

**ДДЮТ Фрунзенского района
Клуб Юных Натуралистов**

**Гнездование серой вороны (*Corvus cornix*),
грача (*Corvus frugilegus*)
и обыкновенной сороки (*Pica pica*)
на территории Санкт-Петербурга**

Пигина Алёна

9 класс, школа № 507

Стрюкова Ксения

10 класс, школа № 303

Научный руководитель:

Соколовская М.В.

Санкт-Петербург

2021

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
Обзор литературы	6
Материалы и методы	13
Результаты и обсуждение	15
Выводы	24
Список использованной литературы	25
ПРИЛОЖЕНИЕ	

ВВЕДЕНИЕ

Урбанизация – пространственно-временной процесс развития городов – неизбежно приводит к превращению естественных мест обитания в искусственные. В целом урбанизация тесно связана с увеличением площади городской застройки (зданий, улиц) и возрастанием плотности населения, что ведет к фрагментации, а в большинстве случаев и деградации естественной среды обитания многих местных видов животных и растений. Развитие городов обычно изменяет и функции экосистемы, влияя на структуру пищевых цепей путем исчезновения на данной территории одних видов или добавления других, приводя к возникновению сложных, разнообразных систем, характеризующихся высоким уровнем антропогенного воздействия, загрязнения, изменений ландшафта и окружающей среды (Chamberlain et al., 2009). При этом некоторые виды способны извлекать выгоду, обитая на урбанизированной территории.

В частности, к этой группе относятся многие виды врановых (Corvidae). Авторы обширного обзора литературы, посвященного проблемам освоения врановыми птицами городов, установили, что по меньшей мере 23% из более чем 120 видов, входящих в это семейство, могут обитать в урбанизированных условиях, что свидетельствует о чрезвычайной гибкости данной группы в использовании ресурсов и крайне оппортунистическом и пластичном поведении, что во многих случаях позволяет им достигать высокой численности в различных городах по всему миру (Benmazouz et al., 2021). С точки зрения авторов, широкие ареалы распространения многих видов Corvidae, их высокая экологическая пластичность и пространственно-временное историческое распространение по многочисленным географическим и экологическим районам, позволяет рассматривать их как идеальные объекты для изучения воздействия урбанизации на птиц.

Многочисленные исследования различных аспектов поведения врановых в городской среде проводились и в разных городах России. Среди преимуществ, получаемых такими видами, как серые вороны и грачи, в городских условиях различные авторы указывают более мягкий микроклимат, который складывается на территории городов, наличие большого количества источников пищи, в первую очередь связанной с человеком (пищевые отходы, кормовые ресурсы, которые становятся доступными в результате деятельности людей и т.д.), увеличение продолжительности светового дня в зимнее время, возникающее за счет большого количества фонарей и светильников, низкую численность хищников (Мальчевский, Пукинский, 1983, Корбут, Асоскова, 2011, Константинов, 2015, Лыков, 2017, Ильях, 2020). В результате многие врановые в начале – середине XX века начали активно использовать территории городов для гнездования (Мальчевский, Пукинский, 1983, Храбрый, 2011, Лыков, 2017). Интересно, что при этом как

серые вороны, так и грачи и обыкновенные сороки в ряде случаев извлекают выгоду из элементов городской инфраструктуры, используя крыши зданий, столбы и линии электропередач в качестве потенциальных мест гнездования, подъемные краны, фонари (Мальчевский, Пукинский, 1983, Самарин, 1989, Дугинцев, Панькин, 1991).

Отличительной чертой города, как места обитания птиц, является разнообразие городских местообитаний и их мозаичное распределение, накладывающееся к тому же на функциональное зонирование городской среды. Всё это обеспечивает широту возможностей при выборе животными подходящих местообитаний и, одновременно с этим, ограничивает их выбор в силу уникальности многих участков в конкретном городе и трудностей адаптации к ним (Храбрый, 2015). Существенно отличается и характеристики различных городов. Очевидно, как следствие, может отличаться и экология одного и того же вида в разных населенных пунктах. В связи с этим, на наш взгляд, чрезвычайно интересно изучить особенности гнездования разных видов в разных городских биотопах.

В 2019 году мы провели пилотное исследование по изучению особенностей гнездования серой вороны в нескольких городских биотопах (Стрюкова, 2019). При анализе полученных данных были выявлены некоторые закономерности и выдвинуто несколько предположений, проверить которые мы собирались в 2020 году, расширив как количество обследуемых городских биотопов, так и модельных участков в рамках определенных биотопов. К сожалению, гнездовой период у серых ворон в 2020 году совпал с локдауном, введенным в стране из-за тяжелой эпидемиологической ситуации. В связи с категорическим запретом на перемещения по городу исследования пришлось отложить. Весной 2021 года мы наконец смогли воплотить наши планы в жизнь, добавив к перечню изучаемых видов грача, две колонии которого были обнаружены на обследуемых нами участках, и обыкновенную сороку, несколько гнезд которой мы также нашли в ходе проведения работы. В связи с мозаичным распределением грачевников и гнезд сороки в нашем городе помимо обследования модельных участков было предпринято целенаправленное изучение известных мест гнездования грача на территории Санкт-Петербурга, а также сбор данных путем опросов в соцсетях с последующим обследованием указанных мест гнездования сороки.

Цель нашей работы - изучить экологию гнездования серой вороны (*Corvus cornix*), грача (*Corvus frugilegus*) и обыкновенной сороки (*Pica pica*) в условиях Санкт-Петербурга

В задачи нашего исследования входило:

1. Сравнить характер использования изучаемыми видами врановых для гнездования различных городских биотопов на территории Санкт-Петербурга

2. Сравнить расстояния от мест колониального гнездования грача до основных кормовых биотопов, используемых представителями данного вида в городских условиях
3. Сопоставить видовой состав деревьев, используемых серой вороной, грачом и обыкновенной сорокой для гнездования на территории Санкт-Петербурга
4. Сравнить высоту расположения гнезд представителей этих видов
5. Выявить особенности размещения серой вороной и грачом гнезд в кронах деревьев

Мы выбрали для проведения исследований несколько городских биотопов, на наш взгляд, существенно различающихся, по своим характеристикам:

- Многоэтажная жилая застройка в центре города (планировка преимущественно XIX века, многоэтажные здания (4 – 7 этажей, высота более 12 метров) с небольшими, как правило, проходными дворами)
- Многоэтажная жилая застройка на периферии города (здания возведены в 1960х - 1980х г, многоэтажная застройка (5 – 14 этажей) с зелеными зонами между домами)
- Малоэтажная застройка начала XX века (компактные участки, застроенные 1 – 2этажными зданиями с большими зелеными зонами между ними, сохранившиеся среди многоэтажной застройки)
- Промзоны (компактные участки на территории города, на которых размещены корпуса и/или ангары различных предприятий; были выбраны промзоны, на которых имеются посадки старых деревьев)
- Старые кладбища (основанные в конце XIX или в начале XX веков)
- Городские старые парки и скверы в центре города
- Городские парки и лесопарки на периферии города, которые мы, в свою очередь, подразделяли на:
 - Парки преимущественно с высокорослыми зелеными насаждениями (средняя высота деревьев более 15 м)
 - Парки преимущественно с низкорослыми древесными породами (средняя высота деревьев – менее 10 м)

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Серая ворона (*Corvus cornix*) в России к западу от Енисея распространена практически повсеместно, встречаясь как в естественных биотопах, так и в населенных пунктах (Беме и др., 1998). Возможность освоения этими птицами различных местообитаний связана, в первую очередь, с высоким уровнем экологической пластичности данного вида. С точки зрения В.В. Корбута (2018 а), серая ворона, являющаяся собирателем-мусорщиком, могла стать спутником человека, используя разнообразие растений и животных, разводимых людьми.

В первой половине XX века серая ворона была сравнительно слабо связана с городами. Гнездование этих птиц отмечалось в рощах и по опушкам лесов, а также в парках и садах. В крупных населенных пунктах вороны гнездились редко (Птушенко, Иноземцев, 1968). С середины XX века отмечен постепенный рост численности серых ворон в городах, в частности, в таких крупных мегаполисах, как Москва (Корбут, 2018 б) и Ленинград (Мальчевский, Пукинский, 1983). В последние десятилетия плотность гнездования представителей этого вида в крупных и средних населенных пунктах существенно выше, чем в естественных биотопах (Мальчевский, Пукинский, 1983, Блинова, Мухачева, 2002, Станкевич, 2002, Тищенко, 2002).

Широкому распространению серой вороны в немалой степени способствует её эврифагия. Как в естественных биотопах, так и в городах и других поселениях человека представители этого вида питаются весьма разнообразными кормами. Однако основу меню составляет, как правило, животная пища: насекомые, мелкие грызуны и птицы, а также падаль. В лесной местности в гнездовой период птицы выкармливают птенцов в основном насекомыми — жуками, гусеницами бабочек и т.д. Кроме того, вороны активно разоряют птичьи гнезда, воруя яйца и птенцов (Мальчевский, Пукинский, 1983). В природных биотопах вороны, особенно в гнездовой период, предпочитают селиться поблизости от обильных кормовых ресурсов. Так, в Белорусском Поозерье на верховых болотах рядом с каждой крупной колонией чаек или куликов обитала своя пара серых ворон (Ивановский, 2016).

В городах рацион вороны существенно расширяется за счет добавления кормов антропогенного происхождения. Так же, как и в естественных биотопах птицы собирают напочвенных и почвенных беспозвоночных (Резанов, 2002), разоряют гнезда, а кроме того направлены охотятся на взрослых птиц — сизых голубей (Рахилин, 2002), дроздов рябинников, скворцов — и молодых крыс (личные наблюдения).

Используются также и растительные корма: птицы по мере созревания собирают в парках и скверах различные ягоды и фрукты, в том числе рябину и райские яблоки (личные наблюдения).

Однако основное значение в питании ворон во многих населенных пунктах играют остатки пищи человека – содержимое помоек и урн. В суровое зимнее время птицы воруют продукты с балконов и форточек и попрошайничают (Асоскова, Амосов, 2002).

На северо-западе России в естественных лесных биотопах период размножения у ворон, как правило, начинается не раньше середины апреля, хотя между годами с отличающимися погодными условиями наблюдаются существенные различия (Мальчевский, Пукинский, 1983). В крупных населенных пунктах сроки гнездования обычно на 7 – 14 дней опережают таковые в дикой природе (Асоскова, Амосов, 2002, Короткова, 2018).

В естественных биотопах в разных частях ареала, условия которых резко отличаются, серая ворона проявляет высокую пластичность при выборе места и основы для постройки гнезда. Птицы этого вида гнездятся на деревьях, скалах, тростниковых заламах в пойменных лесах, зарослях тростника (Беме и др., 1998). В Ставропольском крае ворона вне населенных пунктов заселяет пологие лесные полосы, лесные массивы, поймы рек. Гнезда птицы располагают преимущественно на опушках на вершинах высоких деревьев, обладающих хорошим обзором и труднодоступных (Маловичко, Федосов, 2002). В Белорусском Поозерье излюбленными местами для устройства гнезд у серой вороны являются островные участки леса, или отдельные группы деревьев среди открытых пространств - полей, лугов, болот. В последние десятилетия в Белоруссии птицы не строят гнезда в глубине леса, предпочитая гнездиться на опушках лесных массивов. Сходная тенденция наблюдается и в Ленинградской области, где вороны также в лесной местности сооружают гнезда, не удаляясь более, чем на 1 км от опушки (Мальчевский, Пукинский, 1983). В большинстве случаев в лесной местности серая ворона устраивает гнезда на соснах (Ивановский, 2016) или на соснах и других хвойных деревьях (Мальчевский, Пукинский, 1983).

Высота расположения гнезд, когда вороны строят их деревьях, может значительно различаться в разных естественных биотопах. Так на верховых болотах Белоруссии высота гнезда составляет в среднем 5.2 ± 0.3 м от земли (Ивановский, 2016). На сходной высоте размещают серые вороны свои гнездовые постройки и в поймах рек и в лесополосе в окрестностях г. Перми (в среднем – на высоте $5 \pm 0,4$ м) (Матвеева и др., 2002). В то же время, в юго-восточном Приладожье в прибрежных лесах вороны устраивали гнезда на крупных соснах и елях, как правило, в 12—15 м и более над землей (Мальчевский, Пукинский, 1983). Можно предположить, что выбор высоты,

на котором будет построено гнездо, может в значительной степени быть связан с встречаемостью деревьев разной высоты в конкретной местности. Возможно, в болотистых местах сосны были в целом существенно ниже, чем, например, в таежных лесах вблизи Ладожского озера.

Средняя высота гнезд в разных населенных пунктах варьирует от 13,5 м (Павлова, 2017) до 16 – 17 метров (Лебедева, 2002, Матвеева и др., 2002, Носкова и др., 2018).

Выбор вороной породы дерева для устройства гнезда, очевидно, в значительной степени зависит от обилия тех или иных видов в зеленых насаждениях населенного пункта. В г. Череповце серые вороны устраивают гнезда на наиболее распространенных здесь деревьях лиственных пород: тополях и березах (Лебедева, 2002). Сходная картина наблюдается и в г. Перми (Матвеева и др., 2002). Хвойные деревья в черте этих городов вороны используют редко, тогда как в г. Сарове серая ворона, напротив, в основном, гнездится на хвойных породах деревьев, преимущественно на соснах (Шарапова, 2018).

История изучения гнездования серой вороны в Санкт-Петербурге (Ленинграде) насчитывает более 50 лет. По данным 1970х – 1980х годов численность ворон в разных районах города составляла от 0,1 до 3,8 пар на 10 га, причем наиболее высокая численность гнездящихся пар была зафиксирована на участках застройки 1945х – 1960х годов. Средняя высота, на которой размещались гнезда, была равна в тот период 11 ± 7 м (Храбрый, 1989).

По данным учётов с начала нынешнего столетия, в нашем городе наметилась тенденция к снижению численности представителей данного вида. Учёты жилых гнезд на площади 100 га в городской застройке на севере города показали отрицательный тренд численности. Снижение числа гнездящихся серых ворон в историческом центре Санкт-Петербурга, вероятно, связано и с сокращением мест пригодных для гнездования. Причиной тому стала интенсивная точечная застройка офисными зданиями и кварталами элитного жилья, приводящая к вырубке старых деревьев. Для центра города характерна и более высокая активность коммунальных служб по уборке и вывозу мусора. Совокупность всех этих факторов и привело к падению численности серых ворон, прежде всего, в центральных районах мегаполиса (Храбрый, 2002, 2018).

Ареал грача (*Corvus frugilegus*) обширен и охватывает значительные пространства от Скандинавии и Западной Европы до Восточной Сибири (Беме и др., 1998). В недавнем прошлом во многих районах Европы *Corvus frugilegus* считался перелетным видом, однако в последние годы количество птиц,

остающихся на зимовку, в этих частях ареала неуклонно увеличивается (Юрко, 2011).

