潘延宾,汪小爽,贺敏文,等.城市建成环境公园绿地对鸟类多样性的支持影响[J].华中农业大学学报,2026,45(1):64-72.
DOI:10.13300/j.cnki.hnlkxb.2026.01.006

城市建成环境公园绿地对鸟类多样性的支持影响

潘延宾[1],汪小爽[1],贺敏文[1],石一瑜[1],姚崇怀[2]

1.湖北美术学院环境艺术学院/可持续景观规划设计研究中心,武汉 430205;
2.华中农业大学园艺林学学院,武汉 430070

摘要 为探究城市公园特征与鸟类多样性之间的关系,选取武汉主城区8个典型公园绿地作为研究对象,结合中国观鸟记录中心数据、实地调研(现场直接计数和鸣声调查)方法获取2022—2024年的鸟类观测记录,对城市建成环境公园绿地鸟类生境类型、生态类群、居留型、濒危珍稀种类等进行数据分析。结果显示:共记录鸟类18目58科251种;物种组成以雀形目占多数,居留型以留鸟和冬候鸟为主,鸣禽为各公园的主要生态类群;稀有种和罕见种多分布于人为干扰较少的公园大面积林地和湿地中;拥有自然植被的公园中分布的鸟种较多;生境组成类型越丰富,植被结构越复杂,对鸟类多样性作用越大。汉口江滩公园和武汉植物园2个公园内特有的生境类型显著促进了鸟类多样性,对稀有物种具有强吸引力。鸟类多样性状况与公园绿地面积、植被覆盖率、群落结构、周边自然化程度都呈正相关;群落结构因子对鸟类多样性影响最为显著。因此,在城市绿地中改善生境多样性、增加乡土植物应用、丰富植物群落结构对提升鸟类多样性具有积极意义。

关键词 公园绿地;鸟类多样性;城市建成环境;生境类型;武汉

中图分类号 Q958.12 **文献标识码** A **文章编号** 1000-2421(2026)01-0064-09

城市生态系统是复杂、开放的自然与人工要素相互交织的复合系统,城市绿地在维系城市生态系统可持续发展中具有关键作用[1]。近年来,随着人们对城市绿地生态服务功能研究的不断深入,城市绿地与鸟类多样性关系方面的研究越来越受到关注。我国城市建成环境共记录到鸟类763种,占中国分布鸟种总数的50.63%。城市建成环境可为鸟类提供较为充足的食物和适宜的繁殖地点,一直是城市生物多样性保护的焦点[2]。

城市公园绿地作为城市中重要的栖息地,具有斑块面积大、生境类型多样的特征,为支持鸟类多样性提供了特殊的生态环境,对鸟类多样性保护具有重要意义[3]。研究表明,大型自然公园和亲水公园具有较高的鸟类多样性水平,同时是濒危鸟类的热点区域[4]。李旭等[5]通过调查发现植物丰富度是鸟类丰富度差异的重要因素;Yang等[6]发现有灌木的林地、无灌木的林地、草地上的鸟种依次递减,可见灌木丛植被及植被覆盖状况对于生活在人类干扰地区的鸟类至关重要。同时,城市绿地面积和质量与林鸟的物种数量呈显著正相关,自然结构的绿地对维持物种多样性更为重要[7],如Aida等[8]对马来西亚巴生谷的公园绿地进行调查,发现绿地面积、木本植物与城市鸟类多样性呈显著正相关。

基于此,在我国城市存量更新的背景下,如何科学提升城市公园绿地生态功能[9]、优化城市公园绿地生境质量、构建人与自然和谐共生的城市环境[10-12],将成为未来城市建设与发展的重要议题。本研究选取武汉典型城市公园绿地为研究对象,探讨城市公园绿地对鸟类多样性的影响,旨在进一步了解城市公园绿地复合生境系统对于鸟类多样性的支持作用[13-14],为鸟类生境保护与营造提供理论依据与实际参考。

1 材料与方法

1.1 区域概况

本研究选取武汉主城区8块典型城市公园绿地作为研究对象:(1)位于武汉市主城区范围内,与城市居民关系密切,承受相对频繁的人为干扰;(2)面

收稿日期:2025-09-25
基金项目:湖北省教育厅科学研究计划中青年人才项目(Q20222301)
潘延宾,E-mail:panyanbin@hifa.edu.cn
通信作者:姚崇怀,E-mail:yao_chonghuai@mail.hzau.edu.cn

积超过 30 hm^2，绿地斑块相对较大，有相对丰富的生境，连续的林地面积超过 4 hm^2，避免因面积过小而只具备边缘生境[15]；(3)建成时间超过 10 a 且近期无大规模建设，已形成较为稳定的生境，避免因建设干扰导致鸟类种群变化；(4)生境具有典型性和代表性，具体包括湖泊型、山体型、滨江型等，人流活动频繁的综合公园，植被结构上具有独特性。根据以上原则选取人流密集、建成日久、干扰频繁的综合公园 2 个(解放公园和青山公园)；丘陵山地型公园 2 个(龟山公园和首义公园)；湖泊型公园 2 个(月湖公园和沙湖公园)；滨江带状公园 1 个(汉口江滩公园)；专类公园 1 个(武汉植物园)。

1.2　数据获取方法

为保证数据的充分性，结合公众科学平台[16-18]“中国观鸟记录中心”的数据，同时采取实地调查(直接计数法和鸣声调查法[19-20]相结合)方法，分不同时间段(春迁和秋迁季节加大调查频度)，记录了 2022 年 1 月 1 日至 2024 年 12 月 31 日为期 3 a 的鸟类数据。

