



Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Химия. Биология. Экология. 2023. Т. 23, вып. 2. С. 227–235  
*Izvestiya of Saratov University. Chemistry. Biology. Ecology*, 2023, vol. 23, iss. 2, pp. 227–235  
<https://ichbe.sgu.ru> <https://doi.org/10.18500/1816-9775-2023-23-2-227-235>, EDN: VNEBYU

Научная статья  
УДК 598.293.1:591.52

## Пространственное распределение гнёзд врановых птиц (Corvidae) в компонентах урбанизированной среды (на примере Кировского района г. Саратова)



Ю. И. Кулисева, Е. Ю. Мельников ✉

Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н. Г. Чернышевского, Россия, 410012, г. Саратов, ул. Астраханская, д. 83

Кулисева Юлия Игоревна, студент 1-го курса магистратуры направления 06.04.01 «Биология», [yulya.kuliseva@mail.ru](mailto:yulya.kuliseva@mail.ru)

Мельников Евгений Юрьевич, кандидат биологических наук, доцент кафедры морфологии и экологии животных, [skylark88@yandex.ru](mailto:skylark88@yandex.ru), <https://orcid.org/0000-0003-3597-6321>

**Аннотация.** Исследование посвящено особенностям пространственного размещения гнёзд четырёх видов врановых птиц (Corvidae): галки, грача, серой вороны и сороки – на территории Кировского района г. Саратова. В работе использовались следующие методы: методы маршрутных и площадочных учётов, картографическое моделирование, метод построения изолиний на основе картографических данных, оценка достоверности отличий в количестве гнёзд врановых с помощью критерия соответствия  $\chi^2$ , определение степени урбанизации разных участков района исследования на базе применённого Е. Л. Лыковым метода, оценка зависимости числа гнёзд от степени урбанизации территории при помощи коэффициента корреляции Спирмена. Проанализировано распределение 652 гнездовых построек по биотопам, проведена оценка плотности гнездования врановых в различных местообитаниях городской среды. Плотность расположения гнёзд достигает максимальных значений на территориях с обильными зелёными насаждениями, большим количеством мест для гнездования как природного, так и антропогенного происхождения и низким уровнем воздействия фактора беспокойства: на участках малоэтажной застройки, в ползащитных лесополосах, в природном парке «Кумысная поляна», на старом Воскресенском кладбище. Самыми избирательными при выборе мест размножения видами являются галка и грач, устраивающие гнёзда в постройках человека и на близко расположенных высоких деревьях. Серая ворона гнездится наиболее равномерно и максимально успешно освоила местообитания г. Саратова. Гнездовые участки сороки в большей степени приурочены к массивам древесной растительности, наибольшая плотность размещения её гнёзд характерна для природных и природно-антропогенных компонентов городской среды. Выявлена отрицательная связь между количеством гнёзд двух видов – серой вороны и сороки – и степенью урбанизации территории. На гнездование галки и грача в большей мере влияет не степень урбанизации, а наличие подходящих мест для размножения.

**Ключевые слова:** врановые, пространственное распределение, урбанизированная среда, изолинии, плотность гнездования, степень урбанизации

**Для цитирования:** Кулисева Ю. И., Мельников Е. Ю. Пространственное распределение гнёзд врановых птиц (Corvidae) в компонентах урбанизированной среды (на примере Кировского района г. Саратова) // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Химия. Биология. Экология. 2023. Т. 23, вып. 2. С. 227–235. <https://doi.org/10.18500/1816-9775-2023-23-2-227-235>, EDN: VNEBYU

Статья опубликована на условиях лицензии Creative Commons Attribution 4.0 International (CC-BY 4.0)

Article

### The spatial distribution of corvid nests in the urbanized environmental components (using the example of the Kirovsky district of Saratov)

Yu. I. Kuliseva, E. Yu. Mel'nikov ✉

Saratov State University, 83 Astrakhanskaya St., Saratov 410012, Russia

Yulia I. Kuliseva, [yulya.kuliseva@mail.ru](mailto:yulya.kuliseva@mail.ru)

Evgeniy Yu. Mel'nikov, [skylark88@yandex.ru](mailto:skylark88@yandex.ru), <https://orcid.org/0000-0003-3597-6321>

**Abstract.** This study is dedicated to the nest placement peculiarities of four species of the Corvidae family: the Jackdaw, Rook, Hooded Crow, and Eurasian Magpie – in the urbanized environmental components on the territory of the Kirovsky district of Saratov. The following methods were used in the work: route and areal accounting, cartographic modelling, plotting isolines based on cartographic data, assessing the reliability of differences in the number of corvid nests using Pearson's chi-squared test, determining the rate of urbanization of various areas of the model area based on the method used by E. L. Lykov, assessing the dependence of the number of nests on the rate of the territory urbanization using Spearman's correlation coefficient. The distribution of 652 nests according to the biotopes was analyzed, the assessment of the corvid nesting density in various urban environmental habitats was carried out. The nest placement density reaches its maximum in the areas with abundant green places, a large number of nesting sites, both of natural and anthropogenic origin and low rate of human disturbance, being in the areas with



low-rise buildings, in the forest belts, in the natural park "Kumysnaya polyana" and in the old Voskresenskoe cemetery. The Jackdaw and the Rook are the most selective for breeding sites species, their nests being located in human buildings and on closely placed tall trees. The Hooded Crow nests most evenly and successfully occupied the habitats of Saratov. The Magpie's nesting areas are more associated to large groups of woody vegetation, the highest density of its nest placement was observed in the natural and natural-anthropogenic components of the urban environment. The negative relation between the quantity of nests of the two species – the Hooded Crow and the Magpie – and the rate of the territory urbanization was revealed. The nesting of the Jackdaw and the Rook are affected mostly not by the urbanization rate, but the availability of breeding sites.

