

杨浦区秋季开学前学校蚊虫监测结果

陆崇华, 黄佩华, 陆晓燕

上海市杨浦区疾病预防控制中心消毒病媒防制科, 上海 200093

摘要: **目的** 了解上海市杨浦区秋季开学前学校蚊幼虫孳生和成蚊密度情况, 为学校蚊虫防控工作提供依据。**方法** 采用分层抽样方法从杨浦区大学、中小学和托幼机构各抽取4所学校作为调查地点, 2021—2023年每年8月开展蚊虫孳生地 and 成蚊密度调查。采用目测法和勺捕法分别调查小型和大型水体蚊幼虫孳生地, 采用人诱叮刺法调查成蚊密度, 分析蚊幼虫孳生地阳性率和成蚊停落指数。**结果** 2021—2023年调查蚊幼虫孳生地1 253处, 阳性51处, 阳性率为4.07%。大学、中小学和托幼机构蚊幼虫孳生地阳性率分别为2.36%、4.05%和8.30%。小型水体蚊幼虫阳性孳生地前三位分别为轮胎(6.67%)、绿化带小积水(6.04%)和闲置容器(5.92%); 捕获蚊幼虫以白纹伊蚊为优势蚊种(97.21%)。大型水体蚊幼虫阳性孳生地前三位分别为雨水井(3.90%)、景观水体(3.45%)和污水井(3.23%); 淡色库蚊和白纹伊蚊各占捕获蚊幼虫的50.00%。2021—2023年共捕获200只成蚊, 白纹伊蚊为优势种群(93.00%)。2021—2023年成蚊停落指数先下降后小幅度回升, 其中2021年最高为1.78只/(0.5 h·人)。托幼机构的平均成蚊停落指数最高, 为1.17只/(0.5 h·人)。**结论** 2021—2023年杨浦区秋季开学前学校蚊虫孳生地阳性率和成蚊停落指数多项结果高于上海市地方标准, 白纹伊蚊为优势种群。应定期开展学校蚊虫监测, 加强校园卫生管理。

关键词: 学校; 蚊虫; 孳生地; 停落指数

中图分类号: R184.31

文献标识码: A

文章编号: 2096-5087 (2024) 02-0139-04

Analysis of mosquito surveillance results among schools in Yangpu District before the fall semester begins

LU Chonghua, HUANG Peihua, LU Xiaoyan

Department of Disinfection and Vector Control, Yangpu District Center for Disease Control and Prevention, Shanghai 200093, China

Abstract: Objective To understand the situation of mosquito larva breeding and adult mosquito density among schools in Yangpu District, Shanghai Municipality before the start of the fall semester, so as to provide insights into mosquito prevention and control in schools. **Methods** A stratified sampling method was used to select four schools each from universities, primary and secondary schools, and preschool institutions as survey sites. A survey of mosquito larva breeding sites and adult mosquito density was carried out in August each year from 2021 to 2023. The mosquito larva breeding sites in small and large water bodies were investigated by visual inspection and spoon trapping methods, and adult mosquito density was investigated by human-induced stinging method. The positive rate of mosquito larva breeding sites and adult mosquito landing index were analyzed. **Results** Totally 1 253 mosquito larva breeding sites were investigated from 2021 to 2023, and the positive rate was 4.07% (51 positive sites). The positive rates of mosquito larva breeding sites in universities, primary and secondary schools and preschool institutions were 2.36%, 4.05% and 8.30%, respectively. The top three positive breeding sites in small water bodies were tyres (6.67%), small stagnant water in green belts (6.04%) and unused containers (5.92%), and *Aedes albopictus* was the dominant species (97.21%). The top three positive breeding sites in large water bodies were rainwater wells (3.90%), landscape water bodies (3.45%) and sewage wells

DOI: 10.19485/j.cnki.issn2096-5087.2024.02.012

基金项目: 《上海市加强公共卫生体系建设三年行动计划(2023—2025年)》重点学科(GWVI-11.1-13)