2　结果与分析

2.1　城市公园绿地生境特征

与天然生境相比，城市公园绿地生境具有明显的人类活动扰动特征，对鸟类的种类和多样性产生不同的影响。城市公园绿地具体包括乔木林地、灌丛、人工草地、水体、硬质地面及屋顶、周边城市化生境等生境类型。(1)乔木林地生境类型。包括丘陵林地、缓坡林地、草地疏林等类型，主要群落为樟树群落、复羽叶栾树群落、无患子群落、女贞群落等，主要树种有樟树(*Cinnamomum camphora*)、复羽叶栾树(*Koelreuteria bipinnata*)、三角枫(*Acer buergerianum*)、女贞(*Ligustrum lucidum*)、雪松(*Cedrus deodara*)、无患子(*Sapindus mukorossi*)、梧桐(*Firmiana platanifolia*)、二球悬铃木(*Platanus* × *acerifolia*)、池杉(*Taxodium ascendens*)、水杉(*Metasequoia glyptostroboides*)、珊瑚朴(*Celtis julianae*)、桂花(*Osmanthus fragrans*)、湿地松(*Pinus elliottii*)等。多数为单层单物种片林，少数具有复合结构，其林下常见灌草主要有海桐(*Pittosporum tobira*)、八角金盘(*Fatsia japonica*)、山麦冬(*Liriope spicata*)，部分丘陵林地常见阔鳞鳞毛蕨(*Dryopteris championii*)、渐尖毛蕨(*Cyclosorus acuminatus*)、青绿薹草(*Carex breviculmis*)、褐果薹草(*Carex brunnea*)、禾叶山麦冬(*Liriope graminifolia*)、夏天无(*Corydalis decumbens*)等。(2)灌丛生境类型。多为人工栽培，主要有丛生竹灌丛、观赏花木灌丛、模纹花坛灌丛、隔离带灌丛、自生植物灌丛等类型，主要的植物有孝顺竹(*Bambusa multiplex*)、慈竹(*Neosinocalamus affinis*)、夹竹桃(*Nerium indicum*)、木芙蓉(*Hibiscus mutabilis*)、石榴(*Punica granatum*)、法国冬青(*Viburnum odoratissimum*)、红叶石楠(*Photinia* × *fraseri*)、小蜡(*Ligustrum sinense*)、金森女贞(*Ligustrum japonicum* ‘Howardii’)、红檵木(*Loropetalum chinense* var. *rubrum*)、黄荆(*Vitex negundo*)、八角枫(*Alangium chinense*)、扁担杆(*Grewia biloba*)等。(3)人工草地生境类型。该生境基本全为人工草地，主要植物种类为狗牙根(*Cynodon dactylon*)、黑麦草(*Lolium perenne*)、马尼拉结缕草(*Zoysia matrella*)、白车轴草(*Trifolium repens*)等。(4)水体。汉口江滩公园随长江水位有明显的季节性消长，其他公园水体水位变化相对较小。前者消落带中为典型的水淹顶级群落，主要植物为旱柳(*Salix matsudana*)、南荻(*Miscanthus lutarioriparius*)。后者以人工栽培水生植物为主，主要种类有狭叶香蒲(*Typha angustifolia*)、芦竹(*Arundo donax*)、荷(*Nelumbo nucifera*)、睡莲(*Nymphaea tetragona*)、荇菜(*Nymphoides peltatum*)、菹草(*Potamogeton crispus*)、竹叶眼子菜(*Potamogeton wrightii*)、苦草(*Vallisneria natans*)、轮叶狐尾藻(*Myriophyllum verticillatum*)等。(5)硬质地面及屋顶。主要以小型广场、停车场、园路和园林建筑屋顶为主。(6)周边城市化生境。8 个城市公园均位于武汉主城区建成范围，周边城市化严重，尤其以解放公园、沙湖公园、青山公园最为突出。(7)周边自然生境。研究对象部分毗邻自然生境，最为突出的为汉口江滩公园，沿长江河道呈带状分布，且紧靠府澴河与长江的交汇口；其次为武汉植物园，北靠磨山风景区，东临武汉东湖水域；龟山公园与首义公园紧邻长江；月湖公园则临汉江。具体指标见表 1。

2.2　城市建成环境公园绿地鸟类多样性分析

1)鸟种数量及构成分析。据调查，8 个城市公园绿地共记录到鸟种 251 种，分属于 18 目 58 科(表 2)。所有鸟种中，以雀形目鸟种最多，达 143 种，占 56.97%。种数大于 10 种的科有鸭科、鹭科、鹰科、柳莺科、鹀科、鹟科，其中鹟科种类最多，达 26 种。同时，研究发现不同公园鸟种种类和数量表现出较为明显的差异。解放公园与青山公园(人流最为密集，受干扰最为严重)的鸟类构成较为类似，以小型林鸟鹟科鸟类和过境的柳莺属种类较多。首义公园、龟

