

DOI: <https://doi.org/10.15407/branta2020.23.041>

УДК 598.574.472.574.32

ФОРМИРОВАНИЕ СООБЩЕСТВ ГНЕЗДЯЩИХСЯ ПТИЦ ПАРКОВ КИЕВА ПО ГРАДИЕНТУ АНТРОПИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ В МЕГАПОЛИСЕ

Т. В. Шупова, С. Н. Колякин

ГУ «Институт эволюционной экологии НАН Украины»

e-mail: tv.raksha@gmail.com

Ключевые слова: сообщества птиц, α -разнообразие, антрополическое воздействие, экологические группы, синантропизация, парки Киева.



Formation of nesting bird communities in parks on the gradient of anthropic load in Kiev metropolis. — T. V. Shupova, S. N. Koniakin. Institute for Evolutionary Ecology of the NAS of Ukraine, Kyiv.

In settlements, safe places for birds nesting and feeding need to be created. The purpose of the work is to assess the state and identify vectors of the formation of nesting bird communities in parks under the pressure of anthropic load in the metropolis. In parks of Kyiv 62 species of

*birds nest. Such faunogenetic complexes like European nemoral (25.0–53.3%), Desert-mountain (12.0–27.8%) and Forest-steppe (6.9–25.0%) prevail. The number of community species in each of parks is 49–12, the average nesting density is 0.08 ± 0.02 – 0.9 ± 0.19 pairs / ha, and the dispersion is 0.12–1.62. With the combination of anthropic load on biotopes of more than 140 points with a small area of parks (2.0–16.5 ha), the species composition of communities decreases, and the average nesting density and density dispersion increase. Dominated by density: *Parus major*, *Columba livia*, *Sturnus vulgaris*, *Turdus merula*, *Passer domesticus*, *Passer montanus*, *Fringilla coelebs*, *Columba palumbus*, *Apus apus*, *Ficedula albicollis*, *Erithacus rubecula*, *Turdus**



pilaris. All birds in communities are obligate synanthropes (12.9%; $n=62$) or hemisynanthropes. Obligate synanthropes are distributed in communities of 0–7 species. According to the gradient of increasing anthropic load on parks, logarithmic trends show a slight increase in the percentage share of obligate synanthropes in the species composition and in the number of breeding pairs. 47–70% nest on trees, 0–14.3% in shrubs, 0–13.0% on ground and in buildings. In parks, birds (16–38% of the species composition), in addition to using species-specific stations, nest in the cavities of buildings. Such species like *Motacilla alba* L., *Sturnus vulgaris*, *Ficedula albicollis*, *Muscicapa striata* Pallas, *Erithacus rubecula*, *Parus major*, *Passer domesticus*, *Passer montanus* nest in this way. Due to this nesting strategy, the need of the birds in hollows and the dependence on the woodpeckers in the community decreases. High parameters of the Shannon index (1.51–3.14) and Pielou index (0.61–0.95) were revealed, with low data of the Berger-Parker index (0.15–0.61). With an anthropic load of more than 160 points, there is a sharp decrease in species diversity, evenness of species, and increased dominance pressure. Cluster analysis showed the division of bird communities into similarity groups according to the area of the parks, the proximity of parks to the outskirts of the city and large forest tracts of the area and specifics of the anthropic load.

Key words: nesting bird communities, α -diversity, anthropic load, ecological groups, synanthropization, parks, Kiev.

Формування угруповань гніздових птахів парків Києва за градієнтом антропоїчного тиску в умовах мегаполісу. — Т.В. Шупова, С.М. Конякін. ДУ «Інститут еволюційної екології НАН України».

У населених пунктах суттєвою умовою існування птахів є наявність безпечних ділянок, придатних для гніздування та живлення. Мета роботи: оцінити стан гніздових птахів парків та визначити вектори формування їх угруповань під тиском антропоїчного впливу мегаполісу на прикладі Києва. У парках Києва гніздиться 62 види птахів, з-поміж яких переважають представники європейського неморального (25.0–53.3%), пустельно-гірського (12.0–27.8%) та європейського лісостепового (6.9–25.0 %) фауногенетичних комплексів. Угрупування різних парків складає 12-49 видів, середня щільність гніздування яких становить $0.08 \pm 0.02 - 0.9 \pm 0.19$ пар/га, а дисперсія – 0.12–1.62. За умов поєднання антропоїчного навантаження на біотопи більш ніж на 140 балів та невеличкої площі парку (2.0–16.5 га), видовий склад угруповання зменшується, а середня щільність та дисперсія збільшуються. За щільністю домінують синиця велика (*Parus major* L.), голуб сизий (*Columba livia* Gmelin), шпак (*Sturnus vulgaris* L.), дрізд чорний (*Turdus merula* L.), горобці хатній (*Passer domesticus* L.) та польовий (*Passer montanus* L.), зяблик (*Fringilla coelebs* L.), іноді припугень (*Columba palumbus* L.), серпокрилець (*Arus arus* L.), мухоловка білошия (*Ficedula albicollis* Temminck), вільшанка (*Erithacus rubecula* L.), дрізд чикотень (*Turdus pilaris* L.). В угрупованні гніздових птахів парків Києва усі види є синантропами. З них 8 видів (12,9%) – облігатні синантропами, які у різних парках гніздиться кількістю 0–7 видів. При збільшенні антропоїчного навантаження на

парки виявлений ріст частки облігатних синантропів у видовому складі угруповань та їх питома рясність. У деревному ярусі гніздиться 47–70%, у чагарниковому 0–14.3%, на землі 0–13.0% видів угруповання. У парках 16–38% видового складу птахів угруповань окрім використання видоспецифічних гніздових стацій, селяться у порожнинах будівель та штучних гніздівлях. Таким чином гніздяться плиска біла (*Motacilla alba* L.), шпак, мухоловка білошия, мухоловка сіра (*Muscicapa striata* Pallas), вільшанка, синиці велика, горобці хатній та польовий. За умови такої гніздової стратегії зменшується конкуренція птахів за дупла та залежність від наявності в угрупованнях дятлів. Виявлені високі значення індексу Шеннона (1.51–3.14) та Пієлу (0.61–0.95), при низьких показниках індексу Бергера-Паркера (0.15–0.61). При досягненні рівня антропоїчного навантаження понад 160 балів відбувається різке зниження видового різноманіття, рівномірності розподілу видів по щільності, посилення преса домінування. Кластерний аналіз показав розподіл угруповань птахів на групи подібності щодо площі парків, близькості парків до околиці міста або великих лісових масивів, частки території, відведеної під деревні насадження і специфіки діяльності відвідувачів.

Ключові слова: угруповання птахів, α -різноманіття, антропоїчний вплив, екологічні групи, синантропізація, парки Києва.

В XXI столітті продовжується трансформація ландшафтів, що отражається на устійливості умовий обитання животних, приводить к елімінації аборигенних видів, которые не приспособились к действию чрезмерного антропоического преса (Ditchkoff et al., 2006), сокращению численности стенотопных видов (Гайдук, Абрамова, 2013). Главная угроза для будущего птиц – потеря среды их обитания (Шупова, 2001; Lawlor, Meng, 2019).

В населенных пунктах существенным фактором формирования сообществ гнездящихся птиц является создание в черте города мест, условия которых приближены к природным (Tomiałojc, 1976, 2007; Grimm et al., 2008; Møller et al., 2015). Особенно актуально это в мегаполисах. В селитебной зоне с плотной застройкой, парки являются ядрами среды обитания птиц, так как предоставляют птицам лучшие гнездовые и кормовые станции (Amrhein, 2013; Paker et al., 2014). Режим охраны и малая посещаемость способствуют рефугиальной роли парков (Захаров, 2002). От градиента рекреационной нагрузки зависит развитие растительного сообщества, и как следствие, формирование сообщества гнездящихся птиц (Blinkova, Shupova, 2017; Blinkova, Shupova, 2018). Также состояние сообществ гнездящихся птиц древесных насаждений, расположенных в черте города, зависит и от воздействия со стороны соседствующих с ними урбанизированных биотопов (Blinkova, Shupova, 2018). Цель работы: оценить состояние гнездящихся птиц парков и выявить векторы формирования их сообществ под прессом антропоического воздействия в мегаполисе на примере г.Киев.