作者简介: 陆崇华, 本科, 主管医师, 主要从事病媒生物防治工作,
E-mail: lchh593@163.com

(3.23%), and *Culex pipiens pallens* and *Aedes albopictus* each accounted for 50.00%. A total of 200 adult mosquitoes were captured from 2021 to 2023, with *Aedes albopictus* being dominant (93.00%). The total landing index decreased and then rebounded slightly from 2021 to 2023, with the highest seen in 2021 as 1.78 mosquitoes/0.5 hours per person. The highest mean adult mosquito landing index was 1.17 mosquitoes/0.5 hours per person in preschool institutions.

Conclusions The positive rates of mosquito larva breeding sites and landing index of adult mosquitoes among schools in Yangpu District before the start of the fall semester from 2021 to 2023 were higher than the relevant provisions of the Shanghai municipal local standards. *Aedes albopictus* was the dominant species. Mosquito surveillance in schools should be carried out on a regular basis and hygiene management should be strengthened.

Keywords: school; mosquito; breeding site; landing index

蚊媒传染病近年来发生频率和强度不断增加^[1-2],尤其是登革热发病率持续增高^[3],对人类健康造成一定威胁。杨浦区位于上海中心城区东北部,西临虹口区,北与宝山区接壤。近年来宝山区发生多起本地登革热疫情^[4],相邻的浙江省多地暴发登革热疫情^[5-6],蚊媒防控工作形势严峻。学校是人口聚集场所,且低龄学生免疫力低,是蚊虫传染病的易感人群,同时秋季开学前后正值蚊虫活跃期,蚊媒传染病的发生风险相对较高^[7-8]。为了解杨浦区秋季开学前学校蚊幼虫孳生和成蚊密度,于2021—2023年每年8月对辖区内12所学校进行调查,为指导学校更好地开展蚊虫防控工作提供依据。

1 材料与方法

1.1 调查地点

杨浦区学校划分为大学、中小学和托幼机构3层,采用分层抽样方法,每层各抽取4所学校共12所学校作为调查地点。

1.2 方法

2021—2023年每年8月开展学校蚊幼虫孳生地和成蚊密度调查。(1)蚊幼虫孳生地:采用目测法调查小型水体蚊幼虫孳生地,勺捕法调查大型水体蚊幼虫孳生地,检查水体内蚊幼虫孳生情况,计算孳生地阳性率,并对捕获的幼虫进行种类鉴定。孳生地阳性率(%)=(蚊幼虫孳生的积水数量/调查的积水数量)×100%。(2)成蚊密度:采用人诱叮刺法调查成蚊密度,分析停落指数。根据学校占地或使用面积大小设置观察点,大学设置3个,中小学设置3个,托幼机构设置1~2个。监测时间为16:30—17:00和19:00—19:30。在避风遮荫处,诱集者暴露一侧小腿,利用电动吸蚊器持续收集30 min,并对捕获的成蚊进行种类鉴定。停落指数[只/(0.5 h·人)]=各观察点捕获成蚊数/观察点数。

1.3 评价标准

参照上海市地方标准 DB 31/330.2—2013《鼠害

与虫害预防与控制技术规范第2部分:蚊虫防制》^[9],占地或使用面积<1 000 m²为小型单位,外环境不得有阳性孳生地,成蚊停落指数为0;占地或使用面积介于1 000~3 000 m²为中型单位,外环境阳性孳生地≤1处,成蚊停落指数为0.5只/(0.5 h·人);占地或使用面积>3 000 m²为大型单位,外环境阳性孳生地≤1处,成蚊停落指数为1.0只/(0.5 h·人)。

1.4 统计分析

采用SPSS 26.0软件统计分析。定性资料采用相对数描述,组间比较采用 χ^2 检验。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 蚊幼虫孳生地调查

