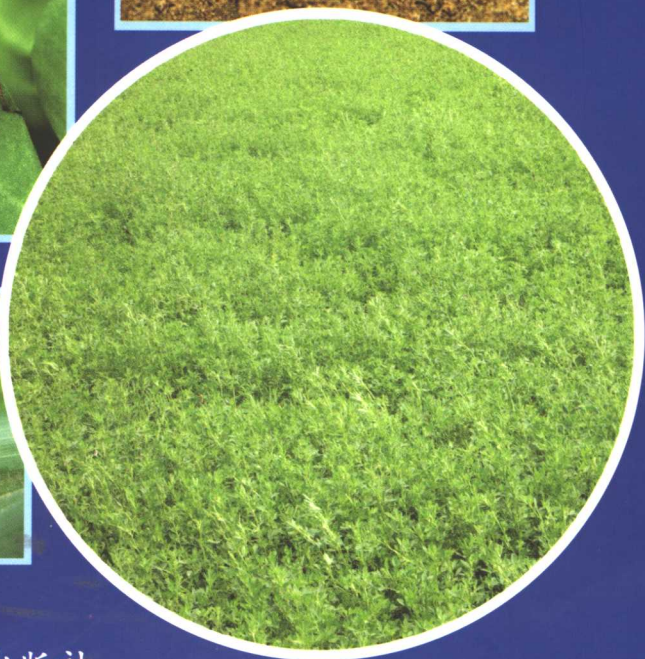


陕西草地鼠虫害及其防治

Overview & Management of Harmful Rodents & Insects on Shaanxi Grassland

■ 冯纪年 编著



西北农林科技大学出版社

农业部“陕西草原无鼠害示范区建设”项目
陕西省科技攻关项目“陕西草原无鼠害治理技术
研究与示范”资助,项目编号 2005K01-G22

陕西草地鼠虫害及其防治

主 编 冯纪年

副主编 张长龙

西北农林科技大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

陕西草地鼠虫害及其防治/冯纪年编著. —杨凌:西北农林科技大学出版社,2006

ISBN 7-81092-279-3

I. 陕… II. 冯… III. ①草地—鼠害—防治②草地—植物虫害—防治
IV. ①S443②S436.8

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 097593 号

陕西草地鼠虫害及其防治

冯纪年 编著

出版发行	西北农林科技大学出版社		
地 址	陕西杨凌杨武路 3 号	邮 编	712100
电 话	总编室:029—87093105	发行部	87093302
电子邮箱	press0809@163.com		
印 刷	西北农林科技大学印刷厂		
版 次	2006 年 9 月第 1 版		
印 次	2006 年 9 月第 1 次		
开 本	787 mm×960 mm	1/16	插页 2
印 张	17		
字 数	333 千字		

ISBN 7-81092-279-3/S·111

定价:25.80 元

本书如有印装质量问题,请与本社联系

主 编:冯纪年

副主编:张长龙

参编者:(按字母顺序编排)

安 宁(陕西省畜牧兽医总站)

冯纪年(西北农林科技大学)

韩崇选(西北农林科技大学)

花 蕾(西北农林科技大学)

李海英(陕西省畜牧兽医总站)

杨兆富(西北农林科技大学)

张长龙(陕西省畜牧兽医总站)

前 言

草地是畜牧业的主要饲料生产基地,草地生产力的高低直接与畜牧业的发展息息相关,草地鼠虫害是威胁草原丰度的重要生物因子之一,自古以来,都被列为草地三大自然灾害之首,草地鼠虫害在种群数量激增之后,对草地可构成严重危害。

陕西省天然草地广阔,牧草资源丰富,全省天然草场总面积 8176 万亩,占全省总面积的 26.3%,其中可利用面积 6865 万亩。陕北地区草场面积最大,是干草原带在我省的延伸,共 4540.2 万亩,占全省草地的 55.5%;关中的渭北和秦岭北麓也广有草山草坡分布,面积 1114.8 万亩,占全省草地的 13.6%;陕南属亚热带草场,面积 2521 万亩,占全省草地的 30.9%。全省 300 亩以上连片草场 5194 块,面积 3064 万亩,万亩以上的 589 块,面积 1691 万亩。全省天然草场上生长着各类牧草 144 科 1608 种,其中主要牧草 700 余种。近年来,陕西黄土高原地带实行退耕还草工程,人工种植草场面积在不断扩大,随之带来的草地鼠虫害也在不断加重危害。

