

· 论 著 ·

海南省 2017—2021 年白纹伊蚊监测结果分析

刘莹, 孙定炜, 吴群, 李善干, 刘璞瑜, 曾雪霞^{1*}

海南省疾病预防控制中心, 海南 海口 570203

摘要: **目的** 掌握海南省 2017—2021 年白纹伊蚊幼虫和成蚊的密度变化和季节性消长规律, 为当地登革热等虫媒传染病的防控措施提供科学依据。 **方法** 采用布雷图指数法监测伊蚊幼虫, 检查记录室内外所有小型积水容器及其幼蚊孳生情况; 采用双层叠帐法和诱蚊灯法监测成蚊。 **结果** 海南省 2017—2021 年共捕获白纹伊蚊雌蚊成蚊 1 962 只, 占捕获蚊虫总数的 2.17%。不同年份不同生境蚊种构成差异有统计学意义 ($\chi^2=312.258, P<0.01$)。2017 年牲畜棚的蚊密度最高, 平均为 9.71 只/(灯·夜), 但白纹伊蚊的构成比最低, 为 1.29%; 2020 年医院的蚊密度最低, 为 2.22 只/(灯·夜), 2019 年居民区和医院的白纹伊蚊占全部蚊虫构成比最高, 平均为 3.27%。不同生境下蚊密度均在 2020 年最低; 2017—2021 年居民区和牲畜棚的白纹伊蚊构成比呈上升趋势, 其余生境呈现明显的波动性, 其中医院的构成比在 2020 年呈现明显的下降趋势。2017—2021 年监测的平均蚊密度分别为 5.97、4.26、3.82、3.39、3.68 只/(灯·夜), 除 2021 年外, 呈逐年递减趋势; 帐诱指数除 2019 年外, 也呈递减趋势, 平均值为 1.5 只/(小时·顶), 呈逐年递减趋势; 2017—2021 年海南省白纹伊蚊年平均密度为 0.09 只/(灯·夜), 呈现较为明显的季节性波动; 2017—2021 年的布雷图指数整体上呈下降趋势, 下降幅度较为缓慢, 且每年的高峰在 6—8 月之间, 均比成蚊密度高峰晚 1~2 个月。 **结论** 海南省白纹伊蚊种群密度有明显的季节性特征, 应根据蚊虫季节性特点开展蚊虫防治活动, 以降低登革热等传染病发生风险。

关键词: 白纹伊蚊; 监测; 季节消长**中图分类号:** R384.1 **文献标识码:** A **文章编号:** 1009-9727(2022)12-1142-05**DOI:** 10.13604/j.cnki.46-1064/r.2022.12.07Analysis of surveillance results of *Aedes albopictus* in Hainan, 2017–2021

