

УДК 598.293

В. В. Сахвон

Белорусский государственный университет

ВИДОВОЙ СОСТАВ ГОРОДСКИХ ДРЕВЕСНЫХ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ КАК ФАКТОР, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЙ ВЫБОР МЕСТ ДЛЯ ГНЕЗДОВАНИЯ ВРАНОВЫМИ

В статье анализируются особенности выбора мест для гнездования серой вороной (*Corvus cornix*), грачом (*Corvus frugilegus*) и сорокой (*Pica pica*) в условиях г. Минска. Исследования были проведены в 2015–2016 и 2020 гг. Всего собраны данные по 693 случаям гнездования серой вороны, 343 – грача и 676 – сороки среди городской жилой застройки. В городских кварталах жилой застройки серая ворона и сорока предпочитали гнездиться среди древесных насаждений на придомовых территориях, прилегающих к лицевой стороне домов (45,9% и 49,9% от всего количества гнезд соответственно), а грач – на придомовых территориях с внешней стороны домов (40,8%). Для устройства гнезд данными видами птиц использовалось 25 видов / родов различных кустарников и деревьев, при этом в 98,6% это были лиственные породы. На 6 видах / родах деревьев: береза повислая (*Betula pendula*), клен (*Acer* sp.), ясень (*Fraxinus* sp.), липа мелколистная (*Tilia cordata*), тополь (*Populus* sp.) и каштан конский обыкновенный (*Aesculus hippocastanum*) было размещено 78,8% всех гнезд. Средняя высота расположения гнезд варьировала от $11,7 \pm 4,02$ м у сороки до $16,1 \pm 3,2$ м у грача, при это в 96,2% всех случаев гнезда располагались в верхней трети дерева. На основании полученных данных обсуждается возможный механизм регуляции численности Врановых в условиях урбоэкосистем.

Ключевые слова: серая ворона, грач, сорока, выбор мест для гнездования, гнездовая биология, урбоэкосистема, синурбизация, Минск.

Для цитирования: Сахвон В. В. Видовой состав городских древесных зеленых насаждений как фактор, определяющий выбор мест для гнездования Врановыми // Труды БГТУ. Сер. 1, Лесное хоз-во, природопользование и перераб. возобновляемых ресурсов. 2021. № 2 (246). С. 149–156.

V. V. Sakhvon

Belarusian State University

SPECIES COMPOSITION OF URBAN GREEN SPACES AS FACTOR AFFECTING SELECTION OF NEST SITES BY CORVIDS

In this paper the nest site selection patterns of the Hooded crow (*Corvus cornix*), the Rook (*Corvus frugilegus*) and the Eurasian magpie (*Pica pica*) in the city of Minsk was analyzed. The researches were carried out in 2015–2016 and in 2020. Total the data about 693 nests of the Hooded crow, 343 nests of the Rook, and 676 for the Eurasian magpie in urban residential neighborhoods were collected. In quarters of urban residential neighborhoods, the Hooded crows and the Eurasian magpies preferred nesting among trees planted in the courtyards of low-rise and multistoried buildings (45.9% and 49.9% of the total nests respectively), and the Rooks chose adjoining territories on the other side of a building (40.8%). These bird species used 25 species/genera of shrubs and trees for nesting, 98.6% of which were deciduous plants. As many as 78.8% of the total nests were found on six tree species/genera: the Silver birch (*Betula pendula*), maples (*Acer* sp.), ashes (*Fraxinus* sp.), the Small-leaved lime (*Tilia cordata*), populus (*Populus* sp.) and the Horse chestnut (*Aesculus hippocastanum*). The average nest height ranged from 11.7 ± 4.02 m in the Eurasian magpie to 16.1 ± 3.2 m in the Rook, with 96.2% of nests located in the upper third of a tree. The collected data are used to discuss a possible mechanism of regulating the number of Corvids in the urban ecosystems.

Key words: Hooded crow, Rook, Eurasian magpie, nest site selection, nesting biology, urban ecosystem, synurbisation, Minsk.

For citation: Sakhvon V. V. Species composition of urban green spaces as factor affecting selection of nest sites by corvids. *Proceedings of BSTU, issue 1, Forestry. Nature Management. Processing of Renewable Resources*, 2021, no. 2 (246), pp. 149–156 (In Russian).

Введение. Зеленые древесные насаждения (парки, сады, бульвары, скверы) являются неотъемлемым элементом ландшафтно-рекреационного

комплекса городов. Они способствуют созданию наилучших санитарно-гигиенических и микроклиматических условий для городского

населения и в целом призваны минимизировать техногенную нагрузку на городские экосистемы [1]. В частности, древесные растения могут существенно снижать шумовой фон [2], хорошо задерживают пыль [1, 2], формируют микроклимат, понижая температуру воздуха и увеличивая относительную его влажность, что особенно ощутимо в летний период года [3], уменьшают концентрацию токсических газов [4]. Для достижения максимально возможного положительного эффекта для человека требуется грамотный подбор ассортимента пород древесных растений, при этом структура и композиция насаждений имеют очень важное значение [1].

