



普通高等教育“十一五”国家级规划教材

草地保护学

CAODI BAOHUXUE

刘长仲 ● 主编



中国农业大学出版社

ZHONGGUONONGYEDAXUE CHUBANSHE

普通高等教育“十一五”国家级规划教材

草地保护学

刘长仲 主编

中国农业大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

草地保护学/刘长仲主编. —北京:中国农业大学出版社,2009.7

普通高等教育“十一五”国家级规划教材

ISBN 978-7-81117-773-2

I. 草… II. 刘… III. 草原保护-高等学校-教材 IV. S812.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 080614 号

书 名 草地保护学

作 者 刘长仲 主编

策划编辑 潘晓丽

封面设计 郑 川

出版发行 中国农业大学出版社

社 址 北京市海淀区圆明园西路2号

电 话 发行部 010-62731190,2620

编辑部 010-62732617,2618

网 址 <http://www.cau.edu.cn/caup>

经 销 新华书店

印 刷 北京时代华都印刷有限公司

版 次 2009年7月第1版 2009年7月第1次印刷

规 格 787×1092 16开本 28印张 694千字

印 数 1~3000

定 价 44.00元

责任编辑 孟 梅

责任校对 王晓凤 陈 莹

邮政编码 100193

读者服务部 010-62732336

出 版 部 010-62733440

e-mail cbsszs@cau.edu.cn

图书如有质量问题本社发行部负责调换

编写人员

主 编 刘长仲(甘肃农业大学)

副主编 姚 拓(甘肃农业大学)

侯建华(河北农业大学)

参 编 (按姓氏笔画排序)

王国利(甘肃农业大学)

方强恩(甘肃农业大学)

史 娟(宁夏大学)

刘 英(沈阳农业大学)

张 宁(内蒙古民族大学)

张丽娟(内蒙古民族大学)

李克梅(新疆农业大学)

赵 莉(新疆农业大学)

胡桂馨(甘肃农业大学)

高立杰(河北农业大学)

钱秀娟(甘肃农业大学)

蔡卓山(甘肃农业大学)

鞠晓峰(黑龙江八一农垦大学)

主 审 冯光翰(甘肃农业大学)

前 言

草地保护是维护人类赖以生存的草地资源和促进草地畜牧业健康发展的技术支撑,与动物生产类各专业密切相关。本书从草地农业生态系统的整体观出发,按照一个全新的编写系统,充分体现了草地有害生物的整体性和共性特点,坚持个性与共性、部分与整体等方面相互联系的原则,综合草地保护各分支学科,将提炼的内容有机地组合,形成一个完整的、循序渐进的、便于学习的教材体系,较好地体现了草地有害生物治理的新理论、新技术和新方法。本书除作高等院校动物生产类各专业教材外,也可供植物保护等相关专业学生知识拓展参考。

全书除绪论外,共分11章,第一至七章分别为草地植物病害、草地害虫、草原啮齿动物、草地毒草、草地有害生物的调查方法、草地有害生物的发生规律及预测、草地有害生物的防治技术与策略;第八至十章分别编写了草地主要病害、害虫、啮齿动物的危害特点、识别特征、生活习性、发生规律及防治方法等内容,第十一章介绍了草地主要毒草的形态识别、对家畜的毒性与危害、防治方法等内容。

本书的编写分工为:绪论由刘长仲编写;第一章由史娟和姚拓编写;第二章由刘长仲、鞠晓峰、王国利和钱秀娟编写;第三章由侯建华、高立杰和蔡卓山编写;第四章由刘英和方强恩编写;第五章由刘长仲、侯建华和方强恩编写;第六章由刘长仲、张宁、李克梅、高立杰和方强恩编写;第七章由姚拓编写;第八章由张丽娟、李克梅、史娟和姚拓编写;第九章由赵莉、胡桂馨、张宁和刘长仲编写;第十章由侯建华、高立杰和蔡卓山编写;第十一章由方强恩编写。全书最后由刘长仲统稿和定稿。冯光翰教授对全书进行了审阅并提出了许多宝贵意见,在此表示衷心感谢。

