

УДК 597/599(476)(075.8)

ЭКОЛОГО-ФАУНИСТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОРНИТОФАУНЫ РЕКРЕАЦИОННЫХ ЗОН Г. МИНСКА

Е. К. СВИСТУН¹⁾, А. В. ЖИЛКЕВИЧ¹⁾

¹⁾Международный государственный экологический институт имени А. Д. Сахарова,
Белорусский государственный университет, ул. Долгобродская, 23/1, 220070, г. Минск, Беларусь

Проведено исследование структуры сообществ птиц. Практически повсеместное распространение, относительно свободное перемещение, разнообразие трофических связей и сложная пространственная дифференциация определяют птиц как важный компонент биocenозов. Для выяснения степени воздействия урбанизированных территорий на экологию и жизнедеятельность сообществ животных необходимо регулярно проводить мониторинговые исследования. Для определения степени влияния человека на орнитологическое сообщество в урбанизированных условиях проводились исследования и анализ орнитофауны в трех парковых зонах отдыха г. Минска: на территории парка Дрозды, Комсомольского оз. и Лошицкого усадебно-паркового комплекса. В результате выявлено, что наименее подвержены техногенной нагрузке парк Дрозды и Лошицкий усадебно-парковый комплекс, которые расположены вблизи окраин города. Это подтверждается и тем, что в пределах последних зафиксировано наибольшее количество видов (46 и 39 соответственно), высокая плотность птиц и наивысшее значение индекса видового разнообразия. Комсомольское оз. расположено в центре Минска и подвергается интенсивной техногенной нагрузке. Количество видов птиц (22), небольшая плотность населения и низкое значение индекса видового разнообразия – это доказательство того, что экологические условия территории являются неблагоприятными для орнитологического сообщества.

Ключевые слова: птицы; орнитофауна; экологический статус; экологические группы; плотность; видовое разнообразие.

ECOLOGICAL AND FAUNISTIC CHARACTERISTICS OF THE AVIFAUNA OF THE RECREATION ZONES OF MINSK

A. K. SVISTUN^a, A. V. ZHYLKEVICH^a

^aInternational Sakharov Environmental Institute of Belarusian State University,
23/1 Daïhabrodskaïa Street, Minsk 220070, Belarus
Corresponding author: A. V. Zhilkevich (alenazhilkevich@mail.ru)

The study of the structure of bird communities is of great theoretical value. Almost universal distribution, relatively free movement, variety of trophic connections and complex spatial differentiation define birds as an important component of biocenoses. To determine how much impact the growth of urbanised territories in the animal community must regularly monitor progress. In this regard, in order to determine the degree of human influence on the ornithological community

Образец цитирования:

Свистун ЕК, Жилкевич АВ. Эколого-фаунистическая характеристика орнитофауны рекреационных зон г. Минска. *Журнал Белорусского государственного университета. Экология*. 2019;2:42–50.

For citation:

Svistun AK, Zhylkevich AV. Ecological and faunistic characteristics of the avifauna of the recreation zones of Minsk. *Journal of the Belarusian State University. Ecology*. 2019;2:42–50. Russian.

Авторы:

Елена Константиновна Свистун – магистрант кафедры общей экологии, биологии и экологической генетики.

Алёна Вячеславовна Жилкевич – магистрант кафедры общей экологии, биологии и экологической генетики.

Author:

Alena K. Svistun, master course student at the department of general ecology, biology and environmental genetics.
svistyn.alena@yandex.by

Aliona V. Zhilkevich, master course student at the department of general ecology, biology and environmental genetics.
alenazhilkevich@mail.ru

in urban conditions, an analysis of the population in three recreation areas of Minsk was carried out. The studies were conducted in the park Drozdy, Komsomol lake and the Loshitsa estate and park complex. As a result, it was found that the least susceptible to anthropogenic load park Drozdy and Loshitsa estate and park complex, which are located near the outskirts of the city. This is confirmed by the fact that there recorded the largest number of species (46 and 39, respectively), high density of birds and the highest value of the index of species diversity. Komsomol lake is located in the center of Minsk and is highly susceptible to anthropogenic and man-made load. The number of species equal to 22, low population density and low value of the index of species diversity suggests that this area is unfavorable for the ornithological community.

Key words: birds; avifauna; ecological status; ecological groups; density; species diversity.

