


УДК 598.284
DOI 10.52575/2712-9047-2024-6-3-280-296

Динамика численности и гнездовая экология деревенской ласточки и воронка на локальном участке Усманского бора (Воронежская область, Россия)

А.Д. Нумеров , Е.И. Труфанова, А.С. Климов, Г.А. Труфанова
Воронежский государственный университет,
Россия, 394018, г. Воронеж, Университетская пл., 1
E-mail: anumerov@yandex.ru


Поступила в редакцию 02.05.2024; поступила после рецензирования 07.06.2024;
принята к публикации 11.06.2024

Аннотация. Рассмотрена многолетняя (1994–2023 гг.) динамика численности и экология размножения деревенской ласточки (*Hirundo rustica* L.) и воронка (*Delichon urbica* (L.)) на территории Усманского бора. Оценено влияние различных факторов на динамику численности ласточек. Наиболее существенным, определяющим количество ежегодно гнездящихся пар ласточек, фактором является наличие и доступность объектов питания (летающих насекомых) в период размножения.

Ключевые слова: *Hirundo rustica* L., *Delichon urbica* (L.), динамика численности, размеры гнезд, яиц, кладок, успешность размножения, Веневитиново

Для цитирования: Нумеров А.Д., Труфанова Е.И., Климов А.С., Труфанова Г.А. 2024. Динамика численности и гнездовая экология деревенской ласточки и воронка на локальном участке Усманского бора (Воронежская область, Россия). *Полевой журнал биолога*, 6(3): 280–296. DOI: 10.52575/2712-9047-2024-6-3-280-296

Dynamics and Nesting Ecology of Barn Swallow and House Martin in a Local Area of Usmansky Pine Forest (Voronezh Region, Russia)

Alexander D. Numerov , Elena I. Trufanova, Alexander S. Klimov, Galina A. Trufanova
Voronezh State University,
1 Universitetskaya Sq, Voronezh 394018, Russia
E-mail: anumerov@yandex.ru

Received May 2, 2024; Revised June 7, 2024; Accepted June 11, 2024

Abstract. The long-term (1994–2023) population dynamics and breeding ecology of Barn Swallows (*Hirundo rustica* L.) and House Martins (*Delichon urbica* (L.)) in Usmansky pine forest are considered. The influence of various factors on the dynamics of the swallow population was assessed. The most significant factor that determines the number of swallow pairs nesting annually is the availability and accessibility of food items (flying insects) during the breeding season.

Keywords: *Hirundo rustica* L., *Delichon urbica* (L.), population dynamics, sizes of nests, eggs, clutches, reproductive success, Venevitinovo

For citation: Numerov A.D., Trufanova E.I., Klimov A.S., Trufanova G.A. 2024. Dynamics and Nesting Ecology of Barn Swallow and House Martin in a Local Area of Usmansky Pine Forest (Voronezh Region, Russia). *Field Biologist Journal*, 6(3): 280–296 (in Russian). DOI: 10.52575/2712-9047-2024-6-3-280-296

Введение

Деревенская ласточка (*Hirundo rustica* L.) и воронок (*Delichon urbica* (L.)) – широко распространённые виды, населяющие всю территорию Европы и значительную часть Азии, за исключением самых северных районов. В Воронежской области обе ласточки – обычные перелётные виды, встречаются и гнездятся по всей территории области [Нумеров и др., 2021].

Типично склерофильные виды – деревенская ласточка и воронок принадлежат к пустынно-горному фаунистическому комплексу Номадийского типа фауны Палеарктики [Белик, 2006]. Исходно оба вида, вероятно, гнездились на скалах, отвесных обнажениях оврагов, обрывистых берегах рек, в пещерах. С появлением деревень и городов, в которых жители содержали лошадей, крупный и мелкий рогатый скот, создались благоприятные условия для освоения птицами этих территорий. Начала формироваться синантропная орнитофауна, типичными представителями которой и явились воронок и деревенская ласточка. Строительство жилья, хозяйственных помещений для скота (коровники, конюшни, свинарники) и других сооружений позволило этим ласточкам расселиться по всем территориям, где присутствовал человек.

Почти все публикации XIX–XXI веков о численности и экологии этих видов касались именно птиц, гнездящихся в населённых пунктах и других сооружениях человека. Случаи устройства гнёзд деревенской ласточкой и воронком в естественных местообитаниях рассматривались скорее как исключение [Мекленбурцев, 1954; Мальчевский, Пукинский 1983; Джубанов, Дебело, 1986; Кошелев, Корзюков 1986; Колоярцев, 1989; Кривицкий и др., 1994; Атемасов, Атемасова, 1996; Бардин 2006, 2018; Черничко, Черничко, 2016; и другие]. В Воронежской области вне поселений человека описан случай нетипичного гнездования воронок на сосне в конце 1840-х годов в Хреновском бору [Северцов, 1855], а деревенских ласточек – в полудупле толстой ветлы у р. Усмани [Барабаш-Никифоров, Павловский, 1948] и в меловой пещере у села Семейки Подгоренского района [Успенский, Химин, 2013]. Последний случай является исключительно редким, так как специальные обследования меловых обнажений р. Дон (Лискинский, Острогжский, Верхне-Мамонский и Россошанский районы) и правобережья р. Толучеевки (Петропавловский район) не выявили размножающихся воронок или деревенских ласточек [Венгеров, Нумеров, Сапельников, 2007].

Снижение численности гнездящихся воронок и деревенских ласточек отмечено в западноевропейской части ареала – с 1980-х годов в Дании [Møller, 1989], в Бельгии [Couvreur, Jacob, 1996; Weiserbs, Ninanne, Jacob, 2005], с 2000-х – в Северной Италии [Ambrosini et al., 2006]. В европейской части России снижение численности зарегистрировано в городе Уральске с 1980-х [Джубанов, Дебело, 1986], с 1990-х – в г. Саратове в десятки раз [Беляченко, Мосолова, 2021], в Ростовской области колонии воронка во многих городах на Дону полностью исчезли [Белик, 2000]. Снижение численности обоих видов ласточек в конце XX века отмечено во многих городах Восточной Европы [Константинов и др., 1995; Khrabryi, 2002]. В начале XXI века заметное сокращение численности ласточек наблюдали в южных регионах России [Белик и др., 2003], на Украине [Бондарь и др., 2013], на территории Предуралья республики Башкортостан [Валуев, 2015], на правобережье истока реки Ангары [Мельников, 2016]. Падение численности гнездящихся воронок в 6–8 раз отмечено в 2000-х годах и в г. Воронеже [Нумеров, 2013]. В Свердловской и Саратовской областях воронок, как редкий и малочисленный вид со снижающейся численностью, включён в Красные книги этих регионов (2-я и 3-я категории соответственно).

Все это свидетельствует о необходимости постоянного мониторинга модельных видов птиц. В настоящей работе мы анализируем многолетнюю динамику численности и некоторые экологические особенности двух видов ласточек на севере Воронежской области.

Материалы и методы исследования

Наблюдения за гнездованием деревенской ласточки и воронка проведены в 1994–2023 гг. на территории Биологического учебно-научного центра Воронежского государственного университета, расположенного на кордоне Веневитиново (51°48'46" с. ш. 39°23'09" в. д.) на правом берегу реки Усмани в юго-западной части Усманского бора, в 20 км от г. Воронежа.

Поскольку оба рассматриваемых нами вида ласточек устраивают гнёзда на постройках человека, кратко опишем историю существовавших и существующих в настоящее время строений на территории кордона.



Рис. 1. Схема расположения строений на территории Биологического учебно-научного центра Воронежского государственного университета (Новоусманский район, Воронежская область) (пояснения см. в тексте)

Fig. 1. Layout of buildings on the territory of the Biological Educational and Scientific Center of Voronezh State University (Novousmansky district, Voronezh Region) (for explanations, see the text)

В середине XIX века на этой территории был создан посёлок как владельческая усадьба с винокуренным заводом. В 1870-х годах коммерсант и общественный деятель Н.Г. Веневитинов перестроил заново завод и усадебный жилой дом (12 комнат), где проживал до 1892 года. После 1917 года усадьба на реке Усмани вплоть до 1960-х годов была Веневитинским кордоном Сомовского лесничества. Здесь в 1946 году по инициативе профессора И.И. Барабаш-Никифорова была основана зоологическая станция Воронежского университета. С 1948 года на выделенном участке около кордона начали строить жилые помещения для зоостанции, в 1949 году построена баня (рис. 1, № 35–36 и № 70 соответственно). В 1960 году был обустроен палаточный городок для полевой практики студентов и образована база отдыха. Большинство деревянных домов на территории биостанции были построены в середине – конце 1970-х гг., новые дома из газосиликатных блоков для студенческого лагеря – построены в 1999–2002 гг. (см. рис. 1, № 4–7, 51–54.). В период с 2003 по 2006 год здесь полностью ликвидированы остатки кирпичного купеческого дома и началась постройка нового трёхэтажного корпуса (см. рис. 1, № 72).