草地鼠虫害包括我们常说的老鼠和有害的昆虫。谁都看到过老鼠和形形色色的昆虫,可是人们对他们又能有多少了解呢?本书重点将对草地构成威胁的重要鼠害和重要虫害分别加以论述。

《草地鼠虫害及其防治》一书是以草地的保护和可持续发展为主线,在总结前人研究工作的基础上,根据作者多年从事农田、草地鼠虫害教学和科研工作与实践,参考国内外鼠虫害防治的经验,为农业部“陕西草原无鼠害示范区建设”、陕西省科技攻关“陕西草原无鼠害治理技术与示范”项目的实施,通过组装、集成归纳总结而成,旨在为广大农牧民、科技工作者认识鼠虫害,并能有效地防治鼠虫害服务。

本书分为两篇,第一篇主要论述草地害鼠的形态、分类、生态、调查方法、防治原理和方法等基础知识,并对陕西省草地常见鼠类进行综述。第二篇主要论述草地害虫的形态、分类、生物学、生态调查方法、防治原理和方法等基础知识,并对陕西省草地常见害虫进行综述。

由于编者的水平所限,书中错误在所难免,恳求读者批评指正。

作者

2006 年 6 月



草 兔



中华鼯鼠



甘肃鼯鼠 ♂



甘肃鼯鼠 ♀



根田鼠



达乌尔鼠兔



褐家鼠



棕背鼯



黑线姬鼠



三趾跳鼠



长爪沙鼠



鼯鼠危害在地表
面留下的龟裂



鼯鼠封的洞



褐家鼠的洞口



地弓



捕杀鼯鼠



长爪沙鼠洞口



千疮百孔的鼠洞



鼠兔洞口



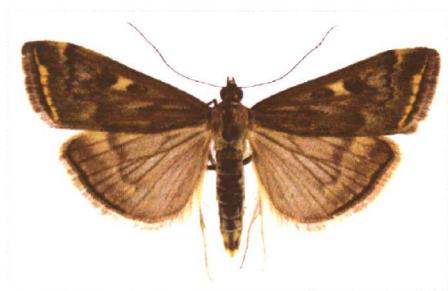
牛角花齿蓟马



蓟马危害状



褐纹叩头甲



草地螟



斑粉蝶



甜菜夜蛾



剑纹夜蛾



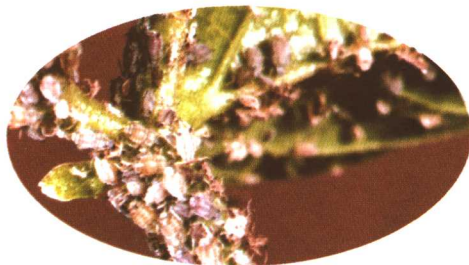
横纹菜蝽



豆芫菁



大豆蚜



豆蚜



苜蓿盲蝽若虫



人工招鹰架



斑须蝽



鼠虫害调查



防治前培训

目 录

第一篇 草地害鼠及其防治

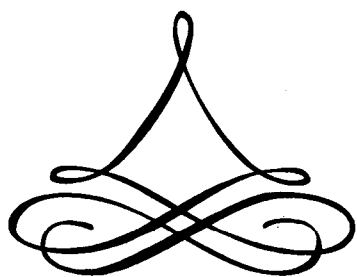
第一章 鼠类及其造成的灾害	(3)
第一节 鼠类的发生与历史	(3)
第二节 鼠类及其对草地的危害	(6)
第二章 草地害鼠的形态与分类	(9)
第一节 鼠类的外部形态	(9)
第二节 鼠的骨骼构造	(12)
第三节 鼠的分类	(15)
第三章 草地害鼠生态学	(25)
第一节 草地害鼠的一般生态	(25)
第二节 生态因子对鼠类的影响	(32)
第三节 鼠类种群生态学	(41)
第四章 草地鼠害的调查方法	(46)
第一节 区系调查	(46)
第二节 数量调查	(50)
第三节 生态调查	(62)
第四节 常用的灭鼠试验方法	(71)
第五节 毒饵的配制与投放	(82)
第五章 害鼠治理的原理和方法	(89)

