



哈尔滨园林植物 常见病虫害防治

*Harbin yuanlin zhiwu
changjian bingchonghai fangzhi*

祝长龙 施 冰 等编著



东北林业大学出版社



哈尔滨园林植物 常见病虫害防治

*Harbin yuanlin zhiwu
changjian bingchonghai fangzhi*

祝长龙 施 冰 等编著

东北林业大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

哈尔滨园林植物常见病虫害防治 / 祝长龙等编著。——哈尔滨: 东北林业大学出版社, 2009.5

ISBN 978-7-81131-444-1

I 哈… II.祝… III.园林植物—病虫害防治方法 IV.S436.8

中国版本图书馆CIP数据核字 (2009) 第068725号

编著者 祝长龙 施 冰 刘占国

刘淑清 黄晓曦 王占斌

主 审 蔡纪文 刘晓东

责任编辑: 任俐

封面设计: 彭宇 刘长江



哈尔滨园林植物常见病虫害防治

Harbin yuanlin zhiwu changjian bingchonghai fangzhi

祝长龙 施 冰 等编著

东北林业大学 出版社出版发行

(哈尔滨市和兴路26号)

哈尔滨海天印刷设计有限公司印装

开本787×1092 1/16 印张5.5 字数 30 千字

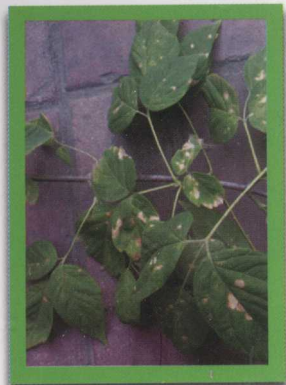
2009年5月第1版

2009年5月第1次印刷

ISBN 978-7-81131-444-1

定价: 47.00元

责任编辑：任 俐
封面设计：彭 宇 刘长江



ISBN 978-7-81131-444-1



定价:47.00元

前言

QIANYAN



园林绿化是有生命的城市基础建设，近十年来，国内各城市的园林绿化发展快、水平高，园林植物的配置和品种选择体现了多样化和科学化。在“植物造园”思想的指导下，城市中栽植了大量的园林植物，起到了良好的观赏效果和生态效应。但由于对病虫害防治的重视程度不够和技术力量薄弱，在防治中，使用单一农药，致使病虫的抗药性增强；不注重保护天敌，使其数量逐年减少；防治不适时，方法不对症等都导致园林植物病虫害有逐年加重的趋势，严重影响了园林绿化成果，而且一些城市已遭受了很大损失。病虫害的发生和危害是缓慢的、长期的，不严重发生时往往被忽视，一旦成灾，则难以补救。为了保护哈尔滨市的园林绿化成果，创造适宜人居的园林城市，笔者根据多年的研究成果和工作经验，参考了大量文献资料，编著了《哈尔滨园林植物常见病虫害防治》一书。

本书力求文字简明扼要，图文并茂，易懂实用，适合园林行业各级领导、技术人员以及生产一线工人阅读使用。由于哈尔滨园林病虫害的种类繁多，我们只把在哈尔滨较常见的、危害严重、且分布较广、具有代表性的病虫种类（病害19种，虫害49种）编入书中，并阐述其在哈尔滨的发生规律、危害和常用的防治方法，目的是为哈尔滨园林植物病虫害的防治提供技术支持。

本书在编撰过程中得到了东北林业大学植保专家王志英、刘雪峰教授热情的帮助和指导，在此向他们表示衷心感谢。

由于编者水平有限，书中不当之处在所难免，如蒙同行批评指正，我们将不胜感激。

编著者

2009年5月



目 录

园林植物病虫害防治基础知识

一、园林虫害基础知识	(3)
二、园林病害基础知识	(4)
三、园林植物病虫害防治	(5)
四、化学防治的基础知识	(8)

