

中国园林博物馆园林植物刺吸式害虫调查

李大鹏¹, 李跃超¹, 张楠¹, 侯世星² (1. 中国园林博物馆北京筹备办公室, 北京 100070; 2. 北京市玉渊潭公园管理处, 北京 100142)

摘要 对园博馆园林植物刺吸式害虫发生情况进行调查, 结果发现, 共有害虫 33 种, 隶属 2 纲 3 目 12 科 25 属。其中蚜虫类害虫 13 种、螨虫类 7 种、蚧壳虫类 6 种、蝉类 3 种、蓟马类 2 种、蝥类 1 种和木虱类 1 种。园博馆刺吸式害虫的主要危害时期集中在 3—10 月。依据调查结果, 结合园博馆刺吸式害虫发生特点和危害情况, 提出防控措施。

关键词 刺吸式害虫; 园林植物; 防控措施

中图分类号 S436.8 文献标识码 A

文章编号 0517-6611(2023)04-0129-05

doi: 10.3969/j.issn.0517-6611.2023.04.031



开放科学(资源服务)标识码(OSID):

Investigation on Sap-sucking Insect of Garden Plant in the Museum of Chinese Gardens and Landscape Architecture

LI Da-peng, LI Yue-chao, ZHANG Nan et al (The Museum of Chinese Gardens and Landscape Architecture, Beijing 100070)

Abstract According to the investigation on the occurrence of thorn-sucking pests of garden plants in the Museum of Chinese Gardens and Landscape Architecture, 33 species of pests were found, belonging to 2 classes, 3 orders, 12 families and 25 genera. Among them, there were 13 species of aphids, 7 species of mites, 6 species of scale insects, 3 species of cicadas, 2 species of thrips, 1 species of stinkbugs and 1 species of wood lice. The main damage period of prick and suction pests in the garden museum was from March to October. According to the survey results, combined with the occurrence characteristics and damage situation of sting-sucking pests in the garden museum, the prevention and control measures were proposed.

Key words Sap-sucking insects; Garden plant; Control measure

刺吸式害虫作为园林害虫中的一大类群, 由于种类多、个体小、食性杂、繁殖速度快和危害期长等特点, 常群居于植物嫩枝、新叶和花果上吸食汁液, 不但能造成枝叶卷曲、组织失绿、枝干干枯, 甚至整株死亡等直接危害, 还能引起污染植物生境和传播病毒等间接危害^[1-3]。中国园林博物馆(以下简称“园博馆”)自 2013 年开馆至今历经多年发展和积淀, 种植的植物品种越来越丰富, 绿化面积不断扩大, 绿化覆盖率高达 60%。但随之而来的园林有害生物问题也日益明显, 不仅危害种类增多, 发生次数也越发频繁, 其中以蚜虫类、蚧壳虫类和螨类等为代表的刺吸式害虫对园林植物造成危害尤为突出, 直接威胁全馆植物的健康生长并影响园林景观整体效果和园林生态系统的可持续健康, 已成为现阶段植保工作的重要防控目标之一。鉴于此, 笔者对园博馆园林植物刺吸式害虫发生情况进行调查, 搞清害虫种类、危害情况和主要害虫发生规律等, 并对防控对策提出建议。

1 材料与方

1.1 调查地概况 中国园林博物馆地处北京市丰台区射击场路 15 号, 位于 116°10'36"E、39°52'48"N, 属于暖温带半湿润半干旱季风气候, 夏季高温多雨, 冬季寒冷干燥, 四季分明, 全年无霜期 180~200 d, 年平均气温在 9~19 °C, 全年降水量为 600~700 mm, 主要集中在 6—8 月, 占全年 70% 以上。园博馆现有园林绿地面积约 2 万 m², 大体分为室内和室外 2 片区域, 栽植的植物主要有碧桃、山桃、海棠、黄杨、樱花、紫叶李、木槿、牡丹、李、紫荆、垂柳、白蜡、楸树、油松、白皮松、山茱萸、银杏、鸡爪槭、山楂、石榴、杏树、元宝枫、枫杨、水杉、女贞、侧柏、铺地柏、桧柏、栾树、月季、核桃、国槐、臭椿、卫矛、桑树、白玉兰、榆树、马褂木、忍冬、龙抓槐、金银木、丁香、榆

叶梅、梅花、蜡梅、蔷薇、紫薇等。此外, 在室内仿建的南方古典园林区域还栽植有罗汉松、含笑、杜鹃、山茶、桂花、米兰、九里香、榔榆、炮仗花、羊蹄甲、朴树、芭蕉、广玉兰、橘树、小叶榕等。