Введение

Птицы составляют часть национального богатства страны. Будучи наиболее многочисленным и широко распространенным классом среди высших позвоночных, а также вследствие особенностей своей биологии, они играют важную роль в природе и в хозяйстве человека. Благодаря своему сложному строению и большой подвижности, птицы уничтожают многих вредных насекомых и мышевидных грызунов, способных к стихийным массовым размножениям и катастрофическому уничтожению урожая или повреждению растительности на огромных пространствах [1].

Польза птиц не ограничивается истреблением или снижением численности вредных насекомых и грызунов. Например, зерноядные птицы фактически приносят пользу уничтожением семян сорняков, а также многие из них истребляют переносчиков заразных болезней [3].

До последнего времени почти не учитывалась роль птиц в медицине. Сейчас уже известно более 40 инфекционных и инвазионных болезней, общих для человека и птиц, механически переносимых последними. Немалую роль в поддержании природных очагов болезней играют болотные и околородные птицы (цапли, кулики, чайки, воробьиные), а также хищные (пустельги, кобчики, совы), питающиеся мышевидными грызунами [10].

В связи с реконструкцией городских застроек постоянно изменяются экологические условия обитания птиц в городе, что отражается в тенденциях изменения структуры популяций городской орнитофауны. Коренным изменениям авиафауны в развивающемся городе в значительной степени способствует антропогенное изменение ландшафтов за пределами города: мелиорация земель, применение пестицидов в сельском и в лесном хозяйствах, изменение возраста и видового состава лесных насаждений, сооружение плотин на реках и т. п. Есть виды птиц, для которых город оказался местом спасения. Их численность в нем стала значительно выше, чем за его пределами. К таким видам можно отнести кракву, полевого жаворонка, полевого воробья, чаек и др. [5]. Для специалистов-экологов птицы города – объект для изучения поведения животных, а также один из показателей изменения в нем экологической ситуации и кардинальной перестройки условий существования животных. В то же время высокие концентрации птиц, соседствующих с человеком, может способствовать переносу различных болезней, что и было установлено в отношении сизых голубей [4].

Значение птиц в природе и хозяйственной деятельности человека разнообразно, поэтому и отношение к ним должно быть различным, но во всех случаях научно обоснованным. Для этого необходимо знать видовой состав птиц, особенности их географического распространения, относительную численность и частоту встречаемости особей каждого вида, распределение видов по биотопам и другие экологические условия их существования, а также особенности размножения, возрастные и сезонные спектры питания каждого вида, сезонные изменения в составе орнитофауны, поведении птиц и т. д. [6].

Орнитологические исследования на территории Республики Беларусь имеют длительную историю. Они начались с конца XIX в. и продолжают до настоящего времени. Наибольший вклад в развитие орнитологии республики внесли такие ученые, как В. Н. Шнитников, А. В. Федюшин, М. С. Долбик, В. В. Гричик, М. Е. Никифоров, А. В. Хандогий.

Исследование структуры сообществ птиц имеет большую общетеоретическую ценность. Практически повсеместное распространение, относительно свободное перемещение, разнообразие трофических связей и сложная пространственная дифференциация определяют их как важный компонент биоценозов. Кроме того, в практическом плане изучение структуры сообществ птиц необходимо для разработки методов управления естественными и искусственными экосистемами, систем мониторинга, создания кадастра животного мира и оценки состояния экосистем.

Очевидно, что птицы в городах – неотъемлемая часть жизни современного мегаполиса, следовательно, изучение городской орнитофауны весьма актуально в наше время [5].

Цель исследования – определение степени влияния антропогенного воздействия на орнитологическое население рекреационных зон г. Минска.

Таким образом, в работе предстояло решить задачи, обусловленные темой исследования: изучение видового разнообразия птиц рекреационных зон г. Минска; установление экологических групп, экологических статусов птиц на территориях их обитания; определение плотности населения орнитофауны, видового богатства, доминирования определенных видов птиц в рекреационных зонах г. Минска.

Материалы и методы исследования

Изучение территорий интенсивной техногенной нагрузки на орнитофауны проводились в парке Дрозды, на Комсомольском оз. и Лошицком усадебно-парковом комплексе.

П а р к Д р о з д ы расположен у северо-западной границы г. Минска. Площадь парка составляет 48 га. В непосредственной близости от парка нет промышленных предприятий и загруженных автомагистралей. Рядом с парком находится одноименное водохранилище и пойма р. Свислочь. Протяженность маршрутного обследования составляла более 3-х км.