表1 8个城市公园绿地用地指标及生境概况

Table 1 Land use indicators and habitat overview of 8 urban parks

公园名称 Park name	公园类型 Park type	总面积/hm² Total area	绿地占比/% Green space proportion	水体占比/% Water body proportion	硬质占比/% Hard proportion	植被结构 Vegetation structure	周边城市化概况 Overview of surrounding urbanization
解放公园 Jiefang Park	综合公园 Comprehensive park	43.39	59.40	22.31	18.29	SL,AG	高 High
青山公园 Qingshan Park	综合公园 Comprehensive park	34.93	64.06	12.10	15.73	SL,AS,SN	中等 Medium
龟山公园 Guishan Park	山体公园 Mountain park	38.28	86.35	0.02	13.63	SN	临江 Along the Yangtze River
首义公园 Shouyi Park	山体公园 Mountain park	37.40	97.00	0.30	2.70	SN	临江 Along the Yangtze River
月湖公园 Yuehu Park	湖泊公园 Lake park	102.17	24.00	68.63	7.37	SL,WA,AG	临江 Along the Hanjiang River
沙湖公园 Shahu Park	湖泊公园 Lake park	380.94	18.57	73.49	7.94	SL,WA,AG	高 High
汉口江滩公园 Hankou Riverside Park	滨江公园 Riverside park	153.80	69.53	11.35	19.12	FC,SL,SN	临江 Along the Yangtze River
武汉植物园 Wuhan Botanical Garden	专类公园 Specialized park	60.50	71.17	14.05	14.78	SN,AS,AG	临山临湖 Facing mountains and lakes

注 Note:SL:单层乔木 Single-layered trees;SN:半自然林地 Semi-natural woodland;WA:滨水人工群落 Waterfront artificial community;AS:人工灌丛 Artificial shrub;AG:人工草地 Artificial grassland;FC:水淹顶级群落 Flooded climax community.

表2 武汉主城区8个城市公园绿地鸟种分类构成

Table 2 Composition of bird species classification in 8 urban parks

目 Order	科数 Families	种数 Species
鸡形目 Galliformes	1	2
雁形目 Anseriformes	1	14
鹱鹱目 Podicipediformes	1	2
鸽形目 Columbiformes	1	3
夜鹰目 Caprimulgiformes	2	2
鹃形目 Cuculiformes	1	5
鹤形目 Gruiformes	1	7
鹳形目 Ciconiiformes	1	2
鹈形目 Pelecaniformes	2	13
鲣鸟目 Suliformes	1	1
鸻形目 Charadriiformes	6	21
鸮形目 Strigiformes	1	5
鹰形目 Accipitriformes	2	14
犀鸟目 Bucerotiformes	1	1
佛法僧目 Coraciiformes	2	5
啄木鸟目 Piciformes	1	7
隼形目 Falconiformes	1	4
雀形目 Passeriformes	32	143
总数 Total	58	251

山公园(山地公园,拥有较为茂密且相对复杂的林地结构),虽然也以林鸟为主,但常有武汉市其他绿地中罕见的迷鸟和旅鸟出现。沙湖公园与月湖公园(典型的湖泊型公园),水鸟种类较为丰富。沙湖因面积更大,生境更为多样,对人类活动较为敏感的雁形目水鸟更多,在水岸高草中栖息的物种也相对较多。汉口江滩公园因部分地段人流干扰较少,部分植物群落具有原生消落带植物群落的特征,府河在此汇入长江,有机质和水生生物丰富,造成水鸟食物较为充足,空间开阔,大型水鸟、滩涂鸟、猛禽都较为丰富,林鸟也与郊区林地组成较为类似,且长江廊道是候鸟的重要迁徙通道,过境停留的候鸟种类繁多。武汉植物园因位于东湖风景区之中,周边林地水体广袤且栽培有较多的冬季开花结果植物,食蜜食果鸟种更为丰富。各公园之间的鸟类组成见表3。

根据8个公园的鸟种数据,与武汉市、湖北省同期鸟类数据进行对比分析,可以判断公园生境对特定地区鸟类栖息的重要性。2022—2024年,武汉市共记录到鸟类409种,湖北省记录到鸟种533种,而8个公园鸟种占武汉市总记录鸟种数的61.37%,湖北

省记录鸟种总数的47.09%。由此可见，城市公园绿地是鸟类栖息的重要生态空间，对保护鸟类多样性至关重要。

2）濒危保护物种分析。据调查，251种鸟中属于世界自然保护联盟（International Union for Conservation of Nature，IUCN）濒危鸟种和国家重点保护野生鸟类物种44种，其中IUCN濒危种1种，近危种4种，易危种3种；国家一级保护鸟种2种，二级保护物种38种，湖北省重点保护鸟类43种，珍稀保护鸟种统计于表3。

在IUCN濒危鸟种数量上，汉口江滩公园＞沙湖公园＝龟山公园＝武汉植物园＞青山公园＞首义公园＞解放公园＝月湖公园；在国家重点保护野生鸟类物种数量上，汉口江滩公园＞沙湖公园＞武汉植物园＝龟山公园＞解放公园＞首义公园＝青山公园＞月湖公园。IUCN的受胁分级侧重于在全球范围内生境受到破坏而数量日益下降的物种，而我国重点保护动物则相对关注旗舰物种和因经济价值高而易受到捕猎的物种。城市公园中的国家重点保护物种多为鹰形目、隼形目和鸮形目的猛禽。武汉近年的大量观测表明，部分猛禽已高度适应城市生境。调查结果也发现，在人流干扰较小且生境接近自然植物群落的汉口江滩湿地，更加适宜珍稀濒危物种栖息，而半自然或面积更大的城市公园能适应部分猛禽栖息，其能够容纳的物种数量与其面积和生境丰富度呈正相关。

表3　武汉主城区8个城市公园鸟种概况及特色鸟种

Table 3　Overview of bird species and characteristic bird species in 8 urban parks in the main urban area of Wuhan

