

鼠害的发生 与可持续治理

杨再学 著



贵州民族出版社

鼠害的发生 与可持续治理

杨再学 著

贵州民族出版社

责任编辑 薛丽娥
封面设计 吕凤梧

图书在版编目(CIP)数据

鼠害的发生与可持续治理/杨再学著,一贵阳:贵州
民族出版社,2001.7

ISBN 7-5412-0973-2

I. 鼠... II. 杨... III. 鼠害—防治 IV. S443

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 047060 号

贵州民族出版社出版发行

(贵阳市中华北路 289 号 邮编:550001)

贵阳经纬印刷厂印刷 贵州省新华书店经销

开本:787×1 092/16 印张:9.5 字数:230 千字

2001 年 7 月第 1 版 2001 年 7 月第 1 次印刷

印数:1~1 000 册

定价:18.00 元

序

杨再学先生著的《鼠害的发生与可持续治理》一书,是他十多年来在调查试验研究与推广实践中,积累总结宝贵经验的基础上完成的。

众所周知,我国鼠害发生比较严重,发生面积一般超过2 000万公顷,占全国耕地面积的三分之一左右,年损失粮食1 000万~1 500万吨,其发生面积之大,损失之重均超过历年来被认为我国植保上危害最重的蝗、螟、粘虫、小麦条锈病灾害的总和,若再加上牧业、林业鼠害,其损失更为惊人。鼠害是全国性的灾害,特别是西部地区农、牧、林业受害尤为严重,牧区草原破坏率一般在20%~30%,严重地区达60%以上,牧草损失一般在30%~50%,很多青滩和山谷地植被彻底破坏,牧草连根吃光,草地变成了“黑土滩”,水土大量流失,不能放牧牲畜,给植保工作带来了严重的问题。贵州省是我国西部地区鼠害发生严重的省份之一,工作条件又比较艰苦,在原来缺乏资料的情况下,从实践中积累大量科学的资料,便是一项非常重要的工作。《鼠害的发生与可持续治理》此时出版,既为贵州鼠害防治提供可靠的依据,也是一本不可多得的鼠害研究方面的专著。它不仅适用于贵州地区,同时也适用于我国西部地区及全国各地。

本书内容全面而系统,从鼠类的种类分布、形态特征及其生物学、生态学等基础知识到鼠类的调查方法及预测预报和可持续治理,都有专门章节进行阐述,可以说本书总结了目前我国西部农田鼠害防治诸方面的成果,既有理论,又有具体操作技术,对贵州省优势鼠种做了专题概述,并经过实地研究,提出了适合本省的鼠害预测预报技术、监测技术规范及防治适期和防治指标,有大量的调查数据、证实方法是得当可行的,有实际应用和推广价值,填补了贵州植保史上农田鼠害测报与防治的空白。作者还通过自己的工作实践,组织省内30个县市植保站有近百名植保技术干部参加了农田鼠害研究工作。该书融理论和实践于一体,内容丰富,切合实际,深入浅出,图文并茂,对西部地区农、牧、林区的植保、防疫、环保、城乡建设等部门均有参考价值。

在我负责全国农田害鼠防治工作中,体会到贵州省一些农业技术干部,特别是本书的作者,他们刻苦钻研业务,能在生活、工作条件比较差的状况下,坚持不懈地努力,提出切实可行的贵州省农田鼠害综合治理对策,做出超前、出色的成绩,非常令人钦佩。作者邀我作序,我便大胆地向同行们推荐这本既有理论又有实践的好书,希望与同行们共同学习,为开发西部做出贡献。

赵桂芝

2000年11月1日于北京

前 言

鼠害是人类面临的一个重大问题,是当前世界性灾害,已成为制约农业发展的重要灾害之一。消灭鼠害是当今世界各国一致的选择,也是贵州省面临的一大难题。贵州省自70年代后期以来,农田鼠害发生猖獗,危害一年比一年严重。近年来,农田鼠害发生面积大,鼠密度高,危害重,损失大。据统计,“八五”期间全省农田鼠害年均发生面积43.32万公顷,鼠密度10%~15%,危害损失率5%~40%,年均损失粮食6.65万吨,给农业、林业、畜牧业、工业和人民的身体健康等方面造成了严重的损失和危害。

为了摸清贵州省农田害鼠发生规律,探索种群数量预测预报方法和综合防治措施,有效地控制鼠害的发生危害,减少损失,确保全省粮食增产增收,自1983年以来,在贵州省农业厅植保植检站的组织领导下,成立了贵州省农田鼠害研究协作组。经过协作组成员十多年的艰苦努力,对贵州省农田鼠害的研究,从理论探讨到人才培养,从行政组织方法到技术成果推广应用,都做了大量富有创造性的劳动,取得了较为出色的成果,填补了贵州省植保史上农田鼠害测报与防治工作的空白。先后获省、地、州、市科技进步奖12项,省农业丰收奖7项,地方标准1项;在国内19种刊物上公开发表科技论文和试验报告82篇计35万余字。基本摸清了贵州省农业害鼠的种类、优势鼠种的发生规律和繁殖规律,制定了合理的防治指标和种群数量预测预报方法,逐步完善了一套适合贵州省控制鼠害的配套技术体系。