С 1996 года зоостанция получила статус биологического учебно-научного центра «Веневитиново», включающего несколько лабораторий и музеев природы. На части территории кордона расположен спортивно-оздоровительный лагерь университета (см. рис. 1, здания в правой и нижней стороне схемы). Всего на обследуемой территории (4,8 га) находилось 75 строений, на которых потенциально могли гнездиться ласточки (см. рис. 1).

Для анализа динамики численности ласточек мы использовали материалы наблюдений с 1994 года. К сожалению, не во все годы удалось провести полноценный учёт гнёзд ласточек на территории Биоцентра. Тем не менее, общий период наблюдений охватывает 26 лет. Все наблюдения в эти годы проведены в июне – июле в период прохождения студентами учебной полевой практики по зоологии позвоночных.

Осмотр гнёзд проводили с помощью специального небольшого зеркала на телескопической удочке или (при доступности) путём непосредственного обследования гнезда. За отдельными гнёздами проводили специальные наблюдения для установления сроков гнездо-строения, суточной активности птиц, выкармливающих птенцов.

Успешность размножения определяли как количество успешно покинувших гнездо птенцов, выраженное в процентах от числа отложенных яиц. После вылета птенцов 4 гнезда ласточек были разобраны для определения строительных компонентов и наличия эктопаразитов.

Данные по среднемесячным температурам воздуха и осадкам в Усманском бору в весенне-летний период были получены из материалов метеостанции Воронежского заповедника [Базильская, 1997, 2007; Погода и климат, 2024].

Статистическую обработку материала производили по стандартным методикам с помощью компьютерных программ Statistica 6.0 и MS Excel.

Результаты и их обсуждение

Деревенская ласточка – *Hirundo rustica* L.

Весенний прилёт деревенских ласточек в Усманский бор регистрируют обычно во второй – третьей декаде апреля. Средняя многолетняя дата прилёта – 18 апреля, крайние даты 7–29 апреля [Венгеров, 2020].

За период наблюдений на обследованной территории зарегистрировано 203 гнезда деревенской ласточки, в среднем ежегодно – 7,8. Точно установить число первых, повторных и вторых кладок не представлялось возможным, так как наблюдения проводили в ограниченный период времени и взрослых гнездящихся птиц не отлавливали. Тем не менее, при оценке количества ежегодно размножающихся птиц мы ориентировались на пространственное расположение и содержимое гнёзд.

Для постройки гнёзд ласточки использовали за 25 лет 21 строение на территории Биоцентра (за 2001 год известно только суммарное число гнёзд). На семи зданиях за всё время

наблюдений было устроено 1–2 гнезда (см. рис. 1, №№ 6, 35, 37, 51, 54, 59, 71), на шести строениях гнезда были отмечены в течение 3–5 лет (см. рис. 1, №№ 1, 30, 50, 62, 70, 72). Эти гнезда появлялись в годы подъёма численности (2008, 2011–2012, 2014) (см. рис. 1). На доме № 9, беседке с крышей № 73 и крыше танцплощадки № 75 гнезда отмечены в течение 8–9 лет за период наблюдений (см. рис. 1). В течение 10–11 лет ласточки строили гнезда на зданиях № 10, 57 и на металлических конструкциях крыши лодочной пристани № 74 (показатель встречаемости – 40–44 %). Наиболее часто деревенские ласточки устраивали гнезда на строениях № 69 (16 лет) и № 49 (20 лет), встречаемость 64,0 % и 80,0 % соответственно. Суммарно на этих двух зданиях было зарегистрировано 68 гнезд или 34,5 % от общего количества за 25 лет. Здание № 69 является столовой, а № 49 – домом с постоянно живущими местными жителями, огородом и небольшим хозяйством. Вероятно, в этих местах были наилучшие условия для устройства гнезда и обеспеченность питанием (мухи, слепни).

Деревенские ласточки размещали гнезда на зданиях и строениях Биоцентра ориентированными в различные стороны света. Исключая открытые постройки (пристань, танцплощадка, беседка), удалось определить ориентацию по сторонам света для 134 гнезд (см. таблицу). Подавляющее количество гнезд было размещено с западной и юго-западной сторон зданий (суммарно – 80,6 %).

Ориентация по сторонам света гнезд деревенской ласточки (*Hirundo rustica* L.) на зданиях Биологического учебно-научного центра Воронежского государственного университета (Новоусманский район, Воронежская область)

Orientation to cardinal directions of Barn Swallow (*Hirundo rustica* L.) nests on buildings of Biological Educational and Scientific Center of Voronezh State University (Novousmanskoy district, Voronezh Region)

Показатель	Стороны света								Всего
	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	
Кол-во гнезд	6	0	6	3	4	29	79	7	134
Доля гнезд, %	4,5	0	4,5	2,2	3,0	21,6	59,0	5,2	100,0

Вероятно, такое расположение гнезд обусловлено наличием реки Усмани и пойменных участков именно с западной стороны Биоцентра (см. рис. 1). По визуальным наблюдениям кормовые полёты гнездящихся ласточек, а позднее слётков были приурочены к руслу реки и прибрежным зарослям.

Сроки строительства гнезд деревенской ласточкой, по нашим наблюдениям, составляют обычно 6–8 дней. В отдельные годы (2007 и 2012) из-за пасмурной дождливой погоды в июне процесс гнездостроения растянулся на 12 дней. В Харьковской области, для сравнения, отмечен случай строительства гнезда всего за 3 дня, причём на шапке-ушанке, повешенной сушиться на бельевую верёвку [Зиоменко, Надточий, 1998].

На территории Биоцентра деревенские ласточки прикрепляют гнезда к вертикальным стенам как зданий из кирпича (см. рис. 1, № 49, 57, 59, 70, 72) и оштукатуренных газосиликатных блоков (см. рис. 1, № 2–7, 9, 10, 30, 51–54, 71), так и домов с деревянными стенами (см. рис. 1, № 1, 8, 50, 61, 62). Кроме того, ласточки гнездились на горизонтальных стропилах крыши столовой (№ 69), беседки (№ 73), лодочной пристани (№ 74) и танцплощадки (№ 75). Несколько гнезд ласточки устроили в закрытых жилых помещениях на электросчётчике, плафоне уличного освещения, коробке пожарной сигнализации и проникали внутрь через открытую форточку или отверстие в стекле (рис. 2). Во всех случаях был свободный доступ для полёта к гнезду. К постоянному присутствию людей птицы быстро привыкали.



Рис. 2. Места устройства гнёзд деревенской ласточки (*Hirundo rustica* L.) на территории Биологического учебно-научного центра Воронежского государственного университета (Новоусманский район, Воронежская область) (фото А.Д. Нумерова)

Fig. 2. Barn Swallow (*Hirundo rustica* L.) nest sites on the territory of Biological Educational and Scientific Center of Voronezh State University (Novousmansky district, Voronezh Region) (photo by A.D. Numerov)

Все гнёзда имели типичную чашеобразную форму, массой от 128,2 до 515,0 г, в среднем – 284,2 г ($n = 4$). Состав разобранных по компонентам гнёзд включал: сухие тонкие веточки (0,6 % от общей массы), сухие травинки, солому, хвою сосны (2,0 %), птичьи перья (0,1 %), землю, глину, песок (80,5 %) и измельчённую массу всех перечисленных компонентов (16,8 %). Наружный диаметр промеренных гнёзд ($n = 12$) составил в среднем – 165,1 мм (от 102 до 196 мм), глубина лотка – 94,8 мм (от 49 до 118 мм), толщина стенок – 19,3 мм (от 16 до 21 мм).