公园名称 Park name	鸟种数量 Number of bird species	占武汉总鸟种比例/% Proportion of total bird species in Wuhan	IUCN濒危等级鸟种及数量 IUCN endangered bird species and their populations	国内保护鸟类等级及数量 Protection levels and populations of birds in China	湖北省重点保护鸟类 Number of key protected birds in Hubei Province	特色鸟种 Featured bird species
解放公园 Jiefang Park	100	24.45		二级，9 Level 2，9	14	仙八色鸫、橙头地鸫、褐胸鹟 *Pitta nympha*，*Geokichla citrina*，*Muscicapa muttui*
青山公园 Qingshan Park	96	23.47	易危，1 VU，1	二级，8 Level 2，8	18	牛头伯劳、白眉鸫、蓝鸦 *Lanius bucephalus*，*Turdus obscurus*，*Latoucheornis siemsseni*
龟山公园 Guishan Park	106	25.92	近危，1；易危，1 NT，1；VU，1	二级，11 Level 2，11	10	灰喉山椒鸟、栗颈凤鹛、小太平鸟、普通朱雀 *Pericrocotus solaris*，*Staphida torqueola*，*Bombycilla japonica*，*Carpodacus erythrinus*
首义公园 Shouyi Park	100	24.45		二级，8 Level 2，8	19	白眶鹟莺、栗头鹟莺、绿背姬鹟、白喉矶鸫 *Seicercus affinis*，*Seicercus castaniceps*，*Ficedula elisae*，*Monticola gularis*
月湖公园 Yuehu Park	86	21.03		二级，6 Level 2，6	16	领角鸮、小蝗莺 *Otus lettia*，*Locustella certhiola*
沙湖公园 Shahu Park	138	33.74	近危，1；易危，1 NT，1，VU，1	二级，14 Level 2，14	21	红胸秧鸡、大麻鸦、小蝗莺 *Porzana fusca*，*Botaurus stellaris*，*Locustella certhiola*
汉口江滩公园 Hankou Riverside Park	215	52.57	濒危，1；近危，2；易危，3 EN，1；NT，2；VU，3	一级，2；二级，31 Level 1，2；Level 2，31	38	北棕腹鹰鹃、斑胁田鸡、黑鹳、东方白鹳、黄脚三趾鹑、日本鹰鸮、仙八色鸫、黑枕王鹟 *Hierococcyx hyperythrus*，*Porzana paykullii*，*Ciconia nigra*，*Ciconia boyciana*，*Turnix tanki*，*Ninox japonica*，*Pitta nympha*，*Hypothymis azurea*
武汉植物园 Wuhan Botanical Garden	121	29.58	近危，1；易危，1 NT，1；VU，1	二级，11种 Level 2，11	25	黄嘴栗啄木鸟、燕隼、叉尾太阳鸟 *Blythipicus pyrrhotis*，*Falco subbuteo*，*Aethopyga latouchii*

3）生态类群划分。依据生态类群划分方法，鸟类共划分为游禽、涉禽、攀禽、陆禽、猛禽、鸣禽六大生态类群。研究区域范围各生态类群分别为游禽24种、涉禽36种、攀禽20种、陆禽5种、猛禽23种、鸣禽143种。其中游禽和涉禽高度依赖湿地，表明武汉城市公园的湿地对鸟类栖息有重要意义；陆禽偏爱在

草地中取食，5种陆禽中，尤以环颈雉(*Phasianus colchicus*)和灰胸竹鸡(*Bambusicola thoracica*)飞行能力较弱，且偏爱在人流稀少的疏林和高草草地中觅食。攀禽喜欢营巢于岩壁、建筑物、树洞、河岸，表明武汉城市公园除人工建筑和构筑物外，还存在一定比例的自然地貌和落差变化。23种猛禽的生态位差异颇大，主要的取食对象为城市中的斑鸠、鼠类和昆虫，其中凤头鹰(*Accipiter trivirgatus*)、红隼(*Falco tinnunculus*)为稳定的留鸟，前者是大面积林地的顶级消费者，后者常活动在城市建筑群和绿地之间，在开阔地觅食。其余种类或栖息于自然和半自然林地，或冬季在湿地中捕捉水鸟。鸣禽全为雀形目林鸟，高度依赖城市公园中的各类林地及湿地挺水植物群落。

各生态类群占总鸟种的比例见图1。8个城市公园内包含了鸟类全部六大类群，从其对生境的选择差异，显示出公园绿地生境类型的多样性和丰富性，具备满足多种鸟类生活的环境条件。

4)居留型分析。对研究样地鸟类居留型进行划分，有留鸟68种(占27.10%)、冬候鸟63种(占25.10%)、夏候鸟58种(占23.10%)、旅鸟54种(占25.12%)、迷鸟8种(占3.19%)，8个公园各月份鸟种数量见图2。繁殖鸟类为留鸟和夏候鸟的种类之和，即夏季长时间居留繁殖并取食的占比为50.20%。冬