Немаловажной особенностью выступает тот факт, что городские зеленые древесные насаждения являются местами обитания, важными для сохранения и поддержания биологического разнообразия, в том числе и видового разнообразия птиц [5, 6]. Появление различных видов птиц среди городской застройки связано с их синурбизацией, обусловленной теми благоприятными условиями для обитания, которые сформированы в урбоэкосистемах, например мягкий микроклимат в городах, постоянная доступность и практически неограниченное количество пищевых ресурсов, отсутствие естественных хищников [7, 8]. К настоящему времени в условиях Беларуси порядка 30 видов птиц стали осваивать или уже успешно смогли внедриться на урбанизированные территории [9].

Птицы как самый многочисленный класс позвоночных животных в городских экосистемах играют заметную, хотя и неоднозначную роль. С одной стороны, они выступают в роли потребителей большого числа животных-вредителей (насекомых, грызунов), чем приносят огромную пользу; имеют важное эстетическое значение для человека. Крупные виды птиц известны своей средообразующей ролью, поскольку их гнезда вплескствии могут заниматься другими, зачастую редкими видами птиц, тем самым происходит поддержание видового разнообразия городской орнитофауны или даже обогащение ее новыми видами. С другой стороны, поедая плоды кустарниковых и древесных растений, используемых в садовых и декоративных посадках, птицы наносят урон, порой значительный, снижая урожайность плодово-ягодных культур и декоративную ценность насаждений [10]. Нельзя не отметить и тот ущерб, который они причиняют в местах ночевки коммунальному хозяйству, пачкая пометом крыши и стены домов, кладбища, архитектурные памятники, автомобили и т. д. Помимо этого, отдельные виды птиц в определенные периоды года способны формировать крупные скопления среди плотной городской застройки, что неизменно приводит к

конфликту между ними и человеком. Например, наблюдаемое в последние годы колониальное гнездование крупных белоголовых чаек на крышах высотных зданий, даже в центральных районах городов, заметно повышает городской шумовой фон, приводит к пачканию пометом зданий, тротуаров и автомобилей, тем самым вызывая отрицательную реакцию на них людей [11].

Одними из наиболее ярких представителей, к которым у многих городских жителей сформировано негативное отношение в связи с их жизнедеятельностью, являются Врановые (Corvidae), в частности серая ворона (*Corvus cornix*), грач (*Corvus frugilegus*), и в меньшей степени сорока (*Pica pica*). В настоящее время данные виды птиц достаточно обычны на гнездовании среди древесных насаждений даже в центральных районах г. Минска [12, 13], поэтому постоянно так или иначе взаимодействуют с человеком. Поскольку эти птицы своим гнездованием связаны главным образом с деревьями, можно предположить, что композицией состава древесных насаждений на городских территориях можно регулировать их пространственное распределение и численность, тем самым снижая отрицательное воздействие на человека.

Цель данного исследования – выяснить особенности пространственного распространения и выбора мест для гнездования серой вороной, грачом и сорокой в урбандшафте (на примере г. Минска), необходимые для управления популяциями этих видов птиц в городах.

Основная часть. Данные по особенностям пространственного распределения и выбора мест для размещения гнезд трех модельных видов Врановых были получены на протяжении 2015–2016 гг., а также в 2020 г. на территории г. Минска. Исследованиями были охвачены все основные биотопы, пригодные для обитания данных видов, как по периферии города, так и в центральных его районах, при этом лесополосы по границам сельскохозяйственных полей, промышленные территории, участки естественных лесов в пределах города, а также древесные насаждения вдоль береговой линии водоемов не рассматривались. В качестве количественного метода по установлению пространственного распределения птиц использовался абсолютный подсчет гнездящихся пар с помощью картирования их гнездовых территорий [14]. Количественный учет птиц проводился в период со второй половины февраля до первой декады мая. Дополнительно выполнялось картирование гнезд в осенне-зимний период (с конца октября), когда деревья свободны от листвы, что позволяло эффективно выявлять гнезда модельных видов

птиц (такие учетные площадки, по возможности, посещались повторно уже в сезон размножения для подтверждения занятости гнездовых территорий). Все зарегистрированные гнезда впоследствии наносились на карту города при помощи инструментария свободного программного пакета GoogleEarth Pro. Плотность гнездования вида рассчитывалась в количестве пар/га. Всего количественными учетами птиц было охвачено более 30 км² территории г. Минска (в пределах Минской кольцевой автомобильной дороги).

