

围栏捕鼠技术在天津地区应用研究

梁红春¹, 兰璞², 郭永旺³

1 天津农学院, 天津 300384; 2 天津市农业科学院; 3 全国农业技术推广服务中心

摘要: **目的** 验证围栏捕鼠(TBS)技术在天津地区对鼠害的控制效果。**方法** 在玉米田建立4个TBS区和3个对照区进行害鼠控制研究。**结果** 天津地区玉米田的主要害鼠种类有大仓鼠、褐家鼠和少量的黑线姬鼠; TBS技术捕鼠效果是普通夹夜法的2.1倍; TBS技术在投入玉米田防鼠后每667 m²可增产21.7 kg, 33.3 hm²共增产10 839.15 kg, 折合经济收入为14 090.90元, 投入效益比为1:3.88。**结论** 研究表明TBS技术在天津地区有一定的推广价值。

关键词: 围栏捕鼠; 玉米田; 投入效益; 夹夜法

中图分类号:S443 文献标志码:A 文章编号:1003-4692(2014)02-0145-03

DOI: 10.11853/j.issn.1003.4692.2014.02.015

Application of trap-barrier system in controlling rodents in Tianjin, China

LIANG Hong-chun¹, LAN Pu², GUO Yong-wang³

1 Tianjin Agricultural University, Tianjin 300384, China; 2 Tianjin Academy of Agricultural Sciences;

3 National Agricultural Technology Extending Service Center

Supported by the Special Fund for Agro-Scientific Research in the Public Interest (No. 200903004-01) and Tianjin Agricultural University Doctoral Fund (No. 2008D007)

Abstract: Objective To verify the efficacy of trap-barrier system (TBS) in controlling rodents in Tianjin, China. **Methods** Four TBS plots and three control plots were set in the corn field for study on rodent control. **Results** There were three species of pestiferous rodents in the corn field in Tianjin, i.e., *Tscherskia triton*, *Rattus norvegicus*, and *Apodemus agrarius* (in small numbers). The capturing effect of TBS was 2.1 times better than that of night trapping method. With TBS for rodent control, the production of corn field increased by 21.7 kg/667 m², resulting in an increase of 10 839.15 kg in the 33.3 hm² field, which amounts to 14 090.90 yuan; the investment-benefit ratio was 1:3.88. **Conclusion** TBS holds promise for promotional application in Tianjin and elsewhere, China.

Key words: Trap-barrier system; Corn field; Investment-benefit; Night trapping

围栏捕鼠(trap-barrier system, TBS)技术是近年来国际上兴起的一项农田鼠害控制技术,是国际公认的无公害控鼠技术,具有易操作、防效好、成本低、无污染等优点,适用于种植作物基本一致、鼠类危害较重的连片农田。其原理是在保持原有生产结构与措施的前提下,不使用杀鼠剂和其他药物,利用鼠类沿障碍物边缘运动的行为特点,在布设捕鼠器的围栏内种植诱饵作物,对鼠类进行诱捕^[1-2]。

天津地区玉米种植面积占地16.7万hm²,是该地区的主要经济作物之一。近年来,天津地区农用耕地面积不断减少,农业生产环境和田间管理措施变化较大,加之目前农田系统未采取任何的防鼠措施,使农田鼠害聚集在一起,特别是褐家鼠(*Rattus norvegicus*)、黑

线姬鼠(*Apodemus agrarius*)数量呈持续上升趋势。为探索TBS技术在天津地区玉米田应用效果,以便采用新的技术控制鼠害,保护玉米生产安全,笔者于2011年5—11月进行了控制玉米田鼠害试验研究。

1 材料与方法

1.1 试验地选择 试验在天津市西青区杨柳青镇前桑园村进行。该村常年以种植玉米作物为主,其中玉米种植面积占总种植面积的80%以上。农区害鼠主要以大仓鼠(*Tscherskia triton*)、褐家鼠、黑线姬鼠为主。鼠密度>8%,试验地块及附近未进行其他任何灭鼠活动。