园林植物害虫

一、食叶害虫	(17)
舞毒蛾 <i>Lymantria dispar</i> Linnaeus 鳞翅目 毒蛾科	(17)
榆毒蛾 <i>Ivela ochropoda</i> Eversmann 鳞翅目 毒蛾科	(18)
黄褐天幕毛虫 <i>Malacosoma naustria testacea</i> Motschulsky 鳞翅目 枯叶蛾科	(19)
春尺蠖 <i>Apocheima cinerarius</i> Erschoff 鳞翅目 尺蛾科	(20)
丝棉木金星尺蛾 <i>Calospilos suspecta</i> Warren 鳞翅目 尺蛾科	(21)
梨剑纹夜蛾 <i>Acronycta rumicis</i> Linnaeus 鳞翅目 夜蛾科	(22)
黄刺蛾 <i>Cnidocampa flauescens</i> Walker 鳞翅目 刺蛾科	(23)
杨二尾舟蛾 <i>Cerura menciiana</i> Moore 鳞翅目 舟蛾科	(24)
蓝目天蛾 <i>Smerinthus planus</i> Walker 鳞翅目 天蛾科	(25)
葡萄天蛾 <i>Ampelophaga rubiginosa</i> Bremer et Grey 鳞翅目 天蛾科	(26)
银杏大蚕蛾 <i>Dictyoploca japonica</i> Moore 鳞翅目 大蚕蛾科	(27)
杨锤角叶蜂 <i>Cimbex taukushi</i> Marlatti 膜翅目 锤角叶蜂科	(28)
榆叶蜂 <i>Arge captiva</i> Smith 膜翅目 叶蜂科	(29)
黏虫 <i>Leucania separata</i> Walker 鳞翅目 夜蛾科	(29)

柳厚壁叶蜂 <i>Pontania</i> sp. 膜翅目 叶蜂科	(30)
杨枯叶蛾 <i>Gastropacha populifolia</i> Esp. 鳞翅目 枯叶蛾科	(31)
榆紫叶甲 <i>Ambrostoma quadriimpressum</i> Motschulsky 鞘翅目 叶甲科	(32)
柳九星叶甲 <i>Chrysomela salicivorax</i> Fairm. 鞘翅目 叶甲科	(33)
双线嗜黏液蛭螈 <i>Phiolomycus bilinenatus</i> Benson 柄眼目 蛭螈科	(34)
二、钻蛀害虫	(35)
光肩星天牛 <i>Anoplophora glabripennis</i> Motschulsky 鞘翅目 天牛科	(35)
青杨脊虎天牛 <i>Xylotrechus rusticus</i> (L.) 鞘翅目 天牛科	(37)
芳香木蠹蛾东方亚种 <i>Cossus cossus orientalis</i> Gaede 鳞翅目 木蠹蛾科	(38)
白杨透翅蛾 <i>Paranthrene tabaniformis</i> Rott. 鳞翅目 透翅蛾科	(39)
柳蝙蝠蛾 <i>Phassus excrescens</i> Butler 鳞翅目 蝙蝠蛾科	(40)
杨干隐喙象虫(杨干象) <i>Cryptorrhynchus lapathi</i> Linnaeus 鞘翅目 象甲科	(41)
三、刺吸式害虫	(42)
杨圆蚧 <i>Quadraspidiotus gigas</i> Thiem et Gemeck 同翅目 盾蚧科	(42)
吹绵蚧 <i>Icerya purchasi</i> Mask. 同翅目 绵蚧科	(42)
远东杉苞蚧 <i>Physokermes jezoensis</i> Siraiwa 同翅目 蚧科	(43)
水木坚蚧 <i>Parthenolecanium corni</i> Bouche 同翅目 蚧科	(43)
考氏白盾蚧 <i>Pseudaulacapis cockerelli</i> Cooley 同翅目 盾蚧科	(44)
温室白粉虱 <i>Trialeurodes vaporariorum</i> Westwood 同翅目 粉虱科	(45)
丁香蓟马 <i>Dendrothrips ornatus</i> Jablonowsky 缨翅目 蓟马科	(46)
山楂叶螨 <i>Tetranychus viennensis</i> Zacher 蜱螨目 叶螨科	(47)
柳刺皮瘿螨 <i>Aculops niphocladae</i> Keifer 真螨目 瘿螨科	(47)
杨始叶螨 <i>Eotetranychus populi</i> Koch 蜱螨目 叶螨科	(48)
毛白杨蚜 <i>Chaitophorus populeti</i> Panzer 同翅目 毛蚜科	(49)
柳瘤大蚜 <i>Tuberolachnus salignus</i> Gmelin 同翅目 大蚜科	(49)
桃瘤蚜 <i>Tuberocephalus momonis</i> Matsumura 同翅目 蚜科	(50)
桃粉大尾蚜 <i>Hyalopterus amygdali</i> Blanchard 同翅目 蚜科	(51)
落叶松球蚜 <i>Adelges laricis</i> Vallot 同翅目 球蚜科	(52)
柳矮蚜 <i>Phylloxera salicis</i> Lichtenstein 同翅目 根瘤蚜科	(53)
秋四脉绵蚜 <i>Tetraneura akinire</i> Sasaki 同翅目 瘿绵蚜科	(53)

