



高等院校草业科学专业
“十二五”规划教材

草坪保护学

徐秉良 主编



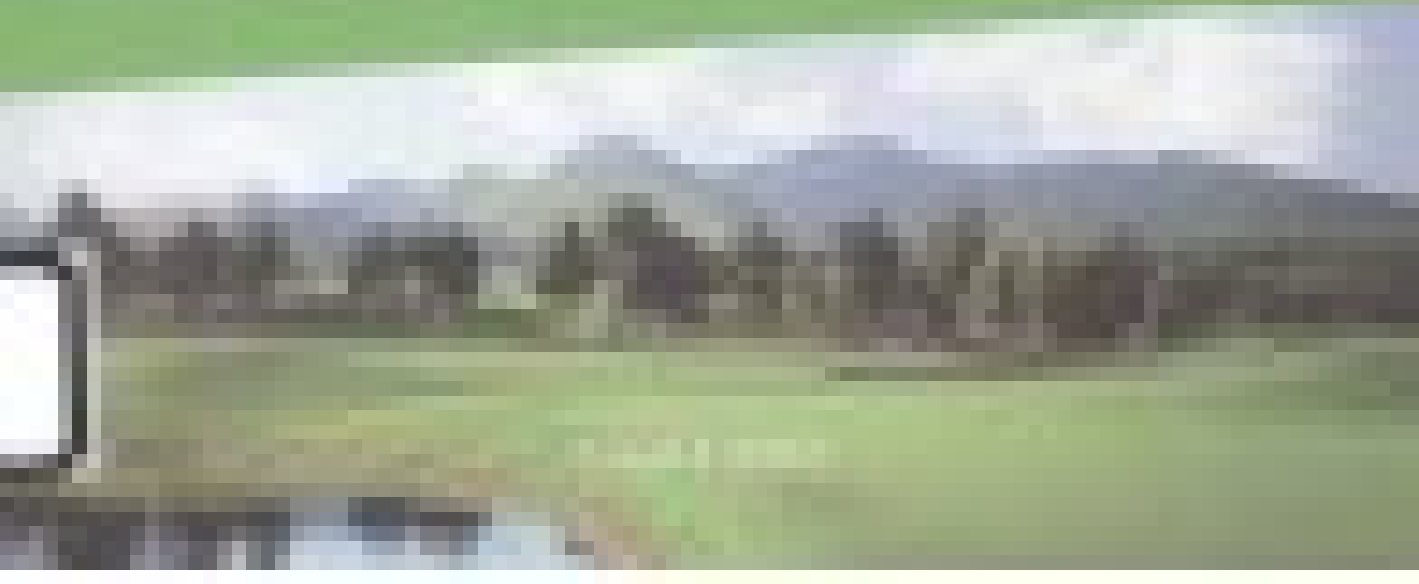
中国林业出版社

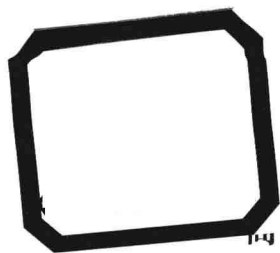


中华人民共和国环境保护部
CHINA ENVIRONMENTAL PROTECTION ADMINISTRATION

总体保护字

——





高等院校草业科学专业“十二五”规划教材

草坪保护学

徐秉良 主编

中国林业出版社

内容简介

本书分上下两篇。上篇为草坪保护学基础知识,包括草坪常见病、虫、草害的识别、发生和防治的基础知识及草坪有害生物综合治理的原理与方法。下篇为草坪保护学各论,主要介绍各类草坪病害的症状和识别、病原菌形态特征、发病规律及防治方法;草坪害虫的形态识别、生活习性、生活史和防治方法;草坪杂草的识别、生物学特性及防除方法,并介绍了草坪种传有害生物防治及草坪保护常用农药及施药技术。本书可作为高等农林院校草业科学专业及草坪相关专业的本科生、研究生及教师的专业基础教材,同时也可供草坪业技术人员、管护人员、植保、城市绿地管理技术人员以及从事草坪生产、经营、销售等诸领域技术人员阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

