

农区褐家鼠防治技术研究及应用评述

阿布都克尤木·卡德尔¹ 张升² 汪飞^{3*}

1 新疆农业科学院植物保护研究所 2 农业农村部西北荒漠作物有害生物综合治理重点实验室

3 新疆农业生物安全重点实验室

DOI:10.12238/eep.v7i6.2105

[摘要] 褐家鼠作为一种常见的农田、农舍害鼠,在农区广泛分布,对当地的农业生产及生态环境造成了严重的影响。褐家鼠不仅直接损害农作物,还会传播多种疾病,威胁人类健康。因此,对农区褐家鼠进行有效防治,既是保障农业生产的重要措施,也是维护生态平衡、促进可持续发展的必要条件。本文旨在综述农区褐家鼠防治技术的研究成果及应用情况,分析现有防治技术的优缺点,探讨未来防治技术研究和应用的方向,以为农区褐家鼠的防治工作提供科学依据和技术支撑。

[关键词] 农区褐家鼠; 防治技术; 应用评述

中图分类号: DF413.1 文献标识码: A

A review of the research and application of the control technology of the brown rat in the agricultural area

Abdukiyum Kader¹ Sheng Zhang² Fei Wang^{3*}

1 Institute of Plant Protection, Xinjiang Academy of Agricultural Sciences

2 Key Laboratory of Integrated Pest Management of Desert Crops in Northwest China, Ministry of Agriculture and Rural Affairs

3 Xinjiang Key Laboratory of Agricultural Biosecurity

[Abstract] As a common dominant pest of farmland and farmhouse, the brown rat is widely distributed in agricultural areas, which has a serious impact on local agricultural production and ecological environment. Brown rats not only directly damage crops, but also transmit a variety of diseases and threaten human health. Therefore, the effective control of brown rats in agricultural areas is not only an important measure to ensure agricultural production, but also a necessary condition for maintaining ecological balance and promoting sustainable development. The purpose of this paper is to summarize the research results and application of the control technology of the brown rat in rural areas, analyze the advantages and disadvantages of the existing control technologies, and discuss the research and application direction of the control technology in the future, in order to provide scientific basis and technical support for the control of the brown rat in the agricultural area.

[Key words] Brown rat in agricultural area; prevention and control technologies; App Reviews

引言

新疆有啮齿动物70余种,对农业、畜牧业、林果业均造成严重危害^[1]。褐家鼠 *Rattus norvegicus* 自20世纪70年代首次发现侵入新疆北部,目前已扩散至新疆绝大部分地区,成为主要害鼠^[2]。据全国农业技术推广服务中心统计,自2011年以来新疆鼠密度始终处于高发状态^[3],2019年—2021年鼠害持续保持偏重至大发生,4~5级)状态,农田鼠密度为5.0%~15.0%,农舍鼠密度为8.0%~25.0%,发生面积从76.7万hm²连续增长到82.7万hm²^[4]。然而,褐家鼠作为一种严重的农区优势害鼠,对新疆农区的农作物和草原资源造成了巨大的损失。褐家鼠不仅直接啃食

作物,还会破坏种子、根和幼苗,此外,它们还可能传播疾病,对农业生产和生态环境构成严重威胁。因此,开展新疆农区褐家鼠防治技术研究,对于保护农业生产和生态环境,促进农业可持续发展具有重要的理论和实践意义。

1 新疆农区褐家鼠的危害

1.1 农作物的损失

褐家鼠对农作物的危害主要体现在偷食粮食、果蔬和种子等方面。褐家鼠的繁殖能力极强,全年均可繁殖,繁殖高峰为4-5月和9-10月,一年繁殖至少6-10次,每胎产6-10仔。因此一旦数量失控,会对农作物造成严重的损失。此外,褐家鼠还会破坏农