1.2 对照区选择 在距离试验地500 m的地区选取鼠密度及种植作物相同,连片面积在33.33 hm²以上的3块玉米田作为对照地块,其中一个对照区未进行任何灭鼠活动,一个对照区采取毒饵站化学控鼠技术防治,另外一个对照区采取夹夜法控鼠技术防治害鼠^[3-5]。

基金项目: 公益性行业(农业)科研专项(200903004-01); 天津农学院博士基金(2008D007)

作者简介: 梁红春,男,博士,主要从事鼠害防治研究。

Email: lianghongchun@tjau.edu.cn

1.3 围栏的建设 2011 年 5 月在选定的田块中建立 TBS, 其大小距离见图 1。TBS 的面积与辐射面积为相应完整地块, TBS 周边无沟渠, 埋于地下的部分深度 > 20 cm (图 2), 用铁棍固定, 捕鼠器的上端开口与地面齐平, 且位置要合理分布在围栏的边缘 (图 3)^[6-7]。

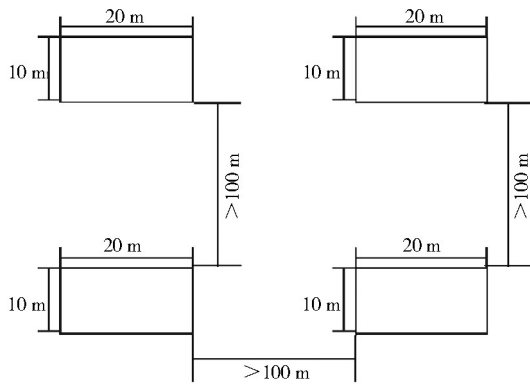


图 1 TBS 平面示意图
Figure 1 The ichnography of TBS

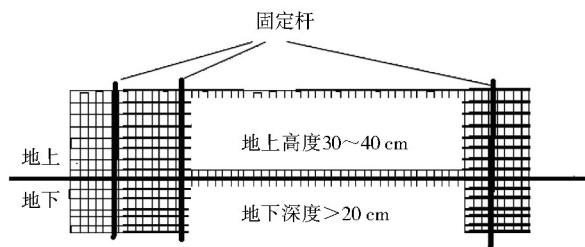
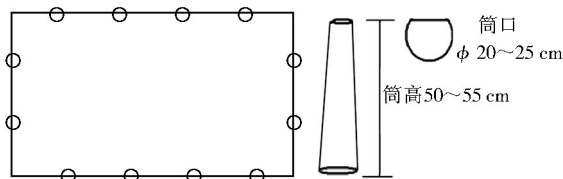


图 2 TBS 施工图
Figure 2 The shop drawing of TBS



注: ⊙ 代表捕鼠器的位置。
图 3 捕鼠器及位置示意图
Figure 3 The two pictures showing the structure of rodent trap and its location

1.4 调查方法和结果记录

1.4.1 控效研究 TBS 试验区从作物播种后至成熟期, 每天 07:00—08:00 派专人检查捕鼠器的捕鼠情况。夹夜法对照区从播种开始连续布夹至玉米成熟收获, 诱饵为炒熟的花生米, 布放 1 夹/5 m, 每行夹距 10 m, 当天 17:00—18:00 布夹, 翌日 07:00—08:00 收夹, 收夹时记载有效夹数和捕获害鼠的数量及种类^[8]。毒饵站对照区以杀它仗为杀鼠剂, 从玉米播种开始, 以横纵间距 20 m 布置毒饵站, 2 周更新一次毒饵站中的杀鼠剂直至玉米成熟收获。

1.4.2 危害评估 玉米完熟期至收获前采取五点取样

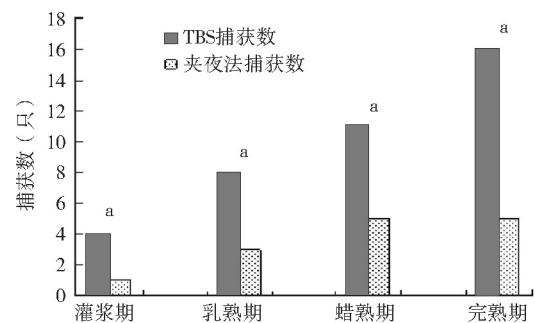
方法, 在 TBS 试验区和无处理对照区调查玉米植株的受损率, 每点调查植株 200 株, 每个试验区共调查 1000 株玉米。