1.2 调查方法 2020—2021 年, 对园博馆全馆园林植物刺吸式害虫进行全面调查。调查范围为室外和室内两大区域, 在室外区域的馆前区绿地、3 处室外园林(染霞山房、塔影别苑、半亩轩榭)、四季厅景区绿地, 室内 3 处仿建园林(广州余荫山房、苏州畅园、扬州片石山房)、秋水和春山景区绿地设立重要监测点, 每年 3—10 月害虫高发期间每 30 d 调查一次, 其他时间段和非重要监测点区域每 60 d 调查一次。采用地面踏查方式, 记录害虫的种类、寄主植物、危害部位、危害程度, 结合文献资料通过形态鉴定的方法对害虫进行种属鉴定。寄主受害程度采用受害叶片率指标进行分级, 当受害叶片率 ≤ 30%, 用“+”表示, 为轻微危害, 30% < 受害叶片率 ≤ 75%, 用“++”表示, 为中度危害, 当受害叶片率 ≥ 75% 时, 即为严重危害, 用“+++”表示^[4]。

2 结果与分析

2.1 园博馆刺吸式害虫发生类群 经调查, 园博馆园林植物发生的刺吸式害虫共 2 纲 3 目 33 种, 分别为昆虫纲和蛛形纲, 半翅目、蜱螨目和缨翅目。其中蚜虫类害虫种类最多, 为 13 种, 占害虫种类总数的 39.4%; 螨虫类 7 种, 占 21.2%; 蚧壳虫类 6 种, 占 18.2%; 蝉类、蓟马类、蝥类和木虱类分别为 3、2、1 和 1 种, 占 9.1%、6.1%、3.0% 和 3.0% (图 1 和表 1)。

2.2 害虫发生种类和主要危害时期 调查发现的 33 种害虫隶属于 2 纲 3 目 12 科 25 属。蚜虫类 13 种害虫隶属 3 科 9 属, 其中蚜科有槐蚜 (*Aphis sophorolia*)、桃蚜 (*Myzus persicae* Sulzer)、棉蚜 (*Aphis gossypii* Glover) 和柳蚜 (*Aphis farinosa*) 等 11 个种, 毛蚜科和斑蚜科仅有 1 个种, 分别是栾多态毛蚜

作者简介 李大鹏(1985—), 男, 河南洛阳人, 工程师, 博士, 从事园林有害生物生态控制研究。

收稿日期 2022-04-27; 修回日期 2022-07-22

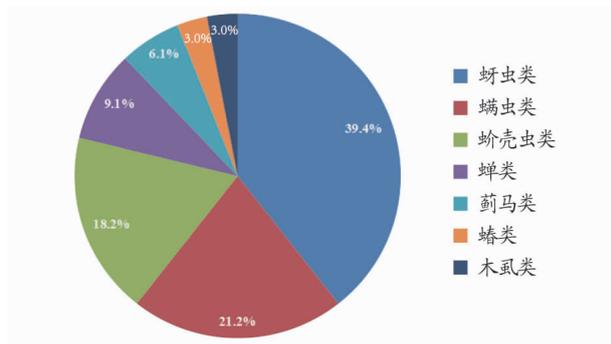


图1 园博馆刺吸性害虫不同类群分布比例

Fig.1 Distribution proportion of different groups of stinging and sucking pests in the Museum of Chinese Gardens of Landscape Architecture

(*Periphyllus koelreutoriae* Takahashi) 和紫薇长斑蚜 (*Tinocallis kahawaluokalani* Kirkaldy); 螨虫类 7 种害虫隶属叶螨科的 3 个属, 其中叶螨属有山楂叶螨 (*Tetranychus viennensis* Zacher)、截形叶螨 (*Tetranychus truncatus* Ehara)、朱砂叶螨 (*Tetranychus cinnabarinus*) 和二斑叶螨 (*Tetranychus urticae* Koch) 4 种, 全爪螨属有苹果全爪螨 (*Panonychus ulmi* Koch) 和柑橘全爪螨 (*Panonychus citri* McGregor), 小爪螨属仅有柏小爪螨 (*Oligonychus perditus* Pritchard et Baker) 1 种; 蚧壳虫科 6 种害虫隶属 3 科 6 属, 草履蚧 (*Drosicha corpulenta* Kuwana) 和吹绵蚧 (*Icerya purchasi* Maskell) 属绵蚧科, 桑白蚧 (*Pseudaulacaspis pentagona* Targioni-Tozzetti)、月季白轮盾蚧 (*Aulacaspis rosarum* Borch) 和红圆蚧 (*Aonidiella aurantii* Mask) 属盾蚧科, 绒蚧科仅有紫薇绒蚧 (*Eriococcus legerstroemiae* Kuwana) 1 个种; 蝉类 3 种害虫隶属 2 科 3 属, 叶蝉科有大青叶蝉 (*Cicadella viridis*) 和小绿叶蝉 (*Empoasca flavescens* Fabricius) 2 个种, 斑衣蜡蝉 (*Lycorma delicatula* White) 属蜡蝉科; 蓟马类的花蓟马 (*Frankliniella intonsa* Trybom) 和榕管蓟马 (*Gynaikothrips uzeli* Zimmerman) 分属于蓟马科的花蓟马属和母管蓟马属; 蝽类和木虱类均只有 1 种害虫, 分别是网蝽科的梨网蝽 (*Stephanitis nashi* Esaki et Takeya) 和木虱科的梧桐木虱 (*Thysanogyna limbata* Enderlein)。