К о м с о м о л ь с к о е о з . – искусственный водоем. Образовано плотиной через р. Свислочь, чаша водохранилища является искусственным котлованом. Площадь озера в настоящее время составляет около 0,42 кв. км, длина 1,5 км, ширина до 400 м, средняя глубина 1,9 м (максимальная – 4,5 м). В окрестностях размещается парк Победы, который ограничен проспектами Победителей и Машерова, улицами Орловская и Старовиленский тракт. Площадь парка составляет 200 га. Протяженность маршрутного обследования составляет более 2-х км.

Л о ш и ц к и й у с а д е б н о - п а р к о в ы й к о м п л е к с расположен на юге г. Минска, между микрорайонами Лошица и Серебрянка. Площадь занимаемой территории 100 га. Парк с двух сторон ограничивают реки Лошица и Свислочь. В нем есть как открытые пространства, так и заболоченные места. Протяженность маршрута на территории комплекса составляет 3 км. Коррекция его протяженности устанавливалась с учетом картографических материалов. Учет птиц проводился в утреннее время при удовлетворительных погодных условиях: в отсутствие сильного ветра и обильных атмосферных осадков. В таких условиях птицы наиболее активны. Изучение видового разнообразия птиц проводилось при помощи бинокля и полевого определителя птиц [2; 9; 12].

Полученные данные фиксировались в полевом дневнике: отмечалась дата наблюдений, характеристика биотопа, погодные условия (температура, облачность, наличие ветра и осадков), время начала прохождения маршрута. Далее результаты учета представлялись в табличном виде. В верхнем левом углу таблицы – время начала учета (здесь же обозначено время его окончания). В ее правой верхней части указывается название местообитания (биотопа), в котором будет вестись учет птиц (хвойный лес, фруктовый сад, городские кварталы и т. п.).

При обнаружении птицы в полевом дневнике отмечались: вид птицы, количество особей, приблизительное расстояние до птицы (птиц) в момент обнаружения.

Для определения расстояния рекомендуется выделение четырех групп дальности обнаружения – от 0 до 25 м (близко), от 25 до 100 м (недалеко), от 100 до 300 м (далеко) и от 300 м до километра (очень далеко). Предполагается, что на расстоянии свыше 1 км определить видовую принадлежность птицы затруднительно. Если пользоваться этим стандартом и не планировать более тщательных исследований, то во время учета можно ограничиться определением расстояний до птицы по этим четырем группам, а не в метрах, то есть определять просто – в какой полосе встречена птица: близко, недалеко, далеко или очень далеко [8].

Для проведения статистического анализа полученных данных использовались общепринятые показатели видового разнообразия: индекс видового разнообразия и меры доминирования.

Плотность населения птиц (N) рассчитывается по следующей формуле:

$$N = n / Lb, \quad (1)$$

где n – количество особей конкретного вида; L – общая протяженность учетного маршрута, выраженный в км; b – ширина учетной полосы, км [7].

Для определения видового богатства использовали индекс Маргалефа, который рассчитывается по формуле:

$$D_{Mg} = (S-1) / \ln N, \quad (2)$$

где S – число выявленных видов; N – общее число особей всех S видов.

Чем выше разнообразие в изучаемой выборке, тем выше показатель индекса Маргалефа. Основным преимуществом этого индекса является его информативность и простота вычисления [11].

Индекс разнообразия Бергера–Паркера используется для определения возможных изменений доминирования в различных сообществах птиц и отражает относительную значимость их наиболее обильного вида. Он рассчитывается по формуле):

$$d = N_{\max} / N, \quad (3)$$

где N – общее число особей; N_{\max} – число самого обильного вида.

Значение данного индекса колеблется от 0 до 1. Для облегчения работы с данным показателем обычно используют величину, обратную индексу Бергера–Паркера, соответствующую $1/d$. Поэтому при увеличении индекса возрастает степень видового разнообразия и снижается доминирование одного вида [11].

Результаты исследования и их обсуждение

В ходе проведения орнитологических исследований в рекреационных зонах г. Минска выявлено 56 видов птиц, относящихся к 10 отрядам. На территории парка Дрозды зафиксировано 46 видов птиц, на Комсомольском оз. – 22 вида, в Лошицком усадебно-парковом комплексе – 39 видов.