Величина полной кладки варьировала от 3 до 6 яиц, в среднем составляла – $4,47 \pm 0,13$ яиц на гнездо ($n = 32$). Средние размеры яиц из 6-ти кладок ($n = 33$) составили $19,15 \pm 0,14 \times 13,57 \pm 0,06$ мм, пределы 17,8–20,6 \times 13,0–14,4 мм. Средний объём яиц варьировал от 1,573 до 2,126 см³, в среднем – $1,847 \pm 0,025$ см³. Индекс формы – 31,39–50,77, в среднем – 41,44. Наименее вариабельным оказался диаметр яиц (2,6 %), длина – 4,3 %, объём – 7,9 %, а форма яиц оказалась самой варьирующей – 13,8 %.

Средний выводок деревенской ласточки за время наблюдений составил $2,93 \pm 0,16$ (от 1 до 5, $n = 29$) птенцов-слётков на гнездо. За все годы наблюдений удалось проследить судьбу 143 яиц из 32 гнёзд, из которых вылупилось и благополучно покинули гнёзда 85 птенцов (59,4 %). В отдельные годы этот показатель составлял 67,0 % и даже 80 %. Часть кладок птицы бросили, возможно, по причине беспокойства, в некоторых гнёздах яйца исчезли по неиз-

вестной причине. Вылупившиеся птенцы не доживали до вылета из-за плохих погодных условий (долгое время была дождливая и пасмурная погода), некоторые птенцы были обнаружены мёртвыми под гнёздами. Возможно, они выпали из гнёзд или были выброшены взрослыми птицами.

Воронки (городская ласточка) – *Delichon urbica* (L.).

Весенний прилёт воронков в Усманский бор происходит на неделю – декаду позднее, чем деревенских ласточек. По данным Воронежского заповедника средняя многолетняя дата прилёта – 28 апреля, крайние даты 12 апреля – 14 мая [Венгеров, 2020].

За период наблюдений на обследованной территории зарегистрировано 169 гнёзд воронка, в среднем ежегодно – 6,5. Размножение этих ласточек отмечено в течение 18 лет, в 1994–1995 гг. и 2000–2015 гг. Для постройки гнёзд на территории Биоцентра воронки использовали за все годы наблюдений 7 строений, что значительно менее разнообразно по сравнению с деревенской ласточкой. Более того, на четырёх зданиях гнёзда появлялись единично и только в годы повышения численности (см. рис. 1, №№ 10, 34, 37, металлический рупор рядом с № 75).



Рис. 3. Места устройства гнёзд воронка (*Delichon urbica* (L.)) на территории Биологического учебно-научного центра Воронежского государственного университета (Новоусманский район, Воронежская область) (фото А.Д. Нумерова)

Fig. 3. House Martin (*Delichon urbica* (L.)) nest sites on the territory of Biological Educational and Scientific Center of Voronezh State University (Novousmansky district, Voronezh Region) (photo by A.D. Numerov)

Только 2 деревянных дома (см. рис. 1, №№ 8, 32) и кирпичный 3-х этажный новый корпус (с 2008 года, № 72) заселялись воронками регулярно. Наиболее крупное поселение городских ласточек находилось на доме № 8. Это деревянное строение длиной около 30 м

было построено в начале 1970-х годов (рис. 3). Для устройства гнёзд ласточки использовали пространство (угол) между выступающими из-под шиферной крыши стропилами и стеной здания (рис. 3). Именно здесь отмечено характерное для вида колониальное гнездование, от 1–3-х до 12-ти гнёзд на одном строении. Суммарно на домах № 8 и № 32 за 18 лет наблюдений отмечено 87,6 % всех зарегистрированных гнёзд, на доме № 8 воронки гнездились 16 лет, на доме № 32 – 17 лет. Такое распределение свидетельствует о явно избирательном характере выбора воронок мест устройства гнёзд.

подавляющее большинство гнёзд (96,8 %) было размещено ласточками на западной стороне зданий, 3,2 % – на юго-западной. Вероятно, причина такого выбора сходна с таковой у деревенской ласточки – расположение кормовых участков в пойме реки Усмани с западной стороны Биоцентра. Также, как показал наш анализ расположения гнёзд воронок в г. Вороноже, птицы выбирали места, более укрытые от ветра и прямых лучей солнца [Нумеров, 2013]. Гнёзда воронок на зданиях Биоцентра были защищены от прямого солнечного освещения нависающими козырьками крыш (см. рис. 3). Кроме того, ласточки устраивали гнёзда со стороны здания, выходящей на дорогу и имеющей только окна. Входные подъезды располагались с противоположной стороны. То есть, присутствие людей в местах расположения гнёзд было минимальным.

Сроки строительства новых гнёзд воронками по нашим наблюдениям составляли 6–12 дней, в среднем – 7 дней. При восстановлении старых (прошлогодных) гнёзд сроки сокращались на 2–4 дня.

Величина полной кладки варьировала от 4 до 6 яиц, в среднем составила $4,30 \pm 0,15$ яиц на гнездо ($n = 20$). Промерены яйца всего из двух кладок ($n = 10$), размеры $17,9\text{--}20,0 \times 12,9\text{--}14,0$ мм, в среднем – $18,88 \pm 0,23 \times 13,49 \pm 0,11$ мм. Средний объём яиц варьировал от $1,558$ до $2,050$ см³, в среднем – $1,800 \pm 0,046$ см³. Индекс формы – $32,12\text{--}44,78$, в среднем – $39,96$. Наименее вариabельным, как и у деревенской ласточки, оказался диаметр яиц (2,5 %), длина – 3,9 %, объём – 8,0 %, а форма яиц оказалась самой варьирующей – 10,6 %.

Средний выводок воронка за время наблюдений составил $2,20 \pm 0,20$ (от 1 до 4, $n = 25$) птенцов-слётков на гнездо. Оценить успешность размножения мы можем только ориентировочно, так как детальных наблюдений провести не удалось. Средний размер выводка у воронок составил 55,2 % от размера кладки, но с учётом гнёзд, в которых погибли все яйца или птенцы, показатель снижается до 43,5 %.

Активность взрослых воронок, выкармливающих птенцов, приводим по наблюдениям за пятью гнёздами с птенцами (возраст 14–16 суток) в течение 10 дней в 1994–1995 и 2003 гг. Начало кормления птенцов отмечено (в конце июня – начале июля) в среднем в 4 часа 30 минут, окончание – в 21 час 20 минут или 21 час 45 минут. Количество прилётов с кормом варьировало от 400 до 540 в сутки и зависело от числа птенцов в гнезде (2 и 3 птенца). Пик суточной активности приходился на промежуток времени утром – с 9 до 11 часов, во второй половине дня – с 18–20 часов.

В период насиживания кладок самкой и самцом, смена партнёров в течение суток или кормление самцом самки в одном гнезде происходили 48 раз, в другом – 60 раз.

Динамика численности.

Биологические явления в годовом цикле птиц, включая численность ежегодно размножающихся особей, регулируются комплексом разнообразных факторов. Их изучение представляет безусловный интерес, так как позволяет определить соотношение (степень) влияния факторов среды (в местах размножения и зимовок) и специфических экологических и демографических параметров вида. Рассмотрим некоторые из них.

За период наших наблюдений число гнёзд деревенских ласточек на территории Биоцентра колебалось от 0 до 25, воронка – от 0 до 20 гнёзд (рис. 4). Воронок резко снизил численность с 2015 года, а с 2016 года ласточки фактически перестали гнездиться в районе Биоцентра.