2021—2023年调查蚊幼虫孳生地1 253处,阳性51处,阳性率为4.07%;2021—2023年阳性率分别为10.36%、2.14%和1.86%,差异有统计学意义($\chi^2=41.553$, $P<0.001$)。大学蚊幼虫孳生地592处,阳性14处,阳性率为2.36%;中小学420处,阳性17处,阳性率为4.05%;托幼机构241处,阳性20处,阳性率为8.30%;不同学校类型间差异有统计学意义($\chi^2=15.446$, $P<0.001$)。仅2022年中小学、2023年托幼机构符合上海市地方标准^[9]。

2.1.1 小型水体蚊幼虫孳生地调查

调查小型水体蚊幼虫孳生地713处,阳性33处,阳性率为4.63%;2021—2023年分别调查175、307和231处,阳性24、4和5处,阳性率为13.71%、1.30%和2.16%,差异有统计学意义($\chi^2=43.579$, $P<0.001$)。不同学校类型间阳性率差异有统计学意义($\chi^2=14.649$, $P=0.001$)。小型水体蚊幼虫阳性孳生地前三位分别为轮胎(6.67%)、绿化带(6.04%)和闲置容器(5.92%)。见表1。捕获蚊幼虫以白纹伊蚊为优势蚊种,174只占97.21%,除绿化带捕获5只淡色库蚊幼虫,其他孳生地捕获的蚊幼虫均为白纹伊蚊。托幼机构捕获蚊幼虫

数量最多 (111 只), 其次为中小学 (36 只), 最少 为大学 (32 只)。

表 1 2021—2023 年杨浦区学校小型水体蚊幼虫孳生地阳性率

Table 1 The positive rates of mosquito larva breeding sites in small water bodies among schools in Yangpu District from 2021 to 2023

孳生地类型	大学			中小学			托幼机构		
	调查数	阳性数	阳性率/%	调查数	阳性数	阳性率/%	调查数	阳性数	阳性率/%
闲置容器	148	1	0.68	71	7	9.86	68	9	13.24
绿化带	73	3	4.11	42	1	2.38	34	5	14.71
水生植物盆景	66	1	1.52	58	0	0	23	0	0
轮胎	2	0	0	18	3	16.67	25	0	0
树洞	6	0	0	2	0	0	9	0	0
功能性储水器	6	0	0	10	1	10.00	5	0	0
明沟	13	0	0	0	0	0	0	0	0
其他	14	0	0	11	1	9.09	9	1	11.11
合计	328	5	1.52	212	13	6.13	173	15	8.67

2.1.2 大型水体蚊幼虫孳生地调查

调查大型水体蚊幼虫孳生地 540 处, 阳性 18 处, 阳性率为 3.33%; 2021—2023 年分别调查 134、206 和 200 处, 阳性 8、7 和 3 处, 阳性率为 5.97%、3.40% 和 1.50%, 差异无统计学意义 ($\chi^2=4.980, P=0.083$)。不同学校类型间阳性率差异无统计学意义 ($\chi^2=4.698, P=0.095$)。大型水体蚊幼虫阳

性孳生地前三位分别为雨水井 (3.90%)、景观水体 (3.45%) 和污水井 (3.23%)。见表 2。捕获蚊幼虫 56 只, 淡色库蚊和白纹伊蚊各占 50.00%。大学捕获蚊幼虫最多 (23 只), 其次为托幼机构 (18 只), 最少为中小学 (15 只)。捕获幼虫数量前三位的孳生地类型分别为雨水井 (36 只), 污水井 (10 只) 和景观水体 (8 只)。

表 2 2021—2023 年杨浦区学校大型水体蚊幼虫孳生地阳性率

Table 2 The positive rates of mosquito larva breeding sites in large water bodies among schools in Yangpu District from 2021 to 2023