本教材的编写得到了中国农业大学出版社及各参编者所在院校领导的大力支持。编写中参考了大量教材、专著和论文,在此一并表示感谢。由于编者的水平有限,书中难免存在疏漏、不足,甚至错误,恳请读者批评指正,以便再版时修改,使之日臻完善。

编 者

2008年12月

目 录

绪论	1
一、草地保护学的内容和任务	1
二、草地保护在草地畜牧业生产中的地位	1
第一章 草地植物病害概论	4
第一节 草地植物病害的基本概念	4
一、病害的定义	4
二、病害的症状	7
三、草地植物病害类型	9
第二节 草地植物病原物	9
一、病原真菌	9
二、病原原核生物	29
三、病毒	32
四、病原线虫	38
五、寄生性植物	41
第三节 病原物的侵染过程和病害循环	43
一、侵染过程	43
二、侵染循环	47
第四节 草地植物病害的诊断	50
一、诊断的依据	50
二、侵染性病害的特点与诊断方法	52
三、非侵染性病害的特点与诊断方法	54
思考题	54
第二章 草地昆虫概论	56
第一节 昆虫的形态结构	56
一、昆虫的形态特征	56
二、昆虫的头部	57
三、昆虫的胸部	64
四、昆虫的腹部	67
五、昆虫的体壁	70
六、昆虫的内部器官	72
第二节 昆虫的生物学特性	75
一、昆虫的生殖方式	75
二、昆虫的生长发育	76
三、昆虫的世代及年生活史	81

四、昆虫的主要习性·····	81
第三节 草地昆虫的主要类群·····	83
一、直翅目(Orthoptera)·····	83
二、半翅目(Hemiptera)·····	85
三、同翅目(Homoptera)·····	88
四、缨翅目(Thysanoptera)·····	90
五、脉翅目(Neuroptera)·····	91
六、鳞翅目(Lepidoptera)·····	92
七、鞘翅目(Coleoptera)·····	98
八、膜翅目(Hymenoptera)·····	103
九、双翅目(Diptera)·····	105
思考题·····	108
第三章 草原啮齿动物概论·····	110
第一节 啮齿动物的概念及形态特征·····	110
一、啮齿动物的概念·····	110
二、啮齿动物的形态结构特征·····	110
第二节 啮齿动物的生物学特性·····	115
一、栖息地及洞穴·····	115
二、活动与取食·····	117
三、生长与繁殖·····	120
四、行为与通讯·····	121
五、越冬与冬眠·····	123
第三节 啮齿动物的主要类群·····	123
一、兔形目(Lagomorpha)·····	123
二、啮齿目(Rodentia)·····	125
思考题·····	132
第四章 草地毒草概论·····	133
第一节 草地毒草的概念与分类·····	133
一、草地毒草的概念·····	133
二、草地毒草的分类·····	134
第二节 草地毒草的生物学及生态学特性·····	136
一、草地毒草的生物学特性·····	136
二、草地毒草的生态学特性·····	141
第三节 中国草地毒草的种类、分布与危害·····	143
一、草地毒草的种类·····	143
二、草地毒草的分布·····	144
三、草地毒草的危害·····	145
第四节 草地毒草的开发利用·····	148
一、草地毒草在维持草地生态平衡中的作用·····	148

