

# 我国园林植物病虫害的综合防治措施

邢燕燕, 韩俊艳, 刘广纯

(沈阳大学 城市有害生物治理与生态安全辽宁省重点实验室, 辽宁 沈阳 110044)

**摘要:**针对园林植物病虫害严重影响城市绿化问题,结合园林植物病虫害的特点,对国内当前病虫害防治的化学、生物、物理机械、植物检疫以及园林技术措施五大方法的优缺点进行阐述,并提出我国园林病虫害防治的未来主要研究方向及发展趋势。

**关键词:**园林植物;病虫害;化学防治;生物防治;物理防治

**中图分类号:**S43

**文献标识码:**A

**文章编号:**1002-2767(2013)08-0051-04

随着城市化进程的不断加快,园林绿化面积不断加大,园林植物种类不断增多,这些植物资源不仅绿化和美化了环境,也为人们创造了优美的生活环境,净化了空气、降低了噪音。与此同时,园林害虫种类也在不断增多,加上城市生态系统斑块化,使害虫为害猖獗,如桃蚜致使榆叶梅从兰州市园林植物中退出,我国北方天幕毛虫频繁发生,舞毒蛾大爆发等。它们使植物的根、茎、叶、花、果实出现坏死斑或发生畸形、萎蔫、腐烂,甚至引起整株死亡,导致花木质量降低,观赏价值及绿化效果丧失,造成生态破坏和重大的经济损失。因此,为保证园林植物正常生长、发育,有效发挥园林功能,病虫害防治是必不可少的环节。该文就病虫害的特点及国内病虫害的防治方法进行了阐述,并提出我国园林病虫害防治的发展方向。

## 1 园林植物病虫害的特点

### 1.1 园林植物病虫害复杂

城市园林植物种类众多,结构层次多样,生长周期长,为昆虫提供较好的生存环境,同时也为病虫害的滋生提供了有利条件。据调查,我国园林植物中虫害 8 265 种,病害 5 500 多种。它们对花卉、树木造成的危害普遍且严重,如光肩星天牛、双条杉天牛、吉丁虫和芳香木蠹蛾等钻蛀性害虫对馒头柳、桧柏有毁灭性影响<sup>[1]</sup>;国槐尺蠖、天幕毛虫和舞毒蛾等食叶害虫为害花卉和树木的嫩

梢、叶片,严重影响其正常生长和光合作用<sup>[2]</sup>;叶锈病、黑斑病、白粉病、水仙病毒病和杨柳腐烂病等严重影响城市绿化,造成重大经济损失<sup>[3]</sup>。

### 1.2 园林植物病虫害防治困难,技术措施要求高

园林植物多种植在人口众多的城市及备受人们青睐的景区,这使得病虫害防治是必须考虑安全问题,应尽量使用安全性高、低毒、低残留的农药,以免造成人畜中毒及环境污染。另外,园林植物树木的经济价值很高,对病虫害的防治技术要求也高,若遭到病虫害危害,必须要求较高的技术措施来进行防治。

## 2 园林植物病虫害的主要防治方法

### 2.1 化学防治

化学防治法是园林植物病虫害防治的重要手段,尤其是病虫害大发生时,施用化学药剂是唯一快速有效的办法,这种方法通过有毒化学药剂干扰有害生物的生理过程来杀死有害生物<sup>[4]</sup>。

自 19 世纪以来,人们开始使用化学农药,最早使用的是无机农药,如波尔多液、石硫磺剂等,它们具杀菌、杀虫作用,但是杀伤力弱,杀虫谱窄,作用单一。为了弥补无机农药的不足,20 世纪 40 年代化学家们致力于有机化学农药的合成。有机化学农药因其高效的杀虫效果,逐步取代了一些无机农药<sup>[5]</sup>(见表 1)。

有机合成化学农药具有杀虫谱广、见效快等特点,但是大部分农药毒性大,易杀伤有害生物的天敌和其它有益生物<sup>[10]</sup>、高残留,对环境污染严重,对人畜有危害,易造成严重的“3R”问题,使病虫害防治难度加大等<sup>[11]</sup>。故在 20 世纪 80 年代以后,植保工作者致力于开发绿色化学农药,即超高效、高选择性、无公害的农药,这也是今后化学农药的发展方向。

收稿日期:2013-01-23

基金项目:沈阳市科技计划资助项目(91029205)