草坪保护学/徐秉良主编. —北京:中国林业出版社, 2011. 12
高等院校草业科学专业“十二五”规划教材
ISBN 978-7-5038-6377-6

I. 草… II. ①徐… III. 草坪—病虫害防治—高等学校—教材
IV. ①S436.8

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第241057号

中国林业出版社·教材建设与出版管理中心

策划编辑:肖基泮 牛玉莲 责任编辑:杜建玲
电话:83282720 83220109 传真:83220109

出版发行 中国林业出版社(100009 北京市西城区德内大街刘海胡同7号)
E-mail: jiaocaipublic@163.com 电话:(010) 83224477
http://lycb. forestry. gov. cn

经 销 新华书店
印 刷 北京市昌平百善印刷厂
版 次 2011年12月第1版
印 次 2011年12月第1次印刷
开 本 850mm×1168mm 1/16
印 张 17
字 数 414千字
定 价 33.00元(赠光盘)

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有 侵权必究

《草坪保护学》编写人员

主 编 徐秉良

副主编 张志勇 李春杰 安沙舟 廖晓兰
段立清 刘慧平 赵 莉

编 者 (以姓氏笔画为序)

王 敏 (华南农业大学)

王海建 (四川农业大学)

王森山 (甘肃农业大学)

刘发央 (甘肃农业大学)

刘慧平 (山西农业大学)

安沙舟 (新疆农业大学)

李春杰 (兰州大学)

李海平 (内蒙古农业大学)

杨 燕 (云南农业大学)

杨顺义 (甘肃农业大学)

何月秋 (云南农业大学)

张志勇 (北京农学院)

陈 斌 (云南农业大学)

罗 明 (新疆农业大学)

赵 莉 (新疆农业大学)

段立清 (内蒙古农业大学)

侯振世 (内蒙古农业大学)

姚 拓 (甘肃农业大学)

徐秉良 (甘肃农业大学)

龚国淑 (四川农业大学)

梁巧兰 (甘肃农业大学)

蔡青年 (中国农业大学)

廖晓兰 (湖南农业大学)

谭济才 (湖南农业大学)

薛应钰 (甘肃农业大学)

主 审 (以姓氏笔画为序)

冯光翰 (甘肃农业大学)

商鸿生 (西北农林科技大学)

薛福祥 (甘肃农业大学)

前 言

随着我国经济发展，人民生活水平的提高，建设优美的环境越来越重要。草坪在城市绿化、净化空气、改善生态环境方面发挥了重要的作用，我国城市草坪建设也日益受到重视。近年来，许多高等院校都陆续成立了草坪及草坪相关专业，编写和出版有关草坪保护方面的专业教材，对培养面向 21 世纪宽基础、高素质、强能力的草坪专业本科人才意义重大。因此，我们博采相关院校和草坪学科教学改革之长，总结本学科多年教学实践的经验，特编写了这本《草坪保护学》。

本教材全面、系统地介绍了草坪保护学的基本知识及原理，实用方法和技能。涵盖了草坪病理学、草坪有害生物综合治理的原理与方法、各类草坪病虫害的识别与防治、草坪种传有害生物防治、草坪保护常用农药及施药技术等方面的主要内容。各部分在结构方面体现了总论和各论并重的特点，拓宽了学生的知识面。在内容方面，增加了草坪保护专业近期的最新研究成果，汇集了 10 所农业大专院校教师多年来的科研与教学经验。依据各位编写人员所在区域及科研方面的特色，结合其专长进行编写，使本书的内容不仅丰富多彩，而且新颖独到。