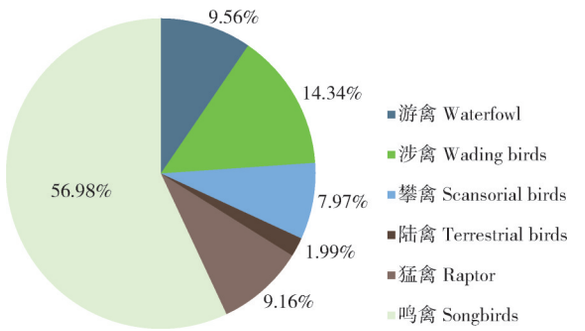


图1 鸟类生态类群占比图

Fig.1 Proportion of bird ecological groups in 8 parks

季长时间居留取食的比例为留鸟与冬候鸟种类之和，为63.27%，其中40种为水鸟，包括11种留鸟和29种冬候鸟。旅鸟为春季和秋季迁徙中途经武汉、短暂停留的种类。迷鸟为因偶发因素经过或滞留武汉的种类，超出其正常分布范围，在记录上极不稳定，不具有研究意义。从图2可以看出，春秋两季的迁徙季较长，不同居留型鸟类相互叠加，鸟类数量较多，尤其在4—5月份，春迁的旅鸟与较早迁徙过来的夏候鸟交汇，使鸟种数达到高峰。夏季繁殖季节鸟类的取食量会远大于冬季。而因武汉部分城市公园水体面积较大，水鸟种类较多，而冬候鸟中水鸟比例较大，导致冬季鸟种比例较高，也进一步表明武汉的公园湿地对鸟类多样性起到积极作用。

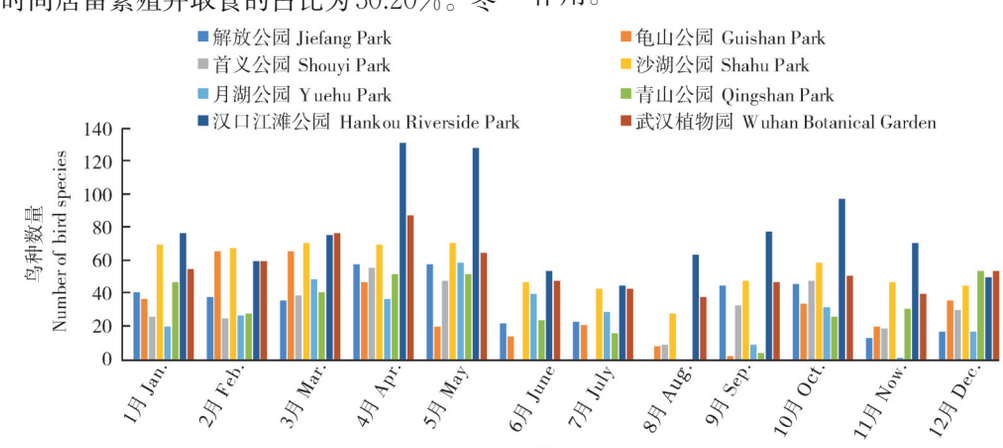


图2 8个公园鸟类监测数据

Fig. 2 Monthly detection data of birds in 8 parks

5)公园绿地面积和植被类型对鸟种数量的影响。从图2可以看出，在鸟种数量上，汉口江滩公园＞沙湖公园＞武汉植物园＞龟山公园＞首义公园＞解放公园＞青山公园＞月湖公园。总体上，公园绿地面积与鸟种数量呈正相关。但同时根据数据对比发现，首义公园和月湖公园呈现明显的面积与鸟种数非正相关性。首义公园在春迁和秋迁季节，出现武汉市不常见的柳莺科和鹟科鸟类的几率明显偏多。在植被结构与生境差异上，首义公园南坡部分地段与北坡大部分地段拥有较其他公园丰富的野

生灌丛，为旅鸟提供了很好的停留栖息空间。月湖公园虽拥有较大面积的绿地和水体，鸟种却严重偏少，月湖公园内部植物群落结构单一，以乔草结构为主，北岸以硬质垂直驳岸为主，南岸以缓坡草地驳岸为主，仅东部有较大面积的湿地高草。月湖整体水岸线较为平直，缺乏湖汊和水湾，滨水生境较为同质。

2.3　城市公园绿地鸟类区系成分分析

参照文献[21]的鸟类区系划分和分布型分类，对研究样本的251种鸟类进行划分。包括古北种130种，其中含全北型16种、古北型52种、东北型（我国东北地区或再包括附近地区）43个、东北型（东部为主）4个、东北-华北型6种、季风区型1种，高地型2种、喜马拉雅-横断山区型6种；东洋种91种，包括东洋型73种、南中国型18种；广布种30种，其中13个为广义的古北种。由此可见，武汉城市公园中的鸟类区系构成与武汉所处的东洋华中区[22]存在一定差异，也与刘勤等[23]对武汉市鸟类的研究结果不同。这可能与公园植被结构与郊野自然植被差异大有关。武汉地处常绿阔叶林与落叶阔叶林混交林带，同时处于动物区系的东洋界与古北界过渡地带，属于东洋界华中区中的东部丘陵平原亚区[25]，生态地理动物群为亚热带林灌、草地-农田动物群。城市公园中大部分植被为人工观赏植物，往往体现为单一的樟树（*Cinnamomum camphora*）、桂花（*Osmanthus fragrans*）、水杉（*Metasequoia glyptostroboides*）林地，或结构简单的疏林草地及人工草坪，灌丛和乡土草本植物缺乏，亦无本地有代表性的壳斗科、冬青科、胡颓子科、山茶科等乔灌组合。公园中人群的干扰频繁，在缺乏灌木隐藏和提供食源的情况下，人群的干扰使东洋种灌丛鸟大量减少，这类鸟更倾向常绿灌丛茂密的林地。另外，所选的公园中除龟山公园、首义公园、青山公园外，其他5个公园均附带有大面积的湖泊或紧邻大型湖泊或河流，记录鸟种中有较多的古北界雁形目鸟种，也是造成古北界鸟种比例较高的原因。

