



全国高等农业院校教材  
全国高等农业院校教学指导委员会审定

# 草坪有害生物 及其防治

刘荣堂 主编

中国农业出版社

全国高等农业院校教材

全国高等农业院校教学指导委员会审定

# 草坪有害生物及其防治

刘荣堂 主编

中国农业出版社

## 图书在版编目 (CIP) 数据

草坪有害生物及其防治/刘荣堂主编.—北京:中国农业出版社, 2004.8

全国高等农业院校教材

ISBN 7-109-08986-X

I. 草... II. 刘... III. ①草坪-病虫害防治方法-高等学校-教材②草坪-有害植物-防治-高等学校-教材  
IV. ①S436.8②S451.24

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 071896 号

(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)

(邮政编码 100026)

出版人: 傅玉祥

责任编辑 毛志强 杨国栋

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

2004 年 8 月第 1 版 2004 年 8 月北京第 1 次印刷

开本: 787mm×960mm 1/16 印张: 33

字数: 588 千字

定价: 42.10 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

## 草坪科学本科系列教材编写委员会

主任 韩烈保 孙吉雄

副主任 (按姓氏笔画排列)

王明玖 龙瑞军 刘荣堂 苏德荣 张志国

张新全 阿不来提·阿不都热依木 周 禾

俞国胜

委员 (按姓氏笔画排列)

干友民 马宗仁 王建光 尹淑霞 田 媛

边秀举 毕玉芬 刘卫东 米福贵 汤楚宙

李贻学 李希来 李新文 李善林 杨志民

杨知建 何胜江 张志翔 张德罡 武三安

呼天明 罗富成 赵 鸣 赵桂琴 姚 拓

聂立水 郭振飞 黄 璜 阎景彩 韩正晟

谢应忠 蔡庆生 薛 明 薛福祥

## 草坪科学本科系列教材审稿委员会

主任 胡自治 陈佐忠 云锦凤

副主任 (按姓氏笔画排列)

刘 若 孙吉雄 牟新待 李伦良 顾正平

徐 琪 康绍忠

**主 编** 刘荣堂 (甘肃农业大学)  
**副主编** 贺 伟 (北京林业大学)  
薛福祥 (甘肃农业大学)  
李善林 (中国农业大学)  
武三安 (北京林业大学)  
**参 编** 黎家文 (湖南农业大学)  
贺达汉 (宁夏大学)  
胡先奇 (云南农业大学)  
蒋 平 (新疆农业大学)  
姚 拓 (甘肃农业大学)  
胡桂馨 (甘肃农业大学)  
马晖玲 (甘肃农业大学)  
严 林 (青海大学)  
马瑞燕 (北京林业大学)  
王国利 (甘肃农业大学)  
柴兆祥 (甘肃农业大学)  
**审 稿** 郭 博 (甘肃农业大学)  
贺春贵 (甘肃农业大学)

# 前 言

《草坪有害生物及其防治》是集草坪杂草、植物病原真菌、细菌、病毒和害虫为一体，融基本理论、基本知识和基本技能为一统的草业科学专业本科教科书，也可作为相关专业本科生和硕士研究生的教学参考书。

草坪有害生物具有种类多、繁殖快、扩散能力强、能适应多种环境和为害大等一系列特点，其为害可增加草坪死淘率，或弱化草坪功能，因此，势在必治。

作为草坪生态系统中生物群落的组分，草坪有害生物在长期历史发展过程中与草坪植物之间形成了相互依赖、相互制约、统一而协调的关系。要彻底灭绝草坪有害生物是不可能的：一是不具备技术、手段；二是代价高昂；三是人们还未研究清楚该类群的物种在全球生态系统中的作用，以及绝灭后的影响。但是，根据经济、环保和草坪生态环境安全的原则，充分研究其生物学特性、发生、发展规律，采取适当措施将有害生物种群数量控制在经济损害水平以下，既可能，也必要。这就是本教材编写的宗旨。

