	蕾 Bud	(0.17±0.41)b	(1.00±0.82)b	(2.00±0.97)ab	(3.17±1.54)b
	花 Flower	—	(0.00±0.00)b	(0.00±0.00)b	(0.00±0.00)b
	铃 Boll	—	—	(0.00±0.00)b	(0.00±0.00)b
2014	叶 Leaf	(13.00±3.97)a	(11.08±1.79)a	(34.83±6.19)a	(58.92±9.73)a
	蕾 Bud	(0.33±0.19)b	(1.08±0.45)b	(1.67±0.45)b	(3.08±0.62)b
	花 Flower	—	(0.00±0.00)b	(1.50±0.56)b	(1.50±0.56)b
	铃 Boll	—	—	(0.25±0.25)b	(0.25±0.25)b

1) 表中数据为平均值±标准误。同列数据后不同小写字母表示经 Duncan 氏新复极差法多重比较差异显著($P\leq 0.05$)。下同。
Data in this table are mean±SE. The data in the same column followed by different small letters are significantly different ($P\leq 0.05$, DMRT). The same below.

2.2 若虫在棉株不同器官上的分布

牧草盲蝽若虫在棉花植株不同器官上的分布见表 2。数据分析表明,除蕾期以外,2013 年和 2014 年花期、铃期和全生育期,棉株不同器官上的牧草盲蝽若虫种群密度间的差异均达到了显著水平,且各时期牧草盲蝽若虫分布相同。2013 年,蕾期 $df=10, t=0.45, P=0.66$;花期 $df=2, 15, F=24.67, P=0.00$;铃期 $df=3, 20, F=16.11, P=0.00$;全生育期: $df=$

3,20, $F=31.05, P=0.00$ 。2014 年,花期 $df=2, 33, F=3.34, P=0.04$;铃期 $df=3, 44, F=25.91, P=0.00$;全生育期 $df=3, 44, F=23.71, P=0.00$ 。2013 年,花期、铃期和全生育期,蕾上若虫数量显著高于叶片、花和铃。2014 年,花期、铃期和全生育期,蕾和叶片上的若虫数量显著高于花和铃,蕾和叶片上若虫数量无显著差异,但蕾上若虫数量多于叶片。

表 2 2013—2014 年不同生育期不同棉株器官上牧草盲蝽若虫的种群密度

调查时间/年 Survey time	棉株器官 Cotton organs	种群密度/头·(百株) ⁻¹ Density			
		蕾期 Budding stage	花期 Flowering stage	铃期 Boll-forming stage	全生育期 The whole period
2013	叶 Leaf	0.33±0.33	(3.50±1.02)b	(0.83±0.40)b	(4.67±1.05)b
	蕾 Bud	0.17±0.17	(34.83±6.61)a	(36.17±8.93)a	(71.17±12.47)a
	花 Flower	—	(0.00±0.00)b	(0.00±0.00)b	(0.00±0.00)b
	铃 Boll	—	—	(0.00±0.00)b	(0.00±0.00)b
2014	叶 Leaf	—	(7.58±2.84)a	(17.50±1.27)a	(25.08±3.58)a
	蕾 Bud	—	(8.25±2.89)a	(22.17±3.87)a	(30.42±4.95)a
	花 Flower	—	(0.50±0.34)b	(1.08±0.29)b	(1.58±0.53)b
	铃 Boll	—	—	(2.00±1.07)b	(2.00±1.06)b

2.3 卵在棉株上的分布

牧草盲蝽卵在整个棉株上均有分布,其中棉花上部卵量占总卵量的 43.5%,中部占 28.7%,下部占 27.8%(图 1)。从不同器官上卵的分布来看(图 2),叶柄和棉铃上最多,其次是铃柄和蕾,叶脉、蕾柄、花、花柄和主茎最少,且差异显著($df=8, 441, F=11.2, P=0.00$)。

分布在棉花叶片上。邢茂德等^[12]、矫振彪等^[13]的研究表明,绿盲蝽成虫以叶片上的种群密度最高;若虫以蕾上的种群密度最高,叶片上次之,花上最低。美国牧草盲蝽在棉花营养组织(主叶)、繁殖组织(棉蕾、棉铃、花)和主干末梢上的分布都有显著差异。75%的成虫和若虫分布在顶端 6 节的主干末端、营养组织及繁殖组织上。若虫趋向于分布在繁殖组织上,而成虫在棉蕾生长的前 3 周主要分布在营养组织上,随后主要分布在营养组织、繁殖组织和主干末端上^[14]。这些研究结果与本研究结果一致。