近年来,国内出版了许多有关鼠类生物学及害鼠防治方面的专著,而贵州尚无鼠害研究方面的专著。为了系统地回顾和总结贵州省十多年来在农田鼠害研究方面取得的成就,本人在借鉴和参考已出版的专著和文献的基础上,本着总结成果、提高理论水平的精神,撰写了《鼠害的发生与可持续治理》一书,这将对今后开展农田鼠害监测与综合治理工作具有十分重要的指导意义和参考价值。本书共分为8章,首先介绍了农业害鼠学的进展、鼠类的种类及危害、鼠类的基础知识等理论知识,然后根据贵州省近十多年来的研究成果,深入系统地介绍了鼠类的预测预报、鼠类的可持续治理、贵州主要农业害鼠的形态特征、地理分布、生态习性、种群年龄、种群繁殖和种群数量消长动态等,特别对主要害鼠的年龄组划分标准和种群数量预测预报模型作了较为细致的介绍,还将贵州主要区域农田鼠害发生及防治概况和农田鼠害研究中常见数理统计方法作了介绍,以便于读者在今后工作中参考应用。

在本书编写过程中,得到了有关领导、同行和专家的大力支持,特邀中国植物保护学会鼠害防治专业委员会主任委员、高级农艺师赵桂芝为本书作序,并对本书提出了宝贵意见;承蒙贵州省植保植检站站长、高级农艺师金星对该书的组稿、完成、出版给予了大力关心和支持,使该书得以问世;同时余庆、大方、安龙、息烽、关岭、岑巩、雷山、都匀、三都、瓮安、福泉、罗甸、遵义、桐梓、思南、印江、六枝等县(市)植保站为本书提供了大量研究资料;书中还引用了许多专家、学者的有关研究资料和文献,在此,一并表示衷心的感谢。

作 者

2001年1月

目 录

第一章 农业害鼠学的进展	(1)
一、农业害鼠学的概念及内容	(1)
二、农业害鼠学的进展	(1)
第二章 鼠类的基础知识	(5)
一、啮齿动物的概念与分类	(5)
二、鼠类的基本特征	(6)
三、鼠类的生物学特性	(8)
四、鼠类的生态学特性	(11)
第三章 鼠类的种类及危害	(14)
一、鼠类的种类及分布	(14)
二、鼠类的危害	(21)
三、鼠类的利用	(25)
第四章 鼠类的调查及预测预报	(26)
一、鼠类的调查	(26)
二、鼠类的预测预报	(34)
三、鼠类的监测技术规范	(37)
第五章 鼠害的可持续治理	(43)
一、鼠害的防治现状	(43)
二、鼠害的防治指标及防治适期	(45)
三、鼠害的防治方法	(50)
四、鼠害的可持续治理	(60)
第六章 贵州主要农业害鼠	(64)
一、黑线姬鼠(<i>Apodemus agrarius</i> Pallas)	(64)
二、褐家鼠(<i>Rattus noivigicus</i> Berkonhout)	(79)
三、黄胸鼠(<i>Rattus flavipectus</i> Milne-Edwards)	(87)
四、小家鼠(<i>Mus musculus</i> Linnaeus)	(92)

五、高山姬鼠(<i>Apodemus chevrieri</i> Milne-Edwards)	(99)
六、黄毛鼠(<i>Rattus losas</i> Hodgson)	(107)
七、社鼠(<i>Rattus nivivente</i> Milne - Edwards)	(111)
八、锡金小家鼠(<i>Mus pahari</i> Pahari)	(112)
九、针毛鼠(<i>Rattus fulvesces</i> Gray)	(115)
十、大足鼠(<i>Rattus nilidus</i> Hodgson)	(116)
第七章 贵州主要区域农田鼠害的发生及防治概况	(118)
一、余庆县农田鼠害的发生及防治概况	(118)
二、大方县农田鼠害的发生及防治概况	(119)
三、关岭布依族苗族自治县农田鼠害的发生及防治概况	(120)
四、桐梓县农田鼠害的发生及防治概况	(121)
五、罗甸县农田鼠害的发生及防治概况	(122)
六、思南县农田鼠害的发生及防治概况	(123)
七、印江土家族苗族自治县农田鼠害的发生及防治概况	(124)
八、六枝特区农田鼠害的发生及防治概况	(125)
九、福泉市农田鼠害的发生及防治概况	(125)
十、息烽县农田鼠害的发生及防治概况	(126)
十一、瓮安县农田鼠害的发生及防治概况	(127)
十二、遵义县农田鼠害的发生及防治概况	(128)
十三、都匀市农田鼠害的发生及防治概况	(129)
十四、雷山县农田鼠害的发生及防治概况	(130)
第八章 农田鼠害研究中常用数理统计方法	(131)
一、平均数、标准差、标准误、变异系数计算	(131)
二、回归分析计算	(133)
三、两个样本百分率差异显著性测验	(134)
四、几个样本百分率差异显著性测验	(137)
五、农田灭鼠经济效益计算方法	(138)
六、常用的计算方法	(141)
主要参考文献	(143)

第一章 农业害鼠学的进展

一、农业害鼠学的概念及内容

农业害鼠学是研究农业害鼠的一门新的学科,是阐述农业害鼠发生发展的规律及其防治的原理和方法的科学,也是自然科学与社会科学相结合的一门专业科学,是植物保护学的重要组成部分。它是随着农业生产的发展、植保服务范围的拓宽和农田鼠害防治工作的不断深入而诞生的,是教学、科研适应农业生产需要的结果。鼠类的种类多,危害涉及面广,损失严重,而且直接威胁着人民的身心健康和生命安全。因此,控制鼠类,降低鼠密度,对保护农作物安全生长,减轻鼠害损失,确保农业稳产丰收,促进农村经济的持续快速稳定发展和保障国民经济建设都具有十分重要的现实意义,是当今全世界亟待解决的问题。