第一作者简介:邢燕燕(1987-),女,山东省聊城市人,在读硕士,从事天然药物研究。E-mail:359268317@qq.com。

通讯作者:刘广纯(1961-),男,辽宁省葫芦岛市人,博士,教授,博(硕)士生导师,从事昆虫分类与系统发育研究。E-mail:subiolab@163.com。

表 1 有机化学农药类型、特点与防治对象

Table 1 Organic chemical pesticide types, characteristics and objects in the prevention and control

类型 Types	代表产品 Name	特点 Characteristics	防治对象 Objects of prevention and control
有机磷杀虫剂 Organophosphorus pesticides	对硫磷	广谱杀虫、杀螨剂,具触杀、胃毒作用,并有一定熏蒸作用,对人畜剧毒	蝼蛄等地下害虫,咀嚼式和刺吸式口器害虫
氨基甲酸酯类杀虫剂 Carbamate insecticides	涕灭威	广谱性杀虫、杀线虫剂,具触杀、胃毒作用,对人畜、鱼剧毒	茎线虫 <sup>[6]</sup> 、松材线虫 <sup>[7]</sup>
拟除虫菊酯类杀虫剂 Pyrethroid insecticides	氯氰菊酯	广谱性杀虫剂,具强触杀和胃毒作用,高效,对人畜中毒	杨扇舟蛾、杨二尾舟蛾幼虫等鳞翅目害虫 <sup>[8]</sup>
杀菌剂 Antiseptic	波尔多液	杀虫谱广的保护杀菌剂,对人畜低毒	月季黑斑病、牡丹黑霉病、芍药锈病 <sup>[9]</sup>
杀线虫剂 Nematocide	丙线磷	高毒杀虫、杀线虫剂	根螨、多种线虫及蛱蛄、蝼蛄地下害虫
杀螨剂 Acaricide	三氯杀螨醇	低毒广谱、触杀性杀螨剂	各种红蜘蛛类、锈蜘蛛类成虫、卵

## 2.2 生物防治

生物防治是利用生物及其代谢产物来控制病虫害,若从环境保护和可持续发展的角度来看,生物防治是防治病虫害最好的方法。随着科学技术的不断发展,人们对生物防治的技术和手段也在逐渐提高,目前主要应用的生物防治方法有保护、利用天敌,喷洒昆虫信息素,微生物杀虫剂,植物源农药等。

**2.2.1 保护和利用天敌** 保护和利用自然界中各种害虫的天敌是长期持续控制病虫害的有效方法。如用赤眼蜂、肿腿蜂、蒲螨防治松毛虫、双条杉天牛、小蠹虫等效果显著<sup>[12-14]</sup>;瓢虫、捕食螨、食蚜蝇等对蚜虫、叶螨、介壳虫等有明显的控制作用;用蒙古光瓢虫防治松干蚧,异色瓢虫防治白杨毛蚜等效果显著<sup>[15-16]</sup>。近几年来,张淑萍等在生物防治美国白蛾中,对其天敌周氏啮小蜂与管氏肿腿蜂在规模化生产繁育技术方面进行了研究和应用,并取得了成功<sup>[17]</sup>;还可在林区和城区悬挂人工鸟巢招引大山雀、啄木鸟、灰喜鹊等益鸟来防治食叶害虫和蛀干害虫<sup>[18]</sup>。

**2.2.2 喷洒昆虫信息素** 20 世纪 90 年代以来,昆虫信息素开始走向实际应用,用于害虫防治及预测预报。目前,昆虫信息素主要有性信息素、聚集信息素和报警信息素等,应用较多的是性信息素。我国应用白杨透翅蛾性信息素、舞毒蛾性信息素制剂捕杀杨树透翅蛾和舞毒蛾取得了一定的进展<sup>[19]</sup>。此外,何复梅等<sup>[20]</sup>利用聚集素 F88 诱杀家白蚁,防治效果显著。路虹等<sup>[21]</sup>发现报警素可使蚜虫有翅蚜数量下降,减弱迁飞。它具有环

