

武汉东湖昆虫多样性现状及展望

Current situation and prospects of insect diversity in Donghu Lake of Wuhan

■文 / 相英坤¹ 王耀明¹ 肖鼎¹ 霍军²

武汉东湖生态旅游风景区,是中国第一大城中湖。位于湖北省武汉市中心城区东部,是国家AAAAA级旅游景区、全国文明风景旅游区示范点。1982年11月8日,国务院国发〔1982〕136号文件将东湖风景区审定为第一批国家重点风景名胜区。根据《武汉东湖风景名胜区总体规划(2011-2025)》,风景名胜区范围为东至武广铁路,西至东湖路,北边以筲箕湖以北地区及中北路延长线为界,南边界至老武黄公路、喻家山、南望山一线山脉南麓区域。武汉东湖生态旅游风景区是以大型自然湖泊为核心,湖光山色为特色,旅游观光、休闲度假、科普教育为主要功能的国家级风景名胜区。共划分为听涛、渔光、白马、落雁、后湖、吹笛、磨山、喻家山八大景区。

2010年以来,国家高度重视生物多样性保护工作,先后颁发多个生物多样性保护法律法规,并对生物多样性调查、观测与评估提出具体要求。2014年经省政府同意,湖北省环保厅颁发了《湖北省生物多样性保护战略与行动计划纲要(2014-2030年)》。2020年9月30日,习近平主席在联合国生物多样性峰会上指出,要站在对人类文明负责的高度,探索人与自然和谐共生之路,凝聚全球治理合力,提升全球环境治理水平。2021年

10月8日,国务院新闻办公室发表《中国的生物多样性保护》白皮书,强调要站在对人类文明负责的高度,提升生物多样性治理水平,探索人与自然和谐共生之路。生物圈中已知命名的生物有200多万种,其中,植物45万种左右,动物150多万种,鸟类9000多种,鱼类2万多种,而无脊椎动物昆虫有100多万种,占整个动物种类的2/3。昆虫不仅种类繁多,而且分布范围广,水、陆及高空都能发现昆虫活动的行踪。昆虫的食性十分复杂,有取食植物的植食性昆虫,有取食其他昆虫的肉食性昆虫,有取食腐烂物质的腐食性昆虫,有取食动物尸体的尸食性昆虫,还有为农作物、树木、花卉传播花粉的授粉昆虫,昆虫多样性对维持生物圈的资源与平衡起到了非常重要的作用。

武汉东湖生态旅游风景区主要生态系统为湿地和森林生态系统(如马鞍山森林公园),其优异的生态环境为昆虫提供了丰富的食物来源和栖息地,评估武汉东湖生态旅游风景区昆虫多样性种类与保护现状是生物多样性保护的重要环节。

一、昆虫多样性种类与现状

东湖生态旅游风景区昆虫种类共有



黄足黄守瓜 *Aulacophora indica*



褐斑异痣蟌 *Ischnura senegalensis*



绿缘扁角叶甲 *Platycorynus parryi*



大团扇春蜓 *Sinictinogomphus clavatus*



虎甲蛉蟌 *Trigonidium cicindeloides* (湖北省新记录种)

160种, 隶属9目60科127属, 优势类群分别为鳞翅目、鞘翅目、半翅目、蜻蜓目、膜翅目等, 其中, 鳞翅目在科数和物种数上均排首位。东湖生态旅游风景区生境类型主要为林地、灌木林、草地、绿地、园地、旱地、菜地、

溪边、湖边、滩地、沟渠等, 昆虫多样性Margalef 丰富度指数最高的生境为林地、灌木林和沟渠, 如马鞍山森林公园直翅目类昆虫、东湖风景区溪边沟渠水生浮游类昆虫; 昆虫多样性Shannon-Wiener多样性指数