**Keywords:** corvids, spatial distribution, urbanized environment, isolines, nesting density, rate of the urbanization

**For citation:** Kuliseva Yu. I., Mel'nikov E. Yu. The spatial distribution of corvid nests in the urbanized environmental components (using the example of the Kirovsky district of Saratov). *Izvestiya of Saratov University. Chemistry. Biology. Ecology*, 2023, vol. 23, iss. 2, pp. 227–235 (in Russian). <https://doi.org/10.18500/1816-9775-2023-23-2-227-235>, EDN: VNEBYU

This is an open access article distributed under the terms of Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC-BY 4.0)

## Введение

Одной из самых многочисленных групп птиц во многих населённых пунктах Европы и России выступают врановые птицы (Corvidae). Значительную роль в городских экосистемах играют такие виды, как галка (*Corvus monedula*), грач (*C. frugilegus*), серая ворона (*C. cornix*), сорока (*Pica pica*) [1–4]. Начав осваивать антропогенные ландшафты в разные столетия и с разной скоростью, эти виды успешно приспособились к условиям трансформированной среды, выработав ряд экологических, поведенческих и иных адаптаций [5]. В последние десятилетия врановые стали главной средообразующей составляющей орнитофауны городов, прежде всего в зимний период. Отличительные особенности этих птиц позволяют использовать их в биоиндикации, для изучения эволюционных процессов и взаимодействия животных с различными факторами окружающей среды [6, 7].

Как правило, сводки по птицам, обитающим в городах, выходят через значительные промежутки времени. Так, в г. Саратове значительная часть наблюдений по врановым птицам относится к исследованиям тридцатилетней давности и требует уточнений [8, 9]. В связи с этим важным аспектом изучения городских птиц является мониторинг их численности и отслеживание изменений в распространении и гнездовании разных видов на территории населённых пунктов.

Одним из применяемых методов при изучении распределения птиц является картографическое моделирование. Оно позволяет решать разнообразные научные задачи: вычислить гнездовую плотность видов, а также выявить места концентрации гнёзд в конкретном городе. Врановые птицы – это объект, удобный для мониторинга городской среды. Гнёзда врановых крупные, хорошо заметны на расстоянии, часто используются птицами на протяжении нескольких лет. Особенности этой группы птиц делают возможным отслеживание их пространственно-временной динамики.

Целью данной работы стало выявление особенностей пространственного распределения гнёзд врановых в местообитаниях крупного города на примере одного из административных районов г. Саратова.

## Материалы и методы

В качестве модельного участка мы выбрали Кировский район г. Саратова, который имеет площадь 33,05 км<sup>2</sup> и включает природные (природный парк «Кумысная поляна»), природно-антропогенные (скверы, лесополосы) и селитебные (участки с разным типом застройки) компоненты урбанизированной среды [5, 8]. Сбор данных по гнездованию врановых проводился в весенне-летние месяцы 2020–2022 гг. Нами использовались методы маршрутных и площадочных учётов и направленный поиск гнёзд [10]. Для каждого гнезда были определены географические координаты, вид дерева и высота расположения.

Во время наблюдений отмечались как новые, так и старые гнездовые постройки. Среди последних не учитывались сильно разрушенные гнёзда, фиксировались лишь те, которые были повреждены незначительно и рядом с которыми находились врановые птицы. Новые гнёзда определялись по отсутствию видимых повреждений и наличию птиц, сидящих на кладке либо на ветках рядом с постройкой. Учёт прошлых гнёзд допустим в связи с тем, что в большинстве своём врановые сильно привязаны к одному участку, на котором могут размножаться несколько лет подряд, нередко не сооружая новые постройки, а восстанавливая старые [11].

Для гнёзд галок, размещаемых в г. Саратове только в искусственных сооружениях, регистрировались лишь координаты и тип сооружения. В связи с локализацией в нишах зданий увидеть сами гнездовые постройки галок не представлялось возможным, о наличии гнезда свидетельствовали регулярные залёты взрослых особей в наблюдаемое отверстие и вылеты из него. Подсчёт гнёзд проводился исходя из предположения,



что ниши зданий между собой не соединяются.

На территории района исследования были обнаружены 6 видов врановых птиц, однако гнездование было установлено лишь для четырёх из них: грача, галки, сороки и серой вороны. В течение репродуктивного периода ворон (*Corvus corax*) и сойка (*Garrulus glandarius*) неоднократно встречались в полезащитных лесных полосах на севере и в природном парке «Кумысная поляна» на юго-западе Кировского района. Поскольку обе птицы часто размножаются в местах, недоступных для людей, предпочитая более старые и высокие деревья на самых густых участках древесных массивов, их гнездовые постройки на модельном участке зарегистрированы не были [11]. Так, было найдено 652 гнезда врановых птиц: 51 галки, 15 грача, 302 серой вороны и 284 сороки.

Для оценки достоверности отличий в количестве гнёзд наиболее многочисленных видов – серой вороны и сороки – был применён критерий соответствия  $\chi^2$ , вычисляемый в компьютерной программе Statistica 10.0 [12].

В программе MapInfo 8.5 на основе оцифрованных спутниковых изображений программы SASPlanet была создана карта модельного участка, к которой привязывались все результаты учётов, т. е. точки расположения гнёзд с их ко-

ординатами и характеристиками. На карте были обозначены векторные полигоны, соответствующие изучаемым компонентам урбанизированной среды. В дальнейшем на карту накладывалась сетка с размером ячеек  $500 \times 500$  м, в каждой из которых было подсчитано число гнездовых построек. С помощью приложения Vertical Mapper 3.0 по методу триангуляции со сглаживанием были построены изолинии плотности размещения гнёзд птиц в соответствии с градацией, при которой все значения плотности последовательно делятся на равные по диапазону величин группы: 1–7, 7–13, 13–19, 19–25 гнёзд/км<sup>2</sup> [13].

На основании метода, использованного в работах Е. Л. Лыкова [14, 15], для каждого квадрата района исследования площадью  $500 \times 500$  м оценивалась степень урбанизации территории по пятибалльной шкале по аналогии с оценкой степени нарушенности ландшафта [16]. Принцип оценки квадратов (всего 173) базируется на процентном соотношении застроенной и озеленённой составляющей участков и отображён в табл. 1.