1.5 统计学处理 使用 SPSS 12.0 软件对数据进行分析, 使用独立样本 *t* 检验对两组独立样本平均值进行统计学分析; 采用单因素方差分析 (One-way anova) 技术对多组独立样本的平均值进行检验, 数据记录为平均数 ± 标准差。P < 0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 害鼠种类及数量 2011 年 5—11 月, 在玉米种植区采用夹夜法共捕鼠 32 只, 其中褐家鼠占捕获总数的 50.00% (16/32); 黑线姬鼠占 31.25% (10/32), 大仓鼠占 18.75% (6/32)。TBS 技术共捕鼠 67 只, 其中褐家鼠占捕获总数的 44.78% (30/67), 黑线姬鼠占 32.83% (22/67), 大仓鼠占 22.39% (15/67)。通过 TBS 技术和夹夜法调查害鼠种类及数量, 确定天津地区玉米种植区主要害鼠为褐家鼠和黑线姬鼠, 另有少量的大仓鼠。

2.2 害鼠捕获率比较 玉米从种植到收获, 害鼠捕获率比较高的时期分别为播种期—出苗期和玉米灌浆期—成熟期。其中播种期—出苗期, 夹夜法共捕鼠 15 只, TBS 技术捕鼠 21 只。玉米灌浆期—成熟期分为灌浆期、乳熟期、蜡熟期和完熟期, 这 4 个时期害鼠捕获率最高, 在玉米成熟期的 4 个时期, TBS 技术捕获率均显著高于夹夜法捕获率 ($F_1=18.34, F_2=17.28, F_3=17.85, F_4=19.37, P<0.05$; 图 4)。

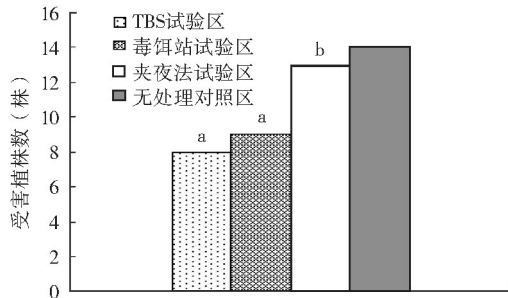


注: a. 与夹夜法捕获数比较, P < 0.05。
图 4 玉米成熟的 4 个时期两种害鼠捕获方法比较
Figure 4 Comparison of two rodent capture methods in four maturation phases of corn

从图 4 可以看出, 害鼠数量最高的时期是在玉米完熟期, 此时期害鼠的捕获数占总捕获数的 53.50%。在玉米播种期—出苗期, TBS 技术捕获的害鼠数是夹夜法的 1.4 倍; 在玉米成熟的 4 个时期, TBS 技术捕获害鼠数是夹夜法的 2.8 倍。夹夜法在初期效果好的原因主要是在苗期, 花生米作为食物比玉米苗更具有吸引

力,另外长期使用夹夜法会使害鼠产生拒夹性,随着夹夜法使用的时期越长,捕鼠数量就越低。

2.3 受害植株比较 在TBS试验区和3个对照区采取五点取样的调查方法调查玉米植株的受损率,结果见图5。



注: a. 与夹夜法试验区和无处理对照区比较, $P < 0.05$; b. 与无处理对照区比较, $P > 0.05$ 。

图5 TBS试验区与3个对照区受害玉米植株数比较
Figure 5 Comparison of number of damaged corn plants between TBS plots and three control plots

图5结果显示,TBS试验区平均受害率为7.8株/200株,毒饵站试验区受害植株数为8.7株/200株,夹夜法试验区受害植株数为13.2株/200株,无处理对照区受害植株数为14.0株/200株。TBS控鼠技术和毒饵站化学控鼠防治效果均较好,但毒饵站作为化学防治手段对害鼠以外的非靶标动物安全性较低,且对环境有一定的污染。

