

杀鼠剂安全性评价及 害鼠抗药性监测技术

研究文集

农业部农药检定所 主编



杀鼠剂安全性评价及害鼠 抗药性监测技术研究文集

农业部农药检定所 主编

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

杀鼠剂安全性评价及害鼠抗药性监测技术研究文集/
农业部农药检定所主编. —北京: 中国农业出版社,
2009. 6

ISBN 978 - 7 - 109 - 13863 - 6

I. 杀… II. 农… III. ①杀鼠剂—安全性—评价—文集
②鼠害—抗药性—监测—文集 IV. TQ456 - 53 S443 - 53

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 069808 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)

(邮政编码 100125)

责任编辑 张洪光

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

2009 年 7 月第 1 版 2009 年 7 月北京第 1 次印刷

开本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 17.5 插页: 2

字数: 400 千字

定价: 58.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)



板齿鼠

草原鼯鼠



布氏田鼠



长爪沙鼠



巢鼠



达乌尔黄鼠



大仓鼠



达乌尔鼠兔



东方田鼠



高原麝鼠



褐家鼠



黑线仓鼠



黑线姬鼠



黑线毛足鼠

花鼠



黄毛鼠

黄鼠



黄胸鼠



三趾跳鼠



社鼠



高原鼠兔



五趾跳鼠



小家鼠



小毛足鼠



中华鼯鼠幼仔



子午沙鼠 (标本)



棕色田鼠

总 策 划：叶纪明

策 划：吴新平 张文君 张宏军

主 编：嵇莉莉 吴新平

副 主 编：王勇 冯志勇 施大钊 曹煜 杨新根

技术顾问：施大钊

前言

为了加强杀鼠剂管理，更好地开展鼠害防治工作，2005—2008年，农业部农药检定所参加了国家科技攻关计划——主要害鼠灾变规律及监控技术研究与示范课题研究项目（课题编号：2005BA529A05），牵头组织中国农业科学院植物保护研究所、广东省农业科学院植物保护研究所、中国科学院亚热带农业生态研究所等单位实施了该课题中“杀鼠剂安全性评价及害鼠抗药性监测技术研究”专题研究。该专题旨在通过开展抗凝血杀鼠剂对主要害鼠的毒性试验，建立主要害鼠对第一、第二代抗凝血杀鼠剂的敏感基线，研究害鼠对第一、第二代抗凝血杀鼠剂的抗药性，结合增效剂、引诱剂、驱避剂等研究来提高对害鼠的控制效果，筛选适合于不同鼠种和不同环境的杀鼠剂及毒饵类型。

专题项目协作单位通过近4年的研究，在第一、第二代抗凝血杀鼠剂对主要害鼠毒力测定及敏感基线建立、抗性监测、毒饵筛选、不育剂、增效剂研究、害鼠治理对策研究等方面取得了较好的成效，为指导害鼠防控提供了良好的技术支撑。为全面集中展示专题“杀鼠剂安全性评价及害鼠抗药性监测技术研究”成果，供相关单位在工作中参考，农业部农药检定所会同专题承担单位将项目研究论文进行了汇编，其中部分论文已在国内专业期刊上发表。

文集中收集了抗凝血类杀鼠剂毒力测定与抗药性检测试验方法。该方法由农业部农药检定所和中国农业大学联合起草、军事医学科学院董天义先生指导修改，征求部分鼠害研究专家及单位意见，并经多家单位数次试验验证。目的是为了统一抗凝血类杀鼠剂毒力测定与抗药性检测试验方法，对科学监测害鼠的抗性、指导防控用药具有很好的现实意义。

文集还收录了刘晓辉、施大钊、冯志勇、王勇、吴新平、杨新根等拍摄的部分主要鼠类照片，供鉴赏。

“杀鼠剂安全性评价及害鼠抗药性监测技术研究”项目工作得到了刘学、杨峻的大力支持，陶岭梅、王晓军等在项目的组织实施中做了大量基础工作，中国农业大学、山西省农业科学院植物保护研究所给予强有力的技术支持，各专题项目单位鼎力配合，使项目得以圆满完成。在此表示感谢。文集收录的论文为各专题单位研究成果，不全之处请各项目单位予以谅解，文中不妥之处请批评指正。