柳沫蝉 <i>Aphrophora intermedia</i> Uhler	同翅目 沫蝉科	(54)
四、地下害虫		(55)
铜绿丽金龟 <i>Anomala corpulenta</i> Motsch.	鞘翅目 金龟科	(55)
东北大黑鳃金龟 <i>Holotrichia diomphalia</i> Bates	鞘翅目 金龟科	(55)
白星花金龟 <i>Potosia (Liocola) brevitarsis</i> Lewis	鞘翅目 金龟科	(56)
东方蝼蛄 <i>Gryllotalpa orientalis</i> Burmeister	直翅目 蝼蛄科	(57)
大灰象甲 <i>Sympiezomias velatus</i> Chevr	鞘翅目 象甲科	(57)
小地老虎 <i>Agrotis ypsilon</i> Rottemberg	鳞翅目 夜蛾科	(58)

园林植物病害

杨叶枯病 <i>Alternaria alternata</i> (Fr.) Keissl.	(61)
杨树灰斑病 <i>Mycosphaerella mandshurica</i> Miura	(62)
杨柳腐烂病 <i>Valsa sordida</i> Nit.	(63)
杨树叶锈病 <i>Melampsora</i> spp.	(64)
杨柳溃疡病 <i>Botryosphaeria ribis</i> Grossenb. & Duggar	(65)
丁香褐斑病 <i>Cercospora lilacis</i> (Desm.) Sacc.	(66)
丁香黑斑病 <i>Alternaria</i> spp.	(67)
丁香细菌性疫病 <i>Pseudomonas syringae</i> van Hall.	(68)
糖槭叶枯病 <i>Phyllosticta negundinis</i> Sacc.et Spag.	(69)
松落针病 <i>Lophodermium</i> spp.	(70)
松红斑病 <i>Dothistroma pini</i> Hulbary	(71)
松针锈病 <i>Coleosporium</i> spp.	(72)
白纹羽病 <i>Rosellinia necatrix</i> Berl. ex Prill.	(73)
苹—桧锈病 <i>Gymnosporangium</i> spp.	(74)
草坪白粉病 <i>Blumeria graminis</i> (DC.) Speer	(75)
立枯病 <i>Rhizoctonia solani</i> Kuehn	(76)

其他病害

黄化病	(79)
病毒病	(80)
盐 害	(81)
参考文献	(82)

园林植物病虫害防治 基础知识







一、园林虫害基础知识

为更好地认识和研究地球上数量庞大的各种动物,人们根据其亲缘关系的远近及形态上的异同对动物进行分类。动物分类由大到小的顺序为界、门、纲、目、科、属、种。昆虫指动物界、节肢动物门、昆虫纲的动物,园林害虫大多数属于昆虫纲,也有少数害虫不属于昆虫纲,如叶螨类属于蛛形纲,但也是园林主要害虫之一,以下主要叙述昆虫的形态特征和生物学特性。

(一)昆虫的形态

昆虫的成虫分为头、胸、腹三部分。头部有口器、复眼、单眼和一对触角。口器主要有咀嚼式口器、刺吸式口器、刮吸式口器、虹吸式口器等(可以根据口器类型确定害虫的防治方法)。胸部有3对足,一般有两对翅。腹部有气门和交尾产卵的外生殖器。体壁指昆虫身体最外层的组织,具有皮肤和骨骼,既能保护内脏,防止失水和外物的侵入,又供肌肉和各种感觉器官着生,保证昆虫的正常生活。

昆虫的卵是一个大型的细胞,一个不活动的虫态。卵壳表面有不同的颜色,大小和形状也有差别。各种昆虫都有一定产卵方式和场所。有的单个散产,有的许多卵聚集一起成卵块,有的产在暴露处,有的产在隐蔽的场所。

昆虫的幼虫身体较柔软,一般分为头、胸、腹三部分。头部较坚硬,有单眼、触角和口器。有些幼虫体表生有附着物,常见的有刚毛、毛瘤、枝刺以及各种色泽的纵线、横线和斜线。完全变态的昆虫在形态上变异很大,根据发育的程度及足的多少,可分为原足型、无足型、寡足型、多足型。

