

鼠害

全国农业技术推广服务中心 主编
中 国 农 业 大 学

SHUHAI
GUANLI JISHU

管理技术

本书主要包括鼠的益与害、鼠的分类与识别
鼠类监测与预测预报技术
鼠害为害损失评估与防治经济阈值
鼠害管理技术、鼠害化学防控技术实施等
附有田间拍摄的我国常见害鼠照片及我国啮齿动物名录



鼠害管理技术



全国农业技术推广服务中心
中 国 农 业 大 学

主编

中国农业出版社
北 京

图书在版编目 (CIP) 数据

鼠害管理技术 / 全国农业技术推广服务中心, 中国农业大学主编. —北京: 中国农业出版社, 2018. 12

ISBN 978-7-109-24802-1

I. ①鼠… II. ①全… ②中… III. ①作物—鼠害—防治 IV. ①S443

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 244034 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区麦子店街 18 号楼)

(邮政编码 100125)

责任编辑 阎莎莎 张洪光 王琦璐 郭 科 李 蕊

北京通州皇家印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

2018 年 12 月第 1 版 2018 年 12 月北京第 1 次印刷

开本: 889mm×1194mm 1/16 印张: 18.75 插页: 4

字数: 540 千字

定价: 75.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

编写人员

《鼠害管理技术》

主 编：郭永旺 王 登

委 员（按姓名笔画排序）：

马庭矗	马 勇	王凤乐	王弗望	王 勇
王雅丽	王 登	王 鹏	史建苗	冯志勇
边疆晖	成 玮	朱先敏	伍亚琼	任宗杰
刘建文	刘炳辉	刘晓辉	刘 媛	祁生源
杨立国	杨再学	李卫伟	李永平	李贤超
束 放	肖 迪	吴金钟	邹 波	张长江
张 帅	张庆贺	张武云	陈立玲	陈军昂
陈秋芳	陈 俐	周远曦	周朝霞	周新强
郑成民	郑兆阳	宛新荣	赵 清	姜 策
袁志强	殷宝法	郭永旺	郭 聪	黄立胜
黄晓燕	韩立亮	戴爱梅	魏万红	

前言

6000 万年前，鼠类在地球上出现，其最初生活于野外，随着人类的出现和农事活动的开展，鼠类与人类的生产生活紧密地联系在一起。鼠类不仅危害农业生产，还是多种疾病的媒介生物，对人类的健康影响巨大。可以说，鼠类是全世界都需高度关注的重要生物。中国是世界上鼠害发生比较严重的国家，年均农田鼠害发生面积超过 3 000 万 hm^2 ，农户鼠害发生约 1.2 亿户，每年因鼠害造成的田间和农户储粮损失 70 多亿 kg，中药材、水果等经济作物的损失也很大。同时，由鼠类引起的流行性出血热等鼠传疾病年均发病人数在 1 万人以上，鼠类对广大农民群众的生产生活和健康安全都造成了威胁。

随着我国农业供给侧结构性改革的不断深化，农业种养结构和生产方式调整加快，农区鼠害发生呈现出新的特点。如山西朔州等调减玉米等粮食作物，改种黄芪、党参等经济作物，使当地中华鼯鼠发生加重，一般田块产量损失 20%，严重田块损失可达 40%。北方部分玉米改种大豆地区，大豆田鼠害呈加重发生趋势。在南方部分稻田综合种养地区，虾池鱼池周边平均鼠密度为 16%，最高可达 35%，是未开展种养结合田块的 10 倍以上，鼠害对虾产量也造成一定的损失，同时，人鼠接触概率的增加，易导致流行性出血热等鼠传疾病发生。近年来，微喷灌、地下滴灌、水肥一体化、免耕栽培、秸秆还田等新型节水、耕作技术广泛应用，农业耕作制度变更导致的生态环境变化，更利于鼠类的生存。人类活动正在深刻影响和改变环境，我国鼠害发生和发展也呈现动态发展，局部非常严重的鼠害年年发生。在海南南繁基地，老鼠已经成为当地科研育种单位和企业公认的最大危害，几乎所有育种田都要采用电网、投药、围栏“三道防线”防控鼠害，但损失率仍在 10%~30%，一些未防治的田块几乎颗粒无收。



我国非常重视农区鼠害的监测与防控工作。农业农村部在全国 140 个县建立了农区鼠害监测站，对农区鼠害的发生动态进行常年监测。鼠害的防控工作在不同历史时期都取得了明显的成效，特别是随着科学控制鼠害技术的研究与推广应用，我国农区鼠害严重发生的情况得到了有效控制，在防灾、防病、保生产、保安全、保生态方面都取得了显著成绩。科学灭鼠知识与技术得到了广泛的推广应用，经过农业及植保部门的努力，鼠害防控的新理念和新技术正逐渐普及。

近年来，随着科学技术的发展，物联网智能监测、围栏陷阱技术（TBS）、不育控制技术等鼠害绿色防控技术取得重大突破，为新时期我国农区鼠害的可持续治理工作提供了技术保障。为了更好地推广科学防控鼠害的知识与技术，我们对传统和新型的鼠害防控技术进行了详细归纳，就鼠类的益与害、分类与识别、鼠害监测与防控技术等内容，将传统的经典方法和最新的研究成果进行了整理，编写了这本《鼠害管理技术》。本书既注重科学理论的阐释，又与生产实际紧密结合，具有通俗易懂、方便实用、图文并茂的特点，可供基层广大植保技术人员、农民以及农业院校相关专业师生参考使用。