Матеріал и методи

Территория Киева неоднородна и делится рекой Днепр на правобережную и левобережную части. Площадь города 836 км². Для северной и северо-восточной ча-

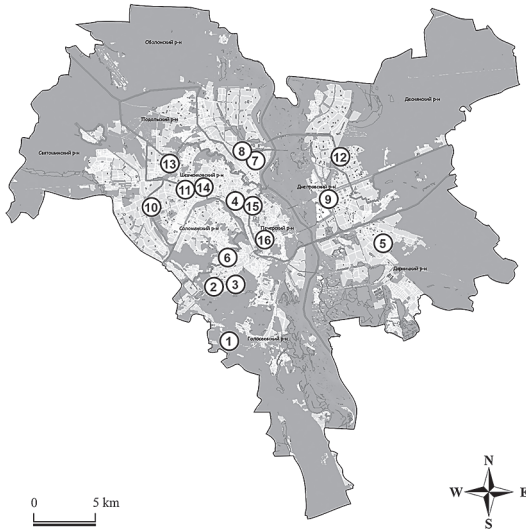


Рис. 1. Географическое распределение модельных парков: 1 – «Феофания», 2 – «ВДНХ», 3 – «Ботанический сад НУБиП», 4 – «Ботанический сад КНУ», 5 – «Партизанской славы», 6 – «Парк им.М.Рыльского», 7 – «Владимирская горка», 8 – «Марьинский», 9 – «Победа», 10 – «Медгородок», 11 – «Политехнического института», 12 – «Детской больницы», 13 – «Нивки», 14 – «Парк им.А. Пушкина», 15 – «Парк им. Т. Шевченко», 16 – «Парк им. М. Заньковецкой».

Fig. 1. Geographical distribution of the model parks: 1 – «Feofaniia», 2 – «VDNG», 3 – «Botanical Garden NUBiP», 4 – «Botanical Garden KNU», 5 – «Partisanskoi Slavy», 6 – «M. Rylskii park», 7 – «Vladimirskaia gorka», 8 – «Marinskii», 9 – «Pobeda», 10 – «Medgorodok», 11 – «Politechnic Institute», 12 – «Detskoj bolnitsy», 13 – «Nivki», 14 – «Pushkin park», 15 – «T. Shevchenko park», 16 – «M. Zankovetskoj park».

стей Киева характерны типичные для Полесья сосново-березовые леса. На юго-западе и юге города распространены лесостепные смешанные дубравы (Романенко и др., 2015). Оценку сообществ гнездящихся птиц проводили в 16 модельных парках, расположенных в различных районах города (рис. 1). Для анализа в данной работе выбраны участки с регулярным садово-парковым ландшафтом, т.е таким, который планировался с целью создания условий для отдыха жителей Киева. В состав таких парков включены сеть дорожек с твердым покрытием, детские и спортивные площадки. Большинство, модельных парков находятся в черте города в окружении кварталов селитебной застройки. Некоторые из них входят в состав лесопарковых зон отдыха, и окружены не только кварталами городской застройки, но и фрагментами городских лесов, сформированных на основе *Quercus robur* L., *Carpinus betulus* L., *Acer platanoides* L., *Alnus glutinosa* Gaerth., *Tilia cordata* Mill., *Pinus sylvestris* L. (Романенко и др., 2015). На территории некоторых парков есть озера.

Уровень антропоической нагрузки на модельных площадках оценивали с помощью авторской методики по сумме баллов (Шупова, 2014а; Шупова, 2015). Для анализа антропоической нагрузки взяты характеристики биотопа и окружающих его ландшафтов, важные для жизнедеятельности птиц, результата гнездования и поддержания стойкой популяции. Учитывались такие показатели:

- доля трансформированной территории (насчитывался 1 балл за каждый 1% трансформированных участков, для парков – 100 баллов);
- доля территории, подверженной неконтролируемому воздействию посетителей (2 балла за каждые 1–10%);
- доля территории, занятая древесными насаждениями (минус 1 балл за 1–10%);
- посещаемость биотопа (1 балл за 1–5 человек/км маршрутной линии);

– число свободно гуляющих домашних животных (1 балл за 1 ос/км);
– поскольку окружение парков значимо при обмене особями между зооценозами, в окружающих их микрорайонах в радиусе около 2 км учитывалась доля территории многоэтажной застройки (5 баллов за каждые 1–10% площади застроенных участков).

Сумма набранных баллов составила степень антропоической нагрузки в биотопе, а градиент ее – следующий ряд парков: 1 – «Феофания» (101) → 2 – «ВДНХ» (113) → 3 – «Ботанический сад НУБиП» (115) → 4 – «Ботанический сад Киевского национального университета» (129) → 5 – «Парк Партизанская слава» (135) → 6 – «Парк им. М.Ф. Рильского» (139) → 7 – «Владимирская горка» (140) → 8 – «Марьинский» (141) → 9 – «Парк Победа» (156) → 10 – «Медгородок» (157) → 11 – «Парк Политехнического института» (158) → 12 – «Детской больницы» (160) → 13 – «Нивки» (162) → 14 – «Парк им. А.С. Пушкина» (163) → 15 – «Парк им. Т. Шевченко» (180) → 16 – «Парк им. М.К. Заньковецкой» (181 балл).

Материал собирали в гнездовой период 2012–2019 гг. Численность и распределение птиц определяли методом учетов на маршрутах (Новиков, 1953; Bibby, et al., 2000). В зависимости от величины парка на его территории закладывали 1 или 2 маршрутных линии, таким образом, чтобы в полосу наблюдения попали все потенциально гнездящиеся птицы. Общая площадь обследованных парков составила около 346 га. Исследованы парки площадью 2–50 га. На каждом маршруте наблюдения проводили ежегодно в мае–июне в утренние часы (06:00–11:00) с учетом погодных условий. Если во время учета активность птиц была низкой для получения достоверного эмпирического материала, проводился повторный учет через 5–10 дней. Для каждого парка выводили средние показатели плотности гнездования за годы исследований. С полученными данными проводили сравнение состояния сообществ гнездящихся птиц на градиенте антропоической нагрузки. Список видов птиц представлен в соответствии с Международным кодексом зоологической номенклатуры (Международный кодекс..., 2004).

Анализ фауногенетической и экологической структур сообществ гнездящихся птиц проведен по методике В. П. Белика (2006). Сравнивали также долю экологических групп в сообществах гнездящихся птиц, в зависимости от предпочитаемых ими биотопов, гнездовой стратегии и от выбора микростадий для устройства гнезда. Оценивали число видов, подлежащих охране согласно ряду международных природоохранных конвенций (Бернской, Боннской, Вашингтонской) и регионально редких видов (Конишук и др., 2012). Индекс синантропизации сообществ гнездящихся птиц определяли по Jedryczkowski (Клаусництер, 1990): $Ws = Ls/Lo$, где Ls – число синантропных видов (для региона исследования – Киевской обл.), Lo – общее число видов сообщества.

Для средней плотности птиц рассчитывали стандартное отклонение среднего значения и дисперсию. Вычисляли ряд общепринятых индексов α -разнообразия сообществ, выражающих зависимости между числом видов и их плотностью. Для сравнения α -разнообразия сообществ мы использовали индексы Шеннона, Бергекра-Паркера, Пиелу, а при проведении кластерного анализа сходства сообществ индексы Макинтоша и Менхиника, формулы для вычисления которых приведены в работе Э. Мэгарран (Мэгарран, 1992). Сравнение сходства сообществ гнездящихся птиц парков выполнено с помощью кластерного анализа в программе «Origin Pro 15.0» (One Roundhouse Plaza OriginLab Corporation Northampton, MA01060, USA, 2015, 64 bit Beta 3 69.2.196). Для анализа использованы следующие параметры сообществ птиц каждого парка: данные



индексов α -разнообразия, число гнездящихся видов, средняя плотность гнездования птиц, доля видов доминирующих фауногенетических комплексов, экологических групп, обилие представителей уязвимых групп и чужеродных видов.

Результаты и их обсуждение

В гнездовой период в парках Киева зарегистрировано 69 видов птиц. Из них 62 (89.9%) находится под охраной международных конвенций (Бернской, Боннской, Вашингтонской), 2 (2.8%) являются регионально редкими. Гнездится 62 вида (83.8%), а 7 – используют парки для кормления. Далее анализируются сообщества гнездящихся птиц, поскольку на этом этапе жизненного цикла, птицы наиболее тесно связаны с территорией исследуемых биотопов, и, следовательно, наиболее зависимы от воздействий на них. По этой причине их можно использовать в качестве объекта диагностики состояния экосистем парков.

В сообществах гнездящихся птиц преобладают виды европейского неморального (25.0–53.3%), пустынно-горного (12.0–27.8%) и европейского лесостепного (6.9–25.0%) комплексов. Доля древних видов не велика, и в некоторых парках они отсутствуют (рис.2). Наличие пустынно-горных видов в качестве доминирующих и занимающих промежуточное место между европейскими неморальными и лесостепными видами в фауногенетической структуре сообществ гнездящихся птиц, указывает на сходство биотопов парков по наличию гнездопригодных условий с биотопами скал горного ландшафта. Заселение парковых экосистем пустынно-горными видами птиц обеспечивает наличие строений и других конструкций на их территории. В них гнездятся птицы, эволюционно приспособленные к гнездованию в скалах. Полости в постройках урбанизированных территорий освоили для гнездования сизый голубь (*Columba livia* Gmelin), черный стриж (*Apus apus* L.), деревенская (*Hirundo rustica* L.), городская (*Delichon urbica* L.) ласточки, обыкновенный скворец (*Sturnus vulgaris* L.), галка (*Corvus monedula* L.), горихвостка-чернушка (*Phoenicurus ochruros* Gmelin), домовый (*Passer domesticus* L.) и полевой (*Passer montanus* L.) воробьи.