农业害鼠学的任务是研究农业害鼠,并为害鼠的防治提供科学依据。研究的内容一般包括:鼠类的种类识别、栖息分布、危害规律、种群生物学、种群生态学、种群数量预测预报技术、鼠类防治指标和防治方法以及鼠类的可持续治理技术等。因而农业害鼠学研究的内容十分广泛,意义重大,农业害鼠的防治任务就更为艰巨。随着农业害鼠防治实践和科学研究的不断发展,将会不断地丰富农业害鼠学的研究内容,使之更科学地指导农业害鼠的防治工作。

研究农业害鼠的目的是为了经济、有效地控制害鼠的发生发展,减少鼠类对全人类的危害,推动和促进社会的稳步发展。因此,研究农业害鼠这项工作,是一项光荣而艰巨的工作,是当今社会必须深入研究的一项系统工程,农业害鼠研究任重而道远。

二、农业害鼠学的进展

1. 农业害鼠学的发展进程

鼠害问题早在历史上就引起了人们的注意。二千五百多年前的《诗经》中就有“硕鼠硕鼠,勿食我黍”的记载,说明我国劳动人民很早就与农业害鼠进行了不懈的斗争。鼠害是个生态学问题,也是个社会问题,鼠害问题是农业生产植保领域中客观存在的问题。60年代初期,我国少数省、区发生鼠害,个别地区严重。70年代以来,农牧区鼠害逐渐加重,给全国农业生产造成了严重损失。80年代以来,鼠患更加突出,害鼠密度一般在10%左右,全国每

年损失粮食达 150 亿公斤。这一严重问题,引起了党中央领导及各界的高度重视,国务院、全国爱国卫生运动委员会、农业部分别多次发文通知,要求各地认真开展灭鼠工作。农业部全国植保总站 1982 年将农田鼠害问题,纳入植保工作的重要内容之一,提出全国开展植保工作,其内容包括病、虫、草、鼠四大方面,统筹考虑。并在“七五”规划中,将“农牧区鼠害综合防治技术研究”列入国家经济贸易委员会的重点推广项目、国家科学技术委员会的重点科研项目、中国科学技术协会的主要科普项目,教育部门的有关农业院校也开始增设啮齿类的教学内容,全国开展鼠害防治工作形势大好。以后又将“农牧区鼠害综合治理技术研究”、“农田重大害鼠发生规律、控制对策与技术研究”分别纳入“八五”、“九五”科技攻关计划。从此,我国农业害鼠学的研究和发展经历了一个漫长的发展历程,也取得了较好的发展成就。

1983 年农业部全国植保总站组织河北、山西、陕西、内蒙古、湖北、湖南、安徽、贵州、山东 9 个省、区植保植检站及山东大学生物系组成全国农田害鼠预测预报协作组,在全国范围内开展农田鼠害研究大协作。1985 年 4 月在西安召开的第二次协作会上又吸收浙江、北京、天津、河南、四川、江西 6 个省、市植保植检站为协作组成员,协作组扩大为 16 个单位,基本覆盖了黄河、长江流域的大部分地区。

1985 年 7 月在全国爱国卫生运动委员会的支持下,由中国预防医学科学院汪诚信教授任主编的《中国鼠类防制杂志》创刊,1992 年更名为《中国媒介生物学及控制杂志》。

1986 年 1 月中国科学技术协会学会工作部批准成立了中国植物保护学会鼠害防治专业委员会,由农业部全国植保总站高级农艺师赵桂芝任主任委员,中国科学院动物研究所研究员马勇任副主任委员,并由全国著名灭鼠专家:汪诚信、邓址、钟文勤、董维惠、卢浩泉、孙源正、胡坤元、郑智民、舒凤梅、袁宽林等 12 位委员组成。同年 5 月中国植保学会鼠害防治专业委员会与农业部全国植保总站在北京联合召开了“全国农牧区鼠害防治学术讨论会”,会议就我国农牧区鼠害防治的最新科技成果和丰富实践经验进行了广泛交流,并着重对我国农牧区鼠害现状及其防治对策进行了全面、深入的分析和讨论,农牧渔业部部长、全国爱国卫生运动委员会副主任何康同志出席会议,并致开幕词。会后通过《中国农学通报》出版了《全国农牧区鼠害防治学术讨论会论文摘要》专集,并在全国植保系统内成立了南方、北方两个农田鼠害测报及防治协作组。同年 11 月农业部全国植保总站又在贵州安顺召开了“全国农田鼠害测报及防治协作会议”。

中国植物保护学会鼠害防治专业委员会与中华预防医学会、中国媒介生物学及控制学会 1988 年 10 月在四川联合召开了“害鼠年龄鉴定方法及种群年龄组划分问题研讨会”,会议充分讨论交流了近年来采用单项的年龄鉴别特征或多项的综合判别指标划分种群年龄组的主要成果及应用概况。1989 年 7 月在吉林召开了“全国鼠害监测与防治学术讨论会”,会议认为,解决我国鼠害问题,以生态观点,综合考虑各种措施的有机结合与协调,讲求整体效益,实践证明是可行的;加强鼠情监测工作,改变灭鼠被动局面,提高经济效益,是十分必要的。1991 年 11 月又在江西贵溪联合召开了“全国中青年鼠害生物学及防制学术研讨会”。

