

北方茶园绿盲蝽年种群动态规律研究

段永春^{1,2}, 郑海涛^{1,2}, 董书强², 宋大鹏²

1. 国家茶叶产业技术体系日照综合试验站, 山东 日照 276800
2. 日照市茶叶科学研究所, 山东 日照 276800

摘要: 针对绿盲蝽严重为害北方茶园的问题, 通过目测法、性诱法、剥查法, 研究确定绿盲蝽在茶园的年种群动态及越冬产卵规律。结果表明: 绿盲蝽成虫在茶园每年发生 5 代, 从第三代出现世代重叠; 九月下旬到十月上旬, 以第四代成虫为主体的绿盲蝽大量回迁茶园。绿盲蝽若虫数量在茶园每年有春季和秋季 2 个高峰。绿盲蝽越冬卵主要散产于茶树枝条当年剪口的髓部海绵状组织内, 卵数占总量的 70.74%, 其次为茶树花托上, 卵数占总量的 20.63%。生产上, 可以于 9 月下旬到 10 月上旬, 在茶园采用化学药物驱避或物理阻隔, 阻止绿盲蝽成虫回迁茶园, 以减少越冬卵数量。

关键词: 茶树; 绿盲蝽; 种群动态

中图分类号: S435.71

文献标识码: A

文章编号: 1000-2324(2017)01-0024-04

Study on the Annual Population Dynamics of *Apolygus lucorum* in the Tea Plantation in Northern China

DUAN Yong-chun^{1,2}, ZHENG Hai-tao^{1,2}, DONG Shu-qiang², SONG Da-peng²

1. National Technical System of Tea Industry in Rizhao City Comprehensive Experimental Station, Rizhao 276800, China
2. Rizhao City Tea Science Research Institute, Rizhao 276800, China

Abstract: Focusing on the serious damage of *Apolygus lucorum* on the tea plantation in Northern China, the annual population dynamics of *A. lucorum* was investigated by visualizing, sexual trap and bark stripping methods. The results showed that *A. lucorum* occurred five generations in the whole year in tea plantation. Generation overlapping appeared from the third generation. The adult of *A. lucorum* returned to the tea plantation from the late September to early October, in which the fourth generation of adults was the main group. The number of nymphs of *A. lucorum* had two peaks each year in spring and autumn. The overwintering eggs of *A. lucorum* mainly scattered in the spongy tissue of the pith of the tea branch with a proportion of 70.74% of the total number, followed by the tea tree receptacles with a proportion of 20.63%. We can be in late September to early October, the usage of chemical drugs in the tea garden ward off or physical barrier, prevent blind green bugs adult returned tea garden, to reduce the number of overwintering eggs.

Keywords: Tea plant; *Apolygus lucorum*; population dynamics

从上世纪九十年代末开始, 绿盲蝽(*Apolygus lucorum*)在黄河流域种群数量不断增加, 成为了农业生产上的主要害虫^[1]。在北方茶区, 绿盲蝽以危害春茶为主, 据调查, 山东省的日照、临沂、泰安、潍坊、青岛、济南茶区不同程度发生, 其中日照市东港区、临沂莒南县、青岛市受害面积分别达总茶园面积的 41%、39%、31%^[2]。对时间和空间上注重绿盲蝽在不同作物上的转移动态规律, 是有效开展绿盲蝽区域性治理的重要策略^[3]。对棉区绿盲蝽在不同寄主上的动态分布研究^[4]和利用微量元素铷标记技术进行的绿盲蝽出入棉田的季节性寄主转移规律及其越冬寄主植物的选择研究^[5], 揭示了绿盲蝽在棉区的动态迁移规律。绿盲蝽以卵滞育越冬^[6], 掌握绿盲蝽越冬卵在茶树上的分布意义重大。然而, 有关绿盲蝽在茶园的发生动态、越冬卵分布规律, 尚未见详细报道, 为有效控制茶园绿盲蝽带来了困难。