二、草地毒草作为野生植物资源的开发利用	149
思考题	150
第五章 草地有害生物的调查方法	151
第一节 害虫的调查方法	151
一、害虫的调查	151
二、调查资料的计算和统计	153
第二节 病害的调查方法	155
一、病害调查类别及方法	155
二、发病程度及其计算	157
第三节 草地毒草的调查方法	158
一、调查的时间选择	158
二、调查的方法	159
第四节 草原啮齿动物的调查方法	159
一、种类调查	159
二、种群密度调查	160
三、繁殖强度调查	160
四、年龄组成调查	160
五、损失调查	160
思考题	162
第六章 草地有害生物的发生规律及预测	163
第一节 草地植物病害的流行	163
一、病害流行的概念	163
二、病害流行的类型	163
三、病害流行的因素	163
第二节 草地害虫的种群动态	165
一、种群及其特征、结构	166
二、种群的消长类型	167
三、种群的生长型	168
四、影响种群动态的因素	170
第三节 草地病虫害预测	171
一、预测的内容	171
二、预测的时限	172
三、病害预测的依据和方法	172
四、害虫的预测方法	174
第四节 草原啮齿动物的种群数量变动与预测	179
一、种群的基本特征	179
二、种群的数量变动	180
三、种群发生的预测	182
第五节 草地毒草的群落演替与种群动态预测	184

一、草地毒草的群落特性	184
二、草地毒草的群落演替	184
三、毒草种群动态预测	186
思考题	187
第七章 草地有害生物的防治技术与策略	188
第一节 草地有害生物的防治技术	188
一、农业防治	188
二、抗性牧草品种(种)的利用	192
三、物理机械防治	195
四、生物防治	196
五、植物检疫	200
六、化学防治	202
第二节 草地有害生物的防治策略	206
一、草地有害生物防治策略的概念	206
二、草地有害生物的综合治理	206
三、草地有害生物综合治理体系的构建	208
附 草地常用农药简介	210
思考题	231
第八章 草地植物主要病害及防治方法	232
第一节 豆科牧草病害	232
一、苜蓿锈病	232
二、苜蓿霜霉病	234
三、苜蓿白粉病	236
四、苜蓿褐斑病	239
五、苜蓿轮纹病	241
六、苜蓿镰刀菌根腐病	242
七、苜蓿斑枯病	245
八、三叶草锈病	246
九、三叶草白粉病	247
十、三叶草球梗孢炭疽病	248
十一、三叶草核盘菌腐烂病	250
十二、红豆草锈病	252
十三、红豆草白粉病	253
十四、红豆草壳二孢轮纹病	254
十五、沙打旺黑斑病	254
第二节 禾本科牧草病害	255
一、禾草锈病	255
二、禾草黑粉病	260
三、禾草白粉病	264

四、禾草麦角病	265
五、禾草香柱病	267
六、禾草赤霉病	268
七、苏丹草大斑病	269
第三节 其他科牧草病害	270
一、聚合草细菌性青枯病	270
二、伏地肤白粉病	270
三、驼绒藜锈病	270
四、柱花草炭疽病	271
思考题	272
第九章 草地主要害虫及防治方法	273
第一节 地下害虫	273
一、蛴螬类	273
二、蝼蛄类	279
三、金针虫类	282
四、地老虎类	286
五、拟步甲类	291
第二节 天然草地害虫	295
一、蝗虫类	295
二、草原毛虫类	305
三、草地螟	309
四、叶甲类	313
第三节 豆科草地害虫	318
一、苜蓿叶象	318
二、苜蓿籽象	321
三、根瘤象类	322
四、豆芫菁	324
五、盲蝽类	325
六、蚜虫类	328
七、蓟马类	331
八、苜蓿籽蜂	335
九、苜蓿夜蛾	337
十、棉铃虫	338
第四节 禾本科草地害虫	341
一、粘虫类	341
二、蚜虫类	346
三、叶蝉类	348
四、秆蝇类	351
五、小麦皮蓟马	353

第五节 饲料作物害虫.....	355
一、亚洲玉米螟	355
二、青稞穗蝇	359
三、甜菜夜蛾	361
四、豌豆潜叶蝇	363
五、甜菜象	364
思考题.....	367
第十章 草地主要有害啮齿动物及防治方法.....	368
第一节 鼠兔和兔.....	368
一、达乌尔鼠兔	368
二、高原鼠兔	369
三、草兔	371
四、高原兔	372
第二节 旱獭和黄鼠.....	373
一、喜马拉雅旱獭	373
二、灰旱獭	374
三、草原旱獭	375
四、达乌尔黄鼠	376
五、长尾黄鼠	379
六、赤颊黄鼠	380
第三节 仓鼠.....	380
一、大仓鼠	380
二、黑线仓鼠	382
第四节 鼯鼠.....	383
一、中华鼯鼠	383
一、草原鼯鼠	385
三、高原鼯鼠	386
第五节 沙鼠.....	387
一、大沙鼠	387
二、长爪沙鼠	388
三、子午沙鼠	390
第六节 田鼠.....	391
一、布氏田鼠	391
二、狭颅田鼠	392
三、鼯形田鼠	392
四、草原兔尾鼠	393
五、黄兔尾鼠	394
第七节 跳鼠.....	395
一、三趾跳鼠	395