1992 年 11 月成立了“中国鼠害与卫生虫害防制协会”,这是我国鼠害与卫生虫害防制战线上的一件大事。协会的宗旨是:团结全国广大从事鼠害与卫生虫害防制工作者,认真贯彻国务院《关于加强爱国卫生工作的决定》,积极开展各行各业的鼠害及卫生虫害防制工作,降低密度、减少危害、防病、保粮、护林,保护人民健康,促进工农业生产的发展,为“四化”建

设服务。

1994年9月中国植物保护学会鼠害防治专业委员会在北京召开了“全国农区鼠害测报及防治对策研讨会”，会议交流了90年代以来我国鼠类研究进展，分析了农区鼠害发生发展趋势，讨论了鼠害预测预报技术及今后的鼠害治理对策。会后8名知名专家签名向国务院提出“关于加强农区鼠害治理工作的建议”报告。

1995年2月历时两年多的“丘氏鼠药案”，由北京市中级人民法院二审作出终审判决，汪诚信、赵桂芝、邓址、马勇、刘学彦5位灭鼠专家胜诉，科学终于战胜了伪科学，真理终于战胜了谬误。至此，新闻界、科技界广泛关注的焦点划上了圆满的句号。

1996年9月全国农业技术推广服务中心针对“九五”期间灭鼠任务重和鼠情监测工作滞后的情况，在全国设置40个全国“九五”农区鼠情监测网点，使我国农田鼠害预测预报已初步形成测报网络及鼠情汇报制度，同时制定了“全国农区鼠害监测试行办法”，为及时掌握全国农田鼠害发生动态，协调指导鼠害防治打下基础。

针对全球日益严重的鼠害问题，1998年10月中国科学院动物研究所、澳大利亚CSLRO野生动物与生态学研究所在北京联合召开了“鼠类生物学与治理国际研讨会”，大会的宗旨是根据鼠类生物学和生态学原理来治理鼠害，有26个国家的200名代表参加了这次会议。本次会议是人类社会进入21世纪前的一次重要学术会议，从本次会议可以窥视鼠类治理研究的发展方向及趋势。会议期间，国内代表共同联名向中央领导提交了一份加强鼠害治理的建议书。

2. 农业害鼠学的研究成就

80年代以来，全国许多省、区在农田鼠害测报及防治研究中，取得了丰硕的成果，农田鼠害发生与防治技术研究，均获得了各省、区人民政府乃至国家的奖励，得到了各界的承认和肯定。为配合科研成果的推广和农业生产的需要，通过《中国农学通报》、《中国鼠类防治杂志》、《中国媒介生物学及控制杂志》等杂志出版了论文摘要专集，并在国内国外有关专业刊物上发表了許多有价值的鼠害研究论文；同时，相继出版了《灭鼠概论》（汪诚信等，1981）、《鼠害的化学防治》（王正存等，1984）、《新疆北部地区啮齿动物的分类及防治》（马勇等，1987）、《害鼠的分类与防治》（卢浩泉等，1988）、《鼠害防治大全》（柳枢等，1988）、《中国南方鼠害防治》（詹绍琛等，1989）、《农业害鼠学》（沈兆昌，1993）、《农业鼠害防治指南》（赵桂芝等，1994）、《中国鼠害防治》（赵桂芝等，1994）、《鼠害治理的理论与实践》（王祖望等，1996）、《农业重要害鼠的生态学及控制对策》（张知彬等，1998）等专著。从而丰富了农业害鼠学的内容，提高了农业害鼠学的研究水平，为我国建立和完善农业害鼠学奠定了良好的基础。

贵州省同全国一样，在农田鼠害研究方面做出了较大贡献。贵州省人民政府于1983年4月印发了“省政府关于贯彻《国务院关于开展春季灭鼠活动的通知》的通知”，贵州省人民政府决定：“从1983年起，每年的春、秋两季，全省城乡都要充分发动群众，开展两次灭鼠活动，力争在三五年内做出显著成效。”贵州农田害鼠的防治工作进入正规化、经常化阶段。1984年贵州省植物保护植检站在省农业厅的组织领导下，成立了“贵州省农田鼠害研究协作组”，在全省范围内开展农田鼠害研究大协作，并邀请贵州省动物学会理事长金大雄教授、贵州省昆虫学会理事长李贵真教授、贵州省植物保护学会理事长郭振中教授3位知名专家

担任协作组的技术顾问。全省 9 个地、州、市植保植检站和 30 多个县(市)植保站,先后有近百余名植保技术干部参加了研究工作,经协作组广大成员的共同努力,对贵州省农田鼠害的研究,从理论探讨到人才培养,从行政组织方法到技术成果推广应用,都付出了大量富有创造性的劳动,收到了显著的社会、经济和生态效益,取得了很多较为出色的科研成果,填补了贵州省植保史上鼠害测报及防治的空白。先后获得省、地、州、市科技进步奖 12 项,其中省科技进步二等奖 1 项,三等奖 2 项,四等奖 2 项;地、州、市科技进步二等奖 2 项,三等奖 4 项,四等奖 1 项;获贵州省农业丰收二等奖 3 项,三等奖 2 项,四等奖 1 项;获贵州省地方标准 1 项。这些科技成果不仅解决了贵州省农田鼠害测报及防治工作中存在的问题,而且在某些方面具有较高的推广应用价值,从而丰富了贵州省农业害鼠学的研究内容。如贵州省植保植检站、贵州省农田鼠害研究协作组主持完成的“贵州省农田鼠害研究”项目,基本摸清了贵州省农田害鼠的区系组成、地理分布,优势种种群生物学、种群生态学,制定了合理的鼠害防治指标和种群数量预测预报方法,提出了一套切实可行的系统测报办法和综合防治措施,这一成果 1992 年获贵州省科技进步三等奖;由贵州省余庆县植保植检站主持完成的“褐家鼠种群生态学的研究”项目,1994 年获遵义地区科技进步二等奖,1996 年获贵州省科技进步四等奖,专家们一致认为,该项目研究有新的见解,对褐家鼠种群数量预测具有理论和实际意义,总体研究水平为省内领先水平,达到国内同类研究先进水平。在科技论文方面,1981~2000 年贵州省植保系统作者在《植物保护学报》、《兽类学报》、《植物保护》、《中国媒介生物学及控制杂志》、《动物学杂志》、《贵州农业科学》等 19 种刊物上公开发表了科技论文 82 篇计 35 万余字,在发表科技论文中,有 10 多篇论文获全国、省、市优秀论文奖,有 12 篇论文被国内外权威刊物摘录,在学术交流上发挥了重要作用。

