

武汉市蔡甸区越冬期天敌昆虫种类及多样性分析

Species and diversity analysis of the natural enemy insects during overwintering in Caidian District, Wuhan City

尚方格¹ 杜 举¹ 黄 峰² 夏紫强² 吴 刚^{1*}

(1. 华中农业大学植物科学技术学院, 武汉 430070;

2. 湖北省生态环境科学研究院生态环境工程评估中心, 武汉 430072)

Shang Fangge¹ Du Ju¹ Huang Feng² Xia Ziqiang² Wu Gang^{1*}

(1. College of Plant Science and Technology, Huazhong Agricultural University, Wuhan 430070, Hubei Province, China;

2. Eco-Environmental Engineering Evaluation Center, Hubei Provincial Academy of Environmental Sciences, Wuhan 430072, Hubei Province, China)

生物多样性是生物及其与环境相互作用共同形成的生态综合体,是人类赖以生存和发展的基础(刘宇琛等,2021)。城市化是社会文明发展的必经过程,城市发展会改变生物栖息地和生存环境,导致生态环境恶化和生物多样性降低,城市生物多样性的降低已成为世界范围内广泛关注的生态环境问题,加强城市生物多样性的保护迫在眉睫(米湘成等,2021)。掌握城市天敌昆虫种类,分析天敌昆虫多样性的因素对于城市化过程中天敌昆虫的保护至关重要。武汉市蔡甸区地处汉江与长江汇流的三角地带,区内植物资源十分丰富,分布着数量庞大、种类繁多的天敌昆虫,对城市害虫有重要的控制作用。本研究拟对武汉市蔡甸区越冬期天敌昆虫种类本底进行调查,分析其多样性指数,并提出保护建议,以期为我国城市天敌昆虫多样性保护提供参考。

1 材料与方法

1.1 材料

仪器:捕虫网,自制,铝合金网圈直径35 cm,网深约80 cm,网孔直径1 mm。

1.2 方法

武汉市蔡甸区主要包括农田、灌木丛、菜园、果园、林地和居民地等土地类型,具有垂直分布的特点。为保证调查样线全面覆盖蔡甸区所有生境,最终确定13个有效调查网格(10 km×10 km),分别位于雷家咀、桥头咀、二房咀、曲口村、九沟村、代湾村、郑家岭、岳林山、胡湾、王湾、张家湾、嵩山森林公园和沉湖湿地,生境类型包括农田、果园、菜园、公园、

灌木丛和林地、荒地、居民区、湖泊和溪流。2021年9—11月,采取样线踏查法对武汉市蔡甸区13个网格内越冬期天敌昆虫进行调查,主要使用捕虫网采集天敌昆虫,在低矮植被上来回扫为1次,每个调查样线共扫网50次,将采集的昆虫带回室内进行种类鉴定。主要参照《昆虫分类学》(袁锋等,2006)和《中国昆虫生态大图鉴》(张巍巍和李元胜,2011)等对天敌昆虫进行分类和鉴定,并统计数量。为防止样线间的干扰效应,避免边缘效应,样线间距保持500 m以上,样线长度不少于1 000 m(李雪梅等,2020)。

采用Shannon-Wiener多样性指数、Margalef丰富度指数和Pielou均匀度指数对蔡甸区越冬期天敌种类进行多样性分析。Shannon-Wiener多样性指数 $H' = -\sum P_i \ln P_i$, Margalef丰富度指数 $ds = (S-1)/\ln N$, Pielou均匀度指数 $E = H'/\ln S$ (李雪梅等,2020),其中 P_i 代表第*i*个类群的个体数占群落总个体数的比率, S 代表群落中物种总数, N 代表观察到的所有物种总个体数。

2 结果与分析

2.1 武汉市蔡甸区越冬期天敌昆虫种类

共采集并鉴定出9科16种98头天敌昆虫,其中瓢甲科4种,猎蝽科、食蚜蝇科、蜻科、螳科各2种,草蛉科、蚁蛉科、螳蛉科和食虫虻科各1种。在天敌昆虫中,数量较多的天敌昆虫为七星瓢虫 *Coccinella septempunctata*、龟纹瓢虫 *Propylea japonica*、异色瓢虫 *Harmonia axyridis*、红彩瑞猎蝽 *Rhynocoris fuscipes* 和黑光猎蝽 *Ectrychotes andreae* 等。

2.2 武汉市蔡甸区越冬期天敌昆虫多样性分析

在武汉市蔡甸区13个调查网格中,雷家咀的越冬期天敌昆虫种类和数量最多,分别为13种和21头,Shannon-Wiener多样性指数和Margalef丰富度指数最高,分别为2.45和3.94,郑家岭的天敌昆虫