编 者

2018 年 10 月

目 录

前言

第一章 鼠的益与害	1
第一节 鼠的益处	2
一、鼠是生物多样性的资源之一	3
二、鼠的衣用、药用和肉用价值	3
三、鼠是主要的实验动物和人类疾病动物模型来源	3
第二节 鼠的危害	4
一、鼠对种植业的危害	5
二、鼠对草原的危害	10
三、鼠对林果业的危害	11
四、鼠传疾病	13
五、鼠对人类生活的影响	15
第二章 鼠的分类与识别	16
第一节 啮齿动物的起源与演化	16
一、哺乳动物的起源与演化	17
二、啮齿动物的起源	18
三、分类鉴定与检索表概述	20
第二节 啮齿动物的系统发生和分类概述	21
一、啮齿目与兔形目特点	22
二、我国的啮齿目亚目	23
三、兔形目分类概述	24
第三节 我国农区常见啮齿动物分类检索特征	25
一、兔科 (Leporidae)	27
二、鼠兔科 (Ochotonidae)	28
三、豪猪科 (Hystriidae)	30
四、松鼠科 (Sciuridae)	31
五、睡鼠科 (Gliridae)	40
六、鼯形鼠科 (Spalacidae)	41
七、仓鼠科 (Cricetidae)	46
八、鼠科 (Muridae)	62
九、跳鼠科 (Dipodidae)	76



第四节 我国农区常见鼯形目动物分类检索特征	79
第三章 鼠类监测与预测预报技术	81
第一节 害鼠监测技术	81
一、样方捕尽法	82
二、夹捕法	82
三、地箭法	83
四、标记重捕法	83
五、统计洞口法	84
六、洞口（土丘）系数法	85
七、掏洞堵洞法	85
八、目测统计法	86
九、印迹法	86
十、无线电遥测技术	86
十一、遥感技术	86
十二、电子标签技术	87
十三、红外相机监测技术	88
十四、围栏陷阱技术	88
十五、物联网智能监测	88
第二节 鼠害预测预报技术	94
一、生命表	96
二、物联网预测预报技术	104
第四章 鼠害为害损失评估与防治经济阈值	105
第一节 鼠害的为害损失评估	106
一、草原区为害损失调查方法	106
二、农作区为害损失调查方法	106
三、储粮及其他鼠害损失调查方法	107
四、农田鼠害防治指标	107
五、农田鼠害为害损失评估实例	111
六、草原鼠害为害损失评估实例	114
第二节 鼠害防治的经济阈值	116
一、黄兔尾鼠防治经济阈值	116
二、高原鼯鼠防治经济阈值	116
三、中华鼯鼠防治经济阈值	116
四、布氏田鼠防治经济阈值	117

第五章 鼠害管理技术	118
第一节 鼠害管理的指导思想	119
一、有害生物可持续控制思想发展史	119
二、鼠害防控理念	120
第二节 鼠害的物理治理	121
一、鼠夹法	121
二、鼠笼法	123
三、弓箭法	124
四、板压法	125
五、圈套法	125
六、剪具法	126
七、钓钩法	126
八、设障埋缸法	126
九、电子灭鼠器	126
十、超声波驱鼠器	127
十一、粘鼠胶板法	127
十二、爆破灭鼠法	127
十三、围栏陷阱技术 (TBS)	128
十四、其他控制方法	128
第三节 鼠害的化学治理	130
一、杀鼠剂发展历史	130
二、杀鼠剂作用机理	155
三、杀鼠剂的利与弊	158
第四节 鼠害的生物治理	161
一、鼠害生物治理历史	161
二、天敌和猎物的相互作用	162
三、啮齿动物的天敌	166
四、客观地认识鼠害的生物治理	187
五、鼠害的生物治理实例	189
六、鼠害的天敌防控展望	194
第五节 不育治理技术	195
一、不育控制技术发展史	196
二、贝奥不育剂的不育效果	199
三、左炔诺孕酮和炔雌醚的不育效果	209
四、棉酚的不育效果	220
五、野外鼠害不育控制实例	222



六、不育控制技术展望	227
第六节 围栏陷阱技术 (TBS)	228
一、TBS 在我国的推广	228
二、TBS 的原理及线形优化	237
三、TBS 控制鼠害的经济效益	243
四、TBS 的应用前景	245
第七节 鼠害防控技术研究现状及发展趋势	246
一、鼠类种群动态预测预报技术的发展	247
二、鼠害化学防控技术的发展	247
三、鼠害生态调控技术的发展	251
四、鼠害防控技术国内外研究进展比较	252
第六章 鼠害化学防控技术的实施	254
一、化学防控适期	255
二、杀鼠剂的选择	255
三、急性与缓效杀鼠剂	257
四、毒饵的配制	259
五、毒饵投放及毒饵站技术	260
六、毒饵的安全使用	272
附录	273
附录一 我国主要啮齿动物名录	273
附录二 我国杀鼠剂登记企业名录	276
参考文献	280