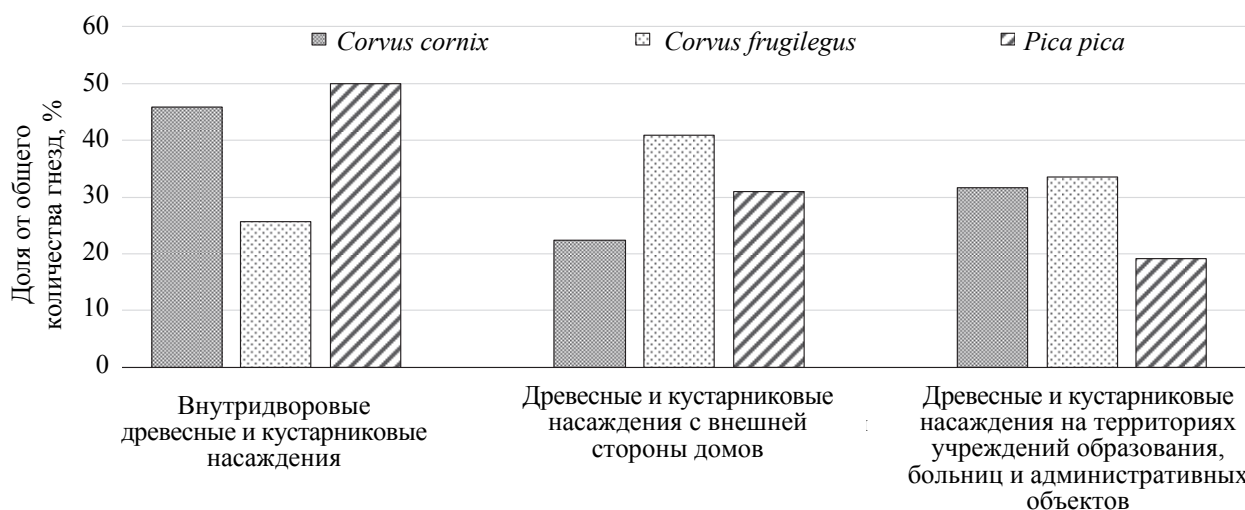
При обнаружении гнезда проводилось описание его архитектоники: регистрировался вид гнездового дерева/кустарника, часть гнездового дерева, в которой располагалось гнездо, высота расположения гнезда над уровнем земли. В ходе проведенных исследований были собраны данные о 693 гнездах серой вороны, 343 гнездах грача и 676 гнездах сороки.

По результатам исследования было установлено, что серая ворона, сорока и грач являются достаточно обычными гнездящимися видами, встречающимися на всей территории г. Минска, хотя пространственное их распространение различается, что обусловлено как особенностями биологии данных видов, так и различиями факторами урбосреды. При этом серая ворона и сорока распределены более-менее равномерно, гнездясь в том числе и в центральных городских районах, тогда как гнездовые участки грача разбросаны по городу, а крупные гнездовые колонии данного вида сосредоточены преимущественно по его периферии. Так, плотность гнездования серой вороны возрастает с увеличением площади зеленых древесных насаждений (r Пирсона = 0,369, $t = 3,3469$, $df = 71$, p -value = 0,001). При этом максимальная плотность гнездования данного вида наблюдается среди древесных насаждений большой

площади, т. е. в скверах и парках, тогда как минимальная – среди современной жилой многоэтажной застройки. Средняя плотность гнездования серой вороны на территории Минска составляет 26,5 пар/км², а в некоторых кварталах городской застройки достигает 54 пар/км² [13]. В свою очередь сорока отдает явное предпочтение гнездованию среди селитебного ландшафта (в среднем 22 пары/км²), при этом максимальная плотность гнездования наблюдается среди жилой индивидуальной застройки, в особенности на участках со старыми плодовыми деревьями (до 109 пар/км²). С другой стороны, данный вид избегает зеленых насаждений в скверах и парках, в особенности больших по площади, гнездясь здесь с минимальной плотностью (в среднем 14 пар/км²) [12]. Грач, несмотря на явную приуроченность к древесным насаждениям вне плотной городской застройки (скверы, парки, аллеи деревьев вдоль автомобильных дорог и др.), для гнездования выбирал и насаждения во дворах жилых многоэтажных домов. Однако в таких местах данный вид обычно гнездится в количестве одной, реже двух или трех пар, тогда как в периферийных колониях минимальное количество гнезд, как правило, составляет 20 и более гнездящихся пар.

Анализ распределения гнездовых территорий модельных видов птиц внутри жилых городских кварталов показал, что выбор мест для гнездования у этих видов различался (рисунок).

Серая ворона предпочитает гнездиться среди древесных насаждений на придомовой территории, прилегающей к лицевой стороне дома (далее – внутриворонная территория), где располагалось 45,9% всех обнаруженных гнезд. Также данный вид сравнительно часто гнездится на территориях детских садов, школ и различных административных зданий (отмечен практически на 100% всех объектов данного типа) [13].