孳生地类型	大学			中小学			托幼机构		
	调查数	阳性数	阳性率/%	调查数	阳性数	阳性率/%	调查数	阳性数	阳性率/%
排水沟	27	0	0	25	0	0	15	2	13.33
雨水井	133	6	4.51	122	4	3.28	27	1	3.70
污水井	39	2	5.13	35	0	0	19	1	5.26
集水井	14	0	0	22	0	0	4	0	0
景观水体	51	1	1.96	4	0	0	3	1	33.33
合计	264	9	3.41	208	4	1.92	68	5	7.35

2.2 成蚊密度情况

2021—2023 年分别捕获 114、38 和 48 只成蚊, 共捕获 200 只, 16: 30—17: 00 和 19: 00—19: 30 两个时间段白纹伊蚊均为优势种群, 186 只占 93.00%; 其余为淡色库蚊, 14 只占 7.00%。2021—2023 年成蚊停落指数先下降后小幅度回升, 2021 年最高为 1.78 只/ (0.5 h · 人), 2022 年下降至 0.66 只/ (0.5 h · 人), 2023 年上升至 0.75 只/ (0.5 h · 人)。大学、中小学和托幼机构的平均成蚊停落指数分别为 0.96、1.14 和 1.17 只/ (0.5 h · 人)。大学 2021—2023 年 16: 30—17: 00、2021 年和 2023 年 19: 00—19: 30 时间段, 以及中小学 2022 年 16: 30—

17: 00、19: 00—19: 30 与 2023 年 19: 00—19: 30 时间段成蚊停落指数符合上海市地方标准^[9], 托幼机构的指标均不符合。见表 3。

3 讨论

调查结果显示, 2021—2023 年杨浦区秋季开学前学校蚊幼虫孳生地阳性率和成蚊停落指数虽整体呈下降趋势, 但大部分结果超过上海市地方标准^[9], 与本市其他地区调查结果^[10-12]一致。可能是由于加之 8 月份温度高和降雨后多处小积水增多, 给蚊虫孳生提供了孕育的温床, 且暑假期间缺乏有效的监管机制, 有害生物防制公司的灭蚊工作不到位, 学校疏

表3 2021—2023年杨浦区学校成蚊密度情况

Table 3 Density of adult mosquitoes among schools in Yangpu District from 2021 to 2023

年份	学校类型	16: 30—17: 00		19: 00—19: 30		蚊虫总数/只	总成蚊停落 指数/ [只/ (0.5 h·人)]
		蚊虫数/只	成蚊停落 指数/ [只/ (0.5 h·人)]	蚊虫数/只	成蚊停落 指数/ [只/ (0.5 h·人)]		
2021	大学	12	1.00	11	0.92	23	0.96
	中小学	29	2.42	29	2.42	58	2.42
	托幼机构	19	2.38	14	1.75	33	2.06
2022	大学	12	1.00	15	1.25	27	1.13
	中小学	3	0.25	0	0	3	0.13
	托幼机构	1	0.20	7	1.40	8	0.80
2023	大学	9	0.75	10	0.83	19	0.79
	中小学	15	1.25	6	0.50	21	0.88
	托幼机构	4	0.50	4	0.50	8	0.50

于开展环境卫生整治。

2021—2023年托幼机构的蚊幼虫孳生地阳性率为8.30%，成蚊停落指数为1.17只/(0.5 h·人)，均较高。这可能与托幼机构的选址有关，也可能与周边居民小区的蚊虫密度影响有关，需进一步深入调查。托幼机构学生年龄小，免疫力弱，有效防蚊灭蚊是学校虫媒传染病防制工作的重要方面。今后可采取医校相结合模式，扩大防蚊、灭蚊宣传，尽量避免托幼机构学生在蚊虫活跃的时间段户外活动，同时在学生生活活动频繁的区域安装防蚊设施等。