Грачи избегают лесистой местности, населяя преимущественно открытые пространства (Мальчевский, Пукинский, 1983). На всей занимаемой территории гнездование грачей тесно связано с поселениями человека, в первую очередь – расположенными в сельской местности, в зоне активного землепользования (Константинов, Лебедев, 1989).

Приуроченность колоний грача к поселениям человека во многом связано с особенностями питания данного вида. Грачи всеядны, однако доля растительных кормов в их рационе существенно выше, чем у серой вороны. Состав кормов весьма разнообразен, при этом соотношение растительных, животных и антропогенных компонентов в значительной степени зависит от условий обитания и, как правило, меняется в течение годового цикла. Весною, летом и осенью грачи часто поедают семена овса, ячменя, пшеницы, кукурузы, гороха, а также зеленые проростки этих растений и других злаков (Мальчевский, Пукинский, 1983). В период вспашки полей птицы в основном питаются земляными червями, личинками насекомых и другими беспозвоночными, которых собирают на возделываемых землях (Воронцова, 2009) или открытых участках с низким травостоем (Лалетина, Гришанов, 2018). Существенную роль в питании, особенно в осенний и зимний период имеют корма, собираемые на свалках (Воронцова, 2009).

В частности, именно с питанием кормами, наличие и обилие которых связано с деятельностью человека, во многом объясняют наблюдаемое расширение области обитания грача. Можно отметить, что с начала XX века грач существенно продвинулся на север. Во многом смещению северной границы ареала на территории России способствовало сведение лесов для сельскохозяйственных нужд, строительство железных дорог, а также рост ранее существовавших и появление новых поселений человека. Наиболее существенной причиной, сделавшей возможным проникновение *Corvus frugilegus* в северные районы, по-видимому, является возникновение вблизи городов и сел многочисленных животноводческих комплексов, свалок и других мощных и стабильных источников корма (Асоскова, 2011).

Грач является облигатно колониальным видом (Фадеева, 2006), одиночное гнездование представителей данного вида отмечается крайне редко (Мухаметзянова, 2004). Размеры грачевников могут существенно различаться даже в пределах одной области или республики. Как правило, самые маленькие колонии на любой территории состоят из нескольких гнезд, тогда как наиболее крупные включают сотни гнезд, однако встречаемость колоний различного размера заметно отличается в разных частях ареала. Так, на территории Татарстана в сельской местности преобладают средние (51-100

гнезд) и большие (101-500 гнезд) колонии, которые суммарно составляют более 60% известных грачевников. В то время, в республике существуют и малые колонии, численность гнездящихся пар в которых не превышает 10, и очень крупные (более 1000 гнезд) (Мухаметзянова, 2004). В Тульской области наиболее часто (54%) колония *Corvus frugilegus* включает в себя от 11 до 50 гнезд (Фадеева, 2006).

С середины XX века грач начал осваивать города. Как правило, птицы этого вида в городах и пригородах во многом меняет образ жизни и поведение. Основными кормовыми биотопами в городских условиях для грачей в разных городах являются низкотравные газоны (Мухаметзянова, 2004, Лалетина, Гришанов, 2018), прилежащие к городу сельскохозяйственные угодья (Мухаметзянова, 2004, Воронцова, 2009, Лалетина, Гришанов, 2018), участки открытого грунта с потенциально доступным кормом (пустыри, парковые пространства и т.д.) (Лалетина, Гришанов, 2018, Ильюх, 2020). Также грачи могут кормиться и возле мусорных баков (Мухаметзянова, 2004, Лалетина, Гришанов, 2018), а также на городских свалках (Воронцова, 2009). Твёрдое покрытие улиц и площадей увеличивает расстояние полётов грачей от колонии за кормом. Поэтому крупные колонии грачей сохраняются только на окраинах крупных городов (Константинов, Лебедев, 1989).

Следует отметить, что в целом разнообразие используемых грачами для сооружения гнезд древесных пород в разных частях ареала крайне широк как в сельских населенных пунктах, так и в городах. В южных районах в парках и лесопарках, а также вблизи малых населенных пунктов колонии часто размещаются на дубах, ясенях, каштанах, грабах (Ильюх, 2020). На севере значительная доля гнезд построена на хвойных деревьях – на соснах и на лиственницах (Асоскова, 2011). В сельских населенных пунктах грачи нередко выбирают для гнездования ивы (Мухаметзянова, 2004). Отмечены также постройки грачей на тополях, березах, кленах, осинах, кленах, липах, яблонях, и многих других видах (Мухаметзянова, 2004, Ваничева, 2010, Асоскова, 2011). Создается впечатление, что вид дерева не является определяющим фактором, и главным условием для размещения гнезда служит способность ветвей кроны выдержать массивные гнездовые конструкции грачей (Фадеева, 2006). Очевидно, на разных участках птицы могут чаще использовать те древесные породы, которые преобладают на данной территории.

На территории Ленинградской области грачи как во второй половине XX века (Голованова, 1966), так и в настоящее время (Храбрый, 2020) распространены неравномерно. В 1960х – 1980х основная часть грачевников была сосредоточена к югу и юго-западу от Санкт-Петербурга, что в первую очередь связано с преобладанием лесистой местности в северных районах области (Мальчевский, Пукинский, 1983). В целом такая картина сохранилась

и до текущего момента. На территории самого города численность гнездящихся птиц в последнее время существенно снизилась, в частности – исчезли крупные колонии, количество гнезд в которых составляло несколько десятков, а в некоторых случаях и сотен.

Обыкновенная сорока на своем обширном ареале, протянувшимся от Португалии и Испании до Камчатки, где обитает изолированная популяция, встречается в разных климатических зонах – на территориях с умеренным климатом, в аридных зонах, в субтропических районах и т.д., что обусловлено высокой экологической пластичностью данного вида (Беме и др., 1991). Однако основной областью обитания сороки *Pica pica* являются умеренные широты (Пасхальный, Головатин, 2019).

В естественных местах обитания сороки, как правило, избегает крупных лесных массивов. Гнездование этих видов наблюдается по поймам рек, на лесных опушках, а также в небольших рощах и в зарослях сравнительно высоких кустарников. Часто птицы селятся в лесополосах вдоль дорог (Беме и др., 1991). В Белоруссии, например, излюбленными гнездовыми биотопами *Pica pica* являются речные поймы с зарослями ивы и ольхи, густые кустарники вдоль ручьев и в оврагах, а также на окраинах болот и на торфяниках (Гайдук, Абрамова, 2013).

Сороки до середины XX века часто гнездились вблизи сел и деревень, но избегали городов. Активное освоение представителями этого вида европейских городов началось в 1960х – 1970х годах, причем возникновение городских популяций сороки в разных частях ареала, очевидно, происходило независимо друг от друга (Лыков, 2017).

В настоящее время можно выделить два основных варианта городских популяций *Pica pica*. В некоторых городах птицы активно используют для гнездования всю территорию города, включая жилую застройку, в том числе – центральные районы. Такова ситуация, например, в Бухаре, Самарканде и других крупных населенных пунктах Узбекистана (Бакаев, 1989), в городах Украины (Брезгунова, 2008), Калининграде (Лыков, 2009), в Ставрополе (Ильях, 2020). Во всех случаях освоение сороками новой территории шло, по-видимому, по одному и тому же сценарию. Птицы начинали гнездиться в пригородах и оставшихся небольших массивах зарослей по периферии города. В дальнейшем наблюдалось постепенное проникновение отдельных пар в центральные районы, за которым следовал постепенный рост численности птиц во всех районах города (Лыков, 2017).

В то же время, в городах на севере России (Асоскова, 2011), в Москве (Лыков, 2017) птицы гнездятся преимущественно на периферии городской территории, несмотря то, что с начала освоения этих территории прошло несколько десятилетий.

Гнездо сороки представляет собой шаровидную постройку с боковым входом, в состав которой, помимо веток и прутьев, входят иногда и неприродные материалы (Головань и др., 2020). В Ленинградской области постройка гнёзд начинается с первых чисел апреля и длится около 10 дней (Мальчевский, Пукинский 1983). Отмечается, что сороки иногда вместо постройки нового гнезда, достраивают чужое или ремонтируют старое, а если строят новое, то часто на расстоянии 2-10 метров от старого (Жатканбаев и др., 2021, Мальчевский, Пукинский 1983). В связи с этим, иногда на одном кусте или дереве можно увидеть 3 – 4 гнезда сороки, из которых только одно является жилым (Мальчевский, Пукинский, 1983).

Предпочтения сороками тех или других видов деревьев в большинстве исследований не выявлено, вероятно, они выбирают деревья и кустарники с приемлемой для них архитектурой и селятся на самых распространенных видах деревьев, которые дают возможность прочного прикрепления гнезда (Брезгунова, 2009). Так, в аридных зонах Узбекистана сороки в населённых пунктах строят гнезда преимущественно на шелковице, джиде, фруктовых деревьях, акации (Бакаев, 1989). В Ставрополе основное предпочтение отдаётся сороками клёну, ясеню, каштану, грабу, берёзе, рябине, белой акации и дубу – наиболее многочисленным и распространённым в Ставрополе породам деревьев (Ильях, 2020). На северной границе ареала, в Архангельской области, подавляющее большинство гнезд *Pica pica* размещено на древовидной и кустарниковой иве (89,0%), что связано с бедным видовым составом деревьев в климатических условиях Севера (Асоскова, 2011).

Высота расположения гнезд в значительной степени варьирует в зависимости от биотопа, в котором гнездятся птицы. В зарослях кустарников, где сороки ограничены высотой куста, гнезда обычно расположены на высоте не более 4 м (Гайдук, Абрамова, 2013). В крупных городах сороки обычно строят гнезда на значительно большей высоте. Постройки расположены преимущественно в верхней части кроны, что, по-видимому, вызвано постоянным беспокойством со стороны человека.

На территории Ленинградской области сороки редко гнездятся на расстоянии более 1 км от поселений человека. Предпочитаемыми биотопами в сельской местности на Северо-Западе являются заросли ивы вблизи различных водоемов (Мальчевский, Пукинский, 1983). Чаще всего количество яиц в кладке варьирует от 3 до 8 (Храбрый, 1991). Полный период насиживания яиц, от откладки первого яйца до вылупления птенцов, продолжается около 24 дней (Брезгунова 2008), однако если кладка большая, то появление птенцов на свет может сильно растянуться (Родимцев 1996).

Урбанизация данного вида в районе проводимых нами исследований началась в 1960х годах, причем в конце XX века птицы гнездились в нескольких парках и на кладбищах Санкт-Петербурга (Храбрый, 1991).

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Изучение гнездования врановых проводилось с 20 марта по 15 мая 2021 года в нескольких районах Санкт-Петербурга. Перечень обследованных модельных участков и их площадь приведены в табл. 1, местоположение на территории города приведено на рис. 1. Исследование проводилось согласно общепринятой для работ такого рода методике картирования (Лупинос, Показаньева, 2017): при проведении работы учетчик обходил выбранный для проведения наблюдений модельный участок и регистрировал все гнезда изучаемых видов птиц, находящиеся на обследуемой территории.

В связи с малым количеством колоний грача на территории Санкт-Петербурга и их мозаичным распределением при изучении гнездования данного вида помимо модельных участков, расположенных в различных городских биотопах (табл. 1), были направленно обследованы места нахождения колоний, указанные в статье В.М. Храброго (2020). Из упоминавшихся в статье 16 колоний, находящихся непосредственно на территории Санкт-Петербурга (за исключением г. Гатчина и Красного Села) обследованы места нахождения 10 (табл. 2), обнаружены и подробно описаны 5 колоний (рис. 2). Кроме того, при обследовании модельных участков обнаружена и описана одна колония, не упомянутая в статье (рис. 2).

Для выявления мест гнездования грача и обыкновенной сороки, численность которой на территории Санкт-Петербурга также невелика, был проведен опрос в трех группах ВКонтакте, объединяющих людей, интересующихся орнитологией. Участникам опроса было предложено сообщать об обнаруженных на территории города гнездах указанных видов. При получении сведений у каждого откликнувшегося уточняли местоположение гнезд, которые, по мнению обнаруживших их людей, принадлежали птицам исследуемых видов, и далее проводили обследование указанного участка.

Во всех случаях (при обследовании участков в разных городских биотопах, при изучении колоний грача и гнезд сороки, и т.д.) для каждого обнаруженного гнезда отмечали следующие параметры: вид дерева, на котором оно расположено; высота, на которой находится гнездо; общая высота дерева (на некоторых участках определение общей высоты дерева не проводилось); характер расположения гнездовой конструкции (в развилке веток, между стволом и основанием ветви, в верхушечной развилке и т.д.); статус гнезда: жилое, старое или тренировочное. Гнезду присваивался статус «жилого» в том случае, когда в нем присутствовала насиживающая кладку птица. Для определения высоты гнезда и высоты дерева использовали высотомер Эклиметр ЕТ-1П.

При проведении работы местоположение всех деревьев с гнездами изучаемых видов птиц фиксировались на карте участка. Нами использовались карты, распечатанные из программы Яндекс-карты, опция «схема», масштаб – 1 см: 50 м. В ходе обработки данных по гнездованию серой вороны для каждого участка была рассчитана плотность гнездования, понимаемая нами, как отношение числа обнаруженных на участке жилых гнезд к общей площади обследованного участка (в работе приведена, соответственно, плотность = количество жилых гнезд/га).

Для расчета некоторых статистических показателей и построения ряда диаграмм использовался пакет статистических программ STATISTICA 7.0. Достоверность различий определяли с помощью критерия Манн-Уитни и критерия Фишера.

Таблицы и рисунки приведены в Приложении

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Наиболее многочисленным гнездящимся на территории Санкт-Петербурга представителем врановых птиц, безусловно, является серая ворона. В ходе проведения исследований мы регистрировали гнезда этих птиц на всех обследованных участках, однако плотность гнездования в различных городских биотопах существенно отличается.

Вороны сравнительно редко используют для размножения большие зеленые зоны (парки и скверы), расположенные на периферии города и окруженные жилыми массивами 1950х – 1980х годов застройки. При этом минимальная плотность гнездования отмечена в молодых парках, характеризующихся на настоящий момент сравнительно невысокими деревьями (не более 15 – 18 метров высотой) (рис. 3). В трех обследованных старых парках, средняя высота деревьев в которых превышает 15 метров, количество сооруженных птицами гнезд так же оказалось невелико. Сходная картина наблюдалась и на старых кладбищах, в настоящее время окруженных многоэтажной застройкой второй половины XX века. Плотность гнездования на этих участках была сопоставимой с таковой на территории старых парков на периферии города (рис. 3). Следует отметить, что при анализе распределения гнездовых конструкций на территории парков и кладбищ прослеживается тенденция к постройке воронами гнезд в зонах на границе зеленого массива, в непосредственной близости от границы с жилой застройкой. Характерно, что сходное использование серой вороной лесов, рощ и других сравнительно крупных зеленых массивов для гнездования наблюдается в природных местообитаниях вне поселений человека. Представители данного вида предпочитают размещать свои гнезда на опушках (Мальчевский, Пукинский, 1983, Маловичко, Федосов, 2002, Ивановский, 2016).