第一节 害鼠的生态调控治理	(89)
第二节 害鼠物理器械治理	(94)
第三节 生物调控治理	(110)
第四节 害鼠的化学治理	(118)
第六章 陕西省草地主要害鼠及其防治	(139)

第二篇 草地害虫及其防治

第七章 害虫及造成的危害	(171)
第一节 昆虫、害虫和虫害的概念	(171)
第二节 害虫对草地的危害	(173)
第八章 草地害虫的形态与分类	(174)
第一节 昆虫体躯的构造与功能	(174)
第二节 昆虫的分类	(180)
第九章 草地昆虫生态学	(213)
第一节 影响昆虫的环境因子	(213)
第二节 群落生态的基本概念	(218)
第十章 草地害虫的调查与预测预报	(221)
第一节 草地害虫的调查	(221)
第二节 草地害虫的预测预报	(225)
第十一章 陕西省草地主要害虫及其防治	(230)
第一节 草地害虫防治的原理和方法	(230)
第二节 草地害虫及其防治	(232)
第三节 草地常用灭虫药	(254)
主要参考文献	(261)

第一篇
草地害鼠及其防治



第一章 鼠类及其造成的灾害

第一节 鼠类的发生与历史

老鼠的历史非常悠久,六千万年之前,在人类还没有出现的时候,地球上就已经有了老鼠。鼠类最初是生活在野外的,以后随着人类的出现,以及人类定居并从事农业生产、耕种和收获谷物储粮越冬,鼠类也就开始与人类接近,并潜入住宅定居盗食,逐渐进入人类的居室繁殖和生活,与人类为伍了。随着人类交往的日益扩大,鼠类借助于人类的交通工具等随人们到处旅行并在世界各地蔓延。

老鼠的原产地是亚洲地区,在漫长的进化过程中,鼠类适应了多种多样的生态环境,分化成了从外形到活动规律等都很不相同的种类。在中古时期,欧洲是以基督教为主的国家,为了夺回被穆斯林教徒占领的基督圣地耶路撒冷,开始组织十字军去亚洲东征。连续组织的七次圣战都是以失败而告终的,但是,有一种后来被称做“家鼠”的黑灰色老鼠,却在那个时候,跟随着败归的十字军从亚洲来到了欧洲。以后,在哥伦布发现新大陆时,它们又跟随着纷纷迁往美洲的欧洲人,也随船舶横渡过大西洋到达了西半球,并进一步扩散到了全世界。

老鼠有非常强的适应能力,在各种生境中都可以存活下来。而且为了适应各个地区恶劣的生存环境,鼠类自己还形成了一种到处迁移的本能行为。为了维系其生存及种群繁衍的需要,在食物缺少的时候,大量的老鼠就会从食物枯竭的地方往农作物和水草丰富的地方迁移。例如,褐家鼠(*Rattus norvegicus*)是在住宅与田间迁移的,当田间作物成熟时,就从住宅来到田野间去生活;当田间粮食收获归仓后,它们又随着收获的粮食迁回室内。至于在房间之间、室内外之间以及街道之间等小范围的交窜迁移则更是经常的、普遍的现象。这种现象属于一种转回性迁移,主要是由于季节性的变化而引起的。在洪水泛滥及其他危害原因存在时,鼠类还进行一些不转回性迁移,以保存自己的种群。例如,号称“旅行癖”的旅鼠(*Lemmus obensis*),它们的繁殖力相当高,一对旅鼠,经过几年的时间便能繁殖成为几千万只的大群,在秋末便开始大规模