编 者

目 录

前言

毒力测定及敏感基线研究	1
溴敌隆对山西隰县长尾仓鼠的毒力研究	1
0.005%溴鼠灵膏剂对布氏田鼠的作用效果	5
氯敌鼠钠盐对布氏田鼠的急性毒力研究	9
两种杀鼠剂不同投饵方式防治长爪沙鼠的灭效比较	13
氯敌鼠钠盐对长爪沙鼠急性毒力的研究	18
东方田鼠对杀鼠灵的敏感性	23
洞庭湖区东方田鼠对溴敌隆的敏感性研究	27
大仓鼠对5种灭鼠剂的实验室选择性试验	32
湛江地区黄毛鼠对溴敌隆的敏感性研究	36
湛江板齿鼠对杀鼠灵的敏感性调查	40
哈尔滨地区黑线姬鼠对溴敌隆的敏感性测定	44
山西隰县长尾仓鼠对杀鼠灵的敏感性研究	48
山西隰县长尾仓鼠对溴敌隆的敏感性研究	53
抗性监测	57
黄毛鼠对第一代抗凝血灭鼠剂的抗药性监测	57
哈尔滨地区褐家鼠对第一代抗凝血灭鼠剂杀鼠灵的抗药性试验	63
北京市褐家鼠对第一代抗凝血灭鼠剂的抗药性调查	66
北京地区黑线姬鼠对杀鼠灵抗药性的测定	70
毒饵筛选试验研究	76
6种抗凝血杀鼠剂毒饵对布氏田鼠毒效比较	76
4种抗凝血灭鼠剂毒饵对黑线姬鼠实验室毒效比较	80
南方灭鼠应用稻谷与大米毒饵的比较	83
黑线姬鼠和布氏田鼠对一些食物的实验室适口性试验	88
增效剂、不育剂研究	92
增效敌鼠钠盐乳油(鼠净)研究总结	92
特杀鼠2号实验室及农村灭鼠效果观察	101

藏北草原应用不同浓度特杀鼠 2 号防治高原鼠兔试验观察·····	105
α -氯代醇对雄性布氏田鼠不育作用的研究·····	109
醋酸氯地孕酮 (Chlormadinone Acetate) 对小白鼠种群扩展的持续控制效应研究·····	114
醋酸氯地孕酮与炔雌醚复合物对鼠类繁殖的控制作用研究·····	119
雷公藤制剂对雄性布氏田鼠的不育作用·····	125
环丙醇类制剂对雄性布氏田鼠的不育作用·····	131
灾变规律研究 ·····	134
黄毛鼠种群动态的时序组合预测模型研究·····	134
实验室条件下黑龙江几种主要农业害鼠昼夜活动节律的研究·····	140
洞庭湖区东方田鼠种群数量预警·····	147
洞庭湖区东方田鼠种群暴发期间的行为特征观察·····	150
模拟条件下长爪沙鼠密度对春小麦的影响·····	157
治理对策研究 ·····	163
广东农区毒饵站灭鼠技术试验研究·····	163
杀鼠剂的混配和混用·····	169
100 万毒价/ml C 型肉毒梭菌毒素冻干剂对高原鼠兔的灭效试验·····	176
广东省农田鼠害的发生动态及其防控技术·····	180
农区鼠类控制技术研究进展·····	192
中山市农作物鼠害的发生规律与防治对策研究·····	197
中山市农区害鼠发生动态与鼠害持续控制技术措施·····	203
农区鼠害的化学防控对策研究·····	209
“社会—经济—自然复合生态系统”中的鼠害治理·····	215
鼠害对长江中下游可持续农业发展的影响及防治对策·····	227
城市灭鼠中存在的几个误区·····	237
提高农村鼠害治理技术的对策·····	240
防控褐家鼠随青藏铁路入侵西藏·····	246
违禁鼠药泛滥成灾, 急需强化执法力度·····	252
试验方法 ·····	260
抗凝血类杀鼠剂毒力测定与抗药性检测试验方法·····	260
藏北草原高原鼠兔密度调查方法探讨·····	267

