

文章编号: 1003-4692(2009)04-0293-03

【论著】

2种杀鼠剂不同投饵方式防治长爪沙鼠的灭效比较

李俊¹, 施大钊¹, 郭永旺², 吴新平³, 嵇莉莉³, 宝祥⁴

【摘要】 目的 比较2种药剂及不同投药方法对长爪沙鼠的防治效果以及防治成本。方法 2007年9—10月在锡林郭勒盟阿巴嘎旗宝力格苏木, 设4种不同毒饵处理方法, 计算不同处理的灭效和成本。结果 使用溴敌隆毒饵防治长爪沙鼠效果达59.18%, 比敌鼠钠盐(52.23%)高出6.95%。考虑灭效和经济成本, 使用10 m条带投溴敌隆杀鼠剂最为合适, 其成本为22.05元/hm²。结论 溴敌隆作为第二代抗凝血杀鼠剂具有高效、安全的特点, 与敌鼠钠盐(第一代)比较, 更适用于灭杀长爪沙鼠。

【关键词】 长爪沙鼠; 敌鼠钠盐; 溴敌隆; 灭鼠效果; 防治成本

中图分类号: S482.5⁺5; S443

文献标识码: A

Control efficacy of two rodenticides with different treatment methods against Mongolian gerbil (*Meriones unguiculatus*)

LI Jun*, SHI Da-zhao, GUO Yong-wang, WU Xin-ping, JI Li-li, BAO Xiang. *China Agricultural, Beijing 100094, China

Corresponding author: SHI Da-zhao, E-mail: shidazhao@cau.edu.cn

【Abstract】 Objective Compare the control efficacy and control cost of two different anticoagulant rodenticides against Mongolian gerbil (*Meriones unguiculatus*). **Methods** Tests were carried out from September to October of 2007 in Abage county. The control efficacy and control cost of 4 different bait treatments methods were calculated. **Results** The results showed that the killing efficiency of bromadiolone poison baits to *M. unguiculatus* was 59.18%, increasing by 6.95% than that of sodium diphacinone (52.23%). Taking the control efficacy and control cost into account, bromadiolone poison baits put at 10 m intervals was the optimum method, and its cost was ¥22.05/hm². **Conclusion** Compared to sodium diphacinone, bromadiolone, with the characteristics of high-efficiency and safety, is used for the control of *M. unguiculatus*.

【Key words】 *Meriones unguiculatus*; Sodium diphacinone; Bromadiolone; Control efficiency; Control cost

长爪沙鼠(*Meriones unguiculatus*)是我国北方农牧交错区的重要害鼠,也是内蒙古草原长爪沙鼠鼠疫自然疫源地的主要宿主^[1-3]。近年来,先后有敌鼠钠盐、鼠完钠盐、溴敌隆以及C型肉毒素等杀鼠剂控制该鼠的报道^[4-6]。本试验探讨了2种抗凝血杀鼠剂——敌鼠钠盐(第一代)和溴敌隆(第二代)不同投饵方式对长爪沙鼠的灭鼠效果与防治成本,以期控制鼠害提供参考。

1 材料与方

1.1 试验地环境 试验地选在锡林郭勒盟阿巴嘎旗宝力格苏木。地形为丘间低地,植被为小叶锦鸡儿(*Caragana microphylla*)和克氏针茅(*Stipa krylorii*)为主的典型草原。试验中长爪沙鼠以聚落的形式形成高密

度种群;其间杂有少量布氏田鼠(*Lasiopodomys brandtii*)洞系。

1.2 试验材料 敌鼠钠盐为江苏省无锡华美化工厂生产,原药浓度85%,毒饵配置按药:水:饵料=1:10:1700的比例配置,毒饵含药量为0.05%;溴敌隆为正邦上海生化有限公司生产,浓度为0.5%的母液,毒饵配置按药:水:饵料=1:10:100的比例配置,毒饵含药量为0.005%。

1.3 试验方法 每个小区面积为1 hm²(100 m×100 m)。小区四周均设隔离带,隔离带宽30 m,设3次重复。试验前用堵洞查盗法,确定样方的有效洞口密度。以0.005%溴敌隆小麦毒饵和0.2%敌鼠钠盐小麦毒饵,采用洞口投放和条带投放2种投放毒饵的方法。洞口投饵量为2~3 g/洞。条带法投饵,分为10、20、30 m 3个条带。其投饵量分别为2.5、1.5、1.0 kg/hm²。投饵完毕每5日观察1次,收集死鼠并记录。10 d后再次采用堵洞查盗法,确定剩余的有效洞数。