最高的生境为湖边、草地,如吹笛景区喻家湖,湖边草丛昆虫种类繁多,多达70余种昆虫。

东湖生态旅游风景区主要为湿地生态系统,优质的生态环境给昆虫提供了优异的栖息地和繁殖场所,昆虫种类繁多。就生境而言,昆虫主要发生在草地、绿地、园地、湖泊浅水区等。其中草地昆虫主要有蝗科、蛉蟋科、蝽科、盲蝽科害虫,如短额负蝗 *Atractomorpha sinensis*、虎甲蛉蟋 *Trigonidium cicindeloides* (湖北省新记录种 <https://news.hubeidaily.net/pc/943915.html>)、短角直斑腿蝗 *Stenocatantops mistshenkoi*、短角异盲蝽 *Polymerus brevicornis*、菜椿 *Eurydema dominulus*;绿地昆虫主要有网蝽科、象甲科、蜡蝉科,如悬铃木方翅网蝽 *Corythucha ciliata*、麻皮蝽 *Erthesina fullo*、菊方翅网蝽 *Corythucha marmorata*、斑衣蜡蝉 *Lycorma delicatula*、茶丽纹象甲 *Myllocerinus aurolineatus*;园地昆虫主要有蓟马科、粉虱科,如花蓟马 *Frankliniella intonsa*、烟粉虱 *Bemisia tabaci*、温室白粉虱 *Trialeurodes vaporariorum*等;林地和灌木林昆虫主要有天蛾科、鹿蛾科、尺蛾科,如黑长喙天蛾 *Macroglossum pyrrhosticta*、中华鹿蛾 *Amata sinensis*、三角璃尺蛾 *Krananda latimarginaria*、鹰三角尺蛾 *Krananda falcata*等;水生昆虫主要有摇蚊科、水虻科、螽科、蜻科,如羽摇蚊 *Chironomus plumosus*、丽额水虻 *Protophrysa vitripennis*、褐斑异痣螽 *Ischnura senegalensis*、红蜻 *Crocothemis servilia*、线痣灰蜻 *Orthetrum lineostigma*等。就取食寄主植

物而言,取食花卉植物的昆虫主要有网蝽科、灰蝶科,如杜鹃网蝽 *Stephanitis pyrioides*、梨冠网蝽 *Stephanitis nashi*、蓝灰蝶 *Everes argiades*、曲纹紫灰蝶 *Chilades pandava*等;取食蔬菜的昆虫有椿科、粉虱科、粉蝶科、夜蛾科、叶甲科,如斑须蝽 *Dolycoris baccarum*、烟粉虱 *B. tabaci*、温室白粉虱 *T. vaporariorum*、菜粉蝶 *Pieris rapae*、黏虫 *Mythimna seperata*、葡萄十星叶甲 *Oides decempunctata*等;取食水稻的昆虫有弄蝶科、螟蛾科、缘蝽科,如直纹稻弄蝶 *Parnara guttata*、稻纵卷叶螟 *Cnaphalocrocis medinalis*、稻棘缘蝽 *Cletus punctiger*、黑长缘蝽 *Megalotomus junceus*。

东湖生态旅游风景区丰富的昆虫种类,对维持东湖生态旅游风景区生态系统平衡与稳定起到了举足轻重的作用。

二、天敌昆虫

生物圈维持着一种微妙的平衡,生态系统内有害虫,便有能克制它的天敌。如果把这些天敌巧妙地加以运用,它们就能成为病虫害防治的“精兵强将”,对于某些害虫发生、成灾起着制约作用,对于维持生态平衡、保持物种多样性起着重要作用,从而形成生态系统中的“卫士”——天敌昆虫。利用好这些天敌,可防控农林业生态系统中的重大害虫,包括农业外来入侵的害虫。东湖生态旅游风景区具有丰富的昆虫种类,为天敌昆虫提供了优质的栖息环境和食物来源。天敌昆虫主要有湿地生态系统天敌昆虫、农田生态系统天敌昆虫、森林生态系统天敌昆虫。其中,森林生态系统天



