

# 广东省农区鼠情调查及两种调查方法的比较研究

姚丹丹<sup>1</sup>, 梁文立<sup>2</sup>, 隋晶晶<sup>1</sup>, 林伟松<sup>2</sup>, 冯志勇<sup>1</sup>

1 广东省农业科学院植物保护研究所, 广东省植物保护新技术重点实验室, 广东广州 510640; 2 中山市农业科技推广中心

**摘要:** **目的** 鼠情监测是农区鼠害防控的基础, 调查广东省农田害鼠种群数量的消长动态, 并对不同方法反映的鼠密度指标进行分析比较, 为科学灭鼠提供重要依据。 **方法** 先后采用鼠迹法和夹夜法调查样区鼠密度。鼠迹法: 沿排灌渠或田埂设置 2 条调查线, 调查线之间间隔 50 m 以上, 在调查线上每隔 5 m 设置 20 cm × 20 cm 的泥台, 每条路线各设 50 个泥台; 夹夜法: 每月布放 300 夹夜, 夹距 5 m, 夹线间距 50 m 以上, 鼠夹晚放晨收。 **结果** 广东省农田害鼠全年鼠密度变化呈双峰型, 每年出现 2 个高峰期和 2 个低谷期, 8 月和 12 月为高峰期, 9 月和 2—3 月为低谷期; 捕获率、鼠迹阳性率和鼠迹指数均能很好地反映鼠类种群数量的消长趋势, 且相互间具有显著的线性正相关关系, 线性回归方程分别为捕获率( $Y$ )—鼠迹阳性率( $X$ ):  $Y=0.115X+1.119$ 、捕获率( $Y$ )—鼠迹指数( $X$ ):  $Y=0.333X-1.078$ 、鼠迹阳性率( $Y$ )—鼠迹指数( $X$ ):  $Y=2.766X-16.332$ 。 **结论** 夹夜法和鼠迹法在广东省农区鼠情调查中各有优势, 应根据具体情况选择使用。

**关键词:** 鼠情调查; 夹夜法; 鼠迹法

中图分类号: S443 文献标志码: A 文章编号: 1003-4692(2013)06-0509-03

DOI: 10.11853/j.issn.1003.4692.2013.06.009

## Survey of rodents in farmlands in Guangdong province, China and comparative study on two sampling methods

YAO Dan-dan<sup>1</sup>, LIANG Wen-li<sup>2</sup>, SUI Jing-jing<sup>1</sup>, LIN Wei-song<sup>2</sup>, FENG Zhi-yong<sup>1</sup>

1 Guangdong Provincial Key Laboratory of High Technology for Plant Protection, Plant Protection Research Institute, Guangdong Academy of Agricultural Sciences, Guangzhou 510640, Guangdong Province, China;

2 Agricultural Technology Popularization Center of Zhongshan City

Corresponding author: FENG Zhi-yong, Email: fengzhy@tom.com

Supported by the "Eleven-Five" National Science and Technology Support Program (No. 2012BAD19B02), Natural Science Foundation of Guangdong Province (No. S2011010000895), Science and Technology Plan Projects of Guangdong Province (No. 2011B031500001) and the Combination of Research and Production Projects of Guangdong Province and the Ministry of Education (No. 2012B091100469)