蛹是完全变态昆虫由幼虫转变为成虫所必须经过的一个静止虫态,蛹期不取食,缺少防御和躲避的能力。通常将蛹分为被蛹、离蛹和围蛹。

(二)昆虫的生物学特性

在昆虫的一生中,从一个个体离开母体开始,发育到性成熟能产生后代为止的个体发育称为一个世代。各种昆虫完成一个世代所需的时间不同,有的一年发生一代,有的一年发生几代,有的几年发生一代。完全变态的昆虫经过卵、幼虫、蛹、成虫4个虫期。不完全变态的昆虫只经过卵、若虫、成虫3个时期。不完全变态的幼虫一般称为“若虫”。若虫与成虫在体形、生活习性方面基本相同,但翅未长成,生殖器官未成熟。卵在胚胎发育后,幼虫脱卵而出称为孵化,从成虫产卵到孵化为幼虫所经过的时间称为卵期。幼虫虫体生长,要重新形成新表皮而将旧皮脱去,称为蜕皮。幼虫从孵化到第一次蜕皮前称1龄幼虫,之后每蜕一次皮则增加1龄,直到停止取食,不再生长叫老熟幼虫或末龄幼虫,完全变态的老熟幼虫经蜕皮变成蛹叫做化蛹。

昆虫的生殖方式以两性生殖为主,即雄性个体产生的精子与雌性个体产生的卵结合后,发育成新的个体。而有的昆虫有孤雌生殖现象,即雌虫产生的卵不经过受精作用而发育成新的个体。此外还有一个成熟卵发育成2个或更多个体的多胚生殖方式,以及从母体直接产生出幼虫或若虫的胎生等方式。

习性是昆虫种或种群具有的生物学特性,近缘昆虫具有相近的习性,可以根据昆虫习性制定控制园林害虫的方案。

1.食性

根据昆虫的食物性质分为植食性、肉食性、腐食性和杂食性。也可根据植食性昆虫取食植物范围的广狭而分为多食性、寡食性和单食性。多食性昆虫可取食多种植物;寡食性昆虫以一



种或个别近缘科植物为食料;单食性昆虫以某一种植物为食料。

2. 趋性

趋性指昆虫对外界刺激所产生的趋向或躲避的行为,包括正趋性和负趋性,刺激物主要有光、温度、化学物质等,相应的趋性称为趋光性、趋温性和趋化性等。趋性通常与觅食、避敌、交配、寻找产卵场所有关。

3. 群集性

同种昆虫个体高密度地聚集在一起的习性称为群集性。分为临时群集和永久群集。

4. 假死性

假死性指昆虫受到某种刺激或惊动时,身体卷缩或从停留处落下,静止不动,稍停片刻才恢复正常活动的习性。

5. 拟态和保护色

拟态指模拟其他生物的姿态,得以保护自己的现象;保护色指一些昆虫的体色与其周围环境的颜色相似,不易被敌害发现,而利于保护自己。

二、园林病害基础知识

(一) 园林病害的概念

园林病害指园林植物在生长发育过程中,因不适应外界条件或遭受有害生物的侵染,使植物在生理上、组织上、形态上发生一系列反常变化,影响观赏和正常生长,甚至死亡的现象。造成植物发生病害的原因称为病原。病原一般可分为侵染性病原和非侵染性病原两大类。非侵染病害也称生理性病害,主要是由于不适宜的环境条件如气候条件、土壤条件、有毒物质等引发的,不会传染,常见的有低温、日灼、旱、涝、缺肥、有害气体等。生长在城市中的园林植物,非侵染性病害十分普遍,具有逐渐严重的趋势。由病原生物引起的病害称为侵染性病害。该类病原物能够繁殖、传播和蔓延,主要包括真菌、细菌、病毒、类菌质体、线虫和寄生性种子植物等。侵染性病害和非侵染性病害有着密切的关系。非侵染性病害往往为侵染性病害的发生提供了方便的条件,如灼伤、冻害等都为侵染性病害的病原物开辟了侵入途径。侵染性病害的发生和发展破坏了植物的组织结构,削弱了植物对不良环境的抵抗能力,加重了非侵染性病害的发生程度,如此恶性循环,如不及时采取措施,将会造成植物的生长不良直至死亡。病原物在植物发病部位上产生的繁殖体和营养体称为病症。而植物外部形态表现的病变特征称为病状。一般将二者合称为症状,即生病植物在外部形态和内部组织上所表现的不正常现象。非侵染性病害和一些侵染性病害不表现病症。

常见的症状主要有斑点、腐烂、溃疡、萎蔫、花叶、粉霉、黄化、流脂流胶等。病害症状有相对的稳定性,根据经验即可作出正确的诊断,但症状又随着病害的发展而变化,初期症状与后期症状往往差别很大。因此对症状的观察是诊断园林植物病害的重要依据,也是防治病害采取复壮措施必不可少的工作内容。“对症下药”会取得事半功倍的效果,否则将会造成不可弥补的重大损失。