LIU Ying, SUN Ding-wei, WU Qun, LI Shan-gan, LIU Pu-yu, ZENG Xue-xia

Hainan Center for Disease Control and Prevention, Haikou, Hainan 570203, China

Corresponding author: ZENG Xue-xia, Email: zengxuexia619@163.com

Abstract: **Objective** To understand the density changes and seasonal fluctuation of larvae and adults of *Aedes albopictus* in Hainan Province from 2017 to 2021, and to provide a scientific basis for the prevention and control of dengue fever and other vector-borne diseases in Hainan Province. **Methods** The Breteau index method was used to monitor the larvae of *Aedes* mosquitoes, and the breeding sites of all small indoor and outdoor water containers and their larvae was checked and recorded. The adult mosquitoes were monitored by double lamination and light trap. **Results** A total of 1 962 adult female *Aedes albopictus* mosquitoes were captured in Hainan Province from 2017 to 2021, accounting for 2.17% of the total captured mosquitoes. There were significant differences in mosquito species composition in different habitats in different years ($\chi^2=312.258, P<0.01$). In 2017, the density of mosquitoes in livestock sheds was the highest (9.71 per lamp·night), but the composition ratio of *Aedes albopictus* was the lowest (1.29%). In 2020, the mosquito density in hospitals was the lowest (2.22 mosquitoes per lamp·night), and in 2019, the proportion of *Aedes albopictus* in residential areas and hospitals was the highest (3.27% on average). The mosquito density in different habitats was the lowest in 2020. The proportion of *Aedes albopictus* in residential areas and livestock sheds showed an increasing trend from 2017 to 2021, while the proportion of other habitats showed significant fluctuations. The proportion of *Aedes albopictus* in hospitals showed an obvious decreasing trend in 2020. From 2017 to 2021, the average mosquito density was 5.97, 4.26, 3.82, 3.39 and 3.68 mosquitoes per lamp·night, respectively, showing a decreasing trend year by year except 2021. Except for 2019, the lure index also showed a decreasing trend, with an average value of 1.5/(hour·net), showing a decreasing trend year by year. From 2017 to 2021, the annual average density of *Aedes albopictus* in Hainan Province was 0.09 mosquitoes per lamp·night, showing obvious seasonal fluctuation. The Breteau index showed a slow decline from 2017 to 2021, and its annual peak was between June and August, which was 1–2 months later than the peak of adult mosquito density. **Conclusions** The population density of *Aedes albopictus* in Hainan shows obvious

基金项目: 海南省 2021 年省自然科学基金项目 (No. 821MS0844)**作者简介:** 刘莹 (1984—), 女, 硕士, 副研究员, 研究方向: 病媒生物防制。***通信作者:** 曾雪霞, E-mail: zengxuexia619@163.com

seasonal characteristics. Mosquito control activities should be carried out according to the seasonal characteristics of mosquitoes to reduce the risk of dengue fever and other infectious diseases.

Keywords: *Aedes albopictus*; monitoring; growth and decline of the seasonality

全球有 40% 以上的地区遭受登革热病毒威胁,白纹伊蚊是登革热的主要传播媒介。早在 1960 年中期,白纹伊蚊就被发现藏在旧轮胎中,搭乘国际贸易货轮,走向全世界,时至今日,白纹伊蚊已经在全球 70 多个国家发现。海南岛位于中国最南端,地处热带北缘,属热带季风气候,年平均气温 22~27 °C,年平均降水量为 1 639 mm,有研究表明蚊虫适宜发育温度为 20~35 °C^[1],说明海南省全年均适宜白纹伊蚊的生长,是登革热发病的高风险区。最近一次登革热暴发疫情是在 2019 年,为了解海南省白纹伊蚊的密度及季节消长规律,及时做出预警并采取有效的防控措施,对海南省 2017—2021 年的白纹伊蚊监测结果进行分析如下。

1 资料与方法

1.1 监测点的选择 我省 18 个市/县(除三沙市)根据当地实际情况,选取居民区、公园、医院、农户和牲畜棚等具有代表性的不同生态环境各 1 处,各处生境尽量满足该地区东、南、西、北的方位。

1.2 监测方法 成蚊采用人帐法和诱蚊灯法进行监测。人帐法采用双层叠帐法,所悬挂蚊帐分为内外两层,内层蚊帐为封闭式,让诱集者位于内部蚊帐中暴露两条小腿,收集者在内外帐之间收集停落在蚊帐上的伊蚊;诱蚊灯选用“功夫小帅诱蚊灯”,规格尺寸:14 cm×27 cm,储蚊袋:50 cm×33 cm。诱蚊灯的悬挂位置距离地面 1.5 m 左右,悬挂时间为当日日落前 1 h 至次日日出前 1 h。除牛棚和猪圈等特殊生境外,其余挂灯处应尽量选择户外,且优先选择避风和遮阴处。回收后的储蚊袋在 1 h 内放进-20 °C 冰箱进行低