Распределение гнезд серой вороны (*Corvus cornix*) ($n = 562$), грача (*Corvus frugilegus*) ($n = 343$) и сороки (*Pica pica*) ($n = 583$) в пределах кварталов жилой городской застройки г. Минска

Грач отдает предпочтение гнездованию на придомовых территориях с внешней стороны домов, хотя также обычен в насаждениях на территориях учреждений образования (детские сады, школы), больниц и административных зданий, причем в таких местах данный вид формирует групповые поселения чаще, чем на придомовых территориях жилых домов в целом. Например, среди 32 случаев гнездования грача на придомовых территориях в 15 из них насчитывалось 1–2 гнездящиеся пары в одной локации, в 6 – 3 гнездящиеся пары и в 3 – более 8 гнездящихся пар (остальные 8 случаев – свыше 10 пар). Тогда как среди 13 случаев гнездования грача на территориях учреждений образования и т. д. не зарегистрировано одиночных гнездящихся пар, а только групповые поселения (от 5 до 24 гнездящихся пар). Наблюдаемую избирательность можно объяснить тем, что древесные насаждения на территориях школ, детских садов и т. д., как правило, достаточно плотные, характеризуются старовозрастностью и присутствием в составе древостоя березы повислой

(*Betula pendula*), которая охотно выбирается для размещения гнезд всеми Врановыми (табл. 1). Не менее важное значение имеет при этом и сравнительно небольшой фактор беспокойства со стороны человека.

Сорока для гнездования чаще всего выбирает внутриворовые территории (почти половина всех зарегистрированных гнезд), тогда как на территориях детских садов, школ, больниц и различных административных зданий сравнительно немногочисленна (19,2% всех гнездящихся пар) (см. рисунок).

В условиях г. Минска для устройства гнезд модельными видами птиц использовалось 25 видов/родов различных кустарников и деревьев, при этом в абсолютном большинстве случаев отдавалось предпочтение лиственным породам (98,6% от всего количества гнезд) (табл. 1). Серая ворона, грач и сорока предпочитали гнездиться на березе повислой (в сумме 22,7% всех гнезд), несколько в меньшей степени – на кленах (*Acer* sp.) (16,9%), ясенях (*Fraxinus* sp.) (11,9%) и липе мелколистной (*Tilia cordata*) (11,9%).

Таблица 1

Особенности выбора растений для устройства гнезд серой вороной (*Corvus cornix*), грачом (*Corvus frugilegus*) и сорокой (*Pica pica*) в условиях городской жилой застройки Минска
(*n* – количество гнезд на отдельный вид растения; % – доля от всего количества гнезд)

Вид гнездового дерева	<i>Corvus cornix</i>		<i>Pica pica</i>		<i>Corvus frugilegus</i>		Объединенные данные	
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
<i>Betula pendula</i>	171	25,8	81	12,6	110	37,8	362	22,70
<i>Populus</i> sp.	102	15,4	18	2,8	10	3,4	130	8,10
<i>Tilia cordata</i>	74	11,1	103	16,0	13	4,5	190	11,90
<i>Acer</i> sp.	62	9,3	109	16,9	99	34,0	270	16,90
<i>Fraxinus</i> sp.	54	8,1	83	12,9	53	18,2	190	11,90
<i>Aesculus hippocastanum</i>	52	7,8	63	9,8	1	0,35	116	7,30
<i>Acer negundo</i>	22	3,3	29	4,5	1	0,35	52	3,30
<i>Pyrus</i> sp.	37	5,6	15	2,3	–	–	52	3,30
<i>Salix</i> sp.	19	2,9	16	2,5	–	–	35	2,20
<i>Malus domestica</i>	13	2,0	21	3,3	–	–	34	2,10
<i>Larix decidua</i>	10	1,5	–	–	–	–	10	0,60
<i>Prunus</i> sp.	7	1,1	53	8,3	–	–	60	3,80
<i>Robinia pseudoacacia</i>	5	0,7	4	0,6	–	–	9	0,60
<i>Picea abies</i>	4	0,6	2	0,3	2	0,7	8	0,50
<i>Crataegus</i> sp.	2	0,3	15	2,3	–	–	17	1,05
<i>Prunus padus</i>	2	0,3	2	0,3	–	–	4	0,20
<i>Ulmus</i> sp.	2	0,3	–	–	1	0,35	3	0,20
<i>Sorbus aucuparia</i>	1	0,2	–	–	–	–	1	0,05
<i>Prunus maackii</i>	1	0,2	–	–	–	–	1	0,05
<i>Quercus robur</i>	–	–	1	0,2	–	–	1	0,05
<i>Thuja</i> sp.	–	–	3	0,5	–	–	3	0,20
<i>Picea pungens</i>	–	–	1	0,2	–	–	1	0,05
<i>Viburnum opulus</i>	–	–	2	0,3	–	–	2	0,10
<i>Amelanchier spicata</i>	–	–	2	0,3	–	–	2	0,10
<i>Pinus sylvestris</i>	–	–	–	–	1	0,35	1	0,05
Другое* (лиственные деревья)	23	3,5	20	3,1	–	–	43	2,70
<i>Всего</i>	663	100	643	100	291	100	1597	100