作物的根部,除了直接的粮食损失外还会影响农作物的品质。由于褐家鼠的生活习性,它们经常在夜间活动,咬食果蔬,使得这些果蔬的营养成分遭到破坏,品质下降^[5]。

1.2 草原资源的破坏

新疆农区的褐家鼠也会对草原资源造成严重的破坏,褐家鼠会挖掘洞穴,破坏草原的土壤结构,影响草原的水分保持和植被生长。此外,褐家鼠还会捕食草原上的昆虫和小型动物,破坏草原的生态平衡。草原资源的破坏不仅会影响畜牧业的发展,还会导致土地退化和沙漠化,对生态环境产生长期的负面影响。

1.3 传播疾病的风险

褐家鼠是多种传染病的携带者,如鼠疫、汉坦病毒、钩端螺旋体等。它们通过咬伤、排泄物等途径将这些病原体传播给人类,给人民的身体健康带来严重威胁。新疆南部地区卫生条件差,跳蚤、蜱螨类多发,这为鼠传疫病的暴发提供了温床。因此,农区褐家鼠治理对于保护人民群众生命健康,具有十分重要的现实意义。

2 新疆农区褐家鼠防治技术研究

2.1 物理防治: 捕鼠夹、捕鼠笼、粘鼠板等工具的使用

根据新疆农区不同区域生态环境特点,结合褐家鼠的食性,对其进行物理防治。通过对新疆农区褐家鼠防治技术的研究发现,农区农田生态系统中各种植物根系分布情况不同,因此在褐家鼠活动频繁的区域,特别是在玉米、小麦、棉花等农作物种植区域,利用捕鼠夹、捕鼠笼、粘鼠板等物理工具进行灭鼠。该方法简单而直接,在新疆农区具有广泛的应用前景,能够有效减少农田生态系统中的褐家鼠种群数量。

2.2 化学防治: 药物投放、毒饵站建设等手段的应用

(1) 药物投放是一种直接的化学防治方法,常用的灭鼠药物包括抗凝血剂类药物,如杀鼠醚、溴敌隆、杀鼠灵、大隆等。抗凝血杀鼠剂的主要成分为香豆素类和茚满二酮两类,主要原理是造成凝血机能障碍从而导致内脏出血而死,具有减少鼠害的行为机制、对非靶标动物安全和具有天然解毒剂的优点,因此被广泛应用。在投放药物时,需要根据褐家鼠的活动规律和栖息地特点,选择合适的投放地点和时间。例如,在农田周边、仓库、农舍、农家院落等褐家鼠经常出没的地方,均匀撒布药物或设置毒饵。同时,要注意药物的安全性,避免对人畜和环境造成危害。为了提高药物的防治效果,还可以采用交替使用不同种类的灭鼠药物,以防止褐家鼠产生抗药性。

(2) 毒饵站技术是一项辅助毒饵投放的常用技术。将毒饵置于毒饵站中投放,不但可以保护毒饵不会因天气因素而丢失或失效,减低药性,还可以防止非靶标动物误食,增加其被老鼠取食的概率,达到更好的灭鼠效果。毒饵站的设置应选择在褐家鼠活动频繁的路径上,如墙边、田埂、渠道边等。定期检查和补充毒饵,以确保毒饵站始终发挥作用。此外,还可以在毒饵站内添加引诱剂,如饲料香精、香油、花生酱等,提高褐家鼠对毒饵的取食率^[6]。

(3) 化学防治虽然能够迅速降低褐家鼠的数量,但也存在一些不足之处。长期大量使用灭鼠药物可能导致环境污染和生态平衡的破坏。同时,如果使用不当,还可能造成人畜中毒事故。因此,在进行化学防治时,必须严格按照相关规定和操作规程进行,合理选择药物种类和使用剂量,加强安全防护措施。

2.3 生物防治: 天敌控制、病原微生物的应用等

(1) 天敌控制是生物防治的重要手段之一,在新疆农区,褐家鼠的天敌主要有猫、狗、猫头鹰等。通过保护和增加这些天敌的数量,可以有效地抑制褐家鼠的种群增长。例如,可以在农田周边设置鸟巢、猫头鹰栖息架等,为天敌提供栖息和繁殖的场所。同时,避免过度使用农药和化学灭鼠剂,以免误杀天敌。