1.4 灭效成本计算 防治成本可以表示为毒饵成本+人工成本。85%敌鼠钠盐市场销售价格300元/kg。0.5%溴敌隆母液市场价格为180元/kg。试验饵料为

基金项目:农业部专项资助项目(2005BA5299A05);“十一五”科技支撑项目(2006BAD16B04);病媒生物危害风险评估及关键控制技术标准(2006BAK04A11)

作者单位:1 中国农业大学农学与生物技术学院(北京 100094);2 全国农业技术推广中心;3 农业部药品检定所;4 锡林郭勒盟草原站

作者简介:李俊(1983-),男,硕士研究生,从事鼠害防治与植保信息研究。

通信作者:施大钊, E-mail: shidazhao@cau.edu.cn

小麦种子当地价格为 1.80 元/kg, 人工费用根据当地平均补助标准为 30 元/(人·d)。

$$\text{灭杀率}(\%) = \frac{\text{投药前有效洞口数} - \text{投药后有效洞口数}}{\text{投药前有效洞口数}} \times 100$$

$$\text{校正灭杀率}(\%) = \frac{\text{处理区灭鼠率} - \text{空白对照区灭鼠率}}{100 - \text{空白对照区灭鼠率}} \times 100$$

$$\text{成本计算: } C = (P \times S + i) / r$$

式中, P 为投饵量, S 为当年成品毒饵价格, i 为当年日工资, r 为日工投饵面积。

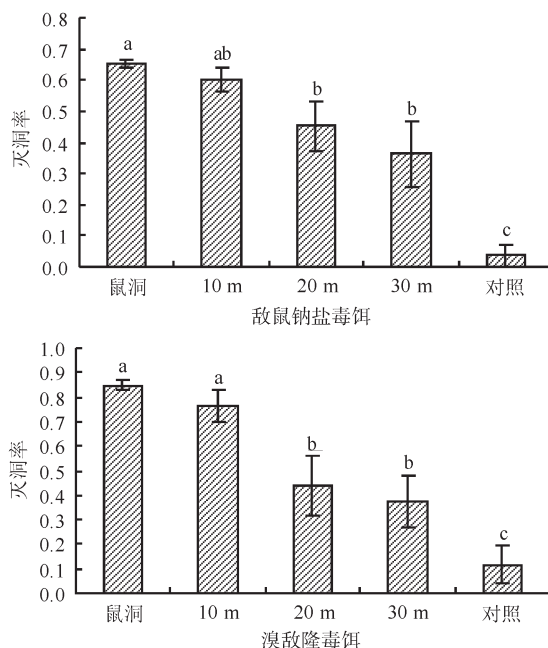
1.5 统计学处理 不同毒饵防治效果对比分析采用 Paired Sample Test 检验, 不同投药方法防治效果采用单因素方差分析, 用 DPS V 3.01 统计软件处理。

2 结果与分析

2.1 灭效调查 投放毒饵后 10 d, 灭鼠效果见表 1。敌鼠钠盐与溴敌隆 2 种毒饵的防治效果差异有统计学意义 ($t=1.27, P=0.014$)。敌鼠钠盐毒饵平均防治效果为 52.23%, 溴敌隆毒饵平均防治效果为 59.18%, 溴敌隆比敌鼠钠盐高出 6.95%。溴敌隆毒饵洞投 10 m 的灭鼠效果好于敌鼠钠盐毒饵, 2 个样地的灭鼠效果分别高出 19.47% 和 15.23%。而溴敌隆毒饵 20 m 与 30 m 条带投饵的灭鼠效果略低于敌鼠钠盐毒饵, 相差为 3.61% 和 1.44%。

同种药物比较: 敌鼠钠盐毒饵洞投效果与敌鼠钠盐条带投饵差异有统计学意义, 与 30 m 条带投药方法差异最大 ($P=0.013$) (图 1); 溴敌隆毒饵洞投效果与溴敌隆 10 m 条带投饵差异无统计学意义 ($P=0.335$), 与溴敌隆 30 m 条带投药方法差异有统计学意义 ($P=0.015$) (图 1)。

2.2 防治成本分析 溴敌隆毒饵防治成本高于敌鼠钠盐毒饵 (表 2), 投药方法中成本最高的是洞投法。2 种药剂其成本构成 (药剂价格: 饵料价格: 人工成本) 分别为 1:12:50 (敌鼠钠盐) 和 1:1.1:4.7 (溴敌隆)。可以看出其中人工成本所占的比例最大, 约 2 倍于毒饵成