本教材的主要特色是：

1. 新系统 和传统相关教材比较，本教材将按照一个全新的编写系统编写，充分体现草坪有害生物的整体和共性特点，并坚持部分与整体、系统与局部、分析与综合、内容与形式等方面相互联系的原则，力求对草坪有害生物及其防治给予充分介绍。

2. 新理论 和传统相关教材比较，本教材吸纳了大量有害生物

及其防治的新理论，主要由快速发展的电算技术、信息技术和高新生物技术支撑。

3. 新技术 和传统相关教材比较，凡是涉及的研究方法、实验方法等，尽可能筛选具有代表性、有深度、有高度和可操作性强的技术和手段，同样以电算、信息和高新生物技术支撑。

教材共4篇，20章，其中第一篇（1~2章）为总论，概述了草坪有害生物及其防治的概念、主要类群、物种多样性、目的、任务及综合防治的原理和方法等。第二、三、四篇分别是草坪杂草、草坪草病害、草坪害虫及其他有害动物。依次分类群介绍了有害生物的形态特征、生物学和生态学特性、为害机理与成灾规律、为害状况、害情调查与诊断、防治方法与技术，并列示了一些常用农药的性状、功能、作用机理和使用方法等。书中所涉及的有害生物种类基本涵盖了全国东、南、西、北、中各大区域草坪的有害生物，对生产有较强的针对性和实用性。

通过本课程学习，使学生掌握草坪有害生物及其防治的基本理论、基本知识和基本技能，达到能独立分析、研究和解决生产实际问题的目的，并通过系统训练后能从事一般科学研究工作。

本教材是在草坪系列教材编委会的策划、指导下，由甘肃农业大学、北京林业大学、中国农业大学、宁夏大学、湖南农业大学、云南农业大学、新疆农业大学和青海大学中的16位教授、副教授编撰而成，因此，本教材是一项集体成果。郭博、贺春贵两位先生为审稿付出了辛勤劳动，谨此致谢。

作 者

2004年6月

# 目 录

前 言

## 第一篇 总 论

第一章 绪论 .....	1
第一节 草坪有害生物的基本概念 .....	1
第二节 草坪有害生物的主要类群与物种多样性 .....	1
一、主要类群 .....	1
二、物种多样性 .....	2
第三节 草坪有害生物及其防治的目的、任务、与其他学科的关系和 研究方法 .....	3
一、目的 .....	3
二、任务 .....	3
三、草坪有害生物及其防治与其他学科的关系 .....	4
四、研究方法 .....	5
第二章 草坪有害生物防治原理与方法 .....	6
第一节 草坪有害生物综合治理的概念 .....	6
一、草坪有害生物综合治理的概念 .....	7
二、有害生物综合防治的策略原则 .....	8
三、草坪有害生物综合防治的生态观、经济观和社会观 .....	9
第二节 植物检疫 .....	9
一、植物检疫的概念 .....	10
二、植物检疫的重要性 .....	10
三、植物检疫的任务 .....	11
四、构成植物检疫对象的条件 .....	12
五、我国植物检疫的法规 .....	13
六、植物检疫的范围 .....	14
第三节 草坪抗性品种の利用 .....	17



一、选育草坪抗病虫品种的方法 .....	17
二、草坪抗性品种利用的方法 .....	18
第四节 农业防治 .....	21
第五节 物理及机械防治 .....	25
一、人工防除 .....	26
二、诱集或诱杀 .....	26
三、阻隔 .....	26
四、高、低温处理 .....	27
五、其他新技术的应用 .....	27
第六节 生物防治 .....	27
一、害虫的生物防治 .....	27
二、病害的生物防治 .....	29
三、杂草的生物防治 .....	31
第七节 化学防治 .....	32
一、农药的定义 .....	32
二、常用农药的类型 .....	32
三、农药剂型和使用方法 .....	34
四、农药的合理使用 .....	36
附：草坪常用化学农药 .....	39
第八节 草坪有害生物综合治理方案实施 .....	71
一、有害生物综合治理中的防治指标 .....	72
二、草坪有害生物综合治理方案设计的基本要求 .....	73
三、设计草坪有害生物综合治理方案的依据 .....	73
四、组建草坪有害生物综合防治技术体系 .....	74
<b>第二篇 草坪杂草及其防治</b>	
第三章 杂草概论 .....	77
第一节 草坪杂草特性 .....	77
第二节 草坪杂草的环境和社会意义 .....	78
一、影响人畜安全及生存环境 .....	78
二、影响草坪草生长 .....	79
三、病虫害的寄生地 .....	80
第三节 草坪杂草学科的现实意义 .....	80