温麻醉至少 20 min,取出后分类计数;幼蚊采用布雷图指数(Breteau Index, BI)法,检查记录室内外所有小型积水容器及其幼蚊孳生情况。

1.3 监测时间 全年 1—12 月均进行监测,每月至少 2 次,如遇台风等不可抗力,则推迟进行监测。

1.4 统计学分析 多样本率的比较采用 χ^2 检验。蚊密度计算公式如下:

$$\text{帐诱指数} [\text{只}/(\text{小时} \cdot \text{顶})] =$$

$$\frac{\text{捕获雌蚊数}(\text{只})}{\text{布放蚊帐数}(\text{顶}) \times \text{诱蚊时长}(\text{小时})}$$

$$\text{蚊密度} [\text{只}/(\text{灯} \cdot \text{夜})] = \frac{\text{捕获雌蚊数}(\text{只})}{\text{布放灯数}(\text{灯}) \times \text{诱蚊夜数}}$$

布雷图指数(BI)计算公式如下:

$$\text{BI} = \frac{\text{伊蚊阳性容器数}}{\text{调查户数}} \times 100$$

2 结果

2.1 蚊密度及白纹伊蚊的构成 海南省 2017—2021 年共捕获白纹伊蚊 1 962 只,占捕获蚊虫总数的 2.17%。根据多样本率的比较,得出不同年份不同生境蚊种构成差异有统计学意义($\chi^2=312.258, P<0.01$)。2017 年牲畜棚的蚊密度最高,平均为 9.71 只/(灯·夜),但白纹伊蚊的构成比最低,为 1.29%;2020 年公园的蚊密度最低,为 2.07 只/(灯·夜),2019 年居民区和医院的白纹伊蚊占全部蚊虫构成比最高,平均为 3.27%,见表 1。

从 2017—2021 年的监测结果来看,平均蚊密度分别为 5.97、4.26、3.82、3.39、3.68,除 2021 年外,呈逐年递减趋势,帐诱指数除 2019 年外,也呈递减趋势,

表 1 海南省 2017—2021 年不同生境蚊密度和白纹伊蚊构成监测结果

Table 1 Monitoring results of mosquito density and proportion of *Aedes albopictus* in different habitats in Hainan, 2017–2021

年度 Year	居民区 Residential		公园 Park		医院 Hospital		农户 Peasant household		牲畜棚 Live-stock shed		帐诱指数 ^c Inducement index
	蚊密度 ^a Mosquito density	构成比 ^b Proportion	蚊密度 Mosquito density	构成比 Proportion	蚊密度 Mosquito density	构成比 Proportion	蚊密度 Mosquito density	构成比 Proportion	蚊密度 Mosquito density	构成比 Proportion	
2017 年 Year	3.85	2.44	4.30	3.09	3.65	1.75	8.36	1.91	9.71	1.29	1.73
2018 年 Year	2.76	2.78	3.15	1.98	2.38	3.08	5.27	1.85	7.71	1.15	1.44
2019 年 Year	2.63	3.27	2.38	2.11	2.53	3.27	4.49	2.68	7.06	1.91	1.60
2020 年 Year	2.47	2.95	2.07	2.86	2.22	1.95	4.15	2.41	6.03	1.68	1.40
2021 年 Year	2.54	3.10	2.58	2.97	2.27	1.84	4.50	1.96	6.49	2.27	1.34
平均 Mean	2.85	2.91	2.90	2.60	2.61	2.38	5.35	2.16	7.40	1.66	1.50

注:a. 蚊密度:监测的全部蚊类密度/只·(灯·夜)⁻¹;b. 构成比:白纹伊蚊构成比/%;c. 帐诱指数:白纹伊蚊帐诱指数/只·(小时·顶)⁻¹。Note:a. Mosquito density: total mosquito density monitored/n·(night·lamp)⁻¹; b. Proportion: proportion of *Aedes albopictus* /%; c. Inducement index: Inducement index of *Aedes albopictus* /n·(hour·net)⁻¹.