(二) 侵染性病害病原物及发生过程

1. 真菌

园林植物病害绝大多数由真菌引起,其发育过程分为营养体和繁殖体两个阶段。营养体是很细的丝状体,每一根丝状体称为菌丝。无色或有色,靠较强的渗透压吸取营养,在后期或



遇不良环境时,有的真菌菌丝会交织成较硬的核状物,称为菌核。真菌的繁殖方式可分为无性繁殖和有性繁殖两种。无性繁殖产生的孢子是在营养体及其分化的特殊结构上产生的,多发生在植物生长季节,可循环多次,迅速繁殖、传播和蔓延。有性繁殖是通过两个性细胞或性器官的结合完成的,一般发生在植物生长季节末期,往往一年只发生一次。常用来度过不良环境,也是许多病原真菌的初侵染来源。

2. 细菌

细菌是单细胞生物,按形状可分为球状、杆状、螺旋状3类,危害植物的病原细菌大多是杆菌。细菌病害在园林植物上表现的主要症状是斑点、溃疡、枯萎及肿瘤等。常造成组织的坏死、腐烂或局部畸形。

3. 病毒

病毒没有细胞结构,只能在寄主细胞内生活,受害植物常会全株带毒,能繁殖和传染。传播以刺吸式口器害虫、植物间接触及人为栽培活动为主要途径。病毒病表现的症状为花叶、矮化、萎蔫等。一旦受感染,植物一直带毒。目前,对病毒病尚无有效药物。

4. 侵染性病害的发生过程

侵染性病害的发生过程包括侵染循环和侵染过程。侵染循环指一种病害从前一个生长季节发病到下一个生长季节再度发病的过程。侵染过程指病原物从接触寄主植物到寄主植物再度发病的过程。侵染过程是侵染循环的一个环节,一般将侵染过程分为侵入期、潜育期、发病期3个时期。侵入期指病原物与寄主建立寄主关系的过程;潜育期指病原物侵入寄主植物后,进一步繁殖和扩展的时期;发病期指症状出现后病害进一步发展的时期。

了解侵染性病害发生过程以及当地的发生规律。对于防治园林植物病害十分关键。园林植保工作者掌握侵染过程的各个时期及不同病原物的各自特点,及时采取有效措施,调整好病原物、寄主植物以及环境条件三者之间的关系,防止侵染性病害的发生和蔓延。做好预测预报,提早预防工作,是防治病害发生、发展的关键,若在症状出现后的发病期或病害流行后才采取防治措施,将会事倍功半,劳民伤财,收效甚微。

三、园林植物病虫害防治

园林病虫害暴发成灾往往是“冰冻三尺,非一日之寒”。非侵染性病害有时并未造成园林植物的大量死亡或外观明显伤害,却为侵染性病害的侵入和发生提供了方便,侵染性病害的发生也会致使非侵染性病害的加重。虫害与病害的关系密切,常常相互促进。害虫造成的伤口往往是病害侵染、侵入的方便之门。植物因病害而长势衰弱,使得害虫更加容易侵入,如一些蛀干害虫专门侵害生长衰弱的树木。病害、虫害的共同危害和相互影响造成的恶性循环,使得园林工作者付出大量的精力,且收效甚微。值得注意的是:由于众多原因,很多城市内园林植物正处于“亚健康”状态,抗性很弱。因此一些专家认为园林植物病虫害防治首先要从园林规划设计抓起,并加强养护抚育工作,以增强园林植物的抗病虫能力,以上两点是“治本”的工作。当病虫害发生时,采取的各种除治方法均为“治标”的工作。该观点也体现了“预防为主、综合防治、合理控制、促进健康”的植保工作思路。目前国内各大城市中园林病虫害的发生日益严重,与以前工作中“植保欠账”密切相关,某种病虫害的大发生,往往是多年积累的结果。如果及早地采取科学有效的措施,是完全可以避免的。另外,城市环境不适宜病虫害天敌的生存和繁殖,不能对其进行有效的控制,只有进行人为干预。在实际工作中,生物防治法还不能完



