

DOI:10.13718/j.cnki.zwys.2021.01.013

悬铃木方翅网蝽发生为害调查与防治^①

田菲菲¹, 孙明清², 陈辉¹, 王凯月¹, 任涛¹

1. 河北省石家庄市园林绿化管护中心, 石家庄 050061;
2. 河北省石家庄市农业技术推广中心, 石家庄 050051

摘要: 悬铃木方翅网蝽是一种外来入侵害虫, 该虫近几年在石家庄发生普遍, 为害严重. 调查了悬铃木方翅网蝽在石家地区的寄主植物、为害特点和发生规律, 观察描述了其形态特征、生活史和生活习性, 测试分析了树冠喷施不同药剂对悬铃木方翅网蝽的防效.

关键词: 悬铃木方翅网蝽; 为害调查; 发生规律; 防治

中图分类号: S763.35; S763.7 **文献标志码:** A **文章编号:** 1007-1067(2021)01-0066-06

悬铃木方翅网蝽(*Corythucha ciliata*)属半翅目网蝽科, 原产加拿大东部, 主要为害悬铃木属植物. 该虫以成虫和若虫群集在叶片背面刺吸汁液, 导致叶组织失水, 叶片正面出现许多白色斑点, 背面出现锈色斑; 严重时叶片枯黄、提前脱落、树势衰弱乃至死亡, 降低城市园林景观效果和树木遮阳功能, 进而对城市生态系统安全、生物多样性保护、园林及林业经济可持续发展造成严重影响^[1-2]. 经调查, 2016年悬铃木方翅网蝽在石家庄地区零星发生, 2017—2020年为害逐年加重, 建城区及周边郊县的多条街道、公园、居住区、苗圃等栽种的悬铃木均有该虫为害. 为有效控制悬铃木方翅网蝽扩散蔓延, 本试验对石家庄地区悬铃木方翅网蝽的发生危害状况进行调查, 观察研究悬铃木方翅网蝽的形态特征^[3]、生活史和生活习性^[4], 测试不同药剂喷雾对悬铃木方翅网蝽的防效, 以期科学识别与防控该虫提供借鉴.

1 材料与方法

1.1 试验器械及药品

试验用器械及药品主要有: 车载式风送喷雾机、双目解剖镜(北京泰克仪器有限公司)、高枝剪、培养皿、三角瓶、保鲜袋、毛刷、毛笔、1.3%苦参碱水剂(河北华灵农药有限公司)、30%高氯·吡虫啉悬浮剂(四川稼得利科技开发有限公司)、40%噻嗪酮悬浮剂(山西奇星农药科技有限公司)、10%啶虫脒微乳剂(天津市华宇农药有限公司).

1.2 悬铃木方翅网蝽发生为害调查

2018年1月至2019年4月, 采取随机调查的方法, 对石家庄市鑫城小区、警安路、友谊大街等不同绿地悬铃木方翅网蝽发生为害情况进行实地调查, 记录悬铃木方翅网蝽的发生为害时期、寄主植物、为害部位、为害状等.

1.3 悬铃木方翅网蝽形态特征观察

在悬铃木方翅网蝽盛发期, 随机采集受害悬铃木叶片100片, 在双目解剖镜下观察叶片上虫卵,

① 收稿日期: 2020-12-30

基金项目: 河北省建设科技研究项目指导性计划(2018-2042).

作者简介: 田菲菲, 博士研究生, 高级工程师, 主要从事园林植物保护工作. E-mail: 1305360544@qq.com

虫卵的大小、形态与颜色,若虫的大小、形态与龄期,成虫的大小、形态、体色等。

1.4 悬铃木方翅网蝽生活史和生活习性观察

在悬铃木方翅网蝽出蛰活动期,野外采集健康枝条插于盛有清水的三角瓶内,同时搜集成虫 10 头,按照性比配对,将成虫成对接种在健康枝条的叶片上,每片叶放置 1 对成虫,用保鲜袋扎套住叶片,观察成虫的昼夜节律、交配及产卵。待卵孵化为若虫后,用毛笔轻挑若虫到健康新鲜的悬铃木叶片上,叶片放入培养皿中,用脱脂棉保湿,每片叶 1 头虫并编号,中途若有虫体死亡,则用野外采集的同龄期若虫进行虫源补充,发现叶片干枯及时更换健康新鲜叶片,保持培养皿内环境清洁。观察并记录悬铃木方翅网蝽的取食、产卵、各虫态发育及生活习性等情况,结合野外自然观察情况统计发育历期。