平均值为1.5只/(灯·夜)。

从图1看出,不同生境下的蚊密度和白纹伊蚊构成比呈现不同的趋势。不同生境下蚊密度均在2020年最低。居民区和牲畜棚的白纹伊蚊构成比呈上升趋势,其余生境呈现明显的波动性,其中医院的构成比在2020年呈现明显的下降趋势。

2.2 季节消长趋势 海南省2017—2021年白纹伊蚊雌蚊年平均密度为0.09只/(灯·夜)。从图2中看出,6

月份的白纹伊蚊数量和密度较高,但布雷图指数却是8月份最高,全年度呈现较为明显的季节性波动,1月份的数量和密度最低,之后呈上升趋势,6月份到最高值,9月份存在一个小高峰,6月份之后整体呈下降趋势,尤其是9—12月,呈明显的下降趋势。

整体上看,2020年1—3月和2021年7—8月蚊密度处于低谷。2020年12月开始,2021年全年的蚊数量和密度均明显低于其他年份。

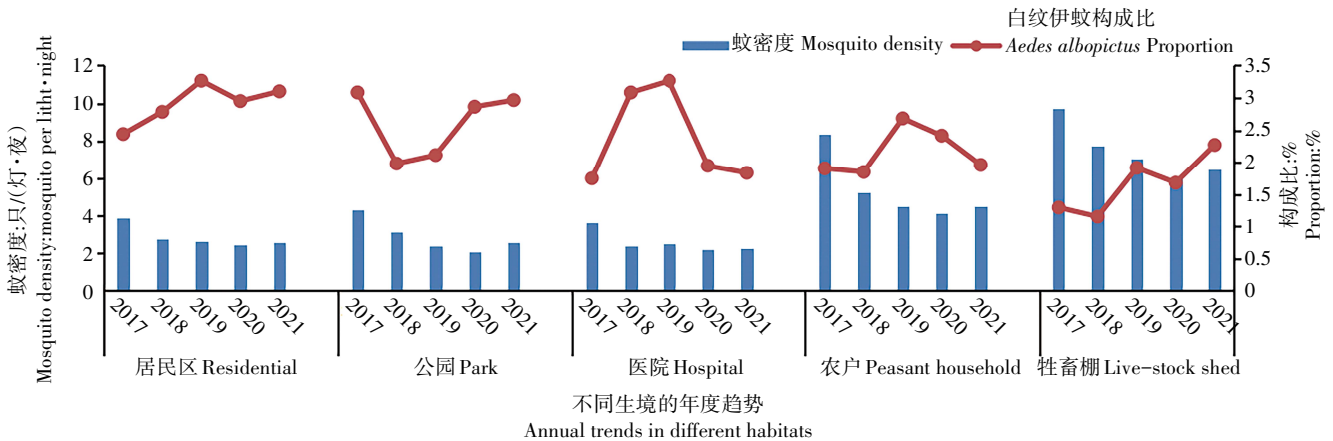


图1 海南省2017—2021年不同生境蚊密度和白纹伊蚊构成比

Fig. 1 Mosquito density and composition ratio of *Aedes albopictus* in different habitats in Hainan, from 2017–2021

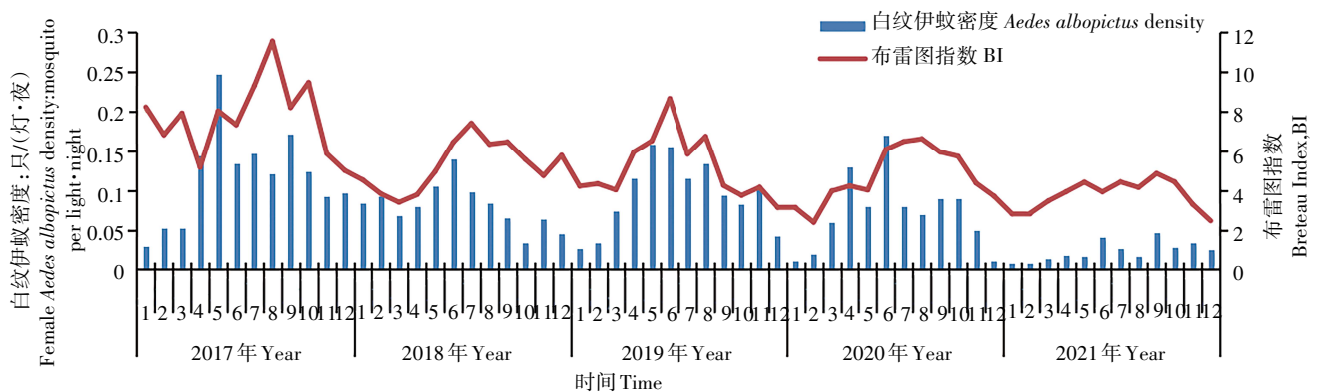


图2 海南省2017—2021年白纹伊蚊和布雷图指数监测结果

Fig. 2 Monitoring results of *Aedes albopictus* and Breteau index in Hainan, 2017–2021