全有效地控制园林病虫害的发生。化学防治目前仍是我国城市中园林病虫害防治的主要方法。

因园林植物功能的特殊性,园林病虫害防治与林业及农业病虫害防治是有区别的,可以学习和借鉴其先进技术和好的做法,但还不能完全照搬。园林植物所处的地点不同,防治的预期目的也不同,一些重点部分的园林植物可能会要求无病虫害,而一些生态系统比较稳定的大型绿地,应允许病虫害的存在,以生物之间“相克相生”的关系来控制病虫害的大发生。少量病虫害的存在对园林植物具有一定积极意义,可以为天敌提供合适的生存和繁衍的场所。因此,园林植物病虫害的防治应根据不同情况而制定不同的策略,决不能机械地、教条地、仓促地进行,必须依据科学规律,合理地制定长期的防治方案。下面介绍几种常用的防治方法。

(一)植物检疫法

植物检疫法也叫法规防治,它是指一个国家或地方政府颁布的法令,设立专门机构,禁止或限制危险性病、虫、杂草等人为传入或传出,或者传入后为限制其继续扩展所采取的一系列措施,以保证这个地区植物的安全。

我国植物检疫分为对外检疫与对内检疫。对外检疫是为了防止危险性病、虫、草传入或输出国外,对内检疫在于将国内局部地区发生的危险性病、虫、草封锁或消灭在发生区内,防止其扩展蔓延到非疫区。

(二)园林栽培技术防治法

通过栽培技术措施,制造不利于病虫害发生侵害的环境条件,促进植物健康生长发育,从而防止或减轻病虫害的发生与危害。

1.合理设计和配置园林植物

在选择绿地种植的材料时,要选择抗病虫品种,尽量选取适应本地生长的品种,在追求景观效果的同时,充分考虑植物的生长状况和生态系统的稳定性。

合理配置,是让人们在设计种植材料时,考虑病虫相互传染的可能性,从而杜绝病虫的发生。如桧柏与苹果、梨、海棠的搭配造成锈病的严重发生,桧柏为冬寄主,苹果、梨、海棠等为夏寄主,二者只选其一可避免此病的发生;又如落叶松和云杉的搭配就会使落叶松球蚜严重发生。

2.加强养护管理

合理施肥浇水,使园林植物健壮生长,增强植物抗病虫能力;中耕除草,提高土壤的通透性,促进根系生长;合理修剪,通风透光,恶化病虫营养条件,绿地中的杂草、枯枝落叶、垃圾、堆积物等,往往是病菌、害虫的栖息地或越冬场所,及时清除可减少病害的侵染源和多种害虫,从而减轻或防止病虫的发生,有效降低病虫基数。

(三)物理机械防治法

应用简单的工具以及光、温度、湿度、热、电、放射能等防治病虫害的方法统称为物理机械防治法,主要包括:人工捕杀、灯光诱杀、毒饵诱杀、饵树诱杀、潜所诱杀、色板诱杀、阻止上树、热处理法、放射处理等技术。

1.人工捕杀

利用害虫的假死性人工振落捕杀如榆紫叶甲等;人工挖蛹如春尺蠖等;对结网危害的幼虫可人工剪除网幕如黄褐天幕毛虫等;清除树体或建筑物周围的越冬虫体或卵,如清除黄刺蛾的茧,剪除天幕毛虫的卵环、刮除舞毒蛾的卵块等。



2. 灯光诱杀

利用害虫对灯光的趋性,设置黑光灯诱杀成虫的方法。

3. 毒饵诱杀

利用害虫的趋化性,在其喜欢取食的食物中掺入定量毒剂来诱杀害虫的方法。如用炒熟的麦麸或谷糠与杀虫剂混合诱杀地老虎、蝼蛄等。

4. 饵树诱杀

如光肩星天牛喜食糖槭,可在其他树种旁边摆放或种植糖槭,并在饵树上喷洒高效氯氰菊酯微胶囊制剂,诱杀天牛成虫。

5. 潜所诱杀

利用害虫在某一时期喜欢某一特定环境的习性,人为模拟该环境来诱杀害虫的方法。如在树干上绑草把,引诱某些蛾类幼虫化蛹等。

6. 色板诱杀

利用害虫对不同颜色的趋性,采用黏虫色板诱杀害虫的方法。如将黄色黏虫板置于有翅蚜、白粉虱、斑潜蝇成虫多的地方,可大量诱杀这些害虫的成虫。

7. 阻止上树

对有上下树习性的害虫,可在树干上涂胶环或毒环阻止其上下树,黏住或药杀害虫。如在榆树上围钉塑料布或毒环阻止榆紫叶甲或春尺蠖上树。

8. 热处理法

对植物的种子或土壤进行热处理,消灭种子、土壤内病原菌和根结线虫。

9. 射线处理

射线对病原物和害虫有抑制和杀死作用,可利用紫外线、超声波、原子能、红外线、激光等防治植物病虫害。

(四) 生物防治法

生物防治法是利用生物及其代谢物质控制、杀灭病虫害的方法。生物防治对人、畜、植物安全,不污染环境,不会使害虫产生抗药性,对一些害虫可达到长期控制的目的,是综合治理中的重要措施之一。但生物防治亦有防效缓慢、人工繁殖技术复杂和对环境条件有一定要求等问题。