本书由徐秉良主编，张志勇、李春杰、安沙舟、廖晓兰、段立清、刘慧平、赵莉副主编。全书分为上、下两篇，共 10 章。上篇为草坪保护基础知识，下篇为草坪病虫害及其防治。第 1 章绪论、第 6 章草坪病害的诊断及主要病害由徐秉良组织编写；第 2 章草坪病害基础知识由罗明组织编写；第 3 章草坪害虫基础知识，第 7 章草坪主要害虫及防治由王森山组织编写；第 4 章草坪杂草由安沙舟组织编写；第 5 章草坪有害生物综合治理原理与方法由张志勇编写；第 8 章草坪常见杂草由杨顺义组织编写；第 9 章草坪种传有害生物及防治由李春杰组织编写；第 10 章草坪保护常用农药及施药技术由刘慧平组织编写。

在编写过程中得到了北京农学院、湖南农业大学、华南农业大学、兰州大学、内蒙古农业大学、山西农业大学、四川农业大学、新疆农业大学、云南农业大学、中国农业大学的大力支持。

本书是在商鸿生、冯光翰、薛福祥教授的亲切关怀和指导下，在全体编写人员的共同努力下完成的。在此书完成之际，向他们表示衷心的感谢！同时，感谢为本书进行校对工作的古丽君、刘佳、张瑾等博士！在本书中还引用了国内外许多研究成果，在此无法一一标出，尚请谅解并致谢意。

由于时间的限制和编著者的水平有限，错误和遗漏之处在所难免，在此诚挚地希望广大读者批评指正。

徐秉良
2011 年 6 月
于甘肃农业大学

目 录

前言

上 篇 草坪保护基础知识

第 1 章 绪 论	(3)
1.1 草坪病虫草害的发生情况	(3)
1.1.1 草坪病虫草害发生的主要类群	(3)
1.1.2 草坪有害生物多样性	(4)
1.1.3 我国草坪病虫草害的发生发展趋势	(5)
1.1.4 病虫草害对草坪的危害性	(6)
1.2 病虫草害的综合治理对草坪业发展的重要性	(6)
1.2.1 病虫草害综合治理的重要性	(6)
1.2.2 病虫草害综合治理的任务	(7)
第 2 章 草坪病害基础知识	(8)
2.1 草坪病害的基本概念	(8)
2.1.1 草坪病害的概念	(8)
2.1.2 草坪病害的症状	(8)
2.1.3 草坪病害的类别	(10)
2.1.4 草坪病害发生的原因	(11)
2.2 草坪侵染性病害的病原	(12)
2.2.1 植物病原菌物	(12)
2.2.2 植物病原原核生物	(26)
2.2.3 植物病毒	(29)
2.2.4 植物病原线虫及其他病原物	(32)
2.3 草坪病害的发生与发展	(34)
2.3.1 草坪病害的侵染过程	(34)
2.3.2 草坪病害的病害循环	(35)
2.3.3 草坪病害发生的环境因素	(36)
2.3.4 草坪病害的预测预报	(38)
2.4 草坪病害的识别与诊断	(41)
2.4.1 草坪病害识别与诊断的依据	(41)
2.4.2 草坪病害的诊断程序	(42)
2.4.3 柯赫氏法则	(42)
2.4.4 草坪病害的诊断要点	(43)

第3章 草坪害虫基础知识	(46)
3.1 昆虫的基本形态特征	(46)
3.1.1 昆虫体躯的一般构造	(46)
3.1.2 昆虫的头部	(46)
3.1.3 昆虫的胸部	(53)
3.1.4 昆虫的腹部	(56)
3.1.5 昆虫的体壁	(58)
3.2 昆虫的生物学特性	(60)
3.2.1 昆虫的生殖方式	(61)
3.2.2 昆虫的发育和变态	(62)
3.2.3 昆虫的世代和年生活史	(65)
3.2.4 昆虫的习性	(65)
3.3 影响草坪害虫发生的主要因素	(67)
3.3.1 气象因子对昆虫的影响	(67)
3.3.2 土壤因子对昆虫的影响	(68)
3.3.3 生物因子对昆虫的影响	(68)
3.3.4 害虫的预测预报	(70)
3.4 昆虫的分类	(72)
3.4.1 昆虫分类原理	(72)
3.4.2 昆虫纲的分目	(72)
3.4.3 主要目科的概述	(75)
3.5 草坪昆虫的主要类群	(82)
3.5.1 直翅目 (Orthoptera)	(82)
3.5.2 革翅目 (Dermaptera)	(83)
3.5.3 半翅目 (Hemiptera)	(83)
3.5.4 同翅目 (Homoptera)	(84)
3.5.5 缨翅目 (Thysanoptera)	(84)
3.5.6 鳞翅目 (Lepidoptera)	(84)
3.5.7 其他目	(86)
第4章 草坪杂草	(89)
4.1 草坪杂草生物学和生态学	(89)
4.1.1 草坪杂草的定义及杂草的演化	(89)
4.1.2 草坪杂草的生物学特性与生态学	(90)
4.2 草坪杂草的发生、分布与危害	(94)
4.2.1 草坪杂草的发生与危害	(94)
4.2.2 草坪杂草的发生规律	(96)
4.2.3 草坪杂草的发生及其危害特点	(97)