3. 农业害鼠学的前景展望

我国农业害鼠学的研究起步较晚,基础薄弱,但在 80 年代以来,国内外学者非常重视农田鼠害的研究,使我国鼠害测报和防治有了长足的发展,取得了许多富有成效的研究成果,这标志着我国农田害鼠测报和防治工作进入了一个新的阶段。从长远来看,预计今后我国农业害鼠学将有很好的发展前景,目前客观上有许多有利因素:一是我国政府及各界十分重视测报和鼠害防治工作;二是我国拥有一大批勤勤恳恳、无私奉献的鼠害研究专家和科技工作者;三是许多高科技技术广泛应用于鼠害的研究。但未来鼠害研究还有许多问题有待解决,鼠害测报和防治任务还相当艰巨。为了更好地搞好农田鼠害防治工作,广大植保科技工作者只有认真对待,认清肩负的使命,用改革的精神、科学的态度不断开拓鼠害综合治理科技新领域,才能推动灭鼠事业的发展,并逐步完善和充实农业害鼠学这门新兴的科学。总之,中国鼠害将持续到 21 世纪,未来鼠害防治测报和工作任重道远,让我们用智慧和双手共同描绘出 21 世纪鼠害综合治理的蓝图,把农业害鼠学推向新的历史进程,谱写中国鼠害防治的新篇章。

第二章 鼠类的基础知识

一、啮齿动物的概念与分类

啮齿动物(Glires)称为广义的鼠类,是陆生哺乳动物中一个大类群的总称,几乎占现有哺乳动物的半数以上。在动物分类学中,啮齿动物通常包括啮齿目(Rodentia)和兔形目(Lagomorpha)2个目,此外还有食虫目(Insectivora),与啮齿动物合称为鼠形动物。这都是由于它们在形态、生活习性,特别是对人类的经济活动影响方面有较多的相似之处,因此,广义地统称为啮齿动物。现将啮齿目、兔形目、食虫目的分类特征(引自赵桂芝等,1994)简述如下。

1. 啮齿目(Rodentia)

啮齿目上下颌均有1对门齿,无齿根。前臼齿不超过2/4,臼齿不少于2/3,咀嚼面生有突起。有些种类咀嚼面平坦但发育出许多棱角,更适于咀嚼,咀嚼时下颌作前后或斜面移动。咬肌特别发达,盲肠发达但无螺旋瓣。Simpson(1945)根据颊咬肌的特化程度,将其分为松鼠形亚目(Sciuromorpha)、豪猪亚目(Hystricomorpha)、鼠形亚目(Myomorpha)3个亚目,包括32个科。其中,松鼠形亚目有7科,约62属,347种;豪猪亚目有16科,56属,约171种;鼠形亚目有9科,200多属,1000多种。

2. 兔形目(Lagomorpha)

兔形目具有两对上门齿,前一对较大,唇面有一条深的纵沟;后一对极小,呈圆柱形,隐于前一对之后。兔形目有兔科(Leporidae)和鼠兔科(Ochotonidae)2个科,约10属,70多种,分布广泛,我国有2属20多种。

3. 食虫目(Insectivora)

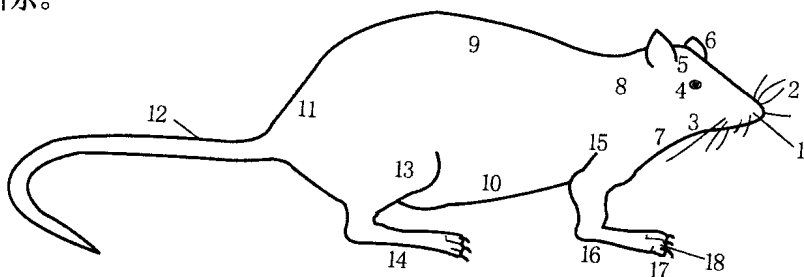
食虫目个体很小,吻部突出,牙齿很多,排列成锯齿状,鼻端有肉质突起。四肢短小多具5趾。鼓骨环状,眶后突不发达,眶蝶骨前伸到脑颅。食虫目中有7科,68属,约350多种;我国有3科9种,最多的是鼯鼠科(Soricidae)和鼯鼠科(Talpidae)。

二、鼠类的基本特征

鼠类的基本特征包括外部形态特征和内部主要构造两个方面的内容, 根据赵桂芝(1994)、柳枢等(1988)的简述综合介绍如下。

1. 外部形态特征

鼠类大多数种类体型较小, 体躯明显分化成头、颈、胸、腹、尾 5 个部分。体躯各部名称如图 3-1 所示。



1. 吻 2. 须 3. 颊 4. 眼 5. 额 6. 耳 7. 喉 8. 颈 9. 背
10. 腹 11. 臀 12. 尾 13. 股 14. 后足 15. 肩 16. 前足 17. 趾 18. 爪