毒力测定及敏感基线研究

杀鼠剂安全性评价及害鼠抗药性监测技术研究文集

SHASHUJI ANQUANXING PINGJIA JI HAISHU KANGYAOXING JIANCE JISHU YANJIU WENJI



溴敌隆对山西隰县长尾仓鼠的毒力研究

嵇莉莉¹ 吴新平¹ 陶岭梅¹ 杨新根² 宁振东² 王庭林²
邹波² 常文英²

(1. 农业部农药检定所, 北京 100125;

2. 山西省农业科学院植物保护研究所, 太原 030031)

摘 要: 为了确定溴敌隆毒杀长尾仓鼠的适宜浓度, 为今后选择控制长尾仓鼠的药物提供科学依据, 于2006年7~12月份, 运用4d 4次经口灌药的方法, 在山西隰县测定和计算了溴敌隆对长尾仓鼠的毒力。结果表明, 溴敌隆对长尾仓鼠的口服致死中量(LD₅₀)为1.315 0mg/kg, 回归方程式为 $y=6.166\ 2x+4.265\ 9$ (其中 x 为剂量对数值, y 为死亡率)。按灭鼠药等级标准, 溴敌隆对长尾仓鼠属剧毒。因此, 在长尾仓鼠分布占优势的地区, 可推广使用溴敌隆。

关键词: 溴敌隆; 长尾仓鼠; 毒力; 致死中量

长尾仓鼠是农牧业的重要害鼠, 危害多种农作物, 在农田收获季节危害更大, 并有大量储粮的习性, 对农业的发展具有较大危害。因此, 在农业区, 长尾仓鼠是防治的重要对象。目前, 山西省部分地区使用溴敌隆等第二代抗凝血剂进行灭鼠。为了确定溴敌隆毒杀长尾仓鼠的适宜浓度, 于2006年7~12月份, 在山西隰县测定和计算了溴敌隆对长尾仓鼠的毒力。这为今后选择控制长尾仓鼠的药物提供了科学依据。

1 工作地点基本情况

工作地点选在山西晋西地区的隰县试验区, 地处吕梁山西南端的隰县后堰乡, 其地理位置为东经110°53′~110°43′, 北纬36°44′~36°50′之间, 北高南低, 最高海拔1 276m, 最低海拔981m。试验区内有一完整的河沟流域, 河沟流域总面积890hm², 其中耕地

221.1hm²，森林面积 68.7hm²，森林覆盖率为 7.7%。整个地形多为山地和丘陵，约占 80%以上。大部分地区覆盖着深厚的黄土层，在雨水的冲刷下，土地支离破碎，沟壑纵横，呈现出塬、梁、峁、沟的地形，属于典型的黄土残塬沟壑地貌类型。

隰县试验区为暖温带大陆性季风气候，年均气温 8.8℃，最热月在 7 月，月平均温度 22℃，最冷月在 1 月，平均温度 -6.8℃，年极端最高气温 36.1℃，极端最低气温 -24℃。年平均无霜期为 163d。年降水量约 510mm，雨量集中在 7~9 三个月。当地多为农区或半农半牧区，全区耕地占总面积的 30%。农作物有小麦、玉米、谷子、豆类、薯类；经济作物有棉花、烟叶、花生等。近年来果树面积日益扩大。该区栽植的果树品种主要有梨、苹果、杏、核桃和少量的桃、枣树。随着果林面积的迅速扩展，林果业害鼠的危害逐步加重，扩大蔓延很快，成为当地林果业发展的一大障碍。

2 材料与方法

2.1 长尾仓鼠的捕获与饲养

2006 年 7~12 月份，以隰县竹干村为长尾仓鼠捕获中心，后堰村、下崖底等周边村庄为捕获辐射区。根据以往调查及主要农田害鼠的生态特性，诱捕生境主要选在果园、荒草坡、退耕还林地、耕地、沟底等环境。长尾仓鼠的捕获采用笼捕法：将捕鼠笼（规格：260mm×110mm×120mm）用黄花蒿等野草掩盖，在安置好的笼底铺一层薄土遮盖底部铁丝，用新鲜红果块、核桃、花生、葵花籽穿在一起或玉米段组成诱饵。笼距 10~20m，用来捕捉各种活鼠，全天布笼。计算长尾仓鼠在害鼠群落中的优势度。优势度用公式 $A_c = (N_c / N) \times 100\%$ 计算，其中 A_c 为群落中长尾仓鼠的优势度， N_c 为长尾仓鼠的捕获个数， N 为农田害鼠的总捕获个数。长尾仓鼠的饲养以玉米、小麦、豆类、荞麦、水果等为饵料，室内单笼饲养观察一周，选取健康、无外伤、无孕的成年鼠（以体重大于 15g 为标准）供试。