Связь числа гнездовых построек вороны и сороки со степенью урбанизации территории была проверена при помощи непараметрического показателя корреляции Спирмена в программе Statistica 10.0.

Таблица 1 / Table 1

**Оценка степени урбанизации территории Кировского района г. Саратова  
в соответствии с пятибалльной шкалой**

**Assessment of the urbanization rate of the Kirovsky district territory of Saratov according to the five-point scale**

Балл / Point	Структура территории / Territory structure	Число квадратов (%) / Number of squares (%)
0	Большая часть квадрата занята самовозобновляющимися фитоценозами (природный парк, лесополосы и др.). Здания, асфальт и т. п. отсутствуют	23 (13,3)
1	До 80% квадрата занята самовозобновляющимися и относительно стабильно функционирующими фитоценозами, а застроенные территории занимают до 20%	14 (8,1)
2	60–80% квадрата занята самовозобновляющимися фитоценозами, а застроенные территории занимают 21–40%	9 (5,2)
3	Застроенные территории занимают 41–60% квадрата	22 (12,7)
4	Растительный покров занимает 20–40%, а застроенные территории 61–80% квадрата	58 (33,5)
5	Застроенные территории занимают более 80% площади квадрата	47 (27,2)

**Результаты и их обсуждение**

Полученное распределение гнёзд четырёх видов врановых по биотопам представлено в табл. 2 [17]. Как следует из полученных данных, в районе исследования грачи размножаются только в зоне малоэтажной жилой застройки, а галки – мало- и многоэтажной застройки. Ко-

личество гнёзд вороны и сороки различно для разных биотопов: оно больше на территориях с крупными группами деревьев, где ниже степень трансформации ландшафта и беспокойства со стороны людей. Местом постоянного гнездования этих двух видов выступают полезащитные лесополосы на севере Кировского района



Таблица 2 / Table 2

**Распределение гнёзд врановых птиц по биотопам**  
**Biotope distribution of corvid nests**

Биотоп / Biotope	Площадь, км <sup>2</sup> / Area, km <sup>2</sup>	Количество гнёзд / Number of nests				Общее количество гнёзд / Total number of nests
		Галка / Jackdaw	Грач / Rook	Серая ворона / Hooded Crow	Сорока / Magpie	
Ботанический сад СГУ / The SSU Botanical Garden	0,23	0	0	6	0	6
Скверы / Squares	0,26	0	0	13	0	13
Кладбища / Cemeteries	0,64	0	0	17	45	62
Природный парк «Кумысная поляна» / The natural park “Kumysnaya polyana”	1,45	0	0	14	49	63
Лесополосы / Forest belts	2,36	0	0	128	155	283
Малозэтажная застройка / Low-rise buildings	3,40	47	15	27	10	99
Многоэтажная застройка / Multi-storey buildings	3,86	4	0	18	3	25
Индивидуальная застройка / Individual buildings	10,64	0	0	79	22	101

(2,36 км<sup>2</sup>, 7,1% от общей площади модельного участка). Там было найдено 43,4% всех гнёзд, как прошлогодних, так и новых, в которых находились кладки или птенцы.

Уровень значимости отличий в размещении гнёзд между компонентами городской среды проверен при помощи критерия  $\chi^2$ . Количество гнездовых построек галки и грача недостаточно для данного анализа. Значения критерия составили  $\chi^2 = 265,7$  ( $p < 0,0001$ ) для серой вороны и  $\chi^2 = 431,6$  ( $p < 0,0001$ ) для сороки. Следовательно, распределение гнёзд обоих видов характеризуется сильной неравномерностью. Сравнение отличий в распределении между гнёздами вороны и сороки подтвердило закономерность и высокую значимость этих отличий:  $\chi^2 = 293,6$  ( $p < 0,0001$ ).

На территории Кировского района г. Саратова размещение гнездовых построек врановых является неоднородным: на некоторых незначительных по площади участках наблюдается гораздо более высокая численность птиц и гнёзд, чем в биотопах, занимающих наибольшие территории. Анализ пространственного распределения осуществлялся посредством построения изолиний гнездовой плотности врановых птиц, которые показаны на рис. 1.

По карте видно, что концентрация гнёзд особенно велика на участках малоэтажной застройки в центральной части района исследования (19–25 гнёзд/км<sup>2</sup>). Это объясняется приуроченностью к данному биотопу подавляющего большинства галок, размножающихся на модельном участке, и наличием многочисленных ниш, расположенных в старых зданиях близко друг от друга и позволяющих этому склерофильному виду вести колониальный образ жизни [11]. Меньших значений гнездовая плотность достигает в лесополосах в северной части Кировского района, в природном парке «Кумысная поляна» и на старом Воскресенском кладбище, которые представляют собой значительные по площади территории, занятые деревьями (13–19 гнёзд/км<sup>2</sup>). Низкой плотностью размещения гнёзд характеризуются районы индивидуальной и многоэтажной застройки (1–7 гнёзд/км<sup>2</sup>). В промышленной зоне, включающей наиболее трансформированные участки, гнёзда врановых обнаружены не были.

Результаты работы позволили установить, что в распределении гнёзд отдельных видов птиц имеются значительные отличия [18–19]. Галка и грач наиболее требовательны к выбору мест размножения. В связи со специфичностью гнездовой