1.5 悬铃木方翅网蝽越冬调查

2019 年 3 月在悬铃木方翅网蝽开始出蛰活动之前,随机调查若干株悬铃木,分别在树干基部枯落物中、树干距地面 1.5 m 以内翘皮下、1.5 m 以上至分枝点翘皮下各采集越冬成虫至少 200 头,做好标记带回实验室镜检,分别记录雌、雄成虫的活虫数和死亡虫口数量,计算悬铃木方翅网蝽越冬成虫的自然存活率。

$$\text{虫口存活率} = (\text{雌虫活虫数} + \text{雄虫活虫数}) / \text{虫口总数} \times 100\%$$

1.6 悬铃木方翅网蝽防治试验

选择石家庄市友谊大街受害程度一致的悬铃木进行树冠喷雾防治试验,施药前先调查记录各样株树冠中下层 10 片有有害症状的叶片上的活虫数量并做好标记,试验设 1.3% 苦参碱水剂、30% 高氯·吡虫啉悬浮剂、10% 啶虫脒微乳剂、40% 噻嗪酮悬浮剂共 4 个药剂处理和 1 个清水对照,各药剂按照推荐倍数施用,随机区组排列,每组 10 株,重复 3 次。用车载式风送喷雾机均匀喷洒树冠,使枝叶覆盖一层药膜。防治后第 7 d,调查统计防治后标记叶片上的活虫数量,计算虫口减退率和校正防效,公式如下:

$$\text{虫口减退率} = (\text{防治前活虫数} - \text{防治后活虫数}) / \text{防治前活虫数} \times 100\%$$

校正防效 = $(P_e - P_{CK}) / (1 - P_{CK}) \times 100\%$, 公式中, P_e 代表处理组虫口减退率, P_{CK} 代表对照组虫口减退率。

2 结果与分析

2.1 悬铃木方翅网蝽在石家庄的发生为害状况

悬铃木作为石家庄地区园林绿化的主要骨干树种,广泛栽种在街道、公园、庭院、居住区和苗圃等多种绿地。近几年悬铃木方翅网蝽在石家庄发生范围广、为害普遍,寄主植物有一球悬铃木、二球悬铃木和三球悬铃木。悬铃木方翅网蝽主要在悬铃木生长发育期刺吸植物叶片,通常越冬成虫 5 月上旬出蛰,多活动于寄主植物的基部叶片,在叶背取食并产卵。卵多产于叶背基部叶脉分叉处,若虫孵化后先在卵壳附近活动,后逐渐沿叶脉向叶缘方向扩展,叶面形成许多密集的黄白色斑点,叶背有锈褐色虫粪及分泌物。调查发现,2018 年 5 月 8 日在鑫城小区 1 株一球悬铃木树冠下层叶片上发现悬铃木方翅网蝽越冬成虫活动为害。2018 年 6 月 11 日在警安路 1 株一球悬铃木下层叶片上发现零星几头悬铃木方翅网蝽成虫与多头若虫刺吸为害。2018 年 7 月 5 日在友谊大街行道树悬铃木叶片上发现数头若虫活动为害。2018 年 7 月中旬,多个调查地点均可见悬铃木树冠下层叶片背面叶脉附近群集大量 1, 2 龄若虫。随着时间的推移,为害逐渐加重,受害叶片在树冠上呈由下向上、由内向外扩散的趋势。该虫在石家庄以 8—9 月发生量大、为害最重,单叶虫口数量可达百余头,严重受害的植株 90% 以上叶片发黄或焦枯。9 月中旬成虫陆续向树干下部迁移,10 月中旬成虫陆续越冬。

2.2 悬铃木方翅网蝽的形态特征

成虫体长 3.2 mm~3.7 mm,腹面黑褐色,翅乳白色。触角 4 节,头兜盔状,前翅显著超过腹部末端,前缘基部上卷并急外突,前翅近长方形。前翅“X”斑由前缘域前后 2 个黑斑、中域端部的 1 个黑斑及膜域中央的纵黑斑组成。雌虫腹部肥大,末端圆锥形,产卵器明显,产卵器基部具一生殖片。雄虫腹部瘦长,末端有一对爪状抱握器(图 1、图 2)。卵长 0.4 mm、宽 0.2 mm,乳白色,茄形,顶部有卵盖,卵盖椭圆形,褐色,中部稍拱突(图 3)。若虫共有 5 个龄期,1 龄若虫刺突不明显;2 龄若虫中胸小盾片具不明显刺突;3 龄若虫

前翅翅芽初现,中胸小盾片有2个明显刺突;4龄若虫前翅翅芽伸至第1腹节前缘,前胸背板具2个明显刺突;末龄若虫前翅翅芽伸至第4腹节前缘,前胸背板出现头兜和中纵脊,头部具刺突5枚,头兜前缘处有单刺突2对,后缘有1对3叉刺突,前胸背板侧缘后端具单刺1枚,中胸小盾片有1对单刺突,腹部背面中央纵列4枚单刺,两侧各具6枚2叉刺突(图4)。