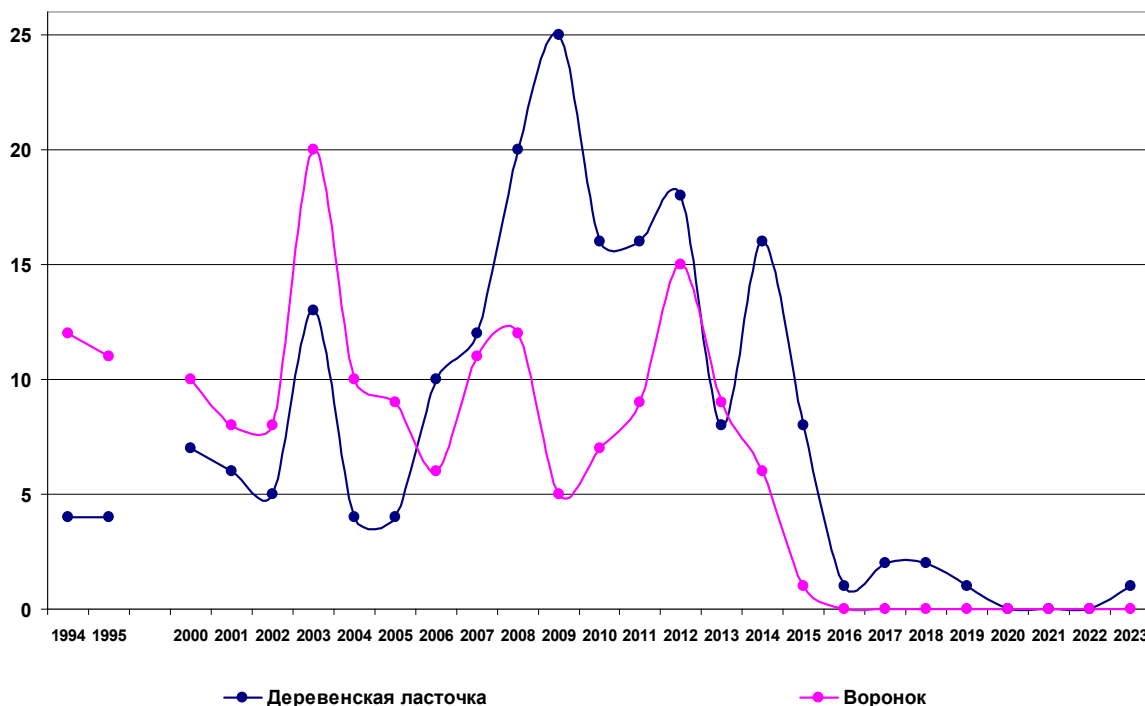


Рис. 4. Динамика числа гнездящихся деревенских ласточек (*Hirundo rustica* L.) и воронков (*Delichon urbica* (L.)) на территории Биологического учебно-научного центра Воронежского государственного университета (Новоусманский район, Воронежская область) в 1994–1995 гг. и 2000–2023 гг.

Fig. 4. Dynamics of number of nesting Barn Swallows (*Hirundo rustica* L.) and House Martin (*Delichon urbica* (L.)) on territory of Biological Educational and Scientific Center of Voronezh State University (Novousmansky District, Voronezh Region) in 1994–1995 and 2000–2023

У деревенских ласточек также с 2015 года отмечен резкий спад численности, а с 2016 года по настоящее время зарегистрированы только единично размножающиеся пары (1–2 гнезда).

Для оценки возможной взаимосвязи численности ласточек и факторов среды в районе наблюдений, мы провели корреляционный анализ, включающий: среднемесячные температуры воздуха и почвы марта, апреля, мая и июня, суммы положительных температур, количество осадков (в мм) и дней с дождями за эти же месяцы. В результате, слабая положительная взаимосвязь обнаружена только у воронка с суммой месячных осадков (коэффициент корреляции Спирмена $r = 0,420$, $p < 0,05$). То есть, вероятно, динамика средовых факторов за период наших наблюдений в местах размножения если и влияла на количество гнездящихся ласточек, то опосредованно. Таким опосредованным фактором, по нашему мнению, могло быть наличие и доступность пищевых объектов.

Анализируя снижение численности ласточек ещё в середине XIX века, В. Журавлёв (1850) и К.Ф. Рулье (1850) [цит. по: Колоярцев, 1989] считали, что это обусловлено недостатком корма (численностью насекомых в воздухе). Последующие исследования убедительно показали, что начало откладки яиц, размер кладок и выводков, количество циклов размножения в сезоне чётко взаимосвязаны с изобилием летающих насекомых весной, но не напрямую с температурой [Bryant, 1975; 1978; Ward, Bryant, 2006; Ambrosioni et al., 2006]. Снижение общей численности деревенской ласточки и воронка на Украине также связывают с недостатком или уменьшением массы аэропланктона [Бондарь и др., 2013].

В большом количестве исследований, проведенных в Германии [Loske, 1997, 2008; Luhr, Groschel, 2006], Северной Италии [Ambrosini et al., 2006], России [Маловичко, Пыхов, 2015; Белик, Федосов, 2017; Маловичко и др., 2017; Венгеров, 2021], падение численности ласточек связывают с модернизацией и изменением инфраструктуры сельского хозяйства.

Урбанизация сел и деревень, превращение и последующая смена традиционных форм животноводства, повлекли за собой исчезновение крупного и мелкого рогатого скота, лошадей в частных подворьях. А это, в свою очередь, существенно ухудшило кормовую базу ласточек из-за отсутствия мух, комаров, слепней и мошек. В специальном исследовании С. Уорда и Д. Брайанта было показано, что формирование яиц у деревенской ласточки идёт не за счёт запасённых питательных веществ, а за счёт веществ, поступивших с пищей, то есть непосредственно в период размножения [Ward, Bryant, 2006]. Таким образом, наличие и доступность пищевых объектов – один из важнейших факторов, определяющих благополучие жизненного цикла ласточек.

Пища воронков состоит в основном из летающих двукрылых (мух, комаров, слепней, мошек), перепончатокрылых, тлей и мелких жуков [Барабаш-Никифоров, Семаго, 1963; Bryant, 1973; 1975; Kožená, 1983; Колоярцев, 1989]. Основу питания деревенских ласточек в Польше составляли перепончатокрылые (78 % от числа обнаруженных в желудках экз.) и жуки (14,4 %) [Głowacki, 1977]. В Ленинградской области ласточки кормили птенцов преимущественно двукрылыми (78,5 % общего числа объектов, в основном мухами, журчалками, лжектырями и тахинами) [Прокофьева, 1989]. В Германии в рационе деревенской ласточки так же доминировали двукрылые (66,2 % всех объектов, в 91,4 % проб), преобладали *Bibionidae*, *Syrphidae*, *Muscidae*, *Rhagionidae*, *Empididae* [Loske, 1992].

Учитывая эти особенности питания ласточек, мы попытались сопоставить ежегодное количество их гнёзд с численностью мух. Поскольку специальных учётов двукрылых мы не проводили, динамику численности мух мы попытались оценить по количеству пупариев в гнёздах птиц, размножавшихся в этот период на территории Биоцентра. Ежегодно нам удавалось осмотреть в среднем 34 гнезда (от 7 до 67), 8–10 видов птиц после вылета птенцов. Весь гнездовой материал тщательно разбирали в лаборатории на составляющие компоненты, фиксировали пищевые остатки, преимагинальные и имагинальные стадии мух. Последние принадлежали в основном представителям сем. *Calliphoridae* и *Muscidae*. В качестве показателя численности мух мы использовали среднее количество мух на гнездо.

В результате анализа установлено, что среднее количество мух на гнездо и численность обоих видов ласточек по годам наблюдений достоверно коррелировали ($r = 0,79$, $p < 0,05$). В динамике численности мух в гнёздах птиц за всё время наблюдений усматривались два значительных снижения. Первое отмечено начиная с 1998 года, второе – с 2014 года. Наиболее логичным объяснением наблюдаемой динамики, на наш взгляд, является в первом случае ликвидация на данной территории подсобного хозяйства, в котором до 1997 года содержались коровы и овцы. Исчезли животные и продукты их жизнедеятельности, которые служили питательной средой для размножения мух. Но, как мы уже указывали, на территории Биоцентра все эти годы существовал спортивный лагерь и база отдыха студентов. Постоянное присутствие нескольких сотен человек в летний период и неизбежные отходы их жизнедеятельности, вероятно, обеспечивали определённую кормовую базу для размножения мух. Но наиболее существенным поставщиком пищевых отходов являлась столовая. По свидетельствам местных жителей, пищевых отходов было очень много, так как с/х животные, ранее утилизовавшие их, уже отсутствовали. Отходы закапывали в землю и складировали в мусорные контейнеры. Но с 2014 года частично, а с 2015 года постоянно, в столовой перестали готовить пищу для отдыхающих и перешли на разогрев готовых привозных блюд и полуфабрикатов, в связи с чем количество пищевых отходов резко сократилось.

Очевидно, что численность двукрылых насекомых зависит от множества различных факторов, включая средовые, мы рассматриваем здесь только один. Но, как нам представляется, он играет существенную роль в динамике численности мух. Интересно отметить для сравнения, что наибольшее количество пупариев было обнаружено в скворечниках, расположенных возле мусорных контейнеров и туалетов, что подтверждает наши рассуждения о значении отходов для численности мух.

В динамике численности обоих видов ласточек, несмотря на некоторые отличия, усматриваются 3–4-летние циклы (см. рис. 4). По данным И.В. Ильинского и С.А. Фетисова [2007], полное обновление населения деревенских ласточек в локальном поселении произошло за 4 года.