В то же время, как показали результаты наших исследований, серые вороны активно используют для гнездования зеленые зоны в центре города. Несмотря на то, что плотность гнездования в разных парках и скверах в центре города имеет существенные различия (рис. 3), в данном городском биотопе этот показатель достоверно выше, чем в остальных рассматриваемых нами (критерий Манн-Уитни, $p < 0,01$).

Выявленные различия в плотности гнездования серой вороны в зеленых зонах на периферии и в центре города в значительной степени связаны, на наш взгляд, с особенностями характеристик участков жилой застройки на этих территориях и, соответственно, с особенностями распределения гнезд на территории между домами. На всех обследованных нами участках жилой застройки 1960х – 1980х годов, где здания разделены сравнительно широкими

пространствами, густо засаженными кустарниками и деревьями, средний возраст которых превышает 30 лет, плотность гнездования ворон оказалась сходной (рис. 3), причем гнезда размещены по территории сравнительно равномерно. По-видимому, на этих территориях, характеризующихся помимо большого количества пригодных для устройства гнезд деревьев также обилием различных источников пищи, плотность гнездования в первую очередь определяется территориальным поведением, характерным для данного вида.

В центре города кормовая база для ворон также чрезвычайно богата, однако во дворах между домов наблюдается значительный недостаток деревьев, пригодных для размещения гнездовых конструкций. В связи с этим неудивительно, что на участках жилой застройки в этой части города плотность гнездования оказалась крайне низкой – от 0,15 до 0,26 гнезда/га. Малое количество деревьев непосредственно на участках жилой застройки в центре города птицы, очевидно, компенсируют, активно используя для размножения немногочисленные парки и скверы, расположенные поблизости.

В целом, несмотря на значительное увеличение количества участков, обследованных в зеленых массивах на периферии и в центре города (табл. 1), выявленные нами в 2019 году (Стрюкова, 2019) особенности использования серой вороной различных городских биотопов остались неизменными. При этом следует отметить, что на тех участках, которые обследовали дважды (в 2019 и в 2021 годах), подавляющее большинство найденных в 2019 году гнезд по-прежнему являются жилыми (в среднем $95,2\% \pm 2,1\%$).

Ранее при анализе данных нами было высказано предположение, что плотность гнездования серой вороны в разных городских биотопах зависит не только от обилия деревьев, пригодных для гнездования, но и от доступности и обилия кормовых ресурсов (Стрюкова, 2019), одним из важнейших из которых для ворон на территории городов являются пищевые отходы (Корбут, 2018 б). Чтобы проверить эту гипотезу мы обследовали участки в двух новых городских биотопах, где количество доступных для птиц пищевых отходов ограничено по сравнению с расположенными рядом территориями, – 1) на участках малоэтажной застройки, окруженных стандартными жилыми микрорайонами, и 2) на участках расположенных в городе промзон, где имеются как большое количество нежилых зданий, так и обилие старых деревьев. В целом наше предположение подтвердилось. На территории участков малоэтажной застройки гнезда были зарегистрированы только в непосредственной близости от немногочисленных помоек, и плотность гнездования оказалась существенно ниже, чем в многоэтажных микрорайонах поблизости. На участках в промзонах были обнаружены единичные гнезда, находящиеся или вблизи помойных баков, или на границе

промзоны и жилых кварталов. Плотность гнездования в промзонах сопоставима с таковой в молодых и старых парках на периферии города (рис. 3).

В то же время, максимальная плотность гнездования была отмечена нами на территории Ленинградского зоопарка, где кормовая база чрезвычайно богата, поскольку здесь для ворон помимо содержимого урн и мусорных баков доступны различные корма, предоставляемые животным – обитателям открытых вольеров: различным видам копытных, лошадям, белым медведям и т.д. В целом зоопарки в европейских городах активно используются различными врановыми для добывания пищи в течение всего года (Kover et al., 2019). В частности, в Московском зоопарке представители этого вида постоянно кормятся на прудах (Ломсков и др., 2018). Как показали результаты исследований, проводимых в зоопарках Австрии и Шотландии, для серых и черных ворон эти территории являются чрезвычайно привлекательными участками для размножения (Kover et al., 2019), что, очевидно, также связано с обилием доступных источников пищи. Следует отметить, что, согласно нашим данным, плотность гнездования ворон в Ленинградском зоопарке практически в 3 раза выше, чем в расположенном в непосредственной близости от него Александровском парке, где обилие, видовой состав и возраст деревьев аналогичен таковому в зоологическом парке.

Численность гнездящихся непосредственно на территории Санкт-Петербурга грачей в последние годы сравнительно невелика. По данным, приведенным в статье В.М. Храброго (2020), представляющей собой список колоний на территории города и области, в городе (не считая колоний в Гатчине и Красном Селе) на 2017 – 2019 год максимально в городе гнездились около 130 пар (16 колоний). Следует отметить, что количество гнездящихся на разных участках птиц, по-видимому, подвержено существенным изменениям, так как в ходе наших исследований было выявлено, что часть указанных в статье колоний уже прекратили свое существование, тогда как в нескольких колониях количество жилых гнезд, по-видимому, напротив, несколько увеличилось или незначительно уменьшилось (табл. 2). К сожалению, корректно оценить, действительно ли выросло/уменьшилось число гнездящихся в определенных колониях пар, на настоящий момент не представляется возможным, так как в статье В.М. Храброго представлены данные респондентов, во многих случаях указывающих примерный диапазон численности («6 – 8 гнезд», «около 20 гнезд» и т.п.).

Тем не менее, вполне вероятно, что общая численность гнездящихся в городе грачей несколько занижена, поскольку не все места гнездования представителей этого вида, существующие на территории Санкт-Петербурга, обнаружены. В частности, нами при проведении обследования модельных

участков была найдена не упоминавшаяся до настоящего времени колония. Еще одна колония была случайно обнаружена нами на юге города уже после окончания сезона гнездования, в связи с чем данные по этому поселению птиц не вошли в данную работу.

В целом в 2021 году численность грачей, гнездящихся в обследованных нами колониях, оказалась сравнительно невелика – в разных точках нами обнаружено от 4 до 18 гнезд. Следует отметить, что и в предыдущие годы (2017 – 2019) число гнезд в известных петербургских грачевниках не превышало 20 штук (Храбрый, 2020). Таким образом, по-видимому, в настоящее время колонии, относящиеся согласно принятой классификации (Мухаметзянова, 2004) к средним (51-100 гнезд), большим (101-500 гнезд), крупным (501-1000 гнезд) и очень крупным (более 1000 гнезд), на территории Петербурга отсутствуют.

Пять колоний из числа существовавших в 2017-2019 годах нами не обнаружены. Нестабильность колоний грача на территории малых и крупных городов исследователи отмечают в разных частях ареала этого вида (Мухаметзянова, 2004, Фадеева, 2006, Лалетина, Гришанов, 2018, Фадеева, Ильях, 2020). При этом, как отмечают авторы, в большинстве случаев своё существование прекращают небольшие колонии, количество гнезд в которых не превышает 10. Сходная ситуация отмечена и нами. Если проанализировать численность пар, гнездившихся в исчезнувших колониях на территории Петербурга, можно заметить, что в четырех случаях из пяти этот показатель составлял от 4 до 8, тогда как в пятой количество жилых гнезд было лишь немногим больше десяти – 12 (табл. 2).

Исчезновение части колоний на территории Петербурга, по-видимому, во многом связано с деятельностью человека, в том числе – с застройкой участков, на которых грачи могли собирать свой основной корм – почвенных беспозвоночных. В частности, именно сплошная многоэтажная застройка на ранее пустовавших пространствах вокруг территории, где располагалась колония, является, на наш взгляд, причиной исчезновения крупнейшей в 1980х годах на территории города колонии на Серафимовском кладбище.

Грачи на территории Санкт-Петербурга, как и в других крупных населенных пунктах на разных участках своего ареала (Мухаметзянова, 2004, Лыков, 2009, Асоскова, 2011), гнездятся мозаично (рис. 4). При этом в настоящее время большинство известных колоний располагаются на периферии города. В начале и середине XX века грачевники, в том числе крупные, численность гнездящихся птиц в которых составляла более сотни, существовали и в центральных районах, однако по мере роста города количество гнездящихся пар в них уменьшалось и постепенно они прекратили своё существование (Мальчевский, Пукинский, 1983). Данная картина в целом

характерна для мегаполисов, где старые колонии, располагающиеся в центре города, как правило, исчезают, что обусловлено увеличением расстояний, отделяющих эти участки от основных кормовых ресурсов (Константинов, Лебедев, 1989). В центре крупных городов иногда формируются новые колонии, обычно небольшие по количеству гнездящихся птиц и недолговечные, тогда как более многочисленные и стабильные грачевники располагаются на окраинах (Фадеева, 2006, Лыков, 2009).

Если сопоставить размещение колоний на территории города (рис. 4) и в Ленинградской области (рис. 5), можно заметить, что основная часть грачевников в области расположена к югу от Петербурга, что, на наш взгляд, во многом объясняет тот факт, что городские колонии преимущественно находятся именно в южной части города (более 70% от общего числа).

Из обследованных нами 6 жилых колоний четыре размещаются в дворовых пространствах на участках жилой застройки 1960х – 1980х годов, одна – в парке, находящемся в густо застроенном районе (Сад 9 января), и еще одна – практически вне города, у подножья Пулковской горы.

Одними из основных факторов, влияющих на распределение колоний грачей по территории и лимитирующих их размеры, являются наличие и доступность кормов (Корбут, 1992). По-видимому, грачи, гнездящиеся в разных точках на территории Санкт-Петербурга в разной степени используют различные кормовые биотопы. Можно выделить группу колоний, которые размещаются в непосредственной близости от обширных сельскохозяйственных угодий, имеющих существенное значение для птиц этого вида как источник кормов (Мухаметзянова, 2004, Воронцова, 2009, Лалетина, Гришанов, 2018), и группу колоний, которые значительно удалены от таковых (рис. 6). В то же время, все исследованные колонии расположены вблизи от обширных пространств, занятых низкотравными газонами (рис. 6), которые во многих городах Европы являются для представителей данного вида интенсивно используемыми кормовыми территориями (Мухаметзянова, 2004, Лыков, 2009, Лалетина, Гришанов, 2018, Ильях, 2020). Расстояние от места гнездования грачей в изученных нами колониях до таких газонов составляет от 10 – 20 метров до 700 метров. Сравнительно небольшие расстояния отделяют колонии и от парков, на территории которых имеются большие открытые пространства, покрытые травой (рис. 6). Очевидно, именно газоны в парках, между домами и на открытых пространствах между кварталами являются основным и вполне достаточным источником корма для грачей, гнездящихся в удаленных от полей и пашен колониях. Возможно, грачи также включают в рацион и пищевые отходы – все грачевники, за исключением находящейся у подножья Пулковской горы за чертой жилых кварталов, расположены на расстоянии не более 100 метров от открытых

мусорных баков и, как правило, вблизи организаций, имеющих большие столовые (школ, детских садов и т.д.). (среднее расстояние от колоний до территорий таких учреждений составляет $131,7 \pm 39,2$ м).

Интересно, что на одном из участков нами выявлено образование дочерней колонии, образовавшейся на расстоянии около 160 метров от начальной и визуальнo отделенной от нее несколькими 12-этажными домами. При этом численность в материнской колонии не претерпела существенных изменений по сравнению с 2019 годом – «около 10 гнезд» в 2019 году (Храбрый, 2020) и 9 гнезд в 2021 году (табл. 2, колония на ул. Будапештская, д. 38, к. 6). В новой колонии в 2021 году нами было обнаружено примерно столько же жилых гнезд, что и в материнской – восемь. Возможно, образование дочерних колоний характерно для городских территорий. В Новокузнецке новый грачевник так же сформировался через несколько лет после появления материнской колонии на небольшом расстоянии от неё (Ваничева, 2010).

Мы проанализировали структуру обследованных колоний грачей. Несмотря на сравнительно небольшое количество гнезд в каждой из них, во всех случаях птицы размещали свои гнездовые конструкции не на одном, а на нескольких деревьях (рис. 7), при этом, что неудивительно, чем больше гнезд было в колонии, тем большее количество деревьев было освоено грачами. Интересно, что во всех колониях, даже в самой маленькой, где гнездились всего 4 пары птиц, помимо деревьев с одиночными гнездами имелись деревья, на которых поселились несколько пар (рис. 8). При этом большинство пар предпочитало строить гнезда в непосредственной близости друг от друга – доля одиночно расположенных гнездовых конструкций ни в одной колонии не превышает 33% (рис. 9).

Минимальную численность на обследованных нами территориях Санкт-Петербурга из трех изучаемых видов врановых, безусловно, имеет сорока. На обследованных в разных городских биотопах модельных участках нами найдено 3 жилых гнезда, еще два жилых гнезда были обнаружены благодаря ответам респондентов, принявших участие в проводимых нами в соцсетях опросах. К сожалению, остальные сообщения участников опросов о случаях гнездования сороки при проверке оказались недостоверными – как правило, люди принимали за сорочьи гнезда постройки ворон. Найденные гнезда сорок находятся на периферии города (рис. 10), на участках в центральных районах их не обнаружено. Характерно, что сороки, как оказалось в настоящее время не гнездятся в тех парках, которые мы обследовали, хотя в середине XX века гнездование представителей этого вида периодически регистрировали в парке Лесотехнической Академии (ныне СПбГЛТУ) и в некоторых других обследованных нами зеленых зонах (Мальчевский, Пукинский, 1983).

В 2021 году в трех случаях из пяти, отмеченных нами, сороки гнездились на территории промзон (в одном случае – заброшенной). Еще одно гнездо обнаружено на заросшем невысокими деревьями пустыре, в то время как пятое найденное гнездо сороки находилось на деревьях вдоль железнодорожных путей. При этом на территории промзоны вблизи Волковского кладбища помимо жилого гнезда мы нашли еще три старых на соседних деревьях, растущих в непосредственной близости (на расстоянии от 3 до 7 метров). По-видимому, сороки давно освоили этот участок и гнездятся здесь ежегодно. Известно, что представители этого вида часто строят новые гнезда вблизи прошлогодних (Ильях, 2020). Обращает на себя внимание тот факт, что все обследованные гнезда расположены на территориях, которые посещаются небольшим количеством людей. А.С. Мальчевский и Ю.Б. Пукинский (1983) отмечали, что во второй половине XX века на территории нашего города сороки сохраняли природную осторожность по отношению к человеку. По-видимому, эта тенденция сохранилась и по сей день.