В сумме 78,8% всех гнезд модельных видов птиц располагались на 6 видах / родах деревьев (помимо вышеперечисленных, тополь (*Populus* sp.) и каштан конский обыкновенный (*Aesculus hippocastanum*)). Следует отметить, что почти все вышеперечисленные растения являются наиболее распространенными в структуре древесных насаждений в условиях г. Минска [15]. Если же отбросить единичные случаи выбора Врановыми тех или иных видов / родов деревьев и кустарников, то свыше 95% всех случаев гнездования приходится всего на 13 видов / родов растений (табл. 1).

Наиболее пластичным видом птиц является сорока, которая в общей сложности размещала гнезда на 20 видах / родах растений, несколько уступает ей в этом серая ворона (19 видов / родов), при этом избирательность гнездовых деревьев у исследованных видов отличалась (табл. 2). Серая ворона гнездилась главным образом на березе повислой и тополях, сорока – на кленах и липе мелколистной, а грач – на березе повислой и кленах. Только сорока могла устраивать гнезда на кустарниках, обладающих хорошими маскирующими или защитными функциями, как, например, боярышник (*Crataegus* sp.).

Клен ясенелистный (*Acer negundo*), робиния ложноакациевая (*Robinia pseudoacacia*) и ирга колосистая (*Amelanchier spicata*), используемые для гнездования Врановыми, являются инвазивными в условиях Беларуси [16]. Как мы можем видеть из табл. 1, 1,4 % всех гнезд располагались на данных растениях. В ряде исследований указано, что инвазивные виды растений способствуют заселению городских территорий различными видами птиц [17–19].

Минимальная средняя высота расположения гнезд была зафиксирована у сороки ($11,7 \pm 4,02$ м (от 3 до 32 м); $n = 646$), тогда как для серой вороны она равнялась $13,3 \pm 4,0$ м (от 2 до 24 м; $n = 644$).

Грач же, в отличие от этих видов, выбирал для гнездования только высокие деревья (средняя высота расположения гнезд $16,1 \pm 3,2$ м (от 12 до 24 м; $n = 41$), при этом более половины всех гнезд у данного вида (51,2%) располагались в верхней трети дерева в диапазоне высот от 15 до 20 м (табл. 2). В свою очередь у серой вороны и сороки большинство гнезд располагалось на высоте от 10 до 15 м (50 и 45,8% всех гнезд соответственно).

Анализ особенностей выбора мест для гнездования серой вороной, грачом и сорокой в условиях урбозкосистем г. Минска показал сходство основных параметров с таковыми популяций данных видов из других регионов. В частности, на предпочтение устройства гнезд данными видами птиц на наиболее распространенных в городских насаждениях видах деревьев, отличающихся значительной высотой, высоковозрастностью и хорошо развитой кроной, указывали многие авторы. Так, в Дебрецене (Венгрия) серая ворона предпочитает устраивать гнезда на каркасе западном (*Celtis occidentalis*), дубе черешчатом (*Quercus robur*), софоре японской (*Sophora japonica*) и тополях [20], в урбозкосистемах Житомирской области (Украина) данный вид выбирает березу повислую и тополь пирамидальный (*Populus pyramidalis*) [21].

Заключение. Биотопическая структура урбанизированных территорий, в том числе общая характеристика древесных зеленых насаждений в кварталах жилой городской застройки, выступает одним из основных лимитирующих факторов при выборе мест для гнездования модельными видами птиц. Для дендрофильных видов, которыми являются серая ворона, грач и сорока, особое значение играет состав древостоя, его возрастная структура, а также площадь древесных насаждений [20, 22–24], в то время как кормиться они могут на значительном удалении от мест для гнездования.