日照市是山东茶叶面积最大的区域。十二五以来, 国家茶叶产业技术体系在日照市设立了综合试验站, 对山东乃至北方茶叶栽培加工技术进行试验研究。从 2014 年开始, 笔者采用目测法、性诱法、剥查法, 从绿盲蝽若虫在茶园年动态规律、绿盲蝽成虫在茶园年动态规律、绿盲蝽越冬卵在茶树上的分布三个方面进行了研究, 以期有效为控制茶园绿盲蝽提供理论依据, 实现茶业可持续发展。

收稿日期: 2016-10-12

修回日期: 2016-11-02

基金项目: 国家现代农业产业技术体系专项资金(CARS-23)

作者简介: 段永春(1969-),男,山东莒县人,本科,研究员,主要从事茶树病虫害防治技术研究。E-mail:dyc6825@163.com

1 试验与方法

1.1 试验地概况

试验地日照瀚林春茶园, 是国家茶叶产业技术体系日照综合试验站试验、示范基地, 位于山东省日照市山海天旅游度假区, 总茶园面积 15 hm²; 其中, 供试茶园 1.5 hm², 位于日照瀚林春茶园中间, 茶树品种一致, 长势均匀, 主要品种为龙井 43, 栽植时间为 2011 年; 茶树采用双行区田式栽培, 大行距 120 cm、小行距 30 cm, 每丛茶树 2 株, 丛距 20 cm, 茶丛平均高度 70 cm。生产季节采摘茶树一芽一叶为主。日照瀚林春茶园按照有机茶标准管理, 2015 年 10 月 5 日、2016 年 10 月 3 日, 全园各喷施 1 遍 0.5 波美度石硫合剂封园, 未采取其他措施防治病虫害。

1.2 试验仪器

绿盲蝽性诱剂诱捕器, 北京中捷四方生物科技有限公司生产; SZ61 变焦体视显微镜(带 CCD 摄像头), 日本奥林巴斯株式会社生产; 手持式计数器; 解剖针等。

1.3 试验时间和方法

1.3.1 绿盲蝽若虫在茶园年动态规律研究 参照姜玉英等^[7]的田间目测法, 2015 年 4 月至 10 月和 2016 年 4 月至 10 月, 在供试茶园随机选 5 个调查点, 每个调查点 100 个茶树芽梢, 相邻两调查点间隔 20 m。调查在早晨 6:30~7:30 进行, 每 4 d 调查 1 次。利用手持式计数器记录每 100 个芽梢的茶芽和第一片叶上绿盲蝽若虫数, 取 5 个调查点数值平均值制作绿盲蝽若虫年消长曲线。

1.3.2 绿盲蝽成虫在茶园年动态规律研究 参照姜玉英等^[7]的田间性诱法, 2015 年 5 月至 11 月和 2016 年 5 月至 11 月, 在供试茶园悬挂绿盲蝽性诱剂诱捕器 6 个, 相邻两个诱捕器相隔 50 m, 诱捕器挂置高度为诱捕器底部距茶丛顶部 15 cm; 每 7 d 记录 1 次单个诱捕器内绿盲蝽成虫数量, 21 d 更换 1 次诱芯; 取 6 个诱捕器诱捕虫数平均值制作绿盲蝽成虫年消长曲线。虽然绿盲蝽性诱剂诱捕器诱集的绿盲蝽成虫全部为雄虫, 但是研究表明, 在 10~35 °C 范围内, 绿盲蝽雌雄成虫之间的寿命差异不明显, 并且随温度的变化, 雌雄成虫与整个种群发生规律相一致, 说明绿盲蝽成虫的发生规律可以用绿盲蝽雄成虫的发生规律来代替^[8]。

1.3.3 绿盲蝽越冬卵在茶树上的分布研究 参照果树绿盲蝽卵量调查的剥查法^[7,9], 2016 年 12 月, 从供试茶园随机选取茶树 10 株, 每株茶树从东、西、南、北四个方向和上、中、下 3 个方位、取 12 个长度 30 cm 的标准枝(每株茶树的的标准枝中, 应至少包含 1 个茶树花); 重复调查 3 次。将以上茶树材料带回室内, 用解剖针检查每个标准枝上的越冬嫩稍、带有当年剪口的枝条、带有往年剪口的枝条、腋芽、茶树花上越冬卵的数量, 用体视显微镜镜检拍照。