Таким образом, можно заключить, что к настоящему времени сороки так и не сформировали полноценную городскую популяцию в Санкт-Петербурге. Такая же картина была отмечена и в конце XX века (Храбрый, 1991). Этот факт подтверждает высказанное Е.Л. Лыковым (2017) предположение о том, что возникновение городских популяций *Pica pica* протекало независимо в разных точках ареала природной популяции. Соответственно, как свидетельствуют исследования, проведенные в разных частях ареала этого вида, в некоторых крупных населенных пунктах сороки к настоящему моменту используют для гнездования всю городскую территорию, в том числе – центральные районы. Такие популяции отмечены в городах Харьковской области (Брезгунова, 2008), в Ставрополе (Ильях, 2020), где у представителей этого вида даже наблюдается предпочтение густонаселенных участков жилой застройки, и во многих других городах Европы (Лыков, 2017). В то же время, на севере ареала, где *Pica pica* только начинает осваивать городские территории, представители этого вида устраивают свои гнезда на периферии городов и в пригородах – в Архангельской области (Асоскова, 2011), в Новом Уренгое (Костенко, 2015), в других городах Ямало-Ненецкого автономного округа (Пасхальный, Головатин, 2019). Возможно, что в мегаполисах этот процесс идет медленнее, чем в менее крупных городах, так как ни в Петербурге, как уже отмечалось, ни в Москве (Лыков, 2017), крупные городские популяции обыкновенной сороки до сих пор не сформировались, хотя освоение этих территорий представителями данного вида началось примерно в одно время – в 1960х годах (Храбрый, 1991, Лыков, 2017).

Можно видеть, что три исследованных вида различным образом используют территорию города и различные городские биотопы. Тем не

менее, все найденные нами гнездовые постройки были найдены на деревьях различных видов. Нам было интересно сравнить, как на территории Санкт-Петербурга врановые используют древесную растительность для гнездования.

Как серые вороны, так и грачи используют на территории Санкт-Петербурга для постройки гнезд деревья разных пород, что в целом свойственно представителям этих видов на разных частях их ареала (Лебедева, 2002, Матвеева и др., 2002, Мухаметзянова, 2004, Воронцова, 2009, Лалетина, Гришанов, 2018, Шарапова, 2018, Ильях, 2020).

Вороньи гнезда были обнаружены нами на тополях, липах, кленах, березах, лиственницах, соснах и т.д. По-видимому, вороны склонны использовать те деревья, которые имеются на конкретном участке в большом количестве. Так, в обследованных парках и скверах в центре города достоверно преобладают липы и клены (критерий Фишера, $p < 0,01$), тогда как встречаемость тополей и берез невелика. Не удивительно, что именно на липах и кленах, которые высажены давно и имеют большую высоту, и разместилось большинство гнездовых конструкций (различия достоверны, критерий Фишера, $p < 0,01$). В то же время, на междомовой территории в районах жилой застройки в 1960х – 1980х годах высаживали преимущественно березы и тополя, что и обусловило на соответствующих участках достоверно более высокую встречаемость гнезд серой вороны именно на деревьях этих видов (критерий Фишера, $p < 0,01$). Если анализировать данные по выбору серой вороной определенных видов деревьев по городу в целом, можно видеть, что за счет разницы между центральными и периферийными районами, наиболее привлекательную для птиц породу дерева выделить невозможно (рис. 11).

Несмотря на то, что количество обследованных нами гнезд грача намного меньше, чем гнезд серой вороны, спектр использованных *Corvus frugilegus* для гнездования деревьев включает 6 видов: тополь, береза, липа, клен, лиственница, дуб. Практически треть грачиных гнезд в обследованных колониях в Петербурге расположено на тополях – 30,9% (рис. 11). Как уже отмечалось, грачи в разных частях ареала используют для гнездования различные древесные породы, часто отдавая предпочтение тем из них, которые преобладают в данной местности (Фадеева, 2006). Неудивительно, что именно в крупных населенных пунктах значительная доля гнезд грачей (от 28% до 36%) в разных частях ареала размещена на тополях (Мухаметзянова, 2004, Фадеева, 2006, Ваничева, 2010, Асоскова, 2011, Ильях, 2020), которые долгое время активно использовались для озеленения городов и поселков на территории СССР. Учитывая, что большинство обследованных нами в Санкт-Петербурге колоний грача находятся в жилых кварталах, застроенных в 1960х – 1980х годах, где среди древесных насаждений преобладают тополя и березы, значительная часть гнезд обнаружены именно на этих деревьях (рис. 11).

Небольшое количество обследованных гнезд сороки не даёт возможности выделить какие-либо четкие тенденции в выборе представителями этого вида определенных видов деревьев для гнездования. Можно отметить, что в двух случаях гнезда сорок располагались на ивах, одна постройка находилась на осине, одна – на боярышнике, и ещё одна – на американском клене.

Вне зависимости от породы дерева высота гнезда врановых тесно коррелировала с высотой самого дерева (r для гнезд серой вороны = 0,74; r для гнезд грача = 0,78, r для гнезд сороки = 0,67). При этом гнезда ворон, грачей и сорок размещались преимущественно в верхней части кроны (рис. 12). Предпочтение верхних зон, по-видимому, не случайно. Как показали результаты исследований, проведенных польскими орнитологами (Kasprzykowski, 2008), успех размножения в колониях грача был достоверно выше у пар, гнездившихся на верхушках деревьев и в средней зоне, тогда как наибольшие потери во время инкубации и периода кормления птенцов наблюдались в гнездах в самой низкой зоне кроны.

Несмотря на предпочтение верхних ярусов кроны, наблюдаемое у представителей всех трех видов, средняя высота, на которой располагались гнезда ворон и грачей с одной стороны и сорок – с другой достоверно отличается (рис. 13) (критерий Манн-Уитни, $p < 0,01$). Сороки строили гнезда на значительно меньшей высоте, чем грачи и вороны, что, возможно связано с тем, что высота деревьев на участках, где гнездились *Pica pica*, была невысока. С другой стороны, как уже отмечалось ранее, территории, где располагались гнезда представителей этого вида, сравнительно редко посещались людьми, в связи с чем уровень беспокойства мог быть существенно ниже, чем на участках, часто посещаемых людьми – на территории парков, скверов, участках жилой застройки.

Характер размещения гнездовой конструкции в древесной кроне у серой вороны и грача существенно различается (рис. 14). Вороны достоверно чаще строят гнезда в верхушечной развилке ветвей, чем между стволом и крупной ветвью или в развилке боковых ветвей (критерий Фишера, $p < 0,01$). У грачей достоверно преобладает размещение гнезда между мощными боковыми или верхушечными ветвями и отходящими от них тонкими ветками (критерий Фишера, $p < 0,01$). У сорок гнезда преимущественно находились на боковых ветках (в трех случаях из пяти), однако провести корректное сравнение с другими видами при столь малом количестве гнезд затруднительно.

ВЫВОДЫ

1. В Санкт-Петербурге серая ворона заселяет разнообразные городские биотопы, причем максимальная плотность гнездования наблюдается в парках и скверах в центре города. На участках жилой застройки в центре плотность гнездования, напротив, крайне низкая, что связано с малым количеством доступных деревьев во дворах между домами.
2. В районах жилой застройки 1960х – 1980х годов, для которых характерны обширные пространства между домами, большое количество возрастных высоких деревьев и обилие источников пищи, плотность гнездования серой вороны сходна на разных участках. Распределение гнезд на территории близко к равномерному и, в основном, определяется территориальным поведением птиц.
3. При наличии деревьев, доступных для постройки серыми воронами гнезд, факторами, способствующими сравнительно высокой плотности гнездования на территории Санкт-Петербурга, являются доступность источников пищевых отходов и их обилие. Низкая плотность гнездования наблюдается в парках и скверах на периферии города, на кладбищах, на участках малоэтажной застройки и промзонах, расположенных вблизи кварталов застройки 1960х – 1980х годов, где мусорные баки отсутствуют или имеются в незначительном количестве.
4. Колонии грача распределены по территории города мозаично, расположены на участках жилой застройки или в зеленой зоне, при этом все обследованные места гнездования находятся вблизи обширных низкотравных газонов и в непосредственной близости от парков, на территории которых имеются большие открытые пространства, покрытые травой.
5. На обследованной территории минимальная численность гнездящихся пар отмечена для сороки, гнезда которой были обнаружены только в нескольких промзонах, на пустыре и в полосе деревьев вдоль железнодорожных путей.
6. Представители всех трех видов врановых на территории города используют для размещения гнезд по несколько видов деревьев, причем выбор конкретного вида дерева для гнездования серой вороной и грачом определяется его преобладанием на конкретном участке.
7. Для гнездования серая ворона и грач в Санкт-Петербурге выбирают высокие деревья. Высота расположения гнезд сороки достоверно ниже, чем аналогичные показатели у грача и серой вороны. У птиц всех трех видов гнездовая конструкция, как правило, располагается в верхней части дерева.
8. Характер размещения гнездовой конструкции в древесной кроне у серой вороны и грача существенно различается. Вороны достоверно чаще строят гнезда в верхушечной развилке ветвей, чем между стволом и крупной ветвью или в развилке боковых ветвей. У грачей достоверно преобладает размещение гнезда между мощными боковым или верхушечными ветвями и отходящими от них тонкими ветками.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Асоскова Н.И., Амосов П.Н. Изменение поведения серой вороны в урбанизированных ландшафтах севера таежной зоны Архангельской области // Экология врановых птиц в антропогенных ландшафтах: Сб. материалов Международной научно-практической конференции «Экология врановых птиц в антропогенных ландшафтах» – Саранск – 2002 – с. 44 – 46
2. Асоскова Н.И. Распространение и экология синантропных врановых птиц на Севере ареала (Архангельская область) // Arctic Environmental Research. – 2011. – №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rasprostranenie-i-ekologiya-sinantropnyh-vranovyh-ptits-na-severe-areala-arhangel'skaya-oblast> (дата обращения: 14.11.2021).
3. Бакаев С.Б. 1989. Гнездовая жизнь сороки в антропогенных ландшафтах аридной зоны Узбекистана // Врановые птицы в естественных и антропогенных ландшафтах. – Липецк. – 1989. – с. 145– 147.
4. Беме Р.Л., Динец В.Л., Флинт В.Е., Черенков А.Е. Птицы России – М., изд-во АБФ. – 1998. – 356 с.
5. Блинова Т. К., Мухачева М.М. Ландшафтное размещение и численность врановых птиц Томского Причудымья//Экология врановых птиц в антропогенных ландшафтах: Сб. материалов Международной научно-практической конференции «Экология врановых птиц в антропогенных ландшафтах». – Саранск. – 2002. – с. 49 – 51
6. Брезгунова О.А. Особенности гнездовой экологии обыкновенной сороки в Харьковской области// Беркут, секция Экологии. – т. 17, вып. 1. – 2008. – с. 67 – 78
7. Ваничева Л.К. Гнездование грача в Новокузнецке // Врановые птицы Северной Евразии. – Омск. – 2010. – с. 32– 33.
8. Воронцова М.С. Динамика населения и поведение врановых в урбанизированных ландшафтах Северо-западной части России. Автореферат канд. диссер. – Псков. – 2009. – 26 с.
9. Гайдук В.Е., Абрамова И.В. Экология птиц юго-запада Беларуси. Воробьинообразные. – Брест. – 2013. – 298 с.

10. Голованова Э.Н. Распределение колоний и численность грачей в Псковской, Новгородской и Ленинградской областях // Материалы 6-й Прибалт. орнитол. конф. – Вильнюс. – 1966. – с. 47-48.
11. Головань В.И. Ильинский И.В., Резвый С.П., Савинич И.Б., Федоров В.А. Птицы Санкт-Петербурга. – СПб., «Гогланд». – 2020. – 256 с.
12. Дугинцов В.А., Панькин Н.С. Гнездование врановых на металлических опорах линий электропередач. // Материалы 10-й Всесоюзной орнитологической конференции Наука і тэхніка. – Минск. – 1991. – с. 203
13. Ивановский В.В. Экология гнездования серой вороны *Corvus cornix* в Белорусском Поозерье // Русский орнитологический журнал. – т. 25. – 2016. – с. 2255-2267
14. Ильюх М.П. Размещение, численность и экология врановых птиц города Ставрополя// сайт Центра научного сотрудничества «Интерактив плюс» URL: <https://Action664-519475.pdf> (interactive-plus.ru) (дата обращения: 18.11.2021) – 2020. – 8 с.
15. Константинов В.М., Лебедев И.Г. Изменение пространственно-этологической структуры популяций врановых при возрастании антропогенных воздействий // Врановые птицы в естественных и антропогенных ландшафтах. Материалы 2-го Всесоюзного совещания. – Липецк. – 1989. – с. 84-86
16. Константинов Владимир Михайлович Особенности синантропизации и урбанизации врановых птиц // Рус. орнитол. журн. – 2015. – №1177. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-sinantropizatsii-i-urbanizatsii-vranovyh-ptits> (дата обращения: 18.11.2021).
17. Корбут В.В. Структура грачевников и адаптируемость вида к нестабильной среде // Экологические проблемы врановых птиц. Материалы III совещания. – Ставрополь. – 1992. – с. 110-112.
18. Корбут В.В. Возможные механизмы синантропизации и урбанизации птиц// Процессы урбанизации и синантропизации птиц: Материалы Международной орнитологической конференции. – Иваново, изд-во ПресСто. – 2018 а. – с.116 – 118
19. Корбут В.В. Серая ворона в мегаполисе Москва// Процессы урбанизации и синантропизации птиц: Материалы Международной орнитологической конференции. – Иваново, изд-во ПресСто. – 2018 б. – с. 119 – 121
20. Короткова Т.Б. Приспособительные процессы врановых к городской среде (на примере г. Череповца Вологодской обл.) // Процессы урбанизации и

- синантропизации птиц: Материалы Международной орнитологической конференции. – Иваново, изд-во ПресСто. – 2018. – с. 122 – 124
21. Костенко А. В. О численности, биотопическом распределении и экологии врановых Corvidae в городе Новый Уренгой // Рус. орнитол. журн. – 2015. – №1099. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/o-chislennosti-biotopicheskom-raspredelenii-i-ekologii-vranovyh-corvidae-v-gorode-novyyu-urengoy> (дата обращения: 14.12.2021).
 22. Лалетина А.А., Гришанов Г.В. Результаты мониторинга популяции грача *Corvus frugilegus* в Калининграде за 20 лет// Процессы урбанизации и синантропизации птиц: Материалы Международной орнитологической конференции. – Иваново, изд-во ПресСто. – 2018. – с. 121 – 138
 23. Лебедева Т.Б. Биология и экология серой вороны г. Череповца // Экология врановых птиц в антропогенных ландшафтах: Сб. материалов Международной научно-практической конференции «Экология врановых птиц в антропогенных ландшафтах». – Саранск. – 2002. – с. 81 – 83
 24. Ломсков М.А., Хакимова К.И., Чубракова А.С. О результатах учёта численности свободноживущих птиц на открытом пруду Московского зоопарка // Процессы урбанизации и синантропизации птиц: Материалы Международной орнитологической конференции. – Иваново, изд-во ПресСто. – 2018. – с. 142 – 146
 25. Лупинос М.Ю., Показаньева П.Е. Особенности гнездовой биологии врановых птиц в городе Тюмени и его окрестностях // Экология врановых птиц в естественных и антропогенных ландшафтах Северной Евразии. – Казань. – 2017. – с. 153 - 156
 26. Лыков Е.Л. Фауна, население и экология гнездящихся птиц городов Центральной Европы (на примере Калининграда). Автореферат канд. диссер. – Москва. – 2009. – 26 с.
 27. Лыков Е.Л. О возникновении популяций сороки (*Pica pica*) на урбанизированных территориях Палеарктики// Экология врановых птиц в естественных и антропогенных ландшафтах Северной Евразии. Материалы всероссийской конференции памяти В.М.Константинова. – Казань. – 2017. – с.128-131.
 28. Маловичко Л.В., Федосов В.Н. Биотопическое распределение врановых на севере Ставропольского края//Экология врановых птиц в антропогенных ландшафтах: Сб. материалов Международной научно-практической конференции «Экология врановых птиц в антропогенных ландшафтах». – Саранск. – 2002. – с. 29 – 31