Для последующего анализа мы представили в виде гистограммы данные о среднем числе гнёзд ласточек по 4-летним периодам и среднем количестве пупариев мух (рис. 5). Как видим, определённая взаимосвязь этих показателей просматривается. Наиболее значимое снижение численности обоих видов ласточек произошло с 2015 года, когда существенно (в 2,1 раза) уменьшилась количество мух (рис. 5).

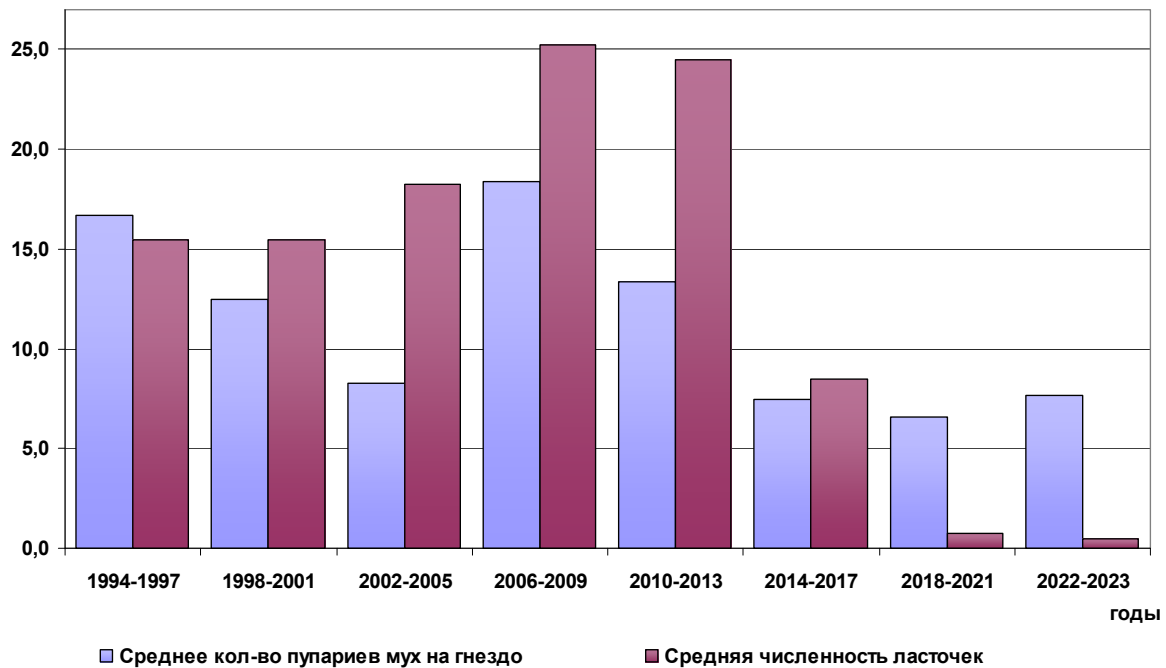


Рис. 5. Среднее число гнёзд ласточек по 4-летним периодам и среднее количество пупариев мух на территории Биологического учебно-научного центра Воронежского государственного университета (Новоусманский район, Воронежская область)

Fig. 5. The average number of swallow nests over 4-year periods and the average number of fly puparia on territory of Biological Educational and Scientific Center of Voronezh State University (Novousmanskoy district, Voronezh Region)

Среди других (кроме кормовых) факторов, влияющих на численность гнездящихся воронков, отмечено вытеснение их из гнёзд видами-конкурентами. Так, в ряде мест отмечено заселение и разрушение гнёзд воронков домовыми воробьями. Подобные случаи наблюдал на юго-востоке Финляндии Э.А. Линд [цит. по: Коляев, 1989], в Польше смена мест расположения колоний воронков связана с вытеснением их воробьём [Tryjanowski, Kuszynski, 1999]. В Германии 5 случаев гибели воронков от повреждений головы были вызваны столкновениями с домовым воробьём [Knief, 2011]. В наших исследованиях только в 1994 году отмечен единственный случай заселения гнезда воронка домовым воробьём. То есть, данный фактор не может рассматриваться как существенный.

К глобальным факторам динамики численности ласточек в пределах ареала ряд авторов относит условия существования птиц в период зимовки. Так, периодические резкие спады численности деревенской ласточки в 1970–1990 гг. в Дании [Møller, 1989] и Шотландии [Butterfield, Ramsay, 1998], береговой ласточки в Венгрии [Szer, 1995] и в целом в Западной Палеарктике [Jurry, 1997] объясняют уровнем смертности птиц на зимовке и во время пролёта. Это определяющая причина повсеместного падения численности на территории перечисленных стран и обусловлена она дефицитом осадков в Африке. Причём речь идёт о гибели десятков и сотен тысяч птиц и снижении численности ласточек на 45–60 %.

Заключение

Наши многолетние наблюдения за численностью и экологией воронка и деревенской ласточки касались небольшого локального участка. Такие глобальные факторы, как засухи в зоне Сахеля, если и сказывались здесь на динамике численности ласточек, то, вероятно, минимально. Наиболее существенным фактором, определяющим количество ежегодно гнездящихся пар ласточек, является наличие и доступность объектов питания (летающих насекомых). Последние, безусловно, связаны со значительным количеством естественных – погодных – факторов, таких как температура, влажность, сила ветра, давление и других. Кроме того, такие летающие насекомые-объекты питания ласточек, как мухи, слепни, комары, связаны с наличием диких и домашних млекопитающих и человека. Все это демонстрирует сложность природных процессов и важность использования при анализе информации из различных источников. Для ежегодно гнездящихся птиц это также сложная ситуация, требующая выбора наилучшего времени размножения, оптимального местообитания и места размещения самого гнезда для успешного выведения потомства.

Детализация мест размещения гнёзд ласточек приведена нами намеренно. Это позволит при дальнейших исследованиях установить видовые особенности и критерии выбора мест для устройства гнёзд.

Авторы благодарны за помощь в проведении полевых наблюдений студентам 1 и 2 курсов медико-биологического (до 2016 года – биолого-почвенного) факультета Воронежского университета, проходившим в это время учебную полевую практику по зоологии позвоночных. Мы также признательны директору Биоцентра А.В. Лопатину и зам. директора А.Д. Гребеничкову за ряд исторических сведений о времени строительства жилых зданий и хозяйственных построек.

Список литературы

- Атемасов А.А., Атемасова Т.А. 1996. Интересный случай гнездования деревенской ласточки в пойме Северского Донца. *В кн.: Птицы бассейна Северского Донца. Вып.3. Харьков: 86.*
- Базильская И.В. 1997. Закономерности и отклонения в годовом цикле климатического режима Воронежского биосферного заповедника (по данным 1975–1996 гг.). *Труды Воронежского государственного заповедника, 23: 5–13.*
- Базильская И.В. 2007. Закономерности и отклонения в годовом цикле климатического режима Воронежского биосферного заповедника (по данным 1997–2006 гг.). *Труды Воронежского государственного заповедника, 24: 6–21.*
- Барабаш–Никифоров И.И., Павловский Н.К. 1948. Фауна наземных позвоночных Воронежского государственного заповедника. *Труды Воронежского государственного заповедника, 2: 7–128.*
- Барабаш–Никифоров И.И., Семаго Л.Л. 1963. Птицы юго-востока Черноземного центра. Воронеж, Воронежский государственный университет, 210 с.
- Бардин А.В. 2006. Гнездование деревенской ласточки *Hirundo rustica* на береговых обрывах реки Пимжи. *Русский орнитологический журнал, 15(313): 286–287.*
- Бардин А.В. 2018. Деревенская ласточка *Hirundo rustica* строит гнездо в шалаше на верховом болоте. *Русский орнитологический журнал, 27(1665): 4445–4448.*
- Белик В.П. 2000. Птицы степного Придонья: Формирование фауны, ее антропогенная трансформация и вопросы охраны. Ростов-на-Дону, Ростовский государственный педагогический университет, 376 с.
- Белик В.П. 2006. Фауногенетическая структура авифауны Палеарктики. *Зоологический журнал, 85(3): 298–316.*
- Белик В.П., Федосов В.Н. 2017. К летней орнитофауне степного междуречья Куры и Малки на границе Ставропольского края и Кабардино–Балкарии. *Стренет, 15(2): 5–27.*