一、杂草的作用 .....	80
二、国内草坪杂草学科现状 .....	81
<b>第四章 草坪杂草种类、识别和分布 .....</b>	<b>83</b>
<b>第一节 草坪杂草种类 .....</b>	<b>83</b>
一、恶性杂草 .....	84
二、重要杂草 .....	85
三、一般杂草 .....	85
<b>第二节 国内各地草坪杂草分布 .....</b>	<b>85</b>
一、黑龙江、吉林、辽宁三省 .....	85
二、北京、天津、河北、山东四省（直辖市） .....	86
三、内蒙古、山西、甘肃、新疆、青海、宁夏6省（自治区） .....	86
四、河南、江苏、陕西、安徽、湖北、上海、浙江7省（直辖市） .....	86
五、四川、云南、贵州、重庆4省（直辖市） .....	87
六、湖南、江西、福建三省 .....	88
七、广东、广西、海南三省（自治区） .....	88
<b>第三节 杂草分类和识别 .....</b>	<b>88</b>
一、杂草分类 .....	89
二、杂草识别 .....	93
<b>第五章 杂草生物学和生态学 .....</b>	<b>100</b>
<b>第一节 杂草生命体的生物学和生态学 .....</b>	<b>100</b>
一、杂草休眠 .....	100
二、杂草出土 .....	102
三、杂草的生命体数量和寿命 .....	105
<b>第二节 杂草生长的生物学和生态学 .....</b>	<b>107</b>
一、幼苗定植 .....	107
二、杂草营养创造生长阶段 .....	107
三、杂草开花 .....	109
四、杂草生长与环境的关系 .....	109
五、杂草生长发育在环境中的体现特性 .....	111
<b>第三节 杂草竞争 .....</b>	<b>113</b>
一、杂草竞争模式 .....	113
二、竞争体现元素 .....	116

三、物理竞争 .....	116
四、杂草化感作用 .....	117
<b>第四节 杂草移动</b> .....	118
一、杂草移动动态依据 .....	118
二、杂草移动的机制 .....	119
三、杂草在环境中的动态 .....	122
<b>第五节 杂草个体生物学</b> .....	124
一、禾本科杂草 .....	124
二、莎草科杂草 .....	125
三、阔叶杂草 .....	125
<b>第六章 草坪杂草调查方法</b> .....	129
<b>第一节 调查前准备</b> .....	129
一、人员组成 .....	129
二、调查方案 .....	129
三、调查工具 .....	130
<b>第二节 草坪杂草调查方法</b> .....	130
一、杂草危害调查 .....	130
二、草坪属性调查 .....	133
<b>第七章 杂草治理原理和防治方法</b> .....	134
<b>第一节 草坪杂草治理原则和除草剂使用技术指标</b> .....	134
一、基本原则 .....	134
二、化学除草剂使用技术指标 .....	135
<b>第二节 杂草治理原理</b> .....	136
一、干扰的途径和手段 .....	137
二、胁迫 .....	138
<b>第三节 草坪杂草防治方法</b> .....	138
一、利用干扰治理杂草 .....	138
二、利用胁迫治理杂草 .....	139
<b>第八章 杂草化学防治原理及应用技术</b> .....	142
<b>第一节 草坪杂草化学治理药理学机理</b> .....	142
一、除草剂吸收和运转 .....	142