29. Мальчевский А.С., Пукинский Ю.Б. Птицы Ленинградской области и сопредельных территорий. – Л.: Из-во ЛГУ. – т.2. – 1983. – 256 с.
30. Матвеева Г.К., Масленник В.Н., Чиртулов И.В. Гнездование серой вороны и сороки в некоторых городах Пермской области//Экология врановых птиц в антропогенных ландшафтах: Сб. материалов Международной научно-практической конференции «Экология врановых птиц в антропогенных ландшафтах». – Саранск. – 2002. – с. 88 – 90
31. Мухаметзянова Л.К. Пространственное распределение и особенности экологии грача (*Corvus frugilegus*) в Республике Татарстан. Автореферат канд. диссер. – Казань. – 2004. – 28 с.
32. Носкова О.С., Колесова Н.Е., Виноградова А.Е., Соловьёва К.А., Бакка С.В., Скворцова И.А., Баранов С.А. Межгодовая динамика численности и распределения серой вороны *Corvus cornix* на территории г. Нижнего Новгорода в гнездовой период // Процессы урбанизации и синантропизации птиц: Материалы Международной орнитологической конференции. – Иваново, изд-во ПресСто. – 2018. – с. 209 – 216
33. Павлова В.А. Биология и особенности распространения серой вороны в условиях г. Минска./дипломная работа. – Минск. – 2017. – 40 с.
34. Пасхальный С.П., Головатин М. Г. Гнездовая биология сороки *Pica pica* у северной границы ареала в низовьях Оби // Рус. орнитол. журн. – №1732. – 2019. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/gnezdovaya-biologiya-soroki-pica-pica-u-severnoy-granitsy-areala-v-nizovyah-obi> (дата обращения: 14.12.2021).
35. Птушенко Е.С., Иноземцев А.А. Биология и хозяйственное значение птиц Московской области и сопредельных территорий. – М., изд-во МГУ. – 1968. – 461 с.
36. Рахилин В. К. Хищническое поведение врановых птиц Череповца // Экология врановых птиц в антропогенных ландшафтах: Сб. материалов Международной научно-практической конференции «Экология врановых птиц в антропогенных ландшафтах». – Саранск. – 2002. – с. 98 – 99
37. Резанов А.Г. Поведение серой вороны (*Corvus cornix*) при наземном сборе корма // Экология врановых птиц в антропогенных ландшафтах: Сб. материалов Международной научно-практической конференции «Экология врановых птиц в антропогенных ландшафтах». – Саранск. – 2002. – с. 33 – 36

38. Родимцев А. С. Проявление внутривидового хищничества и каннибализма у врановых в гнездовой период // Русский орнитологический журнал. – 1997. – №14. – с. 3 – 10
39. Самарин Е.Г.: Гнездование сороки в г. Хабаровске. // Врановые птицы в естественных и антропогенных ландшафтах: Материалы II Всесоюзного совещания. – Липецк. – 1989. – с. 139.
40. Станкевич О.И. Врановые птицы города Ужгорода// Экология врановых птиц в антропогенных ландшафтах: Сб. материалов Международной научно-практической конференции «Экология врановых птиц в антропогенных ландшафтах». – Саранск. – 2002. – с. 117 – 119
41. Стрюкова К.П. Гнездование серой вороны (*Corvus cornix*) в разных районах г. Санкт-Петербурга (рукопись) – СПб – 25 с.
42. Тищенко А.А. Врановые Преднепровья// Экология врановых птиц в антропогенных ландшафтах: Сб. материалов Международной научно-практической конференции «Экология врановых птиц в антропогенных ландшафтах». – Саранск. – 2002. – с. 122 –123
43. Фадеева Е.О. Экология гнездования грача *Corvus frugilegus* в антропогенных ландшафтах Окско-Донского междуречья.//Русский орнитологический журнал. – 2006. – Том 15, Экспресс-выпуск № 332. – с. 907 - 921
44. Храбрый В.М. Особенности гнездования серой вороны в Ленинграде// Врановые птицы в естественных и антропогенных ландшафтах. – Липецк. – т.2. – 1989. – с. 154 - 155
45. Храбрый В.М. Птицы Санкт-Петербурга. Фауна, размещение, охрана – СПб. – 1991. – 276 с.
46. Храбрый В.М. Многолетняя динамика гнездовой численности врановых в Санкт-Петербурге// Экология врановых птиц в антропогенных ландшафтах: Сб. материалов Международной научно-практической конференции «Экология врановых птиц в антропогенных ландшафтах». – Саранск. – 2002. – с. 130 – 131
47. Храбрый В.В. Птицы Петербурга. Иллюстрированный справочник. – СПб, Амфора. – 2015. – 328 с.
48. Храбрый В.М. Тенденции изменения численности гнездящихся птиц на территории Санкт-Петербурга// Процессы урбанизации и синантропизации птиц: Материалы Международной орнитологической конференции. – Иваново, изд-во ПресСто. – 2018. – с. 332 – 336

49. Храбрый В. М. Современное распределение колоний грача *Corvus frugilegus* в Ленинградской области и Санкт-Петербурге // Русский орнитологический журнал. – 2020. – №1976. – С. 4375 – 4379 URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennoe-raspredelenie-koloniy-gracha-corvus-frugilegus-v-leningradskoy-oblasti-i-sankt-peterburge> (дата обращения: 10.01.2021).
50. Шарапова Э.Э. Особенности гнездования серой вороны *Corvus cornix* в городе Сарове на юге Нижегородской области// Процессы урбанизации и синантропизации птиц: Материалы Международной орнитологической конференции. – Иваново, изд-во ПресСто. – 2018. – с. 352 – 356
51. Юрко В. В. Зимовки грача (*Corvus frugilegus*) в г. Минске и возможные причины формирования его осёдлости // *Subbuteo*. – Минск. – 2011. – т.10. – с. 51 – 53
52. Benmazouz I., Jokimäki J., Lengyel S., Juhász L., Kaisanlahti-Jokimäki M.-L., Kardos G., Paládi P., Kövér L. Corvids in Urban Environments: A Systematic Global Literature Review. // *Animals* – vol. 11. – 2021. – p. 1 - 24. URL: <https://doi.org/10.3390/ani11113226> (дата обращения: 10.11.2021)
53. Chamberlain D.E., Cannon A.R., Toms M.P., Leech D.I., Hatchwell B.J., Gaston, K.J. Avian productivity in urban landscapes: A review and meta-analysis. // *Ibis*. – 2009. – p. 1–18.
54. Kasprzykowski Z. Nest location within the tree and breeding parameters of Rooks *Corvus frugilegus*: Capsule The position of a nest in the tree influences some parameters of reproduction.//*Bird study*.– vol. 55. – 2008. – p. 59–65
55. Kover L., Lengyel S., Takenaka M.. Why do zoos attract crows? A comparative study from Europe and Asia//*Ecol. and Evol.* – vol. 9. – 2019. – p. 1 - 11

Приложение

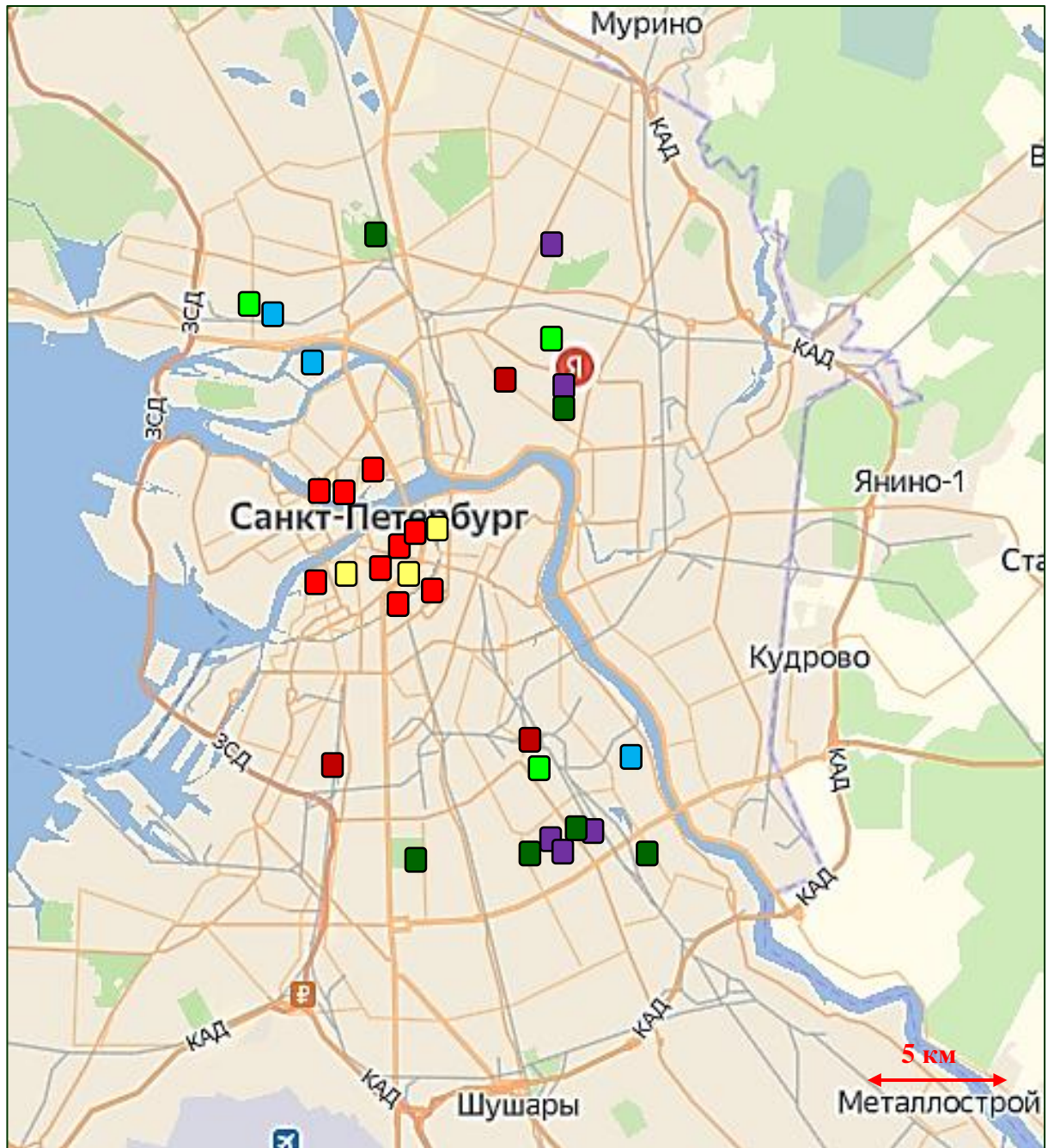
Табл. 1. Модельные участки, обследованные в разных городских биотопах г. Санкт-Петербурга

№ на карте	Название	Площадь	Обследование проведено	
			2019 (Стрюкова, 2019)	2021
Парки и лесопарки на периферии города				
Парки преимущественно с низкорослыми деревьями <i>(средняя высота менее 10 м)</i>				
1	Парк Интернационалистов	19,2 га	Да	Да
2	Сквер вдоль улицы Турку	13,5 га	Да	Да
3	Яблоневый сад	13,6 га	Да	Да
Парки с высокими деревьями <i>(средняя высота более 15 м)</i>				
4	Парк Сахарова	29,2 га	Да	Да
5	Пискаревский лесопарк	116,0 га	Да	Нет
6	Московский парк Победы	63,6 га	Да	Да
7	Парк Лесотехнического университета	47,3 га	Нет	Да
Парки и скверы в центре города				
8	Александровский парк	14,5 га	Да	Да
9	Зоопарк	7,2 га	Да	Да
10	Михайловский сад	10,1 га	Да	Да
11	Александровский сад	6,1 га	Да	Да
12	Сквер у Михайловского замка	2,5 га	Да	Да
13	Сквер у Адмиралтейства	3,5 га	Да	Да
14	Зеленая зона Петропавловской крепости	28 га	Нет	Да
15	Шереметьевский сад	0,9 га	Нет	Да
16	Сквер у РГПУ им. Герцена	1,1 га	Нет	Да
Кладбища				
17	Богословское	32,5	Нет	Да
18	Серафимовское	59 га	Нет	Да
19	Волковское	32,8 га	Нет	Да
Компактные участки малоэтажной застройки на территории города (первая половина XX века)				
20	Приморский район	16,8 га	Нет	Да

21	Крестовский остров	24,2 га	Нет	Да
22	Невский район	11,7 га	Нет	Да
Жилая застройка 1960х – 1980х годов				
24	Микрорайон Пражская/Славы	25,3 га	Да	Нет
25	Жилая застройка у Альпийского пруда	30,2 га	Да	Да
26	Микрорайон у ДДЮТ Фрунзенского района 1	37,1 га	Да	Да
27	Микрорайон у ДДЮТ Фрунзенского района 2	19,1 га	Нет	Да
28	Окрестности Лесопарка	30,7 га	Да	Да
29	Окрестности парка Сахарова	15,3 га	Да	Да
Жилая застройка в центре				
30	Жилая застройка в центре 1 (у Летнего сада)	11,6 га	Да	Да
31	Жилая застройка в центре 2 (у Александровского сада)	24,5 га	Да	Да
32	Жилая застройка в центре 3 (у Михайловского сада)	19,4 га	Да	Да
Промзоны				
33	Калининский район	15,8	Нет	Да
34	Фрунзенский район	7,6	Нет	Да
35	Адмиралтейский район	12,6	Нет	Да
ИТОГО		493,1 га	20	33