生物防治法主要包括天敌昆虫利用、有益微生物利用、抗生素利用、昆虫信息素利用和抗性植物利用等。

1. 天敌昆虫利用

以捕食性和寄生性天敌防治园林植物害虫。捕食性天敌昆虫有瓢虫、食蚜蝇、草蛉、蓟马、步甲等,在自然界抑制害虫的作用十分明显,如用异色瓢虫、龟纹瓢虫防治蚜虫有良好的防治效果。寄生性天敌昆虫:姬蜂、茧蜂、小蜂、寄生蝇等寄生于蝶蛾类的卵、幼虫和蛹内,对害虫的控制起到了重要作用。

2. 有益微生物的利用

利用病原微生物或其产物防治园林害虫,具有繁殖快,用量少,不受园林植物生长发育阶段的限制且持效长的优点,是综合防治的重要组成部分。目前国内外使用最广泛的是细菌中产生的晶体芽孢杆菌——苏云金杆菌类群,其次是真菌和病毒。

3. 以激素治虫



昆虫激素有外激素和内激素两种。性外激素是成虫分泌物释放到体外的挥发性化学物质,借以引诱异性,这些分泌物具有很强的引诱力,空气中只需微量存在就能引诱昆虫飞来,在害虫防治及测报上有很大价值。目前研究最多应用最广的是性外激素,国内外已经弄清楚了很多昆虫性外激素结构,某些性外激素已由人工合成,用于害虫的预测预报和防治。

利用性外激素控制害虫的方法有:①诱杀法,利用性引诱剂配合黏胶毒药、诱虫灯、高压电网等方法,诱杀雄性;②迷向法,在绿地、公园等地喷洒人工合成的性引诱剂,使雄性迷失趋向雌蛾的能力;③引诱绝育法,性引诱剂和绝育剂配合使用,绝育剂可使雄蛾与雌蛾交配后,雌蛾不能正常产卵,达到绝育目的。

内激素是分布在昆虫体内的一种激素,用来调节昆虫的蜕皮和变态等。昆虫内激素主要有保幼激素、蜕皮激素。当昆虫在某个发育阶段不需要某种激素时,如果人为地使用这种激素,就能干扰它的正常发育造成畸形,甚至死亡。①蜕皮激素,是由昆虫前胸腺分泌的,主要调节昆虫的蜕皮和变态。目前已从植物中分离出几十种具有蜕皮激素效应的化合物,并可用人工合成,这些物质可以使昆虫发生反常现象而引起死亡。②保幼激素,是从昆虫咽喉侧体分泌的,主要起保持昆虫幼期特性的作用。保幼激素类似物已经可以人工合成,如ZR-777,ZR-515等。保幼激素可以破坏昆虫正常变态,使雄性不育等。

(五)化学防治法

指用化学农药防治害虫、病菌、线虫、螨类、杂草及其他有害生物的一种方法。在病虫害防治中占重要地位。其优点是效果好、见效快、使用方法简单,受季节限制较小,成本效低,适于大面积防治猖獗成灾的害虫,能起到急救作用等。缺点是使用不当能够引起人畜中毒,破坏生态平衡,污染环境,杀伤天敌,造成药害,长期使用,使园林植物产生药害、某些病菌产生抗性等。虽然有诸多缺点,但在综合防治中它又是不可缺少的,主要是因为它的速效性、经济性、彻底性。目前各国正在寻求高效、低毒、经济、安全的农药品种。

四、化学防治的基础知识

(一)农药的性能

化学农药按防治的对象不同,分为杀菌剂、杀虫剂、杀线虫剂和除草剂等。

杀菌剂按其作用方式分为:保护剂和治疗剂。保护剂是指在植物感病前,喷洒在植物表面,抑制或杀死寄主体外的病原物,以便保护植物免受病原物侵染的农药。特点是不能进入植物体内,对已经侵入的病原物无效,如波尔多液、代森锌、百菌清等。治疗剂是指具有内吸作用的杀菌剂。当病原物已经侵入植物体或植物发病后使用,从而杀死病菌或抑制病菌生长,能使植物重新恢复健康,起到治疗作用。如甲基托布津、多菌灵等。