以月为单位, 分别统计各个月份发生的刺吸式害虫(主要危害时期)种类数, 由图 2 和表 1 可知, 园博馆刺吸式害虫的主要危害时期集中在 3—10 月。从 3 月惊蛰后气温逐步回暖, 植物逐渐从冬季休眠状态开始复苏, 伴随某些寄主植物抽枝、生叶或开花, 如蔷薇科植物山桃在 3 月进入花期, 个别害虫开始活动, 在 3 月调查中发现草履蚧的初孵若虫开始上树危害。随着气温进一步升高, 植物生长量和生物量持续增加积累, 蚜虫类、蚧壳虫类、螨虫类和蝉类等刺吸式害虫逐步开始危害寄主的活动, 且逐步加剧, 在 5、6 月达到猖獗, 害虫种类数分别达 23 和 25 种, 至 7、8 月夏季高温多雨等天气因素制约, 害虫种类和种群基数有所减少, 整体危害程度将会有所减少, 9 和 10 月气温逐渐转凉, 虫害也持续到 10 月。

2.3 主要害虫分析 根据受害叶片率 $\geq 75\%$ 的指标判断, 为危害严重的害虫, 即主要害虫有桃蚜 (*Myzus persicae* Sulzer)、

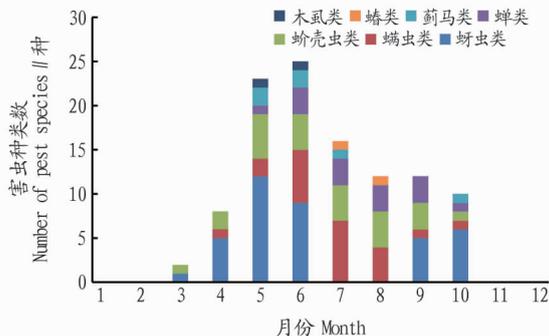


图2 园博馆全年不同月份发生的刺吸式害虫(主要危害时期)种类数

Fig.2 Number of stinging pests(main damage period) in different months of the year

朱砂叶螨 (*Tetranychus cinnabarinus*)、草履蚧 (*Drosicha corpulenta* Kuwana) 和斑衣蜡蝉 (*Lycorma delicatula* White)。

2.3.1 桃蚜。桃蚜 (*Myzus persicae* Sulzer), 属半翅目 Hemiptera 蚜科 Aphididae, 又名腻虫、桃赤蚜和菜蚜。调查发现桃蚜危害的寄主有山桃、碧桃、紫薇、海棠、李、樱花、梅花、榆叶梅和杏树。该虫以若、成虫的虫态群集于寄主叶片背面、嫩芽、嫩梢和花上刺吸取食汁液, 造成被害叶片变色和卷曲褶皱、嫩芽肿大畸形、新梢的生长发育受到抑制。同时该虫能分泌大量蜜露污染叶片, 招引蚂蚁危害, 引发煤污病, 影响植株光合作用的正常进行。此外, 桃蚜还是传播多种植物病毒的媒介昆虫, 如黄瓜花叶病毒 (CMV) 和马铃薯 Y 病毒 (PVY)。全年发生 9~10 代, 以卵在寄主植物的芽腋部、枝梢和小枝杈等场所越冬; 早春桃芽萌动开花前, 越冬卵孵化, 若虫开始危害寄主幼嫩枝芽; 4 月上中旬, 害虫通过孤雌胎生方式繁殖第 1 代蚜虫, 大量危害寄主嫩枝、嫩叶和花; 至 5 月上旬, 该虫繁殖规模和数量加大, 危害最为严重, 并产生有翅蚜, 进一步迁飞扩散加剧危害; 进入 6 月以后, 伴随降水逐步增多, 温度升高, 虫口密度和危害程度显著下降; 10 月上中旬陆续产生有性蚜, 交尾后在寄主上产卵并越冬。