图1 悬铃木方翅网蝽成虫背面



图2 悬铃木方翅网蝽成虫腹面

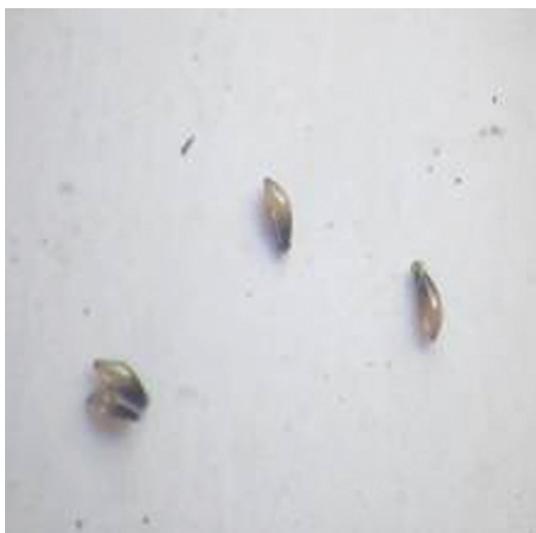


图3 悬铃木方翅网蝽卵



图4 悬铃木方翅网蝽若虫

2.3 悬铃木方翅网蝽的生活史和生活习性

悬铃木方翅网蝽在石家庄地区1年发生4代,以成虫在树干翘皮裂口下、树干基部枯落物中、房屋墙壁缝隙等处越冬。翌年5月越冬成虫出蛰活动,第1代发生历期近70d,在夏秋高温期,完成1个世代约为45d。其中卵历期约13d,若虫历期约为15d,成虫历期约17d。第2代开始出现世代重叠,以第4代成虫越冬,其年生活史见表1。

悬铃木方翅网蝽虫体较小,喜在叶背刺吸植物汁液。越冬成虫于5月开始活动,在悬铃木树冠下层枝条基部叶片上取食和交尾,成虫交配时雌虫翘翅起,雄虫的翅稍有张开,雄翅置于雌翅下,雄虫腹部伸至雌虫腹下,其交配式为“L”字型(图5);交配后的雌虫产卵时先用口针刺吸叶背主脉或侧脉,然后掉转身体,用腹末感受口针的刺吸点所在,再伸出产卵器插入刺吸点产卵,每雌虫产卵约280粒,然后分泌褐色

黏液覆在外露的卵盖上,卵粒埋于组织中.若虫孵化后在叶背主、侧脉附近或叶脉交叉处群集为害,待发育至第 4 龄后若虫分散迁移到新叶上刺吸汁液,被刺吸的叶片表现为叶脉附近发白;若虫蜕皮时,把腹末端和叶片黏一起,从头胸部裂开蜕出虫体,5 龄若虫蜕皮羽化为成虫.刚羽化的成虫翅白色透明、无“X”斑,飞翔能力不强,主要以爬行活动,受惊扰才飞动,成虫发育成熟后常转移为害其他健康叶片.随着气温递增,悬铃木方翅网蝽逐渐由树冠下层向树冠中上层转移为害,夏季高温干旱天气最利于其发生.石家庄地区 10 月下旬至 11 月上旬该虫进入越冬高峰期,成虫在翘皮下越冬时常以体背朝向树干,腹面紧贴树皮内侧,静伏于开裂的树皮内侧,1 片开裂的树皮可容纳数头成虫(图 6).

表 1 悬铃木方翅网蝽的年生活史(石家庄,2018 年)

世代	5 月			6 月			7 月			8 月			9 月			10 月		
	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下
越冬代	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)													
第 1 代	●	●	●	●	●		-	-										
第 2 代					+	+	+	+	+	●	●	●						
第 3 代										+	+	+	+	+				
第 4 代												●	●	●	●			
															+	+	+	(+)(+)

注:●卵,-若虫,+成虫,(+)越冬成虫;上、中、下分别代表上旬、中旬和下旬.



图 5 悬铃木方翅网蝽成虫交尾状



图 6 翘皮下的悬铃木方翅网蝽越冬成虫

2.4 悬铃木方翅网蝽越冬状况

悬铃木方翅网蝽在不同越冬场所的自然存活率不相同(表 2).树干 1.5 m 以上翘皮下的越冬成虫自然存活率最低,为 2.12%;树干 1.5 m 以下翘皮下的存活率居中,为 16.21%;树干基部枯落物中的存活率最高,达 83.80%.这表明在树干上部翘皮下越冬的悬铃木方翅网蝽成虫的自然死亡率高于树干下部,在树干下部翘皮下越冬的成虫自然死亡率远高于树干基部,也就是说,树干基部枯落物是翌年悬铃木方翅网蝽发