第一章

鼠的益与害

鼠类统称为啮齿动物 (glires), 包括啮齿目 (Rodentia) 和兔形目 (Lagomorpha) 两大类群。6 000 万年之前, 鼠类就在地球上出现。其最初生活于野外, 随着人类的出现和农事活动的逐渐频繁, 鼠类开始潜入人类的居室进行盗食、居住等活动, 并伴随人类的交往, 借助于人类的交通工具蔓延至世界各地。鼠类的头骨和人类的头骨一起被发现存在于 100 万~250 万年前。鼠类与人类的关系实际上从人类诞生起就一直存在, 其很早即被人类所关注并在人类发展史上打下了烙印。如我国记录鼠类对农业的危害可追溯至春秋时期的《诗经》, 其有大量描述鼠类危害或以鼠喻人、喻事的描述, 《诗经·召南·行露》中有“谁谓鼠无牙, 何以穿我墉?” 的描述, 知鼠不仅攫取粮食, 还会毁坏墙壁和家具, 危害不浅; 《诗经·魏风·硕鼠》表达了“民困于贪残之政, 故托言大鼠害己而去之也”的情志, 所谓“无食我黍”“无食我麦”“无食我苗”便是借硕鼠的形象来控诉社会现象。除此之外, 还有许多以鼠喻人、喻事的词语和成语, 如称目光短浅的为“鼠目”, 称鼠粪草为“鼠耳”, 称栗鼠尾毛制成的笔为“鼠尾”, 称轻微卑贱之物为“鼠肝”, 称牡丹一别名为“鼠姑”, 称蔑视之人为“鼠子”。从词语衍成的成语, 有“鼠窃狗盗”, 出自《史记·叔孙通传》; “鼠肝虫臂”, 出自《庄子·大宗师》, 喻微末卑贱; “鼠凭社贵”, 出自沈约《恩幸传论》, 喻依靠别人抬高自己; 还有“首鼠两端”, 形容犹豫不决, 办事不成; “鼠目寸光”, 形容目光短浅等; “抱头鼠窜”, 形容狼狈逃窜的样子, 多为贬义。我国几千年的农耕文明, 更是体现了对鼠危害农作物的深恶痛绝, 有“鼠, 其众覆野, 大食稻为灾”的鼠害现象。进入近代, 鼠患也经常成为社会新闻, 如鼠导致电器设备的故障, 高铁和飞机的停运等。蚊子、苍蝇、老鼠和蟑螂被视为四害。反腐倡廉中把那些贪污受贿的“硕鼠”曝光, 也是大快人心的好事。总体上看, 鼠类与人类的关系源远流长, 人与鼠之间的斗争及人对鼠类的利用一直存在。汉字经过了 6 000 多年的变化, 其演变过程为甲骨文→金文→小篆→隶书→楷书→草书→行书。汉字鼠的甲骨文是象形文字:



一只小老鼠张着嘴在咬东西; 金文大篆:



小篆:



隶书:



表示的就是张口露牙的鼠首。我国古代将穴居为主的小兽以汉字“鼠”或以“鼠”为偏旁的字称呼。但并不是所有称为“鼠”或以“鼠”为偏旁的动物都是啮齿动物。如鼯鼠、臭鼯 (鼯鼠目 Soricomorpha); 树

鼯（树鼯目 Scandentia）；黄鼬、白鼬、伶鼬（食肉目 Carnivora）；袋鼠、负鼠（有袋目 Didelphidae）等就不属于啮齿动物。豪猪、荷兰猪（豚鼠，原产美洲，与豪猪同一亚目，是常用的啮齿类实验动物），河狸、旱獭等名字与鼠无关，但属于啮齿动物。从广义的角度看，把啮齿类、鼯目（Soricomorpha）中鼯科（Soricidae）及食肉目（Carnivora）的部分种统称为鼠形动物。故“老鼠”“鼠类”既包含啮齿动物，又包含其他目的一些动物。实际的啮齿动物（Glires）只包括啮齿目（Rodentia）和兔形目（Lagomorpha）两大类（统称为啮齿类），其绝大多数种属都可以以某某鼠或鼯、鼯、鼯、鼯等称呼。它们是一类营陆生、穴居、树栖或半水栖的，门齿发达呈凿状、无齿根，能终生生长，无犬齿而具齿虚位（Diastema，即门齿和颊齿间隔以宽阔的齿间隙），具双子宫的小型或中型的有胎盘哺乳动物。

啮齿动物分布于除南极洲外的全球各地，据 Wilson 等《世界哺乳动物物种（第 3 版）》（2005）统计，全世界现有啮齿动物 2 369 种（其中兔形目 3 科 13 属 92 种，啮齿目 33 科 481 属 2 277 种），占现存哺乳动物总种数的 43.74%（全世界哺乳动物已知有 5 416 种）。

第一节 鼠的益处

人类对鼠类的认识，最初的着眼点是其危害。实际上，真正对农业造成危害的鼠类约占整个鼠种数的 10%。若从鼠传疾病的角度考虑，危害的种类会大大增加。随着人类对自然世界认识的深入，人们逐渐认识到并不是凡鼠就有害。

从进化的角度看，啮齿类先于灵长类出现，故人类的整个演化过程，啮齿动物始终伴随左右。它们与人类的关系是与生俱来的。啮齿动物是自然生态系统（如各种森林生态系统、草原生态系统、荒漠生态系统等）中非常重要的一环（图 1-1）。自然生态系统中鼠类以植食性为主，属初级消费者，其不断地将植物性养料转化为动物性养料，为各种肉食性动物提供了基本的生存条件，是生态系统中