2.3.2 朱砂叶螨。朱砂叶螨 (*Tetranychus cinnabarinus*), 属蛛形纲 Acarina 叶螨科 Tetranychidae, 又称棉红蜘蛛、红蜘蛛和红蜘蛛。调查发现该虫危害的寄主有碧桃、紫叶李、海棠、榆叶梅、桑树、白玉兰、月季、米兰和桂花。若螨、成螨常聚集在寄主植物叶片背面刺吸取汁液, 造成叶片出现白色斑点, 严重时呈现黄色或红色并枯死, 危害时在叶片背面吐丝结网, 影响植株光合作用的正常进行。朱砂叶螨在北京地区一般一年 10 代左右, 该虫以受精雌螨在草根、树皮裂缝、土块缝隙和枯枝落叶等处结网群集越冬; 当初春气温达到 10℃ 以上时开始繁殖危害; 6 月种群数量达到较大规模, 7 和 8 月遇高温干燥天气繁殖速度更快, 容易暴发成灾, 该虫的主要危害时期集中在 6—8 月; 9 月中下旬后, 随着气温降低开始越冬。

2.3.3 草履蚧。草履蚧 (*Drosicha corpulenta* Kuwana), 属半翅目 Hemiptera 绵蚧科 Margarodidae, 又名树虱子、草履硕蚧和草鞋虫。调查发现该虫危害的寄主有国槐、核桃、碧桃、山桃、海棠、紫薇、月季、垂柳、白蜡、樱花、罗汉松和广玉兰。若

虫和雌成虫常成堆聚集在寄主植物嫩枝、幼芽和叶片上,刺吸取食汁液危害,影响植株正常生长,造成树势软弱、提前落叶。该虫一年发生 1 代,以卵在寄主植株根茎、附近的浅土层和墙裂隙等处越冬;1 月下旬和 2 月上旬越冬卵陆续开始孵化;3 月中旬至 4 月中旬大量若虫开始上树危害,即沿着寄

主植株树干向上爬至嫩枝幼芽处群集、吸取汁液;4 月下旬至 5 月上旬,雄虫经历化蛹和羽化后,与第 3 次蜕皮后的雌成虫交尾;受精雌成虫于 5 月中旬开始陆续下树至根茎、附近浅土层和其他隐蔽场所产卵,6 月上中旬产卵结束,开始越冬。

表 1 园博馆园林植物刺吸式害虫种类及危害情况

Table 1 Types and damage of garden plant stinging pests in the Museum of Chinese Gardens and Landscape Architecture