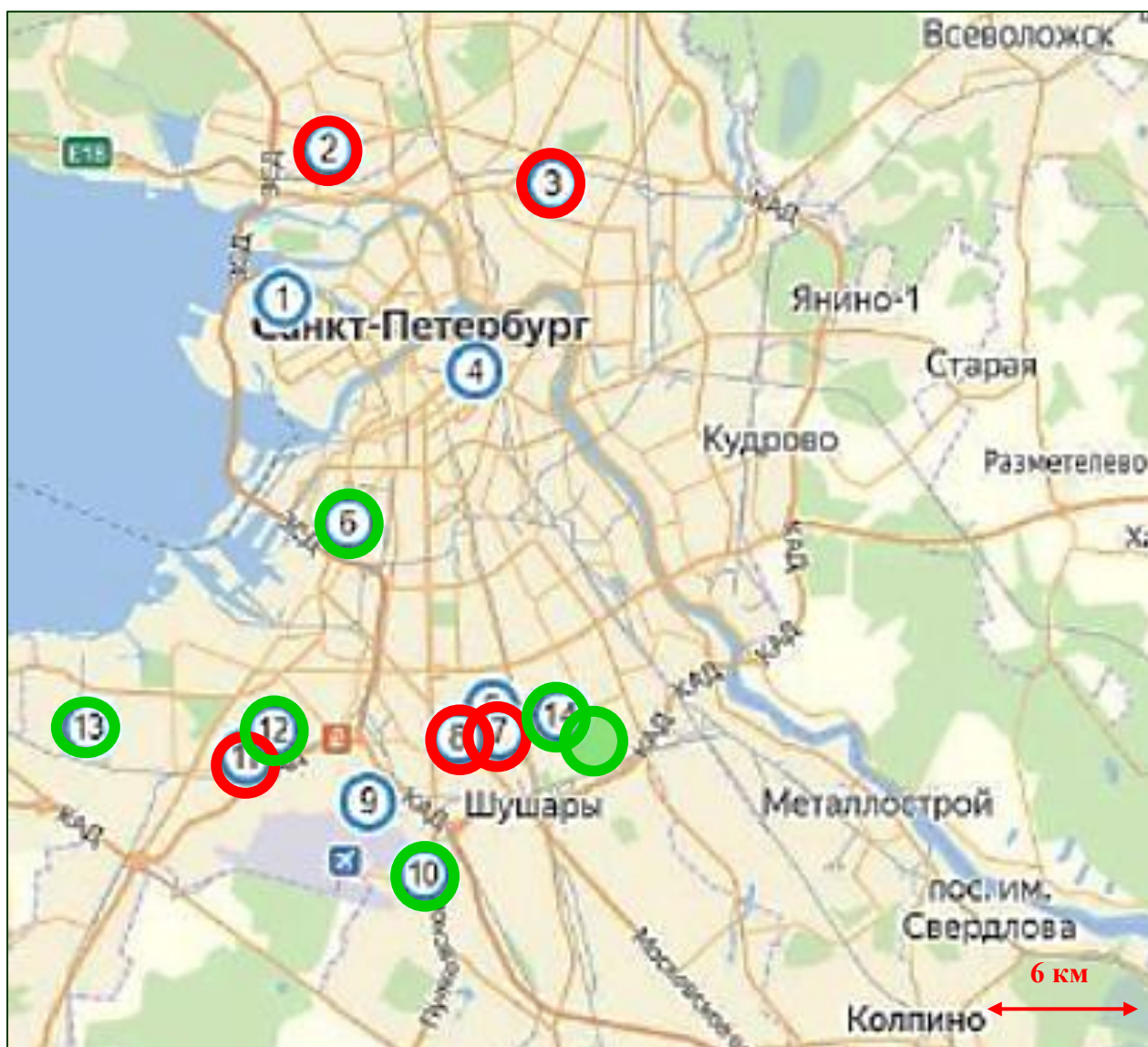
Табл. 2. Местонахождение колоний, упомянутых в статье В.М. Храброго (2020), и количество гнезд в них по данным на 2017 – 2020 и 2021 года

Название колонии	Данные статьи	Собственные исследования	
	Количество гнезд (приведены данные за год)	Было ли обследовано место нахождения колонии	Количество гнезд в 2021
Парк Декабристов	6 (2017)	Нет	
Серафимовское кладбище	6 (2017)	Да	0
Бестужевский сад	4 (2017)	Да	0
Литейный проспект, 56	7 (2017)	Нет	
Сквер на углу улицы Орджоникидзе	12	Да	0
Парк 9 января	12-14 (2018)	Да	17
Улица Звёздная, 12	13	Нет	
Московское шоссе, сквер	5-7 гнёзд	Да	0
Улица Штурманская, 26	5	Нет	
Подножие Пулковской горы	8-10 гнёзд	Да	9
Улица Стойкости, 21	6-8 гнёзд	Да	0
Улица Стойкости, 29	2	Да	4
Улица Пионерстроя 18/2	около 20	Да	18
Улица Орджоникидзе, 39	5	Нет	
Ириновский проспект	5-8 гнёзд	Нет	
Будапештская ул, д. 38, к.6	около 10 гнезд	Да	8
Будапештская улица, 38, к.2	В списках отсутствует	Да	9
Дизельный проезд, 11	В списках отсутствует	Нет Колония найдена по окончании гнездового сезона	



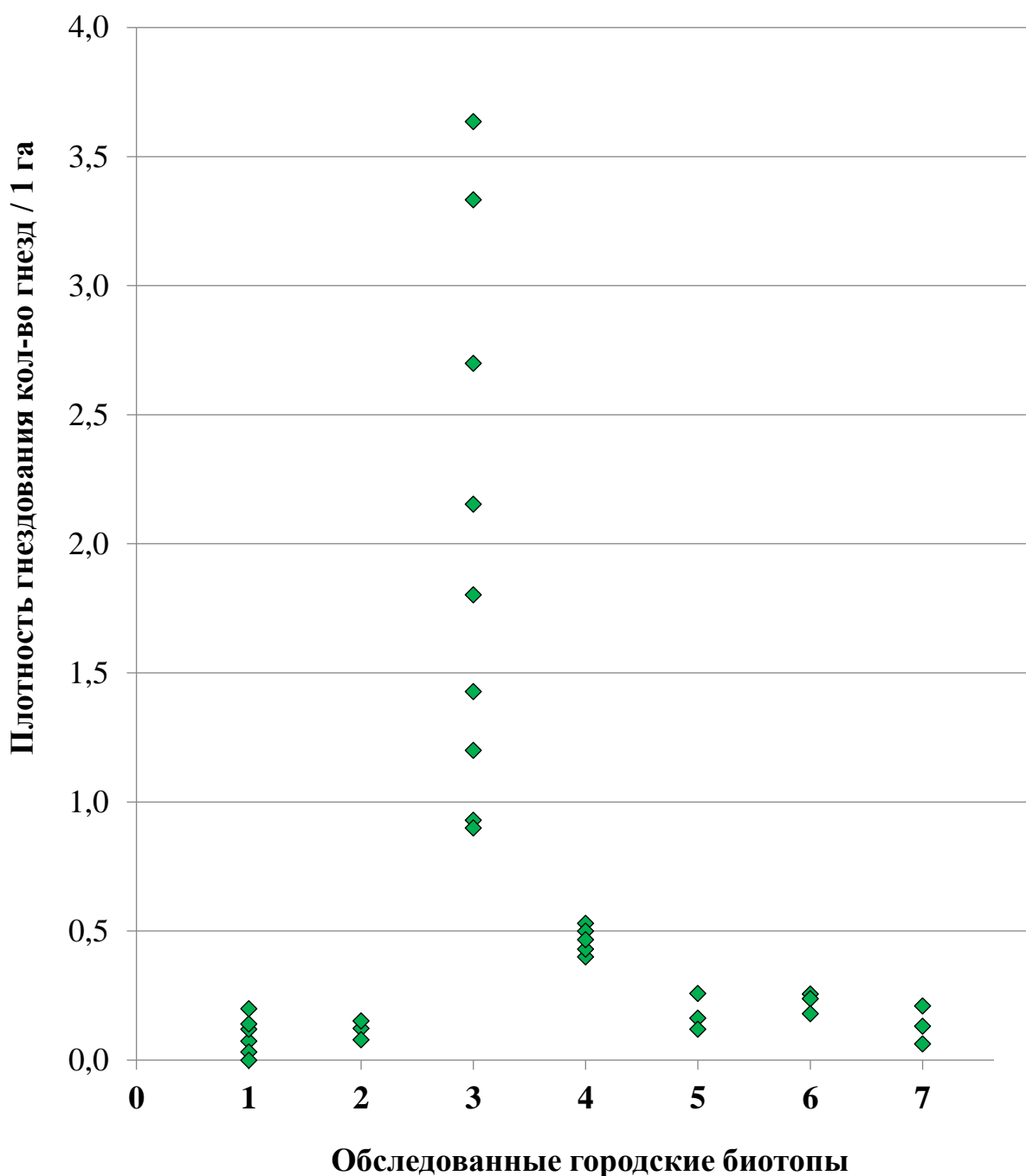
- Многоэтажная жилая застройка в центре города – 3 участка
- Многоэтажная жилая застройка на периферии города – 5 участков
- Малоэтажная застройка начала XX века – 3 участка
- Промзоны – 3 участка
- Старые кладбища – 3 участка
- Городские старые парки и скверы в центре города – 9 участков
- Городские парки и лесопарки на периферии города – 6 участков

Рис. 1. Местоположение модельных участков



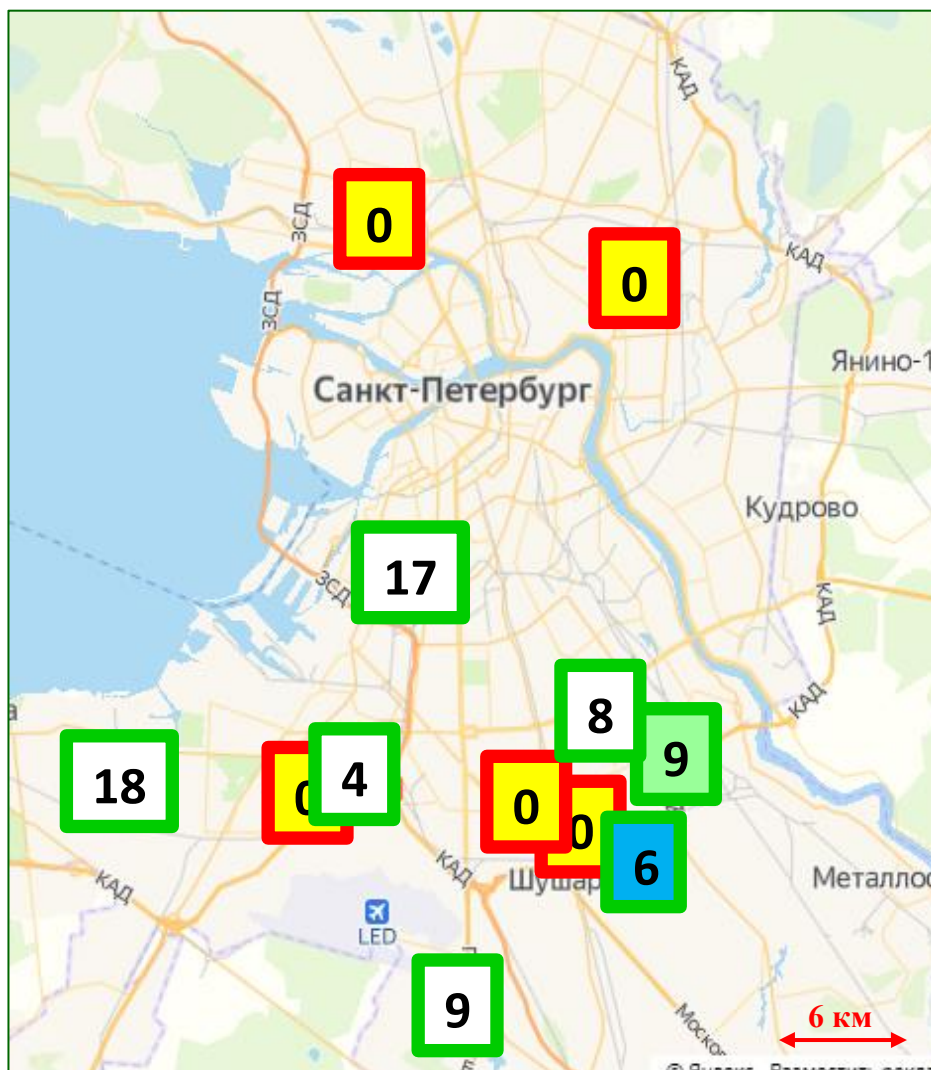
- Место нахождения колонии нами не обследовано
- На указанном месте колония не обнаружена
- На указанном месте колония обнаружена и описана
- Найденная нами колония, отсутствующая в списке в статье В.М. Храброго

Рис. 2. Местоположение колоний грача на территории Санкт-Петербурга (по данным статьи В.М. Храброго, 2020 и результатам наших исследований)
За основу картосхемы взят рис. «Распределение колоний грача в административных границах Санкт-Петербурга в 2015-2020 годах» из статьи В.М. Храброго (2020)



Условные обозначения: 1) парки на периферии города; 2) кладбища; 3) парки и скверы в центре города; 4) жилищная застройка 1960х – 1980х годов; 5) жилищная застройка в центре; 6) малоэтажная жилищная застройка, окруженная кварталами застройки 1960х – 1980х годов; 7) промзоны

Рис. 3. Плотность гнездования серой вороны на модельных участках в разных городских биотопах




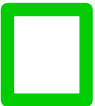


-  Места, где колонии существовали ранее, но не были обнаружены нами в 2021 году
-  Места, где колонии существовали ранее, и были обнаружены и обследованы нами в 2021 году
-  Колония, обнаруженная и обследованная нами в гнездовой период 2021 года
-  Колония, обнаруженная нами после окончания гнездового периода 2021 года

Рис. 4. Распределение обследованных мест нахождения колоний грача в Санкт-Петербурге (указано количество гнезд)