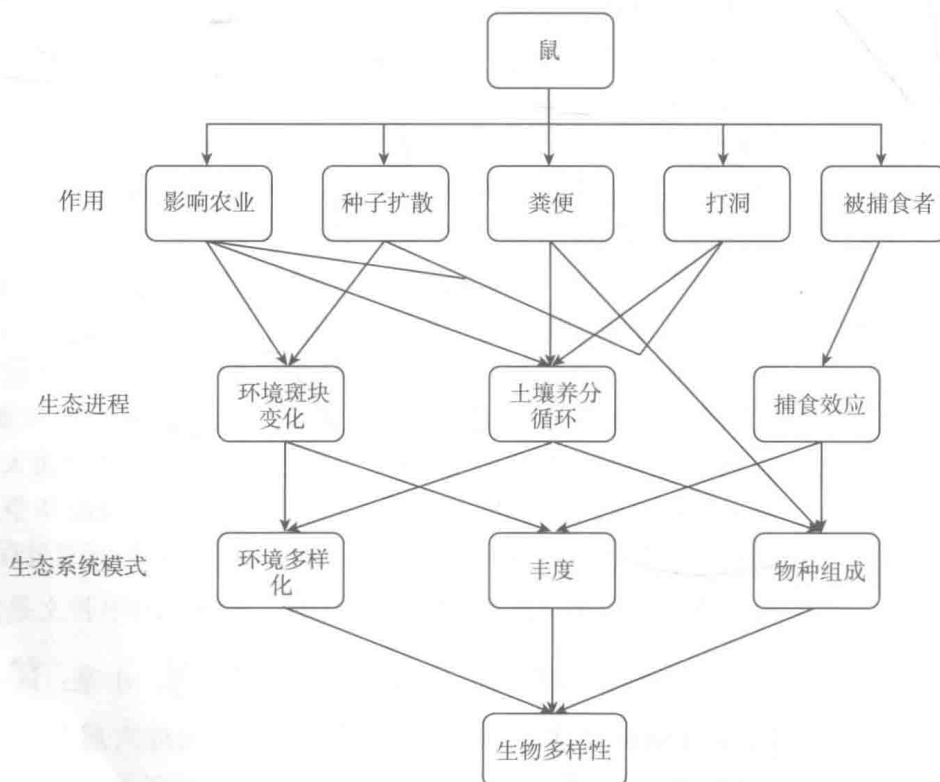


图 1-1 鼠在自然生态系统中的作用



次级生产力的主力之一。自然界众多“食物链”中，啮齿动物是连接植物与肉食性、杂食性动物及一些寄生性、腐生性生物的起始环节，从而使各种食物链再组合成“食物网”，保证了自然生态系统的物质循环和能量流动，造就了大自然的蓬勃生机、千姿百态。通过食物链网及其间接作用，几乎和生态系统中的各物种都会有一定的关系。其在农业生态系统的物质循环和能量流动中发挥着重要作用，是维持生态系统食物链稳定不可或缺的环节。在没有人为干扰的环境中，鼠类的适度取食和活动有利于维持自然生态系统的稳定。

一、鼠是生物多样性的资源之一

鼠类作为生态系统中的成员，其作用表现在多方面。如草原生态系统中，鼠啃食牧草，直接或间接分食了畜禽的食物，其对人类利益是有害的。但草原上的鼠类普遍是次级消费者——食肉动物，如狐、鼬、鹰隼等的食物，如果失去作为它们食物基础的鼠类，其难以繁衍，难于保持生产者、初级消费者以及次级消费者之间的平衡，不利于生态系统中生物多样性的保持。一些啮齿动物，有时也取食害虫或虫卵，如小家鼠在蝗虫滋生地可以大量取食蝗虫卵。在自然生态环境中，保持适量的啮齿动物种群，即使是少数可造成危害的啮齿动物，有时不仅不会对人类构成危害，还有助于食肉类野生动物的生存，对于保持自然生态平衡具有不可替代的作用。对鼠类，危害种类应当采用科学方法控制，将其种群密度控制在危害阈值以下，消除危害；对有益或稀少、濒危种类则必须保护。例如，河狸、巨松鼠、海南兔、塔里木兔和雪兔等5种，早在1988年就已列入国务院批准的《国家重点保护野生动物名录》，成为法定的国家一、二级保护动物；2000年又有2目6科49种啮齿动物进入《国家保护的有益的或者有重要经济价值的陆生野生动物名录》；此外，还有不少种类列入各省（自治区、直辖市）的《地方重点保护野生动物名录》。

二、鼠的衣用、药用和肉用价值

旱獭、麝鼠、松鼠、毛丝鼠、海狸、鼯鼠等是重要的毛皮兽和狩猎动物，鼠皮柔软，绒毛细密，可制上等皮大衣、手套、帽子、鞋和被褥等。例如，驰名全球的灰鼠皮大衣，就是松鼠皮制成的。旱獭、鼯鼠皮绒毛很厚，保温性强。麝鼠皮毛丰厚，毛色柔和，在阳光下闪闪发光，华丽可爱，在国际市场上被视为珍品。毛丝鼠皮油滑光亮，艳丽新颖。一件毛丝鼠皮大衣，在国际市场上的价值，按其重量计算比黄金还要昂贵，所以被称为“金耗子”。近年来，饲养旱獭、麝鼠、毛丝鼠等鼠类已成为致富的重要途径。在动物园里也经常展出花鼠、麝鼠、毛丝鼠等供观赏。

传统的中医学认为，某些鼠肉、鼠粪可以治疗多种疾病。《本草纲目》记载：鼯鼠入药能解毒、理气、活血，主治痔疮、淋病、喘息等；鼯鼠粪是著名中药“五灵脂”，对结核杆菌和皮肤病真菌有抑制作用，能缓解平滑肌痉挛，止痛，增加白细胞；松鼠的体躯焙干研末，主治肺结核、月经不调等症；竹鼠的脂肪有解毒、排脓、生肌、止痛等功能，主治烫伤、无名肿等症。