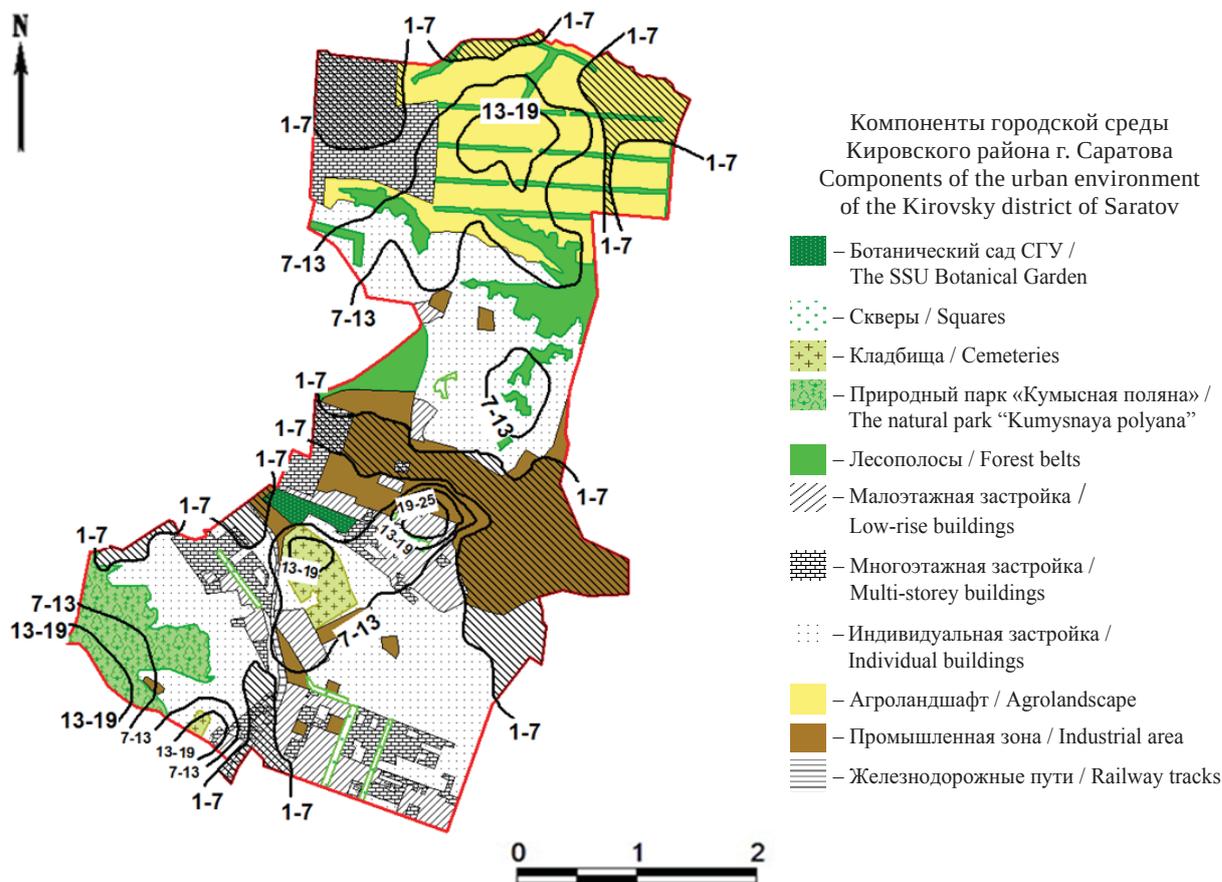


Рис. 1. Распределение плотности гнездования врановых птиц в Кировском районе г. Саратова (гнезд/км<sup>2</sup>). Жирной штриховкой обозначены территории, на которых гнёзда врановых не были обнаружены (цвет онлайн)  
 Fig. 1. Distribution of corvid nesting density in the Kirovsky district of Saratov (nests/km<sup>2</sup>). Bold hatching indicates areas where corvid nests were not found (color online)

биологии эти виды заселяют в г. Саратове весьма ограниченные по площади территории. Поэтому карты района исследования с изолиниями их плотности гнездования не приводятся.

Участок с максимальной концентрацией гнёзд галки (13–19 гнезд/км<sup>2</sup>) приходится на зону малоэтажной застройки в районе СХИ (центральная часть Кировского района), где она селится в вентиляционных отверстиях старых жилых домов и в нишах кирпичных трансформаторных подстанций. Низкими значениями плотности размещения гнёзд характеризуется небольшой участок на северо-западе района исследования, где местами для размножения птиц стали четыре опоры линий электропередач (ЛЭП) рядом с многоэтажными жилыми домами.

Скопления гнёзд грача представлены двумя колониями, расположенными в зоне малоэтажной застройки на ул. Большая Горная. Оба грачевника имеют небольшие размеры, более северный включает 7 гнёзд, более южный – 8. В этом месте имеются группы высоких деревьев,

принадлежащих видам тополь пирамидальный и ясень обыкновенный, которые позволяют размещать постройки скученно. Важным фактором, вероятно, выступает и наличие на гнездовой территории открытых участков травянистой растительности.

Большинство найденных построек принадлежали серой вороне и сороке. Оба вида в связи со своей многочисленностью, всеядностью и развитыми интеллектуальными способностями играют важную роль в урбоэкосистеме [20]. Гнёзда серой вороны, наиболее успешно освоившей городскую среду, распределены более равномерно, чем у других видов (рис. 2, а). Максимальная плотность (7–13 гнезд/км<sup>2</sup>) наблюдается лишь в искусственных насаждениях, находящихся на севере Кировского района. То, что эта птица ещё сто лет назад редко гнездилась вблизи человеческого жилья, а теперь является самым распространённым представителем врановых в селитебных компонентах крупного города, подтверждает высокие темпы урбанизации вида [21–23].