Наименее представлены виды лиманного комплекса – 1 вид – дроздовидная камышевка (*Acrocephalus arundinaceus* L.), гнездящаяся лишь в одном парке (№ 5), несмотря на наличие водоемов еще в четырех (№ 1, 6, 9, 13). Не много видов представляют субсредиземноморский комплекс: сирийский дятел (*Dendrocopos syriacus* Hemprich et Ehrenberg) и серая славка (*Sylvia communis* Latham), хотя распространены они более широко и заселили 50% модельных парков.

Трансформация среды обитания животных в черте города приводит к включению в состав его территории биотопов, не свойственных природному ландшафту региона, в результате чего, в сообществах гнездящихся птиц происходит смешение представителей различных типов фаун, описанное для орнитофауны селитебных зон городов (Crosi et al., 2008). Благодаря такой трансформации птицы, приспособившиеся к обитанию в населенных пунктах и увеличивающие свою численность, заселяют урбанизированный ландшафт новых регионов, проникая в не свойственные виду природно-географические зоны. Так в парках Киева отмечено 4 адвентивных вида: кольчатая горлица (*Streptopelia decaocto* Frivaldszky), сирийский дятел, горихвостка-чернушка, европейский вьюрок (*Serinus serinus* Pallas). Распределены они по паркам в количестве 0–4 вида, наибольшая плотность отмечена для сирийского дятла – 0.04 ± 0.01 пар/га, плотность в парках остальных чужеродных видов еще меньше – по 0.02 ± 0.06 пар/га.

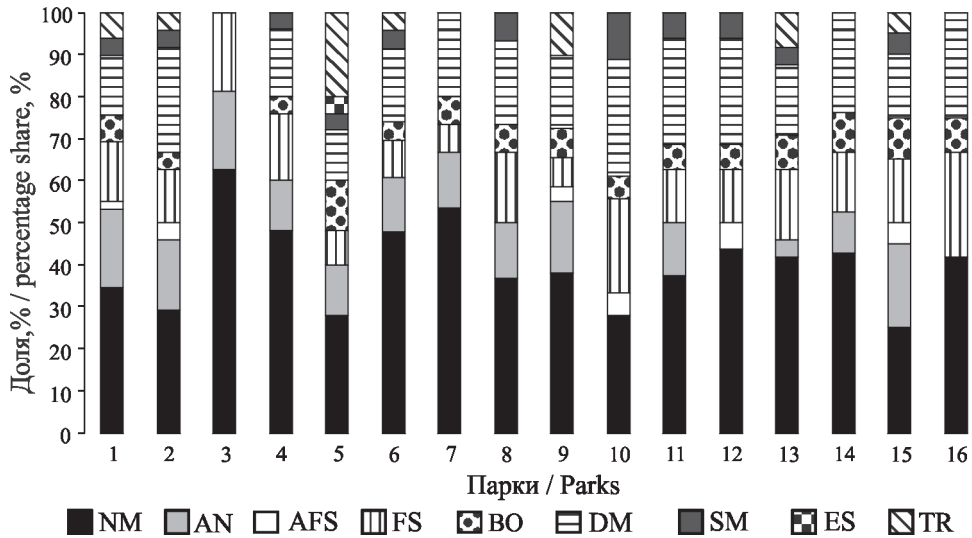


Рис. 2. Фауногенетическая структура сообществ гнездящихся птиц (%): NM – европейский неморальный, AN – древнеморальный, AFS – древнелесостепной, FS – европейский лесостепной, DM – пустынно-горный, SM – средиземноморский, BO – бореальный, ES – лиманный, TR – тропический комплексы.

Fig. 2. Faunogenetic structure of nesting bird communities (%): NM – european nemoral, AN – ancient nemoral, AFS – ancient forest-steppe, FS – european forest-steppe, DM – desert-mountain, SM – sub-Mediterranean, BO – boreal, ES – estuarial, TR – tropic complexes.

В кварталах городской застройки плотность гнездования представителя эпилитного ландшафта – горихвостки-чернушки выше: 0.26 пар/га (Шупова, 2014b). Дендрофилы – сирийский дятел и европейский выюрок в жилых кварталах Киева встречается редко, а кольчатая горлица избегает там гнездиться (Шупова, 2015).

В состав сообществ гнездящихся птиц каждого парка входит от 12 до 49 видов. Максимальное количество видов обитает в парках с наиболее слабой антропоической нагрузкой, а минимальное – с наибольшей. В целом, по линии градиента антропоической нагрузки число гнездящихся видов колеблется. Средняя плотность гнездования птиц укладывается в диапазон 0.08–0.9 пар/га, ее стандартное отклонение: 0.01–0.47, а ее дисперсия: 0.12–1.62. Медиана плотности составила 0.23 пар/га, дисперсии 0.24. По всем паркам в среднем плотность гнездования птиц составляет 0.31 ± 0.06 пар/га, $\sigma = 0.26$. Возможной причиной невысокой плотности гнездования птиц в парках является структура их озеленения, направленная на создание эстетической гармонии, а не на оптимизацию условий обитания животных. При исследовании лесов, показано, что наибольшая плотность птиц наблюдается в сложных по своей структуре местообитаниях, наименьшая – в лесных формациях, состоящих из немногих древесных пород (Shirihai et al., 2001, Camprodon, Brotons, 2006; Харченко, 2015). Территория большей части парков не отличается сложной структурой. По данным логарифмических трендов, в сообществах гнездящихся птиц парков по градиенту усиления антропоической нагрузки наблюдается уменьшение видового состава при увеличении средней плот-



ности гнездования птиц, и еще более существенном увеличении дисперсии плотности (рис. 3). Мы связываем это явление с сочетанием высокой антропоической нагрузки на биотопы с малой площадью парков. Так, в парках, территория которых не велика: 2.0–16.5 га (№ 7, 10, 11, 13–16), при бальной нагрузке от 140, средняя плотность гнездования птиц 0.23–0.09 пар/га, и дисперсия плотности 0.24–1.62, т.е. данные средней плотности ниже или равны медиане, а дисперсии – равны или выше медианы. Колебания средней плотности птиц в парках связаны и с проникновением в некоторые сообщества синантропных колониальных видов, гнездящихся в зданиях: сизого голубя, черного стрижа, домового воробья.

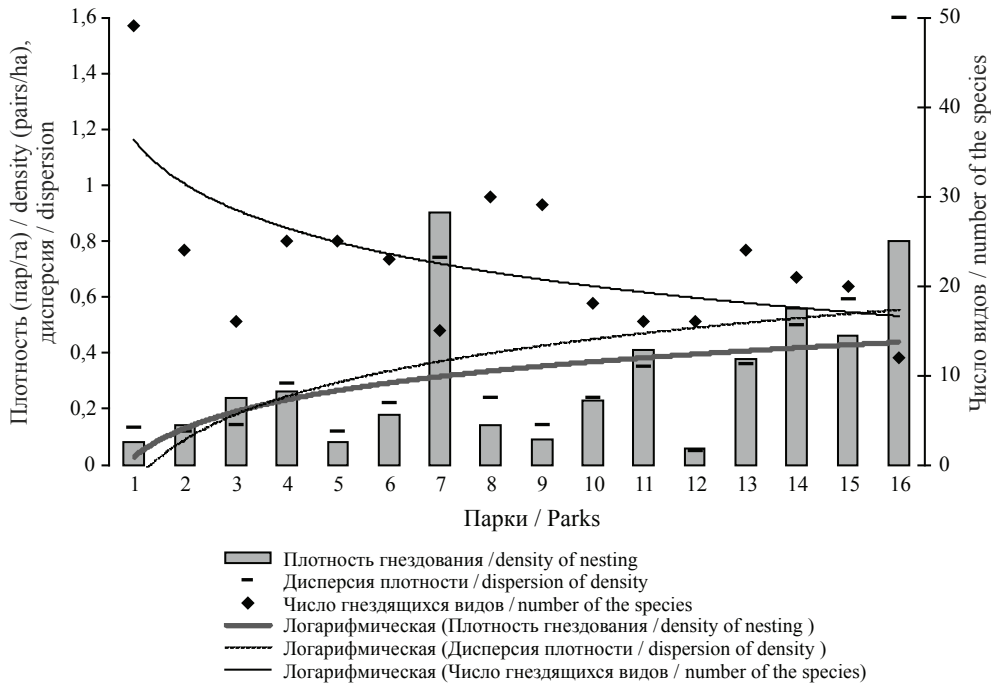


Рис. 3. Плотность населения сообществ гнездящихся птиц.

Fig. 3. Density of nesting bird communities.