白纹伊蚊是本次调查学校蚊虫的优势种群。除绿化带小积水捕获5只淡色库蚊幼虫，其他孳生地捕获的蚊幼虫均为白纹伊蚊，捕获的成蚊也以白纹伊蚊为主。白纹伊蚊是登革热的重要传播媒介，喜欢在小型积水中产卵，增长速度随温度升高而加快^[13-14]。淡色库蚊总量不多，但在大型水体捕获的蚊幼虫中，淡色库蚊占50.00%。淡色库蚊可传播乙型脑炎、丝虫病，其幼虫易孳生于污水坑等洼地积水^[15]，仍需加以重视。

为解决学校环境中的蚊虫问题，确保师生的健康和良好的学习环境，需要进一步优化防控策略。建议定期开展学校蚊虫监测，加强校园卫生管理，加强对有害生物防治公司的专业指导及监督，采取更科学有效的灭蚊措施。本研究存在局限性，调查时间为8月份，不能代表学校内蚊虫的本底水平和季节消长趋势，需改进调查方案。

参考文献

[1] 岳玉娟, 刘小波, 郭玉红, 等. 2020—2022年中国登革热时空分布及相关环境因素分析 [J]. 环境卫生学杂志, 2023, 13(5): 341-345.

[2] 黄金波, 蓝玉清, 潘孝猛, 等. 莲都区蚊虫监测结果分析 [J]. 预防医学, 2019, 31(8): 841-843, 847.

[3] 孟凤霞, 王义冠, 冯磊, 等. 我国登革热疫情防控与媒介伊蚊的综合治理 [J]. 中国媒介生物学及控制杂志, 2015, 26(1): 4-10.

[4] 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.

[5] 陈彬彬, 孙昼, 黄仁杰, 等. 杭州市2018—2020年登革热暴发疫情流行病学及病原特征分析 [J]. 中国卫生检验杂志, 2022, 32(1): 86-88.

[6] 孙昼, 陈珺芳, 考庆君, 等. 4起城区登革热暴发疫情流行特征分析 [J]. 中国卫生检验杂志, 2022, 32(21): 2678-2680, 2685.

[7] 刘洪霞, 张春哲, 冷培恩, 等. 上海地区中小学校蚊虫孳生地控制对策研究 [J]. 上海预防医学, 2013, 25(12): 683-684.

[8] 王韶华, 武峥嵘, 张书志, 等. 上海市嘉定区托幼机构及周边小区蚊虫侵害状况研究 [J]. 上海预防医学, 2016, 28(8): 532-537.

[9] 上海市质量技术监督局. 鼠害与虫害预防与控制技术规范 第2部分: 蚊虫防治: DB31/330.2—2013 [S]. 2013.

[10] 朱伟, 刘曜, 刘翔宇, 等. 上海市徐汇区秋季开学前学校蚊虫侵害情况调查 [J]. 上海预防医学, 2020, 32(12): 988-991, 995.

[11] 董腾飞, 王巧燕, 王韶华, 等. 2019年上海市嘉定区秋季开学前学校蚊虫侵害状况调查 [J]. 中华卫生杀虫药械, 2021, 27(1): 35-38.

[12] 夏仪, 刘洪霞, 汤泓, 等. 上海市长宁区夏季学校蚊虫侵害状况调查 [J]. 中华卫生杀虫药械, 2017, 23(5): 457-459.

[13] 徐承龙, 姜志宽. 蚊虫防制(二)——蚊虫的生态习性与常见种类 [J]. 中华卫生杀虫药械, 2006, 12(5): 403-407.

[14] 易井萍, 刘洁楠, 高美伶. 舟山市蚊虫群落结构分析 [J]. 预防医学, 2021, 33(1): 84-86.

[15] 孟祥杰, 郭艳强, 赵俊. 余杭区农村蚊虫监测结果分析 [J]. 预防医学, 2016, 28(8): 832-834.

收稿日期: 2023-11-30 修回日期: 2024-01-18 本文编辑: 徐亚慧