保、绿色、高效的特点,可作为绿色防治害虫的重要手段,在我国有着巨大的发展前景。

**2.2.3 微生物杀虫剂** 微生物治虫是园林植物病虫害防治中极具推广价值的方式。目前,细菌、真菌、病毒等几十种微生物及其代谢物可用于防治病虫害,生产上应用较多的是细菌和真菌杀虫剂。如世界上应用最成功的细菌杀虫剂-苏云金芽孢杆菌杀虫剂约 200 种鳞翅目幼虫特有的肠毒剂<sup>[22]</sup>。近年来白成发现新 Bt 菌株(代号 00-50-5)对舞毒蛾、甘蓝尺蠖、榆树食叶虫等都有较高的毒性,目前正在研究其杀虫机理<sup>[23]</sup>。真菌杀虫剂的代表是白僵菌<sup>[24]</sup>,可用于防治金龟甲,松毛虫等林叶害虫<sup>[25]</sup>。此外,用绿僵菌防治椰心叶甲、蝗虫、杨树光肩星天牛、松毛虫等害虫,用蜡蚧轮枝菌防治蚜虫和介壳虫<sup>[24-26]</sup>,用青虫菌、大蓑蛾多角体病毒防治刺蛾和蓑蛾<sup>[27]</sup>都有很好的防治效果。

**2.2.4 植物源农药** 植物源农药是利用植物资源开发的农药,是目前最具发展前景的农药之一。据统计,全球已发现对病虫害有控制作用的植物 2 400 多种,其中杀虫植物 1 000 多种,杀螨植物 39 余种等。这些植物主要集中在楝科、豆科、菊科、卫矛科等 30 多科<sup>[28]</sup>,其有效成分主要是生物碱,糖苷类,有毒蛋白,挥发性香精油,有机酯类和酮类及萜类化合物。这些物质可杀死或扰乱昆虫正常生长发育,抑制病原菌和杂草生长。目前主要应用印楝素、苦楝素、除虫菊酯类等防治鳞翅目、鞘翅目等害虫<sup>[29-30]</sup>,如西北农林科技大学研制出的苦皮藤乳油防治尺蠖效果明显<sup>[31]</sup>。植物

源农药来自于植物,在自然界中易降解,且不杀伤天敌,使害虫不易产生抗药性,对人畜安全,对环境无污染,是未来杀虫剂的发展方向。

### 2.3 物理机械防治

这类防治方法是依据害虫的生活习性利用简单器械及物理因素进行防治,简单易行,适合小面积内病虫害的防治。

2.3.1 捕杀法 利用城市人口多的特点,组织群众人工治虫,如震落捕杀金龟子、尺蠖;摘除枝叶上的袋蛾、卵块;钩杀天牛幼虫和成虫等<sup>[32]</sup>。

2.3.2 诱杀法 这种方法操作简单、成本低、效果好,是目前园林植物病虫害防治中重要的技术措施<sup>[33]</sup>。常见的诱杀方法有灯光诱杀和诱饵诱杀两种。(1)灯光诱杀:许多害虫像危害凤凰木的蛾类、危害黄槿的金龟甲等具有强烈的趋光性的害虫,在其成虫发生期(一般为每年的五月至十月)通过振频式杀虫灯进行诱杀<sup>[34]</sup>。(2)毒饵诱杀:防治蝼蛄、地老虎等根部害虫,可在麦麸、谷糠等饵料中加入适量的敌百虫、10%吡虫啉或其它药剂制成毒饵来诱杀<sup>[35]</sup>。

2.3.3 阻隔法 此法主要有3种。(1)涂环法:在北方,冬季时常在树干上涂白以减轻树木因冻害而发生的损伤,同时也为了遮盖伤口以免病菌侵入。(2)挖障碍沟:当黏虫幼虫、斜纹夜蛾幼虫大发生并出现群体迁移时,可采用此法进行控制<sup>[36]</sup>。对于一些像紫色根腐病和白腐病等根部病害都是依赖菌索蔓延传播的,可通过在受害植株周围挖障碍沟阻隔病菌菌索蔓延<sup>[37]</sup>。(3)设障碍物:我国北方常利用松毛虫下树越冬的习性,在春季松毛虫上树前扎上塑料带,可阻止越冬害虫上树,减轻其危害等<sup>[18]</sup>。

2.3.4 其它杀虫法 利用热水浸种、烈日暴晒、红外线辐射等方法均可以杀死在种子、果实、木材中的病虫。

### 2.4 加强植物检疫

随着国际间、地区间交流的不断加深,花卉苗木的引进运出也在不断增加,这就为园林害虫的传播蔓延提供了有利条件。如美国白蛾、温室白粉虱等都是从国外入侵到我国的害虫<sup>[38]</sup>;光肩星天牛、潜叶类、蠹虫等害虫极易随苗木而传播<sup>[27]</sup>。因此,必须重视和加强园林植物检疫工作,在调入苗木和花卉时严格进行检疫,严禁带有病菌和虫害的花卉及其繁殖材料输入或运出,一旦发现就地消灭。