种类和数量最少,分别为2种和3头,Shannon-Wiener多样性指数和Margalef丰富度指数最低,分别为0.64和0.91;岳林山的天敌昆虫Pielou均匀度指数最高,为0.97,王湾的天敌昆虫Pielou均匀度指数最低,为0.88(表1)。

表1 武汉市蔡甸区越冬期天敌昆虫的多样性指数

Table 1 Diversity index of natural enemy insects during overwintering in Caidian District, Wuhan City

网格位置 Grid site	物种数 No. of species	个体数量 No. of individuals	Shannon-Wiener 多样性指数 Shannon-Wiener diversity index	Margalef 丰富度指数 Margalef richness index	Pielou 均匀度指数 Pielou evenness index
雷家咀 Leijiazui Village	13	21	2.45	3.94	0.96
胡湾 Huwan Village	3	4	1.04	1.44	0.95
嵩山森林公园 Songshan Forestpark	4	7	1.28	1.54	0.92
桥头咀 Qiaotouzui Village	4	5	1.33	1.86	0.96
张家湾 Zhangjiawan Village	4	5	1.33	1.86	0.96
代湾村 Diaowan Village	3	5	1.05	1.24	0.96
二房咀 Erfangzui Village	6	12	1.68	2.01	0.94
郑家岭 Zhengjialing Village	2	3	0.64	0.91	0.92
王湾 Wangwan Village	4	8	1.21	1.44	0.88
九沟村 Jiugou Village	3	4	1.04	1.44	0.95
沉湖湿地 Chenhu Wetland	3	6	1.01	1.12	0.92
岳林山 Yuelin Mountain	8	11	2.02	2.92	0.97
曲口村 Qukou Village	5	7	1.55	2.06	0.96

3 讨论

本研究调查发现武汉市蔡甸区天敌昆虫资源丰富,且不同生境下天敌种类多样性存在差异。此外,城市化发展、景区灯光资源和过量施用化学农药导致蔡甸区天敌昆虫栖息地减少,严重影响天敌昆虫的正常活动,其死亡率不断增加,繁殖率不断降低。建议采取如下保护措施:1)增加嵩山森林公园内混交林种植面积,改善天敌昆虫栖息地,降低森林公园灯光对天敌昆虫的干扰;2)在蔡甸区苗圃、公园和菜园内大量种植蜜源植物,为越冬期后羽化的天敌昆虫成虫提供食物;3)倡导正确施用农药,施用绿色农药,以减少对天敌昆虫的危害;4)加强农业部门、环保部门和科研院所的协调和合作,定期对天敌昆虫多样性就进行监测。

参考文献 (References)

Li XM, Xiao NW, He SJ, Zheng XX, Liu YC, Wu G. 2020. Investigation and evaluation of insect diversity in Hefeng County, Hubei Province in Wuling Mountain area. *Journal of Plant Protection*, 47

(6): 1381-1382 (in Chinese) [李雪梅,肖能文,何帅洁,郑晓旭,刘宇琛,吴刚. 2020. 武陵山区湖北省鹤峰县昆虫多样性调查与评价. *植物保护学报*, 47(6): 1381-1382]

Liu YC, Xiao NW, He SJ, Li XM, Zheng XX, Wu G. 2021. Analysis of insect diversity in different habitats of Laifeng County in Wuling Mountain area. *Journal of Plant Protection*, 48(3): 697-698 (in Chinese) [刘宇琛,肖能文,何帅洁,李雪梅,郑晓旭,吴刚. 2021. 武陵山区来凤县不同生境下昆虫多样性分析. *植物保护学报*, 48(3): 697-698]

Mi XC, Feng G, Zhang J, Hu YB, Zhu L, Ma KP. 2021. Review on biodiversity science in China. *Bulletin of Chinese Academy of Sciences*, 36(4): 384-398 (in Chinese) [米湘成,冯刚,张健,胡义波,朱丽,马克平. 2021. 中国生物多样性科学研究进展评述. *中国科学院院刊*, 36(4): 384-398]

Yuan F, Zhang YL, Feng JN, Hua BZ. 2006. *Taxonomy of Hexapoda*. 2nd edition. Beijing: China Agriculture Press (in Chinese) [袁锋,张雅林,冯纪年,花保祯. 2006. *昆虫分类学*. 2版. 北京: 中国农业出版社]

Zhang WW, Li YS. 2011. *Chinese insects illustrated*. Chongqing: Chongqing University Press (in Chinese) [张巍巍,李元胜. 2011. *中国昆虫生态大图鉴*. 重庆: 重庆大学出版社]

(责任编辑:张俊芳)