1.4 数据统计与分析

数据的基本处理、绘图应用 Excel; 多重比较采用 SPSS 17.0 数据处理软件(Tukey HSD 检验法)。

2 试验结果

2.1 绿盲蝽若虫在茶园年消长规律

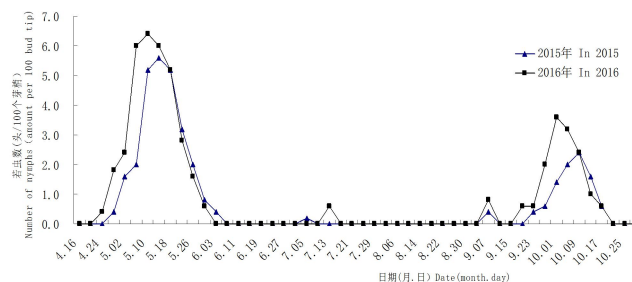


图 1 茶园绿盲蝽若虫年消长曲线图

Fig.1 Annual population dynamics of *Apolygus lucorum* nymphs in tea plantation

由图 1 可以看出, 绿盲蝽若虫在茶园有两个高峰期。第一个高峰出现在 4 月中下旬到 6 月上旬

的北方春茶期间, 这个时期虫量较多; 第二个高峰出现在 10 月上旬到 10 月下旬, 虫量较少。从 6 月中旬到从 9 月下旬的夏秋季节, 绿盲蝽若虫在茶园很少出现。

2.2 绿盲蝽成虫在茶园年消长规律

2015 年和 2016 年的绿盲蝽成虫年消长曲线中(图 2、图 3), 诱捕虫数都出现了五个较为明显的高峰。年消长曲线的这五个高峰, 分别对应绿盲蝽第一、二、三、四、五代成虫高峰期。

2015 年绿盲蝽成虫 5 个高峰期分别是 6 月下旬、8 月上旬、9 月上旬、10 月上旬、10 月下旬; 2016 年绿盲蝽成虫 5 个高峰期分别是 6 月中旬、7 月下旬、8 月下旬、9 月下旬、10 月下旬。两年的诱捕虫数曲线显示, 从第三代开始, 各代诱捕虫数低谷期平均值, 均大于前二代诱捕虫数高峰期平均值, 表明绿盲蝽成虫从第三代开始, 出现世代重叠, 其中, 第四代和第五代的世代重叠最为明显。

九月下旬到十月上旬, 诱捕器内诱捕到的绿盲蝽雄成虫数量急剧增加, 是其它各代诱捕到最高虫量的 2~4 倍, 表明这一时期是绿盲蝽成虫大量回迁茶园的时期。尽管出现世代重叠, 但是第四代成虫是回迁的主体。

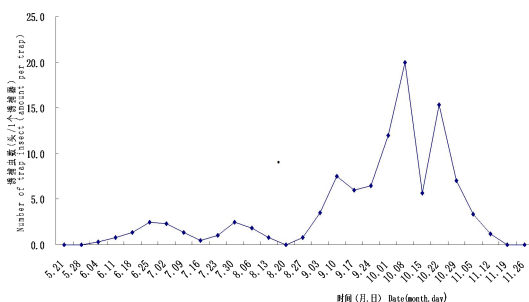


图 2 2015 年茶园绿盲蝽成虫年消长曲线图
Fig.2 Annual population dynamics of *Apolygus lucorum* adult in 2015

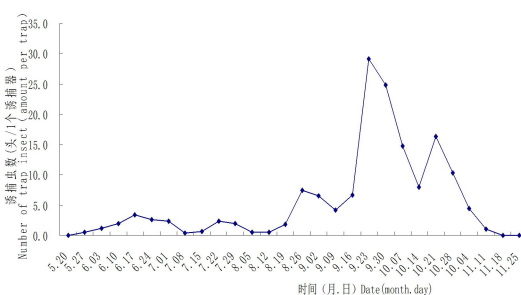


图 3 2016 年茶园绿盲蝽成虫年消长曲线图
Fig.3 Annual population dynamics of *Apolygus lucorum* adult in 2016

2.3 绿盲蝽越冬卵在茶树上的分布

表 1 绿盲蝽越冬卵在茶树不同部位的分布

Table 1 Distribution of *Apolygus lucorum* overwintering eggs in different sites of the tea plant

调查部位 Sites	占总卵量的比例/% Proportion in total
枝条当年剪口 Current pruning wound	70.74a
花托 Receptacles	20.63 b
越冬嫩稍 Tender tips in winter	8.63 c

注: 表中不同字母表示在5%显著水平下处理组之间差异显著 (Tukey 法检验: $P < 0.05$)。

Note: Values in the same column followed by different letters are statistically different at the 0.05 level by Tukey test.