3　讨　论

3.1　提高林地群落斑块面积，减少边缘生境能显著提升城市绿地对鸟类多样性的支持力度

城市作为独特的生境类型[24]，有足够多的食物垃圾和营巢空间[25-26]，为许多伴人物种提供了食源和栖息地。研究调查中发现，喜鹊（*Pica serica*）、灰喜鹊（*Cyanopica cyanus*）、珠颈斑鸠（*Spilopelia chinensis*）、鹊鸲（*Copsychus saularis*）、麻雀（*Passer montanus*）、乌鶇（*Turdus mandarinus*）、白头鹎（*Pycnonotus sinensis*）、八哥（*Acridotheres cristatellus*）、黑水鸡（*Gallinula chloropus*）、黑脸噪鹛（*Garrulax perspicillatus*）等种群数量，在城市中密度远高于野外环境[27]，使其在城市中成为常见鸟。在解放公园、青山公园等干扰严重的大型城市综合公园中，罕见种类和旅鸟则多出现在拥有自然群落结构的大面积林地中，其中包括部分对环境敏感，但在城市中呈现扩张态势的种类，如红隼（*Falco tinnunculus*）[28]、凤头鹰（*Accipiter trivirgatus*）、赤腹鹰（*Accipiter soloensis*）、普通夜鹰（*Caprimulgus indicus*）、大杜鹃（*Cuculus canorus*）、噪鹃（*Eudynamys scolopaceus*）等。该现象表明，在大型公园中增加自然林地的面积对罕见鸟类保护更有意义。

3.2　城市绿地存量更新成为鸟类多样性保护的新契机

城市公园绿地生境的多样性及植被结构对鸟种具有显著的正向影响[29]。汉口江滩公园拥有林地、高草草地、季节性湿地、天然河道、河流交叉口等类型丰富的生境，野生植物种类繁多，不仅在武汉城市公园中鸟类种群最为丰富，与北京奥林匹克森林公园（面积巨大，占地680 hm^2，鸟种247，占北京市总鸟种的54.65%）和上海世纪公园（与汉口江滩公园面积相若，占地153.8 hm^2，鸟种215，占上海市鸟种的48.30%）相比，更为丰富的生境和植物种类，使其在生态效益上更具优势，对城市生物多样性的支持更佳。充分利用城市公园的天然禀赋，赋予其更为丰富的生境类型，意义重大。复杂的群落结构对减少人类于城市鸟类的干扰较为重要，灌丛和高草除增加部分鸟类躲避人类或天敌的场所，还为陆禽和其他喜欢地面取食的鸟类如鹀科鸟类、斑鸠类、噪鹛科鸟类提供食源。

我国经历快速城市化阶段后，城市绿地存量优化已提上日程，自然主义[30]和新自然主义种植设计[31]理念的兴起，为乡土植物应用和乡土群落营造提供了理论基础。同时，低碳园林对建成区绿地人流量较少的区域进行适度再野化，也为城市自生群落的出现提供了可能。这些理念若能贯彻，势必带来乡土植物种类和乡土植物群落在城市绿地中的比

例增加，对增加城市鸟类栖息地和食源提供有利条件，但相关的理论研究和实践应用仍待开展。以武汉为例，常见栽培828种园林植物中，中国原产的乡土野生植物只有388种[32]，仅占46.86%，其中还包括了我国其他地区的原产植物。原产武汉地区的1 100种野生植物中，在公园绿地中应用的比重极低。从群落结构看，武汉公园绿地多为单层的乔木林或大面积整型灌木，草地多为人工草坪，群落式配置模式较为少见。依前文所述，乡土植物群落的生境类型，具有更为重要的支撑鸟类多样性保护的作用。乡土物种因更为适应本土生境且长期的进化演变与本土鸟类形成了稳定的取食或共生关系[33]，对鸟类多样性保护更为有利。

参考文献 References

[1] 祝晓雨，王晨灏，王忠君，等.城市绿地生物多样性研究进展与展望[J].生物多样性，2025，33(5)：131-143. ZHU X Y，WANG C H，WANG Z J，et al.Research progress and prospect of urban green space biodiversity[J].Biodiversity science，2025，33(5)：131-143 (in Chinese with English abstract).

[2] 卢晓强，臧明月，徐徐，等.城市化与生物多样性：打造友好型城市的实践路径[J].生态学报，2025，45(18)：9141-9149. LU X Q，ZANG M Y，XU X，et al.Urbanization and biodiversity：practical pathways to creating friendly cities[J].Acta ecologica sinica，2025，45(18)：9141-9149 (in Chinese with English abstract).

[3] 田永莲，孙秀锋，吕鲜艳，等.我国城市鸟类多样性特征及其影响因素研究[J].西南大学学报(自然科学版)，2022，44(12)：39-49.TIAN Y L，SUN X F，LÜ X Y，et al.Characteristics and influencing factors of urban bird diversity in China[J].Journal of Southwest University (natural science edition)，2022，44(12)：39-49 (in Chinese with English abstract).

[4] 曹洋，田国行，罗雅文，等.高密度城市建成环境对沿海地区鸟类多样性的影响探究：以超大城市上海和广州为例[J].中国园林，2025，41(3)：115-122.CAO Y，TIAN G H，LUO Y W，et al.Exploring the impact of high-density urban built environment on avian biodiversity in coastal areas：taking the megacities of Shanghai and Guangzhou as examples [J]. Chinese landscape architecture，2025，41(3)：115-122 (in Chinese with English abstract).