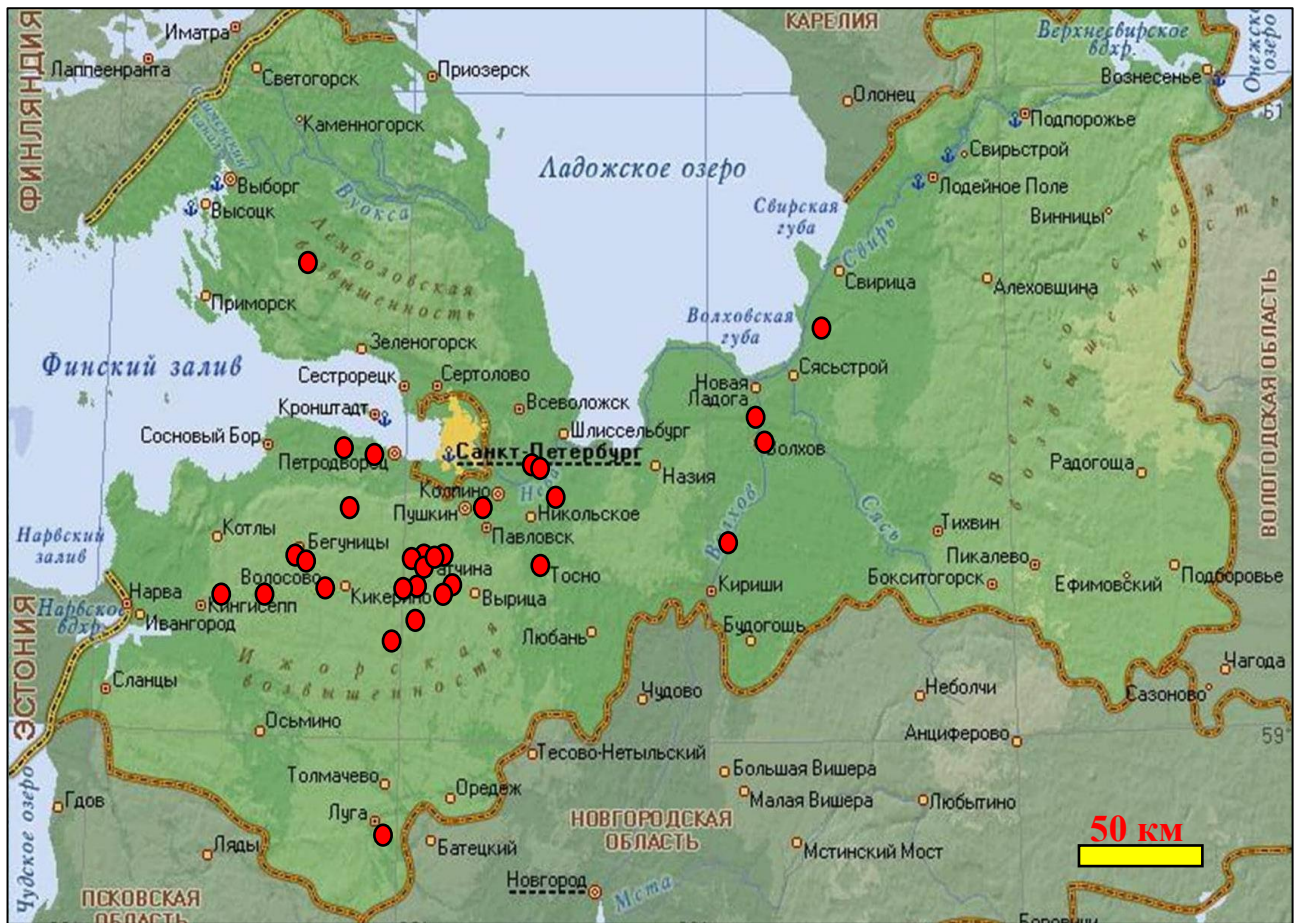
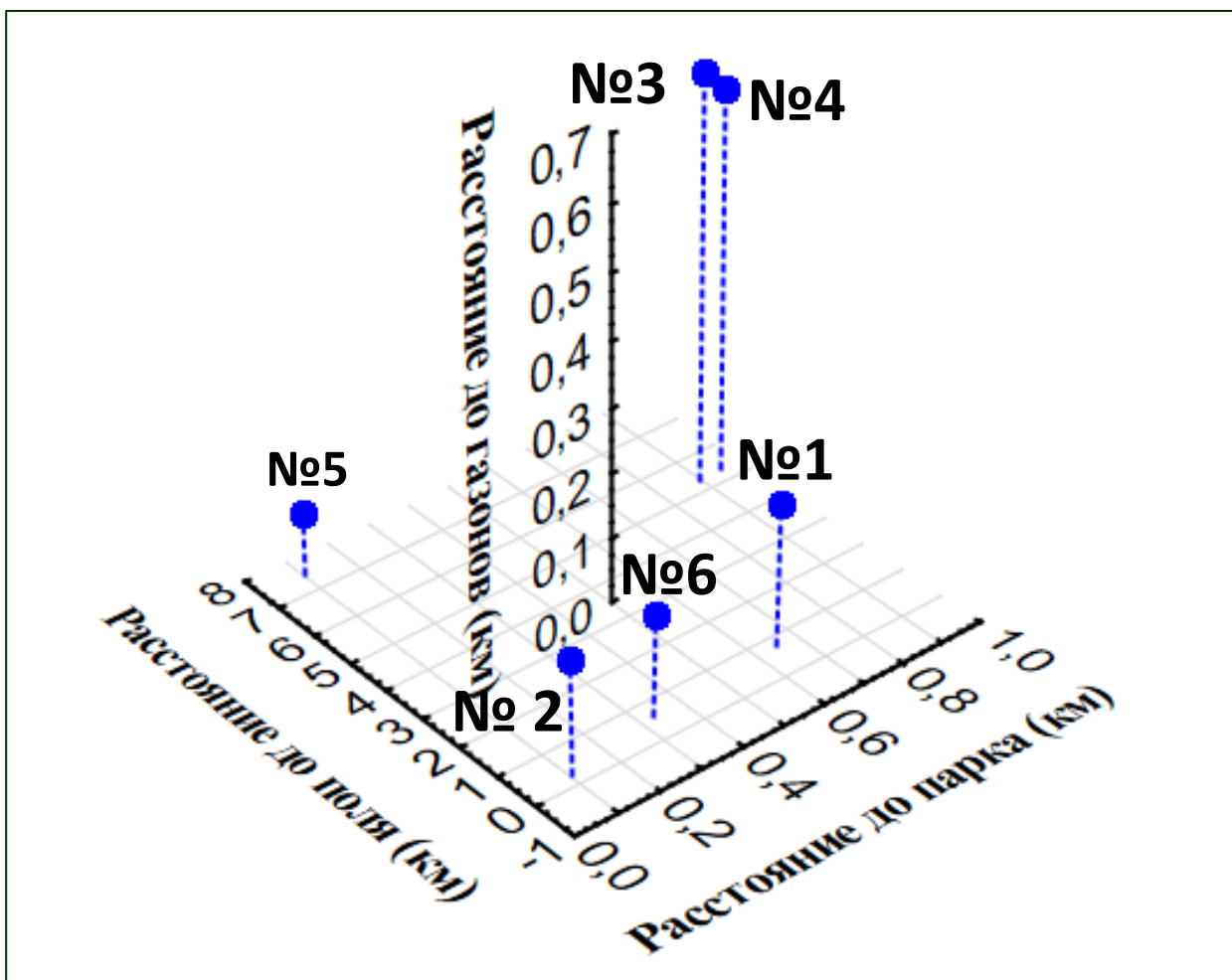


Рис. 5. Распределение колоний грача в Ленинградской области
(картосхема построена на основе текста статьи В.М. Храброго (2020);
отмечены места расположения колоний)



Местонахождение колоний:

№1 – ул. Стойкости; №2 – у подножья Пулковской горы; №3 – Будапештская ул., 38/6; №4 – Будапештская ул., 38/2; №5 – Сад 9 января; №6 – ул. Пионерстроя;

Рис. 6. Соотношение расстояний, отделяющих колонии грача от обширных газонов, от парков и от сельхозугодий

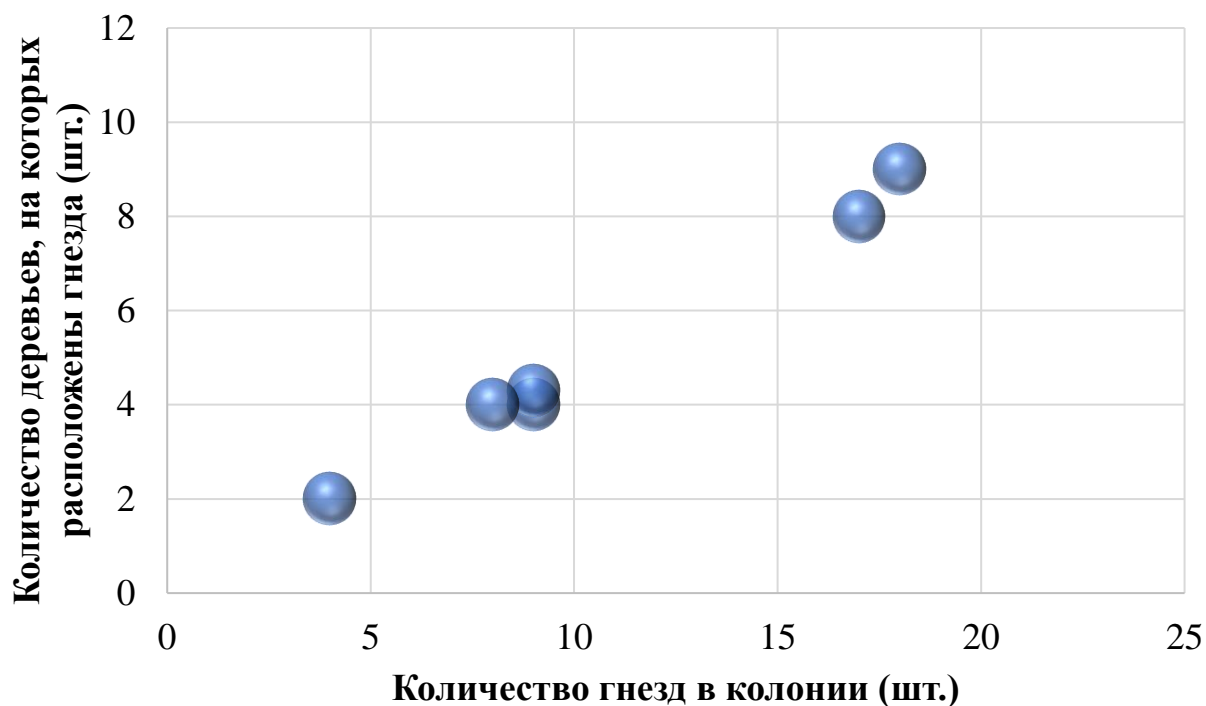


Рис. 7. Соотношение количества гнезд в колониях грача и числа деревьев, на которых они расположены

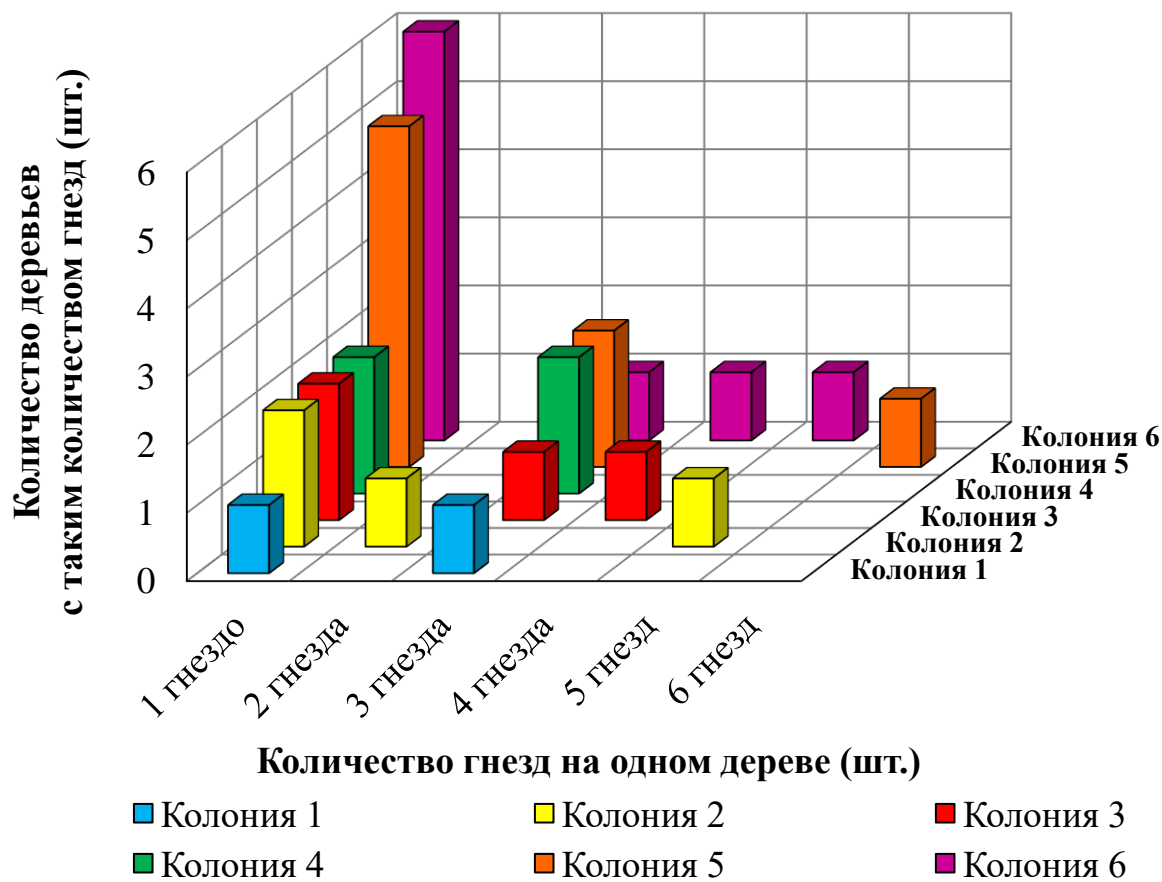


Рис. 8. Количество деревьев с различным числом гнезд в колониях грачей

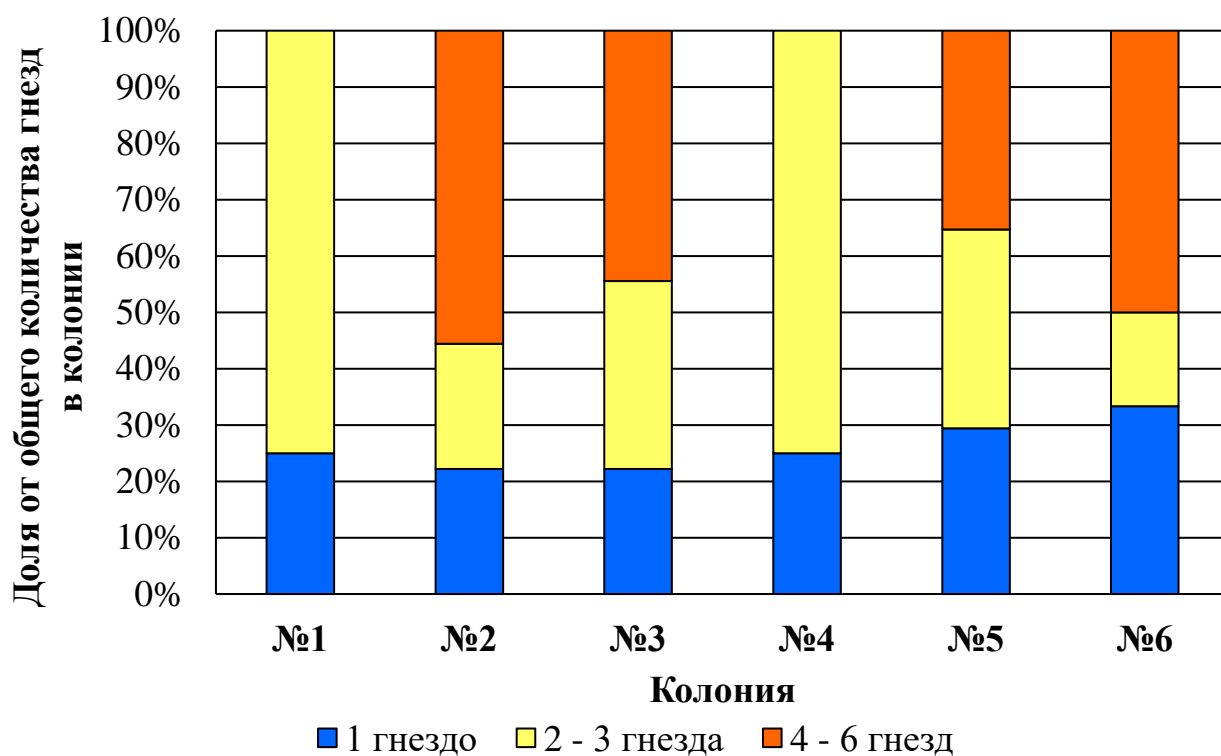


Рис. 9. Соотношение деревьев с различным количеством гнезд в разных колониях грача