第5章 草坪有害生物综合治理原理与方法	(99)
5.1 综合治理策略	(99)
5.1.1 综合治理概念	(99)
5.1.2 综合治理策略	(100)
5.2 草坪病虫害综合治理的基本方法	(101)
5.2.1 抗性品种的选育与利用	(101)
5.2.2 栽培管理措施	(102)
5.2.3 植物检疫	(105)
5.2.4 生物防治	(106)
5.2.5 物理及机械防治法	(108)
5.2.6 化学防治原理与方法	(109)

下 篇 草坪病虫害及其防治

第6章 草坪主要病害及其防治	(115)
6.1 草坪病原菌物病害	(115)
6.1.1 锈病	(115)
6.1.2 白粉病	(117)
6.1.3 黑粉病	(118)
6.1.4 禾草霜霉病	(120)
6.1.5 德氏霉叶枯病	(121)
6.1.6 离蠕孢叶枯病	(123)
6.1.7 弯孢霉叶枯病	(125)
6.1.8 喙孢霉叶枯病	(126)
6.1.9 禾草梨孢叶枯病	(127)
6.1.10 壳二孢叶枯病	(128)
6.1.11 壳针孢叶斑病	(128)
6.1.12 禾草褐条斑病	(129)
6.1.13 禾草炭疽病	(130)
6.1.14 雪霉叶枯病	(131)
6.1.15 禾草红丝病	(133)
6.1.16 禾草全蚀病	(133)
6.1.17 禾草镰刀菌病害	(134)
6.1.18 立枯丝核菌褐斑病	(136)
6.1.19 禾草白绢病	(138)
6.1.20 禾草腐霉枯萎病	(139)
6.2 细菌性病害	(141)
6.2.1 禾草细菌性枯萎病	(141)
6.2.2 禾草细菌性条斑病	(142)
6.2.3 禾草蜜穗病	(142)

6.2.4	苜蓿细菌性凋萎病	(143)
6.3	植原体病害	(143)
6.3.1	三叶草变叶病	(144)
6.3.2	苜蓿丛枝病	(144)
6.3.3	其他植原体病害	(145)
6.4	病毒病害	(145)
6.4.1	禾草主要病毒病害	(145)
6.4.2	病毒病害的防治	(148)
6.5	线虫病害	(148)
第7章	草坪主要害虫及其防治	(151)
7.1	地下害虫类	(151)
7.1.1	金龟甲类	(151)
7.1.2	金针虫类	(157)
7.1.3	蝼蛄类	(159)
7.1.4	地老虎类	(161)
7.1.5	拟步甲类	(163)
7.1.6	土蝽类	(165)
7.2	茎叶部害虫类	(166)
7.2.1	蝗虫类	(166)
7.2.2	夜蛾类	(168)
7.2.3	螟蛾类	(170)
7.2.4	叶甲类	(175)
7.2.5	蚜虫类	(176)
7.2.6	其他茎叶部害虫	(179)
7.3	其他有害动物	(180)
7.3.1	螨类	(180)
7.3.2	软体动物	(183)
7.3.3	马陆	(186)
第8章	草坪常见杂草	(187)
8.1	草坪常见杂草种类与防除	(187)
8.1.1	草坪杂草的分类方法	(187)
8.1.2	常见阔叶杂草与防除	(189)
8.1.3	常见莎草科杂草与防除	(192)
8.1.4	常见禾本科杂草与防除	(193)
8.2	草坪入侵性杂草	(196)
8.2.1	草坪入侵性杂草的危害	(197)
8.2.2	草坪入侵性杂草的特征	(197)
8.2.3	草坪入侵性杂草的种类	(198)