По численности преимущественным доминантом в сообществах гнездящихся птиц парков Киева является большая синица (*Parus major* L.), реже сизый голубь, скворец, черный дрозд (*Turdus merula* L.), домовый и полевой воробьи, зяблик (*Fringilla coelebs* L.). Изредка доминируют вяхирь (*Columba palumbus* L.), черный стриж, мухоловка-белошейка (*Ficedula albicollis* Temminck), зарянка (*Erithacus rubecula* L.), рябинник (*Turdus pilaris* L.), но, в других сообществах они отсутствуют на гнездовании (таблица). Черный дрозд, большая синица и зяблик гнездятся во всех парках в статусе доминанта или субдоминанта, реже фонового вида. Скворец, рябинник, черный дрозд, большая синица, зарянка, зяблик являются доминантами лесов региона (Blinkova,

Shupova, 2018). Сизый голубь, черный стриж, домовый и полевой воробьи доминируют в кварталах жилой застройки Киева (Шупова, 2014а). Одним из наиболее гибких видов в отношении возможностей для адаптации к обитанию парках города считается черный дрозд (Shirihai et al., 2001). В Киеве оседло обитает интродуцированная в 1972 г. синантропная субпопуляция черного дрозда, привезенная из Познани (Грачек и др., 1975), и гнездится перелетная природная субпопуляция. Мы считаем, что разница в плотности вида зависит от количества гнездящихся пар природной субпопуляции, заселивших тот или иной биотоп, и, поэтому, в лесных фрагментах города плотность гнездования черного дрозда на порядок выше, чем в парках (Blinkova, Shupova, 2018). Вяхирь проявляет различные тенденции заселения древесных насаждений. В конце XIX – начале XX столетий он образовал устойчивые синантропные субпопуляции на большей части Европы, от Франции до Польши (Tomiałojc, 1976), где гнездится в парках, скверах, древесных насаждениях улиц (Лыков, 2009). В Киеве синантропизация вяхиря проходит в последние 2 десятилетия (Шупова, 2015). Сейчас происходит перераспределение численности гнездящихся пар в пользу птиц, населяющих селитебную зону города. Но в списке доминирующих видов вяхирь отмечен только в одном парке. Зяблик так же доминирует по численности в сообществах птиц некоторых парков, и гнездится в древесных насаждениях кварталов многоэтажной жилой застройки (Шупова, 2014а).

Таблиця. Види, домінуючі в сообществах гніздячихся птахів парків Києва.

Table. Dominant species in nesting bird communities of Kiev parks.

Парки Parks	Вид: плотность (пар/га) / обилие ($P_i = \frac{N_i}{N}$)											
	Species: density of nesting (pair/ha)/ relative abundance											
	Ср	СІ	Аа	Сv	Фа	Ег	Тр	Тm	Рmaj	Рd	Рmon	Fc
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	0.11/ 0.029	0.16/ 0.042	0.02/ 0.005	0.29/ 0.077	0.06/ 0.014	0.09/ 0.023	0.02/ 0.006	0.14/ 0.036	0.27/ 0.071	0/0	0.86/ 0.225	0.16/ 0.042
2	0.29/ 0.082	0.33/ 0.096	0.24/ 0.068	0.05/ 0.014	0.05/ 0.014	0.05/ 0.014	0/0	0.24/ 0.068	0.57/ 0.164	0.09/ 0.027	0.19/ 0.055	0.09/ 0.027
3	0.13/ 0.034	0/0	0/0	0/0	0.38/ 0.100	0.38/ 0.100	0/0	0.38/ 0.100	0.63/ 0.165	0/0	0/0	0.25/ 0.066
4	0.13/ 0.020	1.2/ 0.182	0/0	0.13/ 0.020	0.13/ 0.020	0.27/ 0.041	0.53/ 0.080	0.6/ 0.091	0.6/ 0.091	0.93/ 0.141	0.33/ 0.050	0.27/ 0.041
5	0.02/ 0.008	0.57/ 0.279	0/0	0.15/ 0.074	0.03/ 0.016	0/0	0.1/ 0.049	0.03/ 0.016	0.13/ 0.066	0/0	0.3/ 0.148	0.12/ 0.057
6	0.03/ 0.007	0.44/ 0.104	0.09/ 0.022	0.56/ 0.134	0.09/ 0.022	0.06/ 0.015	0/0	0.09/ 0.022	0.75/ 0.179	0/0	0.63/ 0.149	0.5/ 0.119
7	0.25/ 0.019	0.25/ 0.019	0/0	1.5/ 0.111	0/0	0.75/ 0.056	0/0	1.25/ 0.093	2.75/ 0.204	2.0/ 0.148	0/0	1.25/ 0.093
8	0.01/ 0.002	0.83/ 0.199	0.47/ 0.113	0.25/ 0.061	0.03/ 0.007	0.03/ 0.007	0.07/ 0.018	0.08/ 0.019	0.4/ 0.096	0.78/ 0.186	0.07/ 0.018	0.7/ 0.167
9	0/0	0/0	0/0	0.2/ 0.075	0/0	0.02/ 0.008	0.44/ 0.165	0.04/ 0.015	0.54/ 0.203	0.4/ 0.150	0.18/ 0.068	0.08/ 0.030
10	0.12/ 0.029	0.12/ 0.029	0.24/ 0.058	0.24/ 0.058	0/0	0/0	0.61/ 0.145	0.12/ 0.029	0.24/ 0.058	0.97/ 0.232	0.45/ 0.116	0.24/ 0.058



Продолжение таблицы.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
11	0/0	0.63/ 0.096	0.23/ 0.036	0.55/ 0.084	0/0	0.31/ 0.048	0.31/ 0.048	0.7/ 0.108	1.25/ 0.193	0.78/ 0.120	0/0	0.86/ 0.133
12	0.03/ 0.031	0.06/ 0.063	0/0	0.06/ 0.063	0/0	0.03/ 0.031	0/0	0.02/ 0.021	0.17/ 0.188	0.14/ 0.156	0.11/ 0.125	0.06/ 0.063
13	0/0	3.5/ 0.383	0/0	1.57/ 0.172	0.14/ 0.016	0.14/ 0.016	0.21/ 0.023	0.07/ 0.008	0.36/ 0.039	0/0	1.14/ 0.125	0.57/ 0.063
14	0.24/ 0.021	0.55/ 0.046	0.24/ 0.021	1.81/ 0.155	0/0	0.36/ 0.031	0.79/ 0.067	0.85/ 0.072	1.76/ 0.149	0.73/ 0.062	0.49/ 0.041	1.33/ 0.113
15	0/0	0/0	0/0	1.84/ 0.199	0.11/ 0.012	0/0	0.22/ 0.024	0.89/ 0.096	1.07/ 0.115	2.11/ 0.228	0.67/ 0.072	0.33/ 0.036
16	0/0	0/0	0.25/ 0.026	0.5/ 0.052	0/0	0/0	0.25/ 0.026	0.25/ 0.026	1.0/ 0.104	5.9/ 0.615	0/0	0.15/ 0.016

Примечание: жирным шрифтом выделены доминанты сообщества парка; Cp – *C. palumbus*; Cl – *C. livia*; Aa – *A. apus*; Sv – *S. vulgaris*; Fa – *F. albicollis*; Er – *E. rubecula*; Tp – *T. pilaris*; Tm – *T. merula*; Pmaj – *P. major*; Pd – *P. domesticus*; Pmon – *P. montanus*; Fc – *F. coelebs*.

Note: dominants of communities are shown in bold; Cp – *C. palumbus*; Cl – *C. livia*; Aa – *A. apus*; Sv – *S. vulgaris*; Fa – *F. albicollis*; Er – *E. rubecula*; Tp – *T. pilaris*; Tm – *T. merula*; Pmaj – *P. major*; Pd – *P. domesticus*; Pmon – *P. montanus*; Fc – *F. coelebs*.

Особенностью сообществ гнездящихся птиц парков является отсутствие видов, которые вовсе не подвержены синантропизации. Поэтому индекс синантропизации сообществ равен 1. В связи с этим, сравнение степени синантропизации сообществ птиц парков показано на основе доли в них облигатных синантропов. Исключительно к синантропному образу жизни в регионе исследований перешли 8 (12.9%) из 62 видов гнездящихся в парках птиц: сизый голубь, кольчатая горлица, черный стриж, сирийский дятел, деревенская и городская ласточки, европейский вьюрок, домовый воробей. Распределение облигатных синантропов в сообществах составляет 0–7 видов. В целом по градиенту усиления антропоической нагрузки на парки, логарифмические тренды демонстрируют небольшое увеличение доли облигатных синантропов в видовом составе и в количестве гнездящихся пар (рис. 4). Единственный парк, где облигатные синантропы не гнездятся – ботанический сад Национального университета биоресурсов и природопользования - НУБиП (№ 3). Этот ботанический сад является коллекцией растений и служит, в основном, для проведения практики студентов университета. Поэтому, в нем отсутствуют постройки для развлечения посетителей и, как следствие, для большинства указанных видов птиц его биотопы не комфортны. Зато расположенные рядом учебные корпуса в изобилии предоставляют необходимые гнездовые станции.