二、除草剂杀草机理 .....	144
三、除草剂在环境中的归宿 .....	150
四、除草剂毒性 .....	152
第二节 除草剂使用原理 .....	153
一、除草剂选择机理 .....	154
二、除草剂使用方法 .....	155
三、除草剂应用四定技术 .....	156
四、保障除草剂除草效果的注意事项 .....	158
五、除草剂药害及预防 .....	159
第三节 禾本科草坪中杂草治理技术 .....	160
一、禾本科草坪中主要恶性杂草 .....	160
二、草坪以移栽方式建植时如何除草 .....	161
三、草坪以播种种子的方式建植时如何除草 .....	161
第四节 非禾本科草坪中杂草治理技术 .....	162
一、非禾本科草坪中主要恶性杂草 .....	162
二、三叶草中杂草防除 .....	162
三、丹麦草中杂草防除技术 .....	163
四、马蹄金中杂草防除技术 .....	164
<b>第三篇 草坪病害</b>	
<b>第九章 草坪病害的基本概念 .....</b>	<b>166</b>
第一节 草坪草病害 .....	166
第二节 病害的类别 .....	167
一、侵染性病害 .....	167
二、非侵染性病害 .....	168
第三节 植物病害的症状 .....	168
一、病状类型 .....	169
二、病征类型 .....	169
第四节 植病系统主要因素之间的关系 .....	170
<b>第十章 植物传染性病害的病原体 .....</b>	<b>173</b>
第一节 真菌 .....	173
一、真菌在生物分类系统中的地位 .....	173

二、真菌的形态 .....	174
三、真菌的生活史 .....	180
四、真菌的生理和生态 .....	181
五、真菌的分类及命名 .....	182
六、真菌的主要类群 .....	184
第二节 原核生物 .....	194
一、细菌 .....	194
二、类菌原体 .....	198
第三节 病毒 .....	199
一、植物病毒的形态 .....	200
二、植物病毒的化学组成 .....	201
三、植物病毒的生物学特性 .....	202
四、对外界条件影响的稳定性 .....	203
五、植物病毒病害的症状 .....	203
六、病毒的分类和命名 .....	204
第四节 寄生性种子植物 .....	205
一、菟丝子 ( <i>Cuscuta</i> spp.) .....	205
二、列当 ( <i>Orobancha</i> spp.) .....	206
第五节 线虫 .....	208
一、植物线虫对农林业的影响 .....	208
二、植物线虫的一般形态 .....	209
三、植物线虫的生物学特性 .....	212
四、植物线虫的主要类群 .....	214
五、植物线虫病害的症状特点 .....	216
<b>第十一章 草坪侵染性病害的发生规律及流行</b> .....	218
第一节 病原物的寄生性和致病性 .....	218
一、病原物的寄生性 .....	218
二、病原物的寄生专化性 .....	219
三、病原物的致病性 .....	219
四、病原物的致病机制 .....	220
五、寄生性和致病性的变异 .....	221
第二节 植物的抗病性 .....	222
一、抗病性的表现 .....	222

二、抗病机制	224
三、植物抗病性的变异	225
第三节 病害的侵染过程	225
一、接触期	225
二、侵入期	226
三、潜育期	227
四、发病期	228
第四节 病害的侵染循环	229
一、病原物的越冬和越夏	229
二、病原物的传播	230
三、初侵染与再侵染	232
第五节 草坪病害的流行	232
一、草坪病害流行的概念	232
二、影响病害流行的因素	232
三、病害流行的类型和变化	234
<b>第十二章 真菌性病害及其防治</b>	237
第一节 茎叶病害	237
一、锈病	237
二、白粉病	241
三、黑粉病	244
四、德氏霉叶枯病	247
五、离蠕孢叶枯病	250
六、弯孢霉叶枯病	253
七、喙孢霉叶枯病	255
八、雪霉叶枯病	257
九、红丝病	258
十、雪霉病	259
十一、禾本科杂草梨孢灰斑病	261
十二、壳二孢叶枯病	263
十三、壳针孢叶斑病	264
十四、禾本科杂草霜霉病	266
十五、褐条斑病	268
十六、尾孢叶斑病	269