杀虫剂的作用方式可分为:

胃毒作用:药剂随同食物进入害虫的消化器官,经消化道通过肠壁细胞被吸收,引起中毒而死。

触杀作用:药剂接触害虫体表,或害虫接触喷洒在植物表面的药剂后,通过昆虫体壁进入体内或毒剂封闭昆虫气门,破坏昆虫神经系统,使昆虫中毒窒息死亡。

内吸作用:农药施用到植物或土壤上时,被枝叶或根系吸收而传导到植株各部分,害虫吸食后中毒死亡。

熏蒸作用:药剂由液体或固体变为有毒气体,通过昆虫呼吸系统或体壁毒杀害虫,在封闭的情况下才能发挥作用。



此外还有拒食剂、忌避剂、引诱剂、黏捕剂等。在防治园林植物害虫中,经常用到的杀虫剂,是具有触杀、胃毒、内吸或熏蒸作用的药剂。

(二) 农药的剂型

为了适于不同的场合、不同的防治方法、不同的防治对象,各种农药常常加工成不同的剂型。

粉剂:药剂的有效成分被加工为粉末状,其粉粒大小在 $100\mu\text{m}$ 左右。为了便于撒布均匀,常加入填充剂(是一些惰性固体粉末,如滑石粉、陶土等)制成粉剂。

可湿性粉剂:固体的药剂加工成 $70\mu\text{m}$ 以下的微粒后,除加入填充剂外,再加入适量的湿润剂(如硫酸纸浆废液、洗衣粉等)。常用水稀释后作喷雾使用。

乳油、乳剂:是由原药加溶剂、乳化剂和少量水制成(乳油无水)的。这些制剂加水稀释后,可用来喷雾使用。

悬浮剂:又称胶悬剂,是农药原药加分散剂和载体,按一定比例在水中或油中磨碎而成,使用时加水稀释,有效成分可均匀悬浮于水中适用于喷雾。

颗粒剂:用原药加载体(黏土、石膏、炉渣等),制成大小为30~60目的颗粒,可用于土壤施用。

此外还有烟剂、气雾剂、油剂、片剂等。城市园林害虫防治中,多采用乳剂、可湿性粉剂、悬浮剂、颗粒剂、粉剂。

各种农药必须按照一定用量,均匀地散布到被保护的植物体、病虫害生活的环境或害虫、病菌表面。

(三) 农药的使用方法

喷粉法:这是一种散布粉剂常用的方法,主要借助喷粉机来实现。此法不需水,工效高,使用方便,但用药量大,易污染环境,操作人员易吸入。城市园林病虫害防治中很少采用此法。

撒粉法:将药粉均匀洒在需要防治的地方,待害虫爬过药剂将其杀死。

喷雾法:借助于喷药机械将药液雾化后喷洒在植物或病虫害体上,杀死害虫、病菌。可湿性粉剂、乳剂(油)、悬浮剂、液剂等,均可使用喷雾法,是当前城市园林植物病虫害防治使用最频繁的方法。此法用药量少,漂移性小,药效高。

浇灌法:是将药剂加水稀释后,直接浇注植物根部的一种方法。此法可用于防治土壤中的病虫害。亦可浇灌具有内吸传导性药剂,通过根部吸收传导到地上的枝叶,来防治刺吸害虫、食叶害虫和钻蛀性害虫。

埋施法:将具有内吸传导作用的药剂制成颗粒剂,埋施在土壤中,通过根系吸收并向其他部位传导,杀死干、枝、叶上的害虫,可防治刺吸害虫如蚜虫、红蜘蛛、介壳虫、叶蝉等。埋施法还可用于防治土壤害虫。

注射法:直接往树体内注射内吸传导性药剂,防治钻蛀性、刺吸性害虫等。

毒签法:采用固体药物黏附于竹签上,将药签直接由排粪孔插入树体的害虫蛀道中,借助于树体中的湿气,药剂吸湿挥发剧毒气体杀死害虫。毒签用于防治天牛效果较好。

熏蒸法:在密闭的条件下,利用挥发或分解后能产生毒气的药剂,来防治病虫害,药剂通过昆虫气孔进入虫体的呼吸系统使害虫中毒死亡。此法用于防治温室害虫、钻蛀害虫、种子和苗木害虫等。

毒饵、毒土法:在害虫喜欢取食的食物中掺入适量的胃毒剂,用以诱杀和毒杀害虫。