异色瓢虫 *Harmonia axyridis*

青翅隐翅虫 *Paederus fuscipes*黑带食蚜蝇 *Episyrphus balteatus*

敌昆虫主要有棕静螳 *Staltia maculata*、中华大刀螳 *Tenodera Sinensis*、四斑毛瓢虫 *Scymnus frontalis*；湿地生态系统天敌昆虫主要有褐斑异痣螽 *Ischnura senegalensis*、小黄赤蜻 *Sympetrum kunckeli*、黄翅蜻 *Brachythemis contaminata*、线痣灰蜻 *Orthetrum lineostigma*、黑背尾螽 *Paracercion melanotum*；农田生态系统天敌昆虫主要有白纹姬蜂 *Taiwan ensis*、黑带食蚜蝇 *Episyrphus balteatus*、龟纹瓢虫 *Propylaea japonica*、异色瓢虫 *Harmonia axyridis*、华裸瓢虫 *Calvia chinensis*、黄瓢虫 *Illeis koebele*。

三、传粉昆虫

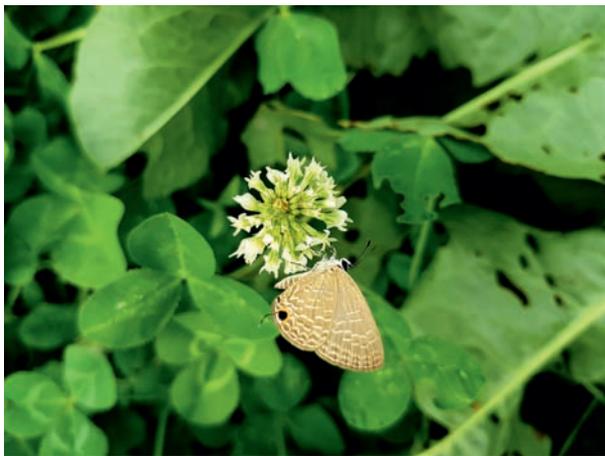
东湖生态旅游风景区传粉昆虫繁多，主要种类有蝶类、蜂类，生物圈主要农作物中有80%依赖于昆虫传粉，其中主要为蜜蜂和蝶类授粉，比如水果、蔬菜、

坚果以及油料作物等。西方发达国家利用蜜蜂授粉取得明显经济效益、社会效益和生态效益，称之为“农业之翼”。传粉昆虫对农作物产量和授粉价值、化学农药减施、农业生物多样性的作用十分突出，传粉昆虫为农作物授粉可大幅度提高农作物产量和果实品质，法国、德国科学研究表明，2007年世界昆虫授粉（其中主要蜜蜂授粉）的经济价值为1530亿欧元，占世界农业粮食作物生产总值的9.5%。同时，传粉昆虫是农作物及其开花植物最佳传媒，通过它们的传粉，即使不使用化学合成肥料、农药，也能大幅提高产量和质量。因此，传粉昆虫不仅有利于生态农业和绿色农业，也有利于减少农药和化肥的污染。因此，传粉昆虫对维护农业生物多样性、稳定性具有重要生态功能，有着非常重大的意义。东湖生态旅游风景区传粉昆虫有中华蜜蜂 *Apis cerana*、黄胸木蜂 *Xylocopa*

中华蜜蜂 *Apis cerana*菜粉蝶 *Pieris rapae*



曲纹稻弄蝶 *Parnara ganga*



雅灰蝶 *Jamides bochus*

appendiculata、金环胡蜂 *Vespa mandarina*、黄柄壁泥蜂 *Sceliphron madraspatanum*、曲纹紫灰蝶 *Chilades pandava*、酢浆灰蝶 *Pseudozizeeria maha*、北黄粉蝶 *Eurema mandarina*、尖钩粉蝶 *Gonepteryx mahaguru*等。