Таблица 2

Особенности расположения гнезд серой вороны (*Corvus cornix*), грача (*Corvus frugilegus*) и сороки (*Pica pica*) в условиях жилой городской застройки г. Минска

Общая характеристика	<i>Corvus cornix</i>		<i>Pica pica</i>		<i>Corvus frugilegus</i>		
	Число случаев, n	Доля, %	Число случаев, n	Доля, %	Число случаев, n	Доля, %	
Часть дерева, в которой размещено гнездо	<1/3	6	1,9	1	0,2	–	–
	1/3–2/3	58	18,6	42	6,6	11	3,8
	>3/3	248	79,5	598	93,3	280	96,2
Высота расположения гнезда (м)	< 5	4	0,6	20	3,1	–	–
	5,1–10,0	156	23,9	221	34,5	–	–
	10,1–15,0	327	50,0	293	45,8	17	41,5
	15,1–20,0	122	18,7	91	14,2	21	51,2
	>20,1	45	6,9	15	2,3	3	7,3

К примеру, установлено, что синурбизированные вяхири (*Columba palumbus*) могут гнездиться даже в центральных густонаселенных районах городов [25], но для кормления они вынуждены осуществлять дальние перелеты на сельскохозяйственные поля, находящиеся вне урбанизированных территорий [26]. Такое утверждение справедливо и для грача, у которого крупные городские колонии могут существовать лишь при условии наличия на доступном расстоянии больших по площади открытых пространств (полей, лугов), на которых птицы могут кормиться [27]. В меньшей степени это характерно для таких пластичных видов, как серая ворона и сорока (они кормятся недалеко от мест своего гнездования).

Учитывая неоднозначную роль Врановых в условиях урбоэкосистем, предлагаются разные способы регуляции их численности, например, от ограничения доступа птиц к источникам пищи в мусорных баках за счет изменения конструкций последних [25] до целенаправленного отлова птиц и переселения их в другие места [20].

Установленная избирательность в выборе мест для гнездования серой вороной, сорокой и грачом в условиях урбоэкосистем может быть использована для управления численностью данных видов здесь. Рациональное планирование и подбор состава древесных насаждений на придомовых территориях будут связаны с пространственным перераспределением гнездовых участков модельных видов птиц за их пределы и, соответственно, уменьшением количества гнездящихся пар, несмотря на то, что данные виды характеризуются широкой пластичностью и их гнездовые стереотипы могут измениться следом за изменением структуры древесных насаждений [24]. В частности, в качестве древесных культур предлагается использовать те виды, которые не достигают значительной высоты в зрелом возрасте, к тому же ограничить использование в посадках на придомовых территориях березы повислой, которая предпочитается для устройства гнезд Врановыми, а также инвазивных видов растений, в частности клена ясенелистного.

Список литературы

1. Рубцов Л. И., Лаптев А. А. Справочник по зеленому строительству. Киев: Будівельник, 1968. 280 с.
2. Литвинова Л. И., Левон Ф. М. Зеленые насаждения и охрана окружающей среды. Киев: Здоровья, 1986. 64 с.
3. Машинский Л. О. Город и природа (Городские зеленые насаждения). М.: Стройиздат, 1973. 228 с.
4. Гродзинский А. М. Проблемы биосферы и фитонциды // Фитонциды: экспериментальные исследования, вопросы теории и практики. 1975. С. 2–39.
5. Fernández-Juricic E., Jokimäki J. A habitat island approach to conserving birds in urban landscapes: case studies from southern and northern Europe // Biodiversity Conservation. 2001. Vol. 10. P. 2023–2043.
6. Caula S., Marty P., de Villalobos A. E. Seasonal dynamics of bird communities in urban forests of a Mediterranean city (Montpellier, Southern France) // Urban ecosystems. 2014. Vol. 17 (1). P. 11–26.
7. Rodewald A. D., Shustack D. P. Consumer resource matching in urbanizing landscapes: Are synanthropic species over-matching? // Ecology. 2008. Vol. 89. P. 515–521.
8. Kövér L., Lengyel S., Takenaka M., Kirchmeir A., Uhl F., Miller R., Schwab C. Why do zoos attract crows? A comparative study from Europe and Asia // Ecology and Evolution. 2019. Vol. 9. P. 14465–14475.
9. Сахвон В. В. Видовое богатство и экологическая структура орнитофауны урбанизированных территорий в условиях Беларуси // Журнал Белорусского государственного университета. Биология. 2018. № 1. С. 95–102.
10. Сахвон В. В. Птицы, наносящие ущерб культивируемым и ресурсным растениям в Беларуси // Защита растений. 2014. Вып. 38. С. 331–341.
11. Rock P. Urban gulls: problems and solutions // British birds. 2005. Vol. 98. P. 338–355.
12. Сахвон В. В. Плотность гнездования и особенности пространственного распределения сороки (*Pica pica*) в городе Минске // Труды БГУ. 2016. Т. 11. Ч. 2. С. 286–290.
13. Сахвон В. В. История формирования и особенности пространственного распределения синурбизированной популяции серой вороны (*Corvus cornix*) в г. Минске (Беларусь) // Веснік ВДУ. 2018. № 1 (98). С. 26–30.
14. Бибби К., Джонс М., Марсен С. Методы полевых экспедиционных исследований. Исследования и учеты птиц. М.: Союз охраны птиц России, 2000. 186 с.
15. Кравчук Л. А., Рыжиков В. А. Структура, состояние и устойчивость древесных насаждений в посадках вдоль улиц и дорог в городах Беларуси // Природопользование. 2011. № 20. С. 81–90.
16. Черная книга флоры Беларуси: чужеродные вредоносные растения. Минск: Беларуская навука, 2020. 407 с.