- Беляченко А.В., Мосолова Е.Ю. 2021. Воронок. В кн.: Красная книга Саратовской области: Грибы. Лишайники. Растения. Животные. Саратов: 420.
- Бондарь О.А., Корзюков А.И., Ильницкий Е.А. 2013. Уменьшение численности гнездящихся городских ласточек *Delichon urbica* в Одесской области. *Русский орнитологический журнал*, 22(885): 1498–1501.
- Валуев В.А. 2015. Динамика деревенской ласточки *Hirundo rustica* в Предуралье Башкирии. *Редкие и исчезающие виды животных и растений Республики Башкортостан*, 9: 6–11.
- Венгеров П.Д. 2020. Фенология весеннего прилета птиц в Воронежском заповеднике. *Труды Воронежского государственного заповедника*, 19: 7–27.
- Венгеров П.Д. 2021. Состояние специализированных групп птиц в условиях природного парка «Олений». В кн.: Природа парка «Олений». Научные труды. Вып. 2. Воронеж, Цифровая полиграфия: 154–166.
- Венгеров П.Д., Нумеров А.Д., Сапельников С.Ф. 2007. Фауна и население птиц меловых обнажений Воронежской области. *Труды Воронежского государственного заповедника*, 25: 109–132.
- Зиоменко С.К., Надточий А.С. 1998. Интересный случай гнездования деревенской ласточки (*Hirundo rustica*). В кн.: Птицы бассейна Северского Донца. Вып. 5. Харьков: 69.
- Ильинский И.В., Фетисов С.А. 2007. Материалы по гнездованию деревенской ласточки *Hirundo rustica* в Себежском Поозерье. *Русский орнитологический журнал*, 16(365): 855–863.
- Колоярцев М.В. 1989. Ласточки. Ленинград, Ленинградский университет, 125 с.
- Константинов В.М., Новицкий В., Пичурин А.Г. 1995. Современное состояние авифаун и населения птиц городов Восточной Европы. В кн.: Чтения памяти профессора В.В. Станчинского. Вып. 2. Смоленск, Изд-во Смоленского педагогического института: 26–31.
- Кошелев А.И., Корзюков А.И. 1986. О гнездовании деревенской ласточки на скалах в нижнем течении р. Южного Буга. *Орнитология*, 21: 161–163.
- Кривицкий И.А., Надточий А.С., Чаплыгина А.Б. 1994. По поводу неспецифичных поселений деревенской и городской ласточек. В кн.: Птицы бассейна Северского Донца. Вып. 2. Харьков: 42–43.
- Маловичко Л.В., Афанасова Т.В., Енин А.Е., Краснокутская Ю.И. 2017. Гнездование деревенской ласточки *Hirundo rustica* в дренажных смотровых колодцах в Ставропольском крае. *Русский орнитологический журнал*, 26(1435): 1659–1662.
- Маловичко Л.В., Пыхов С.Г. 2015. Авифауна животноводческих комплексов на юге России. В кн.: Актуальные вопросы развития животноводства в современных условиях – 2015. Сборник трудов Международной научной конференции (г. Москва, 30–31 октября 2014 года): Москва: 122–126.
- Мекленбурцев Р.Н. 1954. Семейство ласточковые Hirundinidae. В кн.: Птицы Советского Союза. Вып. 6. Москва, Советская наука: 685–752.
- Нумеров А.Д., Венгеров П.Д., Соколов А.Ю., Климов А.С., Ушаков М.В., Масалыкин А.И., Труфанова Е.И., Транквилевский Д.В., Квасов Д.А. 2021. Наземные позвоночные Воронежской области. Кадастр. Белгород, Изд-во Сангалова К.Ю., 612 с.
- Нумеров А.Д. 2013. Воронок *Delichon urbica* L. В кн.: Атлас гнездящихся птиц города Воронежа. Воронеж, Научная книга: 274–286.
- Погода и климат. 2024. Средние месячные и годовые температуры воздуха в Воронеже (по online данным и литературным источникам). URL: <http://www.pogodaiklimat.ru/history/34123.htm> (дата обращения: 12 марта 2024 года).
- Прокофьева И.В. 1989. Разнообразиие пищи птенцов деревенской ласточки и частота их кормления. В кн.: Экология птиц в период гнездования. Ленинград: 27–35.
- Северцов Н.А. 1855. Периодические явления в жизни зверей, птиц и гад Воронежской губернии. Москва: 430 с.
- Успенский К.В., Химин А.Н. 2013. Необычное гнездование деревенской ласточки *Hirundo rustica* в Воронежской области. *Русский орнитологический журнал*, 22(843): 291–293
- Черничко И.И., Черничко Р.Н. 2016. Гнездование деревенской *Hirundo rustica* и городской *Delichon urbica* ласточек, чёрного стрижа *Apus apus* и скворца *Sturnus vulgaris* на известняковых обрывах полуострова Тарханкут. *Русский орнитологический журнал*, 25(1313): 2680–2681.
- Ambrosini R., Ferrari R.P., Martinelli R., Romano M., Saino N. 2006. Seasonal, meteorological, and microhabitat effects on breeding success and offspring phenotype in the barn swallow, *Hirundo rustica*. *Ecoscience*, 13(3): 298–307.

- Bryant D.M. 1975. Breeding biology of house martins *Delichon urbica* in relation to aerial insect abundance. *Ibis*, 117(2): 180–216.
- Bryant D.M. 1973. The factors influencing the selection of food by house martin (*Delichon urbica* L.). *Journal of Animal Ecology*, 42(3): 539–564.
- Butterfield D.P., Ramsay A.D.K. 1998. Breeding biology of Swallows in Easter Ross. *Scottish Birds*, 3(19): 141–144.
- Couvreur J.M., Jacob J.P. 1996. Poursuite du declin de la population bruxelloise d'Hirondelle de fenetre (*Delichon urbica*). *Aves*, 33(1): 11–19.
- Głowacki J. 1977. Przyczynek do badań nad składem pożywienia jaskółki dymówki (*Hirundo rustica* L.) [Contribution to the knowledge of the food of the swallow *Hirundo rustica* L.]. *Przegląd Zoologiczny*, 21: 60–62 (in Polish).
- Jarry G. 1997. Incidence de plus de 25 années de désordre climatique en Afrique tropicale occidentale sur les habitats et les oiseaux migrateurs du paléarctique occidental. *Aves*, 34(1): 12–15.
- Khrabryi V.M. 2002. Dynamics of species composition and numbers of breeding birds in different biotopes of Saint-Petersburg during 24 years. *Proceedings of the Zoological Institute of the Russian Academy of Sciences*, 296: 63–70.
- Knief W. 2011. Rätselhafter Tod und ungewöhnlicher Nestbau von Mehlschwalben (*Delichon urbica*) [Mysterious death and unusual nest-building of House Martins (*Delichon urbica*)]. *Corax*, 21(4): 394–395 (in German).
- Kožená I. 1983. Comparison of the diets of young swallows (*Hirundo rustica*) and house martins (*Delirhon urbica*). *Folia Zoologica*, 32(1): 41–50.
- Loske K.-H. 1992. Nestlingsnahrung der Rauchschnalbe (*Hirundo rustica*) in Mittelwestfalen [Nestling food of the barn swallow (*Hirundo rustica*) in Mittelwestfalen]. *Vogelwarte*, 36(3): 173–187 (in German).
- Loske K.-H. 2008. Der Niedergang der Rauchschnalbe *Hirundo rustica* in den westfälischen Hellwegborden 1977–2007 [The decline of the barn swallow *Hirundo rustica* in the Westphalian Hellwegborden 1977–2007]. *Vogelwelt*, 2(129): 57–71 (in German).
- Luhr D., Groschel M. 2006. Das Vorkommen der Rauchschnalbe *Hirundo rustica* im Norden Bieleefelds und dessen Zusammenhang mit verschiedenen Umweltfaktoren [The occurrence of the barn swallow *Hirundo rustica* in the north of Bieleefeld and its connection with various environmental factors]. *Vogelwarte*, 4(44): 229–232 (in German).
- Milwright R.D.P. 1990. Sex differences in breeding colony fidelity of House Martins *Delichon urbica*. *Ringing and Migration*, 11(2): 101–103.
- Møller A.P. 1989. Population dynamics of a declining swallow *Hirundo rustica* population. *Journal of Animal Ecology*, 58(3): 1051–1063.
- Szep T. 1995. Relationship between west African rainfall and the survival of central European Sand Martins *Riparia riparia*. *Ibis*, 137(2): 162–168.
- Tatner P. 1978. A review of House Martins in part of south Manchester, 1975. *Naturalist*, 103: 59–68.
- Tryjanowski P., Kuszynski L. 1999. Shifting from outdoor to indoor breeding: House martin's (*Delichon urbica*) defence against house sparrow (*Passer domesticus*). *Folia Zoologica*, 2(48): 101–106.
- Ward S., Bryant D.M. 2006. Barn swallows *Hirundo rustica* form eggs mainly from current food intake. *Journal of Avian Biology*, 37: 179–189.
- Weiserbs A., Ninanne M., Jacob J-P. 2004. Evolution de la population d'Hirondelles de fenetre (*Delichon urbicum*) a Bruxelles. *Aves*, 41: 223–228.