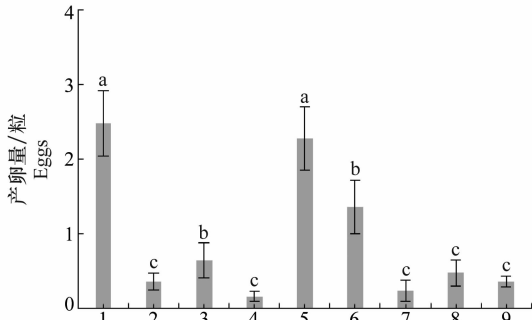
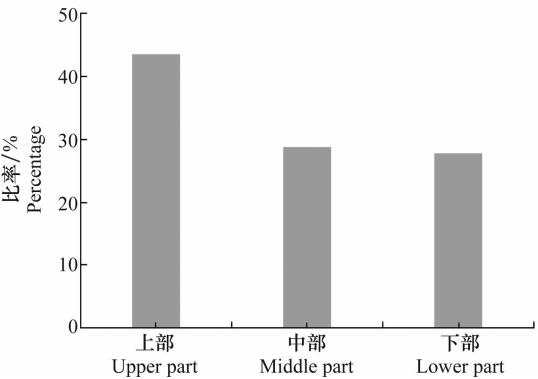


图 1 铃期棉株上牧草盲蝽卵的分布

1: 叶柄; 2: 叶脉; 3: 蕾; 4: 蕾柄; 5: 棉铃; 6: 铃柄; 7: 花柄; 8: 花; 9: 主茎
1: Leafstalk; 2: Vein; 3: Square; 4: Square stem; 5: Boll; 6: Boll stem; 7: Flower stem; 8: Flower; 9: Main stem

图 2 铃期单株棉花不同器官上牧草盲蝽卵的分布情况
Fig. 2 Distribution of *Lygus pratensis* eggs on different cotton organs at boll-forming stage

3 结论与讨论

本研究结果显示,在棉花蕾期、花期、铃期及全生育期,牧草盲蝽成虫主要分布于叶片,若虫主要分布于蕾和叶片。Wilson 等^[11]研究发现,棉田豆荚草盲蝽若虫主要分布在蕾和叶片上,而成虫主要

研究发现牧草盲蝽成虫喜好分散产卵,在整个棉株及不同棉花器官上均有分布。在棉株上部,叶柄和棉铃上的落卵量居多,而棉花顶芯、主茎等部位落卵量较低。有研究表明,绿盲蝽不喜好在最嫩和偏老的棉花组织上产卵,且在棉花嫩叶、主茎等部位卵量通常较低^[15],卵主要分布在主茎叶由上到下第2、3展开叶上,且叶柄上落卵量较多^[16-17],这与本试验研究结果相近。

牧草盲蝽成虫、若虫及卵在棉株上的分布可能与植物各组织的营养成分有关。丁岩钦^[18]研究了绿盲蝽、苜蓿盲蝽、三点盲蝽和中黑盲蝽为害与棉株化学成分含量的关系,发现四种盲蝽对棉株的为害程度与棉株内的含氮量呈直线相关,即含氮量越高,为害越重。嫩叶、幼蕾受害最重。棉花的蕾、叶、花的蛋白质含量分析显示,蕾和叶的蛋白质含量相似并显著高于花的蛋白质含量^[19]。

目测法和扫网法是新疆基层农业技术部门采取的主要调查方法。本研究表明牧草盲蝽成虫主要分布于叶片,若虫主要分布于蕾和叶片,因此扫网法捕获成虫数量可能高于若虫,容易低估若虫数量。目测法获得牧草盲蝽种群数量最高,但调查时,如不在接近取样点前观测棉株叶片上成虫,或没有仔细观察花蕾苞叶中若虫数量,那么调查容易低估整个种群数量。因为牧草盲蝽成虫善于飞行,若虫喜藏匿,因此在田间调查牧草盲蝽种群数量时,要根据牧草盲蝽成虫和若虫在棉株上的分布特点,采用目测和扫网相结合的办法,规避两种方法各自不足,准确获取牧草盲蝽在棉田的种群数量。棉盲蝽防治中,通常认为打顶、抹赘芽等措施可有效压低棉田棉盲蝽卵量。本研究发现牧草盲蝽卵主要集中产在棉株上部,叶柄和棉铃上的落卵量居多,而棉花顶芯、主茎等部位落卵量较低。因此,打顶、抹赘芽等措施对棉田牧草盲蝽卵量的控制可能有限。