有的啮齿动物如板齿鼠、竹鼠等还可供肉食。我国南方沿海省份有些地方的农民有吃鼠肉的习惯，有的把鼠制成鼠肉干（鼠脯）当作精美食品。一些地方有的餐馆以鼠肉做菜。必须指出，食鼠肉要谨慎，防止鼠传疾病。特别是鼠传疾病疫源地，在疾病流行期间应禁止食用鼠肉。

三、鼠是主要的实验动物和人类疾病动物模型来源

啮齿类实验动物包括小鼠、大鼠、地鼠、豚鼠、仓鼠等，是最常用的实验动物，占有实验动物总数的90%以上。其在生命科学和医药研究中发挥核心作用，可以为人类疾病治疗提供方法。小鼠和大鼠等经典实验动物已经按不同需要定向培育成众多品系、品种，其中小鼠现在已有近交系3100个、突变系2800多个（据2005年美国杰克逊实验室网站数据），服务于不同目的实验。特别是小鼠与人类遗传基因有许多共同之处，常用于生理、行为、疾病和基因工程技术等方面的研究。基于啮齿



类动物模型, 科学家们发现了许多重要的生物医学成果, 推动了人类健康发展。20 世纪末, 我国科学家在西南地区一个小家鼠种群中, 发现了一种先天性基因缺陷的小家鼠类型, 表现为 C_{41} 补体缺损症状。这类小家鼠通过实验动物化研究, 将有可能培育成先天性免疫缺陷动物模型, 对艾滋病、红斑狼疮等疫病研究提供宝贵的实验材料 (据中国科学院上海实验动物中心资料)。

1989 年, 新疆先后驯养过灰仓鼠 (*Cricetulus migratorius*)、草原兔尾鼠 (*Lagurus lagurus*)、子午沙鼠 (*Meriones meridianus*)、黄兔尾鼠 (*Lagurus luteus*)、红尾沙鼠 (*Meriones erythraurus*)、普氏短耳沙鼠 (*Brachiones przewalskii*)、长尾黄鼠 (*Citellus undulates*)、灰旱獭 (*Marmota baibacina*)、五趾跳鼠 (*Allactaga sibirica*)、三趾跳鼠 (*Dipus sagitta*)、普通田鼠 (*Micratus arvalis*) 和小家鼠 (*Mus musculus*) 作为实验动物, 前 3 种鼠已在实验室内繁殖成功并保留种群至今, 分别繁殖到 24 代、20 多代和 14 代。灰仓鼠 (1998) 和草原兔尾鼠 (1999) 列入科技部“九五”攻关项目后, 已按国家实验动物标准按计划完成实验动物化内容。

第二节 鼠的危害

在人类介入的环境中, 当鼠类种群数量增长超过一定容忍度, 便构成对人类的危害, 这种危害称为鼠害。虽然真正对农业造成危害的鼠类约占整个鼠种数的 10%, 但鼠害仍是一个世界性问题。仅在亚洲, 每年鼠害造成的损失约为水稻总产量的 6%, 总计近 3 600 万 t, 可供 2.15 亿人食用 12 个月。我国也是一个农业鼠害十分严重的发展中国家, 全国农业技术推广服务中心 1987—2017 年的统计表明, 每年农田鼠害发生面积 0.2 亿~0.4 亿 hm^2 , 由鼠害造成的粮食及蔬菜作物损失达 1 500 万 t (占总产量的 5%~10%)。2007 年洞庭湖区东方田鼠大暴发使得当地水稻遭受极大损失。鼠害对农业的危害几乎涉及农林牧副渔等各个行业, 对种植业的危害几乎涉及所有的农作物及其整个生育期。水稻、小麦、玉米、豆类、甘蔗以及瓜果和蔬菜等主要作物均是害鼠啮食的对象。20 世纪 80 年代以后我国农田鼠害发生面积总体呈上升趋势 (图 1-2)。特别是近年来, 保护地蔬菜的茄果类、瓜类和豆类等受害严重, 甘蔗、花生、果树等经济作物也受害频繁。

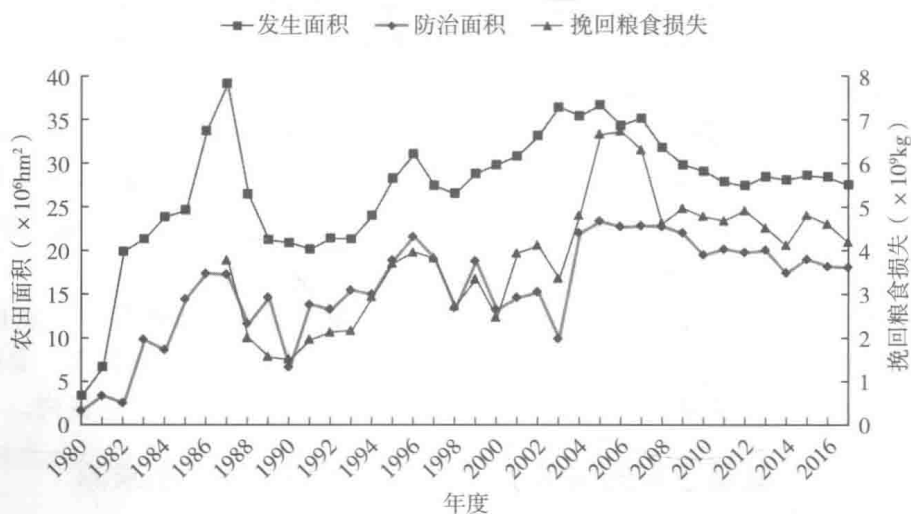


图 1-2 1980—2017 年我国农田鼠害发生面积、防治面积及挽回粮食损失量

注: 发生和防治面积纵坐标为左轴, 挽回粮食损失量为右轴。1980—1982 年为 18 个省份统计数据, 1983—1987 为 20~24 个省份统计数据, 1988—2005 年以后为 27~30 个省份统计数据, 2006 年后为 31 个省份统计数据。