Парки Киева населяют птицы 3 экологических групп: дендрофилы (64–100%), лимнофилы (0–24%), склерофилы (0–28%), с гнездовой стратегией 9 типов (рис. 5). Большинство селится на деревьях: 47–70% видового состава сообщества (кронников 22–44%, дуплогнездников 8–24%). Птицы, гнездящихся в кустарниковом ярусе, составляют 0–14.3%, на земле и в строениях - по 0–13.0%. Птицы, обустройствающие гнезда на земле или открыто в кронах деревьев и кустарников, составляют уязвимую группу, и существенным фактором, влияющим на их численность, является степень развития травянистого и кустарникового ярусов. В парках, где газоны подвержены постоянной чистке и стрижке, безопасные наземные станции сведены к минимуму, и наземногнез-

дящиеся виды селятся не во всех из них. У ряда видов, которых относят к группе подлесочников (Белик, 2006), гнездовая стратегия в парках носит характер кронников. Черный дрозд, славка-ченоголовка (*Sylvia atricapilla* L.), зеленушка (*Chloris chloris* L.) чаще располагают гнезда на высоте более 10 м в кронах древесных пород, и лишь часть популяции селится в нижнем ярусе (Gaychenko, Shupova, 2019). Более высокое расположение гнезд черного дрозда характерно для урбанизированных популяций (Luniak, Mulsov, 1988; Лыков, 2011). Таким образом, в парках мы отмечаем перераспределение используемых птицами гнездовых станций в пользу более безопасных.

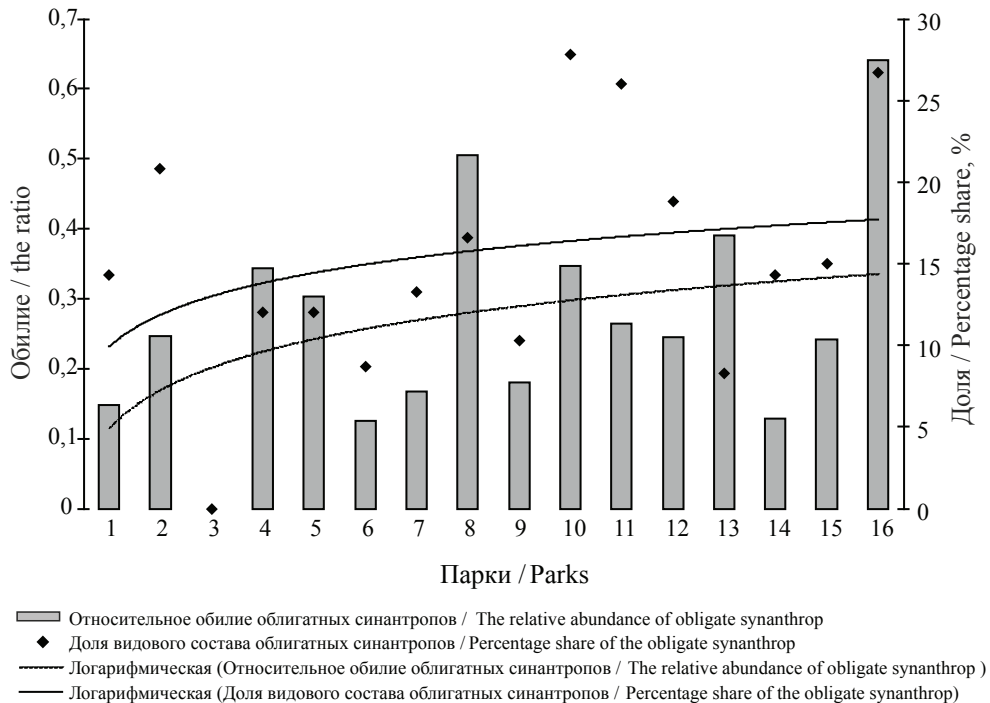


Рис. 4. Синантропизация сообществ гнездящихся птиц.

Fig. 4. Synanthropization of nesting bird communities.

Как отмечалось, на водоемах одного из парков (№ 5) гнездится дроздовидная камышевка, в связи с чем, список гнездовых станций здесь дополняется зарослями тростника, на стеблях которого вид сооружает открытые гнезда (КВ). В этом же парке нами отмечена обыкновенная кукушка (*Cuculus canorus* L.), гнездование которой мы связываем с паразитизмом на камышевках. Славки (*Sylvia*), которые также являются гнездовыми хозяевами кукушки, широко распространены в парках, но кукушка отмечена только в одном. Мы считаем, что наземные биотопы парков кукушка избегает в связи с наличием существенной антрополической нагрузки на них, хотя в лесных фрагментах в черте города, слетков этого вида мы отмечали. Гнездование малой выпи (*Ixobrychus minutus* L.), кряквы (*Anas platyrhynchos* L.), камышницы (*Gallinula*



chloropus L.), лысухи (*Fulica atra* L.) наблюдали на водоемах с берегами, заросшими водной растительностью. Влияние антропоической нагрузки на их гнездование не выявлено, возможно, в связи с малочисленностью выборки подходящих биотопов. Находили гнезда лысухи, расположенные рядом с прогалинами в тростнике, обустроенными рыбаками-любителями. В период активности рыбаков птицы часто тревожились, но гнезд не бросали. Подросшие выводки водоплавающих птиц не боятся отдыхающих и практикуют выпрашивание корма у людей.

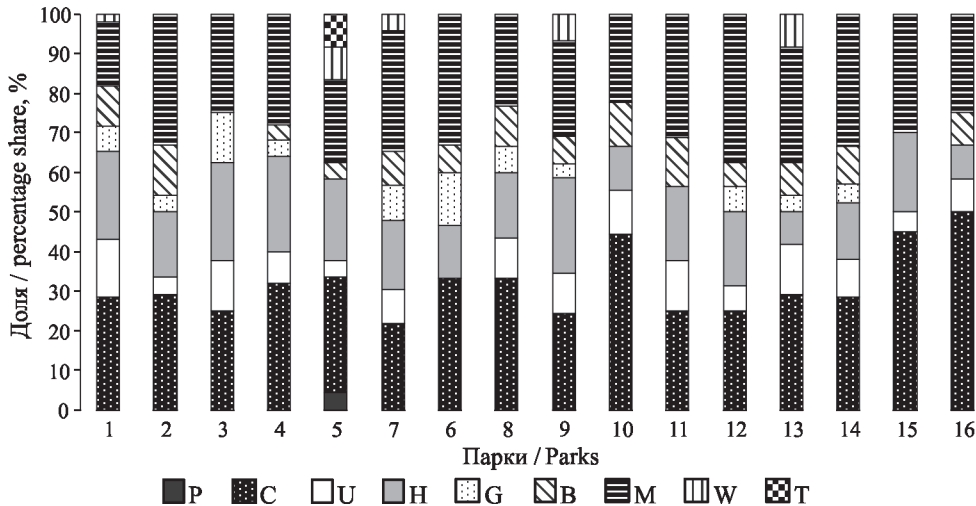


Рис. 5. Распределение птиц сообществ по типам гнездовой стратегии.

Примечания: С – кронники, U – подлесочники, H – дуплогнездящиеся, G – наземногнездящиеся, B – гнездящиеся в строениях, P – гнездовой паразит, W – гнезда на поверхности воды, T – гнезда на стеблях водных растений, M – использующие несколько гнездовых станций.

Fig. 5. Distribution of bird communities in parks by nesting strategy.

Notes: C – tree canopies nesters, U – understorey nesters, H – tree hollow nesters, G – ground nesters, B – building nesters, P – brood-parasite, W – buoyancy nesters, T – on the culm of the aquatic vegetation, M – using several nesting stations.

В парках высокая доля птиц, занимающих несколько гнездовых станций (ПОЛИ – 16–38% на рис. 4). Это следствие того, что многие птицы, помимо использования видоспецифических станций, гнездятся в полостях строений и в искусственных гнездовьях. Так селятся белая трясогузка (*Motacilla alba* L.), обыкновенный скворец, мухоловка-белошейка, серая мухоловка (*Muscicapa striata* Pallas), зарянка, большая синица, домовый и полевой воробьи. За счет подобной гнездовой стратегии уменьшается потребность птиц в дуплах, снижается зависимость от наличия в сообществе активных дуплогнездящихся – дятлов. Возможности гнездования дятлов в городских парках ограничены малой площадью территории и составом древостоя (Мельников, 2014). Хотя малочисленность дятлов, участвующих в образовании дупел, считается причиной снижения обилия видов, которые гнездятся в дуплах деревьев (Robles et al., 2011; Felton

at al., 2016), в урбанізованих екосистемах, зменшення кількості дятлов, не влічет за собою зменшення кількості їх топических консортов (Gaychenko, Shupova, 2019). В парках Києва щільність гніздовання пасивних дуплогнізників в 35 раз більше, ніж активних (рис. 6). Відомо, що ріст удельного ваги дуплогнізників в населенні птахів може служити індикатором ступеня антропогенної трансформації паркових територій (Захаров, 2002).