第9章 草坪种传有害生物及其防治	(200)
9.1 种传有害生物种类	(200)
9.1.1 种传途径	(200)
9.1.2 种传有害生物类群	(200)
9.1.3 种子传播的方式	(200)
9.1.4 种子健康检验的重要性	(201)
9.2 种子健康检验方法	(201)
9.2.1 种传菌物检验	(201)
9.2.2 种传细菌检验	(203)
9.2.3 种传病毒检验	(203)
9.2.4 种传线虫检验	(203)
9.2.5 杂草种子检验	(204)
9.2.6 害虫和害螨的检验	(204)
9.2.7 草坪种子带菌检验实验技术	(204)
9.3 禾草主要种传病害及其防治	(207)
9.3.1 禾草赤霉病	(207)
9.3.2 禾草瞎籽病	(208)
9.3.3 禾草香柱病	(209)
9.3.4 禾草麦角病	(210)
9.3.5 禾草黑穗病	(212)
9.3.6 禾草腥黑穗病	(213)
第10章 草坪保护常用农药及施药技术	(217)
10.1 农药的剂型与使用方法	(217)
10.1.1 草坪化学保护的基本概念	(217)
10.1.2 农药助剂	(219)
10.1.3 农药的剂型	(220)
10.1.4 农药的施用方法	(223)
10.2 常用农药及科学施药技术	(226)
10.2.1 常用杀菌剂及科学施用技术	(226)
10.2.2 常用杀虫剂及科学施用技术	(228)
10.2.3 常用除草剂及科学施用技术	(230)
10.2.4 生物农药及施用技术	(232)
10.2.5 农药科学使用方法及注意问题	(234)
参考文献	(237)
附录1 草坪害虫分目检索表	(242)
附录2 草坪主要杂草检索表	(243)
附录3 草坪常见病害及寄主中英拉名称对照表	(246)
附录4 草坪常见害虫中英拉名称对照	(250)
附录5 我国草坪部分杂草分布简介	(252)

上 篇

草坪保护基础知识



第 1 章

绪 论

草坪在保护环境、绿化和美化环境方面，发挥了重要的作用。随着人们生活水平的日益提高，人类社会与经济发展的需要，绿化环境、保护和改善生态环境已成为现代化社会不可或缺的重要组成部分，一些具有多种功能的草坪，如供休闲和娱乐、体育锻炼、护坡固堤的草坪等应运而生。草坪除了作为绿色植被为人类提供一个美丽的生活环境以外，还具有减缓太阳辐射、调节小气候、净化大气、保持水土、预防自然灾害等多种改善生态环境的作用。草坪业已成为现代化社会中重要的组成部分，广泛地渗入到人类生活各个方面。然而，由于受病虫杂草危害，草坪长势衰弱，甚至成片死亡，直接影响草坪的观赏价值和使用价值，给园林绿化造成巨大经济损失；加之国外草种的大量引进、绿地面积不断扩大及草坪集约化管理程度的提高，病虫杂草对草坪业造成的危害也越来越严重，致使草坪提早衰败、难以利用，甚至废弃。

草坪草属多年生植物，其生态条件十分利于多种病虫草害的发生和滋长；且草坪草类型多，生长的环境各不相同，养护水平高低不一，使得草坪上有害生物的发生与防治十分复杂。因此，正确识别与诊断草坪病虫草害，摸清草坪病虫草害的种类，采取相应的防治和管理措施，对保护草坪草的健康，防止草坪退化，是一项十分重要的工作。我国的草坪科学研究远远滞后于草坪业的发展，草坪草在新品种培育、病虫草害综合防治等方面均需开展深入研究。