农业鼠害遍布世界各地,凡是有农事活动的地方都可以见到它们的踪迹。老鼠糟蹋粮食非常严重,据 Chitty 等(1942)报道,在自然栖息地的一群不同年龄的褐家鼠(*Rattus norvegicus*),每只鼠每天除其他可能获取的食料之外,平均还需要 24g 小麦,即每只鼠每年平均消耗约 9kg 的小麦。据联合国粮农组织(FAO)于 1975 年的报告,全世界各国的农业因鼠害造成的损失,其价值约达几十亿美元之巨,等于全世界所有作物总产值的 20%左右,相当于 25 个最贫困国家一年的国民生产总值之和,超过植物病害造成损失的 12%,虫害造成损失的 14%,草害造成损失的 9%。

一、鼠对种植业的危害

我国各省、自治区、直辖市的农业生产过程中均有鼠害发生。黑龙江、吉林、广东、海南、云南、湖南、贵州等地都曾出现局部大发生。2012 年黑龙江省农田鼠密度达 6%~28%,274 万 hm^2 土地遭受鼠害,防治后仍造成粮食损失 4.8 亿 kg 以上;2012 年吉林省农田鼠密度达 3.4%~34.2%,15 个县农户害鼠密度超过 15%,防治后仍造成粮食损失 1 亿 kg 以上;云南鼠害,2000 年之后发生有所减轻,但每年的农田发生面积仍超过 60 万 hm^2 ,主要危害水稻、玉米、小麦、马铃薯、蔬菜、果树、大豆等粮食和经济作物。

我国广东、海南等省部分地区的板齿鼠(*Bandicota indica*)、黄胸鼠(*Rattus flavpectus*)偏重发生,损失严重的作物有甘蔗、水稻、果树等。海南的南繁玉米田中鼠类甚至可导致部分育种材料绝产。2012 年 1 月调查显示,海南冬季蔬菜生产受到褐家鼠和黄毛鼠的严重危害,辣椒损失率达 8%~20%,西瓜损失率最高可达 30%左右。东南沿海及长江流域以黑线姬鼠(*Apodemus agrarius*)为主的鼠害为中等发生,对当地水稻造成的损失率在 3%~5%。

2012 年的统计数据显示,西北地区农田鼠害表现为中等到重度发生,宁夏鼠密度达 3%~10.2%,较 10 年前有所下降,同心县农田中的长爪沙鼠(*Meriones unguiculatus*)密度仍达 8%,农户危害率达 14.6%,造成较大损失。西藏贡嘎等地白尾松田鼠(*Phaiomys leucurus*)暴发成灾,有效鼠洞密度达 60 000~70 000 个/ hm^2 。青海海东地区农田青海田鼠(*Microtus subterraneus*)暴发,其密度达到 2 000 个/ hm^2 洞口以上。2003—2005 年,西北干旱地区曾发生 16.7 万 hm^2 的鼠害,损失粮食达 4 200 万 kg,甚至有些农民辛苦一年的收获不如挖鼠洞获得的多。新疆农田害鼠危害严重的有吐鲁番地区的印度地鼠(*Nesokia indica*)和南疆棉田的红尾沙鼠(*Meriones libicus*)。前者主要危害小麦和草原,后者则使棉花大幅度减产。从近年的调查数据看,新疆喀什地区、阿勒泰地区的林睡鼠(*Dryomys nitedula*)对当地农业生产危害加大,主要危害豆类、向日葵等作物。

湖南省洞庭湖区因“围湖造田”等加速湖泊沼泽化,东方田鼠数量激增,自 20 世纪 70 年代末开始连年成灾——湖滩草地栖息的鼠在汛期被成群逼入垸(yuàn)内,水稻、甘薯、花生、西瓜、黄瓜、甘蔗、芝麻、荸荠等作物皆遭成片洗劫,滨湖农田常致大面积失收。东洞庭湖西畔金盆农场 1981—1988 年汛期(7~8 月)在 2 850m 堤段“设障(竖 40cm 高的挡板)埋缸”拦截内迁的鼠群,年均拦获 51t 东方田鼠,其中 1986 年夏达 137t,鼠入侵数量之巨可见一斑。近 10 年经结合水利工程防治,平常年份已可控制。但是 2005 年起,正值东方田鼠高发却又疏于防治,又造成了大量损失。

中华鼯鼠在山西省普遍发生,目前严重发生面积达到 15 万 hm^2 ,包括大同、朔州、忻州、吕梁、太原、晋中、临汾、长治等 8 市 40 余个县(市、区),严重发生地每公顷中华鼯鼠达 10 只以上,远远超过中华鼯鼠防治阈值 0.95 只/ hm^2 (麦田)。其中,吉县、隰县、永和县、大宁县、汾西县、临县、柳林县、方山县、娄烦县、古交市、榆社县、宁武县、五寨县、神池县、岢岚县、保德县、偏关县、代县、浑源县、朔州市平鲁区、右玉县等地的中药材田、马铃薯田、大豆田和果树受害非常严重,平均减产 15%左右。朔州市平鲁区黄芪、党参等中药材田的中华鼯鼠,密度高的田块超过 10 只/ hm^2 ,下木角乡边庄村黄芪田密度达到平均 13 只/ hm^2 ,2014 年黄芪产量损失超过 20%,严重