2.2 灭鼠剂

溴敌隆系第二代抗凝血杀鼠剂，具有杀鼠谱广，毒杀力强，使用浓度低，适口性好，对人、畜安全，使用方便，不会引起靶鼠拒食等优点。本次试验所用的溴敌隆标准品由农业部农药检定所提供，浓度 $\geq 95\%$ 。

2.3 方法

应用 4d 4 次给药的方法进行。试验时称量试鼠体重，鉴别雌雄，按体重大小（雌雄分开）顺序编号，随机分组，每组 10 只（雌雄各半）。确定 4 个试验组，各试验组的浓度分别为 31mg/kg、25mg/kg、20mg/kg 和 16mg/kg。每只试鼠经口灌胃每天 1 次，连续给药 4d，持续观察 2 周，记录出症状（出血及部位）时间、死亡时间及出血部位，记录死亡率。应用孙氏改良寇氏综合算法计算 LD_{50} 及其他相关参数。

3 结果与分析

从表 1 可以看出,本次试验共捕获各类农田害鼠 437 只,其中长尾仓鼠 120 只,长尾仓鼠的平均优势度达 27.46%,可确定长尾仓鼠是该地区农田害鼠群落中的优势种(优势度大于 10%)。同时可以看出,在 7~10 月份,捕获的长尾仓鼠中雌雄比为 1:1.14。

表 1 2006 年 7~10 月份隰县地区长尾仓鼠捕获情况

月 份	7 月	8 月	9 月	10 月	合计
所捕长尾仓鼠雌雄比(♀:♂)	11:12	16:14	9:13	20:25	56:64
捕获鼠只总数(N)	61	103	183	90	437
优势度(N_e)(%)	37.70	29.13	12.02	50.00	27.46

经观察,个别存活试鼠在观察期呈现出站立不稳、不喜活动等中毒症状,随后又逐渐恢复正常,表现出一定的自我调节能力。死亡鼠中出血症状多表现为口、后肢尖及胃出血。此外,还有腹腔、肝、肾等出血的现象,死亡时间为 5~12d,死亡高峰为 7~9d。

本次试验中,最敏感个体为 16mg/kg 浓度组的一只雌鼠,灌药后的第 2 天死亡,出血症状表现为后肢尖、腹腔出血,致死量为 1.080mg/kg。最耐药个体为 31mg/kg 组的一只雌鼠,摄毒量达 2.083 3mg/kg。

经计算,溴敌隆对长尾仓鼠的致死中量 LD_{50} 为 1.315 0mg/kg,毒力回归方程式为 $y=6.166\ 2x+4.265\ 9$,毒力测定基础数据及结果见表 2。

表 2 溴敌隆对长尾仓鼠毒力测定基础数据统计

剂量 (mg/kg)	对数剂量 (X)	死亡鼠数 (只)	死亡率 (P)(%)	P^2	概率单位 (Y)
2.021 2	0.305 6	9	90	0.81	6.28
1.617 0	0.208 7	7	70	0.49	5.52
1.293 6	0.111 8	6	60	0.36	5.25
1.034 9	0.014 9	2	20	0.04	4.16
回归系数 $b=6.166\ 2$; 死亡率 $y=6.166\ 2x+4.265\ 9$; 致死中量 $LD_{50}=1.315\ 0$ mg/kg $\lg LD_{50}$ 的标准误 $S_{x50}=0.027\ 0$; LD_{50} 的 95% 平均可信限 $LD_{95}=1.315\ 0\pm0.159\ 9$					

4 讨论

据报道(王廷正等,1993),由于雌鼠寿命较雄鼠长,使长尾仓鼠种群中雌性显著多于雄性,总体雌雄比达到 1.36:1。但本次调查的雌雄比为 1:1.14,这可能是由于在此期间长尾仓鼠的雌鼠在栖息场所进行繁殖而较少活动(魏宏等,1991),使捕获的雌鼠少于雄鼠。