Таблица

Видовой состав птиц на территориях парка «Дрозды» (I),
Комсомольского оз. (II), Лошицкого усадебно-паркового комплекса (III)

Table

Species composition of birds in the Park «Drozdy» (I), Komsomol lake (II), Loshitsa estate and Park complex (III)

Территория Наименование	I	II	III
1. Сизый голубь (<i>Columba livia</i>)	*	*	*
2. Вяхрь (<i>Columba palumbus</i>)	*	*	*
3. Кряква (<i>Anas platyrhynchos</i>)	*	*	*
4. Речная крачка (<i>Sterna hirundo</i>)	*	*	*
5. Озерная чайка (<i>Larus ridibundus</i>)	*	*	*
6. Серебристая чайка (<i>Larus argentatus</i>)	*	*	—
7. Большая поганка (<i>Podiceps cristatus</i>)	*	—	—
8. Лысуха (<i>Fulica atra</i>)	*	*	*
9. Зук малый (<i>Charadrius dubius</i>)	*	—	—
10. Пестрый (большой пестрый) дятел (<i>Dendrocopos major</i>)	*	—	*
11. Малый дятел (<i>Picoides minor</i>)	—	—	*
12. Вертишейка (<i>Jynx torquilla</i>)	*	—	—
13. Обыкновенная кукушка (<i>Cuculus canorus</i>)	*	—	—
14. Ястреб-перепелятник (<i>Accipiter nisus</i>)	*	—	—
15. Черный коршун (<i>Milvus migrans</i>)	—	—	*
16. Черный стриж (<i>Apus apus</i>)	*	*	*
17. Лесной конек (<i>Anthus trivialis</i>)	*	—	—
18. Обыкновенный скворец (<i>Sturnus vulgaris</i>)	*	*	*
19. Серая ворона (<i>Corvus cornix</i>)	*	*	*
20. Грач (<i>Corvus frugilegus</i>)	*	*	*
21. Обыкновенная галка (<i>Corvus monedula</i>)	*	*	*
22. Обыкновенная сорока (<i>Pica pica</i>)	*	—	*
23. Обыкновенная зеленушка (<i>Carduelis chloris</i>)	*	—	*
24. Городская ласточка (воронка) (<i>Delichon urbica</i>)	*	*	*
25. Ласточка деревенская (<i>Hirundo rustica</i>)	*	—	—
26. Пеночка-теньковка (<i>Phylloscopus collybita</i>)	*	*	*
27. Пеночка-весничка (<i>Phylloscopus trochilus</i>)	*	—	—
28. Пеночка-трещотка (<i>Phylloscopus sibilatrix</i>)	*	—	—
29. Белая трясогузка (<i>Motacilla alba</i>)	*	*	*

Окончание табл.
Ending table

30. Желтая трясогузка (<i>Motacilla flava</i>)	*	—	—
31. Дрозд-рябинник (<i>Turdus pilaris</i>)	*	*	*
32. Певчий дрозд (<i>Turdus philomelos</i>)	*	—	*
33. Коноплянка (<i>Linaria cannabina</i>)	*	—	*
34. Горихвостка-чернушка (<i>Phoenicurus ochruros</i>)	*	—	—
35. Большая синица (<i>Parus major</i>)	*	*	*
36. Черноголовая славка (<i>Sylvia atricapilla</i>)	*	*	*
37. Обыкновенный поползень (<i>Sitta europaea</i>)	*	—	*
38. Московка (<i>Periparus ater</i>)	*	*	*
39. Обыкновенный дубонос (<i>Coccothraustes coccothraustes</i>)	*	—	*
40. Полевой воробей (<i>Passer montanus</i>)	*	*	*
41. Зяблик (<i>Fringilla coelebs</i>)	*	*	*
42. Обыкновенная овсянка (<i>Emberiza citronella</i>)	*	—	*
43. Обыкновенный жулан (<i>Lanius collurio</i>)	*	—	—
44. Камышевка-барсучок (<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>)	*	—	—
45. Пересмешка зеленая (<i>Hippolais icterina</i>)	*	—	—
46. Мухоловка серая (<i>Muscicapa striata</i>)	*	—	*
47. Соловей обыкновенный (<i>Luscinia luscinia</i>)	*	—	—
48. Чечевица обыкновенная (<i>Carpodacus erythrurus</i>)	*	—	—
49. Сойка (<i>Garrulus glandarius</i>)	—	—	*
50. Обыкновенная горихвостка (<i>Phoenicurus phoenicurus</i>)	—	—	*
51. Серая славка (<i>Sylvia communis</i>)	—	—	*
52. Садовая славка (<i>Sylvia borin</i>)	—	—	*
53. Домовой воробей (<i>Passer domesticus</i>)	—	*	*
54. Зарянка (<i>Erithacus rubecula</i>)	—	—	*
55. Черноголовый щегол (<i>Carduelis carduelis</i>)	—	—	*
56. Мухоловка-пеструшка (<i>Ficedula hypoleuca</i>)	—	—	*

Примечание: * – виды, встречающиеся на изучаемых территориях.