**Abstract: Objective** Rodent infestation monitoring is the foundation for rodent management in farmlands. The current study is to evaluate rodent population dynamics in the farmlands in Guangdong province, China, to compare the rodent density indices reflected by different methods, and to provide important baseline data for population management. **Methods** The rodent trace method and night trapping method were successively used to determine the rodent densities in the sampling areas. Rodent trace method: Two test lines were set along the irrigation channel or ridge, with a distance of more than 50 m in between; 50 mud stations (20 cm × 20 cm) were set at a gap of 5 m on each test line. Night trapping method: Three hundred traps were set at night in each month; the distance between two traps was 5 m, and the distance between two test lines was more than 50 m; these traps were placed at night and collected in the morning of the next day. **Results** In the farmlands in Guangdong, the annual fluctuation in the density of rodent pests presented a bimodal pattern, and there were two peaks (in August and December) and two valleys (in September and February–March) every year. The capture rate, positive rate of rodent traces, and rodent trace index reflected the fluctuation in rodent population well and showed a significant linear positive correlation between each other; the linear regression equations were as follows: capture rate ( $Y$ )—positive rate of rodent traces ( $X$ ):  $Y=0.115X+1.119$ ; capture rate ( $Y$ )—rodent trace index ( $X$ ):  $Y=0.333X-1.078$ ; positive rate of rodent traces ( $Y$ )—rodent trace index ( $X$ ):  $Y=2.766X-16.332$ . **Conclusion** Night trapping method and rodent trace method have different advantages in the assessment of rodent populations in Guangdong farmlands and should be selected strategically according to specific circumstances.

**Key words:** Investigation of rodents; Night trapping method; Rodent trace method

基金项目: “十二五”国家科技支撑计划(2012BAD19B02); 广东省自然科学基金(S2011010000895); 广东省科技计划项目(2011B031500001); 广东省教育部产学研结合项目(2012B091100469)

作者简介: 姚丹丹(1982-), 女, 硕士, 助理研究员, 从事鼠类生态学与持续控制技术研究。Email: gx-002@163.com

通讯作者: 冯志勇, Email: fengzhy@tom.com

鼠情调查方法是估计鼠类种群和数量的方法,它不仅是新型灭鼠器械、药物的效果评价手段,也是研究鼠传疾病和鼠害防治等必不可少的研究手段之一<sup>[1]</sup>。常用的鼠情调查方法有夹日法<sup>[2]</sup>、夹夜法<sup>[3]</sup>、耗饵法<sup>[4]</sup>、鼠迹法<sup>[5]</sup>和堵洞法<sup>[6]</sup>等。根据不同鼠种生活习性和栖息环境的差异,采用的鼠密度测定方法也不尽相同<sup>[7]</sup>。如夹夜法适用于野生小型啮齿动物特别是夜行性鼠类密度的调查<sup>[8]</sup>;鼠迹法常用于住宅区和城市调查家鼠密度及灭鼠效果<sup>[9]</sup>;对于营地下生活的害鼠如鼯形田鼠(*Ellobius talpinus*)、棕色田鼠(*Lasioposomys mandarinus*)、高原鼯鼠(*Myospalax rufescens baileyi*)等,通过考查土丘数可推算鼠密度<sup>[10]</sup>。此外,鼠情调查方法的选择还受到人力因素、环境条件、工具设备等的限制。

目前广东省农区鼠情监测中普遍采用夹夜法和鼠迹法,为了解广东省农田害鼠的鼠密度水平和2种调查方法间的差异,我们分别采用2种方法连续3年对同一地区的鼠密度进行监测,现将结果报道如下。

### 1 材料与方 法

1.1 调查地点 试验区设在广东省中山市三角镇,面积约10 hm<sup>2</sup>,主要种植水稻、蔬菜、果树和花生等少量经济作物,作物布局为插花种植,该地区鼠害发生具有较强的代表性,优势鼠种为黄毛鼠(*Rattus losea*),年平均鼠害发生率为10%左右。每月在试验区内分别用鼠迹法和夹夜法调查鼠密度。

#### 1.2 调查方法

1.2.1 夹夜法 采用北京市通州区大号木板夹,花生作诱饵,沿田埂、排灌渠等地形布放,每隔5 m放1夹,夹线距离50 m以上,下午布夹,次晨收回,每月布放300夹夜,按100个鼠夹捕获鼠数计算捕获率。