危害地块损失可达40%，黄芪的生产周期一般为5年左右，每667m²产值一般在7000元。随黄芪的生长周期，在黄芪近收获期容易吸引中华鼯鼠危害。平鲁区所种植的黄芪损失大约在45000元/hm²，由于药材种植周期长，所受损失难以通过农田补苗等措施进行弥补。相邻种植的14hm²党参受害更重，预计收获9t，因鼯鼠危害，实际仅收获2.7t，损失率高达70%，按每千克党参50元计，仅此一项就给农户造成直接经济损失30余万元。2015年黄芪等中药材的种植面积超过270hm²，中华鼯鼠的危害更为突出。大同市浑源县官儿乡西十字村泽青芪业开发有限公司的黄芪地，中华鼯鼠的密度达到7~12只/hm²，危害损失为15%~20%，严重地块超过30%；该地区合作组织种植的黄芪超过2000hm²，因中华鼯鼠危害，损失每年高达1000万元，而浑源县全县种植黄芪近2万hm²，每年损失1亿多元。五寨县李家坪乡2007年始种植黄芪1500hm²，2008年中华鼯鼠密度上升，当地农民自发进行灭鼠，但鼯鼠密度居高不下，逐渐达到大发生的水平，造成损失严重。因无高效的灭杀方法，种植黄芪的效益很低，当地种植面积逐年减少，目前种植面积仅为2007年的一半。忻州市宁武县圪廖乡梅家庄村康源种植专业合作社，种植黄芪、党参等中药材200hm²，黄芪田中华鼯鼠密度8~10只/hm²，党参田在10只/hm²以上；2014年投入大量人力人工灭鼠，但仅捕获中华鼯鼠80余只，灭效只有5%，且花费防治费用近万元。这使当地种植中药材的效益严重下滑，农民种植的积极性严重受挫。

湖北省荆州市江陵县全面推进土地规模化经营，在三湖农场开展稻田养虾，在虾收获季节，田间鼠害平均密度达8%，主要是黑线姬鼠和褐家鼠。其对小龙虾产量造成的损失超过10%。并且在小龙虾收获的高峰期，气温逐步升高，害鼠活动加强，虾农出入田间频繁，接触黑线姬鼠概率高，容易感染流行性出血热、钩端螺旋体等急性传染病。对稻虾、稻鱼共育区农民身体健康和鱼虾产业发展造成了严重影响。广西壮族自治区全州市部分土地流转后集中种植水稻，随着种植规模的不断扩大，造成水稻田黄毛鼠严重发生，田间鼠密度12%~17%，最高达30%，部分水稻被咬断，损失率达15%以上。西藏自治区拉萨、山南、日喀则、昌都、林芝五市农牧交错区鼠害密度达5.4%~10.1%，白尾松田鼠在农田和草原之间迁移，造成大麦、青稞损失较重，平均损失超过8%。贵州省大方县是国家级贫困县，当地引进种植雪榕生物科技有限公司的食用菌带动贫困户脱贫，公司建设连栋大棚429个用于食用菌生产。外部环境的改变直接导致鼠害发生严重，害鼠不仅危害生产车间、原材料车间，还给菌种库带来了污染，老鼠不仅取食生产材料，咬食菌棒，危害菌种，还在菌种库中住穴产仔危害，生产食品的安全问题堪忧。内蒙古、新疆、山西等地在开展水肥一体化和节水灌溉技术的推广过程中，害鼠咬破滴灌水管，危害作物的现象十分普遍。云南、贵州、山东、海南、内蒙古等地大力发展蔬菜的地块，鼠害造成的损失也非常严重。另据调查，随着我国建设西沙群岛，老鼠随着货物通过交通运输工具进岛，对当地驻军和军民正常生活已经造成严重影响，同时，也对当地鸟类造成危害，给西沙生态环境带来严重威胁。

鼠害不仅在田间发生，对农户储粮造成的损失也相当严重。全世界因鼠害造成储粮的损失约占收获量的5%。发展中国家储藏条件较差，平均损失4.8%~7.9%，最高达15%~20%。褐家鼠、黄胸鼠、小家鼠既危害田间作物，也是农舍的主要害鼠，这些害鼠在农田和农舍之间往返迁移，造成“春吃苗、夏吃籽、秋冬回家咬袋子”的现象。2000—2012年全国的调查数据显示，我国鼠类危害的农户数超过1亿户（图1-3）。据2012年对吉林省公主岭市、蛟河县等6个县（市）的302户农户鼠害造成储粮损失的调查数据，302户农户粮食总产量约744.4万kg，平均每户2.465万kg，害鼠对所有农户的储粮危害损失约为8.2万kg，平均每户粮食损失为271.5kg，损失率为1.1%。黑龙江省巴彦县张英屯村平均每户人家储粮损失在500kg以上，农户田万福家承包的1.7hm²地，2012年玉米产量为1.5万kg，鼠害造成的损失近750kg。全国平均每年每户因鼠害造成的储粮损失少者10~20kg，多者50~60kg，最高可达700kg以上。