根据 1999—2002 年我们在隰县地区的调查结果(邹波等,2007),长尾仓鼠的优势度最低为 36.21%(2002 年),最高可达 60.39%(2001 年),而 2006 年长尾仓鼠的优势度为 27.46%,说明近年来长尾仓鼠在隰县地区的害鼠群落中是优势种。而长尾仓鼠是农牧业的重要害鼠,危害多种农作物,并有大量储粮的习性,对农业的发展具有较大危害。因

此,在隰县地区,应该把长尾仓鼠作为农田害鼠防治的重要对象。本文研究结果表明,根据灭鼠药毒力分级标准(汪诚信等,1981),溴敌隆对长尾仓鼠的毒力属剧毒,因此,在隰县以及其他长尾仓鼠分布占优势的地区,可推广使用溴敌隆。

参 考 文 献

- [1] 汪诚信,潘祖安.灭鼠概论.北京:人民卫生出版社,1981:256~263
- [2] 汪诚信.药物灭鼠.北京:北京科学技术出版社,1986:136~141
- [3] 王廷正,许文贤.啮齿动物志.陕西:陕西师范大学出版社,1993:97~100
- [4] 邹波,宁振东,王庭林.山西临汾地区不同生境鼠类数量配置.陕西师大学报(自然科学版),1991,19(增刊):63~71
- [5] 魏宏,王廷正,李晓晨.陕北长尾仓鼠种群繁殖及数量动态研究.陕西师大学报(自然科学版),1991,19(增刊):32~39
- [6] 魏宏,王廷正,李晓晨.陕北长尾仓鼠种群年龄结构及季节变化研究.陕西师大学报(自然科学版),1991,19(增刊):40~46
- [7] 邹波,李健,宁振东等.黄土高原隰县农林生态区夜行性啮齿动物群落结构和多样性研究.山西农业科学,2007,35(7):71~74

0.005%溴鼠灵膏剂对布氏田鼠的作用效果

张涛¹ 孙江容¹ 吴新平² 嵇莉莉² 海淑珍¹

(1. 中国农业大学, 北京 100094; 2. 农业部农药检定所, 北京 100125)

摘 要: 试验采用自由取食和强制取食两种方法测定了 0.005%溴鼠灵膏剂对敏感布氏田鼠的毒杀作用。结果表明, 该药剂的平均摄食系数为 17.1%, 不同性别和年龄的鼠之间不存在显著性差异。平均致死时间: 强制取食为 3.9d, 自由取食为 5.2d, 两种处理方式以及不同性别和年龄组间差异不显著。

关键词: 抗凝血杀鼠剂; 溴鼠灵; 敏感基线

本试验采用溴鼠灵膏剂对布氏田鼠 (*Lasiopodomys brandtii*) 进行了杀灭效果测试, 试为其应用提供科学依据。

1 材料与方法

试验鼠为中国农业大学鼠害防治实验室养殖的无伤, 毛色光泽、健康的布氏田鼠 66 只。雌雄各半, 单只饲养。

试验饲料: 干燥的玉米颗粒、小麦颗粒、豆粕和玉米粉和甘蓝、胡萝卜, 原料购于农贸市场或超市。谷物按 1:1:1:1 等比配制。

试验用药为沈阳爱威科技发展股份有限公司生产的 0.005%溴鼠灵膏剂。该药物为无臭、无味的蓝色膏剂, 商品包装量为 10g/袋。

适口性测试: 将毒饵与正常饲料同时放入笼内, 每日称量毒饵和正常饲料的消耗量, 连续 7d, 观察其消耗情况, 计算平均摄食系数。

$$\text{摄食系数} = \frac{\text{测试组平均摄食量 (g/只)}}{\text{对照组平均摄食量 (g/只)}}$$

摄食系数 < 0.1, 表示适口性差; 0.3 ≥ 摄食系数 ≥ 0.1, 表示适口性一般; 摄食系数 > 0.3, 表示适口性好。

毒力测定: 鼠类死亡时间以日为单位, 分别记录最早死亡时间, 最晚死亡时间, 给药后鼠类不同体重、性别的平均死亡时间和死亡高峰时间。

本次采用最小剂量法, 计算布氏田鼠所食毒饵致死中量 (LD₅₀) 和敏感基线。