·调查研究·

西安市2012—2015年蜚蠊危害状况及抗药性分析

雷晓岗，庞松涛，王欣，陈保忠，吴鹏斌，余云春

西安市疾病预防控制中心，西安 710000

摘要：目的 了解西安市2012—2015年蜚蠊危害状况及其抗药性，为制定蜚蠊防控策略提供依据。**方法** 2012—2015年选择餐饮店、农贸市场、宾馆酒店、医院和居民区5类环境，采用粘捕法采集蜚蠊，药膜法测定其抗药性。**结果** 西安市捕获蜚蠊以德国小蠊为主，占捕获总数的95.62%，黑胸大蠊和日本大蠊分别占2.35%和1.60%，其他蜚蠊占0.43%；蜚蠊密度呈稳中有降趋势，7—8月为蜚蠊密度高峰期。德国小蠊对溴氰菊酯、高效氯氰菊酯、乙酰甲胺磷和残杀威的抗性系数分别为8.01、3.18、2.72和3.99倍。**结论** 西安市餐饮业蜚蠊危害较重，德国小蠊对溴氰菊酯的抗药性为中度抗性。

关键词： 蜚蠊；密度；德国小蠊；抗药性

中图分类号： R384.9；S481^{+}.4 **文献标志码：** A **文章编号：** 1003-8280（2017）03-0294-03

DOI：10.11853/j.issn.1003.8280.2017.03.026

Analysis of infestation and insecticide resistance of cockroaches in Xi′an city, 2012-2015

LEI Xiao-gang, PANG Song-tao, WANG Xin, CHEN Bao-zhong, WU Peng-bin, YU Yun-chun

Xi′an Center for Disease Control and Prevention, Xi′an 710000, *Shaanxi Province*, China

Abstract: Objective To analyze the infestation and insecticide resistance of cockroaches in Xi′an city, 2012-2015. **Methods** The sticky trap method was used to investigate the infestation of cockroaches, and pesticide membrane method was used to determine resistance. **Results** The population of cockroaches in Xi′an city was relatively steady, and consisted mainly of *Blattella germanica*, *Periplaneta americana* and *P. japonica*. *Blattella germanica* were the predominant species. The density of cockroach peaked from July to August. The resistant coefficient of *B. germanica* to deltamethrin, beta-cypermethrin, acephate and propoxur was 8.01, 3.18, 2.72, and 3.99 fold, respectively. **Conclusion** *Blattella germanica* was the predominant species, which developed moderate resistance to deltamethrin.

Key words: Cockroaches; Density; *Blattella germanica*; Insecticide resistance

蜚蠊可携带大量的病原微生物，Menasria等[1]曾从捕获的蜚蠊体内分离到11种细菌，我国与人类关系密切的蜚蠊主要有6种[2]。随着西安市国家卫生城市的创建及爱国卫生运动的开展，长期使用化学杀虫剂导致蜚蠊产生抗药性，防制效果不理想。为科学合理地制定防控策略提供依据，对西安市2012—2015年蜚蠊危害状况及抗药性进行了调查，现将结果报告如下。

1 材料与方法

1.1 试虫 来源于西安市城区内某饭店厨房，捕获试虫后饲养1周，取羽化后2～3周的健康雄性成虫。

1.2 试药 97%乙酰甲胺磷、94.62%溴氰菊酯、91.16%高效氯氰菊酯和95.56%残杀威，均由中国CDC传染病预防控制所提供；丙酮为分析纯。

1.3 监测方法 2012—2015年选择餐饮店、农贸市场、宾馆酒店、医院和居民区5类环境，全年监测，每月1次。

1.3.1 粘捕法 依据《西安市病媒生物监测实施方案》要求，根据方位选择6个监测点，每个监测点包括农贸市场、超市、宾馆、餐饮店、医院和居民区等环境类型。统一采用规格为170 mm×100 mm粘蟑纸进行调查，使用新鲜面包屑等作为诱饵，每处布放粘蟑纸≥10张，晚放晨收，记录粘捕到的蜚蠊种类，以及雌雄成虫和若虫数量，并记录有效粘蟑纸数。