害虫类别 Pest category	种类 Type	拉丁学名 Latin name	寄主植物 Host plant	主要危害时期 Main damage period	危害部位 Harmful parts	危害程度 Extent of damage
蚜虫类 Aphids	槐蚜	<i>Aphis sophorifolia</i>	国槐、龙爪槐	5,6,10 月	嫩梢、嫩芽、嫩叶	++
	桃蚜	<i>Myzus persicae</i> Sulzer	山桃、碧桃、紫薇、海棠、李、樱花、梅花、榆叶梅、杏树	3,4,5 月	嫩叶、新梢、嫩茎、花	+++
	棉蚜	<i>Aphis gossypii</i> Glover	木槿、紫荆、牡丹、海棠、紫叶李、黄杨	4,5,9,10 月	枝梢、花蕾、叶片	++
	柳蚜	<i>Aphis farinosa</i>	垂柳	5,6 月	枝叶	+
	松大蚜	<i>Cinara pinea</i> Mordvilko	油松、白皮松	5,6,9,10 月	嫩枝	+
	柏大蚜	<i>Cinara tujafilina</i> del Guercio	侧柏	5,6,9,10 月	嫩枝	+
	桃粉蚜	<i>Hyalopterus amygdali</i> Blanchard	碧桃、山桃、榆叶梅、梅花、紫叶李、杏树	4,5,6 月	枝梢、叶片、幼果	++
	月季长管蚜	<i>Macrosiphum rosirvorum</i> Zhang	月季、蔷薇、梅花	5,6,9,10 月	新梢、嫩叶、花梗、花蕾	++
	罗汉松新叶蚜	<i>Neophyllaphis podicalpi</i>	罗汉松	5,6 月	嫩梢、嫩叶	+
	栎多态毛蚜	<i>Periphyllus koelreutoriae</i> Takahashi	栎树	4,5 月	嫩梢、嫩芽、嫩叶	+
荷缢管蚜	<i>Rhopalosiphum nynphacae</i>	樱花、紫叶李、杏树、栎树等	4,5 月	嫩枝、嫩叶、花蕾	+	
紫薇长斑蚜	<i>Tinocallis kahawaluokalani</i> Kirkaldy	紫薇	6,9,10 月	叶片	++	
螨虫类 Mites	苹果瘤蚜	<i>Myzus malisutus</i> Matsumura	海棠	5,6 月	嫩芽、嫩叶、幼果	+
	山楂叶螨	<i>Tetranychus viennensis</i> Zacher	碧桃、山楂、海棠、樱花、山桃、李、榆叶梅、核桃	6,7,8 月	叶片	++
	柏小爪螨	<i>Oligonychus perditus</i> Pritchard et Baker	侧柏、铺地柏、桧柏	5,6,7 月	枝条、叶片基部	++
	截形叶螨	<i>Tetranychus truncatus</i> Ehara	国槐、龙爪槐、海棠	6,7 月	叶片	+
	朱砂叶螨	<i>Tetranychus cinnabarinus</i>	碧桃、紫叶李、海棠、榆叶梅、桑树、白玉兰、月季、米兰、桂花	6,7,8 月	叶片	+++
	二斑叶螨	<i>Tetranychus urticae</i> Koch	月季、木槿、桂花、蜡梅	7,8 月	叶片	+
	苹果全爪螨	<i>Panonychus ulmi</i> Koch	海棠、月季、碧桃、山桃、樱花、杏树、李、山楂	6,7 月	叶片	++
	柑橘全爪螨	<i>Panonychus citri</i> McGregor	橘树、九里香、桂树	4,5,6,7,8,9,10 月	叶片	+
	草履蚧	<i>Drosicha corpulenta</i> Kuwana	国槐、核桃、碧桃、山桃、海棠、紫薇、月季、垂柳、白蜡、樱花、罗汉松、广玉兰	3,4,5 月	芽腋、嫩梢、叶片	+++
	蚧壳虫类 Scale insects	桑白蚧	<i>Pseudaulacaspis pentagona</i> Targioni-Tozzetti	梅花、丁香、国槐、核桃、山桃、碧桃、白蜡	5,6,7,8 月	2~3 年生枝条
紫薇绒蚧		<i>Eriococcus legerstroemiae</i> Kuwana	紫薇、黄杨、含笑	5,6,7,8,9,10 月	枝梢、叶片	+
月季白轮盾蚧		<i>Aulacaspis rosarum</i> Borch	月季、蔷薇	5,6,7,8,9 月	2 年及以上生枝条	+
吹绵蚧		<i>Icerya purchasi</i> Maskell	桂树、含笑、山茶、米兰、小叶榕、罗汉松、橘树	4,5,6 月	叶芽、枝干	++
红圆蚧		<i>Aonidiella aurantii</i> Mask	小叶榕、罗汉松、橘树	7,8,9 月	叶片、枝梢	+
蝉类 Cicadidae	斑衣蜡蝉	<i>Lycorma delicatula</i> White	丁香、国槐、榆树、黄杨、元宝枫、海棠、杏树、李、垂柳、白蜡、桧柏	5,6,7,8,9,10 月	叶片	+++
	大青叶蝉	<i>Cicadella viridis</i>	碧桃、樱花、李、桑树	6,7,8,9 月	嫩枝、叶片	+
	小绿叶蝉	<i>Empoasca flavescens</i> Fabricius	月季、木槿、紫薇	6,7,8,9 月	嫩枝、叶片	+
蓟马类 Thrips	花蓟马	<i>Frankliniella intonsa</i> Trybom	月季、木槿、紫薇	5,6,7 月	花、叶片	+
	榕管蓟马	<i>Gynairothrips uzeli</i> Zimmerman	小叶榕、杜鹃	5,6,10 月	叶片	+
蟥类 Pentatomidea	梨网蟥	<i>Stephanitis nashi</i> Esaki et Takeya	月季、碧桃、海棠、梅花、山楂	7,8 月	叶片	+
木虱类 Psylla	梧桐木虱	<i>Thysanogyna limbata</i> Enderlein	楸树	5,6 月	嫩梢、叶片	+

2.3.4 斑衣蜡蝉。斑衣蜡蝉 (*Lycorma delicatula* White), 属半翅目 Hemiptera 蜡蝉科 Fulgoridae, 俗称“花姑娘”“花蹦蹦”和“灰花蛾”。调查发现危害的寄主有丁香、国槐、榆树、黄杨、元宝枫、海棠、杏树和李。成虫和若虫群集在一起危害寄主植株,刺吸取食汁液,分泌大量黏液,污染叶片和树体,引发煤污病,造成植株营养不良、削弱树势。该虫一年 1 代,以

卵在寄主植株树干或附近隐蔽场所越冬;4 月中下旬后,越冬卵陆续孵化,若虫开始危害并持续至 6 月;成虫在 6 月中下旬出现,继续危害寄主植株;8—10 月,成虫陆续完成交尾和产卵活动,成虫逐渐死亡,危害期结束。