二、五趾跳鼠	396
思考题	397
第十一章 草地主要毒草及防治方法	398
第一节 我国草地主要毒草	398
一、木贼	398
二、草麻黄	399
三、乌头	400
四、曼陀罗	401
五、小花棘豆	402
六、毒芹	403
七、狼毒	405
八、紫茎泽兰	406
九、藜芦	407
十、醉马草	408
十一、毒麦	410
第二节 草地毒草防除技术	411
一、机械防除	411
二、化学防除	411
三、生态控制	420
四、生物防除	423
第三节 草地毒草的综合防除	424
一、综合防除的意义	424
二、综合防除目标规划	425
三、综合防除方法	425
思考题	427
参考文献	428

绪 论

一、草地保护学的内容和任务

草地是一种可更新的自然资源,在一定的时间和空间范围内,不仅可以为人类提供物质和能量,而且具有较强的固沙防风、涵养水源、保持水土、净化空气等生态功能。草地又是我国最大的天然植物基因库和重要的动物基因库,这些野生基因的抗寒、抗旱、抗病等性能很强,是我国宝贵的生物遗传资源。同时,草地又是社会文明和传统文化的载体,具有重要的观赏和审美价值。然而,由于草地经常受到各种不良环境生物和非生物因子的影响,使草地退化、沙化、盐碱化和荒漠化加剧,严重影响到我国的食物安全、生态安全、经济发展和社会稳定。草地保护学就是一门研究如何减少或避免草地和牧草遭受生物灾害的应用科学。

草地保护是综合利用多学科知识,以经济、科学的方法,保护草地和牧草免受生物危害,维护人类的物质利益和环境利益的应用科学。为害草原和牧草并造成经济损失的有害生物包括啮齿类动物、害虫、植物病原微生物、毒草等。它们破坏草地土壤,食害牧草并使其产量、营养价值、适口性和消化率降低,导致草原退化。有些有害生物还能传播疾病。某些有害生物自身含有或通过为害牧草产生有毒物质,常使家畜中毒或感染疾病。我国根据研究和防治的对象不同,将草原保护分为草原啮齿动物防治、草地害虫防治、牧草病害防治、草地毒杂草防治等方面。广义的草地保护还包括草地资源的保护,许多国家还利用行政和法律手段保护草地资源,如中华人民共和国《草原法》中就有关于制止滥垦、滥牧、禁止采集或猎取珍贵动植物资源和防止火灾等条款,均属广义的草原保护范畴。

草地保护的目的是采取适宜的措施和策略,控制有害生物的危害,避免生物灾害,获得最大的经济效益、生态效益和社会效益。为了实现该目标,草地保护学包括基础理论、应用技术、植保器材和推广技术等研究内容,主要是要弄清不同有害生物的生物学特性、与环境的互作关系,发生与成灾规律,建立准确的预测预报技术,以及科学、高效、安全的防治措施与合理的防治策略,并将其顺利实施。因此,草地保护除了要掌握植物病原学、昆虫学、杂草学、啮齿动物学、农药学、病虫害预测预报技术等学科的知识以外,还应具备动物学、植物学、生态学、草原学、牧草栽培学、牧草育种学、草坪学、土壤学、数学等相关学科的知识。