四、观赏昆虫

东湖生态旅游风景区观赏昆虫也非常丰富。观赏昆虫可起到增添人们生活情趣的效应,从而有益于身心健康。此外,观赏昆虫还有益于培养人们健康的审美情趣,增加对自然的了解,增强热爱自然和保护自然的意识。因此,合理开发东湖生态旅游风景区观赏昆虫资源,不仅可以丰富人们的业余生活,而且能产生较大的经济效益和生态效益。如20世纪60年代台湾蝴蝶年外销额约3000万美元,1970年至1980

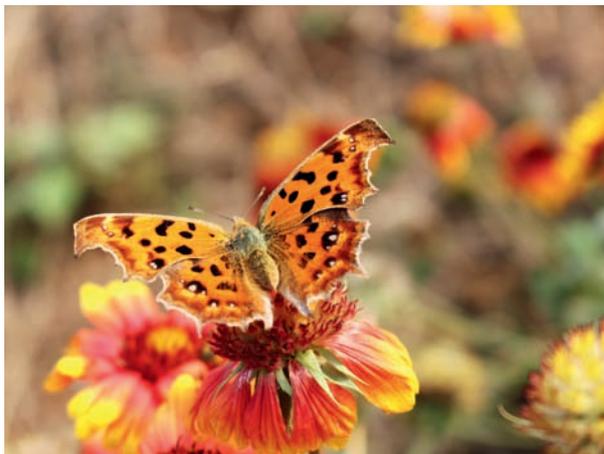
年以蝴蝶及其他昆虫加工为生者约3万人。南太平洋岛国——巴布亚新几内亚自1974年起,在世界自然保护联盟等有关专家指导下开辟多处“蝴蝶牧场”,使从业农民年收入由50美元增至1500美元,生活大为改善。山东宁阳县蟋蟀的年贸易额可达数千万元。另外,合理开发观赏昆虫资源还有利于物种的保护,如巴布亚新几内亚由于“蝴蝶牧场”的开辟,使一些濒临灭绝的蝶种数量增多。东湖生态旅游风景区观赏昆虫主要为鳞翅目、蛱蝶科、眼蝶科、凤蛾科,如玉带凤蝶 *Papilio polytes*、青凤蝶 *Graphium sarpedon*、柑橘凤蝶 *Papilio xuthus*、蓝凤蝶 *Papilio protenor*、榆凤蛾 *Epicopeia mencia*、亮灰蝶 *Lampides boeticus*、曲纹紫灰蝶 *Chilades pandava*、酢浆灰蝶 *Pseudozizeeria maha*、白带螯蛱蝶 *Charaxes bernardus*、老豹蛱蝶 *Argyronome laodice*、黄钩蛱蝶 *Polygonia*等。



斐豹蛱蝶 *Argynnis hyperbius*



柑橘凤蝶 *Papilio xuthus*

黄钩蛱蝶 *Polygonia c-aureum*红灰蝶 *Lycaena phlaeas*青凤蝶 *Graphium sarpedon*翠蓝眼蛱蝶 *Junonia orithya*

五、昆虫多样性威胁现状

东湖生态旅游风景区昆虫主要威胁因素:(1) 旅游景点的过度开发,尤其是大型节假日和活动对昆虫栖息地的破坏和影响;(2) 灯光照射:东湖生态旅游风景区内设置的路灯和周边居民灯光对昆虫的觅食行为、交配行为造成了严重的干扰,导致昆虫无法正常交配和繁殖,从而导致种群数量急剧减少;(3) 寄主植物的生境破坏:人为活动导致的生境破坏,严重影响蝶类等昆虫的取食寄主植物的生长发育,如蝶类一般取食芸香科、马兜铃科、樟科植物,因人为活动造成上述寄主植物野外生境破坏,对昆虫取食与生长繁殖造成严重影响,降低了东湖生态旅游风景区昆虫多样性;(4) 人为捕捉:许多昆虫爱好者想要收藏或者出售珍稀和观赏昆虫,私自到东湖生态旅游风景区大量采集,导致东湖生态旅游风景区珍稀和观赏价值高的昆虫数量急剧减少,降低了东湖生态旅游风景区