十七、梯牧草眼斑病	270
十八、铜斑病	270
十九、黑孢霉叶斑病	271
二十、币斑病	272
二十一、炭疽病	274
第二节 根部和茎基部病害及其防治	276
一、全蚀病	276
二、立枯丝核菌褐斑病	278
三、镰孢枯萎病	281
四、腐霉枯萎病	284
五、夏季斑枯病	288
六、禾本科杂草白绢病	290
第三节 种子病害及其防治	291
一、禾本科杂草赤霉病	291
二、禾本科杂草瞎籽病	293
三、禾本科杂草香柱病	295
四、禾本科杂草黑穗病	296
五、禾本科杂草麦角病	298
六、腥黑穗病	300
第十三章 草坪其他类群病害及其防治	306
第一节 草坪病毒病害及其防治	306
一、禾本科杂草大麦黄矮病毒病	306
二、禾本科杂草雀麦花叶病毒	307
第二节 草坪原核生物病害及其防治	308
一、草坪细菌性病害	308
二、类菌原体病害	310
第三节 线虫病害及其防治	312
一、症状	315
二、病原	315
三、发生规律	315
四、防治	316
五、藓股颗粒线虫病	318

## 第四篇 草坪害虫

<b>第十四章 昆虫的形态结构</b> .....	321
<b>第一节 昆虫体躯的一般构造</b> .....	321
<b>第二节 昆虫的头部</b> .....	322
一、头壳的构造 .....	322
二、头部的附肢 .....	323
<b>第三节 昆虫的胸部</b> .....	330
一、胸部的基本构造 .....	331
二、胸部的附肢 .....	332
<b>第四节 昆虫的腹部</b> .....	336
一、腹部的基本结构 .....	337
二、腹部的附肢 .....	337
<b>第五节 昆虫的体壁</b> .....	339
一、体壁的构造与特性 .....	339
二、体壁的衍生物 .....	341
三、体壁的色彩 .....	342
四、体壁与药剂防治的关系 .....	343
<b>第六节 昆虫的内部器官</b> .....	343
一、消化器官 .....	344
二、呼吸器官 .....	345
三、循环器官 .....	346
四、神经器官 .....	347
五、生殖器官 .....	349
六、排泄器官 .....	351
七、分泌器官 .....	352
<b>第十五章 昆虫的生物学特性</b> .....	354
<b>第一节 昆虫的生殖方式</b> .....	354
一、两性生殖 .....	354
二、孤雌生殖 .....	354
三、多胚生殖 .....	355
四、卵胎生 .....	355



第二节 昆虫的发育和变态 .....	355
一、昆虫发育阶段的划分和变态类型 .....	355
二、昆虫个体发育各阶段的特性 .....	357
三、昆虫变态的生理机制 .....	361
第三节 昆虫的季节发育 .....	361
一、世代和生活史 .....	361
二、年生活史 .....	361
三、昆虫的休眠与滞育 .....	362
第四节 昆虫的主要习性 .....	363
一、昆虫活动的昼夜节律 .....	363
二、昆虫的食性 .....	363
三、昆虫的趋性 .....	364
四、昆虫的群集、扩散和迁飞 .....	365
第五节 昆虫发生与环境条件的关系 .....	366
一、气象因子对昆虫的影响 .....	366
二、生物因子对昆虫的影响 .....	369
三、土壤因子对昆虫的影响 .....	371
<b>第十六章 草坪昆虫主要目科的识别</b> .....	<b>372</b>
第一节 昆虫分类的基本概念 .....	372
一、分类阶元 .....	372
二、物种的概念 .....	372
三、学名 .....	372
第二节 昆虫纲的分目 .....	373
第三节 主要目科介绍 .....	376
一、直翅目 (Orthoptera) .....	376
二、革翅目 (Dermaptera) .....	378
三、缨翅目 (Thysanoptera) .....	378
四、同翅目 (Homoptera) .....	380
五、半翅目 (Hemiptera) .....	385
六、脉翅目 (Neuroptera) .....	389
七、鞘翅目 (Coleoptera) .....	390
八、双翅目 (Diptera) .....	396
九、鳞翅目 (Lepidoptera) .....	400