注: 相同字母表示差异无统计学意义; 不同字母表示差异有统计学意义。

图 1 敌鼠钠盐、溴敌隆毒饵不同投饵方法的灭鼠效果

本, 其中洞投法人工成本是毒饵成本的 5 倍以上。

2 种杀鼠剂的灭鼠效果与成本比较从表 3 可以看出, 如果达到同样灭效成本最高的是洞投法。其成本约为其他方法的 1.5 倍。条带投药法中 20 m、30 m 条带投药灭效过低, 选用 10 m 条带投药灭效与成本最好。比较 2 种药剂不同投药方法, 用溴敌隆 10 m 条带投药方法可达到节约成本且灭鼠效果高的目的。

3 讨论

(1) 投放毒饵后第 5 天, 在敌鼠钠盐与溴敌隆毒饵使用条带投药法的样地中发现有死鼠, 距洞口距离大约 70~100 cm 处。除长爪沙鼠外, 还发现有布氏田鼠、黑线姬鼠 (*Apodemus agrarius*) 和达乌尔鼠兔 (*Ochotona durica*) 尸体。而在整个试验过程, 样地及其周边巡回调查均未发现害鼠天敌及其他动物中毒死亡

表 1 敌鼠钠盐和溴敌隆灭鼠效果比较

杀鼠剂	投药方法	有效洞口/hm ²		平均灭杀率 (%)	校正灭杀率 (%)
		灭前平均密度	灭后平均密度		
敌鼠钠盐	洞投	745.00 ± 2.52	249.33 ± 35.72	66.54 ± 1.47	65.30 ± 1.42
	10 m 条带	919.33 ± 122.87	353.67 ± 32.00	61.55 ± 3.61	60.13 ± 3.61
	20 m 条带	419.00 ± 36.58	223.67 ± 50.80	46.67 ± 4.64	45.27 ± 7.83
	30 m 条带	393.33 ± 32.91	241.33 ± 14.32	38.61 ± 7.99	36.35 ± 10.43
溴敌隆	洞投	608.67 ± 176.09	89.00 ± 3.21	85.31 ± 2.14	84.77 ± 2.14
	10 m 条带	494.00 ± 91.07	117.00 ± 23.19	76.25 ± 6.31	75.38 ± 6.66
	20 m 条带	455.67 ± 34.48	257.00 ± 33.35	43.74 ± 10.88	41.66 ± 12.27
	30 m 条带	463.67 ± 31.78	291.00 ± 22.14	37.22 ± 5.30	34.91 ± 10.35
	对照	422.00 ± 52.21	407.00 ± 37.10	3.55 ± 1.36	

物资流动较大,输入性病例常有发生,局部地区也发生过因白纹伊蚊传播该病毒而引起的本土流行,以往还从云南省边境地区白纹伊蚊中分离到登革热 4 型病毒^[8,9]。另外,我们的调查还证实白纹伊蚊也是乙脑的传播媒介,更为重要的是,我国曾发现基孔肯雅(Chikungunya)、辛德毕斯(Sindbis)^[10]和东方马脑炎(Eastern equine encephalitis)病毒,而白纹伊蚊可传播这几种病毒。因此本文白纹伊蚊资料对做好云南省虫媒病毒病监测、防制和深入研究提供了科学依据。

参考文献

[1] 王丕玉,周红宁,吴超. 云南省乙型脑炎几个重要流行区的传播媒介调查[J]. 中国人兽共患病学报, 2007, 23(6): 587-589.
 [2] Moore CG, Mitchell CJ. *Aedes albopictus* in the United States: Ten-year presence and public health implications[J]. Emerg Infect Dis, 1997, 3(3): 329-334.
 [3] Mitchell CJ, Niebylski ML, Smith GC, et al. Isolation of eastern equine encephalitis virus from *Aedes albopictus* in Florida[J]. Science, 1992, 257(5069): 526-527.