2.3 伊蚊幼虫的监测 根据2017—2021年月监测结果(图2)来看,2017—2021年的布雷图指数整体上呈下降趋势,下降幅度较为缓慢,且每年的高峰在6—8月之间,均比成蚊密度高峰晚1~2个月。此外,BI的波动与蚊密度的季节性波动趋势较为吻合。

3 讨论

白纹伊蚊是一种重要的病毒媒介,它可以传播很多病原体,是登革热的第二大媒介,仅次于埃及伊蚊。白纹伊蚊成蚊能够传播多种甲病毒(如东马脑炎和罗斯河病毒等)、布尼亚病毒(如克罗斯脑炎病毒和裂谷热病毒等)和黄病毒(日本脑炎、西尼罗河和黄热病病毒)^[2],并能经过蚊卵传播登革热病毒^[3]。白纹伊蚊具

有全天吸血和多次吸血的特性,吸血骚扰性很大^[4]。且随着时间的延长,多次吸血率增高。此外,白纹伊蚊感染后可终生携带和传播病毒。对登革热病毒传播具有重要的流行病学意义^[5]。

2017—2021年间,老挝、越南等东南亚国家均出现较严重的登革热疫情。国内有13个省均发生了登革热本地疫情,尤其是江西(641例)^[6]和重庆(53例)^[7]首次出现暴发疫情。2019年,海南暴发由输入性病例引发的本地登革热疫情,全年共报告登革热病例368例,其中本地303例,输入65例。由于本省的白纹伊蚊密度依然较高,尤其是居民区,白纹伊蚊占全部蚊虫的构成比平均为2.91%,尚不能排除发生登革

热疫情的风险。

有研究表明^[8],野外的蚊密度较高,但野外捕获蚊虫的血液来源为人血的比例较低(野外蚊虫的血液来源为:64.0%为哺乳动物血,16.9%为鸟类血,15.7%为兔血,人血仅为5.2%)。针对以上特点,本研究选取的生境均为居民区或者周边环境,结果显示海南省2017—2021年监测的蚊密度呈逐年递减趋势,2017年牲畜棚的蚊密度最高,平均为9.71只/(灯·夜),2020年公园的蚊密度最低,为2.07只/(灯·夜),高于东莞的监测结果^[9],这有可能是海南的地理环境更适宜蚊虫的生长,并且此次监测了海南省(除三沙市)18个市县,仅有城市2个,其余为农村地区,并不利于蚊媒孳生地的综合治理。本研究发现在不同生境下,蚊密度呈现不同的趋势,与陶晓颖等^[10]的研究结果不同,与屈志强等^[11]的研究结果相同,这与各自研究所选取的生境和覆盖范围有关。本研究发现2017—2021年间,海南省不同生境下蚊密度均在2020年最低。居民区和牲畜棚的白纹伊蚊构成比呈上升趋势,其余生境呈现明显的波动性,其中医院的构成比在2020年呈现明显的下降趋势,这可能与新冠肺炎疫情导致医院就诊人数少及医院采取更频繁的消杀措施有关。

本研究发现,白纹伊蚊全年度呈现较为明显的季节性波动,1月份的数量和密度最低,之后呈上升趋势,6月份到最高值,9月份存在一个小高峰,6月份之后整体呈下降趋势,尤其是9—12月,呈明显的下降趋势。符合蚊传疾病6月进入高流行季节,发病高峰期在8—10月的特征^[12],与海口市的研究结果符合^[13]。

