

上海园林主要阔叶乔木叶螨种类及槭树小爪螨为害情况调查

杨 超

(上海市长宁区绿化管理事务中心, 上海 200051)

摘要: 2018年7–12月, 对上海主要阔叶乔木叶螨种类进行调查, 并对槭树小爪螨 *Oligonychus ilicis* 进行为害程度和越冬情况调查。结合野外调查结果和文献记录, 结果表明, 上海园林阔叶乔木叶螨种类有17种, 其中3种为国内新记录, 分别为栗树小爪螨 *Oligonychus castaneae*, 朴树始叶螨 *Eotetranychus nomurai* 和槭树小爪螨; 在上海地区首次发现神泽氏叶螨 *Tetranychus kanzawai* 为害玉兰 *Magnolia denudata*, 尼氏真绥螨 *Euseius nicholsi* 为害栎树 *Koelreuteria paniculata* 和无患子 *Sapindus mukorossi*。野外观察发现, 槭树小爪螨为害红花槭 *Acer rubrum* 一直持续到10月中旬, 且不在落叶上越冬。

关键词: 阔叶乔木; 叶螨; 种类调查; 槭树小爪螨; 红花槭; 为害情况

中图分类号: R384.4 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3776(2019)03-0063-04

Investigation on Species of Spider Mites Damaging Broad-leaved Trees and *Acer rubrum* Damaged by *Oligonychus ilicis* in Shanghai Gardens

YANG Chao

(Changning Green Administration of Shanghai, Shanghai 200051, China)

Abstract: Field investigations were carried out on species of spider mites damaging broad-leaved trees in Shanghai gardens from July to December in 2018, as well as on *Oligonychus ilicis* damaging *Acer rubrum*. The results showed that there were 17 species, among them, three new species records in China, namely *Oligonychus castaneae*, *Eotetranychus nomurai* and *O. ilicis*. *Tetranychus kanzawai* was found for the first time damaging *Magnolia denudata*, *Euseius nicholsi* damaging *Koelreuteria paniculata* and *Sapindus mukorossi*. The investigation demonstrated that the damage of *O. ilicis* to *A. rubrum* lasted until mid-October and it did not overwinter on the leaves.

Key words: broadleaved tree; spider mites; survey; *Oligonychus ilicis*; damage

叶螨是节肢动物纲 Arthropoda 蛛螨目 Trombidiformes 叶螨科 Tetranychidae 害虫的统称, 主要为害阔叶乔木, 刺吸植物汁液, 被害叶片形成失绿斑点, 为害严重时会造成叶片白化, 提前衰老脱落, 从而影响植物光合作用, 引起生长势下降, 影响景观效果。叶螨全球已知 900 余种, 中国已知约 110 种^[1], 江浙沪地区记录园林阔叶乔木叶螨 10 种^[2]。叶螨为害乔木的研究资料很少, 园林行业一线的管理和植保技术人员, 在实施防治时, 常常缺少充足的参考资料, 凭经验实施操作, 费工费力, 往往不能取得预期效果。本次通过现场调查、采集和鉴定, 结合文献资料, 收集整理上海市园林主要阔叶植物的叶螨种类, 并对为害红花槭 *Acer rubrum* 的叶螨为害情况进行了跟踪观察; 同时根据防控现状, 讨论了防治策略, 以期能为园林绿化管理者和植保技术人员, 在制定

收稿日期: 2019-01-22; 修回日期: 2019-04-14

基金项目: 国家林业和草原局科技发展中心生物安全与遗传资源管理项目(KJZXSA2019027)

作者简介: 杨超, 工程师, 从事园林绿化养护管理和技术指导工作; E-mail: yangchao65@163.com。

有害生物防控计划和实施具体防治工作时, 提供参考依据。

1 材料和方法

1.1 种类调查

2018 年 7 - 12 月, 每月随机选择位于上海市区的 2 处开放性公园或绿地, 即上海植物园、徐家汇绿地、天山公园、长风公园、张杨路绿地、世博文化公园、延安西路绿地、北翟路广顺北路口绿地、仙霞西路迎乐路口绿地、天山西路绿地、园科院等公园和绿地, 调查樟 *Cinnamomum camphora*, 悬铃木 *Platanus* spp., 玉兰 *Magnolia denudata*, 垂柳 *Salix babylonica*, 杨 *Populus* spp., 栎树 *Koelreuteria paniculata*, 无患子 *Sapindus mukorossi*, 银杏 *Ginkgo biloba*, 荷花玉兰 *Magnolia Grandiflora*, 枫香树 *Liquidambar formosana*, 红花槭, 枫杨 *Pterocarya stenoptera*, 女贞 *Ligustrum lucidum*, 榉树 *Zelkova serrata*, 栎 *Quercus* spp. 15 种 (类) 阔叶乔木植物叶螨为害情况。用手持放大镜进行观察鉴定, 记录叶螨种类, 对不认识的种类采集有螨叶片, 放入自封袋做好标记带回室内做进一步鉴定; 对于不能进行形态鉴定的种类, 用小毛笔挑到 100% 酒精中浸泡, 送上海市园林科学规划研究院进行分子鉴定, 具体方法: 采用天根组织基因组 DNA 提取试剂盒提取螨类基因组 DNA, 扩增了 COI, 18S, 28S 序列, 引物序列如下:

C1-J-1718/COI-REVA(5'-3'): GGAGGATTTGGAAATTGATTAGTTCC/GATAAAACGTAATGAAAATGAGCTAC;

18S-1F/18S-10R(5'-3'): ACCGCGAATGGCTCATTAATCAGTT/ACAAAGGGCAGGGACGTAATCAA;

28v-5/28jj-3(5'-3'): AAGGTAGCCAAATGCCTCATC/AGTAGGGTAAACTAACCT^[3]。

PCR 产物送生工生物工程 (上海) 股份有限公司进行测序, 测序结果在 NCBI GenBank 中运用 BLAST 进行同源比对。同时参考南京农业大学植保学院螨类研究专家的鉴定意见。根据调查结果, 结合收集查阅已公开或未公开发表的相关资料和文献, 整理出上海园林主要阔叶乔木叶螨名录。

1.2 槭树小爪螨 *Oligonychus ilicis* 为害程度及越冬情况调查

2018 年 9 - 10 月, 选择北翟路广顺北路口绿地、天山西路绥宁路口绿地、仙霞西路迎乐路口绿地、延安西路绿地、世博文化公园 5 个种植有红花槭的绿地或公园调查槭树小爪螨为害情况。红花槭植株上, 只要发现叶螨个体或者存在叶螨为害症状, 就记录为为害株, 每个绿地至少调查 15 株以上, 统计株为害率; 在为害株上至少随机观察 30 张叶片, 记录为害叶片数量, 统计叶片为害率; 在随机选择的 4 株为害株上, 每株随机采集 4 张有虫叶片, 放入塑料袋, 带回实验室, 并记录成螨和若螨数量, 计算叶平均螨量。2018 年 9 月至 2019 年 2 月调查延安路绿地、天山西路绿地、世博文化公园、园科院 4 个绿地叶螨越冬情况, 不定期调查红花槭叶片, 每株随机观察 4~5 张为害叶片, 记录叶片上有无成螨、若螨、卵。落叶后, 捡拾落叶进行检查, 如成螨、若螨和卵都已观察到, 则停止观察; 反之, 则至少观察 15 张叶片。

1.3 数据分析

文中所有数据均采用 Excel 2010 和 SPSS17.0 进行统计和处理。

2 结果与分析

2.1 叶螨种类

在上海植物园、徐家汇绿地、天山公园、长风公园、张杨路绿地、世博文化公园、延安西路绿地、北翟路广顺北路口绿地、仙霞西路迎乐路口绿地、天山西路绿地、园科院等公园和绿地, 共进行了 15 次调查, 采用形态学和分子生物学技术相结合的方法, 参考相关文献记录^[2,4-6], 共整理出上海主要园林阔叶乔木上叶螨共 6 属 17 种 (表 1)。根据 BLAST 同源比对的结果, 其中史氏始叶螨 *Eotetranychus smithi*, 始叶螨属 *E. sp.* (该属的种依据文献只能比对到属不能确定到具体种), 神泽氏叶螨 *Tetranychus kanzawai* 和尼氏真绥螨 *Euseius nicholsi*

4 种螨的 COI 条形码序列覆盖率达 99%。

表 1 上海园林主要阔叶乔木叶螨种类
Table 1 Species of Tetranychioidea in broad-leaved trees in Shanghai gardens