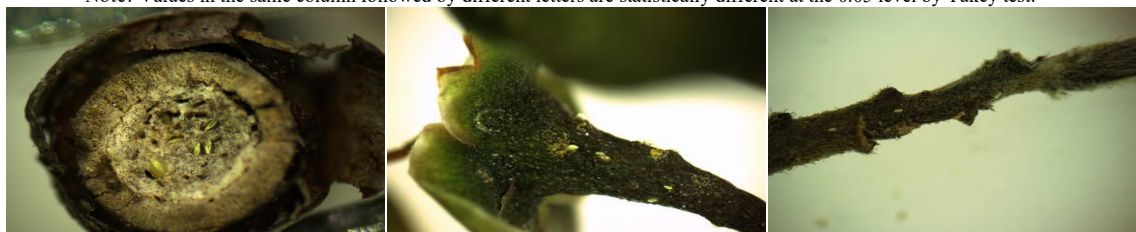


图 4 茶树枝条剪口(左图)、花托(中图)、越冬嫩稍(右图)上的绿盲蝽越冬卵
Fig.4 Overwintering eggs of *Apolygus lucorum* in pruning wound of tea plant (left), receptacles (middle) and tender tip of the branches (right)

绿盲蝽越冬卵在茶树不同部位的分布(表 1)结果说明, 绿盲蝽越冬卵主要存在于枝条当年剪口, 卵数占总量的 70.74%, 其次为花托表面, 卵数占总量的 20.63%, 越冬嫩稍上最少, 卵数占总量的 8.63%。腋芽和枝条往年剪口上未发现绿盲蝽越冬卵。

根据镜检观察(图 4), 枝条当年剪口的绿盲蝽越冬卵主要散产于剪口的髓部海绵状组织 0.1~0.3 cm 处, 每个剪口上 2~3 枚卵居多, 最少的有 1 枚、最多的有 10 枚, 卵盖外露, 卵体深埋于海绵状

组织;花托上的越冬卵在花托外表面,卵盖外露,卵体插入韧皮部;越冬嫩稍上的越冬卵也是卵盖外露,卵体插入韧皮部。

3 讨论

门兴元等^[10]认为,绿盲蝽成虫以第五代成虫回迁茶园,而不是本研究结论的第四代成虫是回迁茶园的主体,可能是由于绿盲蝽第四代和第五代成虫的世代重叠导致的结论不一致。绿盲蝽成虫在第四代成虫回迁茶园,是田间寄主植物和茶树的开花特性决定的。绿盲蝽在选择寄主时具有明显的趋花习性,其能跟随田间生态系统中不同寄主植物的开花顺序依次转移^[11-13]。6月份以后的北方茶区,除茶树外,其他植物,如豌豆、葡萄、花生、玉米、向日葵、路边杂草等陆续开花,绿盲蝽也就会扩散到这些植物上危害。虽然绿盲蝽成虫在茶园每年发生五代,从6月中旬直到9月下旬的夏秋季节,茶园也可以诱捕到绿盲蝽成虫,但是茶树上绿盲蝽若虫很少,危害也很轻。9月下旬到10月上旬,田间除茶树外,其他作物及蔬菜陆续落花、落叶枯萎,而茶树也进入盛花期,所以大量绿盲蝽成虫回迁茶园。这种迁移,与绿盲蝽种群在寄主植物生育期变化等条件胁迫下,进行的大规模、远距离的寄主转移^[14,15]的现象一致。

绿盲蝽越冬卵有散产习性^[16],在冬枣上,绿盲蝽越冬卵主要产在的夏剪残桩上^[17],这与本研究中,绿盲蝽越冬卵主要散产在茶树枝条当年剪口髓部海绵状组织内的结论一致。但是在可以查到的国内文献中,都未有绿盲蝽越冬卵也产于茶树花托的报道,可能是前人研究中取样调查时忽略了茶树花导致的。绿盲蝽越冬卵也产于茶树花托的习性,与在胡萝卜的花盘大托叶产卵^[18]的习性类似。