### 2.5 园林技术措施防治

在城市绿化建设时,要充分考虑病虫害的发生情况及发生条件,通过科学种植、管理等措施营造有利于园林植物生长,不利于病虫害繁衍的生态条件是园林植物病虫害防治的基本措施之一。首先应选择抗虫、健康的苗木品种,减少化学农药的使用,而且应在种植苗木前对基地的土壤进行深耕暴晒、消毒处理<sup>[39]</sup>,为苗木生长创造一个良好地生长环境。其次,在种植时应遵循合理轮作、合理密植及合理配置花木的原则,提高城市园林生态系统的稳定性,有效预防交叉感染,提高绿化效果。最后,种植苗木后要加强苗木管理,对长势差的植物进行施肥、浇水和松土等,提高植物自身的抗病能力。结合整形及时修剪、清除被害枝叶或植株,及时清扫落叶,以增强树势,提高美观度,同时能直接杀死卷叶蛾、天牛等害虫的虫卵、幼虫、蛹和成虫,为食叶害虫和钻蛀害虫营造不利于越冬、繁衍、为害的环境<sup>[40]</sup>。

综上所述,园林植物病虫害的防治方法各具优点,但也存在一定的局限性。故在今后园林植物病虫害的防治过程中应加大对高效、高选择性、绿色农药的开发与使用,生物农药是发展的必然趋势。另外,要加强生物技术应用,利用转基因技术、基因工程技术等研制出更多抗虫、抗病的植株,为园林绿化做贡献。

### 参考文献:

- [1] 胡春玲. 园林害虫防治中存在的问题及可持续控制对策[J]. 甘肃农业科技, 2008(6): 46-48.
- [2] 朱威, 刘广纯. 沈阳市园林植物食叶类害虫种类调查及防治[J]. 北方园艺, 2011(10): 136-138.
- [3] 马从, 许正强, 姚拓, 等. 五泉山公园部分木本观赏植物真菌病害调查及防治[J]. 草业科学, 2012, 29(02): 184-188.
- [4] 刘晓红. 园林植物病虫害防治的农业措施[J]. 甘肃农业, 2007(3): 48-49.
- [5] 朱琳, 吕海平, 彭蜀晋. 化学农药的现代化发展历程[J]. 化学教育, 2009(2): 1-5.
- [6] 张清敏, 陈正雄, 郭立, 等. 涕灭威-十二烷基苯磺酸钠复合污染体系对茎线虫 DNA 的损伤与修复[J]. 农业环境科学学报, 2003, 22(1): 97-101.
- [7] 朱正昌, 周性恒, 李庆波, 等. 涕灭威抑制松材线虫繁殖的研究[J]. 林业科学研究, 1990(3): 229-235.
- [8] 李治国. 4.5% 高效氯氰菊酯防治杨树鳞翅目食叶害虫实验[J]. 时代报告, 2011(12): 294-295.
- [9] 孙志明. 波尔多液在花卉生产中的应用[J]. 中国花卉盆景, 2002(5): 7.
- [10] 邱俊英, 柯鼎新. 福州市园林植物主要病虫害发生和防治现状[J]. 福建农业科技, 2000(S1): 111-112.