[5] 李旭，田永莲，贺禹文，等.我国城市鸟类多样性特征及鸟类保护导向的城市绿地营建[J].生态学报，2024，44(22)：10234-10246.LI X，TIAN Y L，HE Y W，et al.Characteristics of urban avian diversity in China and the construction of urban green space guided by bird protection[J].Acta ecologica sinica，2024，44(22)：10234-10246 (in Chinese with English abstract).

[6] YANG G，XU J，WANG Y，et al.Evaluation of microhabitats for wild birds in a Shanghai urban area park[J].Urban forestry & urban greening，2015，14(2)：246-254.

[7] SANDSTRÖM U G，ANGELSTAM P，MIKUSIŃSKI G. Ecological diversity of birds in relation to the structure of urban green space[J].Landscape and urban planning，2006，77(1/2)：39-53.

[8] AIDA N，SASIDHRAN S，KAMARUDIN N，et al.Woody trees，green space and park size improve avian biodiversity in urban landscapes of Peninsular Malaysia[J].Ecological indicators，2016，69：176-183.

[9] 张凤娥，王新军.上海城市更新中公共绿地的规划研究[J].复旦学报(自然科学版)，2009，48(1)：106-110.ZHANG F E，WANG X J.A research on public green space planning for urban renewal in Shanghai[J].Journal of Fudan University (natural science)，2009，48(1)：106-110(in Chinese with English abstract).

[10] 张云飞.中国式现代化中蕴含的独特生态观的整体性特征和贡献[J].学习与探索，2024(7)：10-18.ZHANG Y F.The overall characteristics and contributions of the unique ecological concept contained in the Chinese path to modernization[J].Study & exploration，2024(7)：10-18 (in Chinese with English abstract).

[11] 石岳，朱江玲，方精云.中国式现代化的生态观及实践[J].中国科学院院刊，2025，40(10)：1727-1735.SHI Y，ZHU J L，FANG J Y.Ecological view and practice of Chinese path to modernization[J].Bulletin of Chinese Academy of Sciences，2025，40(10)：1727-1735 (in Chinese with English abstract).

[12] 侯建国.强化科技赋能绿色发展 促进人与自然和谐共生[J].中国科学院院刊，2025，40(9)：1481-1482.HOU J G.Strengthen S & T empowered green development to promote harmonious coexistence between humans and nature[J].Bulletin of Chinese Academy of Sciences，2025，40(9)：1481-1482 (in Chinese).

[13] XU Q H，MA X D，DING Z F，et al.Unlocking urban green spaces：retrofitting potential green roofs to enhance bird connectivity and comprehensive ecological benefits in high-density areas[J/OL].Urban forestry & urban greening，2025，107：128817 [2025-09-25].https：//doi.org/10.1016/j.ufug.2025.128817.

[14] FERENC M，SEDLÁČEK O，FUCHS R.How to improve urban greenspace for woodland birds：site and local-scale determinants of bird species richness[J].Urban ecosystems，2014，17(2)：625-640.

[15] ANN F，LAURA M.Designing small parks[M].New York，USA：John Wiley & Sons，2005.

[16] 张健，陈圣宾，陈彬，等.公众科学：整合科学研究、生态保护和公众参与[J].生物多样性，2013，21(6)：738-749.ZHANG

J, CHEN S B, CHEN B, et al. Citizen science: integrating scientific research, ecological conservation and public participation [J]. Biodiversity science, 2013, 21(6): 738-749 (in Chinese with English abstract).

[17] MILLER-RUSHING A, PRIMACK R, BONNEY R. The history of public participation in ecological research [J]. Frontiers in ecology and the environment, 2012, 10(6): 285-290.

[18] SILVERTOWN J. A new dawn for citizen science [J]. Trends in ecology & evolution, 2009, 24(9): 467-471.

[19] CHENG Z F. Survey methods and prospects of bird resources [J]. International journal of ecology, 2023, 12(2): 241-246.

[20] 吴颢林，汪慧琳，张伦然，等. 常见鸟类多样性调查方法的比较与应用研究[J]. 陆地生态系统与保护学报，2023(4)：74-86. WU H L, WANG H L, ZHANG L R, et al. Comparison and application of survey methods of bird diversity [J]. Terrestrial ecosystem and conservation, 2023(4): 74-86 (in Chinese with English abstract).

[21] 张荣祖. 中国动物地理[M]. 北京：科学出版社，2011：259-315. ZHANG R Z. Animal geography of China [M]. Beijing: Science Press, 2011: 259-315 (in Chinese).

[22] 雷富民，宋刚，蔡天龙，等. 中国鸟类生物地理学研究回顾与展望[J]. 动物学杂志，2021, 56(2)：265-289. LEI F M, SONG G, CAI T L, et al. Research progress and prospect on biogeography of birds in China [J]. Chinese journal of zoology, 2021, 56(2): 265-289 (in Chinese with English abstract).

[23] 刘勤，彭丽清，汪琪薇，等. 武汉城市森林鸟类多样性概况[J]. 四川动物，2023，42(4)：462-470. LIU Q, PENG L Q, WANG Q W, et al. Survey on the birds' diversity of urban forest in Wuhan [J]. Sichuan journal of zoology, 2023, 42(4): 462-470 (in Chinese with English abstract).