1.1 草坪病虫草害的发生情况

1.1.1 草坪病虫草害发生的主要类群

草坪病虫草害周年均有发生，不同的地区、不同的季节、不同草坪草品种发生的病虫草害有所区别。

(1) 草坪病害主要类群

草坪病害可分为两大类，一类是由非侵染性病原，如营养失调，不适宜的温、湿度和不良的环境条件所引起的非侵染性病害；另一类是由侵染性病原，如菌物、细菌、病毒、线虫、寄生性种子植物、藻类和原生动植物等引起侵染性病害。侵染性病害因其具有传染性，因而是草坪病害防治的主要对象。这些病原物可以从植物体内摄取营养，借以生存和繁殖，引起植物生理功能失调，继而出现组织结构和外部形态的病变，使植物生长发育过程受阻甚至死亡。据统计，目前在草坪上发生的病害种类有 300 余种，其中大多数病害是由植物病原菌物所引起。在我国发生的主要病害种类是褐锈病、腐霉病、镰刀菌枯萎病、白粉病、叶斑病、白绢病、炭疽病、壳二孢叶枯病、壳针孢叶斑病及全蚀病等。

(2) 草坪害虫主要类群

在节肢动物门的昆虫纲和蛛形纲中,有许多昆虫和螨类都可取食危害草坪植物。危害草坪的昆虫种类很多,且数量大,分布广,适应性强。这些害虫和螨类不仅可以取食植物,直接破坏草坪生长和发育,且可以作为媒介,传播各种病菌和病毒,使草坪植物染病而影响草坪的观赏与商品价值。我国目前发生的危害草坪的害虫主要有黏虫、蛴螬、小地老虎、淡剑袋夜蛾、草地螟、斜纹夜蛾、稻切叶野螟、叶蝉类、飞虱类、蓟马类、蟋蟀类、蝼蛄类及金针虫类等 10 余种。

(3) 草坪杂草主要类群

在我国各地区均有种类和数量不同的杂草。但主要杂草都集中在禾本科、菊科、十字花科、茜草科、车前科、玄参科、石竹科、马齿苋科、苋科、蓼科以及莎草科。北方地区禾本科杂草相对较少,并且一般发生在苗期,成坪后则不多见,一般见到的是双子叶阔叶杂草;而且,阔叶杂草大部分都是二年生或多年生,一年生的较少。多年生杂草适合草坪草经常修剪的特点,主要依靠其营养器官进行繁殖,从而在北方地区形成优势种,如扁蓄、独行菜等。过渡地区气候因素比较温和,禾本科杂草与阔叶杂草都能适应,而且大量发生,但以一年生杂草为主,四季均有发生危害。夏秋季危害草坪的杂草最多,夏季杂草密度高,生长快,危害期长,主要有马唐、白茅、狗尾草等。春季危害比较重的杂草草种,有泥胡菜、看麦娘、婆婆纳等。在南方地区,草坪杂草比较多,并且一年生杂草较多,其中禾本科杂草最多,菊科居次,再次是大戟科和莎草科,如狗尾草、香附子等。草坪杂草不仅影响草坪的美观,降低其使用价值,而且由于某些杂草对人、畜有害,造成环境污染。杂草传播病虫,使草坪病虫害加重,增加了草坪养护的费用,并可能因此缩短草坪的使用寿命,使草坪建植的成本增高。

1.1.2 草坪有害生物多样性

我国幅员辽阔,各地区气候条件相差很大,生态环境类型多种多样,在不同地域和不同生态环境下草坪类型各有不同;即使在同一地域或同一生态环境中草坪的功能也各不相同,草坪类型也有分化。草坪的多样化造成包括有害生物在内的生物物种的多样性。