(2) 病原微生物的应用也是生物防治的一种新途径,一些病原微生物,如巴氏杆菌、沙门氏菌等,可以感染褐家鼠并导致其死亡。通过人工培养和释放这些病原微生物,可以在褐家鼠种群中传播疾病,从而达到防治的目的。然而,病原微生物的应用需要严格的实验和监测,以确保其安全性和有效性。同时,要防止病原微生物对其他非靶标生物的感染和传播。

3 防治技术应用改进与建议

3.1 优化防治技术组合

以化学防治为主,辅之以物理、生物及生态控制,重点解决农田鼠害控制的问题。以物理、生物防治为主,辅以化学防治。在不同生态条件下采用不同的控制策略,如农田生态环境、农田植被状况、农业耕作制度等因素的不同,应采取针对性的综合措施。因地制宜地制定不同区域的褐家鼠防治策略和技术组合方案,并在生产中进行试验示范推广。根据农药市场需要和农民的使用习惯,筛选出安全有效、经济实用的新型农药产品,在褐家鼠危害严重地区进行推广使用^[7]。建议:第一代杀鼠醚或低毒的第二代溴敌隆应作为新疆农区褐家鼠控制的优选药物,而且防治时间应尽量延长。可考虑在农户中长期设置大容量毒饵站,药物定期轮换使用以避免产生抗性褐家鼠种群,并定期收集样本开展抗性监测,还应从行政层面组织整村、整乡、整县范围内的定期统一灭鼠行动,真正实现新疆地区褐家鼠的有效控制。

3.2 加强生物防治研究与推广

生物防治具有很好的生态适应性和环保性,可以减少化学农药使用,保护人畜安全,对环境无污染,是防治褐家鼠的一项有效措施。因此建议加大生物防治研究力度,积极开展生物防治技术研究、示范、推广。建议开展褐家鼠天敌种类和数量调查,确定优势天敌种类,根据褐家鼠天敌的类型和习性,采取多种措施进行保护和利用。

3.3 提高农民参与度

目前,新疆南部褐家鼠发生重灾区域,农民的文化素质明显低,农民观念陈旧,导致很多农民对新技术、新方法、新工艺排斥。另一方面,农民科技投入有限,农民很难有更多经济能力投入到农区鼠害防治中。要想提高新疆褐家鼠防治技术的应用水平,就需要加强农民参与度。需要加大灭鼠宣传、技术引导,让农户积极参与到害鼠防治工作中来;另一方面,要加强基层农业

技术人员与农民之间的交流沟通,定期组织开展农户参加相关培训及示范现场活动。这不仅有利于提高其生产效率与经济效益,还能够进一步提高褐家鼠防治技术的应用效果^[8]。

3.4 强化综合治理

在实施区域内,要切实贯彻“预防为主、综合治理”的方针,以提高鼠害综合控制水平为核心,通过因地制宜、综合治理的方式,最终实现将褐家鼠密度控制在危害阈值以下。强化天敌保护与利用,通过生物防治与物理防治相结合的方式,保护农业生态系统的良性循环。开展农区害鼠综合治理技术研究,通过新型智能监测技术手段,对农区害鼠发生和危害情况进行动态监测,针对不同区域的褐家鼠发生特点,提出防治技术措施,因地制宜开展综合治理。

3.5 培养专业人才

鼠害防治是一项专业性极强的工作,需要专业人员来完成。目前(新疆农区灭鼠技术人才匮乏,尤其是在新疆南部各地,州)基层更是如此。由于农区灭鼠人员需要常年在田间地头与农户沟通交流,缺乏专业技能的培训与实践,导致很多人在实际灭鼠工作中经验不足。随着国家对农业、林业等方面人才培养的重视和支持,以及相关部门加大了专业人员的培训力度,农区灭鼠工作人员的素质和能力有了很大提高。因此,建议新疆基层相关部门将农区灭鼠人员培训纳入当地政府人才培养计划,定期组织开展专项培训。同时,加强农区灭鼠技术人员的实践锻炼,特别是在推广使用新技术、新方法时,要积极培养使用青年专业技术人才^[9]。