生为害的主要虫源地,及时清理树干基部附近的枯落物,可以破坏害虫的越冬虫源地,降低越冬虫口基数,减轻害虫为害程度。

表2 悬铃木方翅网蝽越冬存活情况

调查部位	雌成虫		雄成虫		虫口存活率/%
	活虫数/头	死虫数/头	活虫数/头	死虫数/头	
树干 1.5 m 以上翘皮下	4	132	1	99	2.12
树干 1.5 m 以下翘皮下	23	115	21	123	16.21
树干基部枯落物	82	21	99	14	83.80

2.5 树冠喷雾对悬铃木方翅网蝽的防效

不同药剂树冠喷雾处理对悬铃木方翅网蝽的防效不相同,从表3可以看出,4种药剂中1.3%苦参碱水剂对悬铃木方翅网蝽的防效较低,为67.7%;10%啉虫脒微乳剂的防效居中,为75.5%;30%高氯·吡虫啉悬浮剂和40%噻嗪酮悬浮剂对悬铃木方翅网蝽的防效较高,均超过85%。试验药剂30%高氯·吡虫啉悬浮剂是一种新型复配杀虫剂,兼具内吸和触杀双重作用,杀虫效果好;40%噻嗪酮悬浮剂是一种新烟碱类高效低毒杀虫剂,具有较强的渗透性,与常规农药无交互抗性,对害虫天敌安全,其防效与30%高氯·吡虫啉悬浮剂差异不显著。2种药剂均可作为喷雾防治悬铃木方翅网蝽的理想药剂。

表3 树冠喷雾对悬铃木方翅网蝽的防效

%

试验药剂	虫口减退率	校正防效
30%高氯·吡虫啉悬浮剂	88.5	88.2A
1.3%苦参碱水剂	68.6	67.7C
10%啉虫脒微乳剂	76.2	75.5B
40%噻嗪酮悬浮剂	86.3	85.9A
对照(清水)	2.7	—

注:同列数据后不同大写字母表示差异在1%水平有统计学意义。

3 讨论与建议

悬铃木方翅网蝽在我国属于中度偏高的危险性有害生物,该虫体型小,世代多,繁殖力强,可借风或成虫的飞翔近距离传播,也可随苗木远距离传播,一旦传入一个新地区,能快速扩散形成高密度种群^[5]。石家庄现有的气候条件适合悬铃木方翅网蝽生存、繁殖,为保护石家庄市悬铃木健康生长,维护省会园林绿化景观效果和生态安全,亟需园林、林业、交通运输等各部门积极预防、科学治理、部门联动、群防群治。在防控工作中,树冠喷雾可作为悬铃木方翅网蝽大发生时的应急措施,喷药过程中尽量将树冠叶片尤其是顶端叶片浸透。由于悬铃木一旦遭受方翅网蝽为害,其叶片受损伤程度不能在当年得以明显恢复和改善,故防治工作应做到“早防早治、统防统治”。悬铃木方翅网蝽成虫冬季多附于悬铃木树皮裂缝和树干基部枯落物中越冬,及时清理疏松的树皮和落叶,可以减少方翅网蝽越冬虫源,防治中还应以清除虫源作为辅助手段^[6]。

参考文献:

- [1] 蒋金炜,丁识伯.外来害虫悬铃木方翅网蝽的发生与危害[J].植物检疫,2008,22(6):374-376.
 [2] 徐加利,燕玉圳,尹红增.泰安市悬铃木方翅网蝽重发原因分析及可持续控制对策[J].山东农业科学,2013,45(10):114-116.

- [3] 田菲菲. 石家庄常见园林刺吸式害虫识别与防治[M]. 石家庄: 河北科学技术出版社, 2018.
- [4] 田菲菲. 石家庄地区 4 种蝽类优势种研究初报[C], 河北省第二届(秦皇岛)园林博览会优秀论文集[C]. 秦皇岛: 河北人民出版社, 2019.
- [5] 孙龙飞. 悬铃木方翅网蝽的综合防治 [J]. 农业科技通讯, 2016(10): 168-169.
- [6] 王 凤. 悬铃木方翅网蝽防控关键技术 [J]. 园林, 2013(1): 70-71.

Damage Investigation and Control of *Corythucha ciliate* (Say)

TIAN Fei-fei¹, SUN Ming-qing², CHEN Hui¹,
WANG Kai-yue¹, REN Tao¹

1. Shijiazhuang Garden Conservation Centre, Shijiazhuang 050061, China;

2. Shijiazhuang Agricultural Technology Extension Centre, Shijiazhuang 050051, China

Abstract: Sycamore lace bug *Corythucha ciliate*, an invasive alien pest, has become a widespread and serious pest in Shijiazhuang in recent years. In a study reported in this paper, its host plants, damage characteristics and occurrence were investigated, and its morphological characteristics, life cycle and living habit were described. The related control measures for this pest were elaborated, and the control effects of different insecticides by crown spraying were studied.

Key words: sycamore lace bug *Corythucha ciliate*; damage investigation; occurrence; control