二、草地保护在草地畜牧业生产中的地位

我国拥有各类天然草地近4亿 hm^2 ,占世界草地面积的13%,占我国国土面积的41%,是我国面积最大的陆地生态系统。丰富的草原资源是畜牧业稳定、优质、高速度发展的重要基础,也是促进牧区发展、牧民增收和保持社会稳定的必要条件,更是维护生态安全、保护人类生存环境不可替代的重要保障。然而,我国的草地退化相当严重,目前全国90%的

可利用天然草原已不同程度地退化,其中已沙化和表土覆沙的草原达 8 000 万 hm^2 ,相当于整个内蒙古的草原面积。引起草原退化的因素是多方面的,其中有害生物的危害是主要因素之一。

草地有害生物种类繁多,危害严重。据统计,我国草原鼠、虫、病害发生面积达可利用草地面积 30%。以蝗虫为例,其分布遍及各大牧区,有的地区,在大发生年份,将草地上的牧草吃光,成为牲畜缺草的主要原因,2008 年内蒙古自治区草原蝗虫危害面积达 467 万 hm^2 ,为防治其为害,国家投入了巨大的人力和财力。再如,青藏高原上发生的草原毛虫,北方草原上的草地螟,北方干旱草原上的各种叶甲、拟步甲类,均为灾害性害虫。2002 年仅青海省草原毛虫发生面积就达 73.8 万 hm^2 ,严重为害面积近 50 万 hm^2 ,平均虫口密度 89.46 头/ m^2 ,为害最重地区高达 119 头/ m^2 ,造成的直接经济损失达 4 700 万元;拟步甲为害面积为 573.3 hm^2 ,有近 157 hm^2 的草原被啃食为裸地。栽培牧草和饲料作物及牧草种子生产中,也遭受多种害虫为害,发生严重时,使其大幅度减产,种子颗粒无收,如 1968 年内蒙古伊盟摩林地区的苜蓿田发生蚜虫为害,产草量损失达 60% 以上,且越冬后苜蓿大面积枯黄,不能返青,而全部翻耕改种其他牧草;1978 年内蒙古锡林浩特地区苜蓿地发生白条芨菁,减产 30% 以上。

啮齿动物对草地可造成多方面的危害,主要包括直接啮食牧草、挖掘活动损失牧草、挖洞成丘影响土壤肥力、造成植被盖度降低、引起植物群落演替等。据调查,1 只布氏田鼠每日吃干草 14.5 g,全年可消耗牧草 5.29 kg;1 只高原鼠兔每日采食鲜草 73.3 g,在牧草生长季节的 4 个月内,共消耗牧草 9.5 kg。每个鼯鼠土丘的底面积平均为 1 875 cm^2 ,每个喜马拉雅旱獭土丘的底面积平均为 4.28 m^2 。青海省草地鼠害面积每年达 0.08 亿 hm^2 (1.2 亿亩),可消耗草地鲜草量 108.49 亿 kg,因挖掘洞坑损耗的鲜草量 4.56 亿 kg,按每千克鲜草 1 角钱计价,每年仅新鲜牧草一项直接经济损失就是 11.3 亿多元。2008 年内蒙古草原鼠害危害面积达 600 多万 hm^2 ,其中严重危害面积达 280 多万 hm^2 ,不仅造成了巨大的直接经济损失,而且对草原生态环境造成了严重破坏。

各种牧草和饲料作物都发生多种病害,其中有不少种类对生产有一定限制作用,有的甚至是毁灭性的。以优良豆科牧草苜蓿为例,全世界已发现 70 余种病害,我国记录的有 30 余种,至少一半以上对生产有限制作用。其中,细菌性凋萎病、疫霉、根腐病等可以毁灭草地。美国在 1965 年因病害使苜蓿的干草减产 24%,种子减产 9%,价值 3.9 亿美元。病害不仅使牧草和种子的产量减少,也使品质变劣。病草的粗蛋白、脂肪和可溶性糖类的含量下降,粗纤维含量升高,单宁和酚类的含量有所增加,这些变化,不但使营养价值降低,适口性和消化率也下降,甚至在病草和染病的子实中还会产生一些对人畜有毒的物质,危害人畜健康,影响家畜的生产能力。