17. Chace J. F., Walsh J. J. Urban effects on native avifauna: a review // *Landscape and Urban Planning*. 2006. Vol. 74. P. 46–69.
18. Chalker-Scott L. Nonnative, noninvasive woody species can enhance urban landscape biodiversity // *Arboriculture & Urban Forestry*. 2015. Vol. 41 (4). P. 173–186.
19. Luck G. W., Davidson P., Boxall D., Smallbone L. Relations between urban bird and plant communities and human well-being and connection to nature // *Conservation Biology*. 2011. Vol. 25. P. 816–826.
20. Kövér L., Gyüre P., Balogh P., Huettmann F., Lengyel S., Juhasz L. Recent colonization and nest site selection of the Hooded Crow (*Corvus corone cornix* L.) in an urban environment // *Landscape and urban planning*. 2015. Vol. 133. P. 78–86.
21. Зимароева А. А., Мацюра О. В. Особенности гнездовой экологии популяций серой вороны (*Corvus cornix* L.) в условиях трансформированных ландшафтов // *Біологічний вісник МДПУ*. 2011. № 3. С. 28–36.
22. Jerzak L. Magpie *Pica pica* nest sites in urban habitats in Poland // *Acta ornithologica*. 1997. Vol. 32 (1). P. 69–76.
23. McIvor G. E. Hooded crows nesting inside a caravan // *British birds*. 2015. Vol. 108. P. 430–431.
24. McIvor G., Healy S. Nest site selection and patterns of nest re-use in the Hooded Crow *Corvus cornix* // *Bird Study*. 2017. Vol. 64 (3). P. 374–385.
25. Sakhvon V., Kövér L. Distribution and habitat preferences of the urban Woodpigeon (*Columba palumbus*) in the north-eastern breeding range in Belarus // *Landscape and urban planning*. 2020. Vol. 201.
26. Tomiałojć L. The urban population of the Wood pigeon *Columba palumbus* Linnaeus, 1758 in Europe – its origin, increase and distribution // *Acta zoologica Cracoviensia*. 1976. Vol. 21. P. 586–631.
27. Kopij G., Wawrzyniak M. Veränderungen in bestand, habitat und brutplatzwahl der saatkrahe *Corvus frugilegus* in der stadt Wroclaw im zeitraum von 1919 bis 2010 // *Ornithologische Mitteilungen*. 2015. Vol. 67 (1–2). P. 33–38.

References

1. Rubtsov L. I., Laptsev A. A. *Spravochnik po zelenomy stroitel'stvu* [Guide to green building]. Kyev, Budivel'nik Publ., 1968, 280 p.
2. Litvinova L. I., Levon F. M. *Zelenye nasazhdeniya i okhrana okruzhayushchey sredy* [Green spaces and environmental protection]. Kyev, Zdorov'ya Publ., 1986, 64 p.
3. Mashinskiy L. O. *Gorod i priroda (Gorodskiy zelenyye nasazhdeniya)* [City and nature (Urban green spaces)]. Moscow, Stroyizdat Publ., 1973, 228 p.
4. Grodzinskiy A. M. Biosphere problems and phytoncides. *Fitontsydy: eksperimentalnye issledovaniya, voprosy teorii i praktiki* [Phytoncides: experimental research, questions of theory and practice], 1975, pp. 2–39 (In Russian).
5. Fernández-Juricic E., Jokimäki J. A habitat island approach to conserving birds in urban landscapes: case studies from southern and northern Europe. *Biodiversity Conservation*, 2001, vol. 10, pp. 2023–2043 (In English).
6. Caula S., Marty P., de Villalobos A. E. Seasonal dynamics of bird communities in urban forests of a Mediterranean city (Montpellier, Southern France). *Urban ecosystems*, 2014, vol. 17 (1), pp. 11–26 (In English).
7. Rodewald A. D., Shustack D. P. Consumer resource matching in urbanizing landscapes: Are synanthropic species over-matching? *Ecology*, 2008, vol. 89, pp. 515–521 (In English).
8. Kövér L., Lengyel S., Takenaka M., Kirchmeir A., Uhl F., Miller R., Schwab C. Why do zoos attract crows? A comparative study from Europe and Asia. *Ecology and Evolution*, 2019, vol. 9, pp. 14465–14475 (In English).
9. Sakhvon V. V. Species richness and ecological structure of bird assemblages in urban areas in Belarus. *Zhurnal Belorusskogo gosudarstvennogo universiteta. Biologiya* [Journal of the Belarusian State University. Biology], 2018, no. 1, pp. 95–102 (In Russian).
10. Sakhvon V. V. Birds damaging cultivated and resource plants in Belarus. *Zashchita rasteniy* [Plant protection], 2014, vol. 38, pp. 331–341 (In Russian).
11. Rock P. Urban gulls: problems and solutions. *British birds*, 2005, vol. 98, pp. 338–355 (In English).
12. Sakhvon V. V. Breeding density and distribution of Magpie (*Pica pica*) in Minsk. *Trudy BSU* [Proceedings of the Belarusian State University], 2016, vol. 11, part 2, pp. 286–290 (In Russian).
13. Sakhvon V. V. Development and distribution of synurbic population of Hooded Crow (*Corvus cornix*) in Minsk (Belarus). *Vestnik VSU* [Bulletin of Vitebsk State University], 2018, no. 1 (98), pp. 95–102 (In Russian).
14. Bibby C., Jones M., Marsden S. *Metody polevykh ekspeditsionnykh issledovaniy: isledovaniya i uchety ptits* [Expedition field techniques: bird surveys]. Moscow, Soyuz okhrany ptits Rossii Publ., 2000, 186 p.