4 褐家鼠防治技术应用效果评述

在防治技术研究方面,我国鼠害治理专家通过分子生物学、生态学、行为学等多学科交叉研究,明确了褐家鼠的生物学特性、种群动态和危害特点,为制定针对性的防治策略提供了理论依据。在防治技术应用方面,各地充分利用物理、化学、生物等防治手段,形成了完整的防治体系。物理防治技术主要包括鼠夹、鼠笼、粘鼠板、TBS技术,陷阱法、弱电灭鼠等方法,通过捕捉褐家鼠降低种群密度。化学防治技术主要采用毒饵站、毒饵诱杀等方法,利用毒饵诱杀害鼠。生物防治技术主要包括增加天敌数量、利用病毒和细菌等病原微生物,以及利用基因工程技术等方法,通过生物手段控制褐家鼠种群。这些技术的应用,使褐家鼠的种群密度得到了有效控制,防治效果显著。在新疆农区褐家鼠防治技术的研究与应用中,也应重视防治方法的持续性,改进或引进新型灭鼠技术,以减少防治工作的重复进行,降低防治成本。同时在使用化学防治技术时,需要严格按照农药使用规范,合理控制使用剂量和频率,并采取安全防护措施,以减少对人类和环境的影响。

5 总结

新疆农区害鼠研究基础薄弱,投入力度严重不足,人才匮乏是掣肘鼠害学科和行业发展的根本原因。因此,新疆农区褐家鼠防治技术的研究与应用是一个长期、复杂的过程,需要多学科、多部门的协作。未来,应进一步优化防治策略,加大科研力度,提高防治技术的环保性和可持续性,为新疆乃至全国的农业生产和生态环境安全作出贡献。

[基金项目]

新疆农业科学院自主培育专项,xjnkycxz-2022003);农业科技自主创新支持专项,xjnkycwz-2022004-04);农业农村西部西北荒漠绿洲作物有害生物综合治理重点实验室项目,KFJJ202303)。

[参考文献]

[1]努尔古丽·马汉,焦淑萍,梁瀛.新疆鼠害发生现状及其防治对策[J].新疆林业,2009(6):38-39.

[2]阿布都克尤木·卡德尔,王大伟,杨森,等.新疆南部农区鼠害调查与成因分析[J].植物保护,2023,49(2):316-321.

[3]郭永旺.2011年全国农区鼠害发生趋势分析[J].中国植保导刊,2011,31(3):32-33.

[4]全国农业技术推广服务中心.全国农技中心倾心帮扶新疆四地州防控鼠害助力扶贫产业发展[J].中国农技推广,2019,35(5):71-72.

[5]隋晶晶,广州市农区褐家鼠灾变规律研究及防控技术集成与示范.广东省,广东省农业科学院植物保护研究所,2019-07-15.

[6]何佳凝.洞庭湖黑线姬鼠和褐家鼠种群繁殖与时空格局变化研究[D].西北农林科技大学,2023.

[7]宗利东,殷红敏.一株褐家鼠戊型肝炎病毒的发现鉴定及系统发生分析[J].激光生物学报,2023,32(6):548-553+560.

[8]李泉.基于基因组结构变异探究褐家鼠与大足鼠的物种分化及生态适应[D].河北大学,2023.

[9]郭敏,梁捷.澳门地区褐家鼠对溴鼠灵的抗性检测及其Vkorc1基因多态性分析[J].兽类学报,2022,42(06):698-704.

作者简介:

阿布都克尤木·卡德尔(1981-),男,新疆乌鲁木齐人,本科,副研究员,研究方向:鼠害综合治理技术研究。

张升(1975-),男,汉族,新疆昌吉人,本科,副研究员,研究方向:鼠害综合治理。

通讯作者:

汪飞(1970-),男,汉族,湖北省英山人,硕士,副研究员/副所长,研究方向:鼠害综合治理。