(1) 草坪杂草物种多样性

我国杂草种类繁多,目前已达到 1 000 种,其中 600 种较为常见。草坪杂草约 450 种,隶属 45 科 127 属;在草坪杂草中,菊科 47 种,藜科 18 种,禾本科 9 种,玄参科 18 种,莎草科 16 种,石竹科 14 种,唇形花科 28 种,蔷薇科 13 种,豆科 27 种,伞形科 12 种,蓼科 27 种,十字花科 25 种,毛茛科 15 种,茄科 11 种,大戟科 11 种,百合科 8 种,罂粟科 7 种,龙胆科 7 种。其中主要杂草约 60 种。

(2) 草坪病原物物种多样性

据 1994 年统计,我国在包括草坪草在内的禾本科牧草上共发现菌物病害 1 289 种,病原菌物 391 种,其中锈菌 146 种,黑粉菌 65 种,半知菌 101 种,其他菌 75 种。目前,国外报道危害草坪草的菌物数已超过 100 种,估计国内草坪草的病原菌物数在 500 种以上。

(3) 草坪害虫物种多样性

在我国危害草坪的害虫种类比较多,常见的主要害虫约 110 种。

(4) 草坪寄生线虫物种多样性

可寄生草坪的线虫多达 70 余种。我国报道的引起草坪线虫病害的寄生线虫种类也较多, 分布较广。

(5) 草坪有害脊椎动物物种多样性

我国有记载的啮齿目动物 179 种, 食虫目动物 60 种, 其中常见危害草坪的啮齿动物 15 ~ 20 种, 食虫目动物 5 ~ 8 种。主要有害种类为食虫目鼯鼠科和啮齿目仓鼠科与鼠科的几种啮齿类动物。

1.1.3 我国草坪病虫草害的发生发展趋势

(1) 主要病虫草害危害

我国草坪发展历史较短, 加之各口岸检疫部门的高度重视, 严格检疫, 草坪病虫害的种类有限。但是, 世界性主要病虫害的大部分在我国都有发生, 如褐斑病、腐霉病、黏虫、地老虎、蛴螬及淡剑袭夜蛾等, 近几年在国内危害严重, 从南至北大的地理区域内广泛流行, 常常造成草坪大面积成片枯死或被蚕食殆尽。

(2) 不同气候及草坪种类形成了南北病虫区系

由于我国地域广阔, 南北方气候差别较大, 形成了南方的暖地型与北方的冷地型草坪模式, 与之相适应地构成了南北不同的草坪病虫区系, 如北方地区草坪病害以立枯丝核菌褐斑病、腐霉病、锈病、叶斑病及镰刀枯萎病等为主; 而南方地区除了立枯丝核菌褐斑病、腐霉病、锈病外, 炭疽病及白绢病等可以危害百合科的地被式草坪植物。

(3) 持续高温干旱后病虫害大流行

高温干旱可以引起草坪害虫如黏虫、刺吸式口器的叶蝉等害虫的发生流行。前期持续高温会造成草坪的生长势衰弱, 一旦连续降雨则腐霉病及褐斑病将会暴发流行, 对新植草坪的危害尤其严重。1997 年 6、7 月的持续高温干旱导致了黏虫在辽宁草坪上大发生, 而 7 月中旬的连续降雨又导致腐霉病及褐斑病的大流行。

(4) 病虫草害种类趋于多元化

随着我国草坪业的发展, 国外草坪种子大量涌入中国市场, 很可能导致危险性病虫害的传入。同时, 随着草坪建植时间的延长, 草坪植物与有害生物在一定生态环境条件下长期识别, 也可能导致新病害的发生。在我国, 禾本科农作物病虫害种类繁多, 随着生态适应, 这些病虫害很可能传播给同属于禾本科的草坪植物。发生于早熟禾等草坪植物上的禾白粉菌, 其寄主范围十分广泛, 完全可以造成由农作物向草坪的传播。淡剑袭夜蛾是近几年在草坪上发生的新害虫, 已呈蔓延的趋势。