序号	中文名	学名	寄主
1	石榴小爪螨	<i>Oligonychus punicae</i>	樟
2	栗树小爪螨	<i>O. castaneae</i>	樟
3	槭树小爪螨*	<i>O. ilicis</i>	红花槭
4	史氏始叶螨	<i>Eotetranychus smithi</i>	胡桃 <i>Juglans regia</i> , 枫杨, 椴树 <i>Tilia tuan</i>
5	始叶螨属	<i>E. sp.</i>	悬铃木, 槭树 <i>Acer spp.</i>
6	核桃始叶螨	<i>E. hucoriae</i>	朴树 <i>Celtis sinensis</i>
7	构始叶螨	<i>E. broussonetiae</i>	构树 <i>Broussonetia papyrifera</i>
8	朴树始叶螨*	<i>E. nomurai</i>	朴树
9	神泽氏叶螨*	<i>Tetranychus kanzawai</i>	玉兰, 榆树 <i>Ulmus pumila</i> , 胡桃、垂柳, 鹅掌楸 <i>Liriodendron spp.</i>
10	绣球叶螨	<i>T. hydrangeae</i>	悬铃木, 梨 <i>Pyrus spp.</i>
11	截形叶螨	<i>T. truncatus</i>	刺槐 <i>Robinia pseudoacacia</i> , 榔榆 <i>Ulmus parvifolia</i> , 构树
12	二斑叶螨	<i>T. urticae</i>	构树
13	朱砂叶螨	<i>T. cinnabarinus</i>	枫香树, 玉兰
14	柑橘全爪螨	<i>Panonychus citri</i>	榆树, 苦槠 <i>Castanopsis sclerophylla</i> , 刺槐
15	悬钩子全爪螨	<i>Panonychus caglei</i>	构树
16	尼氏真绥螨	<i>Euseius nicholsi</i>	栎树, 无患子
17	梧桐真叶螨	<i>Eurytetranychus firmianae</i>	梧桐 <i>Firmiana platanifolia</i>

注: *为本次调查发现的中国种类新记录或者中国寄主新纪录; 表中部分非本次调查的寄主植物来自相关文献记录^[2,4-6]; 始叶螨属螨虫根据文献分类到属。

2.2 槭树小爪螨为害程度和越冬情况

2018 年 9 - 10 月, 在长宁和浦东调查了 5 块绿地和公园发现, 槭树小爪螨在红花槭上的株害率和叶害率都很高, 不同调查地点的叶为害率和平均螨量均没有显著差异(表 2)。

表 2 不同区域槭树小爪螨为害程度(2018 年 9 - 10 月, 上海)
Table 2 Damage of *O. ilicis* in different areas

序号	调查地点	调查日期/(月.日)	调查株数/株	株为害率/%	叶为害率/%	叶平均螨量/头
1	北翟路广顺北路口绿地	09.03	43	100	81.5 ± 14.2a	9.8 ± 7.0a
2	天山西路绥宁路口绿地	09.03	84	100	80.7 ± 11.2a	8.4 ± 4.8a
3	仙霞西路迎乐路口绿地	09.04	61	100	87.5 ± 5.5a	11.8 ± 6.0a
4	延安西路绿地	09.04	91	100	73.0 ± 9.5a	8.1 ± 5.3a
5	世博文化公园	10.12	25	100	≥50	

注: ①表中数据为平均数 ± 标准差。同列相同字母表示经 Duncan 氏新复极差法检验在 $P < 0.05$ 水平上无显著差异; ②调查中未区分红花槭品种之间的为害差异; ③世博文化公园调查仅记录株、叶为害情况, 每叶螨量未作调查。

对上海长宁区、徐汇区和浦东新区共 4 处绿地进行了槭树小爪螨越冬情况调查, 记录槭树小爪螨各个虫态。槭树小爪螨在危害严重时期, 可在槭树叶片背面能观察到数量较多的槭树小爪螨, 卵、若螨、成螨都能观察到。10 月中下旬在槭树叶片上只能观察到卵, 11 月中下旬在槭树叶片和落叶中均未发现槭树小爪螨(表 3)。

表 3 不同区域槭树小爪螨的越冬情况
Table 3 Overwintering of *O. ilicis* in different areas

调查时间/(月.日)	调查地点	虫态			备注
		卵	若螨	成螨	
09.03	延安路绿地	✓	✓	✓	调查植物叶片
	天山西路绿地	✓	✓	✓	调查植物叶片
09.10	延安路绿地	✓	✓	✓	调查植物叶片
	天山西路绿地	✓	✓	✓	调查植物叶片
10.12	世博文化公园	✓	✓	✓	调查植物叶片
10.17	延安路绿地	✓	×	×	调查植物叶片
	天山西路绿地	✓	×	×	调查植物叶片
10.31	延安路绿地	✓	×	×	调查植物叶片
	天山西路绿地	✓	×	×	调查植物叶片
11.20	延安路绿地	×	×	×	调查植物叶片
	天山西路绿地	×	×	×	调查植物叶片
12.03	延安路绿地	×	×	×	调查落叶
	天山西路绿地	×	×	×	调查落叶
2.11	园科院	×	×	×	调查落叶
2.13	世博文化公园	×	×	×	调查落叶