2.4 受害寄主及室内南方植物受害情况 调查发现受刺吸式害虫危害的寄主植物有山桃、碧桃、国槐、龙爪槐、紫薇、海

棠、李、樱花、梅花、榆叶梅、杏树、木槿、紫荆、牡丹、紫叶李、山楂、核桃、黄杨、垂柳、油松、白皮松、侧柏、月季、蔷薇、罗汉松、栾树、铺地柏、桧柏、桑树、白玉兰、米兰、桂花、蜡梅、橘树、九里香、白蜡、广玉兰、丁香、含笑、山茶、小叶榕、榆树、元宝枫、杜鹃和楸树,共45种。其中遭受5种(包含5种)以上害虫危害的寄主植物是海棠、碧桃、月季、山桃、樱花、国槐、紫薇、梅花和杏树,害虫种数分别是10、9、8、6、6、5、5、5和5种(图3)。

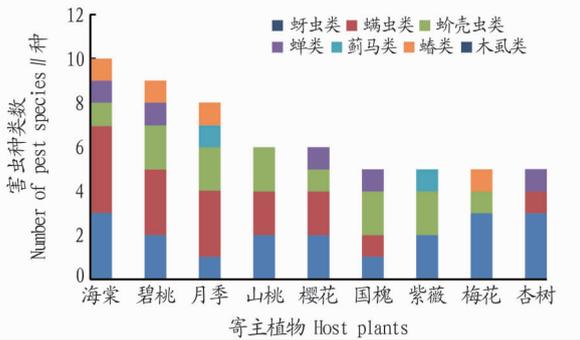


图3 5种(包含5种)以上害虫危害的寄主植物
Fig.3 Host plants damaged by more than 5 pests

室内调查发现,部分南方植物的虫害情况与原产地情况相比,具有自身特点,在害虫的生态习性、发生规律和危害程度等方面表现出一定的差异性。如室内广东园栽植的小叶榕,在5、6和10月的调查中仅发现少量叶片上有榕管蓟马,受害叶片率估计在5%以下,并未出现明显受害叶片卷曲、畸形以及“饺子”形状假虫瘿的典型症状,危害程度较轻。而小叶榕在其广泛分布的广东、福建、广西、四川和贵州等地极易遭受榕管蓟马的严重危害,温凯^[5]在对深圳市小叶榕榕管蓟马危害情况的调查中发现榕管蓟马危害严重,全市小叶榕榕管蓟马株受害率达92.55%,叶片受害率达46.25%,受害叶片的虫口密度达13.09头/叶,该虫已成为深圳当地小叶榕的主要虫害。关于榕管蓟马的生物生态学方面,柴正群等^[6]研究表明35℃以上的温度不利于该虫发育,20~30℃为适宜温度,榕管蓟马在四川、广西和云南一年发生9~11代,在福建和广东一年可发生13~15代。在调查室内苏州园的橘树时发现少量叶片上有柑橘全爪螨轻度危害,危害时期为4、5、6、7、8、9、10月,没有明显的发生规律。研究表明,柑橘全爪螨作为柑橘的世界性重要害虫,对我国广大的柑橘产区构成了严重危害,仅我国就有四川、贵州、重庆和湖南等11个省(市)发生^[7-8]。关于该螨虫的发生规律,马礼华等^[9]研究指出,柑橘全爪螨早春开始危害,4和5月危害严重,5月后虫口密度开始下降,至7—8月高温天气下降至最低,9和10月虫口数量显著增加,危害严重,一年有春季和秋季2个严重危害期。

究其原因,可从寄主植物的立地环境条件角度分析,考虑到室内园种植的南方植物在北京地区的适生性问题,室内园利用空调系统调节温度,常年保持在15~25℃,利用玻璃幕顶的方式进行采光,并使用营养土栽培,由此可见,室内园在人工干预下形成了类似于温室的立地环境条件。与原产

地自然环境下生长的植物相比,室内植物抽枝、展叶、开花、结果和休眠等物候现象发生了某种程度改变。同样,害虫的食物量、生态位空间、栖息地和生长发育环境等也产生了明显改变。可能由于以上诸多因素的综合作用,导致虫害发生情况产生了变化,但具体原因还需进一步调查、研究和试验来发现和验证。

3 结论与讨论

该次园博馆开展的园林植物刺吸式害虫调查,发现共有害虫33种,隶属2纲3目12科25属。其中蚜虫类害虫13种、螨虫类7种、蚧壳虫类6种、蝉类3种、蓟马类2种、椿类1种和木虱类1种。园博馆刺吸式害虫的主要危害时期集中在3—10月。主要害虫有桃蚜(*Myzus persicae* Sulzer)、朱砂叶螨(*Tetranychus cinnabarinus*)、草履蚧(*Drosicha corpulenta* Kuwana)和斑衣蜡蝉(*Lycorma delicatula* White)。受刺吸式害虫危害的寄主植物共超过45种,大部分在室外分布,小部分在室内,种类包括乔木、灌木和地被,易受害虫危害的寄主植物是海棠、碧桃、月季、山桃、樱花、国槐、紫薇、梅花和杏树。依据调查结果,结合园博馆刺吸式害虫发生特点和危害情况,提出如下防控措施。