本研究中双层叠帐法结果表明2017—2021年间白纹伊蚊雌蚊密度为1.5只/(小时·顶),与重庆市的监测结果一致^[10]。人帐法具有操作简便,数据代表性高的特点。但由于人帐法是以人体气味进行诱蚊,个体差异较大。同时人诱法存在监测人员被感染的风险,不符合伦理学要求,目前已很少被使用^[14],有必要探索多样的方法进行白纹伊蚊成蚊监测。

本研究结果表明布雷图指数高峰在6—8月之间,均比蚊媒监测密度高峰晚1~2个月。8月份出现年度高峰平均BI为5.31。与广东省^[15]的研究结果类似,与刘小波等^[16]的研究结果不同,他们的研究结果显示海南省2020—2021年的平均布雷图指数大于10。可能的原因有四:一是刘小波等^[16]采用的监测点数量较少(6个市县),而本研究监测点共18个市县,结果更具代表性;二是本研究中部分市县的工作人员不是专职技术人员,尚未经过系统培训,在查找白纹伊蚊幼虫的时候存在漏查和未查出的现象;三是两项研究均未对现场调查的户数和覆盖范围进行严格划

定,可能存在两项调查的选点和调查范围不同导致结果不同的情况;四是有研究表明^[17],既往有登革热本地病例的监测点BI高于既往无登革热本地病例监测点,本研究的大部分监测点既往均无登革热本地病例。

值得注意的是,广西暴发过的登革热疫情与蚊虫密度的消长存在较为密切的关联^[18],但其关联的程度和警示界限未有明确数据支持,因为监测到的蚊虫密度受监测人员的专业能力、责任心、选址优劣、选点数量、选点范围、气温、湿度等多种因素影响。有研究指出^[7],将BI和帐诱指数进行分级评估对于登革热疫情的预警具有指示作用,以重庆为例,在日常防控中将BI控制在7以下,帐诱指数控制在3只/(小时·顶)以下对减少登革热本地暴发有参考意义。但另有研究显示^[19],在BI和帐诱指数均较高的情况下,当地并无登革热本土疫情发生,仅有少量境外输入病例,未引起本地传播。这可能与当地登革热病例监测系统较为敏感,病例发现及时有关。这说明采取及时有效的措施对于登革热的防控起决定性作用,这不仅与登革热疫情有关,对基孔肯雅热等其他蚊媒传染病的防控均适用^[20-22]。

综上所述,本研究系统分析了我省2017—2021年不同生境下白纹伊蚊季节消长情况,明确其在我省生态学特点,为媒介伊蚊传播疾病控制提供科学理论依据。提出仅靠监测白纹伊蚊的密度和BI并不能准确预测登革热疫情的发生,蚊媒传播传染病的重要因素还包括蚊媒是否携带该传染病的病原。但本研究目前仅开展了生态学监测工作,未开展病毒学监测。拟定下一步研究方向是开展白纹伊蚊的登革病毒检测工作,计算区域白纹伊蚊的带毒率,更加准确的预测本地登革热疫情。

志谢 感谢在本研究工作中提供帮助的各市、县(区)疾控中心及工作人员

利益冲突声明 所有作者声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] LI J L, TANG J X, ZHU G D, et al. Effect of temperature on development and reproduction of three kind of mosquitoes[J]. China Trop Med, 2019, 19(10): 939-942.(in Chinese)
李菊林,唐建霞,朱国鼎,等.温度对三种蚊虫发育和繁殖的影响[J].中国热带医学,2019,19(10): 939-942.
- [2] LUO Q, QIU W W, ZHUANG X W. Surveillance of vector of dengue fever in Huizhou, Guangdong, 2015[J]. China Trop Med, 2017, 17(2): 160-162.(in Chinese)
罗茜,邱卫卫,庄学文.广东省惠州市2015年登革热媒介监测[J].中国热带医学,2017,17(2): 160-162.
- [3] 吴凡.中国白纹伊蚊的分布和影响因素及登革热的风险评估研究[D].北京:中国疾病预防控制中心,2009.