图 3-1 鼠类外部形态(赵桂芝等, 1994)

鼠类的头部有眼、耳, 不同种类的眼、耳有很大差别。常年以地下活动为主的种类, 如鼯鼠, 眼、耳退化, 与头部的比例很不相称。以表面活动为主的种类, 多数眼、耳发达, 但家鼠的视力一般不佳, 而且是色盲。吻、须一般很发达, 是触角器官。

鼠类的颈部分化比较明显, 只有少数营地下活动的种类较差。

鼠类的胸腹以腹腔中的胸膈分开, 在外形上可从最后一根肋骨区分。鼠类胸腹部通称为躯干部, 长而微曲, 呈弓形。雌鼠腹部有 3~6 对乳头, 腹末有尿道口、阴门及肛门 3 个开孔。雄鼠腹末仅有肛门及生殖孔 2 个开孔, 肛门前有埋于包皮中的阴茎, 繁殖期间雄鼠的阴囊膨大, 睾丸降入阴囊。

鼠类有前后肢各 1 对, 后肢略大于前肢。前后肢末端为趾, 趾尖生有爪。一般前肢四趾, 后肢五趾。有的种类后趾为三趾, 如三趾跳鼠。爪因种类不同也有差异, 为分类中的重要依据。

鼠类尾的长短、形状、颜色, 尾毛的疏密、斑纹及尾部的鳞片的明显程度是分类学中的重要依据。

鼠类的全身布满密毛, 一般分为柔毛和针毛两种。毛色多种多样, 较常见的有黑褐、棕褐、灰色、黄褐、红褐等颜色。在北方生活的种类以黄、灰、褐色为主; 在南方生活的种类则以红褐、黑灰色为主。鼠类的毛色是其对生存环境适应的结果, 也是区别鼠种的依据之一。

为了准确地分类鉴定, 一般对采集的鼠类标本都进行外形测量。常用的测量项目有以下几种, 如图 3-2。

体重(g):活体或剥制前的重量。

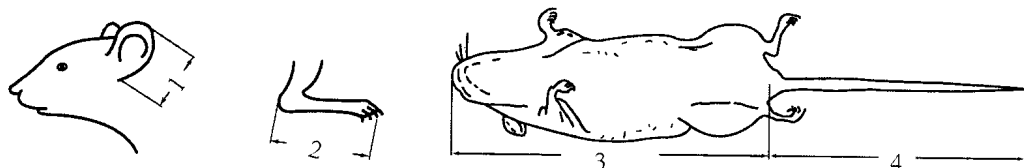
胴体重(g):去掉内脏后的重量。

体长(mm):吻端至肛门的距离。

尾长(mm):肛门至尾尖(不包括尾毛)的距离。

后足长(mm):跟关节至最长趾的末端(不包括爪)的距离。

耳长(mm):耳孔下缘至耳壳顶端(不包括耳毛)的距离。



1. 耳长 2. 后足长 3. 体长 4. 尾长

图 3-2 鼠类外形测量(柳枢等, 1988)

2. 内部主要构造

在鼠类分类和鼠害防治工作中,掌握鼠类的基本构造是十分必要的,其中头骨构成和生殖系统占有重要地位。

(1) 头骨

头骨的形态是分类中不可缺少的依据,它包括颅骨和下颌骨两部分。颅骨主要由鼻骨、额骨、顶骨、前颌骨、上颌骨、腭骨、颧骨、蝶骨、听泡及枕骨组成;下颌骨只有 1 对齿骨。

鼠类的牙齿着生于颅骨和下颌骨。与其他哺乳动物相同,有门齿、犬齿、前臼齿和白齿之分,是动物分类学上最重要、最简便的方法之一。

表示鼠类牙齿排列数目的方式叫齿式,齿式是哺乳动物的稳定特征,牙齿数目基本恒定,是分类的重要依据。齿式常用的有两种表达式:一是以各齿的拉丁文第一个字母分别表示门齿(I),犬齿(C),前臼齿(P),白齿(M);上、下颌的齿数分别写在字母的右方。如褐家鼠的齿式为: $I_1^1, C_0^0, P_0^0, M_3^3 \times 2 = 16$,它表示该鼠的上、下颌各有 1 对门齿,无犬齿,无前臼齿,上、下颌各 3 对白齿,共计 16 颗牙。二是从横线分开上下颌,其表达式为:

$$\frac{1, 0, 0, 3}{1, 0, 0, 3} \times 2 = 16$$

分子表示上颌一侧的齿数,分母表示下颌一侧的齿数。

(2) 生殖系统

腹部是鼠类的第四体段,前端与胸部紧密相连,后端着生肛门和外生殖器官,腹部内有内脏和生殖器官,是鼠类新陈代谢和繁衍后代的中心。

雄鼠的生殖器官由睾丸、附睾、输精管、阴茎、前列腺、阴囊组成。睾丸是雄性生殖腺,产生精子,睾丸仅在繁殖期间才下降于阴囊,其余时间则保留在腹腔中。附睾是依附在睾丸上较粗大而扭曲的管,其末端紧接输精管,主要分泌弱酸性粘液,构成精子成活的条件。输精管由阴囊通入腹腔,绕过输尿管和膀胱,左右输精管合为贮精囊,开口于尿道茎部。尿道由膀胱引伸而下,为海绵体组成的阴茎所包围,阴茎外有包皮。雄鼠生殖器官具有明显的周期