毒草的滋生蔓延,不仅侵占吞并了大量的优质牧草,而且危害放牧家畜的生长发育,尤其是早春牧草返青期,牲畜误食毒草引起中毒死亡的现象较为严重。家畜采食毒草后,轻则中毒,重则死亡,还可造成母畜怀胎率低,引起流产和畸胎。家畜受危害造成的经济损失很大。据 1997 年调查统计,青海省每年因毒草中毒的羊数量 27 200 余只,死亡羊数量 5 900 余只,中毒的大家畜数量为 1 890 余只,死亡大家畜数量为 630 只左右,毒草危害造成的经济损失估计每年约 278 万元。西藏、云南、贵州、四川、甘肃、新疆等省区均有关于牲畜因采食毒草死亡的

大量报道。

值得重视的是,虽然国家每年投入大量人力和财力用于草地有害生物的治理工作,但有害生物的危害逐年加重的趋势没有得到有效遏制。草地保护在草地畜牧业生产中的重要地位更加明确,“公共植保、绿色植保”的理念在草地保护工作中得到进一步加强和落实,草地保护工作者的任务任重而道远。

第一章 草地植物病害概论

第一节 草地植物病害的基本概念

一、病害的定义

1. 草地植物病害的概念 健康植物的生活史是从种子萌发、营养器官生长发育,到繁殖器官、果实、种子再形成的过程。因此,在植物每一个发育阶段中包含一系列必不可少的生理过程。这些生理过程包括正常的细胞分裂、分化和发育;从土壤中吸收水分和矿物质元素并将其转运到植株的各个部位;进行光合作用和转移光合作用所形成的物质到那些利用它或贮藏它的部位,合成化合物的代谢;繁殖以及贮藏越冬或繁殖时所需的营养物质。植物经过自然界的长期选择和进化,适应了各自生长发育的外界环境,从而保证了按其固有的遗传性实现其最大的生理机能,为人类提供更多的优质粮食、果蔬产品和其他各种农副产品。但是,植物在其生长发育过程中,总会遇到各种微生物和不利环境因素的影响,尤其是栽培牧草,更是如此。如果各种微生物和不利的的环境因素对植物的影响作用超过了植物自身所能忍耐的限度,使得植物不能进行正常的生理机能,局部或整体发育出现一定程度的不正常状态,甚至死亡,植物就发生了病害。

因此,草地植物病害是指草地植物在生长发育过程中,由于遭受其他生物的伤害或不利非生物因素的影响,使得细胞和组织的功能失调,正常的生理机能受到干扰,寄主细胞和组织发生病理变化,外部形态特征表现异常,致使草地植物生长不良,品质变劣,产量下降,甚至死亡,严重影响草地观赏价值和利用年限,这种现象称之为草地植物病害。理解草地植物病害,应掌握以下几个基本点:

(1)病害具有一定的病理变化程序 草地植物病害是由于某些有害生物的侵染或不良环境条件的持续干扰而发生的,因此,病害的表现有一个由内及外,由生理机能改变进而表现出细胞、组织、结构到外部形态上的改变,这是一个逐渐加深、持续发展的病理变化过程。

(2)病害与伤害的区别 当植物受到昆虫、其他动物或人为的机械损伤,以及冰雹、风灾等造成的伤害,这些都是植物在短时间内受到外界因素袭击突然形成的,受害植物在生理上未发生病理程序,因此不能称为病害,而称为损伤(damage)。所以病害与损伤是两个不同的概念。但是损伤(虫伤、机械损伤)会削弱植物生长势,而且伤口往往是病原物侵入植物的重要途径,会诱发病害严重发生。

(3)病害的生产观、经济观和生态观 一是生态方面的损失,即草地植物本身的正常生长、发育或生存受到威胁;二是认识植物病害要有生产观和经济观点。有些植物由于人为的或外界生物及非生物因素的作用发生某些变态畸形,但却增加了它们的应用价值。如郁金香在感