(5) 草坪病虫草害有“南北交流”的趋势

在草种的选择上, 我国传统的草坪建植基本上为南方采用暖季型草种, 北方采用冷季型草坪草种。近几年来, 南方很多城市如上海、南京及杭州市, 冷季型草坪如高羊茅、黑麦草草坪异军突起, 其建植面积不断扩大, 原本主要在北方地区发生的病虫草害随着寄主植物南下, 在南方地区蔓延流行。如南京地区发生的“羊茅瘟”就是北方冷季型草坪的立枯丝核菌褐斑病。与此同时, 过去广泛栽植于南方地区的麦冬类地被式草坪, 在北京及沈阳等城市已经开始栽培, 炭疽病及白绢病等就很可能向北方发展。这种草坪病害流行区域的扩大, 是草坪草种南北引种的必然结果。

1.1.4 病虫害对草坪的危害性

(1) 危害草坪植物的正常生长

草坪病虫害的发生,严重影响了草坪植物正常的生长与发育,如影响根系的正常生长。根系是支持植物和吸收水分、营养的部分,根部受病原物危害后有些引起死苗,或幼苗生长衰弱,如镰刀菌引起的枯萎病、腐霉菌引起的腐霉病等;或受害虫啃食根系被破坏;有些根部肿大形成瘤状物,影响根的吸收能力等。叶部病害造成褪绿、黄化、变红、花叶、枯斑、皱缩等,严重影响了叶片的光合作用和呼吸作用。茎部受害导致萎蔫或致死、腐烂等,影响水分、养分的运输。杂草不仅与草坪草争夺空间、水分、阳光、营养,甚至会产生有毒化学物质抑制或杀死草坪草。

(2) 破坏生态,影响环境,弱化各类草坪功能

一些人工草坪如足球场、高尔夫球场、赛马场、城市绿地,由于管理不善,常造成各种病虫害的危害,有的草坪植物被害虫咬成缺刻,影响美观;有的被地下害虫损害,草从根断掉而死亡;还有的由于病害的侵染,使草坪变黄,枯萎,严重时会出现大片裸地,更有甚者,会使整片草坪全部损坏。不仅严重影响了草坪的观赏价值,而且弱化了各类草坪的功能。

1.2 病虫害的综合治理对草坪业发展的重要性

由于草坪生境中病虫害种类繁多、数量大,生物因素与生物因素之间、各生物因素与非生物因素之间的联系,构成了一个互相依赖、互相制约的草坪生态系统。因此,应以预防为主,本着安全、有效、经济、简便的原则,有机地、协调地使用农业的、化学的、生物的和物理的防治措施以及生态学手段,开展草坪病虫害的综合治理,将病虫害发生数量控制在经济允许水平以下,以达到确保草坪植物正常生长、低成本、少公害或无公害的防治目的。

1.2.1 病虫害综合治理的重要性

有害生物的综合治理,简称为IPM(integrated pest management),是1966年联合国粮农组织(FAO)提出的,其定义是:有害生物的综合治理是一套有害生物治理系统,这个系统考虑到有害生物的种群动态及其相关环境,利用所有适当的方法与技术以尽可能互相配合的方式,来维持有害生物种群达到这样一个水平,即低于引起经济危害的水平。1972年,Rabb等为有害生物的综合治理下了一个简单的定义,就是“明智地选择及利用各种防治方法来保证有利的生态方面的、经济方面的和社会方面的防治效果”。这个定义进一步提出了对维持生态平衡、社会安全及经济效果的要求。

我国生态学家马世骏1975年为综合治理下了一个定义:从生态与环境关系的整体观点出发,本着预防为主的指导思想和安全、有效、经济、简易的原则,因地因时制宜,合理应用农业的、生物的、化学的、物理的方法及其他有效的生态手段,把有害生物控制在不足造成危害的水平,以达到保护人畜健康和增产的目的。并于同年,在由农林部召开的全国植物保护工作会议上,将“预防为主,综合防治”确认为我国植物保护的工作方针。

1987年在四川成都召开的全国第二次农作物病虫害综合防治学术讨论会,对综合治理