Рис. 10. Распределение обнаруженных гнезд сороки на территории города

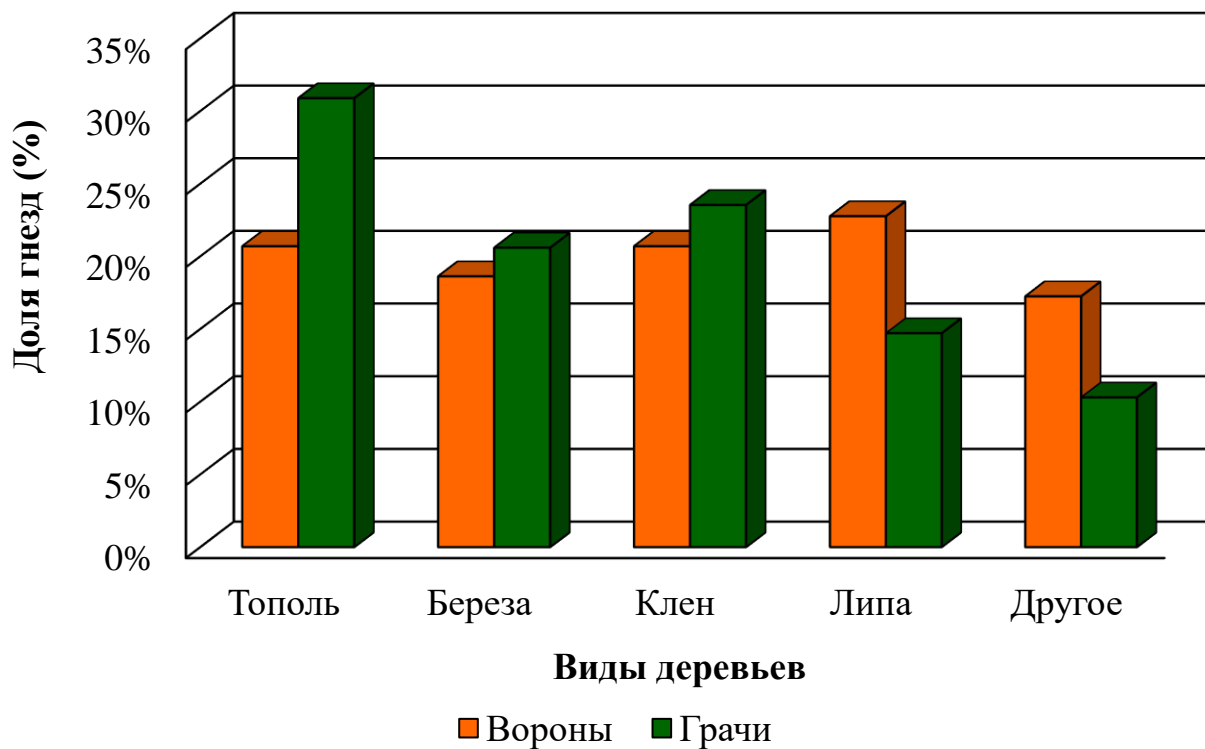


Рис. 11. Доля гнезд серой вороны и грача, расположенных на деревьях разных видов

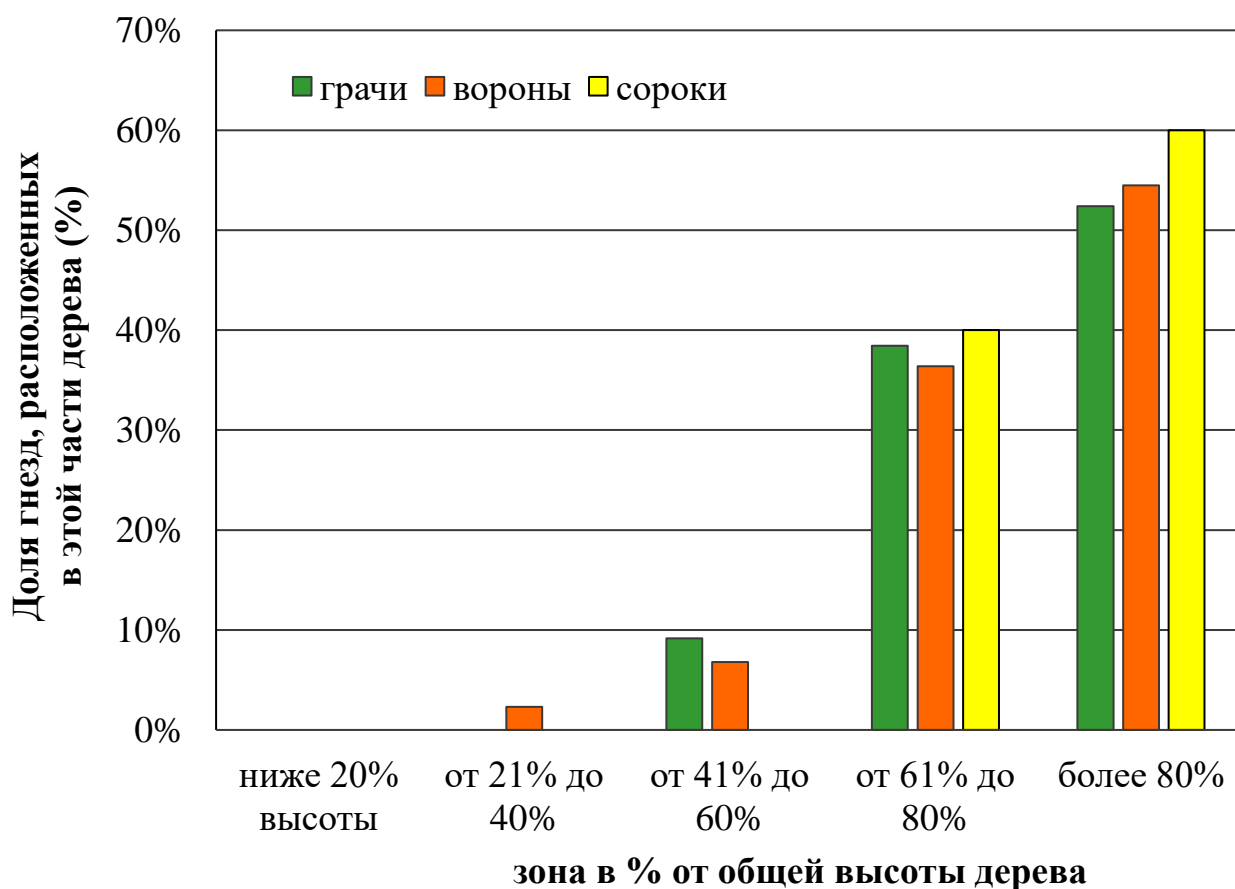


Рис. 12. Встречаемость гнезд серой вороны, грача и сороки, расположенных в разных зонах дерева

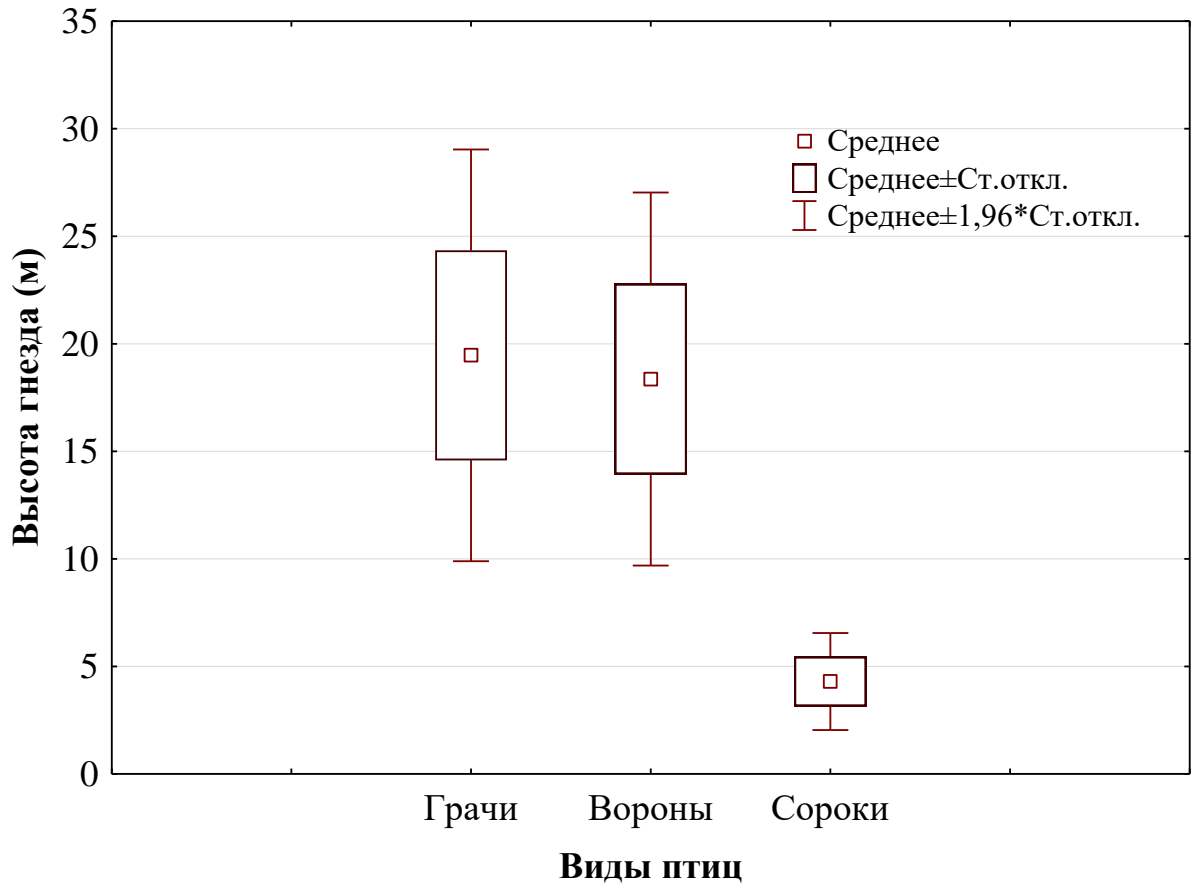


Рис. 13. Средняя высота гнезд серой вороны, грача и сороки

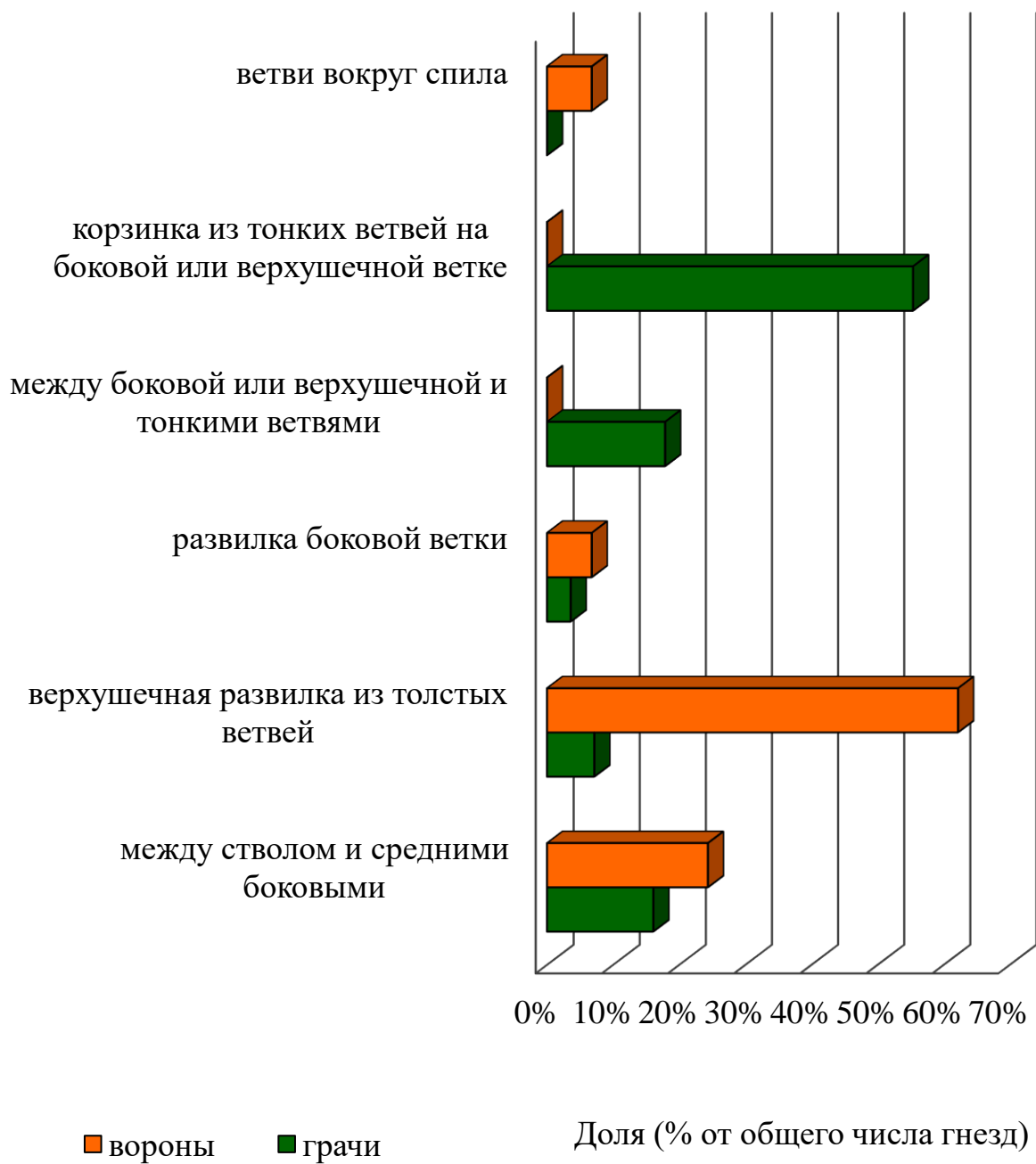


Рис. 14. Встречаемость различных вариантов размещения гнезд серой вороны и грача