- [11] 梁景华,谢和风. 昆虫信息素的研究与应用[J]. 中国植保导刊,2010(21):61-63.
- [12] 徐延熙,韩瑞东,孙绪良,等. 我国马尾松寄生性天敌的研究进展[J]. 昆虫知识,2006,43(6):767-772.
- [13] 方惠兰,童普元,胡海年. 松毛虫赤眼蜂对松毛虫抑制作用的研究[J]. 昆虫天地,1992,14(3):126-129.
- [14] 马立芹,温俊宝,许志春,等. 寄生性天敌蒲螨研究进展[J]. 昆虫知识,2009,46(3):366-371.
- [15] 白国强,赵治军. 城市园林植物病虫害的综合防治[J]. 中国林副特产,2007,88(3):88-89.
- [16] 张岩,刘顺,秦秋菊,等. 异色瓢虫对菜缢管蚜、禾谷缢管蚜和白杨毛蚜的捕食作用[J]. 中国农学通报,2006,22(12):323-326.
- [17] 张淑萍,翟善民,张慧慧. 害虫天敌研究及规模化生产[J]. 中国花卉园艺,2009(8):103-105.
- [18] 邓志燕. 园林植物病虫害防治现状及发展方向[J]. 城市建设理论研究,2012(16):1-6.
- [19] 王玲. 生物技术在园林植物病虫害防治上的应用[J]. 安徽农学通报,2009,15(11):171-172.
- [20] 何复梅,戴白荣,梁锦英,等. 家白蚁跟踪信息素类似物及其利用研究[J]. 昆虫天敌,1997,19(2):70-74,87.
- [21] 路虹,宫亚军,王军,等. 蚜虫报警信息素对桃蚜产生有翅蚜的影响[J]. 北京农业科学,1994,12(5):1-4.
- [22] 于华丽,李奕震,王祥林. 园林植物病虫害系统控制的几点思考[J]. 山东林业科技,2007(5):93-95.
- [23] 白成,刘丽平,陈奕鹏,等. 苏云金芽孢杆菌的概况及其研究进展[J]. 热带农业科学,2012(8):33-38.
- [24] 张俊华. 真菌杀虫剂的研究进展和展望[J]. 安徽农学通报,2007,13(12):161.
- [25] 冯玉元. 白僵菌微生物杀虫剂基本特性及应用研究[J]. 玉溪师范学院学报,2004,20(3):27-29.
- [26] 秦长生,徐金柱,谢鹏辉,等. 绿僵菌相容性杀虫剂筛选及混用防治椰心叶甲[J]. 华南农业大学学报,2008,29(2):44-46.
- [27] 蔡平,王滨. 园林害虫的持续控制[J]. 中国园林,2001(6):68-70.
- [28] 李典鹏,张厚瑞,陈海珊,等. 植物源农药的研究利用[J]. 广西植物,2003,23(4):373-378.
- [29] 黄文,梁燕理. 植物源杀虫剂在粮食储藏中的发展前景[J]. 大众科技,2010(9):126-127.
- [30] 李晓东,赵善欢. 印楝素对昆虫的毒理作用机制[J]. 华南农业大学学报,1995,17(1):118-122.
- [31] 张锦. 木本植物源农药的开发应用[J]. 中国野生植物资源,2003,22(3):23-25.
- [32] 卢建文,王春铭,叶凯欣. 园林植物害虫的种类及其防治技术初探[J]. 科技信息,2007(31):623-624.
- [33] 李红霞. 城市园林植物病虫害防治之我见[J]. 吉林农业 C 版,2010(9):85.
- [34] 陈和杰. 论园林植物病虫害发生的原因及防治策略[J]. 城市建设理论研究,2011(28):1-5.
- [35] 徐明慧. 园林植物病虫害防治(第二版)[M]. 北京:中国林业出版社,2001:93-95.
- [36] 于华丽,李奕震,王祥林. 园林植物病虫害系统控制的几点思考[J]. 山东林业科技,2007(5):93-95.
- [37] 黄松燕. 关于园林植物病虫害防治方法的探讨[J]. 法制与经济,2011(7):145-146.
- [38] 郭小平. 园林植物病虫害综合治理策略[J]. 现代农村科技,2012(3):26-27.
- [39] 陈亮亮. 谈园林植物病虫害防治[J]. 林业勘察设计,2011(1):94-98.
- [40] 曹文娟,朱海兵. 浅谈城市园林植物病虫害防治[J]. 科技风,2009(11):198-199.

## The Analysis of the Prevention and Control of Garden Plant Diseases and Insect Pests

XING Yan-yan, HAN Jun-yan, LIU Guang-chun

(Liaoning Key Laboratory of Urban Integrated Pest Management and Ecological Security, Shenyang University, Shenyang, Liaoning 110044)

**Abstract:** Combining with the characteristics of garden plant diseases and insect pests, a deep discussion of the current domestic plant diseases and insect pests was made, the strengths and weaknesses of the domestic diseases and pests control methods were described from five aspects including chemical, biological, physical, plant quarantine and garden technology measures. And the main research interests in the future and development trends were proposed.

**Key words:** garden plants; diseases and insect pests; chemical control; biological control; physical control