Наиболее многочисленным отрядом на всех территориях является отряд Воробьинообразные (*Passeriformes*) – 42 вида (рис. 1). Так же на всех территориях были обнаружены представители отрядов Голубеобразные (*Columbiformes*) – 2 вида, Гусеобразные (*Anseriformes*) – 1 вид, Ржанкообразные (*Charadriiformes*) – 4 вида, Журавлеобразные (*Gruiformes*) – 1 вид и Стрижеобразные (*Apodiformes*) – 1 вид. Отряд Дятлообразные (*Piciformes*) включает в себя 3 вида и отряд Соколообразные (*Falconiformes*) 2 вида. Единичными видами представлены отряды Поганкообразные (*Podicipediformes*) и Кукушкообразные (*Cuculiformes*).

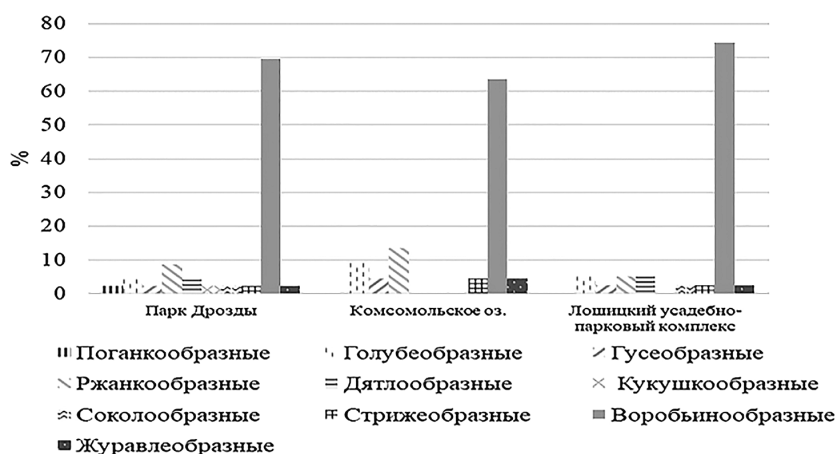


Рис. 1. Соотношение отрядов птиц на исследуемых территориях

Fig. 1. The ratio of bird groups in the studied areas

Орнитологическое население изученных территорий делится на 5 экологических групп: лесные, синантропные, птицы открытых ландшафтов, водно-болотные и околотоводные птицы. Доминирующей группой являются лесные птицы (33 вида), далее идут синантропные виды (11 видов) (рис. 2).

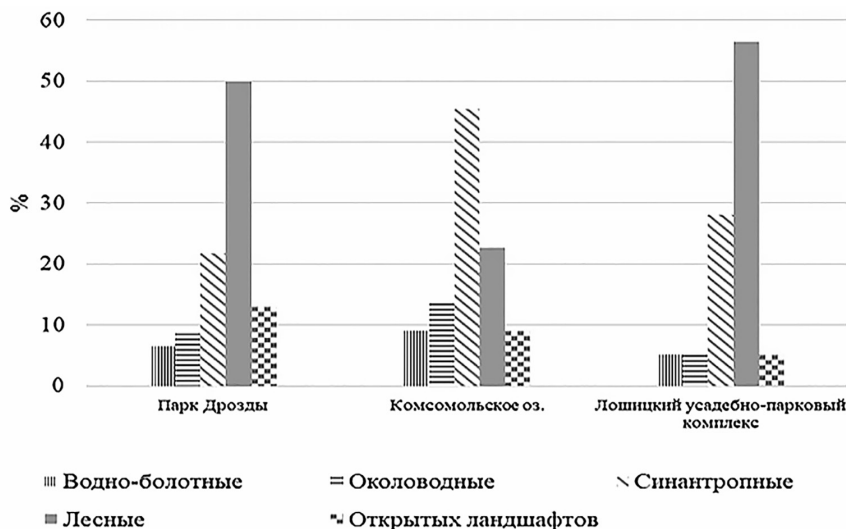


Рис. 2. Экологические группы птиц

Fig. 2. Ecological groups of birds

Преобладание лесных птиц связано с многообразием типов насаждений, хорошо выраженной ярусностью и наличием кустарников в подлеске, где они находят благоприятные места для гнездования и питания, а также могут укрыться от человека. Наличие большого количества синантропных представителей орнитофауны обусловлено тем, что изучаемые пространства находятся на территории рекреационных зон, где люди подкармливают птиц. Наличие водно-болотных (3 вида), околотоводных (4 вида) связано с тем, что на исследуемых территориях расположены водоемы, которые являются местом их обитания.