[24] 李长看，赵浩辰. 城市发展与生态平衡：郑州东区鸟类多样性现状及栖息地保护策略[J]. 中州大学学报，2025，42(5)：12-17. LI C K, ZHAO H C. Urban development and ecological balance: current status of avian diversity and habitat conservation strategies in Eastern Zhengzhou [J]. Journal of Zhongzhou University, 2025, 42(5): 12-17 (in Chinese with English abstract).

[25] 卢向东，王佳明，于沿泽. 城市化进程对鸟类筑巢的影响[J]. 林业科技，2024，49(4)：61-63. LU X D, WANG J M, YU Y Z. Effects of urbanization on bird nesting [J]. Forestry science & technology, 2024, 49(4): 61-63 (in Chinese).

[26] 蓝方源，马行健，逯金瑶，等. 城市化对鸟类筑巢的影响研究综述[J]. 生物多样性，2021，29(11)：1539-1553. LAN F Y, MA X J, LU J Y, et al. Effects of urbanization on bird nesting: a review [J]. Biodiversity science, 2021, 29(11): 1539-1553 (in Chinese with English abstract).

[27] 潘延宾，姚崇怀，宁云飞，等. 城市绿地系统规划中的鸟类保护规划：以武汉市为例[J]. 湖北林业科技，2008，37(2)：21-24. PAN Y B, YAO C H, NING Y F, et al. Protection planning of birds in urban green space planning: a case study of Wuhan City [J]. Hubei forestry science and technology, 2008, 37(2): 21-24 (in Chinese with English abstract).

[28] 许国权，段海生. 湖北地区湿地鸟类分析[J]. 江汉大学学报(自然科学版)，2016，44(2)：164-173. XU G Q, DUAN H S. Analysis of birds in wetland in Hubei Province [J]. Journal of Jianghan University (natural science edition), 2016, 44(2): 164-173 (in Chinese with English abstract).

[29] 尼玛卓玛，李映灿，赵华斌. 人为干扰对武汉市城市绿地鸟类群落结构的影响[J]. 动物学杂志，2024，59(3)：337-348. NIMAZHUOMA, LI Y C, ZHAO H B. Effects of anthropogenic disturbance on the community structure of birds in urban green spaces in Wuhan, China [J]. Chinese journal of zoology, 2024, 59(3): 337-348 (in Chinese with English abstract).

[30] 蔡哲铭. 生态还是自然主义：关于当代种植设计的简要回顾和一些思考[J]. 景观设计学，2020，8(3)：102-113. CAI Z M. Ecological or naturalistic: a brief review and several thoughts on contemporary planting design [J]. Landscape architecture frontiers, 2020, 8(3): 102-113 (in Chinese with English abstract).

[31] 杭烨. 新自然主义生态种植设计理念下的草本植物景观的发展与应用[J]. 风景园林，2017，24(5)：16-21. HANG Y. Development and application of herbaceous vegetation in new naturalistic ecological planting design [J]. Landscape architecture, 2017, 24(5): 16-21 (in Chinese with English abstract).

[32] 潘延宾. 武汉园林植物溯源及引种策略探究[J]. 现代园艺，2025(8)：117-120. PAN Y B. Exploration of the origin of wuhan garden plants and introduction strategies [J]. Contemporary horticulture, 2025(8): 117-120 (in Chinese).

[33] CORRAL A, VALÉRIO L M, CHEUNG K C, et al. Plant-bird mutualistic interactions can contribute to the regeneration of forest and non-forest urban patches in the Brazilian Cerrado [J]. Urban ecosystems, 2021, 24(1): 205-213.

Effects of green spaces in parks in urban built environment on diversity of birds

PAN Yanbin[1], WANG Xiaoshuang[1], HE Minwen[1], SHI Yiyu[1], YAO Chonghuai[2]

1.*School of Environmental Art, Hubei Institute of Fine Arts/Sustainable Landscape Planning and Design Research Center, Wuhan 430205, China*;
2.*College of Horticulture and Forestry, Huazhong Agricultural University, Wuhan 430070, China*

Abstract 8 typical green spaces in parks in the main urban area of Wuhan City were used to study the relationship between the characteristics of parks in urban and the diversity of birds. Records of observing birds from 2022 to 2024 were obtained by combining the data from the China Bird Watching Record Center with field surveys including direct on-site counting and song surveys. The data on the types of bird habitat, ecological groups, type of resident, and endangered and rare species in the green spaces in parks in the urban built environment were analyzed. The results showed that 251 species of birds belonging to 58 families and 18 orders were recorded. The composition of species was dominated by Passeriformes, with resident birds and winter migratory birds as the main type of resident, and songbirds as the main ecological group in each park. Rare and very rare species were mostly distributed in large areas of forests and wetlands in parks with less interference from human. There were more species of birds distributed in parks with natural vegetation. The richer the types of habitats and the more complex the structure of vegetation, the greater the effect on the diversity of birds. The unique type of habitat in the Hankou Riverside Park and Wuhan Botanical Garden significantly promoted the diversity of birds and had strong appeal to rare species of birds. The diversity of birds was positively correlated with the area of green space in parks, the coverage of vegetation, the structure of community, and the degree of naturalization in the surrounding areas. Among these factors, the structure of community had the most significant effect on the diversity of birds. It is indicated that improving the diversity of habitats, increasing the use of indigenous plants, and enriching the structure of plant community in urban green spaces are of great positive significance for increasing the diversity of birds.

Keywords park green space; diversity of birds; urban built environment; type of habitats; Wuhan City

(责任编辑:张志钰)