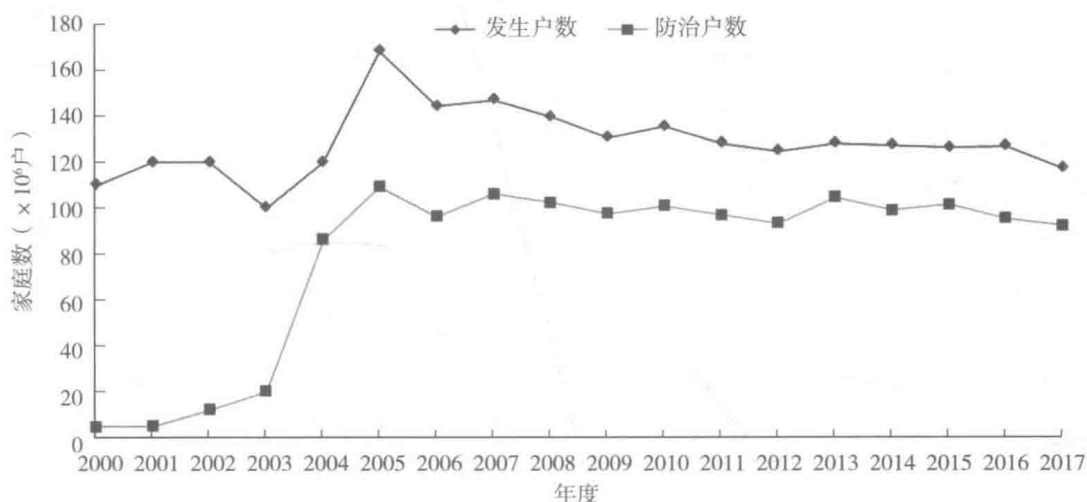


图 1-3 2000—2017 年我国农村鼠害发生和防治户数

注: 2000—2005 年为 30 省份统计数据, 2006 年后为 31 省份统计数据

(一) 小麦鼠害

危害小麦的害鼠主要有黑线姬鼠、褐家鼠、黑线仓鼠、大仓鼠等, 高沙土地地区棕色田鼠危害较重, 北方地区黄鼠等危害较重, 新疆博州地区小家鼠、灰仓鼠、社会田鼠危害较重。小麦从播种到收获的各个生长季节都会受到鼠类的危害, 以孕穗期至乳熟期危害最重, 株受害率达 2%~8%。小麦播种期以盗吃种子为主, 在小麦乳熟期主要是咬断咬伤麦穗, 麦穗掉在地上, 然后取食或践踏麦穗, 残留下颖壳和麦秆。咬断麦秆具有一定规则, 断面一般成 45°角。据贵州省余庆县调查, 小麦鼠害株高度 23~47cm, 在田间小麦倒伏地块鼠害最重, 原因是麦穗靠近地面, 有利于鼠类取食。据新疆博州地区 2004—2010 年调查, 一年中小麦田害鼠密度有一定的变化规律。4 月即冬小麦返青期及春小麦播种期, 随着气温逐步增高, 农田害鼠活动也逐步增加。除 2004 年外, 其余的年份 4~7 月害鼠密度逐月增加, 7 月即小麦灌浆期至成熟期害鼠密度达高峰期, 最高为 2005 年, 达到 17.02%, 最低是 2007 年, 为 6.89%。与年度间小麦田总的鼠密度变化趋势一致。8 月即小麦收获期, 害鼠活动有所下降, 随之鼠密度有所下降。9 月即冬麦灌水、整地播种期, 也是当地玉米、油用向日葵成熟时期, 大部分的害鼠迁至玉米、油用向日葵田中取食, 此时小麦田鼠密度为最低, 平均捕获率为 4.87%。10 月即冬小麦出苗期, 害鼠处于秋季繁殖活动高峰期, 鼠密度上升。

(二) 玉米鼠害

危害玉米的害鼠主要有黑线姬鼠、褐家鼠、黄胸鼠、小家鼠、黑线仓鼠、大仓鼠等, 食虫目的四川短尾鼯、大麝鼯等在数量较高时也可危害玉米。玉米播种期、幼苗期是鼠类危害玉米最严重的时期。在玉米播种期, 鼠类主要是盗食玉米种子, 造成缺窝断垄, 或咬断咬伤幼苗, 并将幼苗上的种子部分吃掉, 残留下刚出土的幼苗和幼根。据贵州省余庆县调查, 在每一受害穴处均有一圆筒形洞穴, 洞口朝上, 直径 3~5cm, 平均 4.2cm, 洞穴深 4~7cm, 平均 5.1cm, 危害洞穴深度与玉米播种深度密切相关。在玉米幼苗期, 鼠类在幼苗基部扒洞, 盗食种子, 致使幼苗失去养分和水分供给而枯死, 形成缺苗断垄, 严重的需要补种或重种。在玉米成熟期, 鼠类主要是啃食苞穗, 啃食后苞穗受污染引起霉烂, 造成减产, 损失较大。据贵州省岑巩县调查, 玉米地 4 月黑线姬鼠捕获率为 4.37%, 比 3 月高 4.2 倍, 5~6 月捕获率下降, 7 月有回升, 8 月以后捕获率持续下降, 到 10 月翻耕种油菜时田间密度最小, 捕获率降至 0.5%, 表现为播种期和乳熟期两个相似的危害高峰。

(三) 水稻鼠害

危害水稻的害鼠主要有黑线姬鼠、褐家鼠、黄胸鼠、黄毛鼠等, 长江三角洲以黑线姬鼠为优势种, 珠江三角洲以黄毛鼠为优势种。鼠类对水稻的危害一年四季都可发生, 其危害损失率达 5%~