1.2.2 鼠迹法 沿排灌渠或田埂设置2条调查线,调查线之间间隔50 m以上。选择天气晴朗的傍晚,在调查线上每隔5 m设置20 cm×20 cm的泥台,每条路线各设50个泥台,泥台和布夹的位置不要重合。翌日早晨调查方框内鼠的脚印数,方框内有鼠脚印的记为阳性块。按照鼠迹分级标准(无鼠脚印的为0级,脚印数1~5个为I级,6~10个为II级,11~15个为III级,16~20个为IV级,>20为V级)进行分级,分别计算鼠迹阳性率和鼠迹指数。

$$\text{鼠迹阳性率} = \frac{\text{阳性块数}}{\text{有效泥台总数}} \times 100\%$$

$$\text{鼠迹指数} = \frac{\sum(N \times X_n)}{(P \times 5)} \times 100\%$$

其中N为鼠迹级别,X<sub>n</sub>为第N级泥台的总数,P为有效泥台总数。

1.3 统计学分析 采用SPSS 11.5统计软件对实验数

据进行回归和相关分析。

## 2 结 果

2.1 农田害鼠种群数量的季节变动 试验期间鼠密度调查结果见表1。从表中可以看出,广东省农田害鼠全年鼠密度变化呈双峰型,每年出现2个高峰期和2个低谷期,其中8月为第1个高峰,捕获率、鼠迹阳性率和鼠迹指数分别达到9.27%、73.85%和31.04%;9月数量急剧下降,为低谷期,捕获率和鼠迹阳性率达到全年最低值,分别为2.16%和13.68%;从10月开始种群数量逐步回升,到12月出现第2个高峰,鼠密度指标(捕获率、鼠迹阳性率和鼠迹指数)均达到全年最高值,分别为10.01%、81.88%和33.35%;至2、3月鼠密度大幅下降,为第2个低谷期,鼠迹指数仅为11.66%和9.12%。不同调查方法获得的鼠密度指标均能很好地反映害鼠种群数量消长动态,高峰期和低谷期相互吻合。

表1 广东省农区2010—2012年不同调查方法监测的逐月鼠密度

Table 1 Rodent densities in Guangdong farmlands in each month from 2010 to 2012, as investigated by different methods

月份	夹夜法				鼠迹法				
	布夹数(个)	有效夹数(个)	捕鼠数(只)	捕获率(%)	泥台数(个)	有效泥台数(个)	阳性鼠迹数(个)	鼠迹阳性率(%)	鼠迹指数(%)
1	900	867	86	9.92	300	286	212	74.13	30.88
2	900	872	19	2.18	300	285	42	14.74	11.66
3	900	881	20	2.27	300	286	41	14.34	9.12
4	900	872	28	3.21	300	284	46	16.20	15.04
5	900	879	35	3.98	300	279	72	25.81	15.53
6	900	878	46	5.24	300	285	94	32.98	17.57
7	900	882	71	8.05	300	291	151	51.89	26.12
8	900	885	82	9.27	300	283	209	73.85	31.04
9	900	880	19	2.16	300	285	39	13.68	15.05
10	900	889	40	4.50	300	285	77	27.02	13.27
11	900	879	62	7.05	300	286	137	47.90	23.63
12	900	889	89	10.01	300	287	235	81.88	33.35

2.2 捕获率、鼠迹指数和鼠迹阳性率关联分析 将捕获率、鼠迹指数和鼠迹阳性率进行回归分析,结果表明它们之间具有很强的相关性,捕获率与鼠迹阳性率的相关系数(r)=0.968,捕获率与鼠迹指数r=0.936,鼠迹阳性率与鼠迹指数r=0.921,且捕获率与鼠迹阳性率间的相关程度最高(图1)。线性回归方程分别为:

$$\text{捕获率}(Y) - \text{鼠迹阳性率}(X): Y = 0.115X + 1.119$$

$$\text{捕获率}(Y) - \text{鼠迹指数}(X): Y = 0.333X - 1.078$$

$$\text{鼠迹阳性率}(Y) - \text{鼠迹指数}(X): Y = 2.766X - 16.332$$

## 3 讨 论

3.1 广东省农田害鼠种群数量的消长规律 害鼠种

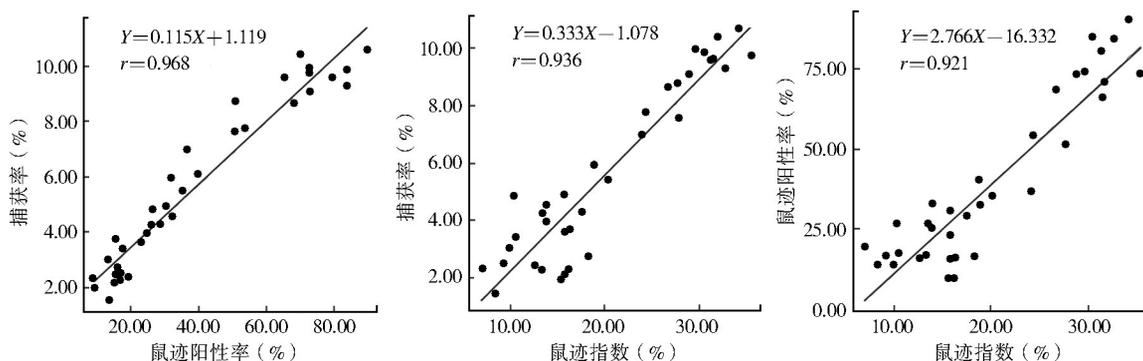


图1 广东省农区害鼠捕获率与鼠迹指数、鼠迹阳性率的线性回归直线

Figure 1 Linear regression lines between the capture rate, rodent trace index, and positive rate of rodent traces in Guangdong farmlands

群数量消长与灭鼠次数有关,珠江三角洲地区每年全面灭鼠2次,第1次在春播春种前,经过大面积灭鼠后,鼠密度大幅下降,残存者占据有利的栖息场所和丰富的食物,进入5、6月繁殖盛期后,种群数量迅速上升,7—8月鼠密度达到第1个高峰期;8月夏种结束后,为保护秋收作物进行全年第2次全面灭鼠,灭鼠后鼠密度降低,由于害鼠的繁殖力强<sup>[11]</sup>,经过3~4个月种群数量恢复灭前水平,到年底出现第2个数量高峰期<sup>[12]</sup>。

3.2 2种调查方法的比较 研究表明,采用夹夜法得到的捕获率和用鼠迹法得到的鼠迹指数及鼠迹阳性率都能很好地反映鼠密度,2种方法在理论上均可行,但在实际应用中各有优缺点,需根据具体情况选择使用。夹夜法既调查鼠密度又灭鼠,还可获得鼠类种群结构、食性、繁殖状况、活动规律等资料,适宜鼠类种群生态的调查<sup>[13]</sup>。但夹夜法需要大量鼠夹,且鼠夹易丢失、损坏,须及时补充,而且鼠夹有方向性,布夹时要求有一定经验。此外,鼠类对鼠夹新物反应大,长期使用会使捕获率下降<sup>[14]</sup>。为克服鼠夹的缺点,有研究对现有的夹夜法进行改进,用粘鼠板替代鼠夹监测鼠情,取得了较好效果<sup>[15]</sup>。

鼠迹法简便,灵敏度高,不会引起鼠类反应,不需要特殊设备,群众可以直接操作。在宾馆、大卖场、旅客列车等特殊环境进行鼠情监测时,粉迹法(鼠迹法)效果明显优于夹日法(夹夜法)<sup>[16-17]</sup>。但野外调查时,鼠迹法对调查环境要求高,仅适合周围有水、烂泥的农田鼠类调查。相对夹夜法而言,鼠迹法应用范围更窄。