- [4] 宛庭利, 莫建初. 白纹伊蚊的危害现状及其防治[J]. 城市害虫防治, 2012(2): 27-29.
- [5] GONG D F, ZHOU H N. Progress in Dengue fever important vector *Aedes albopictus* in China[J]. Chin J Vector Biol Control, 2009, 20(6): 607-610.(in Chinese)
龚道方, 周红宁. 中国登革热重要媒介白纹伊蚊的研究进展[J]. 中国媒介生物学及控制杂志, 2009, 20(6): 607-610.
- [6] CHEN H Y, ZHANG Y, AI J W, et al. Epidemiological and clinical features of dengue fever outbreak in Jiangxi Province in 2019[J]. Chin J Infect Dis, 2019, 37(11): 641-645.(in Chinese)
陈宏义, 张怡, 艾静文, 等. 2019 年江西省登革热暴发疫情的流行病学及临床特征分析[J]. 中华传染病杂志, 2019, 37(11): 641-645.
- [7] XIAO H S, HE Y M, SHEN T, et al. An analysis of emergency surveillance results of *Aedes* vector before mosquito control in the epidemic areas of dengue fever outbreak in Chongqing, China, 2019[J]. Chin J Vector Biol Control, 2020, 31(3): 268-271.(in Chinese)
肖汉森, 何亚明, 沈田展鸿, 等. 重庆市 2019 年登革热疫点灭蚊前媒介伊蚊应急监测结果分析[J]. 中国媒介生物学及控制杂志, 2020, 31(3): 268-271.
- [8] SHUAI S F. Studies on *Aedes albopictus* blood-sucking habit and efficacy of BG-sentinel trap for collecting mosquito[D]. Guangzhou: Southern Medical University, 2013. (in Chinese)
帅淑芬. 白纹伊蚊的吸血习性 & 新型捕蚊器 BG-Sentinel trap 的捕蚊效果研究[D]. 广州: 南方医科大学, 2013.
- [9] FANG C Y, ZHANG L P, CHEN Z W, et al. Monitoring of mosquito vectors in Dongguan, 2016-2017[J]. China Trop Med, 2018, 18(11): 1146-1149.(in Chinese)
方昌勇, 张莉萍, 陈仲威, 等. 东莞市 2016—2017 年蚊媒监测结果分析[J]. 中国热带医学, 2018, 18(11): 1146-1149.
- [10] TAO X Y, ZHANG X, ZHAO X, et al. Surveillance data on density and insecticide resistance of dengue vector *Aedes albopictus* in Shapingba district of Chongqing, 2020[J]. China Trop Med, 2022, 22(1): 50-53.(in Chinese)
陶晓颖, 张晓, 赵欣, 等. 重庆市沙坪坝区 2020 年登革热媒介白纹伊蚊密度及抗药性监测[J]. 中国热带医学, 2022, 22(1): 50-53.
- [11] QU Z Q, LI Z Q, TANG H Y, et al. Study on seasonal fluctuation and influencing factors of dengue vector in Nanning, Guangxi[J]. China Trop Med, 2018, 18(10): 1007-1011.(in Chinese)
屈志强, 黎祖秋, 汤洪洋, 等. 广西南宁市登革热媒介季节消长及其影响因素研究[J]. 中国热带医学, 2018, 18(10): 1007-1011.
- [12] LIU Q Y. Reported cases of vector-borne diseases in China, 2005-2020: epidemic trend, challenges in prevention and control, and related coping strategies[J]. Chin J Vector Biol Control, 2022, 33(1): 1-7.(in Chinese)
刘起勇. 2005—2020 年我国媒介生物传染病报告病例: 流行趋势、防控挑战及应对策略[J]. 中国媒介生物学及控制杂志, 2022, 33(1): 1-7.
- [13] CHEN X W, LIN Y, LIN C Y, et al. Vector density surveillance in Haikou, 2017[J]. China Trop Med, 2018, 18(8): 795-798.(in Chinese)
陈学文, 林怡, 林春燕, 等. 海口市 2017 年病媒生物密度监测[J]. 中国热带医学, 2018, 18(8): 795-798.