本文通过田间调查及室内观察探索了牧草盲蝽不同虫态在棉株上的分布情况,为全面了解牧草盲蝽成虫、若虫的活动规律和产卵习性等生物学特性奠定了基础,对制定科学的防控措施具有重要的指导作用。

参考文献

- [1] 袁锋. 昆虫分类学[M]. 北京: 中国农业出版社, 2006: 319.
- [2] 王敬儒. 新疆三种为害棉花的盲蝽象初步观察[J]. 华东农业科技通讯, 1957(9): 474-476.
- [3] 杨海峰. 牧草盲蝽的初步研究[J]. 新疆农业科学, 1962(3): 111-113.
- [4] 李雪源, 龚照龙, 王俊铎, 等. 新疆转基因抗虫棉种植现状及政策建议[C]//中国棉花学会. 2013年年会论文集. 安阳: 棉花学报杂志社, 2013: 10-15.
- [5] 丁岩钦. 昆虫种群数学生态学原理与应用[M]. 北京: 科学出版社, 1980: 87-120.
- [6] Mukerji M K. The development of sampling techniques for populations of the tarnished plant bug, *Lygus lineolaris* (Hemiptera: miridae)[J]. Researches on Population Ecology, 1973, 15(2): 50-63.
- [7] 丁岩钦. 棉盲蝽生态学特性的研究 I. 温度与湿度对棉盲蝽生长发育及地理分布的作用[J]. 植物保护学报, 1963, 2(3): 285-296.
- [8] 丁岩钦. 棉盲蝽生态学特性的研究 III. 棉盲蝽在棉田内的分布型及其影响因素的分析[J]. 昆虫学报, 1965, 14(3): 264-273.
- [9] Benedict J H, Leigh T F, Frazier J L, et al. Ovipositional behavior of *Lygus hesperus* on two cotton genotypes [J]. Annals of the Entomological Society of America, 1981, 74: 392-394.
- [10] 吕仲贤. 氮肥对褐飞虱的生态适应性及其与水稻和天敌关系的影响[D]. 杭州: 浙江大学, 2003.
- [11] Wilson L T, Leigh T F, Gonzales D, et al. Distribution of *Lygus hesperus* (Knight) (Miridae: Hemiptera) on cotton [J]. Journal of Economic Entomology, 1984, 77(5): 1313-1319.
- [12] 邢茂德, 耿军, 刘晓, 等. 绿盲蝽若虫在棉株上的空间分布[J]. 中国棉花, 2013, 40(8): 34-35.
- [13] 矫振彪, 陆宴辉, 吴孔明. 棉田绿盲蝽种群密度的调查方法[J]. 应用昆虫学报, 2012, 49(3): 610-613.
- [14] Snodgrass G L. Distribution of the tarnished plant bug (Hemiptera: Miridae) within cotton plants [J]. Environmental Entomology, 1998, 27(5): 1089-1093.
- [15] 董吉卫, 陆宴辉, 杨益众. 绿盲蝽成虫的产卵行为与习性[J]. 应用昆虫学报, 2012, 49(3): 591-595.
- [16] 冯成玉, 张光旺. 棉花盲蝽产卵习性的调查[J]. 昆虫知识, 1987, 24(4): 213-215.
- [17] 张治. 绿盲蝽产卵习性及其在测报上的应用[J]. 昆虫知识, 1989, 26(2): 84-85.
- [18] 丁岩钦. 棉盲蝽生态学特性的研究 II. 棉株化学成分的含量与盲蝽为害的关系[J]. 植物保护学报, 1963, 2(4): 365-370.
- [19] 王震. 不同寄主对盲蝽蝗适合度影响及发生期、发生量中期预测模型的建立[D]. 扬州: 扬州大学, 2009.

(责任编辑: 杨明丽)