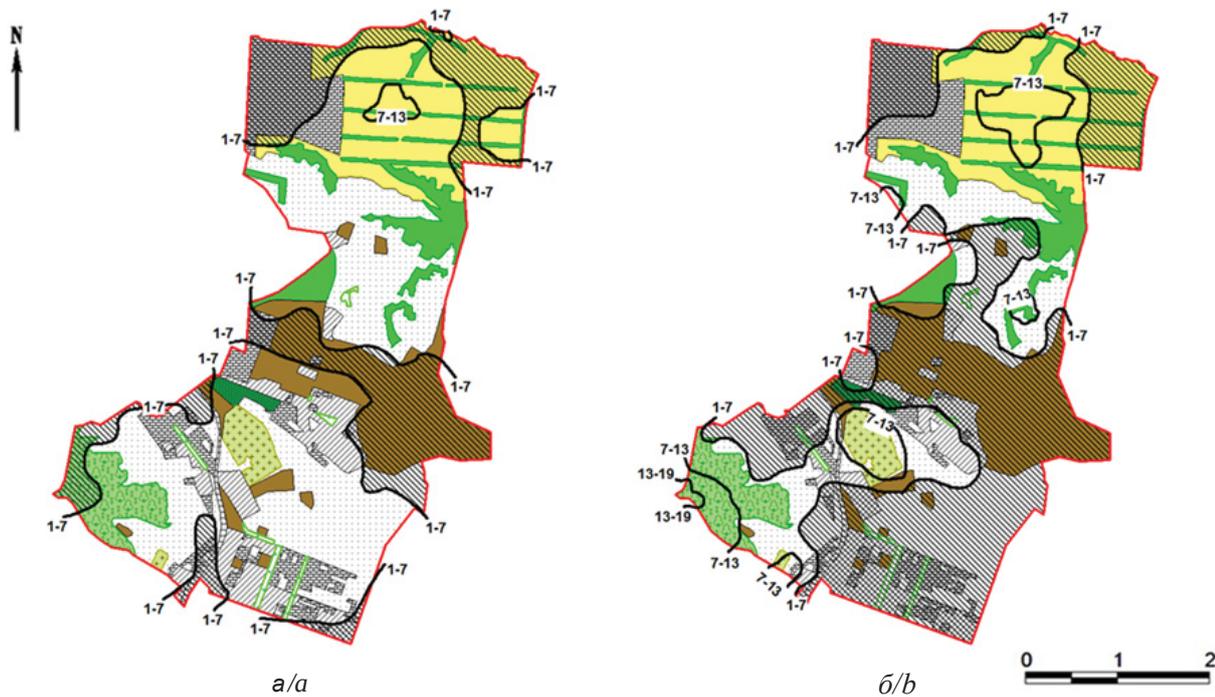


Рис. 2. Распределение плотности гнездования серой вороны (а) и сороки (б) в Кировском районе г. Саратова (гнезд/км<sup>2</sup>). Жирной штриховкой обозначены территории, на которых гнёзда врановых не были обнаружены. Условные обозначения компонентов городской среды см. рис. 1 (цвет онлайн)

Fig. 2. Distribution of nesting density of the Hooded Crow (a) and the Magpie (б) in the Kirovsky district of Saratov (nests/km<sup>2</sup>). Bold hatching indicates areas where corvid nests were not found. Refer to Fig. 1 for the urban environmental component legend (color online)

Размножение сороки связано с большими массивами древесной растительности в лесополосах в северной и центральной частях Кировского района, на территории «Кумысной поляны» и Воскресенского кладбища (7–13 гнезд/км<sup>2</sup>) (рис. 2, б). Этот дендрофильный вид предпочитает строить гнёзда на небольшой высоте в природных и природно-антропогенных компонентах среды, реже выводит потомство рядом с жилыми домами [24–25]. В настоящее время сорока в городах стала гораздо более многочисленной, чем в начале столетия, так как по «зелёным коридорам» пригородных лесополос и природных парков она постепенно проникает в озеленённые жилые кварталы населённых пунктов, приспосабливаясь к условиям трансформированных ландшафтов [26]. По мнению некоторых специалистов, в европейских городах и сёлах сорока входит в число тех видов, которые не только имеют относительно высокую численность и плотность населения, но и способны значительно увеличить их в ближайшем будущем [27].

Дальнейший статистический анализ распределения гнёзд серой вороны и сороки позволил выявить наличие отрицательной корреляционной зависимости между количеством гнездовых

построек двух видов и степенью урбанизации территории: чем ниже степень урбанизации, тем больше число гнёзд. Значения коэффициента Спирмена составляют  $R_{N173} = -0,30$  ( $p < 0,0001$ ) для вороны и  $R_{N173} = -0,58$  ( $p < 0,0001$ ) для сороки, что указывает на слабую и среднюю по силе связь соответственно.

Коэффициент корреляции подтверждает картографические данные о разном использовании урбанизированной среды серой вороной и сорокой. Слабая связь количества гнёзд вороны со степенью урбанизации биотопа свидетельствует о том, что этот вид способен выводить потомство практически в любых ландшафтах, где есть места для сооружения гнёзд, за исключением сильно трансформированных участков промышленной зоны. Связь сороки со степенью урбанизации имеет среднюю силу, следовательно, сорока больше зависит от компонентов среды, чем ворона. В то же время связь не максимальная, у птицы есть адаптивные возможности для успешного размножения в условиях города.

Из-за небольшого количества найденных гнёзд галки и грача корреляционный анализ для них не проводился. Число гнёзд этих двух видов связано не столько со степенью урбанизации



территории, сколько с наличием подходящих мест для гнездования, позволяющих селиться колониями. Для галок такими местами являются искусственные сооружения, для грачей – группы высоких деревьев.

### Заключение

Таким образом, на гнездование врановых птиц в урбанизированной среде непосредственно влияет состояние её компонентов, в особенности зелёных насаждений. Гнездовые участки на территории города распределены неравномерно. Их скопления приурочены в основном к биотопам с обилием мест для гнездования как природного, так и антропогенного происхождения, где много древесной растительности и низка степень беспокойства со стороны человека. В Кировском районе г. Саратова максимальная плотность расположения гнёзд врановых характерна для участков малоэтажной застройки, природного парка «Кумысная поляна», старого Воскресенского кладбища и полезащитных лесополос.

В связи с особенностями воздействия факторов среды на птиц и их образом жизни (одиночно-семейным или колониальным) в распределении гнёзд отдельных видов наблюдаются значительные отличия. Наиболее избирательны при выборе мест размножения галка и грач, предпочитающие искусственные сооружения и крупные группы высоких деревьев соответственно. Серая ворона успешно заселила сильно трансформированные территории и гнездится наиболее равномерно. Гнездование сороки связано с крупными массивами древесной растительности, плотность размещения её построек максимальна в природных и природно-антропогенных компонентах городской среды.

Между количеством гнёзд вороны и сороки и степенью урбанизации территории прослеживается отрицательная корреляция. В то же время гнездование менее многочисленных видов – галки и грача – зависит от наличия подходящих мест для размножения в большей степени, чем от степени урбанизации.