По экологическому статусу выделяют следующие виды птиц: гнездящиеся, зимующие и мигрирующие. В свою очередь, гнездящиеся виды подразделяются на гнездящиеся оседлые, гнездящиеся перелетные, а также в ограниченном количестве – зимующие виды птиц. К мигрирующим видам относятся мигрирующие и (в ограниченном количестве) – зимующие виды. Из рис. 3 следует, что в зонах отдыха доминируют представители гнездящихся перелетных (27 видов) и гнездящихся оседлых (19 видов) птиц. Кроме того, выявлены единичные виды, относящиеся к мигрирующим, и (в ограниченном количестве) – к зимующим видам.



Рис. 3. Экологические статусы птиц

Fig. 3. Ecological status of birds

Суммарная плотность населения орнитофауны указывает на наличие или же отсутствие в парковых зонах благоприятных условий для обитания птиц. Чем больше плотность населения птиц, тем более благоприятные условия обитания птиц в парке. Из рис. 4 следует, что в парке Дрозды наибольшая плотность населения, чем на других территориях, следовательно, на данной территории птицы нашли наиболее комфортное место обитания. Наименьшая плотность на Комсомольском оз., что указывает на неблагоприятные для обитания экологические условия.

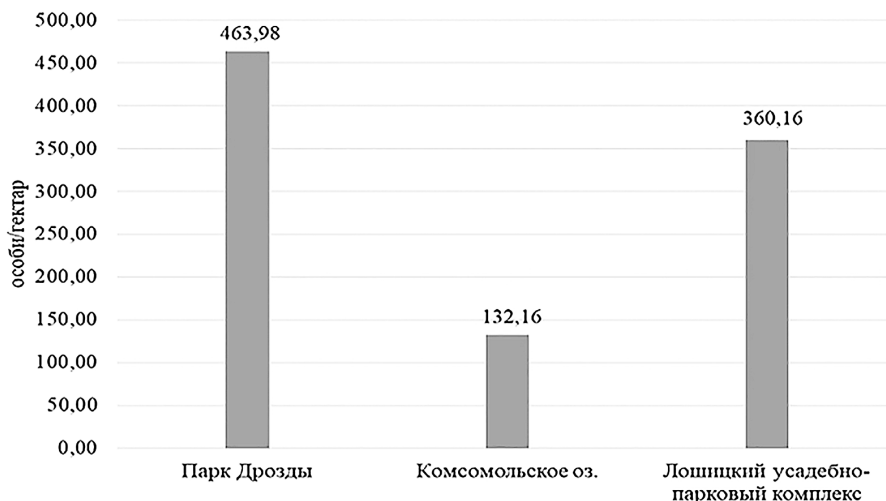


Рис. 4. Плотность населения орнитофауны

Fig. 4. Population density of the avifauna

Один из главных компонентов биоразнообразия – видовое богатство – характеризуется общим числом видов, которое в сравнительных целях выражается как отношение числа видов к числу особей. Для этих целей используется индекс Маргалефа (рис. 5). На графике отражено, что наибольшее значение индекса фиксируется на территории парка Дрозды. Минимальный показатель индекса отмечен на территории Комсомольского оз., что является свидетельством явного экологического дискомфорта для орнитофауны.