昆虫多样性;(5) 水源污染:东湖生态旅游风景区因人为活动加剧,垃圾污染造成水质清洁度下降,对很多水生昆虫的生存和繁殖造成了严重影响,如对水体质量要求很高的河流健康指示生物齿蛉科、原石蛾科、新蜉科、水蛉科昆虫均未监测到;(6) 农药化肥大量使用:东湖生态旅游风景区周边农户对菜园、果园大量使用农药与化肥,造成传粉昆虫中毒,严重影响传粉昆虫生存和繁殖;(7) 外来入侵物种威胁:东湖生态旅游风景区有悬铃木方翅网蝽、菊方翅网蝽等外来入侵昆虫,这些入侵昆虫可对东湖生态旅游风景区绿地和园地悬铃木属寄主植物造成较大危害,严重时可导致寄主植物死亡。

六、昆虫多样性的保护建议

根据对东湖生态旅游风景区昆虫多样性主要威胁因素的分析,提出昆虫多样性保护如下建议:(1)

根据东湖生态旅游风景区珍稀与保护昆虫栖息习性,如中华蜜蜂属于对国家保护有益的、有重要经济以及有科学研究价值的“三有保护”陆生野生动物,建议加大种植蜜源植物和划定相关自然保护区域加大对珍稀和保护昆虫力度;(2) 加强政府监管力度,保护东湖生态旅游风景区植物种植和水源清洁,恢复昆虫原有的栖息地;(3) 做好东湖生态旅游风景区珍稀与保护昆虫的持续性动态监测,加大昆虫多样性保护;(4) 通过宣传使东湖生态旅游风景区周边农户了解生物多样性保护,合理使用农药与化肥,为风景区昆虫提供绿色环境,保护东湖生态旅游风景区稀有与保护昆虫;(5) 加强昆虫多样性保护宣传,减少珍稀与保护昆虫的捕捉和采集;(6) 提升珍稀保护昆虫、环境指示昆虫的人工饲养技术,如珍稀蝶类与水生萤火虫的室内繁殖技术,扩繁后放生于东湖生态旅游风景区;(7) 加大种植芸香科、马兜铃科、樟科植物,提供珍稀和观赏价值高的蝶类幼虫取食植物资源,提高东湖生态旅游风景区珍稀蝶类多样性。

七、展望

东湖生态旅游风景区生境多样、物种多样性丰富,未来研究方向可加强和筛选具有生态环境指示意义的河流健康指示昆虫。目前,我国很多地区正在研究和发布具有生态环境质量指示意义的物种清单,将

其纳入监测管理体系。如北京市水文总站联合北京市水务局水质水生态监测中心发布15种北京市水生态健康指示物种,可将水体分为健康、亚健康和不健康3个等级,其中指示河流健康的物种主要有鱼类、虾和螺,没有将昆虫作为河流健康指示生物;中国台湾行政院环境保护署筛选出了16种常见的鱼类和底栖动物,依据生态位、耐污程度、代表性,分为未(稍)受污染水域、轻度(普通)污染水域、中度污染水域和重度污染水域4个等级。针对河流健康等级,提出了用扁蜉蛄(扁蜉科) *Heptageniidae* 昆虫作为健康河流,蜻蛉(蜻蜓目) *Odonata* 昆虫作为轻度(普通)污染水域,摇蚊科 *Chironomidae* 昆虫作为重度污染水域标志。美国在20世纪90年代就开展利用水生昆虫进行水质监测,对水生昆虫8个目69种赋予耐污值来衡量水体质量和健康度,其中中国台湾省的三种河流健康指示昆虫名列其中。

东湖生态旅游风景区作为中国第一大的城中湖,水域面积占三分之一以上,是杭州西湖的六倍,为了保障东湖生态旅游风景区湿地生态系统的健康,亟需提出东湖湿地健康指示昆虫和具有特色的河流健康昆虫。

作者单位:1.武汉市东湖生态旅游风景区
管理委员会建设管理局;

2.保绿丰(湖北)生物科技有限公司