- [14] LI C Y, CHEN X G. Research and application progress of *Aedes albopictus* monitoring and control techniques[J]. China Trop Med, 2018, 18(7): 732-736, 739.(in Chinese)
李晨颖, 陈晓光. 媒介白纹伊蚊监测和控制技术研究及应用进展[J]. 中国热带医学, 2018, 18(7): 732-736, 739.
- [15] WANG H, CHEN H B, LIU Q, et al. Analysis of mosquito-borne diseases monitoring in Longgang district of Shenzhen in 2017[J]. J Trop Med, 2019, 19(2): 244-248.(in Chinese)
王虎, 陈宏彬, 刘起, 等. 2017 年深圳市龙岗区蚊媒监测分析[J]. 热带医学杂志, 2019, 19(2): 244-248.
- [16] LIU X B, YUE Y J, JIA Q C, et al. Ecological investigation of *Aedes* vector in 12 provinces of China in 2020-2021[J]. Chin J Vector Biol Control, 2022, 33(1): 8-15.(in Chinese)
刘小波, 岳玉娟, 贾清臣, 等. 2020—2021 年我国 12 省份媒介伊蚊生态学调查[J]. 中国媒介生物学及控制杂志, 2022, 33(1): 8-15.
- [17] LI T Q, LIU Q M, WU Y Y, et al. Surveillance of the population density of *Aedes albopictus* larvae in dengue prone and risk areas of Zhejiang Province, China, 2020[J]. Chin J Vector Biol Control, 2022, 33(1): 21-24, 37.(in Chinese)
李天奇, 刘钦梅, 吴瑜燕, 等. 浙江省登革热重点地区 2020 年白纹伊蚊幼蚊种群密度监测分析[J]. 中国媒介生物学及控制杂志, 2022, 33(1): 21-24, 37.
- [18] WEI C, MA H F, LIAO N, et al. An analysis of special investigation results of dengue vector *Aedes* density in Guangxi Zhuang Autonomous Region, China, 2020-2021[J]. Chin J Vector Biol Control, 2022, 33(1): 25-29.(in Chinese)
魏超, 马海芳, 廖宁, 等. 广西壮族自治区 2020—2021 年登革热媒介伊蚊密度专项调查结果分析[J]. 中国媒介生物学及控制杂志, 2022, 33(1): 25-29.
- [19] SUN Q T, HAN Y N, LIU Y, et al. Ecological investigation and analysis of *Aedes albopictus*, the vector of dengue fever, in Shandong Province, China[J]. Chin J Vector Biol Control, 2022, 33(1): 16-20.(in Chinese)
孙钦同, 韩英男, 刘言, 等. 山东省登革热媒介白纹伊蚊生态学调查分析[J]. 中国媒介生物学及控制杂志, 2022, 33(1): 16-20.
- [20] LI X S, GUO C, KANG X H, et al. Investigation and response of the first imported Chikungunya fever case in Tengchong, Yunnan[J]. China Trop Med, 2020, 20(1): 84-86.(in Chinese)
李希尚, 郭超, 康显虎, 等. 云南省腾冲市首例输入性基孔肯雅热病例的调查处置[J]. 中国热带医学, 2020, 20(1): 84-86.
- [21] HU Y D, JIN K, WANG H J, et al. Epidemiological investigation and control effect analysis of indigenous dengue cases in Baoshan District, Shanghai, 2017-2018[J]. China Trop Med, 2022, 22(2): 160-164.(in Chinese)
胡永迪, 金凯, 王海健, 等. 上海市宝山区 2017—2018 年登革热本地感染病例流行病学调查与控制效果分析[J]. 中国热带医学, 2022, 22(2): 160-164.
- [22] LI J, ZHANG X M, WAN C S, et al. The epidemics of chikungunya virus[J]. J Trop Med, 2019, 19(10): 1309-1312, 1317.(in Chinese)
李佳, 张晓敏, 万成松, 等. 基孔肯雅病毒的流行概况[J]. 热带医学杂志, 2019, 19(10): 1309-1312, 1317.