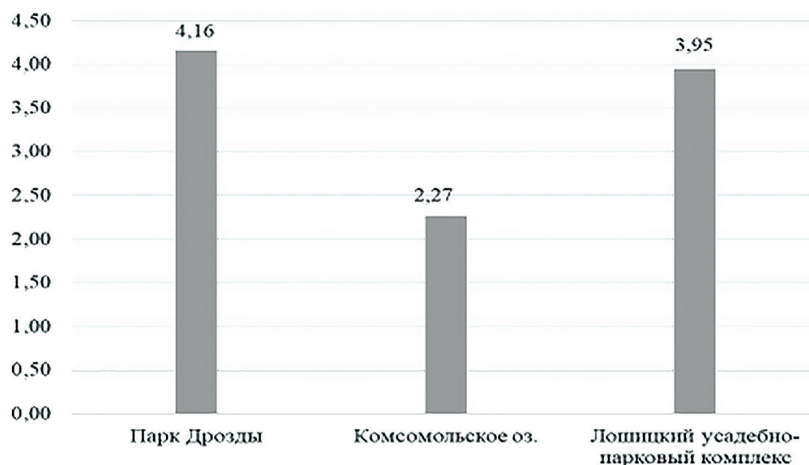


Рис. 5. Показатели индекса видового разнообразия Маргалефа

Fig. 5. Indicators of the Margalef species diversity index

Определение возможных изменений в доминировании и относительной значимости наиболее обильного вида птиц проводилось с помощью индекса Бергера – Паркера. Как следует из рис. 6, доминирование одного, наиболее обильного вида наблюдается в Лошицком усадебно-парковом комплексе. В парке Дрозды значение индекса существенно ниже, а это означает, что на данной территории также присутствует доминирование одного вида, но оно выражено не так отчетливо, как в Лошицком усадебно-парковом комплексе.

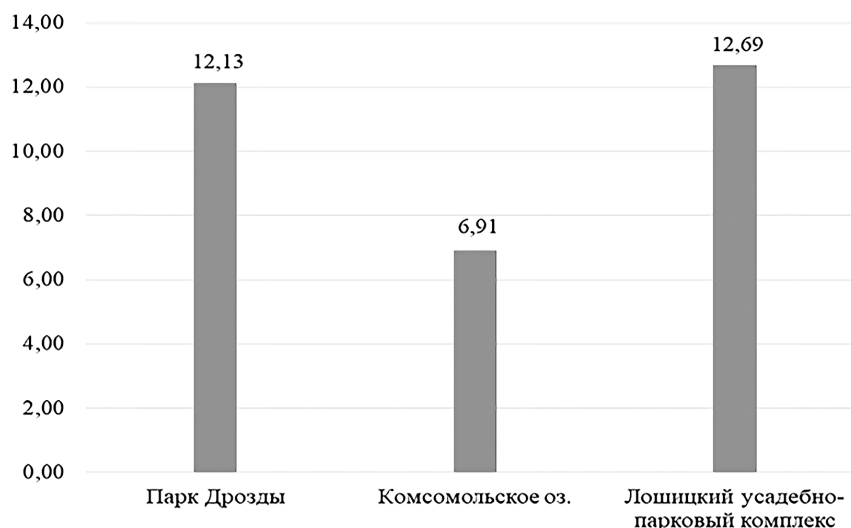


Рис. 6. Показатели индекса доминирования Бергера–Паркера

Fig. 6. Indicators of the index of dominance of Berger–Parke

Заключение

Таким образом, установлено, что в рекреационных зонах г. Минска обитает 56 видов птиц, относящихся к 10 отрядам. Большинство выявленных птиц являются гнездящимися видами. Доминирующими по экологическим группам являются лесные птицы. При анализе орнитофауны на исследуемых территориях выявлено, что на их биоразнообразие приоритетное влияние оказывают экологические условия места их обитания. Так, наиболее экологически благоприятными для обитания птиц являются парк Дрозды и Лошицкий усадебно-парковый комплекс. На это указывает высокая суммарная плотность населения орнитофауны данных парков и высокий показатель индексов Бергера–Паркера и Маргалефа, то есть высокое видовое разнообразие и достаточно однородная численность. Территории этих парков находятся в районах города, которые в минимальной степени подвержены антропогенной нагрузке. Менее привлекательным местом для жизни птиц является Комсомольское оз. Это подтверждается показателями рассчитанных индексов. Несмотря на то что на данном участке расположен остров Птиц, где созданы хорошие условия для их обитания, из-за расположенного рядом парка Победы обитающие там птицы подвержены интенсивному воздействию рекреаторов. Нельзя не отметить близость крупной автомагистрали и автомобильных дорог с большим машинопоток, которые являются источниками загрязнения воздуха и воды выхлопными газами, тяжелыми металлами, а также шумового воздействия. Все это негативно сказывается на расселении и размножении обитающего в парке Победы орнитологического населения.