1.3.2 药膜法 依据《GB/T 26352—2010 蜚蠊抗

作者简介： 雷晓岗，男，在读硕士，医师，主要从事病媒生物防制工作，Email: yearzi@163.com

网络出版时间： 2017-04-11 19:01 **网络出版地址：** http://epub.cnki.net/kns/oldnavi/n_CNKIPub.aspx?naviid=59&BaseID=ZMSK&NaviLink=

药性监测方法》，以丙酮为溶剂先将原药制备成1.0%的母液，再将原液稀释成0.05%的丙酮稀释液。用移液管吸取2.5 ml稀释液，置于500 ml透明广口瓶中，迅速滚动广口瓶，使药膜均匀地分散在瓶壁及瓶底上，待丙酮完全挥发后1 d内进行实验，将石腊和凡士林的混合物均匀涂抹在广口瓶瓶颈处，防止试虫逃逸。对照组用2.5 ml丙酮，操作同前。每次取10只健康雄性成虫置于瓶中，注意轻拿轻放，避免损伤蜚蠊虫体，影响结果。用白纱布封口，于不同时间观察试虫的击倒情况。上述实验重复3次，同时以饲养的敏感品系按相同步骤进行实验。以丙酮作为空白对照组[2-3]。

1.4　*数据处理*　采用SPSS 22.0软件进行数据统计分析，计算其半数击倒时间（KT_{50}）及其95%*CI*和抗性系数。抗性系数（R/S）＝野外试虫KT_{50}/实验室试虫KT_{50}。

1.5　*结果判定*　根据全国蟑螂防治学组制定的《蟑螂抗药性监测方案（试行）》规定，抗性系数＜5为低度抗性；抗性系数5～10为中度抗性；抗性系数＞10为高度抗性[3]。

2　结　果

2.1　*蜚蠊数量和密度*　2012—2015年共捕获蜚蠊5 497只，侵害率为8.16%，密度为0.34只/张，其中2012年捕获蜚蠊数量最多，达2 059只，侵害率为10.54%，密度为0.49只/张。2013年以后，蜚蠊捕获数量和密度有所下降，基本趋于稳定，见表1。

表1　2012—2015年西安市捕获蜚蠊情况

年度	有效粘蟑纸数（张）	阳性粘蟑纸数（张）	侵害率（%）	捕获数（只）	密度（只/张）
2012	4 203	443	10.54	2 059	0.49
2013	4 120	336	8.16	1 065	0.26
2014	3 989	295	7.40	1 217	0.31
2015	4 087	260	6.36	1 156	0.28
合计	16 399	1 334	8.16	5 497	0.34

2.2　*蜚蠊种群构成及分布*　2012—2015年捕获的蜚蠊中，德国小蠊（*Blattella germanica*）占95.62%，为优势种；日本大蠊（*Periplaneta japonica*）和黑胸大蠊（*P. fuliginosa*）分别占1.60%和2.35%，其他蜚蠊占0.43%，构成比总体无明显变化。餐饮店为蜚蠊的主要孳生环境，构成比占60%以上，侵害率达24.63%；其次是农贸市场，占20%以上，侵害率为14.83%；而医院蜚蠊所占比例下降，居民区蜚蠊构成比有上升趋势，见图1。

2.3　*蜚蠊季节消长*　2012—2015年西安市蜚蠊季节消长呈单峰型分布。每年1—3月蜚蠊密度较低，平均密度＜0.30只/张，4月开始升高，7—8月达到峰值，高峰期蜚蠊密度基本＞0.80只/张，6—9月蜚蠊密度维持在相对较高水平，9月开始逐渐下降，12月最低降至0.20只/张。其中2012年3月蜚蠊密度有一定幅度的波动，成为当年的小高峰，7月达最高峰，为1.25只/张，见图2。2012—2015年高峰期蜚蠊密度逐渐降低，峰值越来越不明显。