3.3 不同调查方法衡量灭鼠效果的差异 夹夜法和鼠迹法都可用来考核灭鼠效果,用夹夜法时,如果灭前鼠密度就很低(<5%),则用此法准确性较差,应改用鼠迹法。在鼠迹法中,仅使用鼠迹阳性率测定灭鼠效率不够合理,如灭鼠前一块阳性粉块上有10只鼠的爪印为阳性,而用药后有1只鼠爪印亦为阳性,导致灭鼠效果显著偏低。而在鼠迹法中采用鼠迹指数,按爪印数目的多少将阳性块进行分级,则能更准确地反映灭鼠率,考核

灭鼠效果时鼠迹指数比鼠迹阳性率更精确。在家鼠的灭效测定中,用粉格法取代粉块法测定灭鼠率,以粉格阳性率作为鼠密度指标,使测定精确度大大提高<sup>[18]</sup>。

#### 参考文献

- [1] 任领华,李晋红,赵泽文,等. 旅客列车鼠害综合防治技术研究[J]. 中国媒介生物学及控制杂志,2000,11(2):148-149.
- [2] 邓可,张利周,李权,等. 云南天池自然保护区兽类资源调查[J]. 四川动物,2013,32(3):458-463.
- [3] 杨再学,金星,郭永旺,等. 高山姬鼠种群数量动态及预测预报模型[J]. 生态学报,2010,30(13):3545-3552.
- [4] 胡雅劫,刘起勇,钱薇萍,等. 汶川地震灾区病媒生物监测分析[J]. 中国媒介生物学及控制杂志,2010,21(1):9-11.
- [5] 杨志俊,罗建国,徐素荣. 饵料消耗率检验口岸范围鼠类侵害程度的可行性研究[J]. 中国媒介生物学及控制杂志,2010,21(3):250-251.
- [6] 周建伟,花立民,左松涛,等. 高原鼯鼠栖息地的选择[J]. 草业科学,2013,30(4):647-653.
- [7] 胡全林,曹怀峰,邬虎成,等. 应用洞口系数法调查长爪沙鼠数量[J]. 中国地方病防治杂志,2011,26(6):463.
- [8] 张美文,李波,王勇,等. 四川地震灾区灾后一年农村小兽监测报告[J]. 生态学报,2010,30(19):5253-5263.
- [9] 黄钢,韩晓莉,王喜明,等. 河北省不同地区住宅区鼠密度监测结果分析[J]. 中国媒介生物学及控制杂志,2009,20(3):216-218.
- [10] 王勇,张美文,李波. 鼠害防治实用技术手册[M]. 北京:金盾出版社,2003:179-185.
- [11] 黄秀清,冯志勇,陈美梨,等. 雌性黄毛鼠繁殖特征研究[J]. 兽类学报,1994,14(1):73-74.
- [12] 黄秀清,冯志勇,颜素祥. 灭鼠后黄毛鼠种群数量回升动态研究[J]. 中国媒介生物学及控制杂志,1999,10(6):401-404.
- [13] 赵雪松,杨福余,华国祥. 新型捕鼠夹用于下水道鼠情调查的方法研究[J]. 中国媒介生物学及控制杂志,2006,17(4):336-337.
- [14] 付学锋,田彦林,张洪江,等. 对食饵法、鼠夹法监测结果影响因子的初步探讨[J]. 中国媒介生物学及控制杂志,2009,20(6):519-521.
- [15] 张北鹰,魏龙江,郝雨来,等. 国境口岸鼠情监测方法探讨[J]. 中国国境卫生检疫杂志,2005,28(1):39-41.
- [16] 李鸿宝,张柳颖. 粉盒法监测鼠密度效果的现场实验[J]. 上海预防医学,2012,24(6):341-342.
- [17] 唐萌,徐峰,吴江北,等. 旅客列车鼠情调查方法[J]. 中国媒介生物学及控制杂志,2006,17(4):294-295.
- [18] 王灵岚,洪朝长,陈小彬,等. 4种鼠情调查方法的比较研究[J]. 中国媒介生物学及控制杂志,1995,6(5):352-355.

收稿日期:2013-08-30