References

- Atemasov A.A., Atemasova T.A. 1996. Interesnyj sluchaj gnezdovanija derevenskoj lastochki v pojme Severskogo Donca [An interesting nest of the barn swallow *Hirundo rustica* on the banks of the Seversky Donets]. In: Pticy bassejna Severskogo Donca [Birds of the Seversky Donets basin]. Iss. 3. Kharkov: 86.
- Basilskaya I.V. 1997. Zakonomernosti i otklonenija v godovom cikle klimaticeskogo rezhima Voronezhskogo biosfernogo zapovednika (po dannym 1975–1996 gg.) [Patterns and deviations in the annual cycle of the climatic regime of the Voronezh Biosphere Reserve (according to data from 1975–1996)]. *Trudy Voronezhskogo gosudarstvennogo zapovednika*, 23: 5–13.
- Basilskaya I.V. 2007. Zakonomernosti i otklonenija v godovom cikle klimaticeskogo rezhima Voronezhskogo biosfernogo zapovednika (po dannym 1997–2006 gg.) [Patterns and deviations in the

- annual cycle of the climatic regime of the Voronezh Biosphere Reserve (according to 1997–2006 data)]. *Trudy Voronezhskogo gosudarstvennogo zapovednika*, 24: 6–21.
- Barabash–Nikiforov I.I., Pavlovsky N.K. 1948. Fauna nazemnyh pozvonochnykh Voronezhskogo gosudarstvennogo zapovednika [Fauna of terrestrial vertebrates of the Voronezh State Nature Reserve]. *Trudy Voronezhskogo gosudarstvennogo zapovednika*, 2: 7–128.
- Barabash–Nikiforov I.I., Semago L.L. 1963. Pticy jugo–vostoka Chernozemnogo centra [Birds of the south–east of the Chernozem center]. Voronezh, Voronezh State University, 210 p.
- Bardin A.V. 2006. Gnezдование derevenskoj lastochki *Hirundo rustica* na beregovykh obryvah reki Pimzhi [The barn swallow *Hirundo rustica* nests on bluffs of Pimzha River]. *Russian Ornithological Journal*, 15(313): 286–287.
- Bardin A.V. 2018. Derevenskaya lastochka *Hirundo rustica* stroit gnezdo v shalashе na verkhovom bolote. [Barn swallow *Hirundo rustica* builds a nest in a hut on a raised bog]. *Russian Ornithological Journal*, 27(1665): 4445–4448.
- Belik V.P. 2000. Pticy stepnogo Pridon'ja: Formirovanie fauny, ee antropogennaja transformacija i voprosy ohrany [Birds of the steppe Don region: Formation of fauna, its anthropogenic transformation and conservation issues]. Rostov-on-Don, Rostov State Pedagogical University, 376 p.
- Belik V.P. 2006. Faunogenetic structure of the Palearctic avifauna. *Zoologicheskij Zhurnal*, 85(3): 298–316 (in Russian).
- Belik V.P., Fedosov V.N. 2017. K letnej ornitofaune stepnogo mezhdurech'ja Kury i Malki na granice Stavropol'skogo kraja i Kabardino–Balkarii [On the summer avifauna of the steppe interfluvium of the Kura and Malka rivers on the border of the Stavropol Region and Kabardino–Balkaria]. *Strepet*, 15(2): 5–27.
- Belyachenko A.V., Mosolova E.Yu. 2021. Voronok [House Martin]. In: The Red Data Book of Saratov Region: Mushrooms. Lichens. Plants. Animals. Saratov: 420.
- Bondar O.A., Korzyukov A.I., Il'nitsky E.A. 2013. Umen'shenie chislennosti gnezdjashihsja gorodskih lastochek *Delichon urbica* v Odesskoj oblasti [Decrease in the number of nesting House Martins *Delichon urbica* in the Odessa region]. *Russian Ornithological Journal*, 22(885): 1498–1501.
- Valuev V.A. 2015. Dinamika derevenskoj lastochki *Hirundo rustica* v Predural'e Bashkirii [The dynamics of the number of the barn swallow *Hirundo rustica* in the Urals in Bashkiria]. *Redkie i ischezajushhie vidy zhivotnyh i rastenij Respubliki Bashkortostan*, 9: 6–11.
- Vengerov P.D. 2020. Fenologiya vesennego prileta ptits v Voronezhskom zapovednike [Phenology of spring arrival of birds in the territory of the Voronezhsky Reserve]. *Trudy Voronezhskogo gosudarstvennogo zapovednika*, 19: 7–27.
- Vengerov P.D. 2021. Sostojanie specializirovannyh grupp ptic v uslovijah prirodnoho parka «Olenij» [The condition of specialized groups of birds in the conditions of the nature park "Oleniy"]. In: Priroda parka «Olenij» [Nature of the Oleniy Park]. Scientific works. Vol. 2. Voronezh, Publ. Tsifrovaya poligrafija: 154–166.
- Vengerov P.D., Numerov A.D., Sapelnikov S.F. 2007. Fauna i naselenie ptic melovyh obnazhenij Voronezhskoj oblasti [Fauna and bird population of the Cretaceous outcrops of the Voronezh region]. *Trudy Voronezhskogo gosudarstvennogo zapovednika*, 25: 109–132.
- Ziomenko S.K., Nadtochiy A.S. 1998. Interesnij sluchaj gnezdovanija derevenskoj lastochki (*Hirundo rustica*) [An interesting case of the nesting of the barn swallow (*Hirundo rustica*)]. In: Pticy bassejna Severskogo Donca [Birds of the Seversky Donets basin]. Iss. 5. Kharkov: 69.
- Iljinskiy I.V., Fetisov S.A. 2007. Materialy po gnezdovaniju derevenskoj lastochki *Hirundo rustica* v Sebezhskom Poozer'e [Materials on breeding biology of the barn swallow *Hirundo rustica* in the Sebezhs Poozerie]. *Russian Ornithological Journal*, 16(365): 855–863.
- Koloyartsev M.V. 1989. Lastochki [Swallows]. Leningrad, Leningrad University, 125 p.
- Konstantinov V.M., Novitsky V., Pichurin A.G. 1995. Sovremennoe sostojanie avifaun i naselenija ptic gorodov Vostochnoj Evropy [The current state of avifauna and bird populations in Eastern European cities]. In: Chtenija pamjati prof. V.V. Stanchinskogo [Readings in memory of Professor V.V. Stanchinsky]. Vol. 2. Smolensk, Publ. Smolensk Pedagogical Institute: 26–31.
- Koshelev A.I., Korzyukov A.I. 1986. O gnezdovanii derevenskoj lastochki na skalah v nizhnem techenii r. Juzhnogo Buga [About the nesting of the village swallow on the rocks in the lower reaches of the Southern Bug River]. *Ornithology*, 21: 161–163.