15. Kravchuk L. A., Ryzhikov V. A. Structure, condition and stability of roadside plantings in cities of Belarus. *Prirodopol'zovaniye* [Nature management], 2011, vol. 20, pp. 81–90 (In Russian).
16. *Chernaya kniga flory Belarusi: chuzherodnyye vredonosnyye rasteniya* [The black book of the flora of Belarus: alien harmful plants]. Minsk, Belaruskaya navuka Publ., 2020, 407 p.
17. Chace J. F., Walsh J. J. Urban effects on native avifauna: a review. *Landscape and Urban Planning*, 2006, vol. 74, pp. 46–69 (In English).
18. Chalker-Scott L. Nonnative, noninvasive woody species can enhance urban landscape biodiversity. *Arboriculture & Urban Forestry*, 2015, vol. 41 (4), pp. 173–186 (In English).
19. Luck G. W., Davidson P., Boxall D., Smallbone L. Relations between urban bird and plant communities and human well-being and connection to nature. *Conservation Biology*, 2011, vol. 25, pp. 816–826 (In English).
20. Kövér L., Gyüre P., Balogh P., Huettmann F., Lengyel S., Juhasz L. Recent colonization and nest site selection of the Hooded Crow (*Corvus corone cornix* L.) in an urban environment. *Landscape and urban planning*, 2015, vol. 133, pp. 78–86 (In English).
21. Zimaroeva A. A., Matsjura O. V. Features of the nesting ecology of populations of the Hooded crow (*Corvus cornix* L.) in the transformed landscapes. *Biologichnyy visnyk MSPU* [Biological bulletin of Bogdan Chmel'nytskiy Melitopol State Pedagogical University], 2011, no. 3, pp. 28–36 (In Russian).
22. Jerzak L. Magpie *Pica pica* nest sites in urban habitats in Poland. *Acta ornithological*, 1997, vol. 32 (1), pp. 69–76 (In English).
23. McIvor G. E. Hooded crows nesting inside a caravan. *British birds*, 2015, vol. 108, pp. 430–431 (In English).
24. McIvor G., Healy S. Nest site selection and patterns of nest re-use in the Hooded Crow *Corvus cornix*. *Bird Study*, 2017, vol. 64 (3), pp. 374–385 (In English).
25. Sakhvon V., Kövér L. Distribution and habitat preferences of the urban Woodpigeon (*Columba palumbus*) in the north-eastern breeding range in Belarus. *Landscape and urban planning*, 2020, vol. 201 (In English).
26. Tomiałojć L. The urban population of the Wood pigeon *Columba palumbus* Linnaeus, 1758 in Europe – its origin, increase and distribution. *Acta zoological Cracoviensia*, 1976, vol. 21, pp. 586–631 (In English).
27. Kopij G., Wawrzyniak M. Veränderungen in bestand, habitat und brutplatzwahl der saatkrahe *Corvus frugilegus* in der stadt Wroclaw im zeitraum von 1919 bis 2010. *Ornithologische Mitteilungen*, 2015, vol. 67 (1–2), pp. 33–38 (In English).

Информация об авторе

Сахвон Виталий Валерьевич – кандидат биологических наук, доцент, заместитель декана биологического факультета. Белорусский государственный университет (220030, г. Минск, пр. Независимости, 4, Республика Беларусь). E-mail: sakhvon@gmail.com

Information about the author

Sakhvon Vital Valer'yevich – PhD (Biology), Associate Professor, Deputy Dean, the Faculty of Biology. Belarusian State University (4, Nezavisimosti Ave., 220030, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: sakhvon@gmail.com

Поступила 21.03.2021