### Список литературы

1. Егорова Г. В., Малярова А. В., Бекетова В. В. Фауна и население врановых птиц городов Мещерской низменности // Врановые птицы: экология, поведение, фольклор : сборник научных трудов / под ред. В. М. Константинова, Е. В. Лысенкова ; Мордов. гос. пед. ин-т. Саранск, 2002. С. 23–29.
2. Константинов В. М. Врановые птицы как модель синантропизации и урбанизации // Экология врановых птиц в антропогенных ландшафтах : сборник материалов Международной научно-практической конференции / под ред. В. М. Константинова, Е. В. Лысенкова ; Мордов. гос. пед. ин-т. Саранск, 2002. С. 9–12.
3. Константинов В. М. Особенности синантропизации и урбанизации врановых птиц // Врановые птицы Северной Евразии : сборник материалов IX Международной научно-практической конференции / под ред. В. М. Константинова. Омск : Полиграфический центр ИП Пономарева О. Н., 2010. С. 4–11.
4. Родимцев А. С., Рахимов И. И., Маловичко Л. В., Микляева М. А., Скрялева Л. Ф., Анисимов А. Г. Состояние изученности врановых (Corvidae, Aves) Северной Евразии (по материалам прошедших совещаний и конференций) // Вестник Тамбовского государственного университета. Серия Естественные и технические науки. 2012. Т. 17, вып. 5. С. 1476–1481.
5. Клауснитцер Б. Экология городской фауны. М. : Мир, 1990. 246 с.
6. Божко С. И. К характеристике процесса урбанизации птиц // Вестник Ленинградского университета. Серия 3. Биология. 1971. Вып. 2, № 9. С. 5–14.
7. Рахимов И. И., Рахимов М. И. Преадаптивные возможности птиц к заселению урбанизированной среды // Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. 2011. Вып. 7. С. 79–84.
8. Шляхтин Г. В., Завьялов Е. В., Табачишин В. Г. Птицы Саратова и его окрестностей: состав, охрана и экологическое значение. Саратов : Изд-во Сарат. ун-та, 1999. 124 с.
9. Завьялов Е. В., Табачишин В. Г., Якушев Н. Н., Мосолова Е. Ю., Шляхтин Г. В., Кошкин В. А., Хучраев С. О., Угольников К. В. Птицы севера Нижнего Поволжья : в 5 кн. Кн. IV. Состав орнитофауны / под ред. Е. В. Завьялова. Саратов : Изд-во Сарат. ун-та, 2009. 268 с.
10. Беляченко А. В., Шляхтин Г. В., Филипьев А. О., Мосолова Е. Ю., Мельников Е. Ю., Ермохин М. В., Табачишин В. Г., Емельянов А. В. Методы количественных учётов и морфологических исследований наземных позвоночных животных : учебно-методическое пособие для полевой практики по зоологии позвоночных животных и самостоятельной научной работы студентов биологического факультета. Саратов : Изд-во Сарат. ун-та, 2014. 148 с.
11. Мацюра А. В., Зимарова А. А. Синантропизация врановых и особенности их адаптаций к антропогенным ландшафтам // Acta Biologica Sibirica. 2016. Т. 2, вып. 1. С. 150–199.
12. Лакин Г. Ф. Биометрия : учеб. пособие для биол. спец. вузов. 4-е изд., перераб. и доп. М. : Высш. шк., 1990. 352 с.
13. Мельников Е. Ю., Беляченко А. В., Беляченко А. А. Пространственное распределение видового разнообразия дятлообразных в урбанизированном ландшафте // Любичевские чтения – 2014. Современные проблемы экологии и эволюции : материалы междунар. науч. конф. Ульяновск : Изд-во УлГПУ, 2014. С. 374–380.
14. Лыков Е. Л., Авилова К. В., Бёме И. Р. Некоторые сравнительные аспекты синантропизации птиц



- сем. дроздовых (Turdidae) в г. Калининград // Вестник Московского университета. Серия 16. Биология. 2009. Вып. 2. С. 33–40.
15. Лыков Е. Л. Численность и территориальное размещение лысухи (*Fulica atra*) и камышницы (*Gallinula chloropus*) в Калининграде // Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. 2015. Вып. 7. С. 23–29.
16. Реймерс Н. Ф., Штильмарк Ф. Р. Особо охраняемые природные территории. М. : Мысль, 1978. 295 с.
17. Кулисева Ю. И., Мельников Е. Ю. Гнездование врановых птиц в компонентах урбанизированной среды г. Саратова // Экология врановых птиц в естественных и антропогенных ландшафтах Северной Евразии : материалы Всероссийской научной конференции с международным участием, Москва, 16–17 марта 2022 г. / под ред. И. И. Рахимова. Казань : Олитех, 2022. С. 70–72.
18. Matsyura A. V., Zimaroyeva A. A., Jankowski K. Spatial patterns of seasonal distribution of Corvidae (the case of urban habitats) // Visnyk of Dnipropetrovsk University. Seria Biology. Ecology. 2016. Vol. 24, № 2. P. 459–465. <https://doi.org/10.15421/011662>
19. Szala K., Dylewski L., Tobolka M. Winter habitat selection of Corvids in an urban ecosystems // Urban Ecosystems. 2020. Vol. 23. P. 483–493. <https://doi.org/10.1007/s11252-020-00942-2>
20. Лысенков Е. В. Среодообразующая роль врановых в антропогенных ландшафтах // Экология врановых птиц в антропогенных ландшафтах : сборник материалов Международной научно-практической конференции / под ред. В. М. Константинова, Е. В. Лысенкова ; Мордов. гос. пед. ин-т. Саранск, 2002. С. 25–29.
21. Короткова Т. Б., Поддубная Н. Я. Приспособления серой вороны (*Corvus cornix* Linnaeus, 1758) к городской среде // Самарский научный вестник. 2019. Т. 8, вып. 1 (26). С. 47–54. <https://doi.org/10.24411/2309-4370-2019-11107>
22. Ko'vér L., Juhász L., Gyüre P. Nest-site selection of Hooded Crow (*Corvus cornix* L.) in urban environment // Acta Agraria Debreceniensis. 2012. Vol. 50. P. 35–39. <https://doi.org/10.34101/actaagrar/50/2562>
23. Vuorisalo T., Andersson H., Hugg T., Lahtinen R., Laaksonen H., Lehikoinen E. Urban development from an avian perspective: causes of Hooded Crow (*Corvus corone cornix*) urbanisation in two Finnish cities // Landscape and Urban Planning. 2003. Vol. 62, № 2. P. 69–87. [https://doi.org/10.1016/S0169-2046\(02\)00124-X](https://doi.org/10.1016/S0169-2046(02)00124-X).
24. Jerzak L. Magpie *Pica pica* nest sites in urban habitats in Poland // Acta Ornithologica. 1997. Vol. 32, № 1. P. 69–76.
25. Wang Y., Chen S., Jiang P., Ding P. Black-billed Magpies (*Pica pica*) adjust nest characteristics to adapt to urbanization in Hangzhou, China // Canadian Journal of Zoology. 2008. Vol. 86. P. 676–684. <https://doi.org/10.1139/Z08-045>
26. Краснобаев Д. А., Константинов В. М. Сезонная и многолетняя динамика фауны и населения птиц урбанизированных ландшафтов Центрального района Европейской России за 40-летний период // Русский орнитологический журнал. 2008. Т. 17, вып. 423. С. 879–907.
27. Jokimäki J., Suhonen J. Distribution and habitat selection of wintering birds in urban environments // Landscape and Urban Planning. 1998. Vol. 39, № 4. P. 253–263.