3.1 基于生物安全的植物检疫措施 园博馆作为园林行业的专业博物馆,与同行业保持着密切和频繁的科研合作和业务交流活动,在园林新技术引进应用、珍稀苗木引种以及名贵树木移栽等方面已开展了广泛合作。植物日常养护管理,尤其是展厅举办展览的应景点植物搭配以及重大节日庆典的植物主题造景也会产生大规模频繁的园林植物及相关产品的调运,存在一定程度的有害生物(本土或外来入侵)随植物产品调运而传播扩散的可能。由此可知,园博馆整个园林植物生态系统稳定性易受外界因素干扰,存在一定的外来入侵风险。

而刺吸式害虫因其虫体小、隐蔽性强,常以虫卵附着的方式随着苗木及相关产品调运而传播蔓延。鉴于此,要立足全馆生态安全和生物安全的高度和视角,针对此类害虫,严格按照我国《生物安全法》《植物检疫条例》和《森林病虫害防治条例》等相关法律法规要求,加强对引进植物、植物产品及相关物品的检疫管理,选择无虫害的健康优质苗木,当发现苗木携带有害生物时,应及时进行除害处理,合格后方可使用,否则应立即销毁。值得注意的是,该研究的室内个别南方植物的虫害情况,是否可从有害生物传入的角度思考害虫的来源问题,榕管蓟马是否随小叶榕的远距离调运从原产地携带而来,解答这些疑问还需进一步的调查和试验来验证,但严格加强和落实各项检疫措施无疑会大大降低有害生物传入的风险。

3.2 基于害虫发生危害规律的精准防控措施 需建立严密的虫情监测网络,掌握虫情发展的最新信息。根据蚜虫类、蚧壳虫类和螨虫类等不同类群害虫的世代发育、发生危害规律和物候期等信息,并结合园博馆本地具体气候条件和寄主植物的生长发育情况,综合分析和研判害虫的发生危害趋势,为精准防控提供数据支撑和决策依据。

要重点掌握不同类群害虫的防治关键期,如防治螨虫类害虫,应在其越冬雌成虫出蛰期和卵孵化初期采取措施,蚜虫类害虫要抓住其卵孵化的有利时期进行防治,对于蚧壳虫类害虫而言,必须在早春其若虫孵化初期进行防治,错过最佳防治时期,不仅会带来更多人力和物资消耗,往往还事倍功半,难以取得理想的防治效果。此外,要重点监测园博馆易遭受虫害的几种寄主植物(海棠、碧桃、月季、山桃、樱花、国槐、紫薇、梅花和杏树)在其抽枝、展叶、开花、结果等关键物候期的虫害情况,及时采取相应措施。

3.3 基于生态调控的综合防控措施 园林有害生物的综合防控是一项复杂、系统和连续的工作,虽然防控的最终目标是有害生物,但不能仅着眼有害生物本身,而应将园林生态系统中的寄主植物、有害生物、天敌和环境4个要素纳入一个整体通盘考虑,充分利用生态学、经济学和自然控制理论的基本原理,利用各个要素之间的互相作用和制约关系(如共生、竞争、寄生和捕食关系等),以生态调控(ecological regulation and management of pest, ERMP)思想为核心,统筹运用园林养护技术、物理(人工)防治、生物防治和化学防治的多种技术和手段,在尽可能减少化学农药使用的情况下,将有害生物的数量控制在经济阈值范围以内,并实现生态系统可持续、健康、稳定的运行和发展^[10]。

3.3.1 园林养护技术措施。应注重对植物的健康管理和科学养护,通过精细化的养护管理措施,增强植物的生长势,充分发挥植物自身抵御虫害的能力。根据植物对土壤养分含量、酸碱度、水分、温湿度和微生物环境等需求规律和特点,加强肥水管理,定期松土改善土壤结构和密度,提高土壤的透气性和保水保肥能力。定期修剪,改善树体结构,增进通风透光。及时剪除虫害枝叶,铲除杂草,做好绿地卫生保洁。借助冬季清园,通过清除干枯枝、病虫枝、死枝,喷施石硫合剂,灌冻水和土壤中耕等措施,降低害虫的越冬基数^[11-12]。