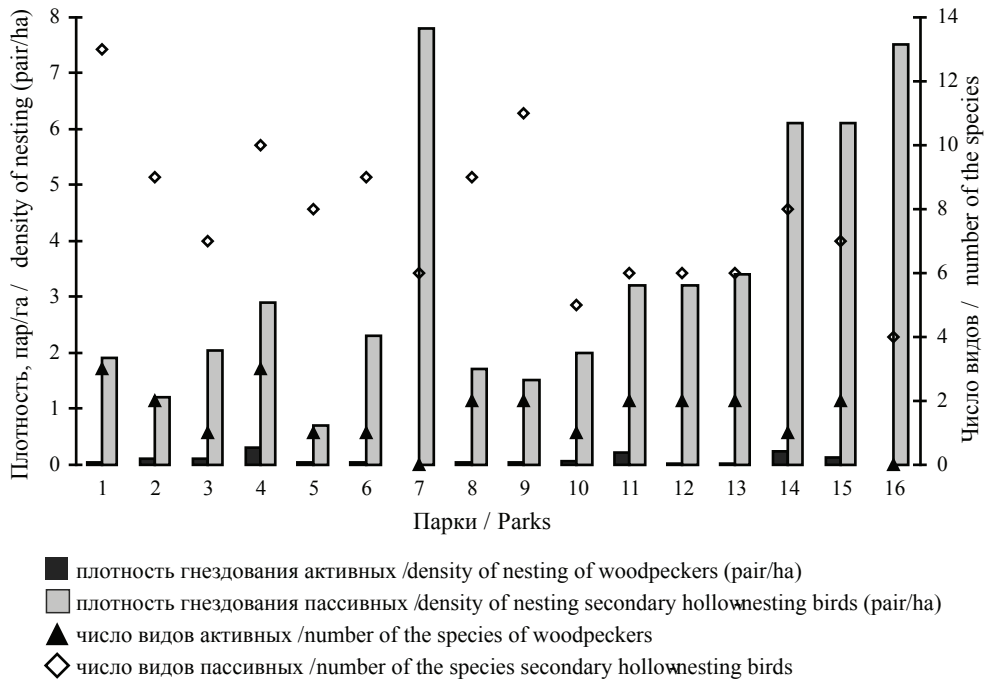


Рис. 6. Соотношение активных и пассивных дуплогнезников в сообществах гнездящихся птиц.

Fig. 6. The ratio of woodpeckers and secondary hollow-nesting birds in bird communities.

Для сообществ птиц парков Києва визначені доволі високі параметри індекса Шеннона і Піелу, при низьких даних індекса Бергера-Паркера. При досягненні рівня антропогенної навантаження, перевищуючої 160 балів (№ 13–16), спостерігається порушення сбалансованості α -різноманітності спільнот гніздячихся птахів: різке зниження видового різноманітності, рівномірності розподілу видів за щільності, посилення преси домінування (рис. 7).

Результат кластерного аналізу спільнот гніздячихся птахів 16 модельних парків Києва, проведений на основі всіх екологічних показувачів, аналізованих в роботі, виявив групи, суттєво відмінні за кількістю видів (рис. 8). В першу групу потрапляють спільноти птахів парків, розташованих на південній і східній околицях Києва і межуючих з великими лісовими масивами, що оточують місто (№ 1, 5, 9). Це великі парки, площею 28–60 га.

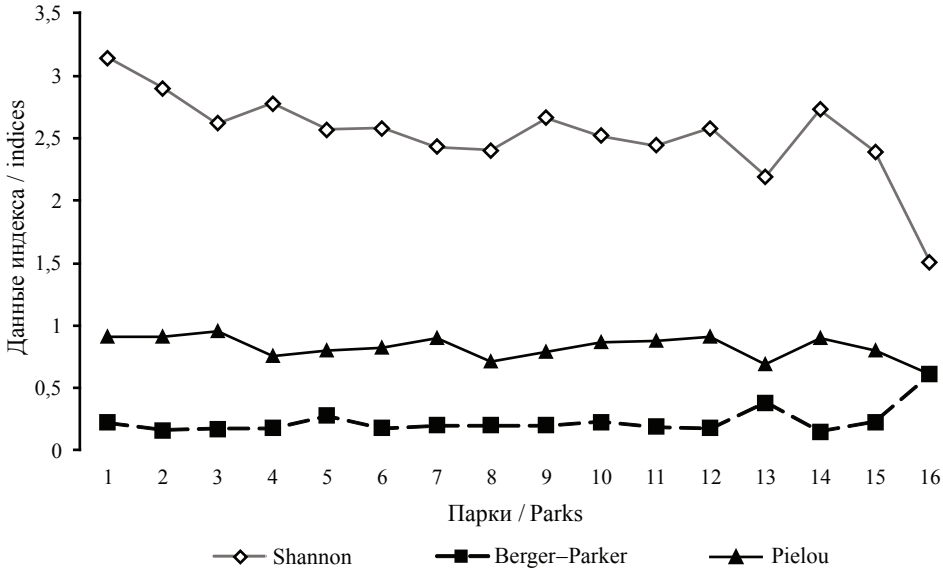


Рис. 7. α -разнообразие сообществ гнездящихся птиц.

Fig. 7. α -diversity of nesting bird communities.

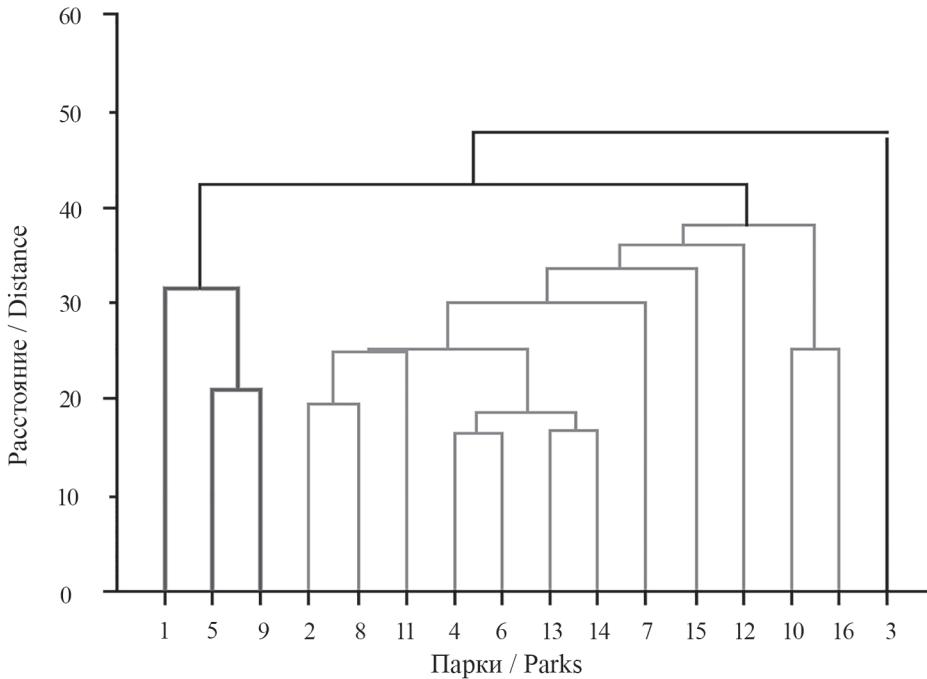


Рис. 8. Сходство сообществ гнездящихся птиц парков

Fig. 8. The similarity of nesting bird communities in parks

В самый большой блок дендрограммы вошли сообщества птиц 12 парков, имеющих различную площадь и подверженных антропоической нагрузке различной степени. Общей характеристикой этих парков, отличающих их от первой группы, является их удаленность от территориальных границ города и окружающих его природных биотопов, хотя парки № 2, 6, 13 расположены недалеко от фрагментов лесов, сохранившихся в черте города и являющихся объектами природно-заповедного фонда: НПП «Голосеевский», ППСИ «Нивки» (Природно-заповідний фонд Укр., 2009). Сообщество птиц парка № 3 составляет отдельный участок дендрограммы, отличающийся от всех максимальной долей территории, находящейся под древесными растениями. Это описанный выше ботанический сад НУБиП, предназначенный для практики студентов, отдыхающие посещают его в вечерние часы, соседствующие с ним биотопы – учебные корпуса, а жилые дома находятся в отдалении.