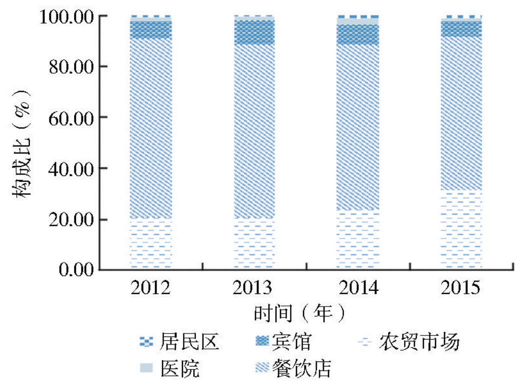

图1　2012—2015年西安市不同生境蜚蠊构成情况

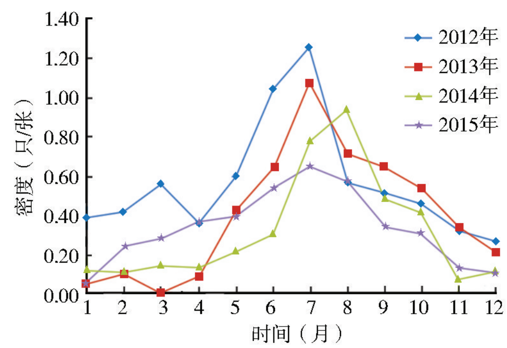

图2　2012—2015年西安市蜚蠊的季节消长

2.4　*蜚蠊的抗药性*　对照组蜚蠊的死亡率均＜5%。野外种群德国小蠊对溴氰菊酯、乙酰甲胺磷、高效氯氰菊酯和残杀威的KT_{50}分别为25.38、13.83、10.79和16.77 min。抗性系数分别为8.01、2.72、3.18和3.99倍，见表2。西安市德国小蠊对溴氰菊酯为中度抗性，对高效氯氰菊酯、乙酰甲胺磷和残杀威为低度抗性。

表2　野外种群和实验室敏感品系的KT_{50}及其抗性系数

杀虫剂	KT_{50}及其95%*CI*（min）		抗性系数
	野外种群	实验室品系	
溴氰菊酯	25.38（19.70～33.54）	3.17（2.32～4.08）	8.01
高效氯氰菊酯	10.79（ 8.59～13.57）	3.39（2.48～4.33）	3.18
乙酰甲胺磷	13.83（10.55～17.99）	5.08（3.87～6.35）	2.72
残杀威	16.77（12.99～22.82）	4.20（3.15～5.32）	3.99

3　讨　论

本次调查发现，西安市2012—2015年蜚蠊密度

（下转第303页）

[J]. Lancet, 2016, 387(10037): 2501.

[18] Davidson A, Slavinski S, Komoto K, et al. Suspected female-to-male sexual transmission of Zika virus — New York city, 2016 [J]. Morb Mortal Wkly Rep, 2016, 65(28): 716–717.

[19] Musso D, Roche C, Robin E, et al. Potential sexual transmission of Zika virus[J]. Emerg Infect Dis, 2015, 21(2): 359–361.

[20] Mansuy JM, Dutertre M, Mengelle C, et al. Zika virus: high infectious viral load in semen, a new sexually transmitted pathogen?[J]. Lancet Infect Dis, 2016, 16(4): 405.

[21] Reusken C, Pas S, GeurtsvanKessel C, et al. Longitudinal follow-up of Zika virus RNA in semen of a traveller returning from Barbados to the Netherlands with Zika virus disease, March 2016 [J]. Euro Surveill, 2016, 21(23): 30251. DOI: 10.2807/1560-7917.ES.2016.21.23.30251.

[22] Matheron S, d'Ortenzio E, Leparc-Goffart I, et al. Long-lasting persistence of Zika virus in semen[J]. Clin Infect Dis, 2016, 63(9): 1264. DOI: https://doi.org/10.1093/cid/ciw509.

[23] Barzon L, Pacenti M, Franchin E, et al. Infection dynamics in a traveller with persistent shedding of Zika virus RNA in semen for six months after returning from Haiti to Italy, January 2016[J]. Euro Surveill, 2016, 21(32): 30316. DOI: 10.2807/1560-7917.ES.2016.21.32.30316.