3.3.2 物理(人工)防治措施。利用刺吸类害虫的趋光、趋色的生物学特性,合理设置诱虫灯、黑光灯和诱虫板等工具材料来诱集害虫,如黄色诱虫板对蚜虫类和木虱类害虫有明显的诱集作用,而蓟马类对蓝色板趋性显著^[13]。对于蚧壳虫类害虫,当虫口密度较小时,可采用人工刷除虫体的方法及时进行防治。对于蚜虫这样个体较小的害虫,可通过高压喷水的方式降低虫口数量。此外,一些种类害虫具有上下树的生活习性,如草履蚧在早春出蛰后若虫开始上树危害,受精雌成虫于5月中旬开始陆续下树寻找隐蔽场所产卵,可利用该习性在植株树干上设置阻隔环进行截杀。

3.3.3 生物防治措施。借助于生态系统中不同物种间存在的寄生、捕食关系,科学利用生物天敌,实现对害虫种群数量的控制和制约,该种方式不但对环境友好,而且防治效果更加持久。在刺吸式害虫的防治中,可利用的天敌昆虫有异色

瓢虫、草蛉、寄生蜂、食蚜蝇等。在实施时要科学掌握天敌的释放时间、释放量、益害比例和释放方式等技术要点,尤为重要的是要做好天敌的保护工作,在其活动盛期严禁使用高毒性、广谱性的农药,在合理配置植物的基础上适当增加蜜源植物,为天敌昆虫提供更多的食物来源和栖息场所。此外,烟碱、苦参碱、鱼藤酮、苦楝素等植物源农药对刺吸式害虫防治也有较好效果^[14]。

3.3.4 化学防治措施。相较于物理、人工、生物等防治方法,化学防治具备靶标精准、快速高效、使用简便且便于大面积机械化防治的优势,尤其在遭遇虫情暴发,虫口数量急剧上升且超出经济阈值水平的突发情况时,科学合理地施用农药可以实现较短时间将虫口数量控制在安全水平范围内的目标。但实施化学防治必须建立在科学用药的基础之上,遵循“对症用药,适时用药,适量用药,合理轮换,合理混用,保护环境和天敌”的原则。根据刺吸式害虫的取食特点,优先选择内吸、胃毒作用方式、高效低毒类型的农药,如灭幼脲、甲维盐、阿维菌素、吡虫啉等。用药时间方面,应统筹考虑当地气象条件和寄主植物生长情况,在早春植株结束休眠期,内部树液开始流动时的关键时期及时施药可起到较好的预防和保护作用^[15];此外,利用秋末冬初害虫处于越冬状态抗药性差的时机,进行施药作业可有效降低害虫越冬基数,为下一年的防控工作打下坚实基础。

参考文献

- [1] 石宜,李爱珍,孟瑞芳,等.呼和浩特市园林植物主要刺吸类害虫综合防治技术研究[J].内蒙古林业科技,2001,27(2):22-26.
- [2] 于兰芳,马淑玲,曹春红,等.园林植物刺吸式害虫调查与防治[J].广东蚕业,2021,55(2):46-47.
- [3] 程向东,程方,刘琳.园林植物刺吸类害虫种类调查及防治[J].中国园艺文摘,2016,32(10):84-87.
- [4] 毕可可,张劲嵩,孙龙华,等.广州市园林植物刺吸式害虫发生调查及综合防治对策[J].广东园林,2017,39(4):80-84.
- [5] 温凯.深圳市小羽榕管蓟马危害调查及防治[J].农业工程,2017,7(4):191-193.
- [6] 柴正群,朱建青,赵维峰,等.小叶榕主要害虫榕管蓟马的研究概况[J].中国园艺文摘,2011,27(9):145-146.
- [7] 陈慧萍,丛林,李凤敏,等.柑橘全爪螨防控研究进展[J].农药科学与管理,2021,42(5):24-34.
- [8] 徐南昌,郎国良,刘立峰.柑橘全爪螨发生规律及防治措施[J].植保技术与推广,2003,23(9):22-23.
- [9] 马礼华,陈阳琴,夏利.柑橘全爪螨的发生与防治[J].农技服务,2016,33(7):65.
- [10] 车少臣,仇兰芬,王建红,等.植物多样性在园林病虫害生态控制中的作用[J].林业科技,2008,33(6):33-35.
- [11] 张玉涛.园林植物病虫害防治主要措施探究[J].新农业,2019(23):39-40.
- [12] 李跃飞.闵行区公园植物主要病虫害调查与防治对策[J].安徽农业科学,2012,40(31):15247-15249.
- [13] 刘启宏.城市园林生态系统害虫的持续控制和治理对策[J].甘肃科技,2009,25(20):158-160.
- [14] 谷丽佳.昌平公园园林有害生物绿色防控措施浅析[J].现代园艺,2021,44(23):85-86.
- [15] 郑桂珠,陈兆鑫.李树主要刺吸性害虫的发生特点与防治对策[J].南方园艺,2013,24(2):27-28.