Заключение

Под прессом антропоического воздействия в мегаполисе в сообществах гнездящихся птиц парков происходит вытеснение древних аборигенных видов адвентивными, смешение различных типов фаун с трендом к доминированию птиц пустынно-горного комплекса, формирование маловидовых сообществ с увеличением средней плотности гнездования птиц за счет колониальных синантропов. Особенностью сообщества гнездящихся птиц парков является отсутствие видов, которые вовсе не подвержены синантропизации. В то же время, структура озеленения парков, направленная на создание эстетической гармонии, а не на оптимизацию условий обитания животных, приводит к сходству парковых насаждений с кварталами жилой застройки, и является причиной низкой плотности гнездования птиц дендрофилов, вынуждая их располагать гнезда выше – до 10 м и более. Многие виды, обустроивающие закрытые гнезда, помимо использования видоспецифических стадий, гнездятся в полостях строений и искусственных гнездовых, за счет чего компенсируется дефицит дупел и снижается зависимость от гнездования дятлов. При достижении уровня антропоической нагрузки более 160 баллов происходит резкое нарушение сбалансированности α -разнообразия сообществ. Кластерный анализ показал, что в формировании сообщества гнездящихся птиц парков города важным является площадь парка, близость его расположения к окраине города и крупным лесным массивам, доля территории, находящейся под древесными насаждениями и специфика деятельности посетителей.

Литература

- Гайдук В. Е., Абрамова И. В. Экология птиц юго-запада Беларуси. Воробьинообразные. Брест: Изд-во БрГУ, 2013. – 298 с.
- Грачек Р., Федоренко А. П., Лоскот В. М., Чуприн С. Л. Интродукция из Познани в Киев черных дроздов (*Turdus merula* L.) // Вестник зоологии. – 1975. – № 3. – С. 29–32.
- Захаров Р. А. Экология и население птиц парков крупного города на примере Москвы: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Москва, 2002. – 18 с.
- Клауснитцер Б. Экология городской фауны. – М.: Мир, 1990. – 246 с.
- Конішук В. В., Мосякін С. Л., Царенко П. М., Кондратюк С. Я., Борисова О. В., Вірченко В. М., Придюк М. П., Фіцайло Т. В., Гаврись Г. Г., Титар В. М., Шупо-



- ва Т. В. Червона книга Київської області // Агроекологічний журнал. – 2012. – №3. – С. 46–58.
- Лыков Е. Л. Биология гнездования вяхиря в условиях города (на примере Калининграда) // Беркут. – 2009. – Том 18. – Вып. 1–2. – С. 54–68.
- Лыков Е. Л. Экология гнездования черного дрозда в условиях Калининграда // Орнитология. – 2011. – Том 36. – С. 2011–2027.
- Международный кодекс зоологической номенклатуры. Издание четвертое. Принят Международным союзом биологических наук. Второе исправленное издание русского перевода. – М.: Т-во научных изданий КМК, 2004. – 223 с.
- Мельников Е. Ю. Дятлообразные (Piciformes) природных и урбанизированных экосистем: пространственное распределение, размножение и особенности выбора кормовых объектов: дис. ... канд. биол. наук. Саратов, 2014. – 184 с.
- Мэгарран Э. Экологическое разнообразие и его измерение. – М.: Мир, 1992. – 161 с.
- Новиков Г. А. Полевые исследования по экологии наземных позвоночных. – М.: Сов. наука, 1953. – 502 с.
- Природно-заповідний фонд України. – К.: «Центр екологічної освіти та інформації», 2009. – С. 332.
- Романенко О. В., Арсан О. М., Кіпніс Л. С., Ситнік Ю. М. Екологічні проблеми кийвських водойм і прилеглих територій. – К.: Наук. думка, 2015. – 189 с.
- Шупова Т. В. О современном состоянии численности сизоворонки (*Coracias garrulus*) // Вісник Дніпропетровського університету (Серія біологія, екологія). – 2001. – Вип. 9. – Том 2. – С. 119–123.
- Шупова Т. В. Орнитофауна селитебной зоны Киева // Вестн. Харьк. нац. ун-та им. В. Н. Каразина. – 2014. – Вып. 21. – С. 83–91.
- Шупова Т. В. Адаптация горихвостки-чернушки (*Phoenicurus ochruros* S. G. Gmelin) к обитанию в условиях Киевского городского агломерата // Біологічні студії. – 2014. – Том 8. – № 1. – С. 187–196. <https://doi.org/10.30970/sbi.0801.320>
- Шупова Т. В. Адаптація птахів ряду голубоподібних (Columbiformes) до трансформації середовища існування // Вісник Київського нац. ун-ту ім. Тараса Шевченка (Сер.: Біологія). – 2015. – № 69. – С. 46–51.
- Amrhein V. (2013). Wild bird feeding (probably) affects avian urban ecology // Avian Urban Ecology. Oxford: Oxford University Press, 29–38. <http://doi.org/10.1093/acprof:oso/bl/9780199661572.003.0003>
- Belik V. P. (2006) Faunogenetic Structure of the Palearctic Avifauna. Entomological Review, 86 (1), 15–31. <http://doi.org/10.1134/s0013873806100022>
- Bibby C., Burgess N., Hill D., Mustoe S. (2000). Bird census techniques. 2nd ed. London: Academic Press, 303 p.
- Blinkova O., Shupova T. (2017). Bird communities and vegetation composition in the urban forest ecosystem: correlations and comparisons of diversity indices. Ekológia (Bratislava), 36 (4), 366–387. <http://doi.org/10.1515/eko-2017-0029>
- Blinkova O., Shupova T. (2018). Bird communities and vegetation composition in natural and semi-natural forests of megalopolis: correlations and comparisons of diversity indices (Kyiv city, Ukraine). Ekológia (Bratislava), 37 (3), 259–288. <https://doi.org/10.2478/eko-2018-0021>
- Camprodon J., Brotons L. (2006). Effects of undergrowth clearing on the bird communities of the Northwestern Mediterranean Coppice Holm oak forests. Forest Ecology and Management, 221 (1–3), 72–82. <http://dx.doi.org/10.1016/j.foreco.2005.10.044>

- Croci S., Buter A., Clergeau Ph. (2008). Does urbanization filter birds on the basis of their biological traits? *Condor*, 110 (2), 223–240. <https://doi.org/10.1525/cond.2008.8409>
- Ditchkoff S. S., Saalfeld S. T., Gibson C. J. (2006). Animal behavior in urban ecosystems: Modifications due to human-induced stress. *Urban Ecosystem*, 9, 5–12. <https://doi.org/10.1007/s11252-006-3262-3>
- Grimm N. B., Faeth S. H., Golubiewski N. E., Redman C. L., Wu J., Bai X., Briggs J. M. (2008). Global change and the ecology of cities. *Science*, 319 (5864), 756–760. <http://doi.org/10.1126/science.1150195>
- Gaychenko V.A., Shupova T.V. (2019). Transformation of the community of nesting birds in the process of reorganization of the forest ecosystem into a park. *Ecology and Noospherology*, 30(1), 3–13. <http://doi.org/10.15421/031901>
- Kharchenko V. A. (2015). Population of Birds of the Main Forest Biotopes in the Southern Sikhote-Alin. *Contemporary Problems of Ecology*, 8 (4), 464. <http://doi.org/10.15372/SEJ20150407>
- Lawlor K., Meng Y. (2019). The changing trend in songbirds' abundance, variety and physical condition in Connecticut's forestry habitat. *Forestry Studies*, 70(1), 17–30. <http://doi.org/10.2478/fsmu-2019-0002>
- Luniak M., Mulsow R. (1988). Ecological parameters in urbanization of the European Blackbird. *Acta XIX Congr. Intern. Orn. Ottawa*, 2, 1787–1793.
- Møller A. P., Díaz M., Flensted-Jensen E., Grim T., Ibáñez-Álamo J. D., Jokimäki J., Mänd R., Markó G., Tryjanowski P. (2015). Urbanized birds have superior establishment success in novel environments. *Oecologia*, 178(3), 943–950. <http://doi.org/10.1007/s00442-015-3268-8>
- Paker Y., Yom-Tov Y., Alon-Mozes T., Barnea A. (2014). The effect of plant richness and urban garden structure on bird species richness, diversity and community structure. *Landscape and Urban Planning*, 122, 186–195. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2013.10.005>
- Robles H., Ciudad C., Matthyssen E. (2011). Tree-cavity occurrence, cavity occupation and reproductive performance of secondary cavity-nesting birds in oak forests: The role of traditional management practices. *Forest Ecology and Management*, 261 (8), 1428–1435. <http://dx.doi.org/10.1016/j.foreco.2011.01.029>
- Felton A., Hedwall P. O., Lindbladh M., Nyberg T., Felton A. M., Holmström E., Wallin I., Löf M., Brunet J. (2016). The biodiversity contribution of wood plantations: Contrasting the bird communities of Sweden's protected and production oak forests. *Forest Ecology and Management*, 365 (1), 51–60. <http://dx.doi.org/10.1016/j.foreco.2016.01.030>
- Shirihai H., Gargallo G., Helbig A. (2001). *Sylvia Warblers*. In Ch. Helm (Ed.), *Identification, taxonomy and phylogeny of the Genus Sylvia*. London: Black.
- Tomiałojc L. (2007). Changes in the avifauna in two parks in Legnica after 40 years. *Notatki Ornitologiczne*, 4, 232–245.
- Tomiałojc L. (1976). The urban population of the Woodpigeon *Columba palumbus* Linnaeus, 1758, in Europe – its origin, increase and distribution. *Acta Zoologica Cracoviensia*, 21 (18), 585–632.