模的旅行,由高的地方向低的地方迁移。据报道:在1980年的7月中旬,埃及有两个省遇到了鼠类的大规模迁移,数不清的老鼠像潮水般地滚滚而来,在大白天也到处乱跑,不仅啃毁庄稼,甚至连家禽和儿童也成为了鼠类侵犯的目标。就这样,凭着自身的优势和借助于人类的帮助,老鼠扩散到了世界各地。现在,就鼠类的分布而言,它们几乎遍布于除南极外的全球各个地区,无论地面、树上、地下、水中、陆地上,凡动物可能存活的环境都有它们的足迹,它们对人类的生活和生态环境的影响也十分普遍。

老鼠的适应性是很强的,对于特殊的生存环境,一般动物都忍受不了,老鼠却能安然无恙地生活。而且,它还能抵抗住放射性物质带来的危险。例如1945年8月,日本广岛因美国投放原子弹,被夷为平地,鸟兽绝迹,但老鼠却成为孤岛上唯一活跃的“主人”;在80年代的前苏联,发生了“切尔诺贝利核电站”事故,当时人群撤离,动物死亡或迁移,但只有老鼠存活了下来,成为当地唯一的“主人”。老鼠还能够忍耐某些恶劣的极限环境,例如,在拉丁美洲有一种老鼠可以在高达90℃的热泉里生活。

从全世界范围来看,除了少数国家的部分地区把老鼠当作财神以外,大多数国家的人们都不喜欢它。

鼠类食性杂且种类多、数量大,按其总重量计算,远远超过其他任何种类的野生动物。根据联合国世界卫生组织的统计:目前世界上约有170多亿只老鼠,约为全人类人口数的3倍多。

在3000多年前的中国古代诗歌总集《诗经》中,就有鼠害的描述,如“硕鼠硕鼠,无食我黍……硕鼠硕鼠,无食我麦……”,这虽然是对不劳而食的剥削阶级辛辣的讽刺和深刻的揭露,但也把老鼠盗食黍麦、破坏青苗的严重危害,描述得淋漓尽致,这说明在春秋时代人们对鼠害已经有了比较正确的认识。西方古籍中也有鼠害的记载,如古希腊著名学者亚里士多德就曾在文献中描述过鼠类的发生及其为害的情况。

鼠类与人类的关系非常密切,对人类的危害也是惊人的。除了极少数种类老鼠是有益于人类的以外,其余的绝大多数种类都不同程度地对人类造成危害。鼠类对人类的危害是多方面的,具体地包括破坏生产、糟蹋粮食、传播疾病、骚扰生活等几个方面。

老鼠对工业生产造成的危害极大。老鼠的牙齿非常锋利,不但经常咬损文件、票据、办公桌椅,而且还会经常咬坏电线、电缆、机器零配件、仪器仪表等,并造成重大的恶性生产事故。例如,在美国的电气火灾中,约有三分之一起因不明,而这其中的大部分危害要归罪于老鼠,在电力工业上仅老鼠所造成

的损失每年达几十亿美元。又如美国贝尔电话公司的地下电缆,由于老鼠为害,每年的损失高达数十万美元。

农田鼠害目前十分猖獗,给农业生产造成的损失也是触目惊心的。老鼠对农业生产的全过程都有危害。播种后,老鼠食种子,出苗后,老鼠吃苗,造成农作物缺苗断条,影响产量,庄稼成熟,老鼠盗粮、储备冬季食粮。老鼠的日食量相当于自身体量的 5~10%,有些高达 20%。一只老鼠一年可吃掉粮食 10 kg 以上,不包括糟蹋的粮食。老鼠除在农田危害外,对农户的储粮危害也是非常大的。