注: ✓表示调查时发现叶螨活体或者卵, ×表示调查时没有发现。

3 结论与讨论

上世纪八十年代,全国园林病虫害普查共记录阔叶乔木叶螨 18 种,其中江浙沪地区记录 10 种,后来一些研究将上海阔叶乔木叶螨种类增加至 14 种^[4-7];本次调查将上海市的记录增加至 17 种(有 1 种未鉴定到种)。与此同时,本研究有 3 种叶螨未查到对应的中文名,结合寄主植物和拉丁文含义,建议分别使用如下中文名:栗树小爪螨 *Oligonychus castaneae*、槭树小爪螨 *O. ilicis* 和朴树始叶螨 *Eotetranychus nomurai*^[8]。其中,槭树小爪螨严重为害红花槭叶片;本次调查还发现,神泽氏叶螨为害玉兰,是全国寄主新记录;在栎树、无患子上发现尼氏真绥螨,为上海首次记录。

红花槭是引自北美的优良观赏乔木,在上海的种植历史不超过 15 a,红花槭从北美引种 2~3 年后,就观察到有叶螨在叶片正面为害,受害叶出现针尖状失绿点,本次调查发现槭树小爪螨对红花槭叶片的为害率高达 100%,为害叶片明显叶色变淡,而该种在中国尚没有记录报道,国外仅知为害栎类。根据冬季的槭树小爪螨调查结果显示,在上海地区尚未弄清槭树小爪螨的越冬情况,只能排除其在落叶上越冬。弄清槭树小爪螨的越冬场所,对其防治工作有重要意义,在冬季采取措施,降低来年发生虫源数量,减轻危害。关于该螨的来源目前尚不清楚,从目前掌握的资料来看,不能排除随植物传入的可能。所以,引进新植物应充分了解原生地的螨类等有害生物为害情况,预先开展相关风险评估,对新带入病虫害和本地病虫害的种群变化,应进行及时的调查研究,制定合适的防治技术,以便有效控制其为害和扩散。

当前对于阔叶乔木螨类防治,常常采用兼防兼治策略,关注度不高。叶螨为害乔木,引起叶色泛白,甚至提前落叶,从而影响景观效果,但是不会引起死亡,因此一般采用“不易引起绿化植物死亡的有害生物”,持宽容的防治策略^[9],超过防治阈值再予以防治。在是否需要防治的评估阶段,一定要剔除其它刺吸害虫的混淆,如樟受栗树小爪螨的为害症状和樟脊网螨 *Stephanitis macaona* 很类似^[10-12]。一旦开展防治,就要严格执行防治规范,选择合适杀螨剂,根据叶螨的生活史特点,坚持连续防治 2~3 次,有效压低种群密度,否则不仅不能起到防治效果,而且容易提升叶螨的抗药性。

致谢:感谢南京农业大学洪晓月教授协助鉴定相关标本。

参考文献:

- [1] 王慧英. 中国经济昆虫志(第二十三册,叶螨总科)[M]. 北京:科学出版社,1981,5-6.
- [2] 王瑞灿,孙企农,柏桂华,等. 中国园林植物病虫害和天敌资源普查及检疫对象研究(二)[M]. 上海:上海市园林科学研究所,1988,31-32.
- [3] MATSUDA T, MORISHITA M, HINOMOTO N, *et al.* Phylogenetic analysis of the spider mite sub-family Tetranychinae (Acari: Tetranychidae) based on the mitochondrial COI gene and the 18S and the 59 end of the 28S rRNA Genes indicates that several genera are polyphyletic[J]. Plos ONE, 2014, 9(10): e108672.
- [4] 孙企农,王瑞灿,张能唐. 上海市园林植物病虫害及天敌名录[R]. 上海:上海市园林科学研究所,1986.
- [5] 吴时英,徐颖. 城市森林病虫害图谱[M]. 上海:科学技术出版社,2005. 210-212.
- [6] 王炎. 上海林业害虫[M]. 上海:科学技术出版社,2008. 298-300.
- [7] 徐公天,杨志华. 中国园林昆虫[M]. 北京:中国林业出版社,2007. 121-122.
- [8] 陈大嵩,洪晓月. 重要叶螨线粒体基因组与转录组的测序与进化分析[D]. 南京:南京农业大学,2015.
- [9] 李跃忠,戴咏梅,朱春刚,等. 绿化植物植保技术规范(DB/TJ 08-35-2014)[S]. 上海:上海市城乡建设和管理委员会,2014.
- [10] 匡海源. 石榴小爪螨在樟树上的生物学特性和种群动态[J]. 昆虫学报,1983,26(1): 63-67.
- [11] 鲍福根,董来顺,谢孝杰. 香樟红蜘蛛的发生规律及防治技术[J]. 上海农业科技,2005(1): 98.
- [12] 赵品龙. 义乌市樟树病虫害种类及防治方法[J]. 浙江林业科技,2011,31(2): 69-71.