References

- Amrhein, V. (2013). Wild bird feeding (probably) affects avian urban ecology. In *Avian Urban Ecology*. Oxford: Oxford University Press [in English]. <http://doi.org/10.1093/acprof:osobl/9780199661572.003.0003>



- Belik, V. P. (2006) Faunogenetic structure of the Palearctic Avifauna. *Entomological Review*, 86 (1), 15–31 [in English]. <http://doi.org/10.1134/s0013873806100022>
- Bibby, C., Burgess, N., Hill, D., & Mustoe, S. (2000). *Bird census techniques* (2nd ed.). London: Academic Press [in English].
- Blinkova, O., & Shupova, T. (2017). Bird communities and vegetation composition in the urban forest ecosystem: correlations and comparisons of diversity indices. *Ekológia (Bratislava)*, 36 (4), 366–387 [in English]. <http://doi.org/10.1515/eko-2017-0029>
- Blinkova, O., & Shupova, T. (2018). Bird communities and vegetation composition in natural and semi-natural forests of megalopolis: correlations and comparisons of diversity indices (Kyiv, Ukraine). *Ekológia (Bratislava)*, 37 (3), 259–288. [in English]. <https://doi.org/10.2478/eko-2018-0021>
- Camprodon, J., & Brotons, L. (2006). Effects of undergrowth clearing on the bird communities of the Northwestern Mediterranean Coppice Holm oak forests. *Forest Ecology and Management*, 221 (1–3), 72–82 [in English]. <http://dx.doi.org/10.1016/j.foreco.2005.10.044>
- Croci, S., Buter, A., & Clergeau, Ph. (2008). Does urbanization filter birds on the basis of their biological traits? *Condor*, 110 (2), 223–240 [in English]. <http://doi.org/10.1525/cond.2008.8409>
- Ditchkoff, S. S., Saalfeld, S. T., & Gibson, C. J. (2006). Animal behavior in urban ecosystems: Modifications due to human-induced stress. *Urban Ecosystem*, 9, 5–12 [in English]. <https://doi.org/10.1007/s11252-006-3262-3>
- Felton, A., Hedwall, P. O., Lindbladh, M., Nyberg, T., Felton, A. M., Holmström, E., ... Brunet, J. (2016). The biodiversity contribution of wood plantations: Contrasting the bird communities of Sweden's protected and production oak forests. *Forest Ecology and Management*, 365 (1), 51–60 [in English]. <http://dx.doi.org/10.1016/j.foreco.2016.01.030>
- Gaychenko, V.A., & Shupova, T.V. (2019). Transformation of the community of nesting birds in the process of reorganization of the forest ecosystem into a park. *Ecology and Noospherology*, 30(1), 3–13 [in Russian]. <https://doi.org/10.15421/031901>
- Gayduk, V. E., & Abramova, I. V. (2013). *Ecology of birds of south-west of Belorussia Brest*. [in Russian].
- Grachik, R., Fedorenko, A. P., Loskot, V. M., & Chuprin, S. L. (1975). Introduction of the (*Turdus merula* L.) town population from Poznan into Kiev. *Vestnik Zoologii*, 3, 29–32 [in Russian].
- Grimm, N. B., Faeth, S. H., Golubiewski, N. E., Redman, C. L., Wu, J., Bai, X., & Briggs, J. M. (2008). Global change and the ecology of cities. *Science*, 319 (5864), 756–760 [in English]. <http://doi.org/10.1126/science.1150195>
- International Code of Zoological Nomenclature*. (4th ed.). (2004). Adopted by the International Union of Biological Sciences. Second revised edition of the Russian translation. Moscow. [in Russian].
- Kharchenko, V. A. (2015). Population of birds of the main forest biotopes in the southern Sikhotealin. *Contemporary Problems of Ecology*, 8 (4), 464 [in English]. <https://doi.org/10.1134/S1995425515040083>
- Klausnitter, B. (1990). *Ecology of urban fauna*. Moscow: Mir [in Russian].
- Konishchuk, V. V., Mosyakin, S. L., Tsarenko, P. M., Kondratyuk, S. Ya., Borisova, O. V., Virchenko, V. M., ...Shupova, T. V. (2012). Red Book of the Kyiv region. *Agroecological journal*, 3, 46–58 [in Ukrainian].
- Lawlor, K., & Meng, Y. (2019). The changing trend in songbirds' abundance, variety and physical condition in Connecticut's forestry habitat. *Forestry Studies*, 70(1), 17–30 [in English]. <https://doi.org/10.2478/fsmu-2019-0002>
- Luniak, M., & Mulsow, R. (1988). Ecological parameters in urbanization of the European Blackbird. *Acta XIX Congr. Intern. Orn.* Ottawa, 2, 1787–1793 [in English].

- Lykov, E. L. (2009). Breeding biology of the Woodpigeon in conditions of city (by the example of Kaliningrad). *Berkut*, 18 (1-2), 54–68 [in Russian].
- Lykov, E. L. (2011). Nesting ecology of the Blackbird (*Turdus merula*) in Kaliningrad. *Ornithologia*, 36, 2011–2027 [in Russian].
- Megurran, E. (1992). *Ecological diversity and its estimation*. Moscow: Mir [in Russian].
- Melnikov, E. Yu. (2014). *Woodpecker (Piciformes) of natural and urban ecosystems: spatial distribution, reproduction and features of the choice of food objects* (PhD Thesis). Saratov. [in Russian].
- Møller, A. P., Díaz, M., Flensted-Jensen, E., Grim, T., Ibáñez-Álamo, J. D., Jokimäki, J., ... Tryjanowski, P. (2015). Urbanized birds have superior establishment success in novel environments. *Oecologia*, 178(3), 943–950 [in English]. <http://doi.org/10.1007/s00442-015-3268-8>
- Nature Reserve Fund of Ukraine: areas and objects of national importance*. (2009). Ukraine Ministry of Environmental Protection. Kyiv: Center for Environmental Education and Information [in Ukrainian].
- Novikov, G. A. (1953). *Field studies in ecology of surface-dwelling vertebrates*. Moscow, Sov. Nauka. [in Russian].
- Paker, Y., Yom-Tov, Y., Alon-Mozes, T., & Barnea, A. (2014). The effect of plant richness and urban garden structure on bird species richness, diversity and community structure. *Landscape and Urban Planning*, 122, 186–195 [in English]. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2013.10.005>
- Robles, H., Ciudad, C., & Matthysen, E. (2011). Tree-cavity occurrence, cavity occupation and reproductive performance of secondary cavity-nesting birds in oak forests: The role of traditional management practices. *Forest Ecology and Management*, 261 (8), 1428–1435 [in English]. <http://dx.doi.org/10.1016/j.foreco.2011.01.029>
- Romanenko, O. V., Arsan, O. M., Kipnis, L. S., & Sytnyk, Y. M. (2015). *Ecological problems of the Kyiv water bodies and adjacent territories*. Kyiv: Naukova Dumka Press [in Ukrainian].
- Shirihai, H., Gargallo, G., & Helbig, A. (2001). Sylvia Warblers. In Ch. Helm (Ed.), *Identification, taxonomy and phylogeny of the Genus Sylvia*. London: Black [in English].
- Shupova, T. V. (2001). On the current state of abundance of the syrup (*Coracias garrulus*). *Visnyk of Dnipropetrovsk University: Biology, ecology*, 9 (2), 119–123 [in Russian].
- Shupova, T. V. (2014). Avifauna in settlement zone of Kiev. *The Journal of V.N. Karazin Kharkiv National University: Biology*, 83–91 [in Russian].
- Shupova, T. V. (2014). Adaptations of black redstart (*Phoenicurus ochruros* S.G. Gmelin) to inhabit in Kyiv city metropolis. *Studia Biologica*, 8 (1), 187–196 [in Ukrainian]. <https://doi.org/10.30970/sbi.0801.320>
- Shupova, T. V. (2015). Adaptation of the birds the order Columbiformes to the transformation of habitat. *Bulletin of Taras Shevchenko National University of Kyiv: Biology*, 69, 46–51 [in Ukrainian].
- Tomiałojc, L. (2007). Changes in the avifauna in two parks in Legnica after 40 years. *Notatki Ornitologiczne*, (4), 232–245 [in English].
- Tomiałojc, L. (1976). The urban population of the Woodpigeon *Columba palumbus* Linnaeus, 1758, in Europe – its origin, increase and distribution. *Acta Zoologica Cracoviensia*, 21 (18), 585–632 [in English].
- Zakharov, R. A. (2002). *Ecology and bird population of parks of a large city on the example of Moscow* (PhD Thesis). Moscow. [in Russian].