老鼠除对粮食生产造成危害外,还能传播给人类很多种疾病。据卫生防疫部门公布的数据,人类有 57 种疾病与老鼠的传播有关,其中,鼠传鼠疫、狂犬病、流行性出血热在全国都有发生,而且,农村发病率在 98% 以上。就拿鼠疫来说,这种病就是由于潜在鼠体上的鼠疫杆菌,通过鼠蚤作为媒介去咬人,把鼠疫传给了人。鼠疫传播起来非常快,一处地方如果不幸发生鼠疫,人一死就是成千上万。鼠疫在历史上曾多次给人类带来巨大的劫难。据统计,有史以来死于鼠传疾病的人数,远远超过直接死于历次战争的人数。公元一世纪,埃及、叙利亚就爆发过鼠疫。公元六世纪在中非、地中海沿岸爆发了全世界第一次鼠疫大流行。公元十四世纪在中亚和欧洲开始第二次鼠疫大流行,当时被称作“黑死病”,其中,在 1340~1350 年期间,印度因鼠疫就死亡了 1300 万人,欧洲死亡了 2500 万人,全欧洲的总人口数因此减少了三分之一。1892 年在也门爆发了全世界的第三次鼠疫大流行,疫情随着水路播散到几乎所有欧亚、太平洋沿岸的港口,包括印度、日本、菲律宾、澳大利亚、中南美洲、中南亚地区,波及到欧洲、亚洲及太平洋沿岸的大多数港口。幸好当时医疗防疫技术已经很发达,不少鼠疫流行得到了控制。但是印度由于缺医少药,再加上部族之间通讯落后,损失最为惨重。

在我国,1736 年间的清代诗人师道南在《鼠死行》一诗中,就描述过乾隆年间(1792~1793 年)在云南的一次鼠疫大流行的惨景,“东死鼠,西死鼠,人见死鼠如见虎。鼠死不几日,人死如圻堵。昼死人,莫问数,日色惨淡愁云护。三人行未十步多,忽死两人横截路……”,最后这位诗人也被鼠疫夺去了生命。

目前,世界上在亚洲和欧洲共有 21 个国家有流行性出血热的发生或流行,主要分布在西欧、北欧和东南亚一带。此外,美洲、非洲、西太平洋的一些国家,曾从当地人群血液及鼠类中查到流行性出血热的病毒和抗体,说明流行性出血热在世界上的分布相当广泛,其危害所及,已成为全球性的公共卫生问题。除此之外,老鼠又严重地骚扰着人类的正常生活。阿根廷的首都以前人

鼠比例为 1 : 8,老鼠在光天化日之下,在大街小巷里成群结队地窜行。哥伦比亚鼠患成灾时,有 3 千多个儿童被鼠咬伤,5 个人被鼠吃掉。据 1979 年的资料统计,美国被鼠咬伤者达数千人之多。埃及的鼠患骇人听闻,在一个名叫巴纳特的村里,一个初生婴儿,竟被老鼠活活吃掉。

第二节 鼠类及其对草地的危害

一、鼠类、害鼠和鼠害的概念

1. 鼠类

啮齿动物(glires)是鼠类的统称,包括啮齿目(Rodentia)与兔形目(Lagomorpha)两大类。据记载,全世界共有哺乳动物 4231 种,其中啮齿目 1738 种,兔形目 59 种,两目共 1797 种,占哺乳动物总数的 42.5%,分为 32 科 351 个属。其中有 1515 种和人类的疾病有关,占 90%。据联合国世界卫生组织的统计:目前世界上约有 170 多亿只老鼠,约为全人类人口数的 3 倍多。老鼠最多、危害最猖獗的地方是亚洲。

2. 害鼠

鼠类是生态系统中的一个重要组成类群,在长期的进化过程中,形成了自己的生活规律和对环境的超强适应能力,在生态系统中扮演着重要的角色,没有害益之分。当鼠类的某些种群对人类的生存环境直接或间接造成灾害时,人们才将其确定为害鼠。只有害鼠的种群密度超过一定限度(环境安全诊断标准或生态阈值)时,才会对人类造成危害。根据受害对象和行业可将害鼠划分为农业害鼠、草业害鼠、林业害鼠、家庭害鼠、城镇害鼠、卫生害鼠、工业害鼠和交通害鼠等。

3. 鼠害

鼠害是相对人类的生活和生产活动来评估的一种经济概念或环境安全诊断指标。当生态系统遭到破坏,人类在继续利用或修复这些生态系统过程中,鼠类干扰了人类利用和修复进程,鼠害才可能发生。所以,鼠害是指鼠类对人类的生、生活以及生态环境或生存条件造成直接和间接的经济损失或负面影响。在我国目前已知 190 多种啮齿动物中,80%以上的种类不同程度地对