Библиографические ссылки

1. Благосклонов КН. *Гнездование и привлечение птиц в сады парки*. Москва: МГУ; 1991. 251 с.
2. Вишневский ВВ. *Птицы Европейской части России*. Москва: Эскимо; 2014. 272 с.
3. Вінчэўскі Д. Пуцявод па законах прыроды разам з птушкамі. Мінск: АПБ; 2008. 198 с.
4. Гладков НА. Птицы и пространство. *Русский орнитологический журнал*. 2012;16:1279–1289.
5. Гомель КВ, Пакуль ПА, Хандогий ДА. Городские парки и их роль в сохранении видового разнообразия птиц в осенне-зимний период. В: Ясоев МГ, редактор. *Вопросы естествознания*. Минск: БГПУ; 2010 с. 4–6.
6. Зауэр Ф. *Птицы – обитатели лугов, полей, лесов*. Москва: АСТ; Астрель; 2002. 286 с.
7. Лебедева НВ, Кривоуцкий ДА, Пузаченко ЮГ, Дьяконов КН, Смуров АВ. и др. *География и мониторинг биоразнообразия*. Москва: Издательство Научного и учебно-методического центра; 2002. 286 с.
8. Медведев НВ. *Методы количественного учета птиц*. Петрозаводск: ПетрГУ; 2013. 32 с.
9. Митителло КА. *Птицы. Краткий карманный определитель*. Москва: Эскимо; 2013. 255 с.
10. Остапенко ВА, Бессарабов БФ. *Водоплавающие птицы в природе, зоопарках и на фермах: классификация, биология, методы содержания, болезни, их профилактика и лечение*. Москва: ЗооВетКнига, 2014. 250 с.
11. Хандогий ДА, Гомель КВ. Особенности пространственной структуры птиц при русловых биотопах реки Свислочь и парковых зон Минского мегаполиса. В: Ясоев МГ, редактор. *Вопросы естествознания*. Минск: БГПУ; 2010. с. 3–11.
12. Юсис В, Каралюс С, Раудоникис Л, Винчевский Ф, Левый С. и др. *Определитель птиц*. Минск: РИФТУР ПРИНТ, 2017. 288 с.

References

1. Blagoslonov KN. *Gnezдование i privilecheniye ptits v sady i parki* [Breeding and attraction of birds in the gardens parks]. Moscow: Moscow State University Publishing House; 1991. Russian.
2. Vishnevskiy VV. *Ptitsy Evropejskoj chasti Rossii* [Birds of the European Part of Russia]. Moscow: Eskimo; 2014. 272 p. Russian.
3. Vinchevski D. *Pucjavad pa zakonach pryrody rasam z ptushkami* [Guides to the laws of nature with birds]. Minsk: PBF; 2008. 198 p. Belarusian.
4. Gladkov NA. [Birds and space]. *Russkiy ornitologicheskij zhurnal*. 2012;16:1279–1289. Russian.
5. Gomel KV, Pakul PA, Khandogiy DA. Urban parks and their role in preserving the species diversity of birds in the autumn-winter period. In: Yasoveev MG, editor. *Voprosy estestvoznania*. Minsk: BGPU; 2010. p. 4–6. Russian.
6. Zauer F. *Ptitsy – obitateli lygov, poley, lesov* [Birds – the inhabitants of the meadows, fields, forests]. Moscow: AST; Astrel; 2002. 286 p. Russian.
7. Lebedeva NV, Krivolutskiy DA, Puzachenko YuG, Diakonov KN, Smurov AV, et al. *Geografija i monitoring bioraznoobrazia* [Geography and monitoring of biodiversity]. Moscow: Publisher Scientific and educational center; 2002. 432 p. Russian.
8. Medvedev NV. *Metody kolichestvennogo ucheta ptits* [Methods of quantitative accounting of birds]. Petrozavodsk: PetrSU; 2013. 32 p. Russian.
9. Mititello KA. *Ptitsy. Kratkiy karmannyj opredelitel'* [Birds. Short pocket guide]. Moscow: Eskimo; 2013. 255 p. Russian.
10. Ostapenko VA, Bessarabov BF. *Vodoglavajushchie ptitsy v prirode, zooparkach i na fermach: klassifikatsiya, biologiya, metody soderzhaniya, bolezni, ich profilaktika i lechenie* [Waterfowl in nature, zoos, and on farms: classification, biology, methods of maintenance, disease, their prevention and treatment]. Moscow: ZooVetKniga; 2014. 250 p. Russian.
11. Khandogiy DA, Gomel KV. Features of the spatial structure of birds in the channel biotopes of the river Svisloch and park zones of the Minsk Megapolis. In: Yasoveev MG, editor. *Voprosy estestvoznania*. Minsk: BGPU; 2010. p. 3–11. Russian.
12. Yusis V, Karalys S, Raudonikis L, Vinchevskiy D, Levyj S, et al. *Opredelitel' ptits* [The determinant of birds]. Minsk: RIFTUR PRINT; 2017. 288 p. Russian.

Статья поступила в редколлегию 15.05.2019.
Received by editorial board 15.05.2019.