## References

1. Egorova G. V., Maliarova A. V., Beketova V. V. Fauna and population of corvids of the cities of the Meshchera Lowlands. In: *Vranovye ptitsy: ekologiya, povedenie, fol'klor: sbornik nauchnykh trudov*. Pod red. V. M. Konstantinova, E. V. Lysenkova [Konstantinov V. M., Lysenkov E. V., eds. Corvid birds: Ecology, Behavior, Folklore: A Collection of Scientific Works]. Saransk, Mordovian State Pedagogical Institute, 2002, pp. 23–29 (in Russian).
2. Konstantinov V. M. Corvid birds as a model of synanthropization and urbanization. In: *Ekologiya vranovykh ptits v antropogennykh landshaftakh: sbornik materialov Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii*. Pod red. V. M. Konstantinova, E. V. Lysenkova [Konstantinov V. M., Lysenkov E. V., eds. Ecology of Corvid Birds in Anthropogenic Landscapes: A Collection of Proceedings of the International Scientific and Practical Conference]. Saransk, Mordovian State Pedagogical Institute Publ., 2002, pp. 9–12 (in Russian).
3. Konstantinov V. M. Features of synanthropization and urbanization of Corvid birds. *Vranovye ptitsy Severnoi Evrazii: sbornik materialov IX Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii*. Pod red. V. M. Konstantinova. [Konstantinov V. M., ed. Corvid Birds of Northern Eurasia: A Collection of Proceedings of the IX International Scientific and Practical Conference]. Omsk, Poligraficheskii tsentr IP Ponomareva O. N. Publ., 2010, pp. 4–11 (in Russian).
4. Rodimtsev A. S., Rakhimov I. I., Malovichko L. V., Micklyayeva M. A., Skryleva L. F., Anisimov A. G. State of study of Corvid birds (Corvidae, Aves) of Northern Eurasia (on basis of past meetings and conferences). *Tambov University Reports. Series Natural and Technical Sciences*, 2012, vol. 17, iss. 5, pp. 1476–1481 (in Russian).
5. Klausnitzer B. *Ekologiya gorodskoi fauny* [Ecology of Urban Fauna]. Moscow, Mir Publ., 1990. 246 p. (in Russian).
6. Bozhko S. I. To characterize the process of bird urbanization. *Vestnik of Leningrad University. Series 3. Biology*, 1971, vol. 2, iss. 9, pp. 5–14 (in Russian).
7. Rakhimov I. I., Rakhimov M. I. Preadaptive capabilities of birds to inhabit the urbanized environment. *Immanuel Kant Baltic Federal University's Vestnik*, 2011, iss. 7, pp. 79–84 (in Russian).
8. Shlyakhtin G. V., Zav'ialov E. V., Tabachishin V. G. *Ptitsy Saratova i ego okrestnostei: sostav, okhrana i ekologicheskoe znachenie* [Birds of Saratov and its Surroundings: Composition, Protection and Ecological Significance]. Saratov, Saratov State University Publ., 1999. 124 p. (in Russian).
9. Zav'ialov E. V., Tabachishin V. G., Yakushev N. N., Mosolova E. Yu., Shlyakhtin G. V., Koshkin V. A., Khuchraev S. O., Ugol'nikov K. V. *Ptitsy severa Nizhnego Povolzh'ia: v 5 kn. Kn. IV. Sostav ornitofauny*. Pod red. E. V. Zav'ialova. [Zav'ialov E. V., ed. Birds of the North-