绿盲蝽越冬卵主要集中产于茶树当年剪口和花托内,而常规的秋季或春季轻修剪,不会修剪掉茶树当年剪口和茶树花,所以不会对减少绿盲蝽越冬卵产生明显效果。但是9月下旬到10月上旬,采用茶园多次喷施驱避药物或者物理措施,阻止第四代绿盲蝽成虫回迁茶园,会减少第五代绿盲蝽数量,最终减少越冬卵数量,降低翌年春季茶园绿盲蝽虫口基数。对绿盲蝽不同部位越冬卵的存活率,还有待进一步观测研究,这对更加有效地指导茶园绿盲蝽防控也很重要。

参考文献

- [1] Lu YH, Wu KM, Kris Wyckhuys, *et al.* Temperature-dependent life history of the green plant bug, *Apolygus lucorum* (Meyer-Dür) (Hemiptera: Miridae)[J]. *Appl. Entomol. Zool.*, 2010,45(3):387-393
- [2] 李爱华,张承安,王来平.山东茶区绿盲蝽综合防治技术[J].落叶果树,2011(4):42-44
- [3] 门兴元,于毅,张安盛,等.枣-棉生态区绿盲蝽季节性发生与转移规律[C]//吴孔明.植保科技创新与病虫防控专业化.北京:中国农业科学技术出版社,2011
- [4] 李耀发,党志红,高占林,等.河北省沧州棉区绿盲蝽在不同寄主上的动态分布[J].植物保护,2009,35(5):118-121
- [5] 宋国晶,封洪强,李国平,等.河南省绿盲蝽秋季迁移的铷标记研究[J].应用昆虫学报,2012,49(3):626-630
- [6] 马广民,门兴元,杜学林,等.绿盲蝽越冬卵在鲁西棉区的分布[J].山东农业科学,2012,44(8):92-94
- [7] 姜玉英,陆宴辉,曾娟.盲蝽分区检测与治理[M].北京:中国农业出版社,2015:76-78
- [8] 耿辉辉,陆延辉,杨益众.绿盲蝽成虫的田间活动规律[J].应用昆虫学报,2012,49(3):601-604
- [9] 王振亮,韩会智,刘孟军,等.枣园绿盲蝽越冬卵的分布及其孵化规律研究[J].西北农林科技大学学报:自然科学版,2011,39(6):149-152
- [10] 门兴元,李丽莉,丁楠,等.北方茶区绿盲蝽的发生与绿色防控技术[J].山东农业科学,2015,47(6):109-112
- [11] 徐文华,王瑞明,林付根,等.棉盲蝽的寄主种类、转移规律、生态分布与寄主的适合度[J].江西农业学报,2007,19(12):45-50
- [12] 李耀发,高占林,康云凤,等.寄主植物花器挥发性物质分析及其对绿盲蝽成虫的引诱作用[J].河北农业大学学报,2014,37(4):95-100
- [13] 党志红,李耀发,高占林,等.绿盲蝽成虫对几种寄主植物花器的趋性研究[J].河北农业科学,2010,14(8):82-83
- [14] 陆宴辉,吴孔明.我国棉花盲蝽生物学特性的研究进展[J].应用昆虫学报,2012,49(3):578-584
- [15] 马兴莉,宋宏伟,封洪强.河南枣区绿盲蝽春秋季节迁移能力及寄主转移规律[J].河南农业科学,2016,45(9):73-77
- [16] 董吉卫,陆宴辉,杨益众.绿盲蝽成虫的产卵行为及习性[J].应用昆虫学报,2012,49(3):591-595
- [17] 张秀梅,刘小京,杨艳敏,等.绿盲蝽在bt转基因棉及枣树上的发生规律研究[J].华东昆虫学报,2005,14(1):28-32
- [18] 金银利,封洪强,陈培育,等.河南葡萄绿盲蝽越冬种群发生为害规律[J].植物保护,2015,41(5):179-182