性变化,在正常情况下,睾丸隐于腹腔内,前列腺不发育,而繁殖期间睾丸降入阴囊,前列腺肥大。

雌鼠的生殖器官由卵巢、子宫、阴道和阴蒂组成。卵巢为雌性生殖腺,性成熟后产生卵子,成熟的卵子排出,在卵巢上留下黄色滤泡,叫黄体。根据黄体的有无可判断雌鼠是否进入繁殖期。鼠的子宫为双子宫,像英文字母“Y”,左右子宫均形成多个胚胎,幼鼠产后,子宫上留下的痕迹叫子宫斑,能保留几个月之久。从子宫斑的大小和数目,可判断其已经分娩次数和胚胎数的多少。

三、鼠类的生物学特性

鼠类的生物学特性主要描述鼠类的栖息环境、食性、繁殖及种群数量消长动态及影响发生的主要因素等,对防治鼠害具有十分重要的意义。

1. 鼠类的栖息环境

鼠类进行筑巢居住、寻找食物、交配繁殖和蛰眠越冬等活动的场所称为鼠类的栖息环境。不同种类其栖息环境不一样,根据鼠类对环境适应性的强弱,将鼠类分为广布型和狭布型两大类:①广布型种类的适应性强,分布范围广,对环境无特殊要求,能在多种环境中生存,如褐家鼠、小家鼠等,几乎能在各类建筑物、交通工具和居民区附近的各类农田、旱地耕作区以及森林灌丛中生存。②狭布型种类对环境要求严格,适应性较弱,只能分布在一些地区,如棕色田鼠只分布在高沙土地区。多数种类对环境的适应性处于中等,其分布介于广布型和狭布型之间,如黑线姬鼠、黄胸鼠等。因此,鼠类的栖息环境不是一成不变的,往往受到外界环境条件和气候条件的改变而变化。

各种鼠类都有一定范围的分布区域,由于分布区域受各种条件的影响,出现了不同的地带和生境,而鼠类不同的生境和地带中的数量是不平衡的。研究鼠类的栖息地,就是掌握鼠类的主要活动范围,以便缩小防治目标,有的放矢。贵州省山脉交错、河流纵横、地形复杂,全省面积 17.6 平方千米,86.75 万公顷耕地,防治时不可能遍地投药。为了缩小实施防治的靶区,提高毒饵到位率,提高防治效果,找出害鼠的栖息分布规律是十分重要的。

由于植被、地貌、土壤、气候、食物等条件的不同,鼠类的栖息环境也不同,鼠类的发生数量也会随之不同。通常将鼠类的栖息地划分为 3 种类型:①最适栖息地。在最适栖息地内具备该鼠的最佳生存条件,有丰富的食物,有适宜的筑巢营地和活动范围,能满足鼠类生活繁殖的各种条件等,该区常可出现高密度。②可居栖息地。在可居栖息地内食物、气候、土壤等条件,可以维持鼠类的基本生存条件和繁殖的要求,该区一般不形成高密度。③不适栖息地。在不适栖息地内鼠类生存条件差,不能长期正常繁殖。因此,在防治鼠害时,对最适栖息环境需要高度重视,采取有效的措施对该区鼠类进行大面积重点突击防治;对可居栖息地内的鼠类在密度较高时,采取小面积防治方法,可收到事半功倍的效果。

2. 鼠类的食性

食物在动物生命活动中占重要的地位,对动物的生长发育、繁殖、死亡、分布、迁移等有着重要影响,是动物种群数量变动的决定因素之一。各种动物的食性,便决定了它在生物群落中的地位 and 作用。多数野栖鼠类以植物性食物为主,喜食植物嫩茎、嫩叶、果实和种子等,对农、牧、林业带来一定的危害。而且鼠类的食物随着栖息环境和季节的变化而变化,家栖鼠类与人类活动关系密切,由于长期与人类共生,故食性很杂,逐渐变成杂食性类群,凡人类吃的食物它都吃,甚至所倒的垃圾污物等几乎无所不吃,有时幼禽幼畜也遭到鼠类的袭击,故属杂食性种类。不同的地区耕作制度、作物品种不同,同一鼠种在不同地区的主食种类和来源也不尽相同。

鼠类取食的食物可通过解剖分析胃容物来判断,根据胃容物的颜色、形态、气味等鉴定食物种类,一般可以把胃容物分为:①植物绿色部分。叶、茎。②植物非绿色部分。种子、块茎、花、根。③无脊椎动物。昆虫的几丁质外皮、附体、幼虫的皮等。④脊椎动物。鸟羽、兽毛、鱼鳞、肉等。⑤其他食物。

鼠类的日食量因种类不同和个体大小不同而异,鼠体形小食量小,体形大食量大,而且食量大小与取食食物类型也有关,不同作物种类即使是同一鼠种,其取食量也有很大差异。不同地区同一鼠种对同一作物的取食量也有一定差异。同鼠种不同性别、不同年龄的日食量也不尽相同。例如褐家鼠日食量:稻谷 18.9 克,大豆 10.5 克,花生 8.5 克,甘薯 70.1 克。一只体重 20 克的黑线姬鼠,一天可吃 7~8 克碎米或麦粒。小家鼠日食杂物 3~8 克。布氏田鼠的日食量为 38 克。中华鼯鼠的日食量为 200 克以上。