[4] Turell MJ, Beaman JR, Neely GW. Experimental transmission of eastern equine encephalitis virus by strains of *Aedes albopictus* and *Ae.taeniorhynchus* (Diptera: Culicidae) [J]. J Med Entomol, 1994, 31(2): 287-290.
 [5] Dohm DJ, Logan TM, Barth JF, et al. Laboratory transmission of sindbis virus by *Aedes albopictus*, *Ae.aegypti* and *Culex pipiens* (Diptera: Culicidae) [J]. J Med Entomol, 1995, 32(6): 818-821.
 [6] Beaman JR, Turell J. Transmission of venezuelan equine encephalitis virus by strains of *Aedes albopictus* (Diptera: Culicidae) collected in north and south America [J]. J Med Entomol, 1991, 28(1): 161-164.
 [7] Kitron U, Swanson J, Grandell M, et al. Introduction of *Aedes albopictus* into a La Crosse virus-enzootic site in Illinois [J]. Emerg Infect Dis, 1998, 4(4): 627-630.
 [8] 张海林, 自登云, 龚正达. 云南省登革热流行病学调查分析[J]. 地方病通报, 1999, 14(3): 50-54.
 [9] 王静林, 张海林, 孙肖红, 等. 云南登革热 4 型病毒的鉴定及 NS1 和 NS2a 基因序列分析[J]. 中国人兽共患病学报, 2008, 24(7): 636-640.
 [10] 王静林, 张海林, 孙肖红, 等. 首次从云南蚊虫分离到辛德毕斯病毒及其鉴定[J]. 中国人兽共患病学报, 2008, 24(1): 1-4.

[收稿日期: 2008-04-01]

(上接第 294 页) 的现象。抗凝血杀鼠毒饵是否对非靶标动物确无伤害,尚需做进一步观察。

表 2 2 种药剂不同处理成本计算

杀鼠剂	投饵方法	毒饵成本(元)	人工成本(元)	合计(元)
敌鼠钠盐	洞投	4.09	28.75	32.84
	10 m	5.38	12.50	17.88
	20 m	3.23	9.38	12.61
	30 m	2.15	6.25	8.40
溴敌隆	洞投	5.73	28.75	34.48
	10 m	9.55	12.50	22.05
	20 m	5.73	9.38	15.11
	30 m	3.82	6.25	10.07

表 3 2 种药剂成本与灭效比较

杀鼠剂	投饵方法	灭效(%)	成本(元)	灭效成本(元)
敌鼠钠盐	洞投	65.30	32.84	50.29
	10 m	60.13	17.88	29.74
	20 m	45.27	12.61	27.86
溴敌隆	洞投	84.77	28.75	40.67
	10 m	75.38	34.48	29.25
	20 m	41.66	22.05	36.27
	30 m	34.91	10.07	28.85

(2) 试验结果表明溴敌隆毒饵灭效比敌鼠钠盐毒饵高出 6.95%, 表明第二代抗凝血杀鼠剂比第一代灭效

更高。这与秦娇等^[6]对布氏田鼠的类似试验结果不同, 该试验中氯敌鼠钠盐毒饵的灭效高于溴敌隆毒饵; 其原因可能是长爪沙鼠对溴敌隆毒饵更为敏感。

(3) 从 2 种药剂防治成本来看毒饵成本较低。在防治成本中占比例最高的是人工费用, 人工费用受社会条件等多方面的影响, 变化较大。因此在进行化学防治时应根据当地实际情况因地制宜, 采取适当的药剂和投饵方式力求达到灭效和经济效益最优化。

(4) 试验在秋季长爪沙鼠数量高峰时开展, 低剂量毒饵灭鼠效果较差。为减轻鼠害的发生, 灭鼠时应增加投饵量, 以达到有效防治的效果。

参考文献

[1] 刘伟, 宛新荣, 王广和, 等. 不同季节长爪沙鼠同生群的繁殖特征及其在生活史对策中的意义[J]. 兽类学报, 2004, 24(3): 229-235.
 [2] 钟文勤, 周庆强, 孙崇潞. 内蒙古草场鼠害的基本特征及其生态对策[J]. 兽类学报, 1985, 5(4): 241-249.
 [3] 王强, 宋东霞, 方宝善. 溴敌隆、敌鼠钠盐对鼠疫疫区鼠类的毒杀效果[J]. 中国媒介生物学及控制杂志, 2001, 12(6): 434.
 [4] 陈国明, 石凡涛. C 型肉毒杀鼠素在高寒草甸地区灭鼠技术中的应用[J]. 草地保护, 2005, (8): 46-48.
 [5] 侯希贤, 董维惠, 杨玉平, 等. 鼠完和鼠完钠盐防治长爪沙鼠现场试验[J]. 中国媒介生物学及控制杂志, 2004, 15(4): 292-293.
 [6] 秦娇, 郭永旺, 宝祥, 等. 不同投饵处理对布氏田鼠的灭杀效果及防治成本分析[J]. 中国媒介生物学及控制杂志, 2008, 19(3): 192-194.

[收稿日期: 2009-01-25]