- Krivitsky I.A., Nadtochiy A.S., Chaplygina A.B. 1994. Po povodu nespecificznyh poselenij derevenskoj i gorodskoj lastochek [Regarding the non-specific settlements of village and urban swallows]. *In: Pticy bassejna Severskogo Donca* [Birds of the Seversky Donets basin]. Iss. 2. Kharkov: 42–43.
- Malovichko L.V., Afanasova T.V., Enin A.E., Krasnokutskaya Yu.I. 2017. Gnezдование derevenskoj lastochki *Hirundo rustica* v drenaznyh smotrovyh kolodcah v Stavropol'skom krae [Nesting of the barn swallow *Hirundo rustica* in the drainage manholes in the Stavropol Krai]. *Russian Ornithological Journal*, 26(1435): 1659–1662.
- Malovichko L.V., Pykhov S.G. 2015. Avifauna zhivotnovodcheskih kompleksov na juge Rossii [Avifauna of livestock complexes in the south of Russia]. *In: Aktual'nye voprosy razvitiya zhivotnovodstva v sovremennyh uslovijah – 2015* [Topical issues of animal husbandry development in modern conditions – 2015]. Proceedings of the International Scientific Conference (Moscow, October 30–31, 2014): Moskva: 122–126.
- Meklenburtsev R.N. 1954. Semejstvo lastochkovye Hirundinidae [The swallow family Hirundinidae]. *In: Pticy Sovetskogo Sojuza* [Birds of the Soviet Union]. Vol. 6. Moscow, Sovetskaya nauka: 685–752.
- Numerov A.D., Vengerov P.D., Sokolov A.Ju., Klimov A.S., Ushakov M.V., Masalykin A.I., Trufanova E.I., Trankvilevsky D.V., Kvasov D.A. 2021. Nazemnye pozvonochnye Voronezhskoj oblasti. Kadastr [Terrestrial vertebrates of the Voronezh region. Cadastre]. Belgorod, Publ. Sangalov K.Yu., 612 p.
- Numerov A.D. 2013. Voronok *Delichon urbica* L. [House Martins *Delichon urbica* L.]. *In: Atlas gnezdjashhihsja ptic goroda Voronezha* [Atlas of nesting birds of the city of Voronezh]. Voronezh, Publ. Nauchnaja kniga: 274–286.
- Weather and climate. 2024. Average monthly and annual air temperatures in Voronezh (according to online data and literary sources). URL: <http://www.pogodaiklimat.ru/history/34123.htm> (accessed March 12, 2024).
- Prokofieva I.V. 1989. Raznoobrazie pishhi ptencov derevenskoj lastochki i chastota ih kormlenija [The variety of food of the village swallow chicks and the frequency of their feeding]. *In: Jekologija ptic v period gnezdovaniya* [Ecology of birds during the nesting period]. Leningrad: 27–35.
- Severtsov N.A. 1855. Periodicheskie javlenija v zhizni zverej, ptic i gad Voronezhskoj gubernii [Periodic phenomena in the life of animals, birds and reptiles of the Voronezh province]. Moscow: 430 p.
- Uspensky K.V., Khimin A.N. 2013. Neobychnoe gnezдование derevenskoj lastochki *Hirundo rustica* v Voronezhskoj oblasti [Unusual nesting of the barn swallow *Hirundo rustica* in the Voronezh oblast]. *Russian Ornithological Journal*, 22(843): 291–293
- Chernichko I.I., Chernichko R.N. 2016. Gnezdovaniye derevenskoj *Hirundo rustica* i gorodskoj *Delichon urbica* lastochek, chornogo strizha *Apus apus* i skvortsa *Sturnus vulgaris* na izvestnyakovykh obryvakh poluoostrova Tarkhankut [Nesting of barn swallow *Hirundo rustica*, house martin *Delichon urbica*, black swift *Apus apus* and starling *Sturnus vulgaris* on limestone cliffs of the Tarkhankut Peninsula]. *Russian Ornithological Journal*, 25(1313): 2680–2681.
- Ambrosini R., Ferrari R.P., Martinelli R., Romano M., Saino N. 2006. Seasonal, meteorological, and microhabitat effects on breeding success and offspring phenotype in the barn swallow, *Hirundo rustica*. *Ecoscience*, 13(3): 298–307.
- Bryant D.M. 1975. Breeding biology of house martins *Delichon urbica* in relation to aerial insect abundance. *Ibis*, 117(2): 180–216.
- Bryant D.M. 1973. The factors influencing the selection of food by house martin (*Delichon urbica* (L)). *Journal of Animal Ecology*, 42(3): 539–564.
- Butterfield D.P., Ramsay A.D.K. 1998. Breeding biology of Swallows in Easter Ross. *Scottish Birds*, 3(19): 141–144.
- Couvreur J.M., Jacob J.P. 1996. Poursuite du declin de la population bruxelloise d'Hirondelle de fenetre (*Delichon urbica*). *Aves*, 33(1): 11–19.
- Głowacki J. 1977. Przyczynek do badań nad składem pożywienia jaskółki dymówki (*Hirundo rustica* L.) [Contribution to the knowledge of the food of the swallow *Hirundo rustica* L.]. *Przegląd Zoologiczny*, 21: 60–62 (in Polish).
- Jarry G. 1997. Incidence de plus de 25 années de désordre climatique en Afrique tropicale occidentale sur les habitats et les oiseaux migrateurs du paléarctique occidental. *Aves*, 34(1): 12–15.
- Khrabryi V.M. 2002. Dynamics of species composition and numbers of breeding birds in different biotopes of Saint-Petersburg during 24 years. *Proceedings of the Zoological Institute of the Russian Academy of Sciences*, 296: 63–70.

- Knief W. 2011. Rätselhafter Tod und ungewöhnlicher Nestbau von Mehlschwalben (*Delichon urbica*) [Mysterious death and unusual nest-building of House Martins (*Delichon urbica*)]. *Corax*, 21(4): 394–395 (in German).
- Kožená I. 1983. Comparison of the diets of young swallows (*Hirundo rustica*) and house martins (*Delirhon urbica*). *Folia Zoologica*, 32(1): 41–50.
- Loske K.-H. 1992. Nestlingsnahrung der Rauchschalbe (*Hirundo rustica*) in Mittelwestfalen [Nestling food of the barn swallow (*Hirundo rustica*) in Mittelwestfalen]. *Vogelwarte*, 36(3): 173–187 (in German).
- Loske K.-H. 2008. Der Niedergang der Rauchschalbe *Hirundo rustica* in den westfälischen Hellwegborden 1977–2007 [The decline of the barn swallow *Hirundo rustica* in the Westphalian Hellwegborden 1977–2007]. *Vogelwelt*, 2(129): 57–71 (in German).
- Luhr D., Groschel M. 2006. Das Vorkommen der Rauchschalbe *Hirundo rustica* im Norden Bielefelds und dessen Zusammenhang mit verschiedenen Umweltfaktoren [The occurrence of the barn swallow *Hirundo rustica* in the north of Bielefeld and its connection with various environmental factors]. *Vogelwarte*, 4(44): 229–232 (in German).
- Milwright R.D.P. 1990. Sex differences in breeding colony fidelity of House Martins *Delichon urbica*. *Ringing and Migration*, 11(2): 101–103.
- Møller A.P. 1989. Population dynamics of a declining swallow *Hirundo rustica* population. *Journal of Animal Ecology*, 58(3): 1051–1063.
- Szep T. 1995. Relationship between west African rainfall and the survival of central European Sand Martins *Riparia riparia*. *Ibis*, 137(2): 162–168.
- Tatner P. 1978. A review of House Martins in part of south Manchester, 1975. *Naturalist*, 103: 59–68.
- Tryjanowski P., Kuszynski L. 1999. Shifting from outdoor to indoor breeding: House martin's (*Delichon urbica*) defence against house sparrow (*Passer domesticus*). *Folia Zoologica*, 2(48): 101–106.
- Ward S., Bryant D.M. 2006. Barn swallows *Hirundo rustica* form eggs mainly from current food intake. *Journal of Avian Biology*, 37: 179–189.
- Weiserbs A., Ninanne M., Jacob J-P. 2004. Evolution de la population d'Hirondelles de fenetre (*Delichon urbicum*) a Bruxelles. *Aves*, 41: 223–228.

Конфликт интересов: о потенциальном конфликте интересов не сообщалось.

Conflict of interest: no potential conflict of interest related to this article was reported.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Нумеров Александр Дмитриевич, доктор биологических наук, доцент, профессор кафедры зоологии и паразитологии, Воронежский государственный университет, г. Воронеж, Россия

Alexander D. Numerov, Doctor of Biological Sciences, Associate Professor, Professor of Department of Zoology and Parasitology, Voronezh State University, Voronezh, Russia ORCID: 0000-0002-2714-953X

Труфанова Елена Ивановна, кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры зоологии и паразитологии, Воронежский государственный университет, г. Воронеж, Россия

Elena I. Trufanova, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Associate Professor of Department of Zoology and Parasitology, Voronezh State University, Voronezh, Russia

Климов Александр Сергеевич, кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры зоологии и паразитологии, Воронежский государственный университет, г. Воронеж, Россия

Alexander S. Klimov, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Associate Professor of Department of Zoology and Parasitology, Voronezh State University, Voronezh, Russia

Труфанова Галина Александровна, аспирант кафедры зоологии и паразитологии, Воронежский государственный университет, г. Воронеж, Россия

Galina A. Trufanova, Graduate Student of Department of Zoology and Parasitology, Voronezh State University, Voronezh, Russia