2.4 TBS经济效益评估 通过TBS试验区和未采取任何灭鼠活动的对照区受害植株受损率比较(图5),TBS试验区平均受害率为7.8株/200株,无处理对照区受害植株数为14.0株/200株,TBS技术能挽回的损失率为3.10%。分析TBS控鼠成本,33.3 hm²控鼠试验区需投入4个TBS[1个TBS材料成本(桶+围栏及铁丝)为858元],成本为3432元,加之试验中投入的人工费用200元,共投入成本3632元,每667 m²平均成本费用为7.30元。对照区每亩产量为752 kg,防鼠后每667 m²可增产21.7 kg,33.3 hm²共增产10 839.15 kg,折合经济收入为14 090.90元,投入效益比为1:3.88。

3 讨论

3.1 新型的高效害鼠监测技术 TBS技术采用早于大田作物10~15 d播种或在播种后浇水覆膜,以使作物发芽和长势好于周边作物,从而有利于将害鼠引入围栏诱杀,可大大提高害鼠的捕获率。试验结果表明TBS技术害鼠的捕获率比夹夜法高2.1倍。TBS技术作为监测工具进行使用,所捕鼠种类比较全面,鼠龄结

构的划分比较清晰,可反映出该农田整个农作物生育期鼠害发生的消长规律。因此TBS技术不仅可作为防鼠技术,也可以作为一项监测技术在全国范围内推广使用。

3.2 经济效益 TBS技术防治害鼠投入效益达1:3.88。另外从围建TBS的成本分析可以看出,单位面积成本较低,使用期长,可以在较长时间内使用,防效期较长,从长远考虑比较省时、省力,便于灭鼠。与毒饵站化学控鼠技术相比,TBS控鼠技术是一项新型的绿色防鼠技术,它采用物理器材,利用鼠类自身行为特点进行捕鼠,对周围生物无任何影响,对人、畜无害,能够较好地维护农区的生态平衡^[9-10],另外,毒饵站的费用为8元/个,每667 m²使用4个,667 m²毒饵站化学控鼠费用为32元,远高于TBS技术(7.30元),因此TBS控鼠技术具有更高的经济效益,建议该技术在农区进一步推广使用。

3.3 TBS技术存在的问题 目前TBS采用铁丝网为主要材料,由于在作物的种植期间雨水较多,铁丝网很容易生锈被腐蚀,翌年将不能继续使用必须重新建设,这将浪费很多的财力和物力。因此建议采用耐腐蚀的高纤维塑料材质建设围栏,一次性投入可以多年反复使用。另外捕鼠桶较深,清理鼠和垃圾都比较麻烦,建议在捕鼠桶内设计安装一套上部可以自由提取的装置。

参考文献

- [1] 张知彬. 我国草原鼠害的严重性及防治对策[J]. 中国科学院院刊, 2003, 17(5): 343-347.
- [2] 詹文莲, 谢玉美. 泾县统一灭鼠工作及思考[J]. 安徽农业, 2004, 9(12): 59.
- [3] Brown PR, Nguyen PT, Grant RS, et al. Ecologically based management of rodents in the real world: Applied to a mixed agroecosystem in Vietnam[J]. Ecol Appl, 2006, 16(4): 2000-2010.
- [4] 王振坤, 戴爱梅, 郭永旺, 等. TBS技术在小麦田的控鼠试验[J]. 中国植保导刊, 2009, 29(9): 29-30.
- [5] 秦成洲. 来安县农田鼠害综合防治技术[J]. 现代农业科技, 2006, 2(3): 32.
- [6] 任军荣. 农田鼠害的发生及其防治[J]. 河南农业科学, 2001, 12(3): 15.
- [7] 陈越华, 陈伟. 围栏捕鼠技术初探[J]. 湖南农业科学, 2009, 12(10): 97-98.
- [8] Grant RS, Sudarmaji JJ, Krebs CJ. Integrated management to reduce rodent damage to lowland rice crops in Indonesia[J]. Environment, 2005, 107(3): 75-82.
- [9] 何子拉, 刘勇, 张正荣, 等. 应用生态控鼠技术持续控制草原鼠害[J]. 草业与畜牧, 2007, 1(8): 34-35.
- [10] 郭永旺, 施大钊, 王登. 青藏高原的鼠害问题及其控制对策[J]. 中国媒介生物学及控制杂志, 2009, 20(3): 268-270.

收稿日期: 2013-10-20