[24] Nicastri E, Castilletti C, Liuzzi G, et al. Persistent detection of Zika virus RNA in semen for six months after symptom onset in a traveller returning from Haiti to Italy, February 2016[J]. Euro Surveill, 2016, 21 (32): 30314. DOI: 10.2807/1560-7917.ES.2016.21.32.30314.

[25] World Health Organization. Prevention of sexual transmission of Zika virus: interim guidance [EB/OL]. (2016-09-06) [2016-11-10]. http://101.96.8.165/apps.who.int/iris/bitstream/10665/204421/1/WHO_ZIKV_MOC_16.1_eng.pdf? ua=1.

[26] European Centre for Disease Prevention and Control. Zika virus and safety of substances of human origin — a guide for preparedness activities in Europe[R]. Stockholm: ECDC, 2016: 17-18.

[27] World Health Organization. Laboratory testing for Zika virus infection: interim guidance [EB/OL]. (2016-03-23) [2016-11-10]. http://www.who.int/csr/resources/publications/zika/laboratory-testing/en.

[28] World Health Organization. Travel health advice on Zika virus [EB/OL]. (2016-10-03) [2016-11-10]. http://www.who.int/ith/updates/2016_04_11/en/.

收稿日期:2017-02-13

(上接第295页)

呈稳中有降趋势,低于以往报道[4]。2015年蜚蠊平均密度是2012年的59%,可能与西安市2012年创建国家卫生城市并巩固创卫成果有关。近年来,随着国家"一带一路"的发展,西安市与世界各地城市间交往频繁、交通物流发展迅速,为蜚蠊等病媒生物的传播提供了有利条件,有效防治蜚蠊仍面临挑战。西安市蜚蠊的优势种仍为德国小蠊,与咸阳市报道相近[5]。德国小蠊的适应性强、传播速度快、繁殖率高,是目前最难治理的城市害虫之一[6]。各监测环境中,餐饮业的蜚蠊侵害率最高达24.63%,医院和居民区相对较低,与蜚蠊的生活习性相符。近年来,化学药物因其见效快、费用低等优点被广泛使用[7]。但使用方法和剂量不合适,导致蜚蠊的抗药性也愈加严重。本次调查发现,西安市德国小蠊对溴氰菊酯产生中度抗性,可能与该药被广泛滞留喷洒使用有关,应考虑使用其他较为敏感的药剂,如乙酰甲胺磷等[8]。与2012年的监测结果比较,西安市监测到的大蠊比例有较大幅度上升,应引起重视[4]。同时应加大对社区的宣传力度、群防群治,对餐饮等重点行业加强治理,从而有效地防治蜚蠊。

参考文献

[1] Menasria T, Moussa F, El-Hamza S, et al. Bacterial load of German cockroach (*Blattella germanica*) found in hospital environment[J]. Pathog Glob Health, 2014, 108(3): 141-147.

[2] 费守华,胡修元,黄耕诚,等. 我国室内蜚蠊分布及主要种类生活习性的调查研究[J]. 中国媒介生物学及控制杂志,1990,1(2):86-90.

[3] 中华人民共和国卫生部. 全国病媒生物抗药性监测方案(试行)[S]. 北京:中国疾病预防控制中心,2005.

[4] 庞松涛,陈保忠. 西安市城区蟑螂密度调查研究[J]. 中华卫生杀虫药械,2010,16(2):139-140.

[5] 晁国刚,陈兴华. 咸阳市主要病媒生物监测分析[J]. 中华卫生杀虫药械,2014,20(6):538-541.

[6] 孙俊,杨维芳,徐燕. 我国蜚蠊及其防治研究概述[J]. 中国媒介生物学及控制杂志,2009,20(4):275-280.

[7] 姜志宽,王以燕. 我国的卫生杀虫剂发展概况[J]. 中华卫生杀虫药械,2006,12(6):413-418.

[8] 王学军,赖世宏,赵志刚,等. 山东省德国小蠊对5种杀虫剂的抗药性调查研究[J]. 中华卫生杀虫药械,2012,18(4):332-335.

收稿日期:2016-12-16