- ern Lower Volga Region: in 5 vols. Vol. IV. Composition of Ornithofauna]. Saratov, Saratov State University Publ., 2011. 360 p. (in Russian).
10. Belyachenko A. V., Shlyakhtin G. V., Filip'echev A. O., Mosolova E. Yu., Mel'nikov E. Yu., Ermokhin M. V., Tabachishin V. G., Emel'ianov A. V. *Metody kolichestvennykh uchotov i morfologicheskikh issledovaniy nazemnykh pozvonochnykh zhivotnykh: uchebno-metodicheskoe posobie dlia polevoi praktiki po zoologii pozvonochnykh zhivotnykh i samostoiatel'noi nauchnoi raboty studentov biologicheskogo fakul'teta* [Methods of Quantitative Accounting and Morphological Studies of Terrestrial Vertebrates: An Educational and Methodological Manual for Field Practice in Vertebrate Zoology and Independent Scientific Work of Students of the Biological Faculty]. Saratov, Saratov State University Publ., 2014. 148 p. (in Russian).
  11. Matsyura A. V., Zimaroyeva A. A. Synanthropization of corvids and their adaptations towards human transformed landscapes. *Acta Biologica Sibirica*, 2016, vol. 2, iss. 1, pp. 150–199 (in Russian).
  12. Lakin G. F. *Biometriia: ucheb. posobie dlia biol. spets. vuzov. 4-e izd., pererab. i dop.* [Biometrics: A Manual for Students of Biological Specialties of Higher Educational Institutions. 4th ed., reprint. and add.]. Moscow, Vysshiaia shkola, 1990. 352 p. (in Russian).
  13. Mel'nikov E. Yu., Belyachenko A. V., Belyachenko A. A. Spatial distribution of woodpeckers' species diversity in urbanized landscape. *Liubishchevskie chteniia – 2014. Sovremennye problemy ekologii i evoliutsii: materialy mezhdunarodnoi nauchnoi konferentsii* [Lyubishchev readings – 2014. Modern Problems of Ecology and Evolution: Proceedings of the International Scientific Conference]. Ulyanovsk, Ulyanovsk State Pedagogical University Publ., 2014, pp. 374–380 (in Russian).
  14. Lykov E. L., Avilova K. V., Beme I. R. Some aspects of the synanthropization of the nine species of Turdidae family in Kaliningrad. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 16. Biology* [Herald of Moscow University. Series 16. Biology], 2009, iss. 2, pp. 33–40 (in Russian).
  15. Lykov E. L. The number and territorial distribution of the Coot (*Fulica atra*) and the Moorhen (*Gallinula chloropus*) in Kaliningrad. *Immanuel Kant Baltic Federal University's Vestnik*, 2015, iss. 7, pp. 23–29 (in Russian).
  16. Reimers N. F., Shtil'mark F. R. *Osobo okhraniaemye prirodnye territorii* [Specially Protected Natural Territories]. Moscow, Mysl', 1978. 295 p. (in Russian).
  17. Kuliseva Yu. I., Melnikov E. Yu. Nesting of corvids in the components of the urbanized environment of Saratov. *Ekologiya vranovykh ptits v estestvennykh i antropogennykh landshaftakh Severnoi Evrazii: materialy Vserossiiskoi nauchnoi konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem, Moskva, 16–17 marta 2022 g., pod red. I. I. Rakhimova* [Rakhimov I. I., ed. Ecology of Corvids in Natural and Anthropogenic Landscapes of Northern Eurasia: Proceedings of the All-Russian Scientific Conference with International Participation, Moscow, March 16–17, 2022]. Kazan, Olitech, 2022, pp. 70–72 (in Russian).
  18. Matsyura A. V., Zimaroyeva A. A., Jankowski K. Spatial patterns of seasonal distribution of Corvidae (the case of urban habitats). *Visnyk of Dnipropetrovsk University. Seria Biology. Ecology*, 2016, vol. 24, no. 2, pp. 459–465. <https://doi.org/10.15421/011662>
  19. Szala K., Dylewski Ł., Tobolka M. Winter habitat selection of Corvids in an urban ecosystems. *Urban Ecosystems*, 2020, vol. 23, pp. 483–493. <https://doi.org/10.1007/s11252-020-00942-2>
  20. Lysenkov E. V. The environmental role of Corvids in anthropogenic landscapes. In: *Ekologiya vranovykh ptits v antropogennykh landshaftakh: sbornik materialov Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii. Pod red. V. M. Konstantinova, E. V. Lysenkova* [Konstantinov V. M., Lysenkov E. V., eds. Ecology of Corvid Birds in Anthropogenic Landscapes: A Collection of Proceedings of the International Scientific and Practical Conference]. Saransk, Mordovian State Pedagogical Institute Publ., 2002, pp. 25–29 (in Russian).
  21. Korotkova T. B., Poddubnaya N. Y. Adaptations of the Hooded Crow (*Corvus cornix* Linnaeus, 1758) to urban environment. *Samara Journal of Science*, 2019, vol. 8, iss. 1 (26), pp. 47–54 (in Russian). <https://doi.org/10.24411/2309-4370-2019-11107>
  22. Kövér L., Juhász L., Gyüre P. Nest-site selection of Hooded Crow (*Corvus cornix* L.) in urban environment. *Acta Agraria Debreceniensis*, 2012, vol. 50, pp. 35–39. <https://doi.org/10.34101/actaagrar/50/2562>
  23. Vuorisalo T., Andersson H., Hugg T., Lahtinen R., Laaksonen H., Lehtikoinen E. Urban development from an avian perspective: Causes of Hooded Crow (*Corvus corone cornix*) urbanisation in two Finnish cities. *Landscape and Urban Planning*, 2003, vol. 62, no. 2, pp. 69–87. [https://doi.org/10.1016/S0169-2046\(02\)00124-X](https://doi.org/10.1016/S0169-2046(02)00124-X)
  24. Jerzak L. Magpie *Pica pica* nest sites in urban habitats in Poland. *Acta Ornithologica*, 1997, vol. 32, no. 1, pp. 69–76.
  25. Wang Y., Chen S., Jiang P., Ding P. Black-billed Magpies (*Pica pica*) adjust nest characteristics to adapt to urbanization in Hangzhou, China. *Canadian Journal of Zoology*, 2008, vol. 86, pp. 676–684. <https://doi.org/10.1139/Z08-045>
  26. Krasnobaev D. A., Konstantinov V. M. Seasonal and long-term dynamics of fauna and bird populations in urbanized landscapes of the Central region of European Russia over a 40-year period. *The Russian Journal of Ornithology*, 2008, vol. 17, no. 423, pp. 879–907 (in Russian).
  27. Jokimäki J., Suhonen J. Distribution and habitat selection of wintering birds in urban environments. *Landscape and Urban Planning*, 1998, vol. 39, no. 4, pp. 253–263.

Поступила в редакцию 12.12.22; одобрена после рецензирования 09.04.23; принята к публикации 12.04.23  
The article was submitted 12.12.22; approved after reviewing 09.04.23; accepted for publication 12.04.23