3. 鼠类的休眠

鼠类的休眠叫蛰伏或麻痹,是在不良条件下对生存条件(尤其是温度条件)的特殊而稳定的生理适应。休眠时鼠体不食不动,身体麻痹缩成一团,体内新陈代谢作用降低,心跳减慢,血液循环迟缓,对外界的刺激和疾病的感染比平时敏感性差。不同鼠类休眠时间的长度不一样,同一鼠种由于栖息环境不同,休眠的迟早也不尽一致。如生活在高山草原上的旱獭,由于低温持续时间长,休眠可达 7~8 个月,而生活在河谷地带的旱獭,休眠仅 5~6 个月。

鼠类的休眠一般分为冬眠和夏眠两种。冬眠是一些鼠类抵抗低温寒冷的一种适应。根据冬眠程度不同可分为不定期冬眠、间断冬眠和无间断冬眠 3 种类型:①不定期冬眠。不定期冬眠的鼠种有松鼠和鼯鼠等,在冬季寒冷的日子里进入休眠状态,但休眠程度不深,其新陈代谢活动基本未下降,体温仅比正常体温低 1°C ~ 2°C ,当气温变暖时则可苏醒。②间断冬眠。花鼠和仓鼠是间断冬眠的鼠种,它们冬眠程度较深,体温很低,在冬眠过程中,一般苏醒多次。③无间断冬眠。黄鼠和旱獭等属于无间断冬眠鼠种,其休眠期较长,程度最深,体温可由活动期间的 38°C 下降到 2°C 左右。夏眠是一些鼠类在夏季高温、缺水或缺乏食物等不良条件下引起的休眠。夏眠个体其体温变化不大,一般在 20°C 以上,其新陈代谢比冬眠快,但比正常鼠种要慢,因此,夏眠时间不长。

4. 鼠类的繁殖

繁殖是最重要的生命现象之一,繁殖维持了种群延续和数量的增长。对于有危害性的鼠类,繁殖的增强,意味着危害性的加大;而对于有益的种类,繁殖的增强表示有更大可能的利用资源。因此,鼠类繁殖研究也成为啮齿动物生物学中一个最受重视的问题之一,也是一个极其重要的种群数量预测预报指标。

鼠类属哺乳动物的有胎盘类,采取的是动物界中最高等的繁殖方式——胎生,以乳汁哺育幼仔。其特点是个体较小,性成熟早,寿命较短,繁殖快,一胎产仔较多。有的一年仅产1窝,如黄鼠、旱獭等;大多是一年产3~4窝,如黄胸鼠、布氏田鼠等;有的甚至5~6窝,如褐家鼠、普通田鼠等,一对褐家鼠一年内竟可“五世同堂”,子孙后代按几何级数计算可达15 552只,但是由于受天敌、疾病、食物、气候等因素的影响,实际存活下来的不过100多只。

鼠类性成熟的早迟,既与物种有关,又与体形大小有关。小型鼠类如巢鼠当体重达5.8~6.0克,体长达58~62毫米时(约45天)性成熟,可参与繁殖;中型鼠类如褐家鼠2~3月性成熟;大型鼠类如酚鼠在出生后5个月才达性成熟。

不同鼠种主要繁殖期的长短不同,同一鼠种在不同地区繁殖期不尽相同。如黑线姬鼠在我国北方地区4~10月为该鼠的主要繁殖季节,繁殖期较短;而在我国长江流域及以南地区的黑线姬鼠繁殖期长,一般可从2月下旬开始繁殖,多数在3月直到11月才结束;在贵州省3~11月为该鼠的主要繁殖期。不同的鼠种产仔数不同,即使是同一鼠种由于分布地区不同,季节和年龄不同,产仔数也相差很大。如小家鼠每窝产仔1~14只,在室内多为5~6只,野外有7~8只甚至9只;黑线姬鼠一般每窝产仔3~11只,以5~6只较多,有92%孕鼠的产仔数为4~7只;褐家鼠每窝产仔3~14只,8~9只较多。因此,鼠类每窝产仔数无一定规律。

鼠类的繁殖高峰通常出现在春秋两季。如黑线姬鼠在贵州余庆、岑巩等地,每年4~5月和8~9月出现两次繁殖高峰;褐家鼠在余庆县初春1~3月和10~11月出现两次繁殖高峰。怀孕期因鼠类不同而异,一般13~22天;怀孕期最短的小家鼠为16~19天,睡鼠为20~25天,普通仓鼠为25~30天,黄鼠为28天,旱獭为40~42天。

5. 鼠类的种群数量动态

鼠类危害的严重程度与其种群数量的消长有着极大的关系,一般均呈正相关,而鼠类的数量变动又是具有一定的规律性。因此,了解和掌握鼠类种群数量的消长规律,以便在造成危害之前,采取积极有效的综合防治措施,对减少鼠类危害,制定合理科学的长期巩固灭鼠成果的计划都具有深远的现实意义。

鼠类的种群数量变动是动物生态学中一个极其复杂的生态学问题,国内外学者为此付出了许多辛勤的劳动,取得了许多研究成果,摸清了我国主要害鼠种类的数量消长动态,在种群数量预测预报和防治方面起到了促进作用。但是,鼠类种群数量变动是随着内因和外界环境条件的制约及影响而变动的,由于外界环境条件有着很大的可变性,所以,鼠类种群数量不是固定不变的。当环境条件有利于种数发生发展时,其数量会增加,反之,则减少。其内因主要是指鼠类的繁殖潜能、性别比例、出生率、死亡率等方面的内容,与种群数量变动