染了碎锦病毒以后,花冠色彩斑斓,增添了观赏价值;在弱光下栽培的韭黄、葱白提高了其经济价值;黑粉菌侵染菰(*Zizania caduciflora*)地下茎形成肉质肥嫩的茭白可供食用,植物的这些“病态”都不被认为是病害。

(4)病害对经济与社会发展的影响 病害对经济与社会发展的影响是重大的,也是多种多样的。最有名的是1845—1846年欧洲暴发的马铃薯晚疫病,其中爱尔兰岛受灾尤重,马铃薯几乎全部被毁灭,使以此为食的800多万居民中,数十万人死于饥饿和营养不良,100多万人背井离乡逃往美洲。1943年孟加拉由于水稻胡麻斑病而使稻谷歉收,发生严重饥荒,死亡200多万人。在草地植物上,病草和染病的子实中还会产生一些对人畜有毒的物质,为害人畜健康,影响家畜的生产能力。如多种禾草和牧草作物可发生麦角病,病穗上的麦角含有生物碱,可使人畜早产、流产、痉挛、四肢坏疽,直至死亡。另外,病害(如苜蓿褐斑病)还可以使一些豆科牧草,如苜蓿、三叶草、草木樨体内的香豆雌酚(coumestrol)含量显著增加,致使母畜不孕或低产。防治植物病害,会增加人力、药械等方面的投入,这样不仅提高了生产成本,还可能造成环境污染。

草地植物病害是草地生产中的主要限制因素之一。草地农业生态系统包括4个层次的内容,即前植物生产层、植物生产层、动物生产层和外生物生产层。病害至少可以影响该系统的前3个层次,如缩短草地(草坪)利用寿命,改变草地(草坪)植被组成,使牧草(草坪草)产量与质量显著下降,并使植物中有害的次生代谢产物和动物雌激素类化合物含量增加,引致采食病草的家畜消化系统功能紊乱及其他疾病,繁殖率下降,从而影响草地生态系统的持久性。

2. 草地植物病害发生的基本因素 草地植物病害是草地植物与病原物在外界环境条件影响下相互斗争并导致草地植物感病的过程。因此,影响草地植物病害的发生的基本因素是:病原、感病植物和环境条件。

(1)病原(cause of disease) 病原是草地植物发生病害的原因,可分为生物和非生物因素两大类。生物病原引起侵染性病害,非生物病原引起非侵染性病害。

①非生物因素:由不适宜的物理和化学因子为害所致。包括营养物质的缺乏或过多,水分供应失调,温度的过高、过低,日照的不足或过强,空气中有毒气体的存在,以及农药使用不当等引起的药害等。因该类病害由不适宜的环境因素引起,所以无侵染过程,不能相互传染,也称非侵染性病害或生理性病害。非侵染性病害的田间分布与造成病害的某类条件的影响范围相一致。

②生物因素:由生物性因素引起的病害能够相互传染,有侵染过程,称为传染性病害或侵染性病害(infectious diseases)。它和非侵染性病害的最大区别是具有传染性,病害发生后不能恢复。在田间分布是以侵染性病原的来源和传播特性为转移的。侵染性病害具有独特的传染规律和防治策略,是植物病理学研究的主要对象。

引起侵染性病害的病原简称为病原物(pathogen),包括真菌、原核生物(包括细菌、植原体、螺原体、放线菌)、病毒、线虫和寄生性种子植物等。在植物病理学中,真菌、细菌称为病原菌,把寄生于其他生物的生物称为寄生物(parasite),被寄生的生物称为寄主(host),诱发病害的因素不论是生物的还是非生物的统一称为病原(pathogen),而诱发病害的生物性因素称为生物病原物(biotic pathogen),把非生物因素称为非生物病原(abiotic pathogen)。按照引起侵染性病害的病原物种类不同,植物病害可以分为真菌病害、细菌病害、病毒病害、线虫病害等。

侵染性病害的性质、特点和一些基本规律,常由病原物起决定作用。不同病原物所致的病